

2022



İKLİMİN GELECEĞİ:

# İKLİM VE TABİAT ÇALIŞTAYI

## SONUÇ BİLDİRGESİ



kastamonu  
teknokent  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGESİ



# İklimin Geleceği İklim ve Tabiat alıştayı

## DÜZENLEME KURULU:

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN

Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR

Öğr. Gör. Ahmet TABANLIOĞLU

Öğr. Gör. Mehmet Fırat OLGUN

Arş. Gör. Fatmanur AKSÖZ

## EDİTÖR:

Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR

## GRAFİK TASARIM:

Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR

## MODERATÖR:

Doç. Dr. Alperen KAYMAKÇI

## KONUŐMACILAR:

Prof. Dr. Zekai ŞEN

Doç. Dr. Miraç AYDIN

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK

Dr. İbrahim YENİGÜN

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN

Prof. Dr. Sinan UYANIK

Doç. Dr. M. Hakkı AYDOĞDU



# İÇİNDEKİLER

1 İklimin Geleceği: İklim ve Tabiat Çalıştayı Bilgi Notu

2 İklimin Geleceği: İklim ve Tabiat Çalıştayı Programı

3 Özgeçmişler

6 Açılış Konuşması  
Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR

7 İklim Değişikliği, Doğa ve Türkiye  
Prof. Dr. Zekai ŞEN

10 Orman Yangınları ile Mücadelede Önleyici Tedbirler  
Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK

23 İklim Değişikliğinin Afet Etkisinin İnteraktif Boyutlu  
İncelenmesi  
Prof. Dr. Kasım YENİGÜN

29 Suya İkinci Şans: Yeniden Kullanım  
Prof. Dr. Sinan UYANIK

39 2021 Bozkurt Seli Özelinde İncelemeler  
Doç. Dr. Miraç AYDIN

40 İklim Değişikliğine Dayalı Tarımsal Üretimde  
Sürdürülebilirliğin Sağlanmasına Yönelik Uyum Politikaları  
Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU

49 İklim Değişikliği ve Dünya  
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim YENİGÜN

50 Sonuç Bildirgesi

54 Çalıştaydan Fotoğraflar

\* Bu sonuç bildirgesinde yer alan sunumların içeriği ile ilgili her türlü sorumluluk yazarlarına aittir.



# İklimin Geleceği

## İklim ve Tabiat alıştayı Bilgi Notu

İklimin Geleceği İklim ve Tabiat alıştayı; Kastamonu Üniversitesi'nin ev sahipliğinde, TÜBİTAK, Orman Genel Müdürlüğü, Kastamonu Teknokent A.Ş. ve Ormancılık ve Tabiat Turizmi İhtisaslaşma Koordinatörlüğü'nün katkıları ile 26 Ağustos 2022 tarihinde Kastamonu Üniversitesi Bilgehan Bilgili Merkez Kütüphanesi Cemil Meriç Konferans Salonu'nda gerçekleştirilmiştir.

alıştay, TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları ağrısı kapsamında desteklenen "İklimin Geleceği: Geleceğin İklimi" projesinin bir faaliyeti olarak tertip edilmiştir.

alıştay, açılış konuşmalarının ardından tek oturum olarak düzenlenmiş, oturumda çeşitli üniversitelerden alanında uzman akademisyenler toplamda 7 bildiri sunmuştur.

Çalıştayda iklim krizi ekseninde yerel yönetimlerin rolü, yönetim, gençlik çalışmaları; göç ve yoksulluk; sürdürülebilir tüketim ve sürdürülebilir yatırım; sorumlu turizm faaliyetleri ile ekolojik girişimcilik konuları ele alınmıştır.

Proje yürütücüsü Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR, yaptığı açılış konuşmasında dünyanın en temel krizlerinden birisi olan iklim krizi üzerinde insan faktörünün önemine değinmiş ve alıştay hakkında dilek ve temennilerini dile getirmiştir.

İklimin Geleceği: İklim ve Tabiat alıştayı'nda aşağıda belirtilen konular ele alınmış ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.



# İklimin Geleceği İklim ve Tabiat alıştayı Programı

08:30 - 08:45 - Açılış Konuşması

Öğr. Gör. Berkan GÜNGÖR

08:45 - 09:00 - İklim Değişikliği, Doğa ve Türkiye

Prof. Dr. Zekai şEN

09:00 - 09:15 - Orman Yangınları ile Mücadelede  
Önleyici Tedbirler

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK

09:15 - 09:30 - İklim Değişikliğinin Afet Etkisinin  
İnteraktif Boyutlu İncelenmesi

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN

09:30 - 09:45 - Suya İkinci şans: Yeniden Kullanım

Prof. Dr. Sinan UYANIK

09:45 - 10:00 - Kahve Molası

10:00 - 10:15 - 2021 Bozkurt Seli Özelinde  
İncelemeler

Doç. Dr. Miraç AYDIN

10:15 - 10:30 - İklim Değişikliğine Dayalı Tarımsal  
Üretimde Sürdürülebilirliğin  
Sağlanması Yönelik Uyum

Politikaları

Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOğDU

10:30 - 10:45 - İklim Değişikliği ve Dünya

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim YENİGÜN

10:45 - 11:30 - Soru - Cevap

# ÖZGEÇMİŞLER



Prof. Dr. Zekai ŞEN, TÜBİTAK NATO bursu ile gittiği İngiltere’den, 1972 yılında su bilimleri dalında “Diploma of Imperial College” ve “Master of Science” derecelerini almıştır. 1974’te ise “stokastik modelleme ve hidroloji uygulamaları” konusunda University of London’dan doktora derecesini alarak Türkiye’ye dönmüştür. 1975-1982 yılları arasında İTÜ İnşaat Fakültesi Hidrolik ve Su Kuvvetleri Kürsüsü’nde çalışmıştır. 1982-1992 yılları arasında Suudi Arabistan’da Kral Abdulaziz Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi Hidrojeoloji Bölümü’nde başkan ve öğretim üyesi olarak çalışmıştır. 1979’da doçent, 1984’te de profesör olmuştur. 1992-2005 yılları arasında İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü’nde başkanlık ve öğretim üyeliği yapmış; 2005’te İTÜ İnşaat Fakültesi Hidrolik Ana Bilim Dalı’nda çalışmalar yapmaya başlamıştır. 1978 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü’nü, 1993’te ise TÜBİTAK Bilim Ödülü’nü almıştır. American Biography Institute tarafından belirlenen dünyadaki 500 bilim öncüsü arasında yer aldı. 2008 yılına kadar devam eden UNESCO İklim Değişikliği Paneli’nde Türkiye’yi temsil etmiş ve çalıştığı takıma Nobel Ödülü verilmiştir. Kendisine de bu konuda Nobel Ödül beraatı verilen Şen, halen Su Vakfı’nın başkanlığını yürütmektedir. Akademi, bilim, sanat, iş dünyası ve siyaset camiasından çok sayıda ismin katıldığı 2021 İlim Yayma Ödülleri’nde “Büyük Ödül”ün sahibi Prof. Dr. Zekai Şen, ödülünü Cumhurbaşkanı Erdoğan’ın elinden almıştır. Ulusal ve uluslararası düzeyde oldukça fazla bilimsel yayını bulunan Şen’in iklim değişikliği eksenindeki yayınlarından bazıları şöyledir: İklim Değişikliği ve Türkiye Su Kaynaklarına Etkisi, İklim Değişikliğinin Su ve Enerji Kaynaklarımıza Etkisi, İklim Değişikliği Yerel Yönetimler ve Sektörler, İklim Değişikliği İçerikli Taşkın Âfet ve Modern Hesaplama Yöntemler, İklim Değişikliği Tatlı Su Kaynakları ve Türkiye. İTÜ’den emekliliğinden sonra çalışmalarına İstanbul Medipol Üniversitesi’nde devam etmekte olan Prof. Dr. Zekai Şen, birçok yeni bilimsel yöntemi dünya literatürüne kazandırmıştır ve bunlar arasında en önemlisi 2012 yılında geliştirdiği “Innovative Trend Analysis, ITA” yöntemidir. İlgilendiği konular arasında Matematik ve Stokastik süreçlerle modelleme; Fraktal geometrisi, Su Bilimleri (Hidroloji, Hidrojeoloji, Hidrometeoroloji, Çevre); Bilim Tarihi ve Felsefesi; Mantık ve özellikle de Bulanık (Fuzzy) mantık; Yapay Sinir Ağları, Genetik Algoritmalar; Temiz ve Yenilenebilir Enerji konular gelmektedir.



# ÖZGEÇMİŞLER

---



**Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK**, Orman yangınları konusunda ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi ve tecrübesine sıkça başvurulmuş bir akademisyendir. Birçok ulusal ve uluslararası proje tecrübesi olan Küçük, orman yangınları hakkında ulusal ve uluslararası medyada, sempozyumlarda, çalıştaylarda ve birçok etkinlikte aktif olarak görev almıştır. Halihazırda KÜ Rektör Yardımcısı olan Küçük, Ormanlık ve Tabiat Turizmi Koordinatörlüğü görevini de yürütmekte olup; “Ormanların Faydalarının Hedef Kitleye Özel Modüler Sunumlarla Tanıtımı” projesinin yürütücüsüdür.

---



**Prof. Dr. Kasım YENİGÜN**, Su Yönetimi, Sulama, Su Kaynakları Planlaması, Baraj Güvenliği, Risk Analizi, Tarihi Su Yapıları, Taşkın ve Kuraklık konusunda pek çok proje yürütmüş, müşavirliklerde bulunmuştur. Sosyal Girişimcilik, İnovasyon, Fikri Sınai Mülkiyet Hakları, İş Geliştirme, Dezavantajlı Gruplar ve Gençlerin İstihdamı gibi konularda birçok projeyi, UNDP gibi Uluslararası kuruluşlarla iş birliği içinde başarı ile sonuçlandırmıştır. Halihazırda KÜ Rektör Yardımcısı olarak görevini sürdüren Yenigün, aynı zamanda KÜ Teknoloji Transfer Ofisi A.Ş. ve Kastamonu Teknokent A.Ş. Genel Müdürlüklerini de yürütmektedir. Tüm bunlara ek olarak 2021 yılında Su Şurasında ve 2022 Yılında düzenlenen İklim Şurası'nda İklim Değişikliğine Uyum Komisyonu Üyesi olarak görev yapmıştır.

---



**Prof. Dr. Sinan UYANIK**'in hazırladığı “Marmara Denizi'nde Denizcilik Taşımacılığı Kaynaklı Kirliliğin Müsilaj Oluşumuna Etkisi” konulu proje, TÜBİTAK'tan Müsilaj Araştırmaları kapsamında destek almaya hak kazanmıştır. Halihazırda Bursa Teknik Üniversitesi'nde (BTÜ) Denizcilik Fakültesi Dekanı olarak görev yapan Uyanık'ın birçok projede tecrübesi bulunmakla beraber, alanıyla ilgili ulusal ve uluslararası yayınları mevcuttur.

---



**Doç. Dr. Miraç AYDIN**, KÜ Orman Fakültesi Dekan Yardımcılığı ve Ormanlık ve Tabiat Turizmi İhtisaslaşma Koordinatör Yardımcısı olarak görevine devam etmekle birlikte, sel ve taşkın afetleriyle ilgili olarak ulusal ve uluslararası birçok yayınının yanı sıra, yerel ve ulusal medya tarafından bilgisine sıkça başvurulmuş tecrübeli bir akademisyendir.

---



# ÖZGEÇMİŞLER

---



Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU, Şanlıurfa’da doğmuş olup, ilk, orta ve lise eğitimini Şanlıurfa’da tamamlamıştır. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Bölümünde lisans eğitimini tamamladıktan sonra, GAP-Harran Ovası Sulama İnşaatlarında mühendis ve sonrasında saha amiri olarak çalışmıştır. Akabinde, T.C. Başbakanlık, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığında sırasıyla uzman, grup müdürü, bölge müdür yardımcısı ve bölge müdürü olarak görev yapmıştır. Bu arada Kamu Yönetimi Bölümünü bitirmiştir. Daha sonra Harran Üniversitesine öğretim görevlisi olarak katılmıştır. Burada da şube müdürü, daire başkanı, genel sekreter yardımcısı ve genel sekreter olarak görev yapmıştır. Bu arada İnşaat Mühendisliğinde su kaynakları üzerine yüksek lisans, Tarım Ekonomisi bölümünde doğal kaynaklar ve çevre ekonomisi üzerinde doktora çalışmasını tamamlamıştır. 2018 yılında Doçent unvanı almıştır. Hali hazırda Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tarım Politikası ve Yayım Ana Bilim Dalı Başkanıdır. Uzmanlık alanı doğal kaynaklar ve çevre ekonomisi, tarımsal sulamalar, su politikaları ve su fiyatlandırması olup, çeşitli uluslararası ve ulusal dergiler ve kongrelerde yayınlanmış 190 yayını mevcuttur. Ulusal ve uluslararası projelerde yürütücülük ve araştırmacılık yapmıştır. TÜBİTAK ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne danışmanlık/müşavirlik yapmıştır/yapmaktadır. Evli ve iki çocuklu olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir.

---



Dr. Öğr. Üyesi İbrahim YENİGÜN, Lisans, yüksek lisans ve doktorasını Çevre Mühendisliği alanında gerçekleştirmiştir. (Başlıca çalışma konuları: yer altı suyu kirliliği, çevre tarihi, çevre eğitimi). 2000 yılından itibaren ulusal ve uluslararası farklı şirketlerde çeşitli pozisyonlarda yöneticilik yapmış, sonrasında Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi’ne bağlı kuruluştaki proje müdürlüğü ve genel müdür yardımcılığı görevlerinde bulunmuştur. Akademik hayatına 2012 yılında Dicle Üniversitesinde başlamıştır. Burada bölüm başkanlığı yapmış aynı zamanda, Çevre Sorunları Araştırma-Uygulama ve Sürekli Eğitim Merkezlerinde müdür yardımcılığı görevlerini yürütmüştür. 2018 yılından itibaren akademik kariyerini Harran Üniversitesi bünyesinde sürdürmektedir. Çok sayıda bildiri ve makale hazırlamış, özellikle farklı disiplinlerle yürütülen ortak proje çalışmalarında görev almıştır. Akademik çalışmalarının yanı sıra son on yıldır gerçekleştirdiği “Otoyola Girmeden Son İstasyon” adlı interaktif programıyla, kişisel gelişim ve çevre duyarlılığı konularına dikkat çekmeye çalışmaktadır. Halen sürdürmekte olduğu program; TÜBİTAK Bilim Söyleşileri de dâhil olmak üzere birçok kurum, kuruluş, şirket, vakıf, dernek ve üniversite topluluklarında gerçekleştirilmiş ve 70 bini aşan katılımcı sayısına ulaşılmıştır.





# Proje Yürütücüsü Öğr. Gör. Berkan Güngör'ün AÇILIŞ KONUŞMASI



Günümüzde varlığını giderek hissetmeye başladığımız iklim krizi, ulusların sınırlarını aşan ve tüm insanlığı yakından ilgilendiren bir konudur. Geçmişimizden miras geleceğimizden de emanet olarak aldığımız dünyayı sürdürülebilir bir şekilde kullanmak dünya üzerinde yaşayan her bireyin sorumluluğudur.

Bizler de bu sorumluluğun farkında olarak; iklim krizine dikkat çekmek ve bu konuda tabanda bir farkındalık hareketi başlatabilmek için TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları çağrısı kapsamında "İklimin Geleceği: Geleceğin İklimi" projesini hazırladık. Bu projede özellikle geleceğimizin mimarları olarak gördüğümüz, birbirinden farklı disiplinlerde ve üniversitelerde eğitim alan, Türkiye'nin dört bir yanında yaşayan lisans ve lisansüstü kitleyi hedef olarak belirledik.

Gençlerin çevre sorunlarının ve sürdürülebilir yaşamın önemi konusunda bilinçlendirilerek ilgili konularda üretilecek olan politikalarda aktif görev alma konusunda gönüllü katılımlarının teşvik edilebilmesini amaçladık. Projemiz kapsamında katılımcılarımız 7 gün içerisinde iklim değişikliği ile ilgili 71 saat eğitim, 20 atölye, 3 bilimsel gezi, 2 çalıştay, 1 sergi, 1 çöp toplama ve 1 fidan dikim etkinliğine katıldılar. Projemiz oldukça dolu dolu ve bir o kadar da verimli geçti.

Böyle güzel bir proje ve çalıştay, Ormanlık ve Tabiat Turizmi sahasında ihtisaslaşan Kastamonu Üniversitesi'ne çok yakıştı. Hem projemizin hem de çalıştayımızın ilimiz, bölgemiz ve ülkemiz için hayırlara vesile olmasını temenni ediyorum.



# İklim Değişikliği, Doğa ve Türkiye

Prof. Dr. Zekai ŞEN  
İstanbul Medipol Üniversitesi

Değişik insan faaliyetlerinden sosyal, kültürel, bilim, politika, enerji vb. konularda iklim değişikliğinin çeşitli yönleri bulunmasına karşılık bunların hepsinin kökeninde tüketim toplumunun salgıladığı sera gazı salımların alt atmosfer tabakasına zararları bulunmaktadır. Bu konulardaki günümüz iklim değişikliği-doğa ilişkilerinin bilim açısından iyice anlaşılması çalışmaları sonrasında elde edilen tecrübelerle dayanarak gelecekte nelerin bekleniyor olması konusu üzerinde de durulmalıdır. Bu tür çalışmalar iklim değişikliğinin ülkelere ve özellikle da Türkiye'ye tesirinin nasıl olabileceğinin sözel ve sayısal modellemeler ışığı altında değerlendirilmesinin yapılması gereklidir. Bunun için ilgili bakanlıkların ve özellikle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın birleştirici önemi bulunmaktadır.



İklim değişikliğinin zamanla iyileştirilmesi için atmosfere salınan sera gazlarının (karbon dioksit, metan, vb. karbon kökenli bileşiklerin) azaltılmasına ve yerel olarak iklim değişikliğine uyum sağlayacak tedbirlerin alınmasına gayret edilmelidir. Böylelikle sürdürülebilir, çevre dostu ve ekonomik zararların en aza indirilmesinin başarılmasına ayrıca önem verilmelidir. Bu atmosfer kirlenici gazların kaynaklarının gerekli önlemlerinin enerji, sanayi, tarım, ulaştırma ve atık sektörlerinde alınması zaruridir. Dünyanın her yerinde iklim politikalarının anahtar hedefi olmayı sürdürmesi de bu hedefe hizmet etmektedir. Dünya ülkeleri arasında dengeli bir anlaşma ile ortaklaşa çözümlerin üretilmesinde herkes için kazan-kazan şeklinde faydalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların en azından 1990 yılı öncesi sera gazı seviyelerine geri dönülmesini sağlayacak biçimde sürdürülmesinde yarar vardır. Buna göre her ülkenin çevre ve su kaynaklarını iklim değişikliği senaryolarına göre uyumlu olarak geliştirmesi tavsiye edilmektedir.



Genel olarak iklim değişikliğinin oldukça iyi bilinen yönlerine değinilmeli ve sonrasında da geçmiş iklim değişikliklerinin neler olduğu araştırılarak insan topluluklarının nasıl etkilediği akıllıca gözler önüne serilerek gelecekte nasıl tedbirlerin alınabileceği hakkında bilgilerin üretilmesi gereklidir. Özellikle Türkiye için iklim değişikliği konusunda nasıl sera gazı azaltım ve uyum çalışmaları, çalışmalarının yapılması gerekliliği konularına ağırlık verilmelidir.



Günümüzde ortaya çıkan doğal afetler arasında kuraklıklar, taşkınlar, tropik ve ekstra tropik siklon fırtınaları (bunlarla özdeşleşen kıyı deniz kabarmaları), gök gürültülü sağanak yağışlar sıradışı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunların tetikleyici sebepleri arasında iklim değişikliği çok önemli bir yer tutmaktadır. Bir afetin meydana gelmesi halinde, yeniden yapılandırma için şu noktalara dikkat edilmelidir.

1. Erken uyarı (acil yardım süresini sınırlamak için),
2. Süreklilik (yeni güvenli bir duruma ulaşılabilmesini sağlamak için),
3. Gelecekteki riskleri yöneten önlemleri açıkça dâhil etme.

İklim değişikliğine karşı bilhassa su kaynakları açısından mühendislik yapıları (baraj, bent, biriktirme hazneleri, kanal, yeraltı suyu beslenmesi, bağlama, drenaj, vb.) sistemlerinin plan, proje, inşaa, bakım ve idare konularında mutlaka iklim değişikliği etkileri göz önünde tutulmalıdır. Ülkemizin bazı bölgelerde taşkınlar (Karadeniz, Akdeniz, Ege) ve kuraklıkların (İ, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri) ağırlığının daha da artması yapılan uzatımlar (projeksiyonlar) sonucu belirlenebilmektedir. Yağış karakteristiklerinin değiştiği, daha yoğun ve düzensiz dönemler şeklinde değişeceği saptanarak su ile bağlantılı daha sık ve ağır aşırılıklara (yani taşkın ve kuraklıklar) dönüşmesi beklenmektedir. Daha sıcak iklimin eşlik ettiği daha yoğun yağışlar, yağış taşkını etkinliklerinde artışa yol açarken, kar erimesi ve buz erimesinin sebep olduğu taşkınlar bazı bölgelerde azalan bir gidiş (trend) sergilemektedir. Taşkın ve kuraklık hasarları bunlara maruz kalan nüfuslara, ekonomilere ve toplumlara ve bunların adapte olma kapasitelerine bağlıdır.





Taşkınlar ve kuraklıkların etkisi birçok sektörde görülebilir. Mesela, tarımda (yağmurla besleme, sulama), enerjide (hidroelektrik-enerji, soğutma), taşımacılıkta (deniz taşımacılığı, deniz kara ve hava seyahatlerinde kesinti) yerleşim yerleri ve altyapıda (kent su temini, atık su, yapı güvenliği), sağlık ve insan refahında (ishal, salgınlar, stres), sigorta ve finansal hizmetlerde (maddi zarar, ölümler, ticarete kesintiler).

İklim değişikliğinin doğa üzerine olabilen bazı etkilerinden söz edilerek özellikle geçmiş, hali hazırdaki ve gelecekteki etkilerinin neler olduğu hakkında bilgiler sunulmuştur. Türkiye'nin iklim değişikliği açısından belirtilerinin neler olduğu konusunda da bilgiler sunulmuştur. Son olarak iklim değişikliğine karşı alınabilecek bazı yerel önlemlerin neler olduğu konularında aşağıdaki noktalar tavsiye edilir.

1. İklim değişikliğinin etkisi ile ortaya çıkabilecek orta ve uzun vadeli kuraklıkların özellikle tarım mahsullerine olan etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli çalışmaların zamanında yapılarak ortaya çıkması mümkün olan hayat pahalılığına engel olunması,
2. Yeraltı sularının beslenme durumlarının göz önünde tutulması ile dengeli bir su yönetiminin mutlaka iklim değişikliği etkilerinin de göz önünde tutulması ile planlanması gereklidir,
3. İklim değişikliği ile mücadele için arazi kullanımı, arazi değişikliği ve ormanlaştırma gibi konulara öncelik vererek sera gazı yutak alanlarının artırılmasına çalışmak,
4. Türkiye için çok önemli olan hidroelektrik enerjisi ve su temini için yapılmış olan barajların iklim değişikliği tesiri altında nasıl bir davranış sergileyeceklerinin araştırılarak gerekli tedbirlerin alınmasına çalışılmalıdır.





# Orman Yangınları ile Mücadelede Önleyici Tedbirler

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK  
Kastamonu Üniversitesi



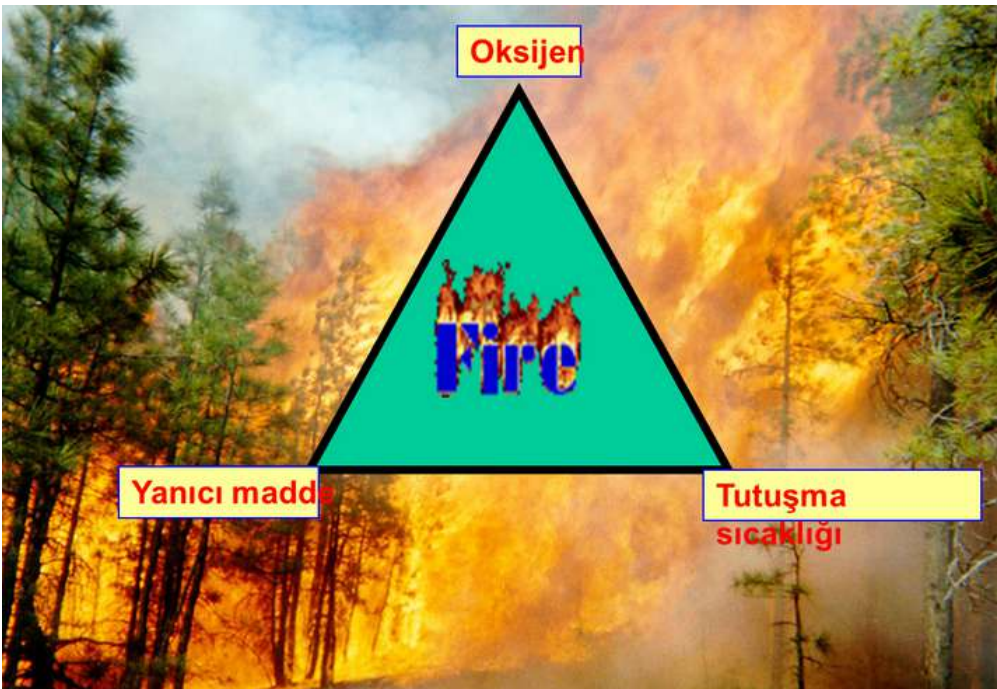
Her yıl Avrupa'da ortalama 500 bin ha orman alanı yanarken dünya üzerinde yıllık ortalama 5-7 milyon ha orman alanı yanmaktadır.

2020 yılında ABD'de toplam 43.785 adet yangında 2 milyon 800 bin hektar alan zarar görmüştür.

2021 Yılı eylül ayı itibarıyla 43555 adet yangında 2 milyon hektar alan yanmış.

California eyaletinde 2020 yılında çıkan 7.982 orman yangınında da 26 kişi hayatını kaybetmiş, 1 milyon 300 bin hektar alan zarar görmüştür. Ayrıca 7.193 ev yanmıştır.

Olağanüstü hal ilan edilmiştir. Bu orman yangınları, California tarihinin en büyük yangınları olarak değerlendirilmektedir.



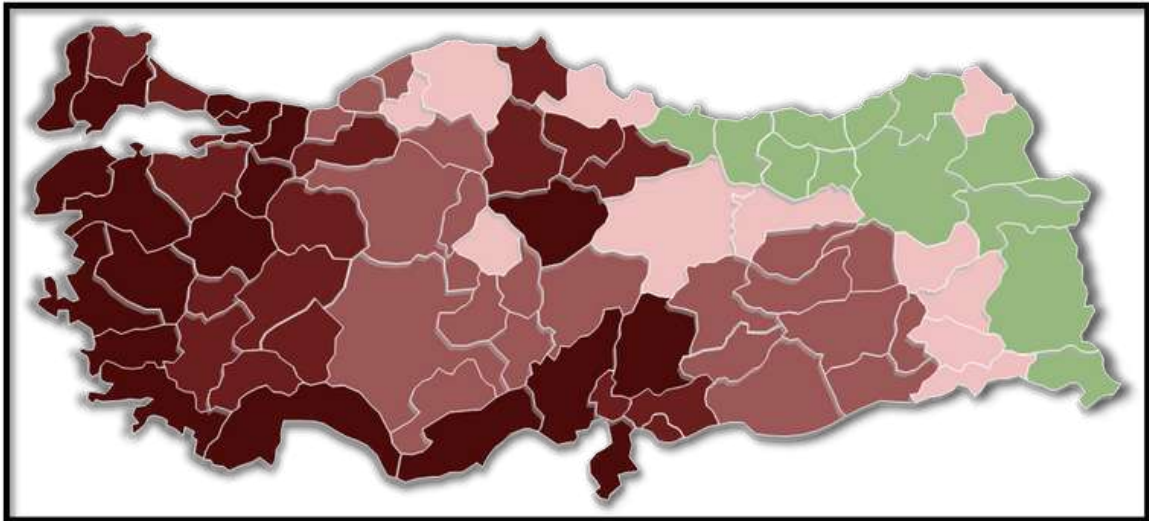
Kaliforniya’da çıkan yangından sonra en büyük ikinci yangın olarak bu yıl kayıtlara geçen Dixie yangınında eylül 2021 itibarıyla 370 000 hektar alan yanmıştır.

2021 yılı yangınlarında ise Ağustos ayı itibarıyla 4800 adet orman yangınında 2.7 milyon hektar alan yanmıştır.

2021 Ağustos itibarıyla, EFFIS kayıtlarına göre 1.877 yangında 600.000 hektardan fazla alan yanmıştır. Bu, hem yangın sayısı hem de toplam yanan alan miktarı bakımından 2008-2020 dönemi yıllık ortalamasının yaklaşık 2,5 katıdır.

Ülkemiz Akdeniz coğrafyası ve iklim kuşağında yer alması sebebiyle, özellikle yaz aylarında, bununla birlikte son zamanlarda etkisini giderek hissettiğimiz iklim değişimine bağlı olarak erken ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde de yangınlarla karşı karşıya kalmakta ve buna bağlı olarak önemli miktarda orman alanı zarar görmektedir.

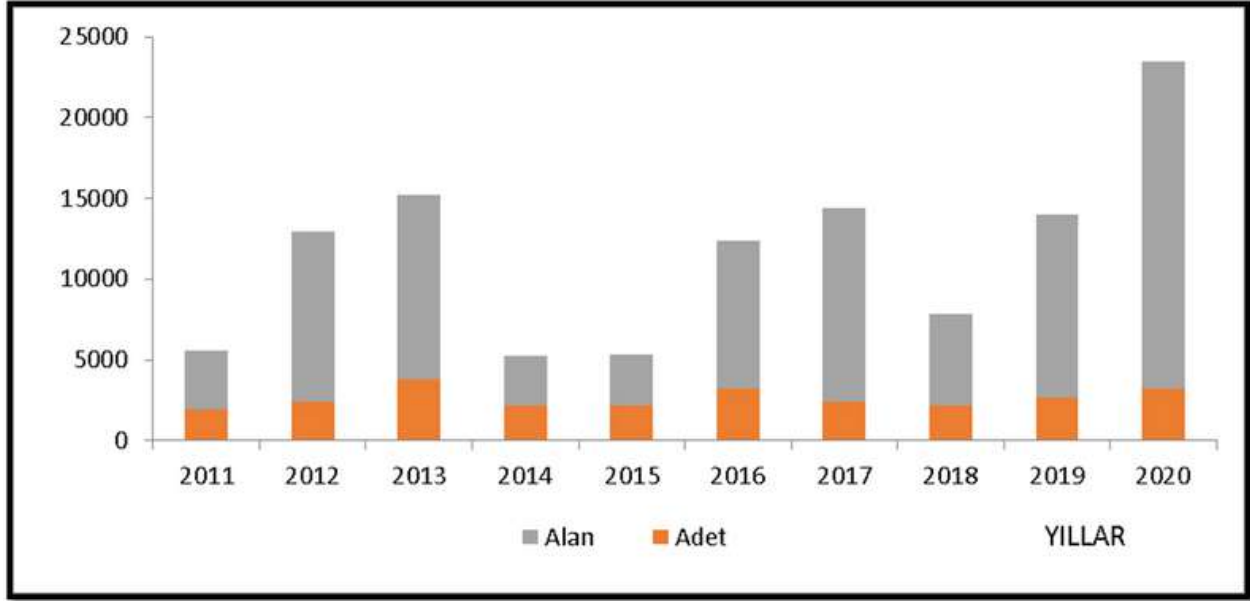
Yangınların görüldüğü alanlar sadece Akdeniz ve Ege Bölgesi ile sınırlı kalmayıp diğer bölgelerimizde ciddi derecede görülmektedir. Nitekim 2020 yılında Özellikle **Batı Karadeniz Bölgesinde büyük yangınlar** (Kastamonu/Taşköprü, Sinop/Boyabat, Samsun/Vezirköprü) yaşanmıştır. Bu tür yangınlar bu bölgede yangın gerçeğini bir kez daha gözler önüne sermiş olup benzer özellikteki orman yapısına sahip diğer yerlerde de uygun meteorolojik şartlar olduğunda yangın çıkabileceği gerçeğini gözler önüne sermiştir.



**12,5 MİLYON HEKTARI**  
YANGINA HASSAS BÖLGEDE

**22,7 MİLYON HEKTAR**  
ORMAN VARLIĞIMIZ





Ülkemizde gerçekleşen yangınların son 10 yıllık periyodu incelendiğinde; yıllık ortalama 2.618 adet orman yangını çıktığı ve yılda ortalama 9.019 hektar alanının yangından zarar gördüğü anlaşılmaktadır.

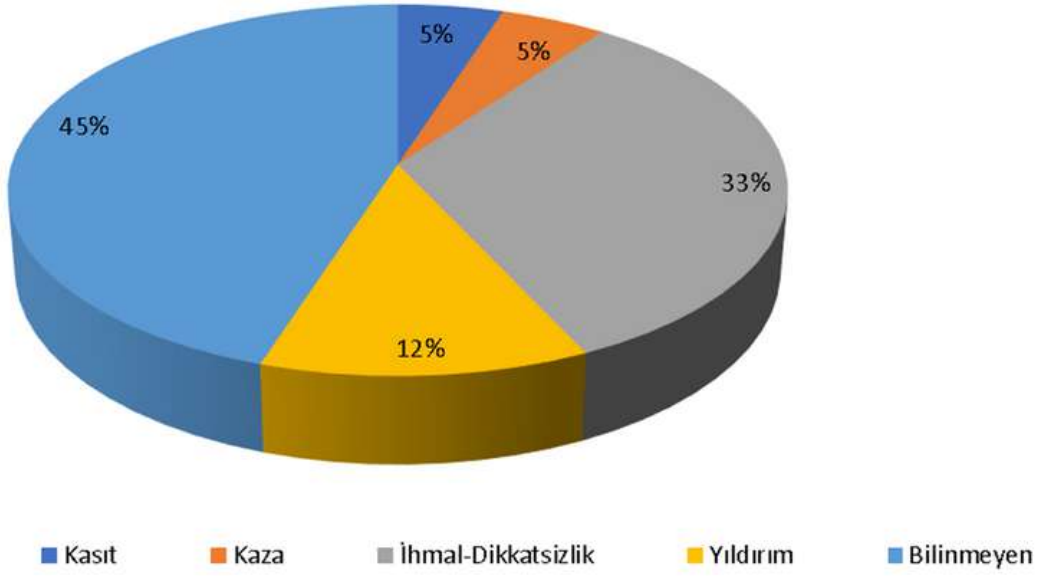
## ÜLKEMİZDE ORMAN YANGINLARI

YILLAR	ADET	ALAN (ha)	YANGIN BAŞINA DÜŞEN ALAN (Ha)
2011	1954	3612	1,8
2012	2450	10454	4,3
2013	3755	11456	3,1
2014	2149	3117	1,5
2015	2150	3219	1,5
2016	3188	9156	2,9
2017	2411	11993	5,0
2018	2167	5644	2,6
<b>2019</b>	<b>2688</b>	<b>11332</b>	<b>4,22</b>
<b>2020</b>	<b>3265</b>	<b>20208</b>	<b>6,19</b>
<b>10 YILLIK ORTALAMA</b>	<b>2618</b>	<b>9019</b>	<b>3,45</b>

Ormanlarımızda çıkan yangınların büyük çoğunluğu insanlar tarafından çıkarılmaktadır. Son 10 yıllık verilere göre yangınların adet olarak %5'i kasit, %5'i kaza, %33'ü ihmal-dikkatsizlik, %12'si yıldırım olarak kayda geçmiştir, %45'lik bölümünün ise çıkış nedeni belirlenememiştir

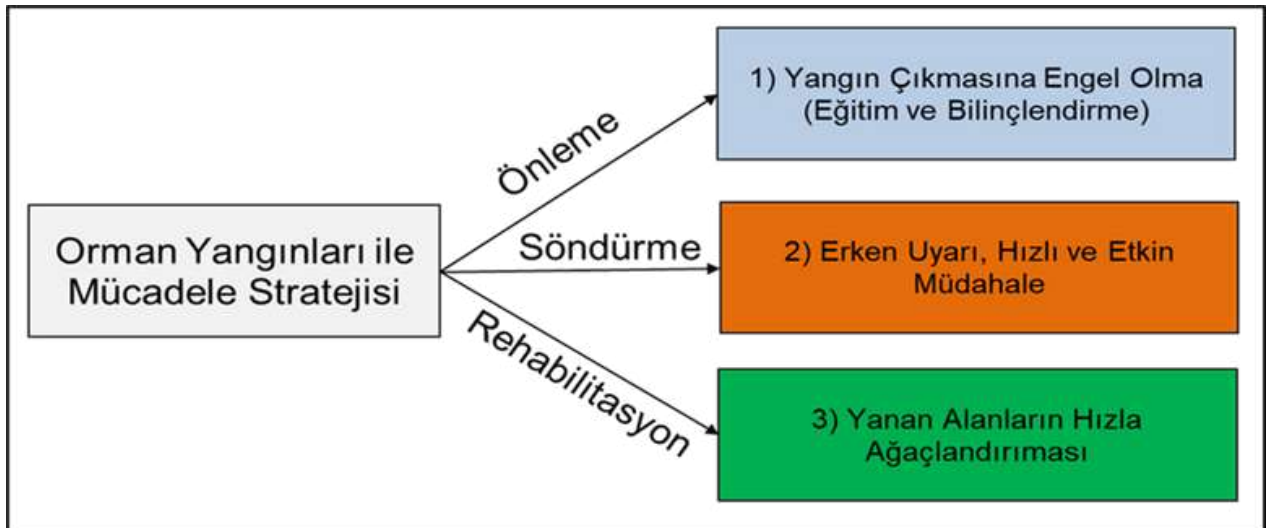


### SON 10 YILDA (2011-2020) ÇIKAN ORMAN YANGINLARININ SEBEPLERİ (ADET)



Ülkemizde gerçekleşen yangınların son 10 yıllık periyodu incelendiğinde; yıllık ortalama 2.618 adet orman yangını çıktığı ve yılda ortalama 9.019 hektar alanının yangından zarar gördüğü anlaşılmaktadır.

Orman yangınları ile mücadele çalışmalarında Orman Genel Müdürlüğü 3 temel strateji kullanmaktadır. Bunlar; Önleme, Söndürme ve Rehabilitasyondur.



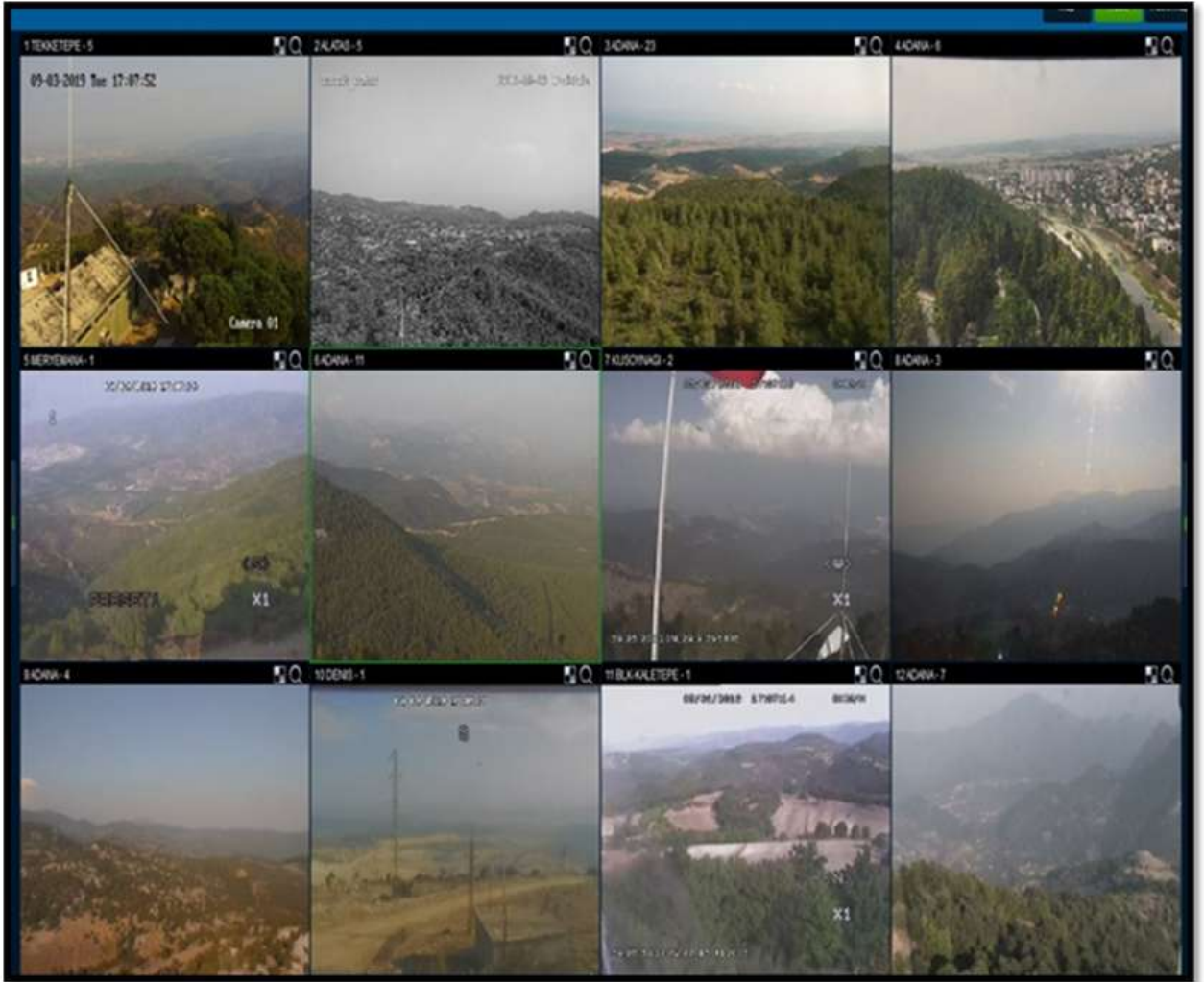




**ORMANLAR 776 ADET KULEDEN  
24 SAAT GÖZETLENMEKTEDİR**

**127 GÖZETLEME KULESİNDE  
254 KAMERA KULLANILMAKTADIR**

Orman Genel Müdürlüğü; mevcut 776 adet yangın kulesi ile gözetleme, 605 adet haber merkezi ile haberleşme hizmetlerini sürdürmektedir.





## İnsansız Yangın Gözetleme Sistemi



# Orman Yangınları Mücadele Tesisleri Ve Silvikültürel Uygulamalar

Yol ağı ve yangın emniyet şeritlerinin tesisi

Yangın Emniyet Yolları'nın kenarlarında Yangına Dayanıklı Türlerden şeritlerinin oluşturulması, meşcere bakımları ve aralama

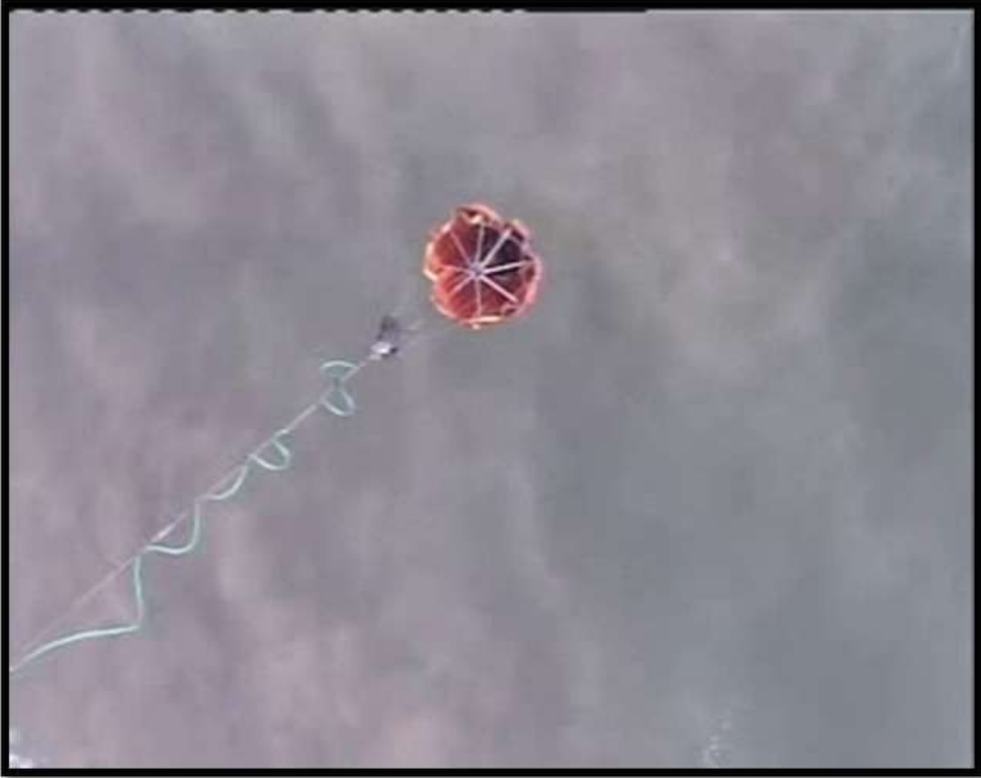
Orman yangını açısından büyük risk oluşturan genç Kızılçam ve Karaçam meşcerelerinin blok olarak yer aldığı büyük vadilerde koruma bandı ve yangın mücadele cephesi oluşturulması

Yanan Orman Alanlarının Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projeleri





## Havuz ve Goletler

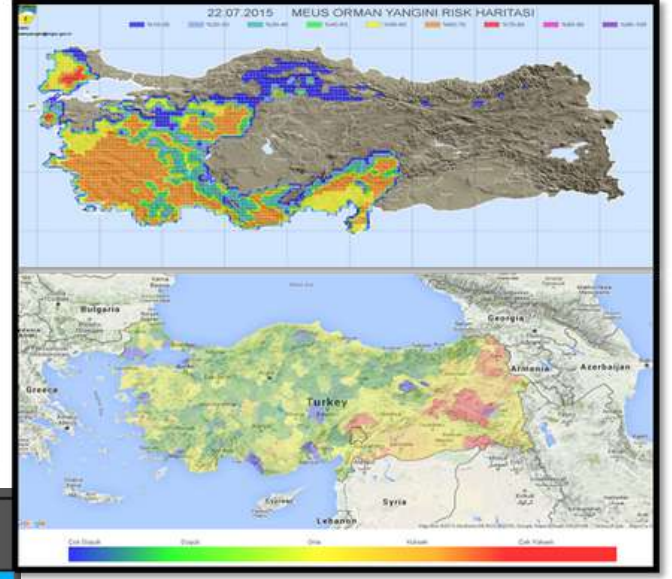
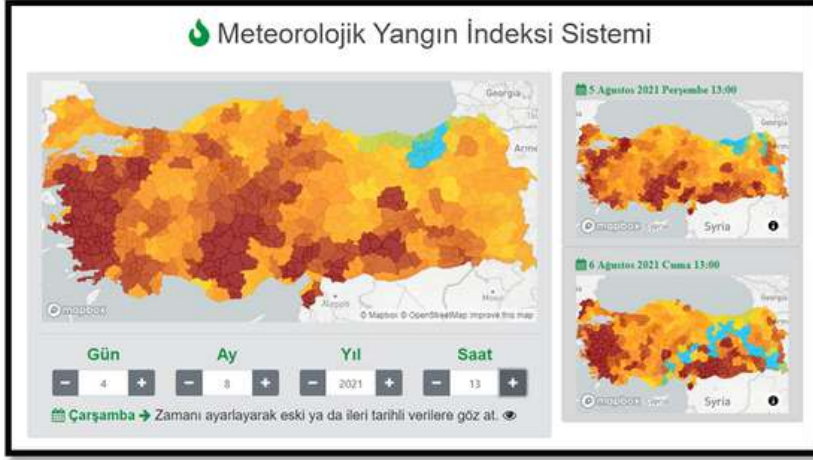








# Meteoroloji Yangın İndeksi Sistemi ve MEUS



Meteorolojik Yangın Risk Sınıfı	Meteorolojik Yangın İndeks Aralığı	Rengi
Çok düşük	<14	Blue
Düşük	15-34	Light Green
Orta	35-50	Yellow
Yüksek	51-60	Orange
Çok yüksek	>61	Red

## Orman Yangınlarına Müdahale Kara Araçları



1350  
ARAZÖZ



281  
SU İKMAL ARACI



2270  
İLK MÜDAHALE ARACI



185  
DOZER

473  
DİĞER  
ARAÇLAR



## Yer Ekipleri



10.545  
YANGIN  
İŞÇİSİ



4.110  
TEKNİK ELEMAN



6.435  
MEMUR

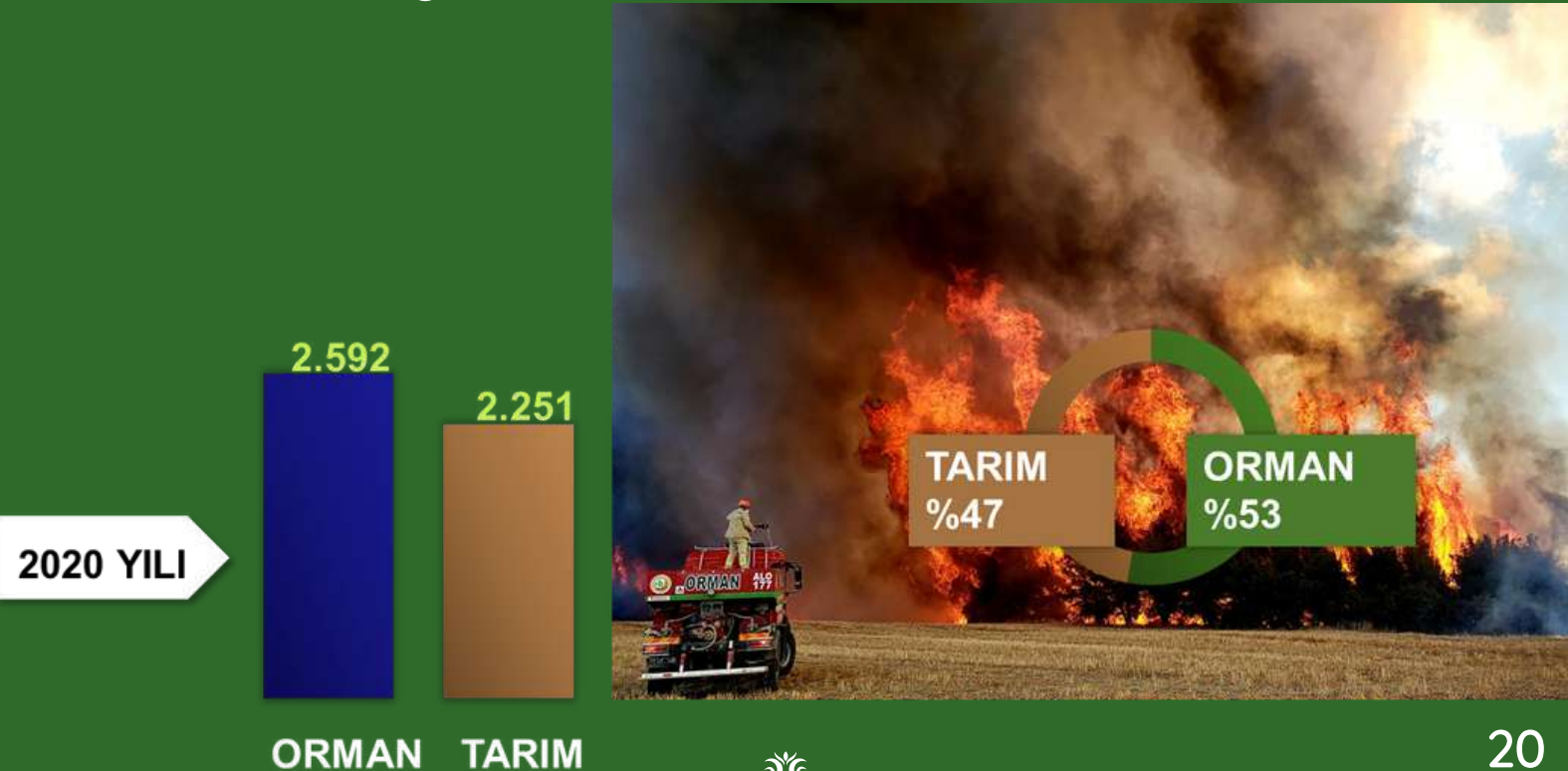


12.500  
GÖNÜLLÜ

## İlk Müdahale Süreleri



Orman Yangınları Kadar Tarım Alanlarında Çıkan Yangınlara da Müdahale Edilmektedir





# Hedef Kitlelere Yönelik Bilinçlendirme Faaliyetleri

Özellikle okul çağındaki kitlelere yönelik eğitimlerle, çocuklar ve gençlerde orman sevgisi ve çevre bilincinin yerleşmesi ve farkındalık oluşturulması faaliyetleri yapılmaktadır.

Orman Bölge Müdürlüklerince, okullarda çeşitli konferanslar düzenlenmekte, sınıp çocuk tiyatro gösterileri yapılmakta, orman konulu broşür, afiş ve tanıtım materyalleri öğrencilere dağıtılmaktadır.

Ülkemizde ormanların içinde ve bitişiğinde 21 bin köy bulunmakta ve buralarda yaklaşık 7 milyon insan yaşadığı ifade edilmektedir. Orman köylülerine yönelik Orman Bölge Müdürlüklerince yerinde bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yapılmaktadır.

Yangın istatistiklerine göre orman yangınlarının yoğunlaştığı yöreler tespit edilmiş, bu yörelerdeki halkın orman yangınlarına karşı eğitilmesi, bilinçlendirilmesi ve uyarılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Özellikle yangına hassas yörelerde bulunan yerel radyo ve televizyonlar vasıtasıyla kamuoyu bilgilendirilmektedir. Radyo, internet ve televizyonlarda kullanılmak üzere hazırlanan orman konulu belgesel ve spotların özellikle yerel TV ve radyolarda yangın mevsimi süresince gösterimi sağlanmaktadır.





# ÖNERİLER

Yangın yönetim merkezlerinde bilgi teknolojileri açısından çok güçlü bir alt yapının kurulmuş ve en üst seviyede kullanılıyor olması büyük bir avantaj teşkil etmektedir. Bununla birlikte;

- Orman yangınlarının çoğu insanlar tarafından çıkarıldığı için, çeşitli iletişim araçları ile daha etkin bilinçlendirme faaliyetleri yapılmalı
- Yangın ilk müdahale ekipleri tam donanımlı ve yangınlara karşı bilinçli bir şekilde eğitilerek yetiştirilmelidir.
- Yanıcı madde birikimini dikey ve yatay olarak azaltarak yangın tehlikesini azaltıcı gerekli silvikültürel uygulamalar yerine getirilmelidir. Özellikle yol kenarı bakım çalışmaları tamamlanmalıdır.
- Ülkemizde Orman Yangın Yönetim Merkezinde yoğun olarak hizmet içi eğitimler yapılmalıdır.
- Orman yangınları konusunda yörelerinde uzmanlaşmış teknik personelin sayısının artırılması, orman yangınları konusunda kurumsal hafızanın oluşturulması ve sürdürülmesi
- Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak orman yangın sayısının ve şiddetinin artması, yangın sezonunun uzaması, yarı kurak ve kurak alan miktarının yükselmesi hususlarının dikkate alınarak hem ulusal hem de bölgesel bazda geleceğe yönelik planlamaların mutlaka yapılması
- Yangın hassasiyeti çok yüksek yerlerde özellikle yangına karşı hazırlıklı olmada çok önemli bir yere sahip olan bilimsel tabanlı yangın yönetim planlarının tamamlanması
- Toplumun sosyo-ekonomik yapısındaki iyileşmelerle birlikte kırsal kesimde, ormana yakın ya da orman içi arazilerde artan bir şekilde yeni yerleşim alanları oluşturulmaktadır. Yeni yerleşimciler çoğunlukla yangın bilincine sahip değillerdir. Bu durum, yangın risk ve tehlikesini artırmaktadır. Bu konuda gerekli çalışmaların yapılması.
- Yanıcı madde miktarının azaltmasına yönelik çalışmalar ile tepe yangını potansiyelinin bulunduğu alanlarda kontrollü yakmaların hayata geçirilmesi, gerekli yasal altlıkların tamamlanması
- Genç Meşcereler Bakım Eylem Planı” kapsamında süratle bakım çalışmaları tamamlanmalı
- Yangın sezonu sonunda özellikle büyük yangınlar için analiz çalışması yapılarak eksiklikler tespit edilmelidir.
- Yangınla mücadelede kaynakların dağılımı yangına hassaslık dereceleri ile yakından ilişkilidir. Kaynak dağılımı yapılırken, yangın verileri yanında orman tipleri, ormanın değeri, topografya ve hava halleri vb diğer faktörlerde dikkate alınmalıdır. Poyraz ve lodos rüzgarlarının olduğu günlerde en üst alarm seviyesine geçilmeli.
- Yangın potansiyelinin çok yüksek olduğu yerlerde gerektiğinde ormanlık alanlara girişler yasaklanmalıdır.



# İklim Değişikliğinin Afet Etkisinin İnteraktif Boyutlu İncelenmesi

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN  
Kastamonu Üniversitesi

Afetler;

- Beşeri afetler
- Doğal afetler

Beşeri afetler;

- Toprak erozyonu
- Hava kirliliği
- Asit yağmurları
- Ozon tabakasının delinmesi
- Su kirliliği
- Toprak kirliliği

Doğal afetler;

- Jeolojik kökenli afetler
- Meteorolojik kökenli afetler

Jeolojik kökenli;

- Deprem
- Heyelan
- Kaya düşmesi
- Çamur seli



Meteorolojik afetler;

- Sel
- Aşırı kar
- Çiğ düşmesi
- Don olayları
- Fırtına
- Tipi
- Yıldırım düşmesi
- Dolu yağması
- Sis
- Kuraklık
- Orman yangını
- İklim değişiklikleri vs.



# Dünya İklim Değişikliğinin Etkileriyle Boşuşuyor

- Dünya genelinde birçok ülke, şiddetli yağış, su baskınları, yangın, heyelan ve kuraklıkla mücadele etti.
- Avrupa'da bazı ülkelerde sıcaklık rekorları kırılırken, bazıları da kuraklık ve yangınlarla mücadele etmek zorunda kaldı.
- İspanya, Portekiz, Fransa, Almanya ve İngiltere'de termometreler 40oC yi gösterirken, aşırı sıcaklar yüzlerce cana mal oldu.
- AB Kopernik Yeryüzü Gözlem Programı, Avrupa'da bu yıl yangın sayısının, son 15 yıldaki ortalamasının 4 katı olduğunu açıkladı.
- İspanya, Portekiz, Fransa, Yunanistan ve İngiltere'nin farklı bölgelerinde çıkan yangınlarında, binlerce hektar alan yandı.
- Avrupa'nın dışında da Somali, Fas ve ABD'nin bazı yerlerinde çıkan yangınlarda ormanlık alanlar yok oldu.
- Dünyanın bir bölümü aşırı sıcaklardan "nefes alamazken", birçok ülkede şiddetli yağışlar sel, heyelan ve çeşitli afetlere yol açtı.
- Hindistan, Pakistan, Bangladeş, İran ve Avustralya, bir yandan sıcak hava bir yandan da aşırı yağışlarla mücadele etti.
- ABD'nin Virginia, Missouri ve Kentucky eyaletlerinde de yağışlar nedeniyle en az 30 kişi hayatını kaybetti.
- Uganda'nın Karamoja bölgesinde aylardır kuraklığın hakim olduğu Karamoja'da, son 5 ayda 900'den fazla kişi açlıktan öldü. Karamoja halkı, ot yiyerek hayatta kalmaya çalışırken, yerel yetkililer, ölü sayısının artmasından endişe ediyor.
- Birleşmiş Milletler (BM) İnsani Yardım Koordinasyon Ofisinden (UNOCHA), Somali'nin 2017'den bu yana ilk kez "felaket düzeyinde gıda güvensizliğine" tanık olduğu ve en az 200 çocuğun yetersiz beslenme nedeniyle hayatını kaybettiği belirtildi.
- OCHA, BM Uluslararası Göç Örgütü (IOM) ve BM Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) ,14 Temmuz'da Somali'deki kuraklık nedeniyle 112 bin 400'den fazla kişinin göç etmek zorunda kaldığına işaret edildi.



## Dünya sıcak hava dalgası ve kuraklığın etkisi altında.

Çin'de kuraklık nedeniyle ülkenin en büyük akarsuyu kuruma tehlikesiyle karşı karşıya. Yangzı Nehri'nde 157 yılın en düşük su seviyesi ölçüldü. Su seviyesi son yıllardaki ortalamadan 6 metre düşük çıktı.

Hefei kentinde aşırı sıcak sebebiyle tavukların yumurtlama döngüsü bozuldu. Yumurta fiyatları hızlı yükseldi.

ABD'de de ülkenin en büyük rezervi olan Mead Gölü'nün kurumasını önlemek için su kullanımında kısıtlamaya gidildi.

Bölge yönetimleri su kısıtlamalarıyla, ülkenin en büyük rezervlerinden olan Mead Gölü'nde su seviyesini korumaya çalışıyor.

Aşırı sıcak hava Fransa'da da tarım sektörünü vurdu.

Sıcakta kuruyan ve kullanılmaz hale gelen buğday, birçok çiftçinin zarar etmesine neden oldu.

Başkent Paris'te bazı çiftçiler buğday yerine sıcak havaya dayanıklı "süpürge darısı" bitkisini yetiştirmeye başladı.



Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü ve Jet İtke Laboratuvarı'ndan araştırmacılar, Antarktika'da buz sahanlığının ne kadar sürede eridiğine dair bir çalışma yürüttü.

Bilim insanları, buz sahanlığından eriyen tatlı suyun, buzul tabanındaki sıcak okyanus akıntısına ulaşabileceği ve böylelikle erime sürecinin hızlanabileceği belirlendi. Buz erime hızı tahminlerden daha yüksek.

Çalışmanın yazarı Andy Thompson, eğer model gerçek dünyadaki gibiyse, buz sahanlığı erime hızının, küresel iklim modellerindeki tahminlerden yüzde 20 ila 40 daha yüksek olabileceğini aktardı.

Araştırmacılara göre, yüzlerce metre kalınlığında olabilen buz tabakaları, ana buz kütlesi için koruyucu görev üstleniyor ve tüm buz tabakasının okyanusa akmasını engelliyor.

Araştırmanın ayrıntıları "Science Advances" dergisinde yayımlandı.

Küresel Ayak İzi Ağı'nın doğal kaynakları ve insanların kaynak kullanımını ölçerek hesapladığı Dünya Limit Aşımı Günü, bu yıl 28 Temmuz olarak belirlendi. İnsanlık, 2022'nin kaynaklarını, yıl bitmeden 156 gün önce tüketmiş olacak.

Dünyanın sunduğu 1 yıllık doğal kaynakların tüketildiği gün anlamına gelen Limit Aşımı Günü, dünyanın üretebileceği kaynaklarla insanların tüketimlerine bağlı olarak her yıl değişiklik gösteriyor.





Dünyanın doğal kaynakları ve insanların kaynak tüketimi 1961'den itibaren hesaplanırken, insanlık ilk kez 1971 yılında dünyanın üretebildiğinden fazlasını tüketti. İlk Limit Aşım Günü o yıl 25 Aralık tarihinde gözlemlendi.

COVID-19 salgını sürecindeki kısıtlamalarla doğal kaynak kullanımının azaldığı 2020 yılı haricinde, hemen her yıl Limit Aşım Günü daha erken bir güne tekabül etti. Şimdiye kadar yapılan limit aşimleri nedeniyle insanlık geleceğe toplam 19 yıllık ekolojik kaynak borçlandı.

GFN'nin, Birleşmiş Milletler istatistiklerine dayandırdığı veriler, insanların 2022 yılında ekosistemlerin yenileyebileceğinden tam yüzde 75 daha fazla doğal kaynak kullanmış olacağını ortaya koyuyor.

107 milyon gha'lık biyokapasitesiyle dünya ülkeleri arasında 19. sırada yer alan Türkiye'nin limit aşım günü ise 22 Haziran oldu.

Toplam 185 ülkeden yalnızca 51 ülkenin biyokapasite rezervi mevcutken, geriye kalan 134 ülke kaynak kıtlığıyla karşı karşıya.

Dünya nüfusunun yüzde 72'sini oluşturan bu ülkeler, ürettikleri doğal kaynaktan daha fazlasını tüketiyor.

Uzmanlar, iklim krizinin neden olduğu yüksek yaz sıcaklıklarının melanom gibi potansiyel olarak ölümcül cilt kanseri vakalarında artışa neden olduğunu bildirdi.

Bristol Üniversitesi'nden İklim Bilimleri Profesörü Dann Mitchell, İngiltere ve kuzeydeki diğer ülkelerde insanların, havaların sıcak olduğu günlerde daha fazla dışarı çıkma eğiliminde olduğuna dikkat çekerek, bunun yıl boyunca daha fazla güneş ışığına ve -kansere faktörü olarak gösterilen- UV ışınlarına maruz kalınmasına yol açtığını belirtti.

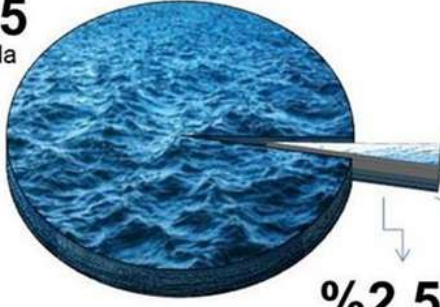
"Belirli bir sıcak hava dalgasının belirli bir kansere neden olduğunu söyleyemeyiz." diyen Mitchell, artan kanser riskinin, insan kaynaklı iklim değişikliği ve daha sıcak günlerle ilişkili olduğuna dikkat çekti.

Sheffield Üniversitesi'nden Medikal Onkoloji Profesörü Sarah Danson ise konuya dair endişelerini dile getirerek, daha sıcak yazların melanom kaynaklı ölümlere yol açabileceğine vurgu yaptı.



## Gezegeenin Suyu

**%97,5**  
Okyanuslarda



**%2,5**  
İçme Suyu

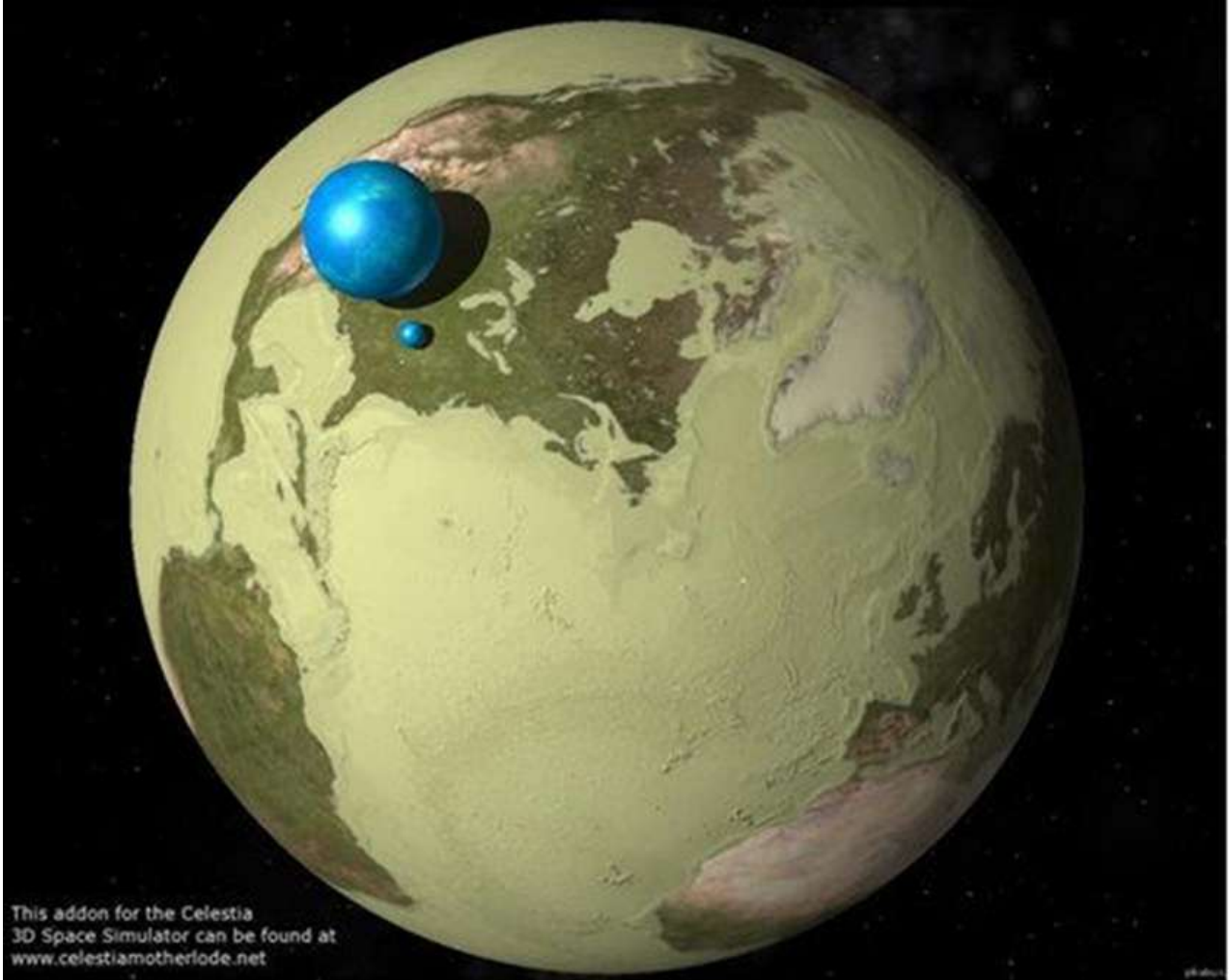
**%79**  
Buzullardaki içme suyu



**%20**  
Yeraltındaki  
içme suyu

**%1**  
Ulaşılabilir  
içme suyu

BUÜ Sürdürülebilir Kampüs



# ÖNERİLER

Eğitim

Farkındalık

Alışkanlıklar

Tutumluluk

Paylaşım

Teknoloji

Politika

İşbirliği

Kurumların rolü

Medya

Sürdürülebilirlik

Maliyet ve Ekonomi



# Suya İkinci Şans: Yeniden Kullanım

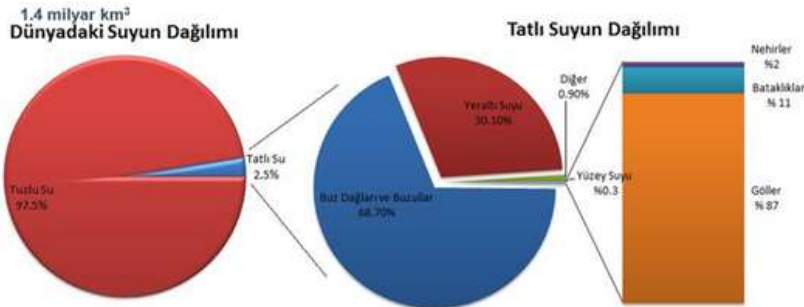
Prof. Dr. Sinan UYANIK  
Bursa Teknik Üniversitesi



## Suyun Önemi

Su canlı yaşamın vazgeçilemez bir unsuru olan sınırlı bir doğal kaynaktır. İnsanlık tarihi boyunca, medeniyetlerin su kaynaklarının kullanımı ile doğrudan bir ilişki içerisinde olduğu bilinmektedir. İnsanoğlu suyu, yaşamsal faaliyeti için içme suyu amaçlı, temizlik, tarım, ulaşım, teknoloji (su değirmenleri, buhar makineleri, v.b.) maksadıyla ilk yıllardan itibaren yoğun bir şekilde kullandığı bilinmektedir. Kurulan medeniyetlerin su kaynaklarına yakın bölgelerde olması ve yaşam kalitesinin artırılması için sudan her geçen gün daha fazla faydalandığı görülmektedir. Bu kullanım suyun doğal çevrimi ve doğanın özümleme kapasitesi nedenleriyle, temiz su kaynaklarına ulaşım da son yüzyıla kadar sorun olmadan devam etmiştir.

## DÜNYA SU KAYNAKLARI DAĞILIMI



Dünyadaki toplam su miktarının yaklaşık 3/10.000'i mevcut şartlarda erişilmesi ve kullanılması mümkün olabilen su formundadır.

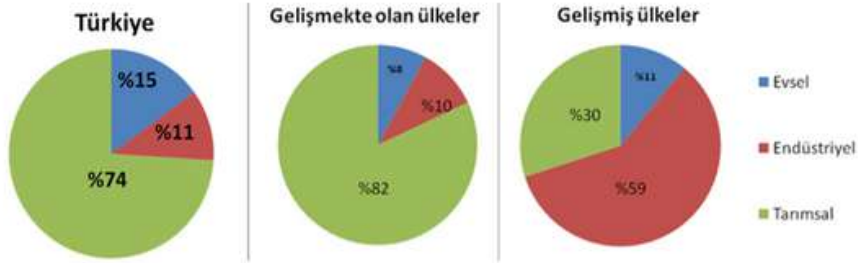




Ancak, artan nüfus, sanayileşme, iklim değişikliği, yaşam kalitesinin artması, gerekli önlemlerin alınmaması ve su kullanımında yeterli bilinç düzeyinin oluşmaması, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımında ciddi sorunları ortaya çıkarmıştır. Aslında, maddenin korunumu kanunu gereğince, sürekli bir çevrim içerisinde olan suyun azalması (susuzluk) gibi bir durumla karşı karşıya değiliz.

Suyun vafının ve kirlenme nedeniyle kalitesinin bozulması nedeniyle, ihtiyaç duyulan bölge ve alanlarda, ihtiyaç duyulan kalitede ve miktarda suya ulaşım zorluğu ile karşı karşıyayız.

## SUYUN SEKTÖREL KULLANIM ORANLARI



## Türkiye Su Zengini mi?

1000 – 2000 m<sup>3</sup>: Su stresi

>10.000 m<sup>3</sup>  
: Su bolluğu



<1000 m<sup>3</sup>  
: Su Fakiri

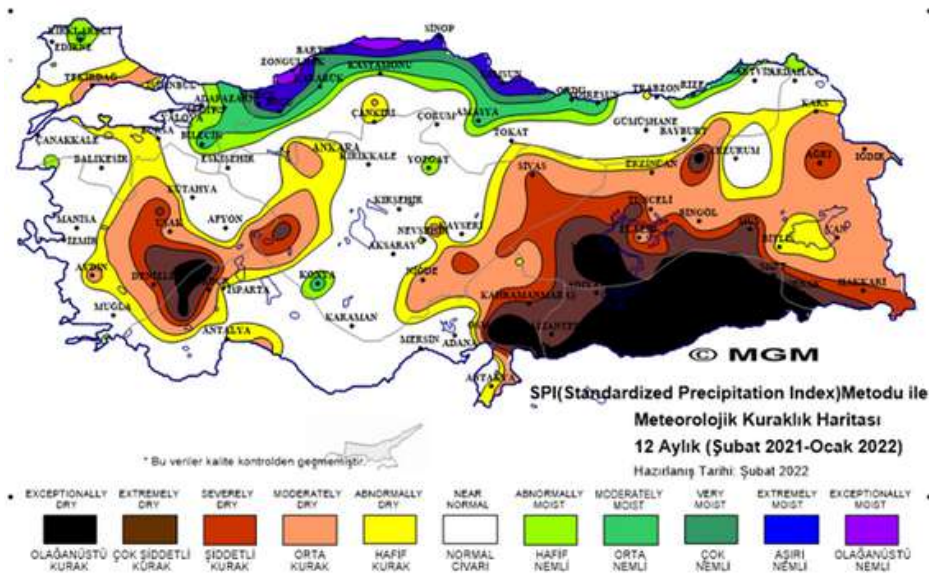
31.12.2016 itibarıyla Nüfus 79.814.871 ve kişi başına düşen yıllık su miktarı 1400 m<sup>3</sup>/kişi/yıl

Nüfusumuz 112 milyona ulaşırsa kişi başına düşen yıllık su miktarı 1000 m<sup>3</sup> ün altına düşecek.

## Atık Suların Yeniden Kullanımının Gerekliliği

Ülkemizin bulunduğu bölgenin yarı kurak bir iklime sahip olması, ülke nüfusunun belirli bölgelerde yoğunlaşması, en fazla suya ihtiyaç duyulan tarımsal alanların en kurak bölgelerde yer alması gibi nedenlerden dolayı, suyun miktar açısından yeterli ve dengeli dağılımından söz etmek mümkün değildir. Bunun yanı sıra, yaşamsal faaliyetler için suyun miktarı kadar uygun nitelikte olması büyük önem arz etmektedir.

Kuraklık açısından en şanssız bölge, suyun miktar açısından en az olduğu İç Anadolu Bölgesidir. Bir diğer şanssız bölge, sanayinin ve nüfusun en yoğun olduğu, bu nedenle, miktar olarak fazla olsa bile, kalite açısından iyi durumda olmayan su kaynaklarıyla, Marmara Bölgesidir. En şanslı bölge, su kaynaklarının bol olduğu, nüfusun ve sanayinin az olduğu, Fırat-Dicle Havzasıdır.



## Atık Suların Yeniden Kullanımının Önemi

Suya olan talebin artmasıyla birlikte su kaynaklarının planlanmasında veya yönetiminde bugüne kadar yaygın olarak yeni tatlı su kaynakları tüketime sunulmuştur. Ancak sürdürülebilir su yönetimi için yeni stratejilerin geliştirilmesi gerekliliği düşünüldüğünde alternatif su kaynakları bu stratejinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Su kaynakların kirlenmesi ve iklim değişikliği sebebiyle azalması, kalitesinin bozulması, kuraklık vb. gibi nedenlerden dolayı yeniden kullanım oldukça kritik hale gelmektedir. Yeni su kaynağı olarak düşünülen atıksuların yeniden kullanımı hem çevrenin hem de doğal kaynakların korunmasını sağladığı gibi sürekliliği de olan bir kaynaktır.

## Atık Suların Yeniden Kullanımının Faydaları

Arıtılmış atıksuların yeniden kullanılmasının başlıca faydaları;

- Su kaynaklarının korunması,
- Kıyasal kirliliğin engellenmesi,
- Tarımda su ve gübre kazanımı,
- Temiz su kullanımında ve atıksu arıtmamaliyetlerinde tasarruf

Böylece özellikle az yağış alan ve kaynak sıkıntısı çeken bölgelerde ilave kaynak oluşturarak iyi bir alternatif olarak değerlendirilebilir.



## Atık Suların Yeniden Kullanımının Alanları

Çeşitli kullanım alanları için arıtılmış sular yeniden kullanılabilir. Arıtılmış atıksuların kullanım alanları şu şekildedir;

- Kentsel Amaçlı Yeniden Kullanım
- Endüstriyel Amaçlı Yeniden Kullanım
- Çevre ve Rekreasyon Amaçlı Yeniden Kullanım
- Yeraltı Suyu Beslemesi Amaçlı Yeniden Kullanımı
- İçme suyu Kaynaklarının Arttırılması Amaçlı Doğrudan veya Dolaylı Yeniden Kullanım
- Tarımsal Amaçlı Yeniden Kullanım

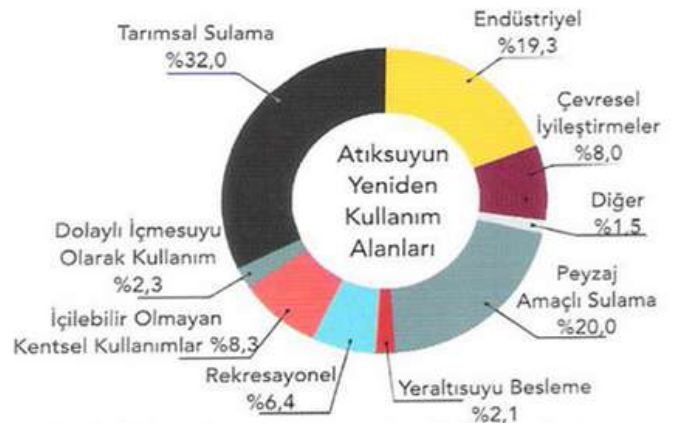




## Atık Suların Yeniden Kullanımının Alanları

Yeniden Kullanım Alanı	Uygulamalar
Çevresel	Dere akımı düzenleme
Tarım ve bahçe sulama	Yem ve tohum mahsulleri Yenilebilir mahsuller Temel besleme suyu Çim ve ormanlar Fidanlık Buzlanmaya karşı koruma
Yeraltı suyu reşarjı	İçilebilir akiferin reşarjı Tuzlu su girişi kontrolü Depolama
Kentsel	Yangından korunma Tuvalet sifonu Sokak/araba yıkama Toz kontrolü İklimlendirme
Endüstriyel	Soğutma Kazan besleme İnşaat Proses suyu Baca gazı temizleme
İçme amaçlı	Direkt içme İndirekt içme

## Dünyada Atık Suların Yeniden Kullanım Alanları



## Atık Suların Yeniden Kullanımı İçin Arıtım Teknolojileri



## Atık Sulardan Kirletici Giderim Teknolojileri

Arıtma birimleri	Askada katı madde	Kolloidal maddeler	Partiküller organik madde	Çözülmüş organik madde	Azot	Fosfor	Eser maddeler	Toplam çözülmüş madde	Bakteri	Protozoa	Virüs
İkincil arıtma	X			X							
Nütrient giderimi				X	X	X					
Filtrasyon	X								X	X	
Yüzey filtrasyonu	X		X						X	X	
Mikrofiltrasyon	X	X	X						X	X	
Ultrafiltrasyon	X	X	X						X	X	X
Flotasyon	X	X	X							X	X
Nanofiltrasyon			X	X			X	X	X	X	X
Ters osmoz				X	X	X	X	X	X	X	X
Elektrodiyaliz		X						X			
Karbon adsorpsiyonu				X			X				
İyon değişirme					X		X	X			
İleri oksidasyon			X	X			X		X	X	X
Dezenfeksiyon				X					X	X	X



## Singapore Newater Örneği

Singapur'da su geri dönüşümü 1974 yılından beri devam ediyor. Suyun yeniden değerlendirilmesi üzerine yoğunlaşan NEWater çalışması 1998 yılında ülkenin Kamu Hizmeti Komisyonu ve Çevre ve Su Kaynakları Bakanlığı tarafından başlatıldı. Bu çalışmanın esas amacı, NEWater projesinin Singapur'un su ihtiyacını karşılamak için geçerli bir opsiyon olup olmadığını anlamaktı.



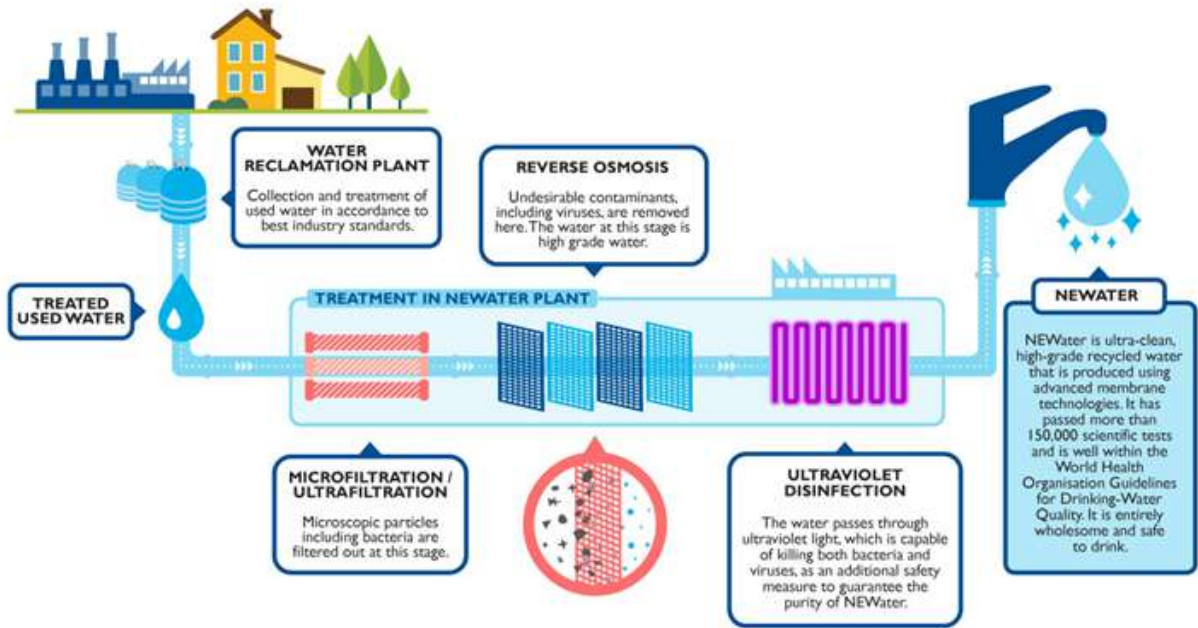
Yeraltı su kaynakları olmadığı için su ihtiyacının çoğunu yağmur sularından ve Malezya'dan almaya alışmış olan ülke, başka ülkelere olan bağımlılığını azaltmak için bugüne kadar denizden alınan tuzlu suyu ve kanalizasyon suyunu arıtmayı içeren sistemlere yatırım yapmıştır.





## Singapore Newater Örneği

“Çoklu engelli değerlendirme işlemi” kullanılarak elde edilen temiz su 4 farklı engelden geçerek son halini alıyor. Bu engellerin birincisinde kullanılmış atık su, konvansiyonel atık su arıtma yöntemi kullanılarak su değerlendirme merkezlerinde işleniyor. İkinci engel mikrofiltrasyon ve ultrafiltrasyon yöntemleriyle suyun içerisindeki katı maddeler ve hastalıklara neden olan bakteri ve viruslerin ayrılmasını sağlıyor. Bu işlem sonrasında zardan geçen filtrelenmiş su içerisinde sadece çözülmüş tuzları ve organik molekülleri içeriyor.



İşlemin sondan bir evvelki adımı olan üçüncü engel, ters osmoz yöntemini kullanarak yarı geçirgen zar yardımıyla istenmeyen ağır metaller, nitrat, sülfat, klor ve çeşitli pestisitler gibi atık maddeleri sudan ayırıyor. Böylece ilk üç engelden geçen su, zararlı virus ve bakterilerden tamamı ile arınmış olarak içerisinde sadece az miktarda tuz ve organik madde bulundurarak elde ediliyor. Bu noktada elde edilen su içilebilir nitelikte oluyor. Sonuncu engel olan dördüncü adım daha çok bir güvenlik önlemi olarak görev görüyor. Bu noktada UV kullanılarak yapılan dezenfeksiyon sayesinde su içerisindeki tüm organizmalar etkisiz hale geldiğinden, işlem sonucu elde edilen suyun saflığının kalitesinden emin olunabiliyor. Son olarak eklenen bazı alkali kimyasallar suyun pH değerinin istenilen seviyeye gelmesine yardımcı oluyor. Bu adımlar sonrasında tamamı ile temizlenen su güvenle kullanıma hazır hale geliyor.

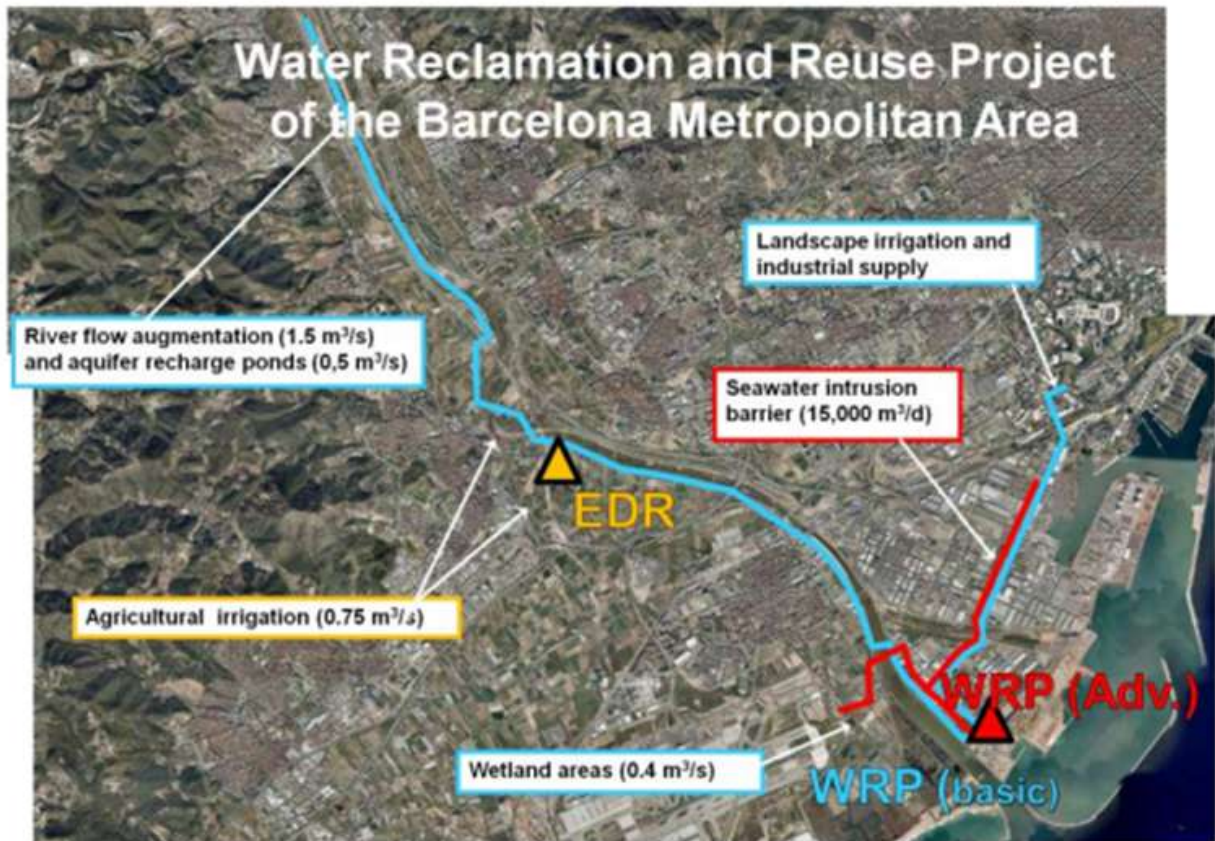
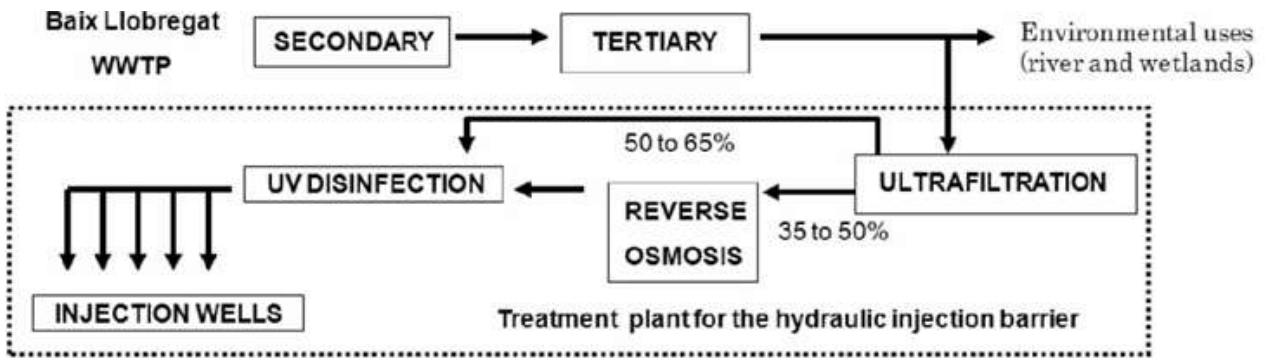


## Barcelona Llobregat WWTP Örneği

ATIKSU FABRİKASI

ENDÜSTRİYEL ATIKSU ARITIMI

İHTİYACA GÖRE ARITIM





# 2021 Bozkurt Seli Özelinde İncelemeler

Doç. Dr. Miraç AYDIN  
Kastamonu Üniversitesi

Proje kapsamında öğrencilere afet farkındalığı oluşturmak amacıyla Bozkurt ilçesinde bir arazi uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Bunun yanında öğrencilere bir sunum yapılmıştır.

Yapılan sunumda;

Havza ve havza yönetimi kavramlarının tanımları ile entegre (bütünleşik) havza yönetiminin esasları ve önemi anlatılmıştır.

Ayrıca hidrolojik döngü kapsamında havzadaki gerçekleşen yağışın nasıl şekillendiği ile sel ve taşkın bakımından değerlendirilmesi yapılmıştır.



Bozkurtta yaşanan sel ve taşkın afetinin nedenleri ve alınması gereken tedbirler üzerinde durulmuştur. Havzadaki afetin başlıca nedenlerinin, dere yataklarının yerleşime açılması, şiddetli ve sürekli yağış, olumsuz topoğrafik yapı ve havzada erken uyarı sistemlerinin bulunmaması etkenlerinin olduğu belirtilmiştir. Netice olarak, havzada öncelikle dere yataklarının yerleşime açılmaması ve mutlaka erken uyarı sistemlerinin hayata geçirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.



# İklim Değişikliğine Dayalı Tarımsal Üretimde Sürdürülebilirliğin Sağlanmasına Yönelik Uyum Politikaları

Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU  
Harran Üniversitesi



## İklim Değişikliği ve Tarımsal Üretim

- Tarım sektörü, artan nüfusun giderek çeşitlenen yeterli ve güvenli gıda ihtiyaçlarıyla beraber diğer tarıma dayalı sektörlerin ihtiyaç duyduğu ham maddeleri sağlamak gibi bir zorlukla karşı karşıyadır.
- Tarım sektörü, birçok gelişmekte olan ülkede hala en önemli ekonomik sektörlerden biri olması nedeniyle, ülkelerin tarımsal üretimlerini iklim değişikliğine uyarlamaya yönelik çabalar içinde olması beklenen bir durumdur.
- Bu çabalar çoğunlukla teknoloji ile ilgilidir.
- Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyumu kolaylaştırmak için her ülke kendi koşullarında farklı teknolojiler ve uygulamalar geliştirmektedir.





## Bunlar:

---

- Geliştirilmiş hava tahminlerinden sulama da su tasarrufuna,
- Salma sulamadan basınçlı ve damla sulamaya,
- Sıcaklık nedeniyle su kayıplarının fazla olduğu gündüz sulamalarından gece sulamalarına,
- Sürdürülebilir toprak işleme ve yönetimine,
- Ürün deseninde değişiklikten organik tarıma,
- Kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine,
- Daha iyi hayvancılık yönetimine kadar birçok alanı kapsamaktadır.
- Bu çabaların bazıları yatırım gerektirebilirken, diğerleri öncelikle farkındalığın artırılmasını ve yeni uygulamalara uyum sağlayabilmek için kapasite oluşturulmasını gerektirmektedir.

## İklim değişikliğine dayalı olarak tarımsal üretimde sürdürülebilir üretimin yapılabilmesi için alınacak olan önlemler:

- Öncelikle agro-ekoloji ilkelerine dayanmakla beraber,
- Sürecin doğru yönetilebilmesi için gerekli olan sosyolojik yapının doğru analiz edilmesi,
- Kurumsal kapasite geliştirme süreçleri,
- Bilimsel teknolojilerini de içermek durumundadır.
- Uygulamalarda çeşitliliği teşvik eden teknolojilerin, gelecekteki belirsiz iklim değişikliği senaryoları karşısında tarımsal üretimi güçlendiren bir strateji sağlama olasılığı daha yüksektir.
- Bu teknolojilerin çoğu, tarımsal üretim uygulamaları için yeni değildir, ancak belirli bir yerde iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki olası etkilerinin değerlendirilmesine dayalı olarak uygulanmaktadır.



# İklim Değişikliği Uyum Teknolojilerinin Seçimi

## İklim değişikliği ve değişkenlik için planlama:

1. Ulusal iklim değişikliği izleme sistemleri
2. Mevsimsel ile yıllar arası tahminler
3. Erken uyarı sistemleri
4. İklim sigortası

## Sürdürülebilir su Kullanımı ve yönetimi:

1. Mevcut şebekelerin rehabilitasyonu
2. Basınçlı sulama sistemleri: yağmurlama ve damlama sulama
3. Yağmur suyu hasadı

## Toprak yönetimi:

1. Düşük eğimli teraslar
2. Korumalı toprak işleme
3. Entegre toprak besin yönetimi

## Sürdürülebilir ürün ve hayvancılık yönetimi:

1. Ürün çeşitlendirmesi ve yeni çeşitler
2. Biyoteknoloji yoluyla kuraklığa dayalı yeni çeşitler
3. Ekolojik zararlı yönetimi
4. Tohum ve tahıl depolama
5. Irk ıslahı
6. Hayvancılık hastalıkları yönetimi

## Sürdürülebilir tarım sistemleri:

1. Rotasyon ve münavebeye dayalı tarım
2. Tarımsal ormançılık

## Kapasite geliştirme ile paydaş organizasyonu:

1. Tarımsal yayım ve çiftçi eğitimleri
2. Su kullanıcı dernekleri, sulama birlikleri, sulama kooperatifleri
3. Orman kullanıcı grupları
4. Örgütlenme



## Bunlarda temel amaç:



- Artan farkındalık ve bilgi oluşmasını sağlamak,
- Kurumların güçlendirilmesi,
- Doğal kaynakların korunması,
- Uygulamanın benimsenebilmesi için dezavantajlı gruplara mali yardım sağlamak,
- Uygulama konusuna ve yerel içeriğe özgü özel stratejiler geliştirebilmektir.
- İklim değişikliğine uyum sağlayan sürdürülebilir tarımsal üretim planlamaları ve teknoloji uyum faaliyetlerinin katılımcı planlamasını, izlenmesini ve uygulanmasını kolaylaştırmalıdır.
- Bu bağlamda iklim değişikliğine dayalı tarımsal üretimde uyum teknolojilerinin önceliklendirilmesi için yedi kriter önerilmektedir.

## Uyum teknolojilerinin önceliklendirilmesi

- (i) Sürdürülebilir tarımsal üretim için seçilen teknolojinin tarımsal üretimi ve çeşitliliği ne ölçüde koruduğu veya güçlendirdiği ve çevresel açıdan ne kadar sürdürülebilir olduğu;
- (ii) Bu teknolojinin üreticiler tarafından bilgi sistemlerine erişimi ve iklim değişikliği hakkında farkındalığını ne ölçüde kolaylaştırdığı;
- (iii) Bu teknolojinin su, karbon ve besin döngülerini destekleyip desteklemediği ve istikrarlı ve/veya artan verimlilik sağlayıp sağlamadığı;
- (iv) Bu uygulamanın gelir yaratma potansiyeli, maliyet-fayda analizi ve öz kaynaklara olan katkısı;
- (v) Uygulamanın kültürel çeşitliliğe uygunluğu ile kültürler arası iletişimi ve değişimi kolaylaştırılması;
- (vi) Bölgesel ve ulusal politikalara bütünleşme ve ölçek büyütme potansiyeli;
- (vii) Bu teknolojilerin resmi ve gayri resmi kurumlar ve sosyal ağlar oluşturma derecesi.



# Uygulamaya Yönelik Önlemler

- Öncelikli olarak su kaynaklarına dayalı tarımsal üretimde güvenle kullanılacak miktarların belirlenebilmesi için sektörler arası su tahsis planlarının yapılması lazımdır.
- Daha sonrada tarımsal üretimde oluşabilecek su kısıtlarına dayalı olarak üretim kayıplarının hesaplanması ve bu üretim kayıplarının en az olabileceği ürün deseni optimizasyonu yapılmalıdır.
- Ürün desenlerinin planlamasında su ekonomisi mutlaka dikkate alınmalı, m<sup>3</sup>/TL ve m<sup>3</sup>/kg bazlı hesaplamalar ile en yüksek katma değeri sağlayacak ürünlerin ürün deseni içinde yer alması sağlanmalıdır.
- Su stresine dayanıklı yeni ürün çeşitleri geliştirilmelidir.
- Elde edilen sonuçların benimsenmesi için etkili yayım faaliyetleri yapılmalıdır.
- Yüksek su ihtiyacı gösteren ürünlerin yerine ikame olabilecek daha az su ihtiyacı olan ürünler belirlenmelidir.
- Bu ürünlerin yaygınlaşması içinde tarımsal desteklemeler kullanılmalıdır.
- Vahşi sulamadan basınçlı sulamaya geçilmesi için önlemler alınmalıdır.
- Öncelikle basınçlı sulamaya verilen destek miktarları arttırılmalı, sonra da desteklerin yerinde ve doğru kullanıldığının etkin kamusal denetimleri yapılmalıdır.
- Bir diğer yöntem de vahşi sulama yapanlardan tahsil edilecek sulama suyu ücretleri arttırılmalı, basınçlı sulama yapanlara uygulanan su fiyatları azaltılmalıdır.
- Eğer halen bir beklenen iyileşmeler sağlanamıyorsa vahşi sulama yapanlarına verilen tarımsal desteklemeler ve sübvanseler azaltılmalı, hatta sıfırlanmalıdır.
- Sulama kısıtları olan yerlerde organik tarım teşvik edilmelidir.
- Su yetersizliğine dayalı yüksek verim ve dolayısıyla gelir kayıplarının oluşacağı alanlarda, geleneksel ve doğal yöntemlerle üretim yapılması teşvik edilmeli, elde edilen yüksek katma değerli ürünlerin pazarlanabilmesi içinde kamusal desteklemeler ve organizasyonlar yapılmalıdır.
- İklim değişikliği ve buna dayalı tarımsal üretim konularında farkındalığın oluşabilmesi için uygulamalı çiftçi eğitimlerine ağırlık verilmeli,





# Uygulamaya Yönelik Önlemler

•Ayrıca kamusal tarımsal yayımların etkinliği arttırılmalı, özel sektörün (kamu kontrolünde) bu alanda daha etkin faaliyette bulunması teşvik edilmeli ve desteklenmelidir.

## 2006 yılında yayınlanan 5488 sayılı Tarım Kanununun 18. Maddesi:

•tarım sektörünün öncelikli problemlerinin çözümüne katkıda bulunmak yoluyla sürdürülebilirliği sağlamak, uygulanan politikaların etkinliğini artırmak ve tarım sektörünün bu politikalara uyumunu kolaylaştırmaktır.

•Tarımsal destekleme politikaları, ekonomik ve sosyal etkinlik ile verimlilik koşullarını sağlayacak programlarla uygulanır.

•Kanunun 21. Maddesinde ise, tarımsal destekleme programlarının finansmanı, bütçe kaynaklarından ve dış kaynaklardan sağlanır denilmektedir. Bütçeden ayrılacak kaynak, GSMH %1'inden az olamaz.

•Kanunun yayınladığı 2006 yılı ile 2016 yılları arasındaki 10 yıllık süreçte, üreticiye doğrudan ulaşan tarımsal desteklemelerin GSMH'ya olan oranı ise %0.5-0.67 arasında, 2016 yılına ait destekleme oranının ise %0.52 civarındadır.

•Pandemi ile oluşan yeni dönemde tarımsal desteklemelerin miktarı arttırılmış olmakla beraber, halen öngörülen seviye ve yeterlilikte değildir.



# Toplumsal Sosyolojik Yapı

- Sürdürülebilir tarımsal üretim ve iklim değişikliğine uyumla ilgili temel kavramlar ve uygulamalar üzerinde küresel olarak mutabakata varılmış değildir.
- Bu nedenle, uygun teknoloji seçimleri ve uygulamalar yapılırken doğru kararlar verebilmek için ulusal ve yerel paydaşlarla çalışırken yerel bağlamları, özellikle sosyal ve kültürel normları, anlamak önemlidir.
- Genellikle göz ardı edilen toplumsal sosyolojik yapı alınan tedbirlerin ve yapılan uygulamaların başarı ya da başarısızlığını doğrudan etkileyebilmektedir.
- Önlemlerin uygulanmaya çalışıldığı alanlarda yaşayanlar iklim değişikliğinin ne oranda farkındadırlar ve bunu nasıl algılamaktadırlar.
- Aydoğdu ve Yenigün (2016), GAP Bölgesi-Şanlıurfa'da çiftçilerin iklim değişikliğine yönelik risk algılarını belirlemek, olası iklim değişikliğine uyum politikaları ve uygulamaları için ödeme istekliliklerini değerlendirmek ve bunda etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır.
- Çiftçilerin %53'ünün iklim değişikliği konusunda bir risk algısına sahip olduğu ve araştırmaya katılan çiftçilerin %62'sinin, iklim değişikliğinin sebep olabileceği potansiyel olumsuz etkileri azaltmak için adaptasyon uygulamalarına ilişkin ödemeyi kabul ettiğini göstermektedir.
- Bunda etkili olan faktörler olarak, çiftçinin yaşı ve eğitim seviyesi, tarımdan elde ettiği geliri, sahibi olduğu arazi miktarı, tarımdaki deneyimi, tarımsal kredi kullanım durumu, çiftçinin hane halkı sayısı, tarım dışı işgücü ve su hakkındaki algısı bu sonuçları etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir.
- Aydoğdu et al., (2021c); GAP-Şanlıurfa-Harran ve Yaylak ovalarında yapmış oldukları araştırma sonuçlarına göre çiftçilerin %74.5'i GAP sulamalarından memnundur.
- Çiftçilerin %55.6 oranında yeterli sulama suyunu erişebildiklerini belirtmişlerdir.
- %49.1'i vahşi sulamalar nedeniyle arazide yapısal bozulmaların, tuzlanmanın-çoraklaşmanın başladığını düşünmektedir.
- Verim kayıpları yaşadıklarını belirtenlerin oranı ise %52.5'dir.
- Tarım arazilerinde yapılaşmanın arttığını belirtenler %55.1 olup, yapılaşma nedeniyle tarım arazilerinde çevre kirliliği olmaya başladığını belirtenler ise %35.6'dır.
- Maliyetim artsa bile daha verimli ve su tasarrufu sağlayan (basınçlı sulamalar) sulama sistemlerine geçirim diyenler %37.3'dür.



# Toplumsal Sosyolojik Yapı

- Maliyetim artsa bile daha verimli ve su tasarrufu sağlayan (basınçlı sulamalar) sulama sistemlerine geçirim diyenler %37.3'dür.
- Doğal kaynakları koruyacak, maliyet arttıran, uygulamaları benimserim diyenler %36.1'dir.
- İklim değişikliği ile ilgili endişe taşıyanların oranı %57.6 olup, Harran ovasında kuraklığı kader olarak görenler %76.6 iken, Yaylak ovasında ise bu oran %54.7 olup, araştırma ortalaması ise %70 civarındadır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

- Tarım sektörü, diğer üretim sektörlerine göre, konumu, üretim şartları ve önemi gereği, tüm dünya da gelişmişlik seviyelerine bakılmaksızın özel bir yere sahiptir.
- Son dönemlerde yaşanan iklim değişiklikleri, krizler, savaşlar ve pandemi ihmal edilen tarımsal üretimin hayati önemini bir kez daha ortaya koymuştur.
- Çiftçiler, tarımsal üretimde yüzyıllardır iklim ve doğa olaylarıyla başa çıkabilmek için üretimde kullandıkları geleneksel uygulamalarını zaman zaman değiştirmektedirler.
- Günümüzde iklim değişikliği artık kuraklık, yangın, sel, fırtına, dolu ve don gibi giderek daha fazla öngörülemeyen, sık ve yoğun iklim aşırılıklarından dolayı geçim kaynaklarını tehdit etmeye başlamıştır.
- Bu durum tarımsal üreticileri, kırsal alanın refahını ve ulusal ekonomiyi etkileyecek düzeylere gelmiş olup, ulusların gıda güvenliğini tehdit eder hal almaya başlamıştır.
- TARIMSAL üretimde sürdürülebilirliği ve ulusların gıda güvenliğini sağlayabilmek için çiftçilerin sübvanseler ya da tarımsal desteklemeler yoluyla üretim girdilerinde ki maliyet artışlarına karşı korunmaları bir zorunluluktur.
- 2006 yılında yayınlanan Tarım Kanununun değişen koşullara bağlı olarak revize edilmesi ihtiyacı vardır.
- Sürdürülebilir tarımsal üretiminin sağlanabilmesi için tarım politikalarını yüksek öngörülü, risk faktörlerini dikkate alan ve siyasi mülahazalarda uzak bir yapıya kavuşturmak gereklidir.



# SONUÇ ve ÖNERİLER

- İklim değişikliğine dayalı sürdürülebilir tarımsal üretim için bilgiye dayalı karar verme ve uyum stratejilerinin uygulanması için bir temel sağlayabilecek gelişmiş iklim modellemesi ve tahminine acilen ihtiyaç vardır.
- Bu geleneksel bilgiyi içermelidir. Bitkilerin, hayvanların, zararlıların ve hastalıkların iklim değişikliğine tepki verirken davranışlarını daha iyi anlamak için de bilgi gereklidir.
- Bu bilgilere üreticiler kolaylıkla ulaşabilmelidir.
- Bu bağlamda etkin tarımsal yayım faaliyetlerine ihtiyaç vardır.
- Farklı iklim senaryoları altında gelecekte ortaya çıkması muhtemel ekonomik, sosyal ve politik sistemlerdeki olası değişikliklerin de incelenmesi, böylelikle uyum stratejilerinin ve planlama tercihlerinin etkilerinin daha iyi anlaşılması sağlanmalıdır.
- Tarım sektöründe sürdürülebilir üretimin iklim değişikliğine uyum kapasitesinin ve dayanıklılığının oluşturulmasına nelerin ve nasıl katkıda bulunabileceklerini belirleyebilmek için kullanılacak uyum politikalarının ve teknolojilerinin detaylı analizi gereklidir.
- Bu analizler yerelden başlayarak ulusal düzeye kadar yapılmalıdır.
- Karar vericiler, araştırmacılar ve üreticiler arasında anlaşılabilir sağlam bir iletişim kurulması yoluyla,
- Uygulanacak olan uyum teknolojilerinin ve planlama süreçlerinin ortaklık içinde geliştirilmesi,
- Üreticilerin ihtiyaçlarına yanıt verilmesi ve tarafların bilgilerinin bütünleştirilmesi gereklidir.





# İklim Değişikliği ve Dünya

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim YENİGÜN  
Harran Üniversitesi

İklim değişikliği tüm dünyaca kabul edilmiş trajik boyutta bir sorundur.

Dolayısıyla sorunun varlığından değil, ne kadar hızlı ilerlediği üzerine; güncel ve bilimsel çalışmalar ele alınmıştır.

Son 30 yılda 0.5C0 lik artış olmuş, gelecek 12 yılda ise 0.5 C0 lik artış öngörülmektedir.

Atmosfere salınan gazlar nedeniyle sera etkisi artıyor.

Her ne kadar küresel ısınma diye adlandırılrsa da yerelde farklı ve beklenmeyen etkilere sebebiyet veren iklim olayları gerçekleşmektedir.

Tüm çabalar küresel ısınmayı 1.5 derecelik eşik artış değerinde sabit tutmak için olmalı.



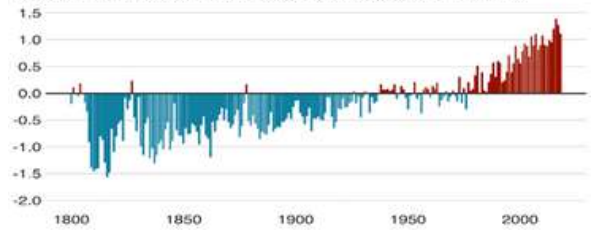
İklim değişikliğinde bizleri bekleyen olumsuzluklar (aşırı sıcak dalgaları, kasırgalar, ani su baskınları, deniz seviyesi yükselmesi...)

İklim değişikliğinin sebepleri ve sebep olanları...

Çözüm için bireysel ve ulusal yaklaşımlar.

## Dünya giderek ısınıyor

Yıllık ortalama kara sıcaklığının genel ortalamaya göre durumu °C



Not: Ortalama değer, 1951-1980 kara yüzeyi sıcaklık verisine göre hesaplanmıştır  
Kaynak: University of California Berkeley



# SONUÇ BİLDİRGESİ

- Orman yangınlarının çoğu insanlar tarafından çıkarıldığı için, çeşitli iletişim araçları ile daha etkin bilinçlendirme faaliyetleri yapılmalıdır.
- Yangın ilk müdahale ekipleri tam donanımlı ve yangınlara karşı bilinçli bir şekilde eğitilerek yetiştirilmelidir.
- Yanıcı madde birikimini dikey ve yatay olarak azaltarak yangın tehlikesini azaltıcı gerekli silvikültürel uygulamalar yerine getirilmelidir. Özellikle yol kenarı bakım çalışmaları tamamlanmalıdır.
- Ülkemizde Orman Yangın Yönetim Merkezinde yoğun olarak hizmet içi eğitimler yapılmalıdır.
- Orman yangınları konusunda yörelerinde uzmanlaşmış teknik personelin sayısının artırılması, orman yangınları konusunda kurumsal hafızanın oluşturulması ve sürdürülmesi gerekmektedir.
- Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak orman yangın sayısının ve şiddetinin artması, yangın sezonunun uzaması, yarı kurak ve kurak alan miktarının yükselmesi hususlarının dikkate alınarak hem ulusal hem de bölgesel bazda geleceğe yönelik planlamaların mutlaka yapılmalıdır.
- Yangın hassasiyeti çok yüksek yerlerde özellikle yangına karşı hazırlıklı olmada çok önemli bir yere sahip olan bilimsel tabanlı yangın yönetim planlarının tamamlanması gereklidir.
- Toplumun sosyo-ekonomik yapısındaki iyileşmelerle birlikte kırsal kesimde, ormana yakın ya da orman içi arazilerde artan bir şekilde yeni yerleşim alanları oluşturulmaktadır. Yeni yerleşimciler çoğunlukla yangın bilincine sahip değildir. Bu durum, yangın risk ve tehlikesini artırmaktadır. Bu konuda gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
- Yanıcı madde miktarının azaltmasına yönelik çalışmalar ile tepe yangını potansiyelinin bulunduğu alanlarda kontrollü yakmalar hayata geçirilmeli, gerekli yasal altlıklar tamamlanmalıdır.
- Genç Meşcereler Bakım Eylem Planı” kapsamında süratle bakım çalışmaları tamamlanmalıdır.
- Yangın sezonu sonunda özellikle büyük yangınlar için analiz çalışması yapılarak eksiklikler tespit edilmelidir.



# SONUÇ BİLDİRGESİ

- Yangınla mücadelede kaynakların dağılımı yangına hassaslık dereceleri ile yakından ilişkilidir. Kaynak dağılımı yapılırken, yangın verileri yanında orman tipleri, ormanın değeri, topografya ve hava halleri vb diğer faktörlerde dikkate alınmalıdır. Poyraz ve lodos rüzgarlarının olduğu günlerde en üst alarm seviyesine geçilmelidir.
- Yangın potansiyelinin çok yüksek olduğu yerlerde gerektiğinde ormanlık alanlara girişler yasaklanmalıdır.
- İklim değişikliğinin afet etkisine dair eğitim ve farkındalık çalışmaları yaygınlaştırılmalı, alışkanlıkları ve tutumları değiştirecek faaliyetler yürütülmelidir.
- İklim değişikliğinin afet etkisine dair medya ve sosyal medyada kampanyalar yürütülmelidir.
- Su kaynakların kirlenmesi ve iklim değişikliği sebebiyle azalması, kalitesinin bozulması, kuraklık vb. gibi nedenlerden dolayı yeniden kullanım oldukça kritik hale gelmektedir. Yeni su kaynağı olarak düşünülen atık suların yeniden kullanımı hem çevrenin hem de doğal kaynakların korunmasını sağladığı gibi sürekliliği de olan bir kaynak olduğu bilinmelidir.
- Atık sular özellikle az yağış alan ve kaynak sıkıntısı çeken bölgelerde ilave kaynak oluşturarak iyi bir alternatif olarak değerlendirilebilir.
- Susuzluğun ve kuraklığın çözümü, temelde, küresel iklim değişikliği ile mücadele neticesinde ulaşılabileceği bilinmekle birlikte, suyun verimli kullanılması, kullanıcıların bilinçlendirilmesi ve suya ikinci şansı verecek olan yeniden kullanım uygulamalarının yaygınlaştırılması da bir çözüm olabilir.
- Suyun en fazla kullanıldığı alan, tarımsal sulama faaliyetleridir. Tarımsal sulamada, su tasarrufu sağlayan sulama sistemlerinin (damlama ve yağmurlama gibi basınçlı sulama sistemleri) uygulanması, çiftçilerin eğitilmesi, su tüketimi az olan ürün deseni geliştirilmesi, suyun fiyatlandırılmasında yeni modellerin geliştirilmesi ciddi oranda su tasarrufu sağlayarak, tarımda su tüketimini azaltacaktır.
- Kentlerde, içme kullanma suyu tüketiminde, kayıp kaçakların azaltılması, halkın su tasarrufu konusunda duyarlılığın artırılması, susuzlukla mücadelede önemli unsurlardandır.
- Kullanılmış suların yeniden kullanımı, suya ikinci şansı veren ve toplam su kullanımında ciddi azalmalara neden olan bir uygulamadır.



# SONUÇ BİLDİRGESİ

- Denizden alınan tuzlu suyu ve kanalizasyon suyunu arıtmayı içeren sistemlere yatırım yapılabilir.
- Havzalarda öncelikle dere yataklarının yerleşime açılmaması elzemdir.
- Havzalarda mutlaka erken uyarı sistemleri hayata geçirilmelidir.
- İklim değişikliğinin etkisi ile ortaya çıkabilecek orta ve uzun vadeli kuraklıkların özellikle tarım mahsullerine olan etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli çalışmaların zamanında yapılarak ortaya çıkması mümkün olan hayat pahalılığına engel olunması gereklidir.
- Yeraltı sularının beslenme durumlarının göz önünde tutulması ile dengeli bir su yönetiminin mutlaka iklim değişikliği etkilerinin de göz önünde tutulması ile planlanması gereklidir.
- İklim değişikliği ile mücadele için arazi kullanımı, arazi değişikliği ve ormanlaştırma gibi konulara öncelik vererek sera gazı yutak alanlarının artırılmasına çalışılmalıdır.
- Türkiye için çok önemli olan hidroelektrik enerjisi ve su temini için yapılmış olan barajların iklim değişikliği tesiri altında nasıl bir davranış sergileyeceklerinin araştırılarak gerekli tedbirlerin alınmasına çalışılmalıdır.

## Sürdürülebilir tarımsal üretim için:

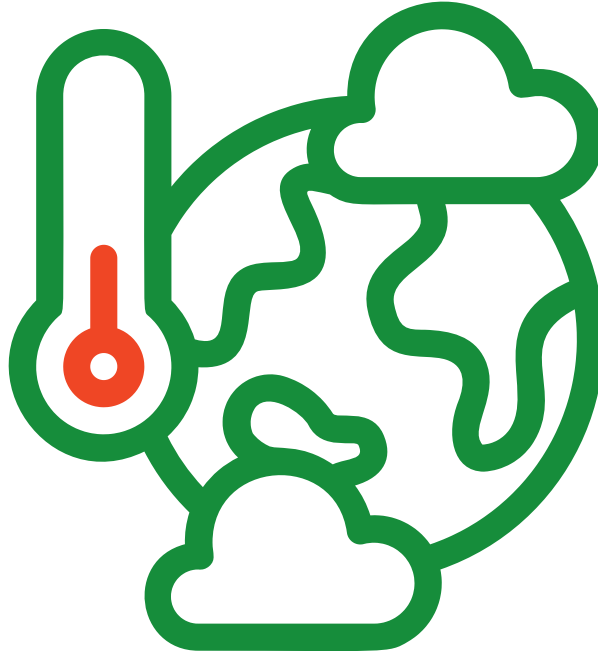
- Tarımsal üretimde sürdürülebilirliği ve ulusların gıda güvenliğini sağlayabilmek için çiftçilerin sübvanseler ya da tarımsal desteklemeler yoluyla üretim girdilerinde ki maliyet artışlarına karşı korunmaları bir zorunluluktur.
- 2006 yılında yayınlanan Tarım Kanununun değişen koşullara bağlı olarak revize edilmesi ihtiyacı vardır.
- Sürdürülebilir tarımsal üretiminin sağlanabilmesi için tarım politikalarını yüksek öngörülü, risk faktörlerini dikkate alan ve siyasi mülahazalarda uzak bir yapıya kavuşturmak gereklidir.
- İklim değişikliğine dayalı sürdürülebilir tarımsal üretim için bilgiye dayalı karar verme ve uyum stratejilerinin uygulanması için bir temel sağlayabilecek gelişmiş iklim modellemesi ve tahminine acilen ihtiyaç vardır.





# SONUÇ BİLDİRGESİ

- Bu geleneksel bilgiyi içermelidir. Bitkilerin, hayvanların, zararlıların ve hastalıkların iklim değişikliğine tepki verirken davranışlarını daha iyi anlamak için de bilgi gereklidir.
- Bu bilgilere üreticiler kolaylıkla ulaşabilmelidir.
- Bu bağlamda etkin tarımsal yayım faaliyetlerine ihtiyaç vardır.
- Farklı iklim senaryoları altında gelecekte ortaya çıkması muhtemel ekonomik, sosyal ve politik sistemlerdeki olası değişikliklerin de incelenmesi, böylelikle uyum stratejilerinin ve planlama tercihlerinin etkilerinin daha iyi anlaşılması sağlanmalıdır.
- Tarım sektöründe sürdürülebilir üretimin iklim değişikliğine uyum kapasitesinin ve dayanıklılığının oluşturulmasına nelerin ve nasıl katkıda bulunabileceklerini belirleyebilmek için kullanılacak uyum politikalarının ve teknolojilerinin detaylı analizi gereklidir.
- Bu analizler yerelden başlayarak ulusal düzeye kadar yapılmalıdır.
- Karar vericiler, araştırmacılar ve üreticiler arasında anlaşılabilir sağlam bir iletişim kurulması yoluyla,
- Uygulanacak olan uyum teknolojilerinin ve planlama süreçlerinin ortaklık içinde geliştirilmesi,
- Üreticilerin ihtiyaçlarına yanıt verilmesi ve tarafların bilgilerinin bütünleştirilmesi gereklidir.



# ÇALIŞTAYDAN FOTOĞRAFLAR



# ÇALIŞTAYDAN FOTOĞRAFLAR



# İletişim

Kastamonu Üniversitesi  
Ormancılık ve Tabiat Turizmi İhtisaslaşma Koordinatörlüğü

 Kuzeykent Mahallesi Orgeneral Atilla Ateş Paşa Caddesi  
Kastamonu Teknokent Binası 15/11 İç Kapı No: 115 Merkez / KASTAMONU

 <https://otti.kastamonu.edu.tr>

 [ihtisas@kastamonu.edu.tr](mailto:ihtisas@kastamonu.edu.tr)

 0 (366) 280 13 32

