

### Dr. Mesut DEMİRCAN

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı  
Meteoroloji 16. Bölge Müdürü  
Fiziki Coğrafya, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi  
İklim Bilimci, Meteorolog  
<http://orcid.org/0000-0002-5334-7898>

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ PERSPEKTİFİNDEN SEKTÖRLERE BAKIŞ

İklim, dünyada hayat süren canlıların bu yaşamlarını devam ettirmesini sağlayan, coğrafik dağılımlarını ve türlerdeki çeşitliliği sağlayan önemli etkenlerden bir tanesidir. Canlıların farklı coğrafyalardaki dağılımlarını ve türlerdeki çeşitliliği açıklayabilmek için yaşamlarını sürdürdükleri bölgelerin iklimini ve bölgeler arasındaki iklim farklılıklarını da incelemek gerekmektedir. (Demircan, 2019 a, Demircan 2022 a, b).

Yeryüzündeki farklı iklim bölgelerinde bulunan insan topluluklarının kültürleri (Halk dansları, yerel müzikleri, mutfak kültürleri, gelenek ve görenekleri, inançları vb.), giyimden barınmaya, çalışmadan üretime kadar sosyo-ekonomik faaliyetleri farklılıklar göstermektedir. Tarih boyunca insanlar, iklim değişimleri sonucunda buldukları çevrede ortaya çıkan değişimler karşısında sayısız göçler ile hayatlarını sürdürebilmek için başka yerlere göç etmişlerdir. Yaşam alanlarında meydana gelen kuraklık toplumlar arası savaşların ve istilaların nedeni olmuştur. Diğer yandan inanç sistemlerinde bu olumsuz şartların, örneğin kuraklığın sona ermesi için toplu ayinler gelişmiştir. İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin şiddetini giderek artırdığı zamanımızda, risk altında olan bölgelerdeki topluluklar farklı yoğunlukta görülen göçlere devam etmektedir. Diğer yandan, hükümetler ulusal ve uluslararası stratejilerle iklim değişikliğini

azaltmak, zararlarını önlemek, ortaya çıkan ve gelecekte görülmesi muhtemel iklim değişimine karşı uyum sağlamak için çalışmalar yürütmektedir. (Demircan, 2019 a; Demircan 2022 a, b).

İnsanların yaşamlarını sürdürmek için sanayi tesisleri kurmakta, tarım, orman ve yeşil alanları şehirlere dönüştürmekte, ormanlarda yangınlar çıkmakta, tarım arazilerinde anız yakılmakta, taşımacılık ve şehir ulaşımı artmakta vb. faaliyetleri sonucunda çevre kirliliğini ve atmosfere salınan doğal sera etkisini artıran gazların miktarları artmaktadır. Bu durum nedeniyle, dünyanın ortalama sıcaklığı sanayi devriminden bu yana yaklaşık 1,2°C artmıştır (Demircan, 2022 a, b).

Bilim dünyasında 19. Yüzyıldan itibaren dünyanın ısınma mekanizması, atmosferdeki gazların sera etkisi, sanayileşmenin sera gazlarına etkisi ve bunun sonucunda küresel sıcaklıklarda ortaya çıkabilecek artışa dikkat çekmişlerdir. Uluslararası çalışmalar 1979 yılında Birinci İklim Konferansı ile başlamış, 1988 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli kurulmuş ve bu süreçte birçok uluslararası toplantılar yapılmış olup sonucunda 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) imzalanmıştır. Sözleşmede "karşılaştırılabilir zaman dönemlerinde →

gözlenen doğal iklim değişkenliğine ek olarak, insan faaliyetlerinin doğrudan ya da dolaylı olarak atmosfer bileşimini etkilemesi sonucu iklimde meydana gelen değişiklik” olarak tanımlanmaktadır (UNFCCC, 1992).

Sözleşme kapsamında, imzalanmasından günümüze her yıl Taraflar toplantıları düzenlenmektedir. Günümüzde bu toplantılar devletlerin müzakere heyetlerinde bulunan uzman ve müzakereciler, uluslararası kuruluşların temsilcileri, sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri, sektör temsilcilerinin katıldığı yüzü aşkın toplantılar ile sürdürülmektedir. Bu toplantılar iklim değişikliği bilim temeli, iklim değişikliğinin sebep ve zararlarının azaltımı ve iklim değişikliğine uyum kapsamında üç saç ayağı üzerinde sürdürülmektedir.

Dünya çapında yaşanan yoğun rekabet ülkeleri ve toplumları yeni arayışlara itmıştır. Rekabette öne geçmek, siyasal, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği sağlamak en önemli hedeflerden biri haline gelmiştir. Avrupa Birliği ve Türkiye bu doğrultuda yeni stratejiler geliştirmiştir. Avrupa Birliği'nin "AB 2020" ve Türkiye'nin "Vizyon '2023" stratejileri bu doğrultuda hazırlanan projelerdir. Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunun 100 yılını doldurduğu 2023 yılı için stratejiler geliştirmek için 2003-2004 yılları arasında "Türkiye Vizyonu 2023 – Vizyon2023" başlığıyla stratejiler geliştirilmiştir. Vizyon 2023 stratejileri sektör temelinde, öncelikli ve motor sektörler kapsamında çalıştaylar düzenlenerek uzun süren çalışmalar ile ortaya çıkmıştır.

## TÜRKİYE'DEKİ STRATEJİK LOKOMOTİF SEKTÖRLERE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AÇISINDAN BİR BAKIŞ

### Tarım, Gıda ve Hayvancılık

Dünyadaki tüm canlılar gibi, tarım ve hayvancılık üretimi kapsamındaki bitki ve hayvanlar da belirli iklim özelliklerine göre Dünya üzerinde çeşitlilik ve dağılım göstermişlerdir. Bu dağılımlar aynı zamanda, belirli iklim ve coğrafya koşullarına göre ortaya çıkan yöresel endemik türleri de içermektedir. Örneğin, muz, turuncgiller vb. bitkilerin Akdeniz Bölgesinde, fındık ve çay Karadeniz Bölgesinde yetişmektedir. İklimde meydana gelen değişimler, tarım ve hayvancılık ürünlerinin yetiştirilme maliyetinde artışlara, yetiştirme alanı ve verimi üzerinde değişimlere yol açabilecektir.

Demircan vd. ( 2017) tarım sektörü için yapılacak uyum çalışmaları; tarım havzalarındaki her bitki türü ve her tarım zararlısı için iklimatik (Sıcaklık, yağışa,

vb. iklim parametrelerine bağlı bitki ve hayvan yaşam sürdürme değerleri) yaşam eşik değerleri ayrı ayrı ele alınarak yapılmasını önermişlerdir.

Sıcaklıklardaki artış, yağışlardaki düzensizlik ve azalma, kurak dönemler tarım üretiminde riskler, hayvanlarda stres oluşturarak (Yem üretiminde riskler, otlak ve meraların azalması, hayvanlarda sıcaklık stresi vb.) üretimi etkileyebileceklerdir. Yeni iklim koşulları ile birlikte, yeni hastalık ve zararlı türlerinin bölgede görülebileceği de unutulmamalıdır. Bu kapsamda, iklim değişikliği projeksiyonları ile gerekli bilimsel çalışmaların yapılması ve bu çalışmalar ile tarım strateji ve politikalarının belirlenmesi, ülkemizin gıda güvenliği için önem arz etmektedir.

### Savunma, Güvenlik ve Savunma Sanayi

Ülkemiz içerisinde, sınırlarımızda ve dost ülkelerde savunma ve güvenlik için üstler kurulmakta operasyonlar yapılmaktadır. Bu üstlerin konumlarının belirlenmesi, stratejik operasyonların planlanması ve başarıya ulaşması için meteorolojik verilere dayalı iklim analizlerinin yapılması gerekmektedir. Osmanlı İmparatorluğu ve Rusya arasındaki 93 Harbi hava koşulları nedeniyle verdiğimiz şehitler ve 2. Dünya Savaşında Almanların Rusya karşısında yenilgisi iklim analizlerinin savunma ve güvenlikteki önemini göstermektedir.

Diğer bir konu ise iklim değişikliği nedeniyle toplu göçlerin başlamasıdır. Bu konuda özellikle komşu ülkelerde meydana gelecek iklim değişikliği ve etkileri başta olmak üzere, küresel iklim değişikliği ile etkilenebilecek ülkeler takip edilmelidir. İklim değişikliği nedeniyle olası iklim göçleri senaryoları çalışılarak konuyla ilgili strateji ve politikalar belirlenmelidir. Göçler ile birlikte, bölgemizde bulunmayan, yeni insan, hayvan ve bitki hastalıklarının da geleceği ve halk, tarım ile hayvancılık sağlığının tehlikeye maruz kalacağı da unutulmamalıdır.

Savunma sanayisi açısından, savunma ve güvenlik araç ve sistemlerinin tasarlanmasında gelecek iklim koşulları özellikle sıcaklık değerleri dikkate alınmalıdır.

### Sosyal Politikalar ve Sivil Toplum

İklim değişikliği, doğanın ve çevrenin yapısını değiştirdiği kadar, insan hayatını, çalışma ve barınma koşullarını değiştirmektedir. İş sektörlerindeki daralma ve yeni fırsatların değerlendirilebilmesi için iklim değişikliğinin şehirlere, iş sektörlerine, nüfusa etkilerinin araştırılması gerekmektedir.



doğanın, çevre tahribatı ve kirliliğine bağlı çölleşme maruziyeti, iklim değişikliği nedeniyle artacaktır.

Canlıların (doğadaki hayvan ve bitki türlerinin) iklimsel yaşam alanlarında kaymalar ve değişimler görülebilecektir. Azalan nehir ve göl suları daha fazla kirlenmeye maruz kalabilecek, yağış miktarındaki azalma nehir ve göllerin kurumasına neden olabilecektir. İklim değişikliği, ülkelerin kültür hazinesi olan endemik türlerin yok olmasına neden olabilecektir.

İklim değişikliği şehirleri de etkileyecektir. Köy ve tarım alanlarındaki olumsuzluklar nedeniyle iç ve dış göçteki artışa bağlı şehir nüfusundaki artışlar, şehirlerdeki nüfus yoğunluğu ve çarpık yapılaşmayı artırabilecektir. Göçlerle artan nüfus ve azalan toplam yağış miktarına bağlı hastalık, kirlilik artışı ve alt yapı donatılarındaki arızalara neden olabilecektir. Şehir

planlarındaki ve yapılaşmalardaki yanlış uygulamalar ile birlikte şehir ısı adası ve sıcak hava dalgalarındaki artışlara yol açabilecektir. Şehir sellerindeki (Yağışsal sellerdeki) artış nedeniyle alt ve üst yapı donatılarında (atık su hatları, binalar, yollar, parklar vb) ortaya çıkacak zararlardan dolayı oluşacak maddi kayıplar artabilecektir. Şehirlerdeki sokak hayvanlarının popülasyonunun artmasına neden olabilecektir.

Turizm sektörünün, çevre ve şehirciliğin gelecekteki iklim koşullarına göre planlarının yapılabilmesi ve stratejilerinin belirlenebilmesi için iklim projeksiyonları altlıklarının kullanılması faydalı olacaktır.

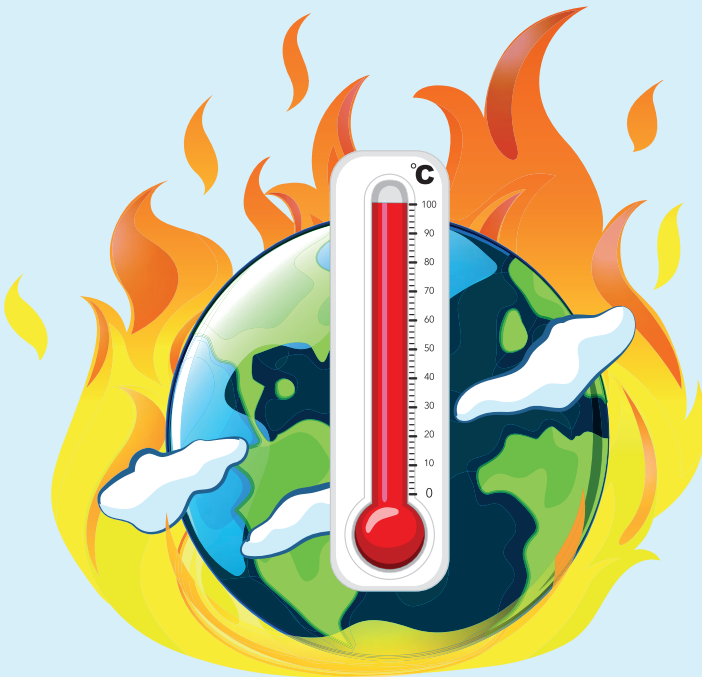
#### Otomotiv, Ulaşım, Lojistik

Otomotiv üretiminde kullanılan hareketli/hareketsiz ve elektrikli aksam malzemeleri ile elektrikli araç bataryalarının, kara/demir yollarında kullanılan

yapı malzemeleri ve elektrik donatılarının iklim değişikliğinden daha az etkilenmesi için gelecekteki şartlara uygun olarak tasarlanması; hem olası arıza/kaza maliyetlerini azaltacak, hem de daha uzun ömürlü kullanımı ile fayda sağlayacaktır. Ayrıca, özellikle yaz mevsimlerindeki aşırı sıcaklıkların artması trafik kazalarına, ayrıca sürücülerde sinirlilik ve buna bağlı psikolojik bozuklukların artışına neden olabilecektir.

### Sağlık ve Sosyal Güvenlik

İklim değişikliği ile birlikte artan sıcak hava dalgası, meteorolojik kaynaklı doğalsal afetler (aşırı yağışlar, seller, fırtına, dolu vb.) ve buzulların erimesi veya donmuş toprakların çözülmesi nedeniyle ortaya çıkabilecek yeni virüs ile hastalıklar, psikolojik rahatsızlıklar; sağlık ile sigorta sistemlerinde etkilere ve maliyetlere neden olabilecektir. İklim değişikliğine bağlı göçler (iç ve dış) sosyal maddi ve manevi yapıda etkilere yol açabilecektir. İklim değişikliği nedeniyle gebelik sayısındaki ve gebelik sırasındaki sağlık sorunlarında artışlar görülebilecektir. Sıcaklık artışları ile birlikte kaza ve suç oranlarında artış meydana gelebilecektir. Kronik hastalıklarda artış ve ölüm oranları artabilecektir. Göçler ile birlikte, bölgemizde bulunmayan, yeni hastalıklar halk sağlığını tehdit edecektir. İklim değişikliğinin sağlık ve sosyal güvenlik politikalarına ve planlarına etkisi dikkate alınarak stratejiler belirlenmelidir.



Sonuç olarak,

İklim değişikliği, canlı ve cansız tüm Dünya sistemleri için büyük bir çevre sorunu olarak karşımızda durmakta ve gelecek yüz yıllarımızı da etkileyeceği öngörülmektedir. İklim değişikliğine neden olan tüm insan faaliyetleri, şu an durdurulsa bile, hâlihazırda atmosfere salınan sera gazlarını doğanın normal seviyesine döndürmesi onlarca yıl sürecektir. Buna ek olarak, okyanus ve denizlerde biriken enerjinin etkisi ile ekstrem iklimsel ve meteorolojik olaylar ortaya çıkmaya devam edecektir. Bu nedenle, iklim değişikliğine uyum sağlamak için yapılan çalışmalar büyük bir önem taşımaktadır (Demircan, 2022 a).

İklim değişikliği konusu, mücadele için oluşturulacak teknoloji ile finansman kaynakları ve yenilikçi yaklaşımların getirdiği fırsatlar ile ekonomik bir pazar oluşturmaya başlamıştır. Bunların ışığında, bütün ülkeler çözüm oluşturmak ve ayrıca, iklim değişikliğinin getireceği kazançlardan faydalanmak için stratejiler hazırlamaktadır (Demircan, 2022 a). İklim değişikliği ile mücadelede yer alan özel sektörün faaliyetlerinin desteklenmesi ve ödüllendirilmesi için vergi indirimi, teşvik, iklim değişikliği mücadelecisi etiketi/sertifikası vb. sistemlerin geliştirilmesi, bu çabalara katkı sağlayacaktır (Demircan, 2022 a).

Dünyamızdaki duruma benzer şekilde ülkemizde de sıcaklıklar ve meteoroloji kaynaklı afetler her yıl artmaktadır. Türkiye için yapılan iklim değişikliği öngörülerinde yüz yılın sonuna kadar ortalama sıcaklıklardaki artışın 5°C arasında olması beklenmektedir. Yağış öngörülerinde; yağış rejiminde düzensizlik, genel olarak iç kesimlerdeki yağışlarda azalış, kıyı kesimlerindeki toplam yağışlarda artış, kış mevsimi yağışlarında kar yağışı azalışı ile kar tabakalarında erken erime ve şiddetli yağışlarda artış (özellikle, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde) olabileceği ifade edilmektedir.

Ayrıca, yağış öngörülerinin analizlerinde meteoroloji/iklim kaynaklı afetlerin ve sonrasındaki sel/taşkın vb. afetlerin (sayı, şiddet ve sıklıklarında) artışına da dikkat çekilmektedir (Demircan, 2022 a). İklim değişikliği öngörü çalışmaları; bütün sektörlerin uyum planı çalışmalarında (gelecek planlarında) birincil veri ve temel altlığı sağlamaktadır. İklim değişikliği çalışmaları kapsamında farklı iklim modellerine ait iklim senaryolarının verileri; üretilirken, kullanılırken ve yorumlanırken muhtemel hata kaynakları dikkate alınarak uyum çalışmalarından optimum fayda sağlanabilecektir.



Ayrıca, iklim öngörülerinden üretilecek sektörlere özel iklim ürünleri diğer bir isimle sektörel iklim ürünleri, doğru eylemlerin planlamasına katkı sağlayacaktır.

Sektörel iklim ürünleri, iklim parametrelerinden sektörel eşik değerler (bitki ve hayvanların iklimsel yaşam alanı, hastalık için iklim eşiği, aşırı olaylar vb.) uygulanarak üretilen ikincil ürünlerden oluşmaktadır. İklim değişikliği uyum planlarının sadece iklim değişikliği öngörülerinin genel sonuçları (sıcaklık ve yağış değişimi vb.) üzerinden hazırlanması uyum planlarının başarı, verim ve etkinliğini azaltırken maliyetlerini artırabilecektir. Bu neden ile eşik değerlerin kullanılması uyum planlarının öznellesmesine, sektör ve bölge bazında ayrı ayrı, daha doğru ve daha az maliyetli önlemler alınmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca, iklim değişikliği nedeniyle oluşacak maliyet analizlerinin yapılması, katlanılabilecek veya karşılanabilecek bir maliyet olması durumunda iyi senaryoya ait öngörülerin eylem planlanmasında kullanılması, tersi durumunda ise kötü senaryoya ait öngörüler ile eylemlerin planlanması da eylemlerin maliyetlerinde optimizasyonu sağlayacaktır (Demircan, 2022 a).■

#### KAYNAKLAR

- [1]Demircan, M., Arabacı, H., Gürkan, H., Eskioğlu, O., Coşkun, M., (2017) (a). Climate Change Projections for Turkey: Three Models and Two Scenarios, Türkiye Su Bilimi ve Yönetimi Dergisi (Turkish Journal Of Water Science & Management), ISSN:2536 474X Publication number:6777, Volume: 1 Issue: 1, Ankara
- [2]Demircan, M., Türkoğlu, N., Çiçek, İ., (2017) (b). İklim Değişikliği: Modelden Sektörel Uygulamalara (Climate Change: From Model to Sectoral Applications), Türk Coğrafya Kurumu 75. Yıl Uluslararası Kongresi, Ankara
- [3]Demircan, M., (2019) (a). Sıcaklık Verilerindeki Kırılma Tarihleriyle İklim İndekslerinin İlişkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Fiziki Coğrafya Bilim Dalı, Ankara.
- [4]Demircan, M., (2019) (b). İklim, İklim Değişikliği ve Su İlişkisi, Kurs Notları, Bütünleşik Su Yönetimi Eğitimi, Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü (ENSTİTÜSU) ve Sürekli Eğitim Merkezi (ANKÜSEM), 18 – 22 Mart 2019, Ankara.
- [5]Demircan, M., (2022) (a). İklim, İklim Değişikliği ve Su İlişkisi. Küresel İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Etkileri, Türk Akademisi Siyasal Sosyal Stratejik Araştırmalar Vakfı (TASAV) Yayınları, Araştırma-İnceleme Dizisi No. 15, ISBN 978-605-73812-8-6, ss. 47-84.
- [6]Demircan, M., (2022) (b). İçdir'in İklimi ve

İklim Değişikliği, Bölüm 4. Doğal ve Beşeri Bilimler Açısından İçdir – I, Editör Taner AYDIN, Astana Yayınları, ISBN:978-625-8045-79-6.

#### ÖZGEÇMİŞ

##### Dr. Mesut DEMİRCAN

Ankara'nın Kalecik ilçesinde 1972 yılında doğmuştur. Anadolu Meteoroloji Meslek Lisesi'nden, 1990 yılında mezun olarak aynı yıl Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün (MGM) Trabzon Havaalanı Meteoroloji Müdürlüğü'nde çalışmaya başlamıştır. 1997 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğinden mezun olmuştur. 1998-2021 yılları arasında MGM'nin İklim ve İklim Değişikliği (Klimatoloji) Şube Müdürlüğünde Mühendis ve 2019-2021 yılları arasında ise Şube Müdürü olarak görev yapmıştır. 2021 yılında Sayın Cumhurbaşkanımız tarafından Meteoroloji 16. Bölge Müdürü olarak atanmış olup halen bu görevi yürütmektedir. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde, Fiziki Coğrafya alanı, iklim konusunda 2013 yılında Yüksek Lisans ve 2019 yılında Doktora programından mezun olmuştur. 2003-2011 yılları arasında Dünya Meteoroloji Organizasyonunun (WMO) Küresel İklim Gözlem Sistemleri Programında Ulusal Odak Noktası olarak görev yaptı. WMO İklim Komisyonu Kongresinde seçilerek Teknik Danışma Gruplarında 2006-2010, 2010-2014 ve 2014-2018 yılları arasında görev almıştır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi Sekretaryası tarafından düzenlenen Taraflar Kongrelerinde Türkiye Delegasyonu üyesi olarak 2015-2021 yılları arasında katılmıştır. İklim, iklim modelleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanımı konularında kurum içi ve kurumlar arası meslek ve ihtisas eğitimlerinde; A.Ü. Su Yönetimi Enstitüsü'nün eğitiminde ve lisans ve yüksek lisans üniversite öğrencilerine yönelik düzenlenen eğitim projelerinde öğretmenlik yapmıştır. Ayrıca, WMO VI. Bölge Eğitim Merkezinde düzenlenen uluslararası kurs ve çalıştaylarda öğretmenlik yapmıştır. İklim, iklim indeksleri, iklim modelleme, iklimde CBS kullanımları, sektör-özel iklim ürünleri ve tarım konularında olmak üzere ulusal ve uluslararası sempozyumlarda sunulmuş ve yayınlanmış, ulusal ve uluslararası dergilerde basılmış yüzün üzerinde yayını bulunmaktadır. İklim rehberi olarak hazırlanan on iki adet kitapta yazar olarak katkıda bulunmuştur.