METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
1970
TMMOB

İKLİM

HAVANI BİLİRSEN RİSKİNİ DE BİLİRSİN

İTÜ 1. HAVACILIK ÇALIŞTAYI VE SEMPOZYUMU

COP30 NE ANLATIYOR? BİZ NE ANLAMALIYIZ?

TÜRKİYE, COP31 İKLİM ZİRVESİ'NE EV SAHİPLİĞİ YAPACAK



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE EN BÜYÜK BEDELİ ÇOCUKLAR ÖDÜYOR

Fotoğraf: Marius Kunigiskis

SAYI:66/ ARALIK 2025

meteorolojimuh.org.tr

İÇİNDEKİLER



Fotoğraf: Eberhard Grossgasteiger

5 GÜNCEL HABERLER

17 METEOROLOJİDEN HABERLER

27 METEOROLOJİ VE SOSYAL HAYAT İLİŞKİSİ
Ahmet Köse

32 SOSYOLOĞUN KEHANETLERİ: GULF STREAM'DEN KAR FIRTINASINA BİR MACERA
Prof. Dr. Mikdat Kadıoğlu

35 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE EN BÜYÜK BEDELİ ÇOÇUKLAR ÖDÜYOR
Bünyamin Sürmeli

37 COP30 NE ANLATIYOR? BİZ NE ANLAMALIYIZ?
İsmail Küçük

42 BİLİMSEL ÇALIŞMALARDAN SEÇMELER

50 KARİYER SAYFASI

53 METEOROLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE ÇALIŞMA ALANLARI
Ahmet Köse

58 DUYGU İLE BLEN: KONUKSEVER
Fuat Kurumahmut

tmmob
TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

METEOROLOJİ
MÜHENDİSLERİ ODASI

İKLİM

METEOROLOJİMUH.ORG.TR

YAYIN KURULU

Barış Özgün (Başkan)
Ahmet Köse
Ayfer Serap Söğüt
Ayşegül Akıncı Yüksel
Burak Işık (Raportör)
Bünyamin Sürmeli
Eren Göbüt
Feryal Biçkici
İremsu Şahinöz
Lalehan Çınar
Zekiye Güneri
Edanur Gözet (Tasarım)
Emirhan Yıldırım (Tasarım)
Fuat Kurumahmut (Tasarım)

YÖNETİM KURULU

Emel Ünal (Başkan)
Ahmet Köse (2. Başkan)
İsmail Küçük (Genel Sekreter)
Yücel Kaya (Muhasip Üye)
Zeynep Feriha Dinç (Sosyal İşler Üyesi)

İLETİŞİM

Adres: Bayındır-2 sok. No:49/16
Kızılay/ANKARA

Telefon: +905414195604
+903124195604

E-posta: bilgi@meteorolojimuıh.org.tr



EDİTÖR



Barış Özgün

Meteoroloji Mühendisleri Odası
Yayın Kurulu Başkanı

Sevgili Okurlarımız, Meslektaşlarımız ve Öğrencilerimiz;

Meteoroloji Mühendisleri Odası aylık bülteni olarak en güncel meteoroloji haberleri, yurtdışı ve yurtiçi mesleki gelişmeler, kurumlardan haberler ve köşe yazılarımız ile sizlerin karşısındayız. Yayın Kurulu olarak günlük koşturmacalarımız arasında sizlere güzel bir bülten hazırlamak için büyük bir heyecan ile çalışıyoruz. Umarız tarihe not düştüğümüz bu bültenlerimizde, yeni bilgiler ve mesleki haberlerden sizler de faydalanıyorsunuzdur. Bültenimizde bulduğunuz; mesleğimizi ve çalışma alanlarımızı ilgilendiren bu tür haberleri ve bilimsel gelişmeleri güncel şekilde tartışabileceğimiz etkileşimli bir ortamımız ne yazık ki bulunmuyor. Umarız genç arkadaşlarımız bu konuda bizlere yardımcı olabilir. Hem meslek büyüklerinin tecrübelerinin aktarımı hem genç nesillerin yeni bilgilerinin harmanlanması ile daha güçlü bir mesleki dayanışma sağlayabiliriz.

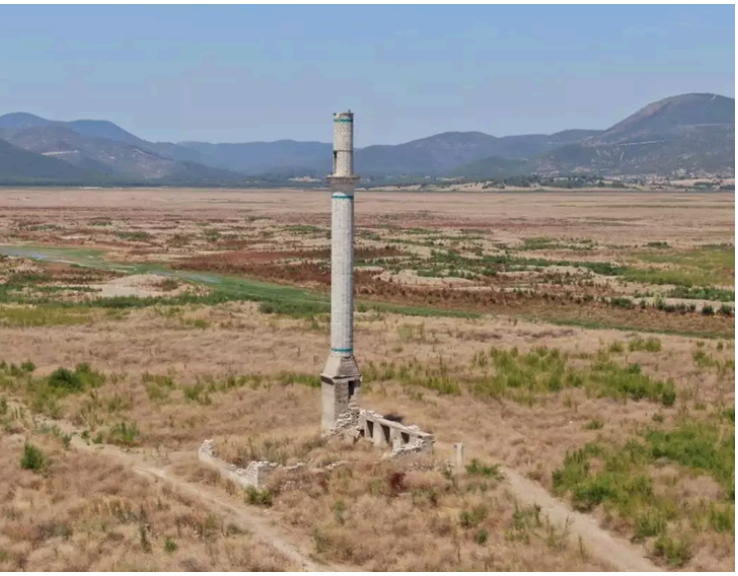
Bültenimizde ulusal ve uluslararası alanlarda meydana gelen önemli meteorolojik hadiselerin haberlerinin yanı sıra kurumlardan da haberler ve gelişmelerin yanısıra kıymetli meslektaşlarımız ve hocalarımızdan da köşe yazıları bulacaksınız. Bunlardan; Ahmet KÖSE'nin "Meteoroloji ve Sosyal Hayat" ve Bünyamin SÜRMELİ'nin "İklim Değişikliğinde En Büyük Bedeli Çocuklar Ödüyor" başlıklı yazılarını mesleğimiz ve etkileri açısından ilgiyle okuyacağınızı düşünüyoruz.

Bu ay ayrıca mesleki olarak oldukça önemli olan iklim konferansları serisi COP30 Brezilya da gerçekleşti. Bu toplantı serisi ile ilgili haberleri bültenimizde bulacaksınız. Yine çok önemli bir gelişme olarak COP31 e Avusturalya ile birlikte Türkiye ev sahipliği yapacak. Önümüzdeki yıl ülkemizde yapılacak ve mesleğimizi ilgilendiren en önemli toplantılardan biri olan COP31 de mesleki olarak; odamız, hocalarımız, meslektaşlarımız ve kurumlarımızın çok çalışması gerektiği ortadadır.

Yayın Kurulu Başkanı olarak sizlere iyi okumalar dilerken, bültenimizin hazırlanmasında emek veren her bir kurul üyesi arkadaşımıza, bizlere çalışmaları, yazıları ve fikirleri ile destek olan hocalarımıza ve meslektaşlarımıza teşekkür ediyorum.

Saygılarımla...

GÜNDEM



İZMİR'DE ALARM SÜRÜYOR! PLANLI SU KESİNTİLERİ DEVAM EDECEK

İzmir'de ağustos ayında başlayan planlı su kesintileri kasım ayı sonuna kadar devam edecek. Kesintiler ilçe bazlı iki grup olarak uygulanacak. Kentte ağustos ayının başından beri 2 günde 1 planlı ve dönüşümlü su kesintileri uygulanıyor. 30 Kasım'a kadar uzatılan kesintiler; Karşıyaka, Çiğli, Bayraklı, Menemen, Gaziemir, Bornova, Buca, Karabağlar, Balçova, Konak, Narlıdere, Güzelbahçe ve Menderes olmak üzere 13 ilçede uygulanmaya devam edecek.



İSTANBUL'DA BARAJLARDAKİ DOLULUK ORANI YÜZDE 22'NİN ALTINA DÜŞTÜ

İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) verilerine göre, 30 Nisan'da yüzde 81,23'e yükselen barajlardaki su seviyesi, sıcak hava ve su tüketimindeki artışla son 7 ayda düşmeye devam etti. Kente su sağlayan barajlardaki doluluk oranı kasım ayı itibarıyla yüzde 21,87 olarak ölçüldü. Kentte 868 milyon 683 bin metreküp su biriktirme hacmine sahip baraj ve göletlerdeki mevcut su miktarı bugün itibarıyla 189,84 milyon metreküp olarak kaydedildi.



EDİRNE'DE SON DÖNEMDEKİ YAĞIŞLAR KANOLA ÜRETİCİSİNİ SEVİNDİRDİ

Edirne'de son dönemde etkisini gösteren yağışlar kanola üreticisinin yüzünü güldürdü. Kuraklık nedeniyle özellikle ayçiçeğinden istediği verimi alamayan üreticilerin alternatif olarak yöneldiği kanola yağışlarla birlikte güçlendi ve gelişti.

GÜNDEM



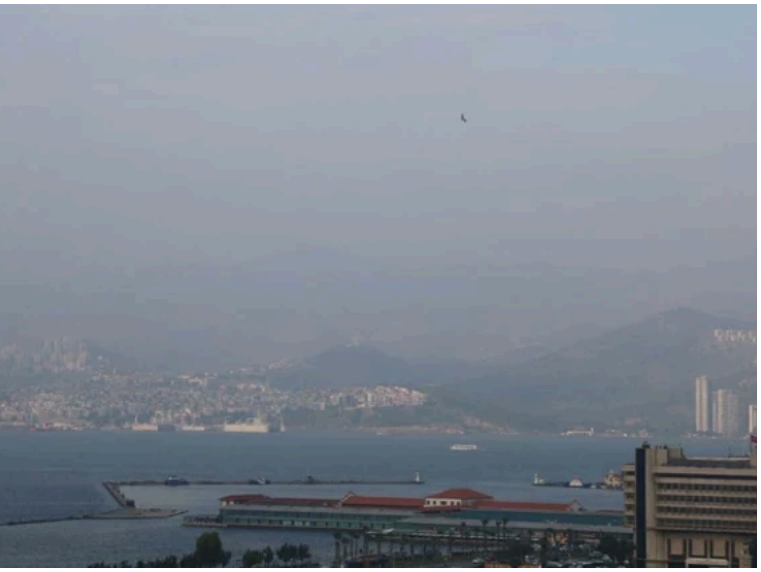
FAO'DAN TÜRKİYE'DEKİ ARAZİ TAHRİBATINI ENGELLEMEYE YÖNELİK PROJELERE 8,1 MİLYON DOLARLIK KAYNAK

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) Türkiye Temsilci Yardımcısı Ayşegül Selışık, Küresel Çevre Fonu'ndan Türkiye'deki arazi tahribatını engellemeye yönelik projelere 8 milyon 150 bin dolarlık kaynak sağladıklarını belirtti. Selışık, toprak erozyonunun, mahsul veriminde yüzde 50'ye varan kayıplara yol açtığını ve verimliliğinin azaldığını belirtti.



40 YIL ÖNCE YÜZDÜKLERİ YERDE KONSER VERDİLER

Van Gölü Havzası'nda küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan kuraklığın etkileri sürüyor. Kent ve çevresinde son yıllarda azalan yağış ve artan sıcaklıklar, dünyanın en büyük sodalı ve 3 bin 712 kilometrekarelik yüzey alanı ile de Türkiye'nin en büyük gölü olma özelliğini taşıyan Van Gölü'nde su seviyesinin düşmesine neden oluyor. Göldeki en belirgin çekilme ise su derinliğinin diğer kıyılara oranla az olduğu Erciş'te gözlenirken, bir zamanlar göl suları içerisinde olan tarihi kalıntılar da gün yüzüne çıkıyor.



İZMİR'DE HAVA KALİTESİ ALARM VERİYOR! 'DSÖ SINIRININ 4 KATINDAN FAZLA'

Çevre Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi Arzu Yücel, Temiz Hava Hakkı Platformu tarafından yayımlanan son Kara Rapor'da, İzmir'in hava kirliliği sorununun bir kez daha gözler önüne serildiğini belirterek, "Raporda, kentte uzun süredir partikül madde (PM10) kirliliğinin sınır değerlerin üzerinde seyrettiği, özellikle yoğun trafik ve sanayi kaynaklı emisyonların halk sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturduğu vurgulanıyor" dedi.

GÜNDEM



İRAN'DA YAĞIŞLARIN DURMASIYLA BARAJLAR BOŞALIRKEN TAHRAN DAHİL 20 EYALET CİDDİ SU KRİZİYLE KARŞI KARŞIYA

İran'da yeni su yılının başlamasının üzerinden 40 günden fazla süre geçmesine rağmen ülkenin büyük bir kısmı ciddi kuraklıkla mücadele ediyor. İran'da başkent Tahran ve ülkenin çeşitli bölgelerinde yağışların uzun süredir düşük seyretmesi ve baraj doluluk oranlarının gerilemesi nedeniyle yetkililer su yönetimi kapsamında çeşitli kısıtlama adımlarını gündeme almaya başladı.



HERKES İÇİN ERKEN UYARILAR ODAK NOKTASI: TEHLİKE İZLEME VE TAHMİN

WMO'nun "Early Warnings for All: Hazard Monitoring and Forecasting" raporu, afet erken uyarı kapasitesindeki ilerlemeyi özetliyor:Gözlem ağları güçlendi: GBON ile özellikle gelişmekte olan ülkelerde veri toplama arttı. WIS 2.0 sayesinde gerçek zamanlı ve güvenilir veri paylaşımı yaygınlaştı. Tahmin sistemleri iyileşti: Yapay zekâ ve gelişmiş modellerle sel, kuraklık, sıcak dalgaları gibi tehlikeler için daha isabetli tahminler sağlanıyor. Etki bazlı uyarılar ve CAP protokolü daha çok ülkede uygulanıyor. Finansman ve kurumsal altyapı ihtiyacı hâlâ kritik bir başlık. Rapor, 2027'ye kadar "Erken Uyarılar Herkes İçin" hedefinde ilerlemenin sürdüğünü vurguluyor.



YÜKSELEN SICAKLIKLAR DÜNYADA DAKİKADA BİR KİŞİYİ ÖLDÜRÜYOR

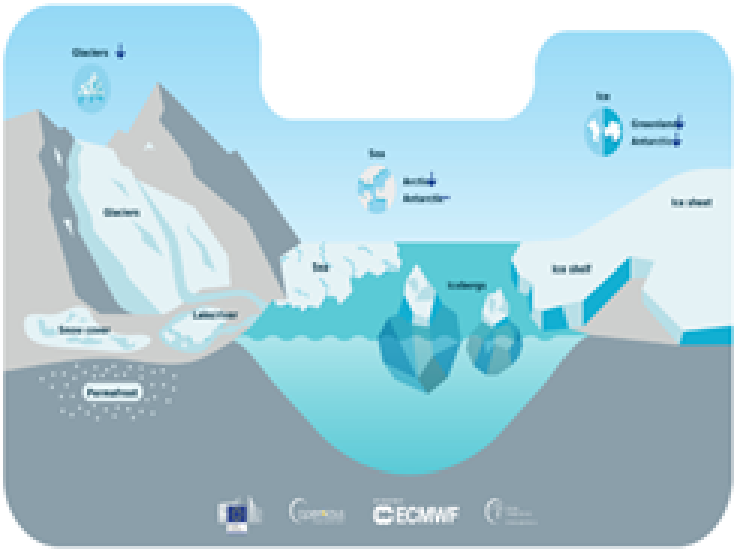
Küresel sıcaklık artışı, dünya genelinde her dakika bir kişinin ölümüne yol açıyor. İklim krizinin sağlık üzerindeki etkilerine dair bugüne kadarki en kapsamlı rapor, milyonlarca insanın hâlâ fosil yakıtlara bağımlılık nedeniyle yaşamını kaybettiğini ortaya koydu. 2025 tarihli Lancet Countdown İklim ve Sağlık Raporu, fosil yakıt kullanımının yalnızca küresel ısınmayı değil, aynı zamanda zehirli hava kirliliğini, orman yangınlarını ve dang humması gibi hastalıkların yayılımını tetiklediğini belirtiyor.

GÜNDEM



YENİ RAPORA GÖRE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MİLYONLARCA ÖNLENEBİLİR ÖLÜME NEDEN OLUYOR

Lancet Countdown 2025 bulgularına göre, iklim krizi artık doğrudan bir küresel sağlık krizi. Aşırı sıcaklara bağlı ölümler 1990'lardan bu yana %23 arttı ve yılda yaklaşık 546.000 kişi hayatını kaybediyor. 2024'te dünya nüfusu ortalama 16 gün tehlikeli sıcaklara maruz kaldı. Kuraklık ve yangınlar nedeniyle 124 milyon kişi ek olarak gıda güvensizliği yaşadı. Rapor, iklim değişikliğinin "her yıl milyonlarca kişinin ölümüne yol açan bir sağlık tehdidi" haline geldiğini belirterek fosil yakıtlardan çıkış ve daha dirençli sağlık sistemleri çağrısı yapıyor.



C3S'NİN PERDE ARKASI: UYDULARLA KRİYOSFER DEĞİŞİKLİKLERİNİ İZLEME

Copernicus İklim Değişikliği Servisi'nin (C3S) uydularla yürüttüğü kryosfer izleme çalışmaları, buz tabakalarının ve deniz buzunun değişimini gerçek zamanlı olarak analiz etmeye olanak tanıyor. Sentineller ve benzeri uydular sayesinde ice sheet (buz örtüsü) yükseklikleri, buz kalınlığı ve genişliği gibi parametreler hassas biçimde ölçülüyor — bu veriler, iklim modelleri ve deniz seviyesi projeksiyonları için kritik öneme sahip. Örneğin, Sentinel-3 verileriyle geliştirilmiş bir yöntem; kutup buzullarındaki yükseklik değişimini daha net yakalayarak gelecek iklim senaryolarını iyileştirmeye yardımcı oluyor.



2025, KAYITLARA GEÇEN EN SICAK İKİNCİ VEYA ÜÇÜNCÜ YIL OLACAK VE OLAĞANÜSTÜ YÜKSEK ISINMA EĞİLİMİ DEVAM EDECEK

WMO'nun 2025 Küresel İklim Güncellemesi'ne göre, 2025'in kayıtlardaki ikinci ya da üçüncü en sıcak yıl olması bekleniyor. Ocak-Ağustos 2025 dönemi, sanayi öncesi dönem ortalamasının 1,42 °C± 0,12 °C üzerinde gerçekleşti. Sera gazı konsantrasyonları ve okyanus ısı içeriği yüksek seviyelerde kalırken, Arktik ve Antarktika deniz buzları rekor düşük alanlara geriledi. WMO Genel Sekreteri Celeste Saulo, 1,5 °C sınırını geçici de olsa aşmadan bu seviyeye geri dönmenin zor olduğunu ancak yüzyıl sonunda hedefe ulaşmanın hâlâ mümkün ve zorunlu olduğunu vurguluyor.

GÜNDEM



DÜNYA ERİYOR: ALPLER VE KAFKASYA İÇİN KORKUTAN UYARI

ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesinin (NASA) verilerine göre, küresel ısınma sonucu deniz ve hava sıcaklıkları artış gösteriyor. Artış nedeniyle büyük miktarda tatlı su depolayan buzullar hızla eriyor. Dünyanın en büyük buz kütlelerinden Antarktika, her yıl ortalama 135 milyar ton, Grönland ise yaklaşık 266 milyar ton buz kaybediyor. Bilim insanları, 2100 yılına kadar Avrupa Alpleri ve Kafkasya Dağlarındaki buzulların ise tamamen yok olacağını tahmin ediyor.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÖLÜMCÜL SICAK DALGALARININ ETKİLERİNİ AĞIRLAŞTIRIYOR

"Lancet Countdown 2025 sağlık ve iklim değişikliği" başlıklı raporda iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde oluşturduğu riskler, 124 ülkeden elde edilen verilerle incelendi. İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin eşi benzeri görülmemiş seviyelere ulaştığı ifade edilen rapora göre, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki risklerini ortaya koyan 20 göstergeden 12'sine ait veriler, son yıllarda rekor kırdı.



DÜNYAYI BEKLEYEN TEHLİKE: AMAZON NASIL YAVAŞ YAVAŞ ÖLÜYOR?

Koruma örgütleri, tarım, hayvancılık, tomrukçuluk ve madencilik gibi insan faaliyetleri ve şimdi de iklim kaynaklı kuraklık ve artan sıcaklıklar nedeniyle ormanın %20'sinin kaybolduğunu ve benzer bir alanın da bozulduğunu söylüyor. Amazon'un yüzde 60'ına sahip olan Brezilya, tropik yağmur ormanları için güçlü bir koruma sağlayan bir anlaşma sağlamaya çalışacağını söylüyor. Genellikle ekvator hattı yakınında bulunan ormanlar, yüksek yağış ve neme sahip. Bu ormanlar uzun, çoğunlukla yaprak dökmeyen ağaçlara ve yemyeşil bitki örtüsüyle örtülü.

GÜNDEM



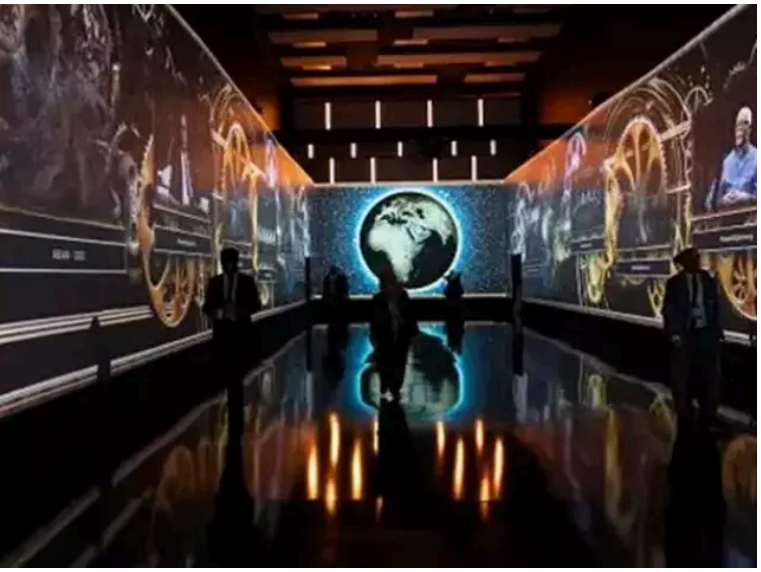
ERKEN UYARI SİSTEMLERİ YENİ ZİRVELERE ULAŞIYOR, ANCAK KRİTİK EKSİKLİKLER KÜRESEL İLERLEMEYİ TEHLİKEYE ATIYOR

WMO ve UNDRR'nin yeni "Global Durum Raporu"na göre, çok tehlikeli hava olaylarını kapsayan Çoklu Tehlike Erken Uyarı Sistemlerini kullanan ülke sayısı tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 119'a ulaştı – bu sayı son 10 yılda %113 artış anlamına geliyor. Ancak kritik boşluklar sürüyor: özellikle küçük ada devletlerinin yalnızca %43'ü böyle bir uyarı sistemine sahip. eni ortaya çıkan tehlikeler — aşırı sıcaklar, orman yangınları ve buzul gölü patlamaları — birçok sistemin hâlâ yeterince donanımlı olmadığı riskler olarak gösteriliyor.



DOĞAL AFETLER SİGORTA SEKTÖRÜNDEKİ RİSK YÖNETİMİNİ YENİDEN ŞEKİLLENDİRİYOR

IBS Sigorta ve Reasürans Brokerliği Üst Yöneticisi Murat Çiftçi, dünya genelinde doğal afetlerde yaşanan artış nedeniyle sigortacılıkta yenilikçi, finansal piyasa bağlantılı ve dayanıklılığı ödüllendiren modeller geliştirilmesi gerektiğini belirtti. Şirketten yapılan açıklamaya göre, iklim değişikliği kaynaklı doğal afetlerin artışı, sigorta sektöründe risk algısının dönüşmesine yol açıyor.



AVUSTRALYA ADAYLIKTAN ÇEKİLDİ! TÜRKİYE, COP31 İKLİM ZİRVESİ'NE EV SAHİPLİĞİ YAPACAK

Önümüzdeki yıl Antalya'da düzenlenecek olan COP31 iklim zirvesi, Türkiye'nin ev sahipliğinde gerçekleşecek. Anadolu Ajansı'nın aktardığına göre bu gelişme, Avustralya Başbakanı Anthony Albanese'nin Canberra'nın adaylığını geri çektiğini açıklamasının ardından kesinleşti. Albanese, anlaşmayı "hem Avustralya hem Türkiye için büyük bir kazanç" olarak nitelendirirken, iklim konferanslarının konsensüsle yürütülmesi gerektiğini vurguladı.

GÜNDEM



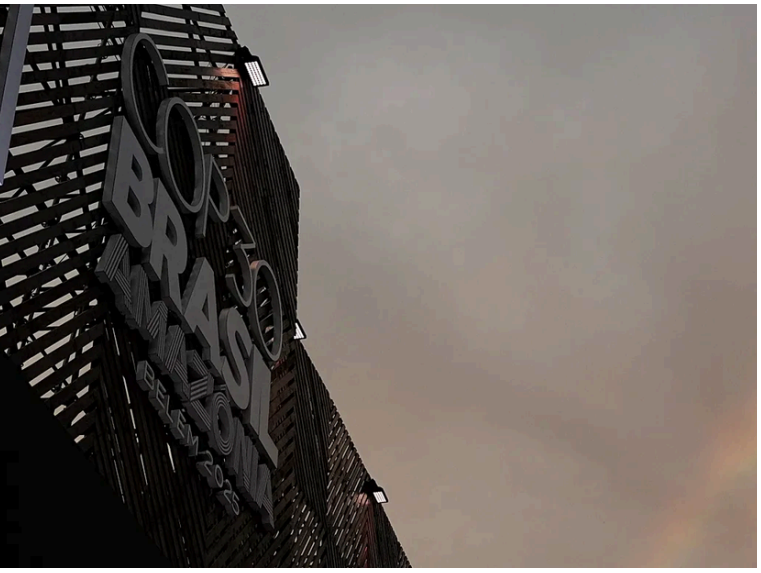
COP30'DA ELEKTRİK ŞEBEKESİ DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK YATIRIM HEDEFİ 1 TRİLYON DOLARIN ÜZERİNE ÇIKARILDI

UNEZA, Brezilya'nın Belem kentinde devam eden Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 30. Taraflar Konferansı (COP30) kapsamında, 2030'a yönelik enerji dönüşümü yatırım hedefini güncelledi. Net Sıfır İçin Enerji Hizmeti Şirketleri İttifakı (UNEZA), enerji dönüşümü için yıllık yatırım hedefini, 148 milyar dolara yükselterek 2030'a kadar toplam 1 trilyon doların üzerine taşıdı.



COP30'DA AKDENİZ'DE İKLİM KRİZİYLE MÜCADELE İÇİN İŞBİRLİĞİ ÇAĞRISI

Brezilya'nın Belem kentinde devam eden COP30'da, iklim değişikliğinden en çok etkilenen bölgelerden biri olan Akdeniz'deki gidişatın önüne geçilmesi için işbirliği çağrısı yapıldı. Bölgede son yıllarda artan sıcaklıklara ve azalan yağışlara değinen Kharrat, "Hepimizin korktuğu 1,5 derece ısınma, Akdeniz'de zaten yaşanıyor ve ekosistemimizi, çevremizi etkiliyor" dedi.



COP30: BU YILKİ BM İKLİM GÖRÜŞMELERİNDEN NELER BEKLENMELİ?

COP30 için Euronews'e göre öne çıkan beklentiler şöyle: Yerli halkların sesi ve Amazon ormanlarının korunması bu zirvede kritik bir rol oynayacak; Brezilya hükümeti binlerce yerli delegenin katılımını teşvik ediyor. Orman kaybını durdurmaya yönelik Tropical Forests Forever Fonu'na şimdiden 5,5 milyar dolar taahhüt edildi. İklim finansmanının artması, borç yapılarının adil hale gelmesi ve iklim dezenformasyonuyla mücadele için somut taahhütler gündemde.

GÜNDEM



BREZİLYALI YERLİLER İKLİM ZİRVESİ'Nİ PROTESTO ETTİLER

BREZİLYA'nın Belem kentinde devam eden BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 30. Taraflar Konferansı'nda (COP30) yerli protestocular, toprak haklarını savunmak ve Amazonlar'daki petrol arama faaliyetlerine karşı çıkmak amacıyla gösteri düzenledi. Geleneksel kıyafetler ve renkli tüylerden yapılmış başlıklarıyla dikkat çeken protestocular, "Ormanlarımız ve topraklarımız satılık değil" yazılı dövizler taşıyarak, BM İklim Zirvesi'nin yapıldığı salonun girişinde toplandı.



GÜNEYDOĞU ASYA ÜLKELERİNİN TEMİZ ENERJİYE GEÇİŞİNDEKİ ZORLUKLAR COP30'DA ELE ALINDI

Brezilya'nın Belem kentinde COP30 kapsamında düzenlenen toplantıda Güneydoğu Asya ülkelerinin iklim krizinden nasıl etkilendikleri ve temiz enerjiye geçiş süreçlerinin önündeki engeller ele alındı. Toplantıda ilk sözü alan Avril De Torres, Brezilya Devlet Başkanı Luiz Inacio Lula da Silva'nın Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 30. Taraflar Konferansı'nın (COP30) açılışında yaptığı, aşamalı olarak fosil yakıtlardan çıkılmasına yönelik çağrıyı desteklediklerini söyledi.



ÜLKELER, BM İKLİM ZİRVESİ COP30'DA İKLİM DEZENFORMASYONUYLA MÜCADELE TAAHHÜDÜ VERDİ

Brezilya Devlet Başkanı Luiz Inacio Lula da Silva, pazartesi günü Amazon'daki Belem kentinde başlayan COP30'u dünya liderlerine yaptığı "iklim inkârcılarıyla mücadele etme" çağrısıyla açtı. Lula, "Bilimsel kanıtları reddeden ve kurumlara saldıran karanlık bir dönemde yaşıyoruz. Artık inkârcılığa bir yenilgi daha tattırmanın zamanı geldi," dedi ve COP30'un, 'yalan haberlerin ve çarpıtmaların' kol gezdiği bir çağda 'gerçeğin COP'u olacağını" vurguladı.

GÜNDEM



ÇİN'İN KARBON EMİSYONLARI ZİRVEYE ULAŞTI MI? YENİ ANALİZ 18 AYDIR ARTIŞ OLMADIĞINI GÖSTERİYOR

Yeni bir analize göre, Çin'in karbon emisyonları son 18 aydır ya yatay seyrediyor ya da azalıyor. Ancak bazı sektörlerde —özellikle kimya ve plastik üretiminde— emisyonlar artmaya devam ediyor ve karbon yoğunluğu azaltımı hedefi halen tam olarak yakalanmış değil. u tablo, Çin'in emisyon zirvesine ulaştığı veya yaklaştığına dair umut verici sinyaller verirken, net düşüş için ekonomik büyüme ve sektörel dönüşümde daha derin adımların atılması gerektiğini ortaya koyuyor.



DÜNYA METEOROLOJİ KONGRESİ OLAĞANÜSTÜ OTURUMU (CG-EXT 2025)

WMO'nun Ekim 2025'te düzenlenen Olağanüstü Meteoroloji Kongresi (Cg-Ext 2025), sera gazlarını bilimsel temelde izlemek üzere "Global Greenhouse Gas Watch" (G3W) girişimini resmî olarak başlattı. Aynı zamanda, "Erken Uyarılar Herkes İçin" (EW4All) girişimi kapsamında hayat kurtaran çok tehlikeli hava olayları için evrensel erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması çağrısı yapıldı.

NOSTALJİ



1974 Topografya Stajı, Maslak, İstanbul

Soldan sağa
Sabahattin Yalkın, 3. Ahmet Nuri Yüksel (Dekan), 5. Şükrü Öztepe,
Sağdan
1. Orhan Şen, 2.Ayakta Abdurrahman Düşüngen, 3. Reşat Baykal (Rektör), 4. Eren Omay, 5. Mete Türksoy

Fotoğraf için Prof. Dr. Orhan Şen'e teşekkür ederiz.

KÜLTÜR KÖŞESİ



Mustafa Kemal

Mustafa Kemal, Mustafa Kemal'in Selanik Askeri Rüştiyesi'nden Trablusgarp Savaşı'na uzanan yolculuğunu konu ediyor. Her şey, Yavuz, Mine ve Nihat'ın geliştirdikleri robot Miniya ile Türkiye'yi Uluslararası Teknoloji Yarışması'nda temsil etmeleriyle başlar. Ancak dışarıdan yapılan gizemli bir müdahale Miniya'nın kontrolünü ele geçirir. Miniya, kısa sürede kendine bir robot ordusu kurar ve bir zamanlar onu tasarlayan ekibin peşine düşer. Kaçmak ve bu tehdit karşısında savaşabilmek için bir lidere ihtiyaç duyan ekip, çareyi zaman makinesiyle geçmişe gitmekte bulur. Kendilerini, Mustafa Kemal Atatürk'ün Selanik Askerî Rüştiyesi'nden Trablusgarp Savaşı'na uzanan ilham verici yolculuğuna tanıklık ederken bulurlar. Mustafa Kemal'den aldıkları güç ve liderlik anlayışıyla Yavuz ve arkadaşları, kendi zamanlarına döner ve robot ordusuna karşı destansı bir mücadele verirler.

Yok Oluşa Giden Yol

Akademi Ödüllü oyuncu Kate Winslet'ın anlatıcılığını ve yapımcılığını üstlendiği bir belgesel var. Bu aydınlatıcı film, küresel gıda endüstrisinin bir dizi sürdürülemez uygulamayla iklim değişikliğini nasıl hızlandırdığını inceliyor. Dünyaca ünlü isimler ve dünyanın önde gelen bilim insanları, kimsenin konuşmak istemediği bir gerçeği ortaya koyuyor: Fabrika çiftçiliğinin zararlı etkileri.

Yıldızlar ve Gezegenler

Uzay, gezegenimiz Dünya'mn ötesindeki uçsuz bucaksız, karanlık boşluktur. Uzayda mesafeler muazzamdır. En yakın yıldız bile o kadar uzaktır ki, ışığı Dünya'ya dört yıldan fazla sürede ulaşır (İşık, saniyede 300.000 kilometre yol alır). Ve bazı yıldızlar milyarlarca ışık yılı daha ötededir!

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALERJİK SEMPTOMLARI ARTIRIYOR



Kasım rüzgarları sadece hafiften üşütmüyor, polenleri savuruyor. İklim değişimiyle uzayan alerji sezonu, alerjik rinit vakalarını artırıyor. Evdeki basit önlemler ve doğal gıda karışımları, semptomları hafifletebilir ve tedaviyi destekleyebilir. Tıp alanındaki çalışmalar, küresel ısınma ve şehirleşmenin alerjik rinit sıklığını artırdığını ortaya koyuyor. İklim değişikliği; polen üretimini, alerjenik potansiyelini ve hava yollarında yayılmasını etkiliyor. Ayrıca, sıcaklık ve nem değişimleri ev içi alerjen yükünü — örneğin ev tozu akarlarının sayısını — artırabiliyor.



KÖTÜ HAVA KOŞULLARI

BİR YANGIN SÖNDÜRME UÇAĞINI DÜŞÜREBİLİR Mİ?

13 Kasım 2025'te Hırvatistan'da yaşanan ve bir şehit verdiğimiz yangın söndürme uçağı kazası, hava şartlarının havacılık operasyonları ve pilotaj eğitimi üzerindeki belirleyici etkisini bir kez daha gözler önüne serdi. Sadece kalkış ve iniş noktalarındaki hava raporlarına ve genel haritalara bakmak yetmez!

Uçak Neden Zagreb'e İnemedi?

Uçağın gitmek istediği Zagreb Havaalanı'nda o gün saatlerdir yoğun sis hakimdi. Görüş mesafesi 200 metreye kadar düşmüş, bulutlar adeta yere inmişti. Yangın söndürme uçakları, genellikle görerek uçuş kurallarına (VFR) göre hareket eder. Yani pilotun etrafındaki araziyi, ufku ve diğer nesneleri net olarak görebilmesi gerekir. Zagreb'deki "sıfır görüş" koşulları, inişi kesinlikle imkansız hale getirmişti.

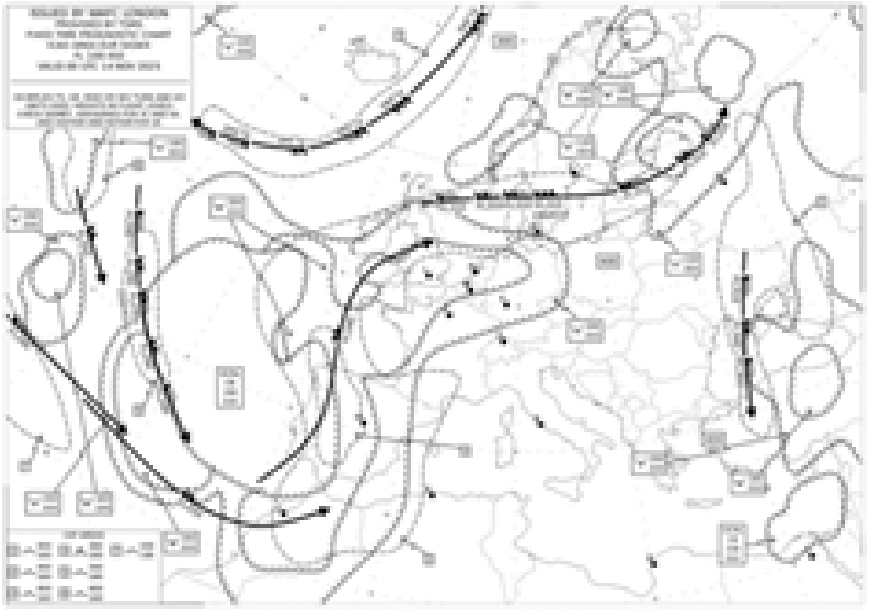
Görünürde Güvenli Olan Havaalanına Dönüş ve Trajedi

Zagreb'e inemeyen uçak, sabah kalkış yaptığı Rijeka Havaalanı'na geri dönmek üzere yola çıktı. Rijeka'daki hava raporları, havaalanı civarının görüş mesafesinin iyi olduğunu gösteriyordu. Ancak kritik sorun şuydu: Havaalanı iyi olsa da, iki şehir arasındaki rota üzerinde, özellikle de Velebit Dağı gibi yüksek ve engebeli arazide, yerel sis ve alçak bulut oluşumu vardı.

Pilotumuz, dönüş yolculuğu sırasında muhtemelen bu ani ve yerel siste, dağlık arazinin görüşünü tamamen kapattığı bir bölgeye girdi. Bir yangın söndürme uçağının en büyük tehlikelerinden biri olan "Kontrollü Uçuşta Araziye Çarpma (CFIT)" olarak adlandırılan bu durumda, pilot her şey teknik olarak kontrolünde olsa da, arazideki yükseltiyi göremediği için maalesef çarpma kaçınılmaz oluyor. Enkazın, yüksek araziye sahip Senj kenti yakınlarında bulunması da bu ihtimali güçlendiriyor.

Basit Bir Geri Dönüş Değil, Yüksek Riskli Bir Manevra

Bu olay bize şunu gösterdi: Uçuşa elverişsiz hava koşullarında geri dönmek zorunda kalmak, basit bir manevra değildir. Pilot üzerinde operasyonel stres ve yorgunluk yaratır. Ayrıca, bir havaalanının hava şartları "güvenli" görünmesi, tüm uçuş rotasında hava şartlarının güvenli olduğu anlamına gelmez. Dağlık bölgeler, kıyı kesimlerine kıyasla çok daha farklı ve sert hava koşullarına sahne olabilir. (Bahar aylarında Türkiyedeki bir çok hava aracının karıştığı kazanın kökeni de bu!) Yol boyuncaki hava şartlarını yerel kaynaklardan öğrenmek çok ama çok önemlidir.



Sonuç

Pilotumuzun şehadeti, meteorolojik şartların havacılık için ne denli hayati olduğunu, bir uçağın sadece kalkış ve varış noktasındaki havanın değil, tüm güzergah üzerindeki koşulların titizlikle değerlendirilmesi gerektiğini acı bir şekilde hatırlattı.

Bu zorlu koşullarda görev yapan tüm havacılarımıza Allah'tan kolaylık ve güvenli dönüşler diliyor, şehit pilotumuza Allah'tan rahmet, ailesine ve sevenlerine başsağlığı diliyoruz.

Bu arada Sivil Havacılık Genel Müdürlüğüne (SHGM)'yi, meteoroloji derslerinin soru ezberleten değil de havacılık emniyeti odaklı gerçek bir anlayış kazandıracak şekilde yeniden düzenlemesini ve bu dersleri verecek eğitmenlerin artık meteoroloji mühendisliği gibi uzmanlık alanlarından seçilmesini zorunlu kılmaya çağırıyorum.

Not: Bu yazı, meteorolojik veriler ve bir uzman görüşü olarak hazırlanmış bir değerlendirmedir. Resmi kaza sebebi, soruşturma tamamlandığında yetkili makamlarca açıklanacaktır.





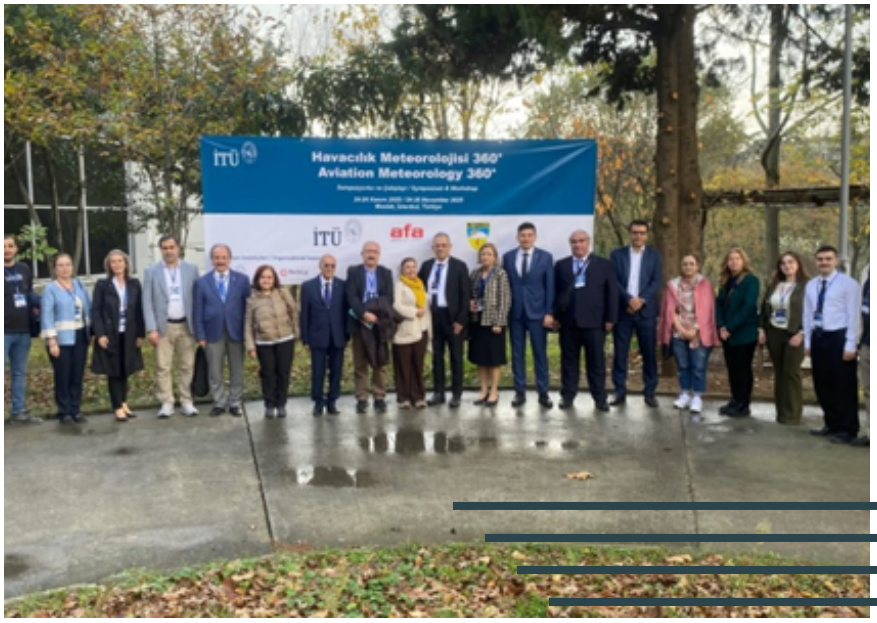
BALIKESİR

III. KENT SEMPOZYUMU

Balıkesir III. kent sempozyumu 14–16 Kasım 2025 tarihlerinde Balıkesir'de gerçekleştirildi.
Sempozyumda, çağrılı konuşması olarak Odamız Yönetim Kurulu Genel Sekreteri İsmail KÜÇÜK "Değişen İklimin Ardındaki Gerçekler" konulu bir bildiri sundu. Sunumda, son yıllarda meteorolojik olaylara bağlı olarak yaşanan sel ve taşkınlar, kuraklıklar, su eksiklikleri ve orman yangınları gibi olayların zaman zaman afete dönüşmesi süreçlerini değerlendirdi. Bu tür olayların yalnızca "iklim değişimi" çerçevesinde değerlendirilmesinin doğru olmadığı, sorunların yönetimsel, ekonomik, politik boyutlarıyla değerlendirilmesi, sorunların çözümü için olayların gerçek nedenlerinin ortaya konması gerektiği belirtilerek, gerçek nedeni bilinemeyen sorunların hiçbir zaman çözülemeyeceğini vurguladı.
Meteorolojik verilerin, ölçülmüş değerleri dikkate alındığında, meteorolojik olaylara bağlı yaşanan güncel sorunların, iklim değişimi ile açıklanmasının sorunları çözümsüz kılındığına özellikle dikkat çekmiştir.

İTÜ 1. HAVACILIK

ÇALIŞTAYI VE SEMPOZYUMU





24–26 Kasım 2025 tarihleri arasında gerçekleşen Havacılık Meteorolojisi 360° Sempozyumu, Havacılık Meteorolojisi 360° Çalıştayı ile eş zamanlı olarak düzenlendi. Havacılık meteorolojisi, modelleme ve tahmin teknolojileri üzerine özgün araştırmaların ve görüşlerin paylaşılmasına olanak tanıyan bir platform sundu. Sempozyuma İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, Uçak ve Uzay Bil. Fak. Dekanı Prof. Dr. Zahit Mecitoğlu, İklim Bilimi ve Meteoroloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. Mikdat Kadıoğlu, MGM Genel Müdür Yard. Yüksel Yağan, MGM İstanbul Bölge Müdürü Atakan Çelebi, TMMOB Meteoroloji Müh. Odası 2. Başkanı Ahmet Köse, İstanbul il Temsilcimiz A. Serap Söğüt ile hocalarımız, öğrencilerimiz ve meslektaşlarımız katıldı.

BU GERİCİ KARANLIĞI KABUL ETMİYORUZ!



TMMOB 48. Dönem Kadın Çalışma Grubu, 25 Kasım Uluslararası Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Günü dolayısıyla MMO Eğitim ve Kültür Merkezi'nde kitlesel bir basın açıklaması yaptı.

Yaşamlarımıza, emeğimize, geleceğimize sahip çıkmaktan vazgeçmeyeceğiz!
Bizi yok sayamazsınız. Emeğimizle, aklımızla, direncimizle buradayız.
Bize dayatılan bu gerici karanlığı kabul etmiyoruz.
Eşitlikten, özgürlükten, kazanılmış haklarımızdan vazgeçmiyoruz!
Birlikte, omuz omuza direniyoruz. Eşitliğin, adaletin ve özgürlüğün olduğu, kadınların korkmadan yaşadığı bir ülke istiyoruz.

Yaşasın Kadın Dayanışması!
Yaşasın TMMOB Kadın Örgütlülüğü!
YAŞASIN TMMOB!

İTÜ
İKLİM BİLİMİ VE METEOROLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ÖĞRENCİ KULÜBÜ METAR
2025-2026 KURULLARI











SAMSUN ÜNİVERSİTESİ
İKLİM BİLİMİ VE METEOROLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÖĞRENCİ KULÜBÜ MEKAT
2025-2026 KURULLARI









ODAMIZDAN HABERLER













KURUMLARDAN HABERLER

İKLİME DUYARLI HASTALIKLARIN LİSTESİ ÇIKARILACAK



"2026 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı"ndan yaptığı derlemeye göre, Sağlık Bakanlığı tarafından, iklim değişikliğinin sağlık üzerine olan etkisinin belirlenmesi ve azaltılması için kurumsal kapasite güçlendirilerek, kurumlar arası işbirliği artırılacak. Bu doğrultuda, halk sağlığını iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden korumak amacıyla eylem planı hazırlanacak. Hassas gruplara yönelik bilgilendirici ve yönlendirici broşür ve afişler hazırlanacak. İklime duyarlı hastalık listesinin hazırlanması için "İklim Değişikliği ve Sağlık Bilimsel Danışma Kurulu" kurulacak.

KARBON PİYASASI DANIŞMA KURULU İLK TOPLANTISINI GERÇEKLEŞTİRDİ

TOBB'da gerçekleşen toplantıya, İklim Değişikliği Başkanı Prof. Dr. Halil Hasar ve TOBB Başkanı Rıfat Hisarcıklıoğlu katıldı. Sanayi ve iş dünyasından temsilcilerin katılımıyla gerçekleşen toplantının açış konuşmasını yapan İklim Değişikliği Başkanı Hasar, ülkemizin geleceği için kamu ve özel sektörün el ele, güçlü adımlar atacağına yürekten inandığını, danışma kurulunun kamu ve özel sektör arasında güçlü bir köprü olduğunu belirtti.

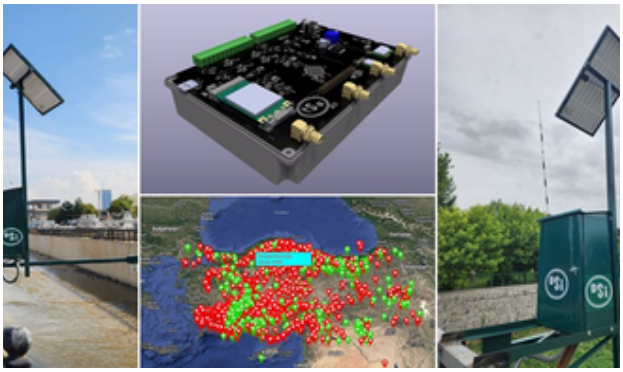


WMO'NUN WIS 2.0 EĞİTİM ÇALIŞTAYI YAPILDI



Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) WIS 2.0 Eğitim Çalıştayı'na ev sahipliği yapıyor. MGM Ankara Bölgesel Eğitim Merkezinde (RTC) 17–21 Kasım 2025 tarihleri arasında gerçekleştirildi. WMO'nun 21. yüzyıl veri paylaşım çerçevesini oluşturan WMO Bilgi Sistemi (WIS) 2.0'a geçiş süreci açısından büyük öneme sahip Çalıştay Eğitim Programı; Küresel Telekomünikasyon Sistemi'nin (GTS) modernizasyonunu ifade eden WIS 2.0'a odaklanırken bu yeni nesil yapı, uluslararası meteorolojik veri paylaşımını daha basit, etkili ve düşük maliyetli hale getirmeyi amaçlıyor.

DSİ'NİN GELİŞTİRDİĞİ YAZILIMLA TAŞKIN ZARARLARI AZALTILACAK



"Tüm yazılım ve donanım bileşenleri DSİ mühendisleri tarafından geliştirilen 'Sensör Havzası Projesi' ile taşkın riskleri önceden saptanacak ve su kaynaklarının etkin yönetimine katkı sağlanacak. Kart tasarımından, yazılım arayüzüne kadar tamamen Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü personeli tarafından geliştirilen Sensör Havzası Projesi, 30 Ekim 2025'te düzenlenen Türkiye Bilişim Derneği Kamu Bilişim Ödülleri kapsamında, Kamudan Kamuya Hizmet Kategorisinde Birincilik Ödülüne layık görüldü.

YUSUFELİ BARAJI'NA ALTIN MADALYA

Çift eğrilikli beton kemer gövde kategorisinde dünyanın en yüksek beşinci barajı olan Yusufeli Barajı ve HES, Dubai'de düzenlenen Emirates Enerji Proje Yarışmasında birinciliği kazandı. Artvin'de Çoruh Nehri üzerinde inşa edilen ve 275 metrelik yüksekliği ile ülkemizin en yüksek barajı olan Yusufeli Barajı ve HES, Birleşik Arap Emirlikleri'nin Dubai şehrinde düzenlenen Emirates Enerji Proje Yarışmasında birinci oldu.



METEOROLOJİ VE SOSYAL HAYAT İLİŞKİSİ

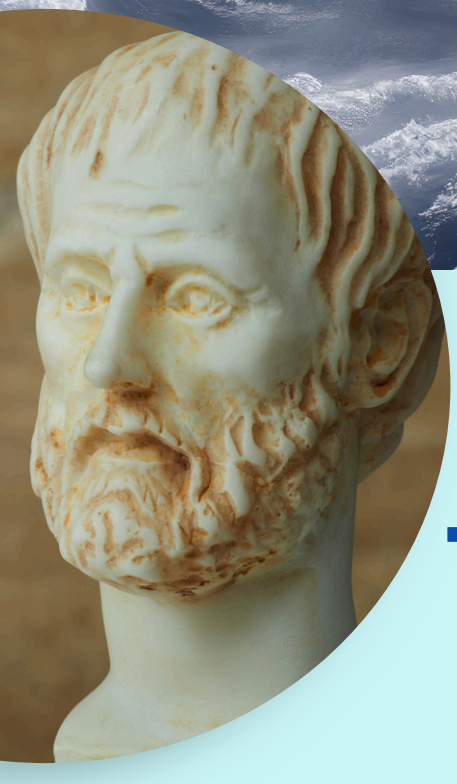


Ahmet KÖSE
Meteoroloji Mühendisleri Odası 2. Başkanı & Yayın Kurulu Üyesi

Meteoroloji, atmosfer olaylarını ve iklim süreçlerini inceleyen bilim dalıdır. İlk bakışta yalnızca hava tahminleriyle ilişkilendirilse de meteoroloji, bireylerin gündelik yaşamından ekonomik faaliyetlere, kültürel geleneklerden afet yönetimine kadar çok geniş bir alanda etkisini göstermektedir.

İnsan toplulukları tarih boyunca gökyüzünü gözlemleyerek yaşamlarını düzenlemiş, meteorolojik olaylara göre tarım, ticaret ve sosyal ilişkilerini şekillendirmiştir. Günümüzde gelişmiş teknolojiler sayesinde meteoroloji yalnızca doğayı anlamanın değil, aynı zamanda sosyal hayatı planlamanın da anahtarı hâline gelmiştir.





Meteorolojinin Tarihsel Gelişimi ve Toplumsal Yaşama Etkileri



Meteorolojinin sosyal hayatla ilişkisi insanlık tarihi kadar eskidir. Antik çağlarda gökyüzü gözlemleri, hem tarımsal faaliyetlerin hem de dini ritüellerin temelinde yer almıştır.

Antik Toplumlarda:
Mezopotamya ve Mısır uygarlıkları, Nil'in taşkınlarını önceden tahmin edebilmek için gökyüzünü gözlemlemiş, bu da meteorolojik bilginin erken bir formunu oluşturmuştur

Ortaçağ ve Osmanlı'da:
İslâm dünyasında astronomi ve meteoroloji birlikte gelişmiş, hava olayları 'takvim' bilgisi ile topluma aktarılmıştır. Osmanlı döneminde de çiftçilerin yağmur duasına çıkması, meteorolojiye duyulan sosyal ihtiyacın dini ritüellere yansımasıdır

Modern Dönem:
19. yüzyılda meteoroloji bilimi kurumsallaşmaya başlamış, hava tahminleri denizcilik ve ulaşımda hayati bir rol üstlenmiştir. Günümüzde ise uydu görüntüleri, radar sistemleri ve yapay zekâ destekli tahminlerle sosyal hayatın hemen her alanı hava koşullarına göre organize edilmektedir

GÜNLÜK YAŞAMDA
METEOROLOJİNİN ETKİSİ

Ulaşım: Yoğun kar yağışı, sel, taşkın, sis ya da fırtına, kara, deniz ve hava ulaşımında ciddi aksamalara yol açar. Örneğin, İstanbul'da yoğun sis nedeniyle Boğaz'da vapur seferlerinin iptal edilmesi, binlerce insanın günlük yaşamını doğrudan etkileyen bir durumdur.

Sağlık: Meteorolojik koşullar insan sağlığı üzerinde doğrudan etkilidir. Aşırı sıcaklar, özellikle yaşlı bireylerde kalp krizi riskini artırır. Soğuk hava, hipotermi ve solunum yolu hastalıklarına yol açar. Hava kirliliği ve sis, astım gibi kronik hastalıkları ağırlaştırır.

Psikoloji ve Sosyal Ruh Hâli: Hava durumu yalnızca fiziksel değil, psikolojik sağlığı da etkiler. Güneşli havalar insanların sosyalleşmesini teşvik ederken, kapalı ve yağmurlu günler daha içe dönük bir ruh hâline neden olur. Kış aylarında görülen mevsimsel depresyon, bireylerin iş verimliliği ve sosyal ilişkilerini zayıflatabilir





EKONOMİK HAYATTA
METEOROLOJİNİN ETKİSİ

Tarım: Tarımsal faaliyetler doğrudan hava koşullarına bağlıdır. Ekinlerin ekim, sulama ve hasat zamanlaması, meteorolojik veriler dikkate alınarak yapılır. Kuraklık ve don olayları gıda güvenliğini tehdit edebilir

Turizm: Turizm sektöründe meteorolojinin etkisi çok belirgindir. Antalya gibi kıyı şehirlerinde güneşli gün sayısı turizm sezonunun uzunluğunu belirlerken, Uludağ ve Palandöken gibi kış turizmi merkezleri kar yağışının miktarına bağlı olarak gelir elde ederler.

Enerji: Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş ve rüzgâr) doğrudan meteorolojik koşullara bağlıdır. Örneğin, rüzgâr santrallerinin verimi rüzgâr hızına göre değişirken, güneş enerjisi panelleri güneşlenme süresine bağlıdır.

SOSYAL VE KÜLTÜREL YAŞAMDA

METEOROLOJİNİN ETKİSİ

Bayram ve Şenlikler: Meteorolojik koşullar toplumsal kutlamaları ve etkinlikleri doğrudan etkiler. Nevruz kutlamaları ilkbaharın gelişiyle ilişkilendirilirken, Hıdırellez şenlikleri de baharın başlangıcına denk getirilir.

Halk İnanışları: Geçmişte insanlar hava olaylarını doğaüstü güçlerle açıklamaya çalışmıştır. Yıldırımın 'tanrıların gazabı' olarak görülmesi veya yağmur duaları, hava olaylarının kültürel yaşamda taşıdığı sembolik değeri ortaya koyar.

Sanat ve Edebiyat: Doğa olayları edebiyat ve sanatta güçlü metaforlar olarak kullanılmıştır. Sonbahar çoğunlukla hüzün ve melankoliyle, ilkbahar ise yeniden doğuş ve umutla özdeşleştirilmiştir. Ahmet Hamdi Tanpınar'ın eserlerinde mevsimlerin ruh hâli üzerindeki etkisi sıkça işlenir.





KRİZ VE AFET YÖNETİMİNDE

METEOROLOJİNİN ETKİSİ

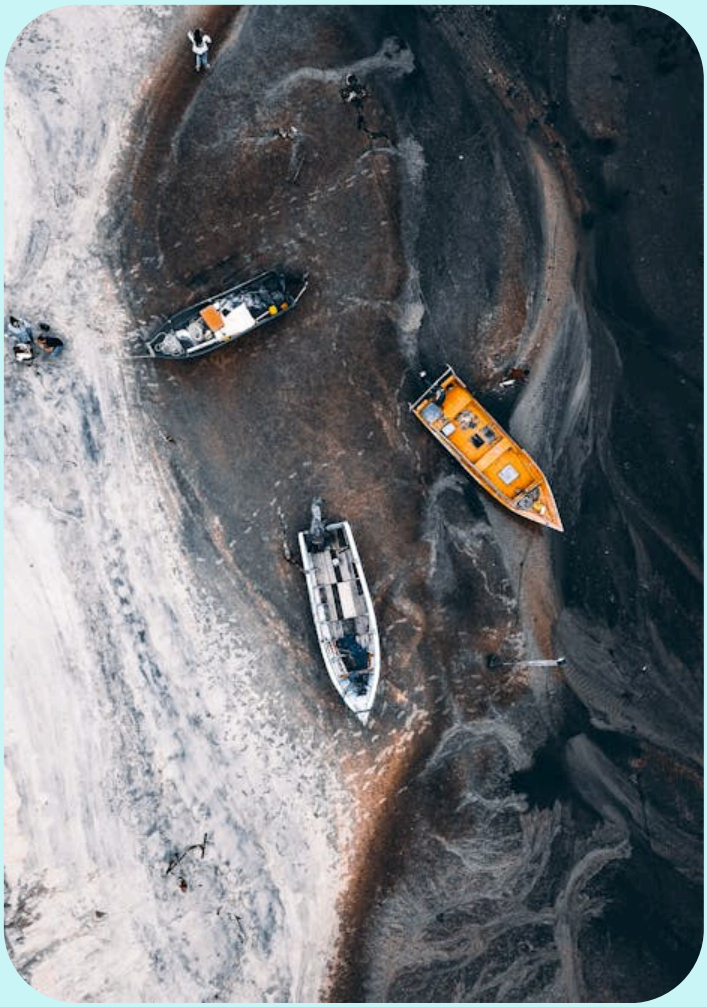
Doğa Kaynaklı Afetler: Sel, fırtına, hortum, orman yangınları, kuraklık ve dolu gibi hava olayları toplumsal yaşamda ciddi krizlere yol açar. Meteorolojik erken uyarı sistemleri sayesinde bu risklerin azaltılması mümkündür.

Toplumsal Dayanışma: Afet sonrası sosyal yaşamın en dikkat çekici boyutu dayanışma kültürüdür. 2021'de Batı Karadeniz'de yaşanan sel felaketinden sonra toplum genelinde gönüllü yardımlaşma ağlarının güçlendiği gözlenmiştir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN

SOSYAL HAYATA ETKİSİ

Günümüzde iklim değişikliği, meteoroloji ile sosyal hayat arasındaki ilişkiyi daha da kritik hâle getirmiştir. Küresel ısınma nedeniyle aşırı sıcak hava dalgaları ve kuraklık, göç hareketlerini artırmaktadır. İklim değişikliği, özellikle Akdeniz Havzası'nda tarımsal verimliliği tehdit etmekte ve ekonomik istikrarsızlıklara yol açmaktadır. Doğal afetlerin artışı, toplumsal güvenlik ve afet yönetimini en önemli sosyal gündem maddelerinden biri hâline getirmiştir



SONUÇ

Meteoroloji ve sosyal hayat arasındaki ilişki, insanlık tarihi boyunca oldukça güçlü olmuş ve günümüzde iklim değişikliğiyle birlikte daha da belirginleşmiştir. Günlük yaşamdan tarıma, turizmden enerjiye, kültürden psikolojiye kadar her alanda hava koşulları belirleyici rol oynamaktadır. Gelecek nesiller için sürdürülebilir bir sosyal yaşamın kurulabilmesi, meteorolojik bilginin doğru ve etkin kullanımına bağlıdır.
Gelecek sayı görüşmek dileğiyle sevgiyle kalınız...

SOSYOLOĞUN KEHANETLERİ:

GULF STREAM'DEN KAR FIRTINASINA BİR MACERA

Prof.Dr. Mikdat Kadıoğlu
İTÜ İklim Bilimi ve Meteoroloji Mühendisliği Bölüm Başkanı





Bugün, Afyon'un serin rüzgarlarında esen bir hikaye ile karşınızdayım. **Düşünün**: ODTÜ **Sosyoloji Bölümü'nden mezun olmuş,** Fiziki Coğrafya alanında doktora yapmış bir akademisyen.

YouTube kanalında mikrofonu eline alıyor ve "**2016'dan beri en sert kış geliyor!**" diye müjde veriyor. Grönland'daki buzulları izliyor, Gulf Stream akıntısının yavaşladığını söylüyor ve İstanbul'a 20 Aralık-20 Ocak arası kar garantisi veriyor!

Meteoroloji diploması mı? Sıfır!

Bu, bir edebiyatçının kuantum fiziği dersi vermesi gibi. Peki, bu nasıl bir olay?

1

Sosyoloji ile Hava Tahmini Arasında Ne Bağ Var?

Öncelikle sosyoloji, toplumun davranışlarını, ilişkilerini, kültürünü inceleyen bir bilim dalı. Hava durumu ise meteorolojiye ait – rüzgarlar, basınç sistemleri, okyanus akıntıları gibi fiziksel olaylar. Peki, bu ikisi nasıl kesişir? Aslında oldukça mantıklı bir bağlantı var! Hava, toplumu doğrudan etkiler. Kar yağınca trafik durur, okullar tatil olur, insanlar evlerine kapanır. Sosyologumuz belki de şunu diyor: "Ben sadece kar yağışını değil, onun toplum üzerindeki etkilerini öngörüyorum!" Mesela, kışın artan ev içi zaman, aile bağlarını güçlendirir mi yoksa tartışmaları mı çoğaltır? Ya da soğuk hava, sosyal medya kullanımını artırır mı? İşte burada "kar sosyolojisi" diye bir kavram doğuyor – hocamızın icadı!

Bilgilendirici bir not: Gulf Stream, Atlantik Okyanusu'nda sıcak su akıntısı. Avrupa'yı ısıtır, yavaşlarsa kışlar sertleşir. NASA ve NOAA gibi kurumlar bunu yıllardır izliyor. Ama bir sosyologun bunu yorumlaması? Eğlenceli değil mi? Belki de küresel ısınmanın sosyal etkilerini anlatmak için bir metafor kullanıyor: "Buzullar erirken toplumlar da 'soğuyor', iletişimsizlik artıyor!"

2

Neden Bir Sosyolog Böyle Cesur Tahminler Yapar?

Şimdi gelelim motivasyona. Neden bir sosyal bilimci, atmosfer bilimcisi gibi davranır? İşte birkaç ihtimal, hem eğlenceli hem düşündürücü:
İhtimal 1: Disiplinlerarası Süper Kahramanlık! Günümüzde bilim dalları birbirine karışıyor. Sosyoloji + coğrafya + meteoroloji = Yeni bir alan: "Atmosferik Sosyoloji"! Hocamız belki de iklim değişikliğinin sosyal adaletsizliğini vurguluyor. Fakir semtler soğuktan daha çok etkilenir, zenginler soba yakar. Bu tahminler, aslında bir farkındalık kampanyası.

İhtimal 2: Halka Hizmet Aşkı! "Vatandaşlar, kış lastiğinizi değiştirin, erzak stoklayın!" diyor. Bu, bir kamu spotu gibi. Türkiye'de kış hazırlıkları yetersiz olabiliyor – hatırlayın, 2022'deki İstanbul kar fırtınasını. Hocamız, toplumu uyandırarak sosyal sorumluluk yapıyor. Eğlenceli kısım: Afyon'dan sesleniyor, belki yerel tecrübesiyle!

İhtimal 3: Dijital Pazarlama Dehası! YouTube algoritması acımasız. "Toplumsal Cinsiyet Rolleri" videosu 500 izlenme alırken, "Kıyamet Kışı Geliyor!" 500 bin izlenir. Gulf Stream'i anlatmak, izleyiciyi yakalamanın yolu. Bilgilendirici: YouTube'da bilim popülarizasyonu önemli, ama abartılı başlıklar tıklama tuzağı olabilir.

İhtimal 4: Dev Bir Sosyolojik Deney! "Türk toplumu, uzman olmayan birinin tahminine inanır mı?" diye test ediyor belki. (Kaynağının yeterliliğini sorgulamayan basınımız beni bu haber için arayıp durduğuna göre inanan çok!) Kar yağarsa kahraman olur, yağmazsa "Zaten %50 ihtimaldi" der geçer. Şubat 2026'da bir makale: "Kehanetlerin Toplumsal Kabulü" – gülmekten yerlere yatarız!

3

Bilimsel ve Etik Açıdan Bu İşin Aslı Ne?

Şimdi ciddileşelim. Bilimsel olarak doğru mu? Meteoroloji, süper bilgisayarlar, uydu verileri ve fizik modelleri gerektirir. Grönland karlarını izleyerek tahmin yapmak, borsa grafiğine bakıp zenginlik vaadi gibi riskli. Hocamız "%50 tutarlılık" diyor – bu, yazı-tura atmaktan farksız! Gerçek meteorologlar (örneğin MGM – Meteoroloji Genel Müdürlüğü) gibi kurumlar, modellerle %80-90 doğruluk sağlar.

Etik sorunlar ise cabası:

Eğitim Eksikliği: Meteoroloji diploması olmadan uzmanlık iddia etmek, yanıltıcı olabilir. Tıpkı bir tarihçinin ameliyat yapması gibi.
Panik Yaratma: "Küçük buzul çağı" demek, gereksiz korku salar. İnsanlar pahalı stoklar yapar, ekonomi etkilenir.
Bilime Zarar: Yanlış tahminler, gerçek bilimcilere güvensizliği artırır. Hatırlayın, pandemi döneminde sahte uzmanlar nasıl zarar verdi.
Toplumsal Maliyet: Gereksiz harcamalar, özellikle düşük gelirli ailelerde sıkıntı yaratır.

Bilgilendirici ipucu: Gerçekte, Gulf Stream'in yavaşlaması iklim bilimcilerce tartışılıyor. AMOC (Atlantik Meridyonel Dolaşım) sistemi çökerse Avrupa soğur, ama bu on yıllar alır. Hocamızın tahmini eğlenceli, ama MGM'yi takip edin!

SONUÇ

SOSYOLOG MU, SOSYAL MÜHENDİS Mİ?

Ne yaptı bu hocamız? Halkı kışa hazırladı, lastik satışlarını patlattı, stokçuluğu teşvik etti! Nasıl? "En sert kış" diyerek tetikte tuttu, "Gulf Stream yavaşlıyor" ile endişe yarattı, "%50" ile kaçış yolu bıraktı. Kar yağarsa "Demişti!" alkışları, yağmazsa "Olasılıktı" savunması. Her türlü kazanıyor!

Mesajı deşifre edelim: "20 Aralık-20 Ocak kar" → "Aile etkinliklerini artırın!" "Kar uzun kalacak" → "Evde kalma, sosyal içe kapanma artacak!" "Küçük buzul çağı" → "Toplumda soğuk ilişkiler dönemi – ısınmak için birbirinize sarılın!"

FİNAL

ABSÜRT AMA ETKİLİ BİR HİKAYE!

Bu olay absürt görünebilir, ama fayda sağladı: Halk daha bilinçli, daha hazırlıklı. Medyada, kahvehanelerde, sosyal medyada herkes kış konuşuyor – bu da bir "sosyal birliktelik" değil mi? Ironi: Bilimsel metodu çiğnerken, sosyolojik bir gerçeği kanıtlıyor. İnsanlar kehanetlere bayılır, otoriteye inanmak ister. Bu ihtiyacı karşıladı!

Haydi sevgili okurlar, çayınızı demleyin, battaniyenizi alın! Afyon'daki sosyologumuz bizi izliyor – belki de bir sonraki videosu "Yaz Sosyolojisi" olur!

Not: Bu yazı, uzmanlık dışı demeçlerin eğlenceli yanını ironik dille anlatmak için. Gerçek bilim ve tahminler için uzmanlara kulak verin, yani bu konuda da biraz secici olun lütfen!

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE

EN BÜYÜK BEDELİ ÇOÇUKLAR ÖDÜYOR

BÜNYAMİN SÜRMELİ
Meteoroloji Mühendisi
Yayın Kurulu Üyesi



Hava durumu artık gündelik bir muhabbet konusu olmanın çok ötesine geçti; adeta küresel bir alarm mekanizması gibi çalışıyor. Eskiden "mont mu giysem, yağmurluk mu alsam, güneş kremi sürsem mi, pikniği hangi gün yapsak" gibi basit planlar için konuştuğumuz hava durumu, bugün yerini dolu tehlikesine, hortumlara, kuraklığa ve gelmeyen kar mevsimine bıraktı. Tarımsal üretimin nasıl etkilendiğini, dolu zararını, bir türlü başlamayan kış sezonunu daha çok tartışıyoruz.

Dünya Ekonomik Forumu'nun son değerlendirmesi, önümüzdeki on yılda insanlık için en büyük tehdidin aşırı hava olayları olacağını belirtiyor.



Aynı raporda, biyoçeşitlilik kaybı ve ekosistemlerin çöküşü de uzun vadeli küresel riskler arasında ikinci sırada yer alıyor. Mercan resiflerinin yok oluşu, balık stoklarının tükenmesi ya da ormanların çökmeye başlaması artık uzak bir ihtimal değil; gerçek anlamda kapımızda duran bir kriz.



Tam da bu nedenle Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri yeniden önem kazanıyor. 17 maddelik bu hedefleri sık sık konuşuyoruz: "Açlığa son", "Nitelikli eğitim", "Sudaki yaşam" gibi… Ancak iklim değişikliği bu hedeflerin en az 11'inde ciddi bir geri gidişe yol açıyor.

Ve en acı tarafı şu: Bu değişimler yalnızca yetişkinlerin planlarını bozmuyor. En ağır yükü, en savunmasız grup olan çocuklar taşıyor. Biz "sıcak hava dalgası" dediğimizde, onlar "okullar tatil edildi çünkü sıcaklık 46 derece" diyor. Biz "kuraklık" yazarken, bir çocuk "bugün yine annemle çeşme başında su bekledim" diye ifade ediyor.

Birleşmiş Milletler'in bulgusu çok net:

İklim hedeflerine ulaşmak demek, aslında çocuk hakları hedeflerine ulaşmak demek. İklim krizi sadece çevresel değil; insan hakları, kalkınma ve yoksullukla doğrudan kesişen bir sorun. Yani mesele yalnızca sıcaklık ortalamalarının yükselmesi değil; geleceğin toplumsal düzenini sarsacak bir krizle karşı karşıyayız.

Özellikle dezavantajlı aileler, sıcak hava dalgaları, seller, kuraklık ve fırtına gibi iklim şokları yüzünden gelirlerini, barınma güvenliklerini ve temel hizmetlere erişimlerini kaybedebiliyor. Bunun sonucu olarak çocuklar doğrudan yoksulluğa itiliyor. BM'nin yeni raporu yalnızca Latin Amerika ve Karayipler'de 2030'a kadar en az 5,9 milyon çocuk ve gencin iklim koşulları nedeniyle yoksulluğa sürüklenme riski taşıdığını söylüyor. Bunu gözünüzde canlandırmak için şöyle düşünün:

500 çocuk kapasiteli 11.800 okulun içindekilerle birlikte tamamen yoksulluğa gömülmesi gibi… Uzmanlar önlem alınmazsa bu sayının üç katına çıkabileceğini belirtiyor.



Artık “yoksulluk” sadece gelir eksikliği değil;

*** sel tehlikesinin tam yanında yaşamak,**
*** kuraklıkla baş edemeyen topraklarda hayatta kalmaya çalışmak,**
*** her mevsim değişikliğinde hayatını yeniden kurmak zorunda kalmak demek.**

Bu tabloya BM’nin hedefleri üzerinden baktığımızda, iklim eylemi ile yoksulluğun sona erdirilmesi hedefleri arasında güçlü bir bağ olduğunu görmek çok kolay. Küresel hedeflerin ilk maddesi olan “her yerde ve her biçimde yoksulluğun sona erdirilmesi” ancak iklim değişikliğiyle mücadele edilirse mümkün olabilir. Çünkü iklim eylemi olmadan yoksulluğu bitirmek neredeyse imkânsız. Sosyal koruma sistemleri, çocuklara yönelik uyum programları ve iklim finansmanı, hem yoksulluğun azaltılması hem de iklim krizine karşı dayanıklılığın artırılması açısından kritik önemde. Bir alanda atılan adımlar diğerini de olumlu yönde besliyor.

UNICEF’in gelecek öngörüleri ise maalesef umut verici değil.
2050’ye kadar çocukların aşırı sıcak hava dalgalarına ve nehir taşkınlarına maruziyetinin bugünkünden çok daha yüksek olacağı tahmin ediliyor. Üstelik bu risk eşit dağılmıyor: Geliri düşük ailelerin çocukları çok daha fazla tehlikenin ortasında çünkü mesele “hava sıcak olacak” basitliğinde değil.
* Sıcaklık tarımı vuracak, gıda fiyatları artacak, yoksul aileler çocuklarını okula değil işe göndermek zorunda kalacak.
* Sel felaketleri evleri yıkacak, altyapıyı çökertecek, çocuklar uzun süre temiz suya erişemeyecek.
* Kuraklık göçü tetikleyecek, eğitim, güvenlik ve oyun hakları bile elden gidecek.

Yani iklim krizinin en az sorumlusu olan çocuklar, en ağır faturayı ödeyen kesim olacak. Okyanuslar ısındıkça çocuklar daha çok üşüyor. Deniz seviyesi yükseldikçe çocukların yaşam standardı geriliyor. Fırtınalar sertleştikçe, milyonlarca çocuk eğitimden kopuyor. Denizcilikte rota, yalnızca varılacak noktaya göre değil; kaçınılacak tehlikelere göre çizilir. Eğer bir çocuk sel nedeniyle okuluna gidemiyorsa, tarım kuraklık yüzünden çöküyorsa, su kaynakları tükeniyorsa, o rota da buna göre yeniden şekillenmeli. Dünyanın iklim hedeflerine ulaşması aslında çocukların geleceğine sahip çıkmak demek. İklim eylemi yalnızca kutup ayılarını değil; yarının bilim insanlarını, kaptanlarını, mühendislerini koruyor.

Bugün geldiğimiz noktada küresel ısınma bizi uçlarda etkiliyor. Aralık ayına girdik ama “kış nasıl geçecek?” sorusu en çok konuşulan konu. Belki de en doğru cümle: Kışları kaybediyoruz. Ama gerçekte yazları da kaybediyoruz; yaz mevsimi de artık bildiğimiz gibi değil, bir türlü adını koyamadığımız bir anormallikte yaşanıyor. Bu uçlarda yaşamanın sebebi ise çok açık:

Bir kişinin tüketimi bir kişiye denk gelmiyor; birkaç kişinin tüketimine eşit. Sonuçların bu kadar ekstrem olması da bu yüzden şaşırtıcı değil. Kötü hava koşullarına denk gelince kaçamayız; ama doğru rotayı seçersek fırtınayı atlatabiliriz. İşte o doğru rota da bir kişinin gerçekten “bir kişi gibi” yaşaması, yani daha az tüketmesi, daha fazla sorumluluk alması.

Yeni yıl için rota belli: daha az tüketim, daha çok sorumluluk. Çünkü hâlâ bu fırtınadan çıkma şansımız var. Herkese sevdikleriyle birlikte keyifli, umut dolu rotalarda ilerleyecek çok güzel bir yıl diliyorum.

COP30 NE ANLATIYOR? BİZ NE ANLAMALIYIZ?

İSMAİL KÜÇÜK
Meteoroloji Mühendisleri Odası Genel Sekreteri



BM tarafından 1992 yılında kabul edilen İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) gereğince, Taraflar Konferansı (Conference Of the Parties) olarak ifade edilen COP toplantıları küresel ısınmanın önlenmesi amacıyla atmosfere salınan emisyonları sınırlandırmak amacıyla, ilk toplantısını 1995 yılında Almanya'nın Berlin kentinde gerçekleştirildi. Sözleşme gereğince Taraflar Konferansı her yıl yapılmaktadır.

Toplantılarda en önemli kararlar, 1997 yılında Japonya'nın Kyoto kentinde yapılan COP3, Fransa'nın Paris kentinde yapılan COP21 ve 2021 yılında Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı Glasgow'da yapılan COP26 toplantılarında alınmıştır.

Glasgow toplantısı "NET SIFIR" kararı ile önceki tüm toplantıların sonuçlarının ekonomik yapıyla tanımlanması açısından önemli bir sürece evrilmiştir. "NET SIFIR" bir teori olarak görülebilir. Ancak bu teorinin kanıtlanabilmesi için birçok fizik, kimya, matematik ve kısaca doğa kurallarının değiştirilmesi gerekir.

Bilinen gerçeklere rağmen NET SIFIR teorisinin gündem yapılması ve buradan oluşturulan yapının toplum önüne zorlayıcı bir koşul olarak konması ayrı bir sürecin izleneceğinin göstergesidir. COP toplantılarını anlayabilmek için, Habitat ve Dünya Su Forumu toplantıları süreçlerini anlamak gerekir.



Habitat;

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (Habitat) kapsamında ilk toplantısı 1976 yılında Kanada'nın Vancouver kentinde yapmıştır. Amacı, kentleşme süreciyle ortaya çıkan gecekondu, barınma, altyapı, plansız kentleşme, yoksulluk ve çevre sorunlarını küresel düzeyde ele alarak, ülkelerin kentleşme politikalarının ortak ilkeler doğrultusunda geliştirmesini sağlamaktır. Habitat toplantıları 20 yılda bir yapılmaktadır.

Habitat toplantılarında; konut politikaları, sosyal konut çözümleri, kentleşme, altyapı, ulaşım, su, atık, enerji, çevre sorunları, yoksulluk, yoksulluğun kentlerdeki mekânsal ve sosyal boyutlarının etkileri ile sorunları, kentlerin yaşanabilirliği, iklim değişimi, afet riski ve arazi kullanımından kaynaklı sorunlar ele alınmaktadır.

Habitat II (1996, İstanbul/Türkiye), "Herkes için yeterli barınma" ve "sürdürülebilir insani yerleşimler" teması, Habitat III (2016, Kito/Ekvator), "Yeni Kentsel Gündem, sürdürülebilir şehirleşme için 20 yıllık yol haritası" olarak yapılmıştır. Habitat IV toplantısının 2036 yılında yapılması planlanmaktadır.

ONU-HABITAT

Dünya Su Forumu

Küresel ölçekte su sorunlarını tartışmak için düzenlenen en büyük uluslararası toplantıdır. İlk toplantı 1997 yılında Marrakeş, Fas'ta yapılmıştır. Bu toplantılar her üç yılda bir yapılmaktadır.

İlk Dünya Su Forumunda, yeryüzündeki su kaynaklarının sınırlı olduğu hatırlatılarak, ülkeleri entegre su kaynakları yönetimi anlayışına yönlendirmek, su kıtlığı, su kalitesi, havza yönetimi, kirlilik, kentleşme ve tarım suyu kullanımındaki sorunları uluslararası düzeyde tartışarak başlamıştır. Su Forumun düzenleyicilerinin uluslararası su şirketleri olduğunu da bir yere kayıt düşmek gerekir.

5. Dünya Su Forumu;

Farklılıkların Suyun Bütünlüğünde Birleşmesi ana temasıyla 2009 yılında İstanbul da düzenlenmiştir.

Habitat ve Su Forumu Toplantılarına bakıldığında sorunların sonuçları üzerinden yaşananlar için yapılan açıklamaların doğru olduğu, ancak sorunların tespitleri ile çözüm önerilerinin doğru olmadığı görülmektedir.

5. DÜNYA SU FORUMU
İSTANBUL 2009

FARKLILIKLARIN
SUDA
YAKINLAŞMASI

Bu toplantıların içeriğine bakıldığında, süreçlerin insani ve çevresel açılardan pek de iç açıcı ilerlemediğini söylemek mümkündür. Yirmi yılda bir ve üç yılda bir yapılan iki ayrı toplantının ele aldığı konuların, COP gündeminden çok da farklı olmadığı görülmektedir. COP'un tek belirgin farkı, sürecin daha belirgin şekilde ticari bir zeminde yürütülmesidir. Kentleşme ve su kaynaklarının korunması gibi konular her üç toplantının da ortak odağında yer aldığından, COP toplantıları da bu diğer iki süreçle birlikte değerlendirilmelidir.

COP30'da öne Çıkan Temalar:

Finansman; gelişmekte olan ülkeler ekonomik sorunlarına çözüm bulabilmek amacıyla bu alandaki finansmandan yararlanmayı hedeflemektedir. Ancak sistemin kendisi ülkelerin kalkınması ya da çevresel sorunlarının çözümü için bir araç oluşturmamaktadır. Bu araç, yaşanan ya da yaşanacak her türlü çevresel sorunlar üzerinden oluşturulan bir ekonomik döngüyü ifade etmektedir. Sistem doğrudan emisyon azaltımı ile ilgili bir süreci ifade etmemektedir.

Net Sıfır Hedefi ve Yeşil Dönüşüm; hedef yıl olarak belirlenen 2053 yılına ya da sonrası herhangi bir yıla kadar, böyle bir durumun teorik olarak bile mümkün olmadığı bilinmektedir. Hedef yıl gösterilerek bu konunun sürekli vurgulanmasının, sürecin toplumlara hoş gösterilmesinden başka bir amacı yoktur.

Karbon Yakalama; Net sıfır için önerilen araçlardan biriside karbon yakalamadır. Bu konuda bazı firmaların karbon ayrıştırma makinalarını ürettiği ve ürünlerine pazar aradığı bilinmektedir.

23 Ekim 2025 tarih ve 33056 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile "..denizlerin 250 metre derinliğinden daha fazla olan alanlarda anoksik tabakalarında "tehlikesiz inorganik atıkların bertarafına" ve bu alanların "karbon depolama/yutak alanı" olarak kullanılmasına izin verilmektedir. COP30 toplantısına giderken denizlerin sınırsız olarak tüm sıvı ve katık atıklar ile CO_2 kirliliğine açılmasıyla ne amaçlanmaktadır? Bu değişiklik, bir yönü ile COP toplantısında karbon yakalama tekniklerini kullanmak isteyenlere bir çağrı mıdır?

Ayrıca, denizlere CO_2 verilmesinin denizlerin ekosistemini bozduğu ve belirtilen bu derinlikler ise CO_2 'in durdurulabilmesinin mümkün olmadığı bilinmesine rağmen bu düzenlemenin amacını anlayabilmek ayrı bir araştırma yapılmalıdır. Bir başka durum ise, günümüz teknolojisi ile havadan CO_2 yakalamak için kullanılan makinalar tutuğu emisyonun en az yarısı kadar da emisyon üretmektedir.

Yutak alanlar; Doğal yutak alanı olan doğal ormanların, özel orman çalışmaları ile emisyonlar üzerinden oluşturulan finansal yapıya eklemlenmeye çalışması ise dikkatlerden kaçmamaktadır. Bu sürecinde özellikle ayrıntılandırılması konunun anlaşılması açısından önemlidir.

En çok öne çıkan konulardan birisi de COP31 için ev sahipliği; COP31'in düzenlenmesi için Türkiye ve Avustralya arasında bir yarışma yaşandı. Nasılsa dönüşümlü olarak her yıl başka bir ülkede yapılıyor ve yapılacak. Bu konunun hak etiğinden daha çok öne çıkarılmasının nedeni ne olabilir ki?

COP toplantıları diğer boyutu ile turizm amaçlı oluğu için böyle bir yarışa girilmiş olabilir. Bir sonraki de Avustralya da yapılacak. Bu toplantı için daha önce İstanbul'da yapılan Habitat II ve 5. Dünya Su Forumlarında katılımcılar ile halkı ayırmak için oluşturulan Habitat ve Su Forumu vadileri uygulamalarını hatırlamakta fayda vardır.

COP31 Antalya'ya getirildiğinde, Antalya'nın yakın çevresinde özellikle taş ocaklarının yok ettiği orman alanları ile su kaynaklarının net sıfır ile ilişkisi katılımcılara örnek olarak gösterilebilecek mi? Ya da Antalya'ya çok yakın ilerdeki özellikle zeytinlik alanların nasıl yok edildiği gösterilebilecek mi? Ya da atmosfere büyük miktarda emisyon salan çimento ve termik santrallerinin baca gazı filtreleri ile ilgili uygulamayan yasal yaptırımların gerekçesi açıklanacak mı?

Tüm Dünya'da çimento üretiminde Türkiye'nin dünyanın 5. ve Avrupa'nın 1. büyük üreticisi konumunda olduğu gündem olacak mı?

"Yeşil dönüşüm" olarak anlatılmaya çalışılan sürecin, gerçekte "yeşilin dönüştürülmesi" olduğu yakın bölgelerde örnekleriyle gösterilecek mi?

Ya da bu toplantının maliyetin yaklaşık 2 milyar dolar olabileceği ve Kasım yapılacağı dikkate alındığında turizm açısından önemli bir katkısı olacağı hedeflenmiş olabilir mi?

Belem de Türkiye adına sunumlarda, konut ve iklim çözümü gündeme getirilmiş. Kentsel gelişim ve kentsel dönüşümlerde meteorolojik parametreleri dikkate almadan son hızla devam eden yapılaşma örnekleri de gösterilecek mi?

Örnek olarak depremde tamamen yıkılan kentler yeniden inşa edilirken, inşaat sırasında sel ve taşkın suları altında kalıyorsa sorun nasıl açıklanacak?

"Neredeyse sıfır enerji binaları" diye söz edilen binalardan birini önce bize gösterilse de o heyecanı biz yaşasak? Nerede görülebilir? Sıfır enerji olarak ifade edilen binalar, elektrikli traktörden öte bir şey mi?

Sonuç olarak, COP toplantısına gitmeden denizlerin CO_2 depolama alanı olarak belirlenmesinin doğal alanlarının korunması bakımından tutarsızlığını bir kenara bırakarak, burada hangi kesimlere nasıl bir mesaj verilmiş olduğunun anlaşılabilmesi önemlidir. Bu süreçte net sıfır bir hedef değil, bir ticari alanın süreci olduğu anlaşılmaktadır. Öncelikle su kıtlığı, sel ve taşkınlar, sıcak hava dalgaları, tarımsal üretimdeki değişim gibi süreçlerdeki olumsuzlukların gerçek nedeninin atmosferde biriken sera gazları olmadığı, birincil nedeninin arazi kullanımı olduğunun bilinmesi gerekir. Olayların gerçek nedenleri gizlenirse sorunların çözümü de mümkün olmayacaktır.

Bu toplantılar turizm amaçlı olarak önemli olabilir. Ancak karbon ve su ayak izlerinin biraz daha azaltılması önerisi de toplantıya gündem olabilir.

LANDSAT UYDU VERİLERİ KULLANILARAK KAR ÖRTÜSÜNÜN FARKLI SINIFLANDIRMA YÖNTEMLERİYLE BELİRLENMESİ VE KAR ERİMESİNİN İZLENMESİ

Emine AKKUŞ,
Barış Önol

İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

akkuse@itu.edu.tr
onolba@itu.edu.tr



ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Kızılırmak Havzası'ndaki kar örtüsü, Landsat 8 ve 9 uydularından elde edilen yansıma ve termal bant verileri kullanılarak farklı sınıflandırma yöntemleriyle belirlenmiş ve kar erimesi uzaktan algılama teknikleriyle analiz edilmiştir. Elde edilen çıktılar ile kar örtüsünün alanı, kar yüzey sıcaklığı ve kar sınırının zamansal değişimi incelenmiştir. Bu çalışmanın ana amacı, Mart ayında meydana gelen sıcak hava dalgasının Karadeniz bölgesinde Kızılırmak Havzası'nın olduğu alandaki kar örtüsüne olan etkisini incelemektir. Analiz, 5 Mart 2025 tarihinde Landsat 9 uydusuyla tespit edilen kar örtüsü ile, 13 Mart 2025 tarihinde Landsat 8 uydusundan elde edilen görüntülerdeki erime durumunun karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Analiz tarihleri için hava sıcaklık verileri ERA 5'ten alınarak sıcaklık karşılaştırması yapılmış ve sıcak hava dalgası tespit edilmiştir. Analizler kapsamında kar maskesi Normalize Edilmiş Fark Kar İndeksi (NDSI), Normalize Edilmiş Bitki İndeksi (NDVI), kar içeren piksel bilgisi ve 10°C karlı yüzey sıcaklığı sınırlandırması ile kar maskesi oluşturulmuş. Yapılan sınıflandırma sonucunda 5 Mart 2025 tarihinde 2986,75 km^2 olarak belirlenen karla kaplı alanın, 13 Mart 2025 tarihinde 90,4 km^2'ye düştüğü tespit edilmiştir. Kar örtüsünün %97'si erimiştir. Yükseltiye göre kar örtüsü ve yüzey sıcaklıkları incelendiğinde, 5 Mart'ta 250 metrenin altındaki kesimlerde kar örtüsü bulunurken, 13 Mart'ta kar yalnızca 250 metrenin üzerindeki alanlarda tespit edilmiştir. Aynı tarihlerde, 5 Mart'ta alçak kotlardaki karın sıcaklık ortalamaları pozitif, yüksek kesimlerde ise negatif olup erimenin alt kotlarda başladığını göstermektedir. 13 Mart'ta ise tüm yükselti aralıklarında kar sıcaklıklarının pozitif olduğu ve kar örtüsünün büyük oranda erimeye yaklaştığı belirlenmiştir. 15 Mart'ta ise kar örtüsünün tamamen eridiği uydu verileriyle doğrulanmıştır.

GİRİŞ

Mart ayı, Türkiye'de kış mevsiminden bahara geçişin yaşandığı ve bu nedenle kar örtüsünde belirgin değişimlerin gözlemlenebildiği bir dönemdir. Bu çalışmada, 5 Mart ve 13 Mart 2025 tarihlerine ait Landsat 8 ve 9 uydularının verileri kullanılarak Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Kızılırmak Havzası'nda bir haftalık süre zarfında meydana gelen kar örtüsü değişimi analiz edilmiştir. Landsat uydularına ait 30 metre mekânsal çözünürlüğe sahip OLI (Operational Land Imager) ve TIRS (Thermal Infrared Sensor) sensörlerinden elde edilen yansıma, kalite ve termal bantlar kullanılarak çalışma alanında kar maskesi oluşturulmuştur. Karın mekânsal dağılımı ve yüzey sıcaklıkları belirlenmiştir. Çalışma alanının büyük ölçüde orman örtüsüne sahip olması nedeniyle, kar alanlarının doğru şekilde tespit edilebilmesi için sınıflandırma yöntemlerinde arazi örtüsüne uygun düzenlemeler yapılmıştır. Analiz dönemi boyunca etkili olan sıcak hava dalgasının kar örtüsü üzerindeki etkisi uydu verileri yardımıyla değerlendirilmiş; bu sayede geçiş mevsiminde gözlemlenen sıcaklık artışlarının kar erimesi üzerindeki rolü uzaktan algılama teknikleriyle ortaya konmuştur. Bu kapsamda, uydu görüntülerinin elde edildiği 5 Mart ve 13 Mart tarihlerindeki hava sıcaklıkları, ERA5 yeniden analiz verisi kullanılarak haritalandırılmış ve atmosferik koşulların kar erimesine etkisi mekânsal olarak desteklenmiştir.

VERİ VE ÇALIŞMA ALANI

Analiz alanı, Malatya'nın 37.25°–39.25° D ve 37.80°–39.10° K aralığındaki bölgesini kapsamakta; AgERA5 ile ERA5-Land verileri bilineksel interpolasyonla WRF'nin 1 km çözünürlüklü gridine aktarılmıştır. Üç ana veri kümesi kullanılmıştır:

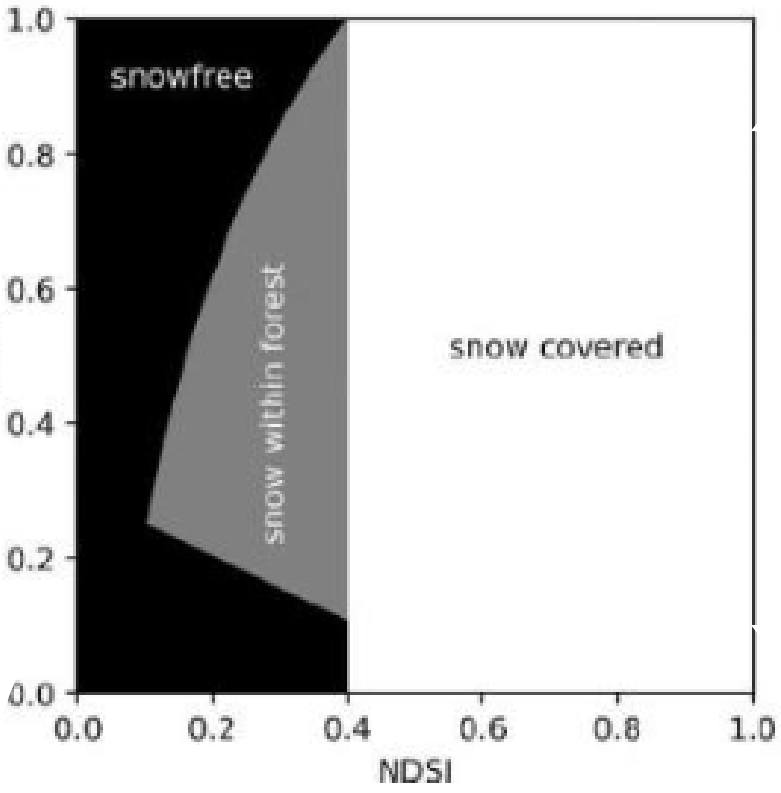
Bu çalışmada, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Kızılırmak Havzası'nda bulunan geniş bir alan seçilmiştir. Çalışma alanı, Landsat 8 ve 9 uydularının 176/031 numaralı yörünge ve satır kombinasyonuna denk gelmektedir. Coğrafi olarak yaklaşık 40.67° – 42.82° kuzey enlemleri ve 33.85° – 36.69° doğu boylamları arasında, UTM 36N koordinat sistemine göre ise 573.300 m – 802.200 m doğu ve 4.508.700 m – 4.741.500 m kuzey koordinatları arasında bulunmaktadır. Çalışma alanında karlı ve karsız günler, Landsat uydusunun %4'ün altında bulut oranına sahip olduğu analiz için elverişli kabul edilen iki tarih seçilerek belirlenmiştir. 5 Mart 2025 (Landsat 9) karlı gün ve 13 Mart 2025 (Landsat 8) kar erimesinin belirgin olduğu güne ait uydu görüntüleri kullanılarak kar örtüsünün mekânsal ve zamansal değişimi analiz edilmiştir.

Çalışma alanı içinde kar örtüsü belirlenirken farklı arazi örtüsü sebebiyle karlı alan kaybı yaşanmaması için Copernicus tarafından sunulan CORINE Land Cover 2018 verisi kullanılarak arazi örtüsü belirlenmiştir (Web 1). Bunun nedeni ormanlık alanlarda ağaç dalları altında var olan karın uzaktan algılama yöntemlerinde kayba uğramamasını sağlamaktır (Rößler ve Dietz, 2022). Çalışma alanının büyük bir kısmı ağaçlık alanlar (orman) (%39,6) bir kısmı ise otlaklar ve tarım alanlarıdır. Bu bilgiler kar maskesi oluştururken karlı alan kaybı olmaması için maskelemeye dahil edilmiştir.

Kar örtüsünün mekânsal değişimini analizi için belirlenen tarihlere ait 30 metre çözünürlüğe sahip Landsat 8 ve Landsat 9 uydu verileri kullanılmıştır. ABD Jeoloji Araştırmaları Kurumu (USGS) tarafından sağlanan bu veriler, OLI (Operational Land Imager) ve TIRS (Thermal Infrared Sensor) sensörleri aracılığıyla elde elde edilir (Web 2). OLI sensöründen yansıma verileri ölçümü yaparken TIRS sensörü sıcaklık bilgisi elde eder. Bu sensörlerin yansıma, sıcaklık ve indeks kalitesi içeren bantları kar maskesi oluşturmak için kullanılmıştır.

Kar erimesinin ve yüksekliğe göre karlı yüzey sıcaklığının belirlenebilmesi için Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) tarafından üretilen 30 metre çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) kullanılmıştır (Web 3). Seçilen tarihlerde meydana gelen erimenin sıcak hava dalgasından kaynaklı olup olmadığını belirlemek için 0.1° x 0.1° uzamsal çözünürlüğe ve saatlik zaman çözünürlüğüne ERA 5 yeniden analiz 2 metre sıcaklık verisi kullanılmıştır (Web 4). Uyduların ölçüm saatine en yakın olan hava sıcaklık verileri kullanılarak hava sıcaklığının kar erimesi ve kar yüzey sıcaklığı üzerinde etkisi analiz edilmiştir.

YÖNTEM

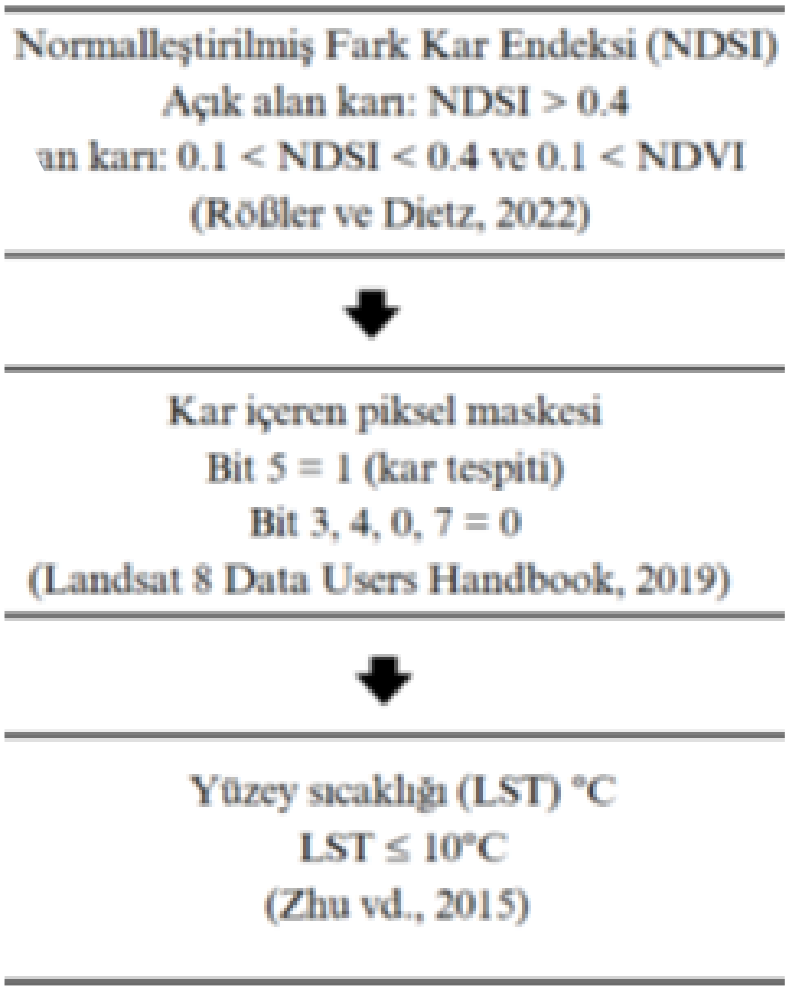


Şekil 1: Açık alan ve ormanlık alan karını belirlemek için kullanılan eşik değerleri (Rößler ve Dietz, 2022)

Çalışmanın temel amacı doğrultusunda, kar örtüsündeki değişimin uzamsal ve zamansal olarak belirlemek amacıyla Landsat 8 ve 9 uydu görüntüleri kullanılarak çok kriterli bir kar maskesi oluşturulmuştur. İlk olarak kar örtüsünün tespiti için Landsat uydu görüntülerinden türetilen Normalize Edilmiş Fark Kar İndeksi (NDSI) kullanılmıştır. NDSI, görünür yeşil bant (B3) ile kısa dalga kızılötesi bant (B3 - B6) arasında hesaplanır ve kar yüzeylerinin spektral olarak ayırt edilmesini sağlar. Bu çalışmada, açık alan karı ve orman içi karı olmak üzere iki ayrı eşik değeri uygulanmıştır. Açık alandaki kar için NDSI>0.4 eşik değeri kullanılırken, ormanlık alanda ağaç dalları altında kalan karların da analize dahil olması Normalize Edilmiş Bitki İndeksi (NDVI) ile Normalize Edilmiş Fark Kar İndeksi beraber kullanılarak eşik değer belirlenmiştir. Orman karı tespiti için 0.1 < NDSI < 0.4 ve 0.1 < NDVI < 0.6 eşiği kullanılmıştır. Bu eşikler, Rößler ve Dietz (2022) çalışmasında önerilen değerlere dayanmaktadır (Şekil 1).

İkinci olarak Landsat veri setindeki QA_PIXEL bandı kullanılarak bulut ve gölge maskesi uygulanmış ve yalnızca güvenilir pikseller analize dahil edilmiştir. Ayrıca kar içeren piksellerin tespiti için Bit 5 = 1 koşulu (kar varlığı) kullanılmıştır. Bit 3, 4, 0 ve 7'nin sıfır olması bulut, gölge, doluluk, saturasyon yokluğunu sağlamak için kullanılmıştır (Landsat 8 Data Users Handbook, 2019). Bu sayede hem güvenilir hemde kar içerdiği bilgisi olan pikseller maskeye dahil edilmiştir.

Üçüncü olarak maskeye karlı yüzey sıcaklığı sınırı eklenmiştir. Landsat uydusunun B10 termal bandı kullanılarak yapılan yüzey sıcaklığı hesaplamasının ardından edilen yüzey sıcaklığı değerleri karlı yüzeylerin 10 °C'nin üstünde yüzey sıcaklığına sahip olamayacağından dolayı hatalı olarak kar olarak algılanan bu piksellerin analizden çıkarılması için maske oluşturulmuştur (Zhu vd., 2015). Bu 3 maskeleme sonucunda elde edilen pikseller sonucunda sadece gerçek kar piksellerini içeren nihai kar maskesi oluşturulmuştur (Şekil 2). Sonuç olarak kar erimesinin bu tarihler arasında yüzde olarak ne kadar değiştiği hesaplanmıştır.



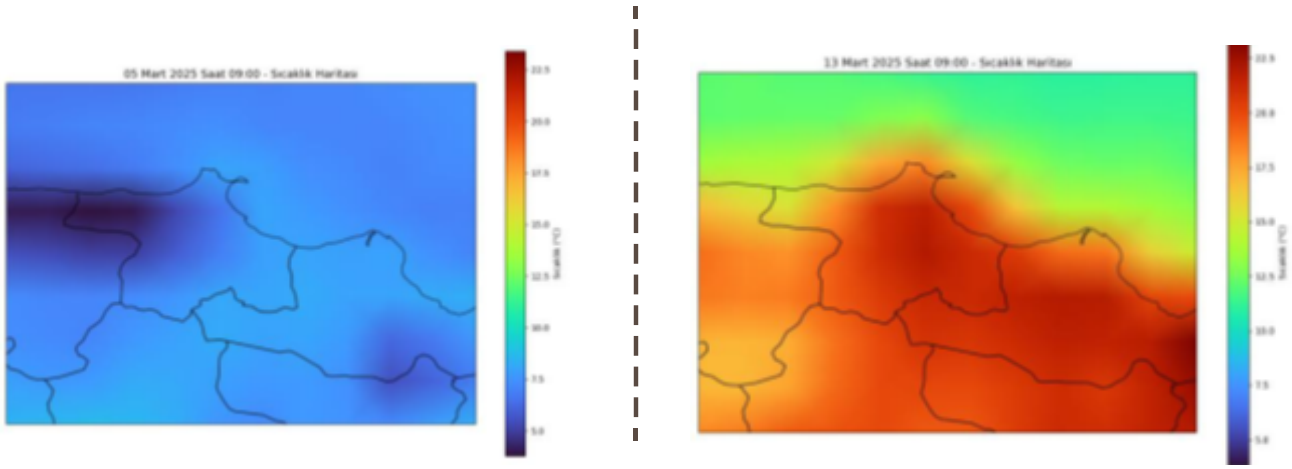
Şekil 2: Oluşturulan nihai kar maskesi

İDaha sonra 5 Mart ve 13 Mart tarihleri için belirlenen nihai kar maskesi pikselleri Landsat 8 ve 9 uydu görüntülerinden elde edilen yüzey sıcaklığı (LST) verileri, Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) sayısal yükseklik modeli kullanılarak yükseklik aralıklarına göre sınıflandırılmıştır ve dağılımı analiz edilmiştir. Ayrıca,5 Mart tarihinde kar bulunan piksel sıcaklıklarının 13 Martta sahip olduğu sıcaklık ile farkı alınarak yüzey sıcaklığının değişimi analiz edilmiştir.

BULGU VE DEĞERLENDİRMELER

5 ve 13 Mart Hava Sıcaklıkları

Hava sıcaklığının yüzey sıcaklıklarını etkilemesi nedeniyle karın durumunun tespitinde önemli bir etkiye sahiptir. Şekil 4'te A resmi 5 Martta çalışma alanının Landsat 9 uydusunun alanın üzerinden geçiği 8:42 UTM saatinde sahip olduğu hava sıcaklığı ERA 5 verileri kullanılarak görselleştirilmiş hali gösterilmektedir. 5 Mart günü için alanın sıcaklık değerleri 7.5-10°C arasında değişmektedir. Bu tarihte çalışma alanının soğuk bir hava sıcaklığına sahip olduğu görülmektedir. Şekil 4 B resminde ise 13 Martta alanın sahip olduğu sıcaklıklar Landsat 8 uydusunun geçiş saati için görselleştirilmiş halini göstermektedir. 13 Mart günü için özellikle alanın doğusunda sıcaklıkların oldukça arttığını ve 22.5 ve üstü değerlere ulaştığı görülmektedir. Bir haftalık bir süre içinde hava sıcaklıklarındaki bu değişim bize bu bölgede var olan bir sıcak hava dalgasını göstermektedir. Var olan bu sıcak hava dalga karın erimesi için uygun ortam oluşturmaktadır.



Şekil 3: A) 5 Mart 2025 hava sıcaklıkları, B) 13 Mart 2025 hava sıcaklıkları

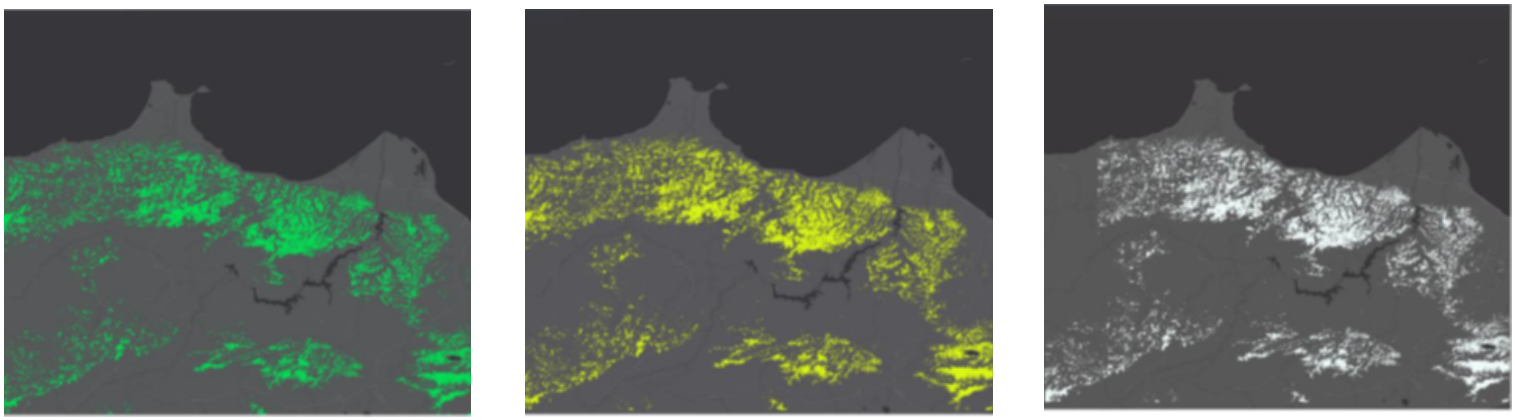
5 Mart 2025 (Landsat 9) Analizi

Karlı gün olarak seçilen 5 Mart tarihinin Landsat 9 uydusu ile elde edilmiş görüntüsünün Band 2, B 3, Band 4 yansıma bantları kullanılarak RGB görüntüsü oluşturulmuştur. Şekil 4 'te görülen beyaz renkli alanların ne kadarının gerçekten kar olduğunu belirlemek için kar maskesi metotları uygulanmıştır.



Şekil 4: 5 Mart RGB görüntüsü

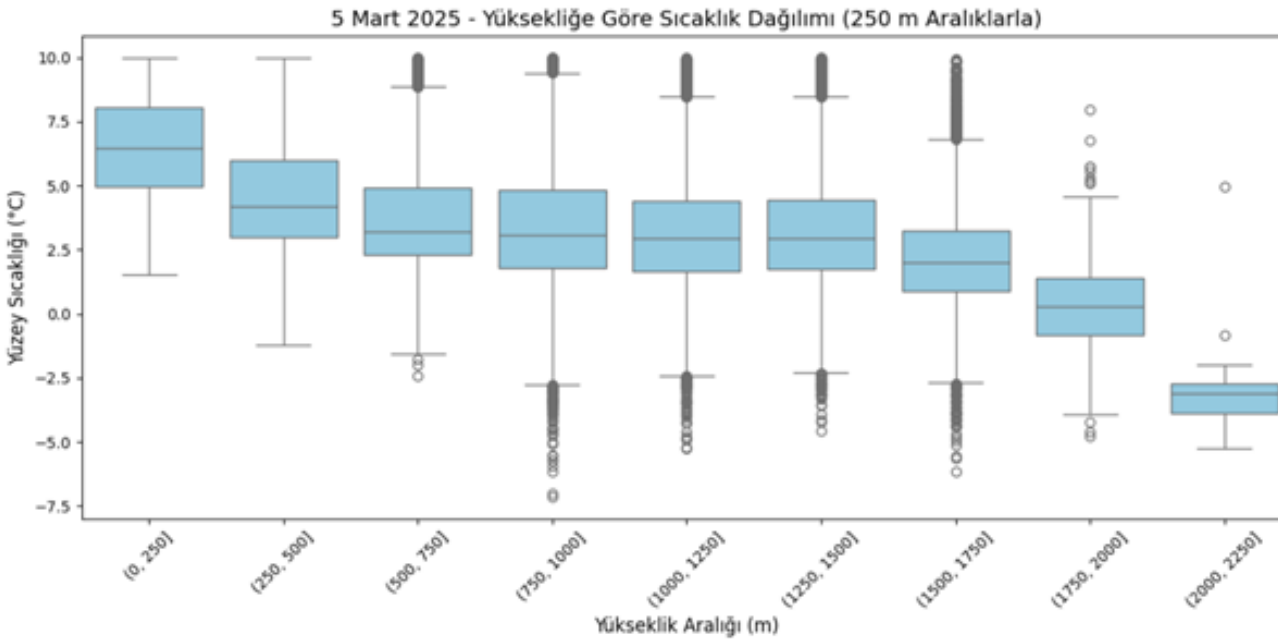
Şekil 5'de yeşil ile gösterilen alan ilk maske olan NDSI>0.4 ve 0.1 < NDSI < 0.4 ve 0.1 < NDVI < 0.6 kullanıldığınıda kar olarak belirlenen alandır. Bu maske yöntemi ile ka rile belirlenen alan 3426. 34 km²'dir. Sarı ile gösterilen alan NDSI>0.4, 0.1 < NDSI < 0.4 ve 0.1 < NDVI < 0.6 ile Bit 5 = 1 olan karlı pixelleri gösteren 2. Maskenin de eklenmesi ile belirlenen karlı alandır. Bu durumda karlı alan 3269.6 km²'dir. Sıcaklığın 10 dereceye eşit ve küçük olduğu maskesi eklendiğinde beyaz alan 2986.75 km²'dir. Band 10'da verinin bir kısmı hatalı ölçüm nedeniyle alınmamıştır. Hesaplanan son karlı alan değeri sıcaklığı da kısımların alanıdır. Bu durumda kullanılan maskeleme yöntemine göre bu çalışma alanındaki gerçek kar değeri 2986.75km² alan kaplamaktadır.



Şekil 5: A) Yeşil: NDVI+NDSI maskesi, B) Sarı: NDVI+NDSI+Karlı piksel maskesi, C) Beyaz: NDVI+NDSI+ Karlı piksel+Sıcaklık maskesi

Şekil 6'da 5 Mart 2025 tarihine ait yüzey sıcaklıklarının 250 metrelik aralıklarla yüksetiye göre dağılımı kutu grafiğiyle sunulmuştur. Bu bulgulara göre, yükseklik arttıkça yüzey sıcaklıklarının azaldığı net bir şekilde gözlemlenmektedir. Özellikle 0–250 m aralığındaki alanlarda ortalama sıcaklık yaklaşık 6 derecelerde seyrederken, bu değer 2000–2250 metre yükseklikleri arasında yaklaşık −4 °C'ye kadar düşmektedir.

Düşük rakımlarda sıcaklık değerleri genellikle pozitif olup, dağılım aralığı geniş ve üst sınıra yakın değerler içermektedir. Buna karşın, 1750 m ve üzerindeki yükseklik sınıflarında sıcaklık dağılımları daha dar olup, büyük oranda 0 °C'nin altına düşmektedir. Bu durum alçak kesimlerde kar örtüsünün yüksek pozitif yüzey değerler almasından kaynaklı olarak erimeye yakın ılık kar olduğunu gösterirken yüksek kesimlerde kar örtüsünün daha stabil şekilde korunduğunu göstermektedir. Aynı zamanda var olan karın erimeye başlamış olması hava sıcaklığının önceki günlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılır.



Şekil 6: 5 Mart karla piksellerin yüksekliklere göre sıcaklık dağılımı

13 Mart 2025 (Landsat 8) Analiz

Karın eridiği gün olarak seçilen 13 Mart tarihinin Landsat 8 uydusu ile elde edilmiş görüntüsünün 2, 3, 4 yansıma bantları kullanılarak RGB görüntüsü oluşturulmuştur. Şekil 7'de görülen beyaz renkli alanların ne kadarının gerçekten kar olduğunu belirlemek için kar maskesi metotları uygulanmıştır.



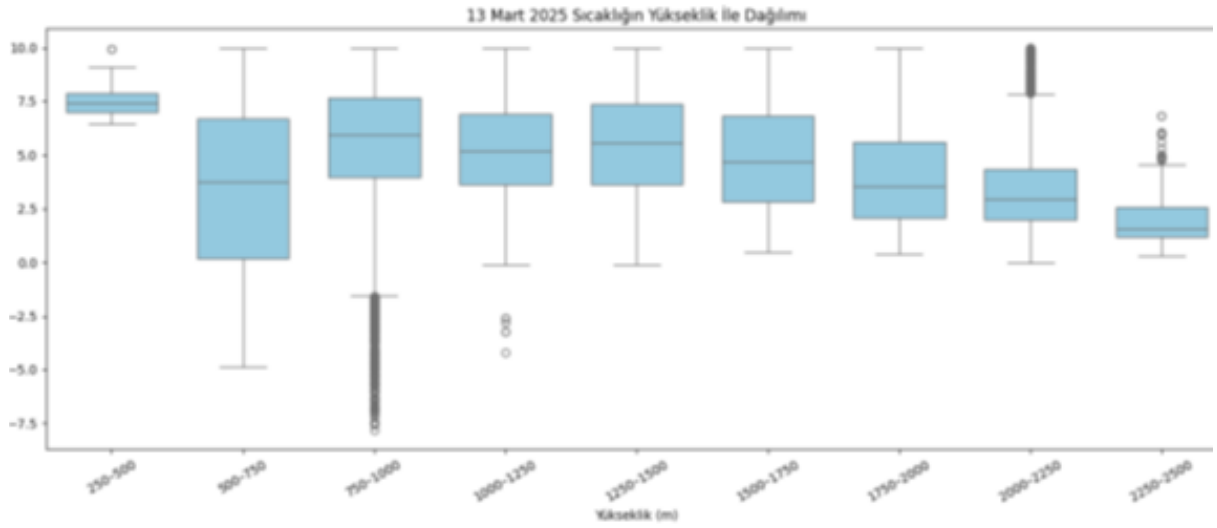
Şekil 7: 13 Mart RGB görüntüsü

Şekil 8'de yeşil ile gösterilen alan ilk maske olan NDSI>0.4 ve 0.1 < NDSI < 0.4 ve 0.1 < NDVI < 0.6 kullanıldığınıda kar olarak belirlenen alandır. Bu maske yöntemi ile ka rile belirlenen alan 372,04 km²'dir. Sarı ile gösterilen alan NDSI>0.4, 0.1 < NDSI < 0.4 ve 0.1 < NDVI < 0.6 ile Bit 5 = 1 olan karlı pixelleri gösteren 2. maskenin de eklenmesi ile belirlenen karlı alandır. Bu durumda karlı alan 130,02 km²'dir. Sıcaklığın 10 dereceye eşit ve küçük olduğu maskesi eklendiğinde beyaz alan 90,4 km²'dir. Band 10'da verinin bir kısmı hatalı ölçüm nedeniyle alınmamıştır. Hesaplanan son karlı alan değeri sıcaklığı da kısımların alanıdır. Bu durumda kullanılan maskeleme yöntemine göre bu çalışma alanındaki gerçek kar değeri 2986.75km² alan kaplamaktadır.



Şekil 8: A) Yeşil: NDVI+NDSI maskesi, B) Sarı: NDVI+NDSI+Karlı piksel maskesi, C) Beyaz: NDVI+NDSI+ Karlı piksel+Sıcaklık maskesi

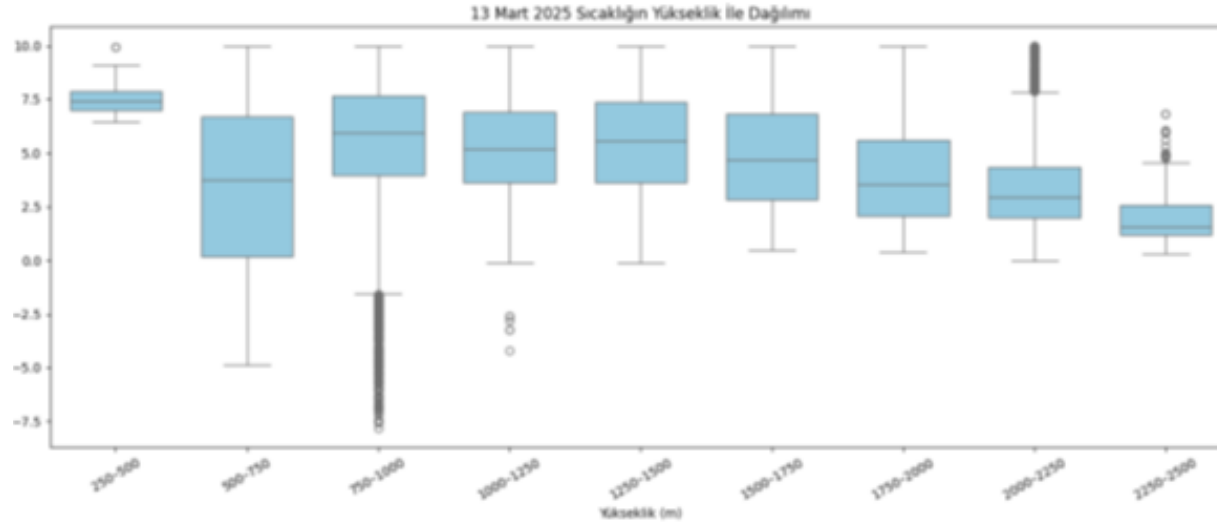
Şekil 9'da, 13 Mart 2025 tarihli yüzey sıcaklıklarının 250 metrelik yükseklik sınıflandırmasına göre dağılımı gösterilmektedir. Bu kutu grafiğinde yükseklik arttıkça sıcaklıkların azaldığını gözlemlenmektedir. Ancak 5 Mart günü ile kıyaslandığında 13 Mart gününde karlı yüzey sıcaklıkları daha yüksek sıcaklık değerlerine sahip olup özellikle alçak ve orta yükselti gruplarında sıcaklıkların büyük çoğunluğu pozitif değere sahiptir. 0- 250 metrede karlı piksel bulunmamaktadır. Bu da karlı alanların yüksek kesimlerde kaldığını göstermektedir. En düşük yükselti aralığı olan 250–500 metre seviyelerinde ortanca sıcaklık yaklaşık 7.5 °C olup dar bir dağılıma sahip olması bu yükselti bandında sıcaklıkların homojen bir yapıda olduğunu işaret etmektedir. 750–1500 metre yüksekliklerde ise sıcaklık dağılımı daha geniştir ve uç değerler bulunmaktadır. Bu durum, bu yüksekliklerde farklı arazi örtüsü, güneşin geliş yönü, eğim gibi farklılıklardan kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Yüksek rakımlı alanlarda sıcaklık değerleri genel olarak negatife geçmekte, ortanca sıcaklıklar 0 °C'ye yaklaşmakta veya altına inmektedir. Bu durum, yüksek kesimlerde kar örtüsünü koruma potansiyelinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Fakat pozitif sıcaklık değerleri nedeniyle buradaki kar örtüsü için erimeye çok yakın olduğu söylenebilir.



Şekil 9: 13 Mart karla piksellerin yüksekliklere göre sıcaklık dağılım

Karlı Alan Yüzey Sıcaklık Değişimi

Şekil 10 ‘da yer alan kutu grafiği 5 Mart 2025 tarihinde kar maskesi uygulanarak kar tespiti yapılmış piksellerin sıcaklıklarının 13 Mart 2025 tarihinde ulaştığı yüzey sıcaklığı değerinden çıkartılmasıyla elde edilen değerlerin yükseklik sınıflarına göre dağılımını göstermektedir. Bu analiz ile kar örtüsüne sahip piksellerin karın erimesinin ardından yüzey sıcaklığının büyük değişimi gözlemlenmiştir. Düşük rakımlı alanlarda sıcaklık farkı medyan olarak 20 °C ve üzerinde değerler görülmektedir. Bu durum, kar örtüsünün bu alanlarda büyük ölçüde eridiğini hatta ortadan kalktığını göstermektedir. 1000–1750 metre yükseklik aralığında sıcaklık artışı daha az olmakla beraber hâlâ 15–20 °C seviyelerinde değişmektedir. Bu da kar erimesinin bu alanlarda da önemli ölçüde ilerlediğini göstermektedir. 2000 m ve üzeri yüksek rakımlarda ise sıcaklık farklarının ortalaması 10°C’nin altına düşmekte ve dağılım daha dar bir yayılım göstermektedir. Bu durum yüksek kesimlerde karın daha uzun süre korunduğuna göstermektedi. Bu analiz sonucunda 5 Mart’ta karla kaplı olan alanların 13 Mart’a kadar nasıl bir termal değişime uğradığını yükseklik bazında ortaya koymaktadır.



Şekil 9: 5 Mart günü karla kaplı piksellerin sıcaklığının 13 Mart günü sahip olduğu sıcaklığının birbirinden farklarının dağılımı

SONUÇ

Landsat 8/9 uydularından elde edilen veriler kullanılarak, 5 Mart ve 13 Mart 2025 tarihlerinde kar örtüsünün durumu analiz edilmiştir. Yüzey yansıması ve yüzey sıcaklık eşiklerine dayalı sınıflandırma sonucunda, karla kaplı alanın bir haftalık süre içinde 2986,75 km²’den 90,4 km²’ye düştüğü belirlenmiştir. Bu durum, kar örtüsünün yaklaşık %97’sinin kısa bir zaman dilimi içerisinde eridiğini ortaya koymaktadır. Erime sürecine ilişkin değerlendirmelerde, SRTM 30 metre çözünürlüğe sahip yükseklik verileri kullanılarak yükseklikliere göre kar yüzey sıcaklığı değişimi analizinde 13 Mart itibariyle 250 metre rakım altındaki alanlarda kar örtüsünün tamamen ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Yüzey sıcaklığı analizleri ise, 5 Mart’ta karla kaplı olan piksellerin 13 Mart tarihinde önemli ölçüde ısındığını göstermektedir. Bu sıcaklık artışı, kar yüzeyinde erime sürecinin başladığını ve özellikle alçak rakımlarda bu sürecin daha hızlı ilerlediğini göstermektedir. Öte yandan, pozitif yüzey sıcaklıklarına rağmen yüksek rakımlı bazı bölgelerde kar örtüsünün devam ettiği gözlemlenmiştir. Bu bölgelerde karın, pozitif sıcaklık değerlerinin etkisiyle ıslak bir yapıya dönüşerek erime sürecine girdiği değerlendirilmektedir. Ayrıca, 13 Mart’a ait RGB görüntüsünde, kar örtüsünün erimesine bağlı olarak yüzey akışında gözle görülür bir artış meydana geldiği dikkat çekmektedir. Bu artış, bölgedeki akarsular üzerinden Karadeniz’e doğru taşınan tortu miktarında belirgin bir yükselişe neden olmuştur. Özellikle Kızılırmak, Karasu, Ayancık, Akçay, Kirazlı ve Kanlı Çayı gibi akarsularda tortu taşınımının arttığı gözlemlenmiştir. Çalışma alanında var olan tüm kar örtüsünün 15 Mart’ta eridiği uydu görüntüleri ile tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Landsat 8 Data Users Handbook. (2019). USGS. https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8-data-users-handbook

Rößler, S., & Dietz, A. J. (2022). Detection of Snow Cover from Historical and Recent AVHHR Data—A Thematic TIMELINE Processor. Geomatics, 2(1), 144–160. https://doi.org/10.3390/geomatics2010009

Zhu, Z., Wang, S., & Woodcock, C. E. (2015). Improvement and expansion of the Fmask algorithm: cloud, cloud shadow, and snow detection for Landsats 4–7, 8, and Sentinel 2 images. Remote Sensing of Environment, 159, 269–277. https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.12.014

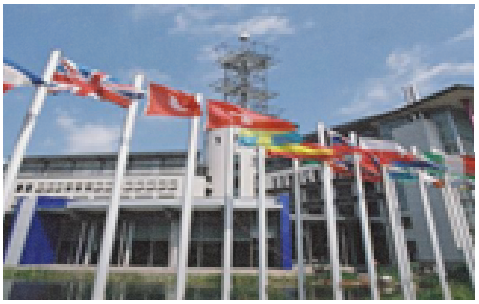
Web 1, https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc2018 (26.05.2025 tarihinde alınmıştır.)

Web 2, https://www.usgs.gov/faqs/what-are-band-designations-landsat-satellites (27.05.2025 tarihinde alınmıştır.)

Web 3, https://www.earthdata.nasa.gov/data/catalog/lpcloud-srtmgl1-003 (27.05.2025 tarihinde alınmıştır.)

Web 4, https://cds.climate.copernicus.eu/datasets/reanalysis-era5-land?tab=overview (28.05.2025 tarihinde alınmıştır.)

KARİYER SAYFASI





E-Bültenimizin bu kısmında yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlarının ve üniversitelerin lisansüstü programları, staj programları ve çeşitli iş ilanları yayınlanacaktır. Meteoroloji Mühendisliği Bölümü öğrencilerimiz ve mezunlarımızı özellikle uluslararası kuruluşlarda çalışmalarına ve lisansüstü programları katılımlarına teşvik etmek amacıyla, hem bölüm hocalarımız hem de bu kurumlarda daha önce çalışmış meslektaşlarımız her zaman öğrencilerimizin ve mezunlarımızın yanında olacaktır. Bu amaçla e-bültenimizin bu kısmını Kariyer Bölümü olarak ayırmış bulunmaktayız.

-Staj programları
-Yurtiçi özel sektör ve kamu sektörü iş ilanları
-Uluslararası bilimsel organizasyonların iş ilanları,
-Yurtdışı üniversitelerin lisansüstü programları,

Yurtdışı üniversiteler öğretim üyesi ve öğretim görevlisi kadro ilanları, Duyuruları bu kısımda yapılacaktır. Bu duyuruların bazıları aşağıdaki gibi olacaktır.

WMO - Dünya Meteoroloji Örgütü

EUMETSAT-Avrupa Meteoroloji Uyduları Operasyon Merkezi

ECMWF-Avrupa Kısa Vadeli Tahminler Merkezi

FAO-Dünya Gıda Örgütü

UNDP-Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı-Türkiye İş ilanları

UNDP tüm dünya

UNEP- Birleşmiş Milletler Çevre Programı İş ilanları

ICAO-Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü

Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) İş İlanları

1-Project Officer (two part-time positions)-P2

Departmant: Infrastructure Department / Member Services Department)

Başvuru için;
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=39651&vaclng=en

2-Director, CREWS Secretariat-

Departmant: Climate Risk and Early Warning Systems (CREWS) Secretariat

Başvuru için;
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=39647&vaclng=en

Avrupa Meteoroloji Uyduları İşletme Teşkilatı- EUMETSAT İş İlanları

1-VN 25/61 Ground Stations Operations Engineer

A University Degree (or equivalent) in a relevant discipline (e.g. Telecommunications Engineering, RF Engineering, Aerospace Engineering).

Başvuru için;
https://www.eumetsat.int/work-us/vacancies?jh=izch5gjtbrt18ol9w8gk5xem72nayoq



SEMİNER-KURS- EĞİTİM

3. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Kursu Başlıyor!

Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED) tarafından düzenlenen 3. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Kursu, 24 Kasım – 4 Aralık 2025 tarihleri arasında çevrim içi olarak gerçekleştirilecektir.

Toplam 16 saat sürecek program, Pazartesi, Salı, Çarşamba ve Perşembe günleri 19.00–21.00 saatleri arasında yapılacaktır.

Bu eğitim, ilgili profesyoneller, öğrenciler ve sektöre ilgi duyan herkes için önemli bir öğrenme ve gelişim fırsatı sunmaktadır.

Tarih: 24 Kasım – 4 Aralık 2025
Yer: Çevrimiçi Platform
Başvuru: **egitim@dured.org**



MESLEKİ RAPORLAR

1- Türkiye'de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik

2-İklim Değişikliğiyle Mücadele Sonuç Bildirgesi

3- Belediye Başkanları Küresel Sözleşmesi Ortak Raporlama Çerçevesi

4- Enerji Verimliliği Bilinç Endeksi Kantitatif Araştırma Raporu 2020

5- "İklim dedektifleri 30 yıllık sıcaklık ölçümünü ortaya çıkardı"

6- Kentsel Su Yönetiminiz Durumu

7- "6. Türkiye Çevre Durum Raporu"

8- "Çevresel Göstergeler Kitapçığı Yayınlandı"

9- Yağmursuyu Hasadı

10- Kar Yükü Hesabı

11- Türkiye'nin Yeşil Kalkınma Devrimi Kitabı

12- Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri – Kara Raporu 2020 – Temiz Hava Hakkı Platformu

13- Dünya Afet Raporu 2020

14- İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu

15- Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları

16- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı

17- Glasgow İklim Paktı

18- Tema Vakfı İklim Eylem Planı

19- İstanbul İçmesuyu ve Kanalizasyon Master Planı Stratejik Çevresel Değerlendirme Nihai Kapsam Raporu

20- WMO İklim Hizmetleri Durumu Raporunun 2022 Baskısı, Enerji üzerine

21- TMMOB Afet Sempozyumu Paneller Kitabı

22- Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi

23- 2022 FAO Tarım ve Gıda İçin Dünyada Arazi ve Su Kaynakları Durumu

24- Geçmişten Günümüze Dünya Meteoroloji Günleri, Temaları ve İlgili Raporları

25- 2022 Dünya Ekonomik Formu Raporu

26- Haber Medyasında İklim Krizi

27- WMO Küresel İklimin Geçici Durumu 2023

28- İPKB Sürdürülebilirlik Stratejisi Kılavuzu

29. Akıllı Şehirlerde Afet ve Acil Durum Yönetimi

30. Akıllı Afet ve Acil Durum Yönetimi Uygulama Rehberlik Kılavuzu

31- Küresel Su Kaynaklarının Durumu raporu 2023 WMO-No. 1362

32- İklim Riski İndeksi 2025(Climate Risk Index 2025)

METEOROLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE ÇALIŞMA ALANLARI

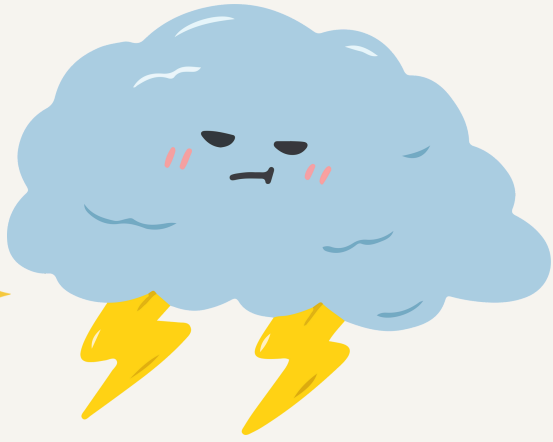


Ahmet KÖSE
Meteoroloji Mühendisleri Odası 2. Başkanı &
Yayın Kurulu Üyesi

Meteoroloji, atmosfer olaylarını ve süreçlerini inceleyen bilim dalıdır. Havanın sıcaklık, basınç, nem, rüzgâr, yağış gibi fiziksel özelliklerini gözlemler, ölçer ve bunlara ilişkin tahminlerde bulunur. Yunanca kökenli bir kelime olan meteorologia, "gökteki olayların bilimi" anlamına gelir. Meteoroloji yalnızca günlük hava tahminleriyle sınırlı değildir; aynı zamanda iklim değişiklikleri, atmosfer kirliliği, doğal afetler ve küresel ısınma gibi konuları da kapsar.







Geçmisten Günümüze Meteorolojinin Gelisimi

Antik Çağ:
İlk meteorolojik gözlemler Antik Yunan'da yapılmıştır. Aristoteles'in M.Ö. 340 yılında yazdığı Meteorologica adlı eseri, uzun süre meteoroloji biliminin temel kaynağı olmuştur.
Çin, Hindistan ve Mezopotamya uygarlıklarında da takvim ve tarım amaçlı hava gözlemleri yapılmıştır.

Orta Çağ:
İslam dünyasında El-Biruni ve İbn Sina gibi bilim insanları atmosfer olaylarını incelemiş, özellikle rüzgâr, bulut oluşumu ve yağış mekanizmaları üzerine çalışmalar yapmıştır

Yeni Çağ (17.–19. yüzyıllar):
Barometre (1643, Evangelista Torricelli), termometre (Galileo'nun öncü çalışmaları, 17. yüzyıl) ve higrometre gibi ölçüm cihazlarının icadı, meteorolojiyi bilimsel bir disiplin haline getirdi.
19. yüzyılda telgrafın kullanılmaya başlanmasıyla farklı bölgelerden hava verileri hızlıca toplanmaya başlandı, bu da modern hava tahminlerinin temelini oluşturdu.

20. ve 21. Yüzyıl:
Meteoroloji, bilgisayarların ve uydu teknolojilerinin gelişmesiyle büyük bir ilerleme kaydetti.
1960'larda ilk meteoroloji uydusu (TIROS-1) uzaya gönderildi. Bu sayede atmosferin küresel ölçekte gözlemi mümkün hale geldi.
Günümüzde yapay zekâ, süper bilgisayarlar ve uzaktan algılama sistemleri, daha doğru hava ve iklim tahminlerini mümkün kılmaktadır.

Meteorolojinin Çalısma Konuları

Hava Tahmini (Kısa ve Orta Vadeli):
Günlük ve haftalık hava raporlarının hazırlanması

Tarım Meteorolojisi:
Hava ve iklimin tarım üzerindeki etkilerinin

Klimatoloji (İklim Bilimi):
Uzun dönemli iklim tipleri ve değişimlerinin incelenmesi

Hidro-Meteoroloji:
Yağış, akarsu debisi, sel ve taşkın gibi olayların değerlendirilmesi.

Dinamik Meteoroloji:
Atmosfer hareketlerinin matematiksel modellerle incelenmesi

Çevre ve Atmosfer Araştırmaları:
Hava kirliliği, sera gazları ve iklim değişiklikleri

Fiziksel Meteoroloji:
Bulut, yağış ve enerji akışı süreçlerinin

Açık Deniz ve Havacılık Meteorolojisi:
Ulaşım için özel meteorolojik hizmetler sağlama

Meteoroloji, insan yaşamını doğrudan etkileyen bir bilim dalıdır. Günlük hava tahminlerinden tarım planlamasına, ulaşım, turizm, enerji sektörü başta olmak üzere doğal afetlerden küresel iklim değişikliğine kadar pek çok alanda önemli rol oynamaktadır. Geçmişten günümüze teknolojinin gelişmesiyle daha güvenilir hale gelen meteoroloji, gelecekte de yaşamın sürdürülebilirliği açısından kritik bir bilim olmaya devam edecektir.

İşsizi olmayan Tek Mühendislik İklim Bilimi ve Meteoroloji Mühendisliği bölümünden mezun olan; meslektaşlarımız Kamu Kurumları (MGM, DSİ, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Belediyeler, THY, TCDD başta olmak üzere) özel sektörde Enerji şirketleri, ÇED Raporu hazırlayan firmalar, Giyim Sektörü, Havacılık, Sigorta Şirketleri başta olmak üzere geniş bir yelpazede iş imkanı buluyor



DUYGU ile BLEN



Yazan
Fuat KURUMAHMUT

@ fuatkurumahmut

KONUKSEVER

Zaman su gibi akıp geçmişti. Artık yılın son ayındaydılar. Duygu ile Blen, Aralık ayında pek çok gezi planı yaptılarsa da, hiçbir hafta sonu buluşup gönüllerince gezemediler. Ya sınavları vardı ya da hava kötüydü. Yılın son günlerinde hafta sonunda hava yine çok kötü olunca iki gezgin arkadaş pes etmişti.

"Madem gezemiyorsunuz, Blen'i davet etsenize," demişti Duygu'nun annesi Nadide Teyze. "Madem kültürümüzü anlatıyorsun, konukseverlik de kültürümüzün bir parçası."

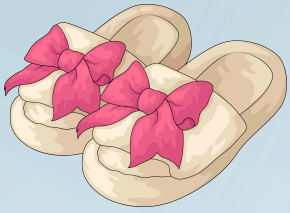
Birden Duygu'nun gözleri parladı.

"Aklınla bin yaşa, anneciğim," dedi Duygu ve koştu annesinin boynuna sarıldı.

Yılın son pazar günü Blen, Duygu'ların zilini çaldığında Duygu'nun annesi kapıyı açtı. Açtı ama şaşkınlıktan neredeyse küçük dilini yutacaktı. Karşısında kardan adam vardı, ya da kardan çocuk mu demeli...
O kadar çok kar yağıyordu ki, Blen evinden çıkıp Duyguların kapısına gelene kadar üstündeki montunda ve başındaki beresinde kar birikmişti. Duygu'nun annesi de onu kardan adam sanmıştı.



Neyse ki Blen hemen içeri girdi, kapı kapandı, soğuk dışarıda kaldı. Evin içi sıcacıktı. Duygu arkadaşını karşıladı, giymesi için Blen'e terlik verdi.



"Canım benim, hatırlarsan yeni yılın ilk günlerinde tanışmıştık seninle. Artık yılın son günlerindeyiz. Şaka maka neredeyse bir yıl olmuş..."
"Şaka maka? Ben anlamadım, neden şaka olsun?" diye sordu Blen.
"Şaka maka bir deyim. Yani farkında olmadan demek. Farkında olmadan zaman akıp geçmiş demek istiyorum..."
"Hayır, ben farkındayım," diye itiraz etti Blen, "on iki ay geçti. Biz her ay bir yer gezdik."
"Doğru söylüyorsun," dedi Duygu biraz da şaşırarak.
"Ama çok güzel yerler gezdik. Ben sana çok teşekkür ederim."
"Rica ederim canım benim, asıl ben sana teşekkür ederim. Sana anlatacağım diye ben de okudum, araştırdım. Benim için de çok yararlı oldu."



Duygu'nun annesi ince belli bardaklarda çay getirdi.

"O kadar çok yer gezdiniz, en çok neresi etkiledi seni Blenciğim?" diye sordu Nadide Hanım.
Blen biraz düşündü.
"Aslında hepsi etkiledi. Ama birini söylemek gerekirse, en çok Rize'de çay toplamak heyecan verici oldu benim için."
Duygu'nun annesi kahkahayı patlattı.
"Şu köşeyi dönünce Rize'ye gidip çay mı topladınız? Siz çocukların hayal gücü hiç sınır tanımıyor. Kutlarım sizi."

Hala gülüyordu. Duygu ile Blen ne diyeceklerini bilemediler.
"Siz çayınızı için, ben de size tatlı getireyim. Duygu sütlacı çok sevdiğini söyledi. Ben de size sütlaç yaptım, bakalım beğenecek misin?"
"Bayılırım. Parmaklarımı bile yerim," dedi Blen. Gülüştüler.



Laf lafı açmış, soğuk kış gününde sıcacık bir sohbetle eğlenmişlerdi.
"Hatırlıyor musun?" diye sordu Duygu, "Kütahya'dan bardak almıştık."
"Evet," dedi Blen gözleri parlayarak, "ihlamur içecektik."
"İhlamur değil canım benim, ıhlamur," diye düzeltti Duygu.
"Ihlamur..."
"Ihlamur kaynatalım, içeriz..."
Hava kararmıştı. Kış aylarında Güneş erken batar, hava da çabucak kararır.
Tam o sırada dışarıdan bir ses duyuldu.
"Bozaaaa...."
"Aaa, Bozacı Fuat Amca..." diye heyecanlandı Duygu.
"Kim o?" diye sordu Blen ama Duygu çoktan kapıya koşmuştu.
"Fuat Amca! Boza istiyorum, beni bekler misin?"





Blen'in şaşkın bakışları arasında hemen mutfağa koştu, kapaklı bir kap aldı, döndü.
"Nasılsın Duygu?" diye sordu Fuat Amca, "bu yıl ne kadar gezdin dünyayı?"
"Henüz bütün dünyayı gezemedim ama bu yıl da çok şey öğrendim," diye cevap verdi Duygu.
"Şu sihirli köşeyi döndün mü?"
"Evet Fuat Amca, hem de arkadaşımla beraber döndük."
"Zengin oldunuz desene..."
Gülüştüler.
Bozanın parasını ödedikten sonra Bozacı Fuat Amca sokak lambalarının ışığı altında yoluna devam etti.
"Bozaaa...."

"Çok şanslısın canım benim."
"Boza nedir?" diye sordu Blen.
"Boza sağlıklı bir içecek. Üzerine biraz tarçın serpersek nefis olur."
"Köşeyi dönmek de bir deyim mi?" diye merak etti Blen.
"Evet ama aslında anlamı biraz farklı. Çok çalışmadan kısa sürede zengin olmak demek. Biz Fuat Amca ile bu deyimi farklı anlamda kullanıyoruz."
"Anlamadım."
"Biz gezginler için uzak diye bir yer yok, öyle değil mi canım benim?"

"Evet. Şu köşeyi dönünce hemen gezecek yerde oluyoruz."
"Haklısın. Gezdiğimiz her yer bizi daha bilgili yapar. Biz gezginler böyle zengin oluruz."

"Benim en zengin arkadaşım sensin," dedi Blen. Güldüler. Kütahya'da satın aldıkları bardaklarda boza içtiler.
"Yeni yılda nereleri gezeceğiz?" diye sordu Blen.
"Defterimi getireyim de uzun bir liste yapalım, olur mu?"
"Evet."
"Biraz daha boza ister misin?"
"Çok isterim."

"Biz gezginler için uzak diye bir yer yok, öyle değil mi canım benim?"





Duygu ile Blen, internette gezi sayfalarında gezindiler, Duygu'nun biriktirdiği gezi dergilerini karıştırdılar ve gezmek istedikleri her yeri not ettiler. Sonunda yeni ve uzun bir liste hazırladılar...







METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Bayındır2 Sok. No: 49/16 Kızılay – ANKARA
+90 541 419 56 04 / +90 312 419 56 04
bilgi@meteorolojimuh.org.tr
www.meteorolojimuh.org.tr
https://www.linkedin.com/in/tmmob-meteoroloji-muhendisleri-odasi/
https://x.com/Meteo_Oda
https://www.facebook.com/meteorolojimuhoda
https://www.youtube.com/@meteorolojimuhendislerioda3192
https://www.instagram.com/meteoroloji_oda/

Fotoğraf:
Makayla Asuncion