



AYLIK E-BÜLTEN
SAYI : 14, AĞUSTOS 2021

İKLİM

“HAVANI BİLİRSEN, RİSKİNİ DE BİLİRSİN”

GELECEĞİMİZ YANIYOR ORMAN YANGINLARINA ENGEL OLALIM!

ŞU YAZIN TAM DA ORTASINDA
GÖK NEDEN DELİNİR? SEL VE SU
BASKINLARI YAŞANIR?

**SU KAYNAKLI AFETLER
İLK SIRADA**

**İKLİM DEĞİŞİYOR;
HASTALIK VE ZARARLI SAYISI
ARTIYOR**

**YAŞANAN FELAKETLERLE
DOĞA BİZİ UYARIYOR**

**HORTUM, SEL VE
ORMAN YANGINLARI**

**İŞSİZİ OLMAYAN MÜHENDİSLİK,
METEOROLOJİ MÜHENDİSİ**

**HAVA KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELİK
İÇİN ALINACAK TEDBİRLER**

tmmob
TMMOB METEOROLOJİ VE İKLİM BİLİMİ VE UYGULAMA ODASI

**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI**

YAYIN KURULU



E-BÜLTEN

SAYI : 14, AĞUSTOS 2021

**YAYIM, BASIM VE DAĞITIM
KURULU**

1. AHMET KÖSE (BAŞKAN)
2. ZEKİYE GÜNERİ (RAPORTÖR)
3. AYFER SERAP SÖĞÜT
4. AYŞEGÜL AKINCI YÜKSEL
5. BARIŞ ÖZGÜN
6. FERYAL BİÇKİCİ
7. LALEHAN ÇINAR
8. SELMA BALAY
9. FUAT KURUMAHMUT (TASARIM)

**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
YÖNETİM KURULU**

1. FIRAT ÇUKURÇAYIR (BAŞKAN)
2. İSMAİL KÜÇÜK (2.BAŞKAN)
3. EMEL ÜNAL (GENEL SEKRETER)
4. AYHAN AKGÖZ (MUHASİP ÜYE)
5. MEHMET SOYLU (SOSYAL İŞLER ÜYESİ)

İLETİŞİM:

Meteoroloji Mühendisleri Odası
Adres: Bayındır Sok. No: 49/16
Kızılay - ANKARA

Telefon: +90 541 419 56 04 /
+90 312 419 56 04
Fax: +90 312 419 57 05

E-posta: bilgi@meteoroloji.org.tr

İÇİNDEKİLER

✎	EDİTÖR	3
✎	GÜNCEL HABERLER	4
✎	METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI'NDAN HABERLER	18
✎	METEOROLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMLERİMİZDEN HABERLER	19
	KÖŞE YAZILARI	
✎	AHMET KÖSE "ŞU YAZIN TAM DA ORTASINDA GÖK NEDEN DELİNİR? SEL VE SU BASKINLARI NEDEN YAŞANIR?"	20
✎	ERDOĞAN BÖLÜK "HAZİRAN 2021 SICAKLIK DEĞERLENDİRMESİ"	22
✎	NAMIK CEYHAN "SULAK ALANLAR CAN DAMARIMIZDIR"	23
✎	ONUR HAKAN DOĞAN "15-16-17 ARALIK 2018 TARİHLERİNDE ANTALYA OVACIK İLÇESİNDE MEYDANA GELEN YAĞIŞ VE SEL OLAYININ WRF MODELİ VE UZAKTAN ALGILAMA ÜRÜNLERİ İLE ANALİZİ"	27
✎	BURAK IŞIK "GEÇMİŞ İKLİM DÖNEMLERİ VE PROXY KAYITLARI"	35
✎	KARİYER	40
✎	DUYURULAR	41
✎	ÇOCUKLAR İÇİN METEOROLOJİ	44

Kapak Fotoğrafi :

*Sippakorn Yamkasikorn (pexels.com)
2.Sayfa Fotoğrafi : (pexels.com)*

EDİTÖR

Sevgili Okurlarımız, Meslektaşlarımız ve Öğrencilerimiz;

Her gün bilinmeyeni bilimin ışığında araştırarak incelemek ve büyük bir çoğunlukla anlamak ve doğanın gücünü keşfetmek...

Temmuz ayının son günlerinde sıcak havanın bunalttığı anlarda Muğla, Antalya, Adana, Manisa, Mersin, K. Maraş, Osmaniye başta olmak üzere ülkemizin büyük bölümünde peş peşe çıkan orman yangınları yerleşim yerlerine kadar ulaşarak can kayıplarına, binlerce hayvanın yanarak diri diri yanmasına, yüzbinlerce ağacın ise kül olmasına neden olurken, yüzlerce evdeki hayatlar ve hayaller yerle bir oldu. Yanan Ormanlarımız değil, geleceğimiz farkında mıyız?

Bu ayın yoğun gündeminde sıcak hava dalgaları, orman yangınları, seller, fırtınalar ve hortumlar var. Atmosferi anlamak ve onunla organik bağ kurmak biz Meteoroloji Mühendislerinin işi. Hava tahmincisi ve İklimbilimcisi olmak, gelecekte su kıtlığını önlemek için su yönetimi, meteorolojinin meslek dalları arasında...

Günümüzde yaşanan orman yangınları, seller, hortumlar ve kuraklık gibi meteorolojik kaynaklı afetlerin zararlarına baktığımızda afet yönetiminin ne kadar önemli olduğunu görüyoruz. Doğal kaynakları sürdürülebilir olarak kullanmak ve gelecekte dünyayı daha yaşanılabilir kılmak... Bütün bunları düşününce üniversite tercihlerini yaparken neden Meteoroloji Mühendisliğini seçmenin evrensel değerde önemli olduğunu anlamak çok güç olmayacaktır.

Dünya Meteoroloji Örgütü WMO'ya göre insan kaynaklı küresel ısınma ve iklim değişikliğinin, sıcak hava dalgaları ve aşırı hava olaylarının görülme sıklığını artırdığı belirtiliyor. Bir başka araştırmaya göre son elli yıla bakıldığında su ile ilgili olan afetler hem insani hem de ekonomik kayıplar açısından afetler listesinin ilk sıralarında. Son günlerde ülkemizde ve dünyada yaşanan meteorolojik afetlerle ilgili haberlerin ayrıntılarıyla birlikte, meslektaşlarımızın ilgiyle okuyacağımız araştırma ve makaleleri bültenimizde yer almaktadır.



Üniversite tercihi yapacak olan öğrenciler için İTÜ ve Samsun Üniversitesi Meteoroloji Mühendisliği bölümlerinin cazip iş olanaklarıyla ilgili bilgilendirmelere ve genç meslektaşlarımız için kariyer sayfalarına bir göz atın deriz.

Her ay olduğu gibi bu ayda "Çocuklar İçin Meteoroloji" sayfaları yine dopdolu, eğlenirken öğreten içeriğiyle küçük okurlarımızı bekliyor.

Daha iyi bir dünyada yaşamak için çevremize duyarlı olalım. Havayı, suyu ve toprağı kirletmeyelim.

Sağlıkla ve esenlikle kalın, keyifli okumalar...

*Yayın Kurulu Adına
Lalehan Çınar*

TÜRKİYE ALEVLERE TESLİM! 7 İLDE 21 YANGIN

28-29 Temmuz 2021 Tarihli Orman Yangınları Detay Durumu

İl	Yanık Alan (ha)	Yanık Alan (ha)	İstatistik
Adana	30	30	8 adet yangın devam ediyor.
Osmaniye	4	4	2 adet yangın devam ediyor.
Antalya	10	10	4 adet yangın devam ediyor.
Mersin	7	7	4 adet yangın devam ediyor.
Muğla	4	4	3 yangın devam ediyor.
Kayseri	Yahşi	1	Devam ediyor.
Manisa	Soma	1	Devam ediyor.
Kütahya	Emin	1	Kontrol altında
Sakarya	Markas	1	Kontrol altında
Kırı	Markas	2	Kontrol altında
K.Hisar	K.Pazar	1	Kontrol altında
Kocaeli	Derince	1	Kontrol altında
Kütahya	Taşköprü	2	Kontrol altında
Sakarya	1	1	Kontrol altında
İstanbul	1	1	Kontrol altında
Kocaeli	1	1	Kontrol altında
Mıtlı	İskenderun	1	Kontrol altında
Samsun	Karlı	1	Kontrol altında
Samsun	Özdemir	1	Kontrol altında
Çankırı	Dağı	1	Kontrol altında
Karabük	Markas	1	Kontrol altında

42 yangın kontrol altında, 21 yangın devam ediyor.

Türkiye’de birçok ilde eş zamanlı yangınlar çıktı. Dün Antalya, Mersin, Osmaniye illerinde başlayan yangınlara bugün yenileri eklendi. Muğla, Kayseri, Mersin, Adana, Osmaniye, Antalya, Manisa’da başlayan yangınlar kontrol altına alınmaya çalışılıyor. Türkiye 2 gündür yangın felaketiyle karşı karşıya. Dün başlayan ve etkileri hala devam eden yangınları söndürme çalışmaları devam ediyor. Kocaeli, Kütahya ve Muğla’da da başlayan yangınlarla beraber Türkiye’de şu an 7 il alevlere teslim olmuş durumda. Meydana gelen yangınlarda şimdiye kadar 4 kişi hayatını kaybetti. Tarım ve Orman Bakanı Bekir Pakdemirli, iki günde 17 ilde 58 orman yangını çıktığını, 7 ildeki 20 yangının sürdüğünü açıkladı. ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

PROF. DR. M. KADIOĞLU; FÖN RÜZGÂRLARI İLE HER YER KURUDU, ISINDI

İTÜ Afet Yönetim Merkezi ve Meteoroloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu, Türkiye’yi saran yangınlar hakkında, “Manavgat’taki yangın fön etkisinde. Rüzgar deniz yönünden esse bağıl nem hızla yükselir ve sıcaklık da düşer” ifadelerini kullandı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

GELECEĞİMİZ YANIYOR, ORMAN YANGINLARINA ENGEL OLALIM!



Ülkemizin dört bir yanında yaşanan orman yangınları nedeniyle büyük bir üzüntü içindeyiz. Yangınlarda hayatını yitiren yurttaşlarımızın yakınlarına başsağlığı ve sabır, yaralılarımızı acil şifalar diliyoruz. Yangında evlerini, tarım arazilerini, seralarını, hayvanlarını kaybeden tüm yurttaşlarımıza dayanışma duygularımızı iletiyoruz. Ülkemizin özellikle batı ve güney kıyılarında...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

NASA’NIN UYDU GÖRÜNTÜLERİNDE YANGIN FELAKETİ!



Türkiye’yi yasa boğan orman yangınlarına müdahale sürerken NASA uydu görüntülerini paylaştı. Ege ve Akdeniz başta olmak üzere pek çok bölgeye yayınlan yangınlar, NASA’nın fotoğraflarında kırmızı noktalarla kayıt altına alındı. Türkiye’yi etkisi altına alan orman yangınları, onlarca il ve ilçede sürüyor. Manavgat’ta başlayan yangınlar, Antalya, Adana, Osmaniye, Mersin, Muğla ve Kayseri başta olmak üzere özellikle Ege ve Akdeniz bölgesinde devam ederken, durumun ciddiyeti, uydu görüntülerine de yansdı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

SİVİL HAVACILIK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TBÖ TALİMATINI YARGIYA TAŞIDIK



4 Mayıs 2021 tarihinde bazı değişiklikler ile yeniden yayımlanan Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Teorik Bilgi Öğretmenliği Talimatında 050 Kodu ile tanımlanan "Meteoroloji derslerinin " Meteoroloji Mühendislerince verilmesi talebimizin kabul edilmemesi üzerine Talimatı yargıya taşıdık...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

YAZ MEVSİMİNİN EKSTREMLERİ: YÜKSEK SICAKLIKLAR, YANGINLAR VE SELLER



Şiddetli yağışlar, Batı Avrupa'da yüzlerce can kaybına neden olan yıkıcı sellerin oluşmasına neden oldu. İskandinavya'nın bazı kısımlarında ise yoğun bir sıcak hava dalgası yaşanıyor. Sibiryadan gelen dumanlar Alaska'daki hava kalitesini bile etkiliyor. Kuzey Amerika'nın batı bölgelerinde yaşanan benzeri görülmemiş sıcaklıklar, orman yangınlarına...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

MANAVGAT'TA BÜYÜK ORMAN YANGINI



Antalya'nın Manavgat ilçesinde, 4 ayrı noktada orman yangını çıktı. Havadan ve karadan müdahalenin sürdüğü yangın bölgesinde alevler, yerleşim yerleri ve tarım alanlarına da sıçradı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

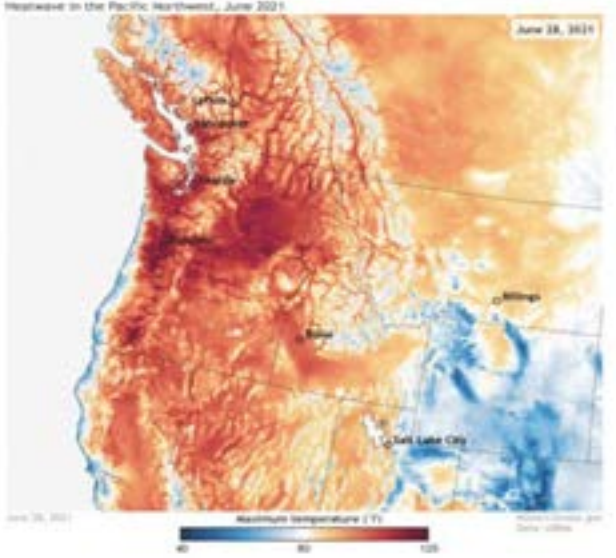
KUZEY YARIMKÜREDE ORMAN YANGINLARI ARTIYOR



Kuzey Yarımküre'de özellikle kuzeydoğu Rusya, batı Kanada ve batı Amerika Birleşik Devletleri'nde orman yangınları sezonu, çok sayıda ve gittikçe artan sayıdaki yoğun yangınlarla alevleniyor; Son haftalarda gözlenen yüksek sıcaklıklar ve şiddetli kuraklık, daha yüksek sayıda daha yoğun yangınlara katkıda bulunabilir. İklim değişikliğinin gözlenen ve bilinen bir çok olumsuz etkisinin...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

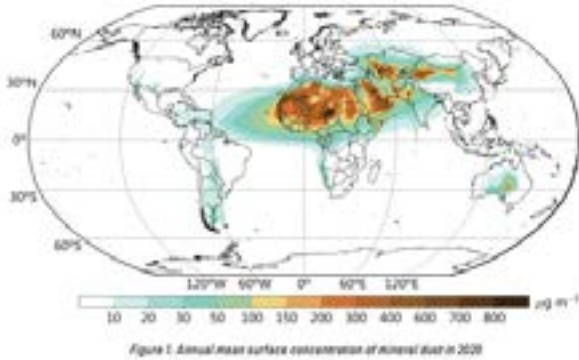
KUZHEY AMERİKA'DA YAŞANAN SICAK HAVA DALGASI



Haziran ayının sonunda ABD ve Kanada'nın bazı bölgelerinde yaşanan rekor düzeydeki sıcak hava dalgasının önde gelen iklim bilimcilerinden oluşan uluslararası bir ekip tarafından yapılan hızlı bir ilişkilendirme analizine göre, insan kaynaklı iklim değişikliğinin etkisi olmadan neredeyse imkansız olacağı ifade edildi. Sera gazı emisyonlarının neden olduğu iklim değişikliği, sıcak hava dalgasını en az 150 kat daha olası hale getirdi. ABD ve Kanada'nın Pasifik Kuzeybatı bölgeleri ile Lytton köyünde tüm zamanların yeni bir Kanada sıcaklık rekoru olan 49.6°C dahil olmak üzere ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

WMO TOZ BÜLTENİNİ YAYINLADI



HYDROMAT YATIRIMLARI HAYAT KURTARAN EKONOMİK YATIRIMLARDIR

An estimated 23 000 lives per year could be saved and about \$162 billion economic benefits can be realized by improving weather prediction and early warning systems.



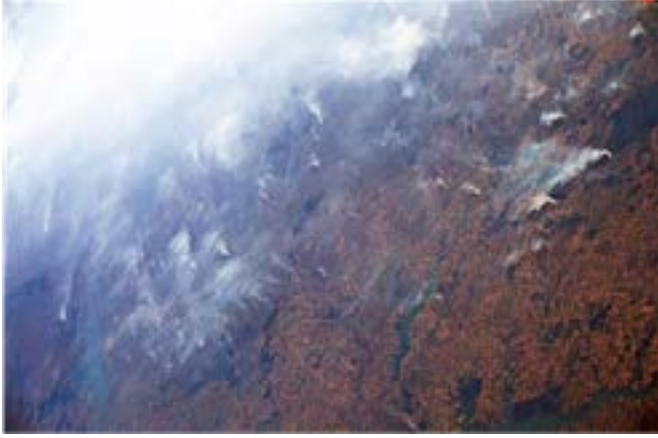
İlk Hydromet Raporu, ölçek büyütme eylemini gerektiriyor. Yapılan yeni bir çalışma ile Hava tahminleri, erken uyarı sistemleri ve hidromet olarak bilinen iklim bilgilerinin iyileştirilmesiyle, yılda tahmini 23.000 hayat kurtarılabileceği, en az 162 milyar ABD doları tutarında potansiyel yıllık fayda sağlanabileceği ortaya konulmuştur. 8 Temmuz'da başlatılan ilk Hydromet Raporu, etkili hava ve iklim hizmetlerinin faydalarından efektif olarak yararlanmak için neler yapmamız gerektiğini anlatmaktadır. Son derece karmaşık olan küresel ve yerel zorluklarını ortaya koyan ve kapasitelerini güçlendirmek için gelişmekte olan ülkelere desteği artırmak için öncelikli eylemler önermektedir. Rapor, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ile uluslararası kalkınma, insani ve finans kurumlarını bir araya getiren Hidromet Geliştirme İttifakı liderleri tarafından, etkili iklim eylemi ve sürdürülebilir kalkınma için ihtiyaç duyulan hidromet çözümlerine ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

WMO, 2020'de kum ve toz fırtınalarının görülme sıklığı ve tehlikelerine ilişkin yıllık "Toz Bülteni"ni yayınladı. Devasa kum bulutlarının gökyüzünü karartması ve birçok ülkede hava kalitesini etkilemesi nedeniyle sağlık, çevre ve ekonomi üzerindeki etkileri bu yıl bir kez daha önemle vurgulandı. Toz kütleleri Afrika, Asya, Amerika ve Avrupa'nın bazı bölgelerinde ve Atlantik üzerinde yüzlerce mil boyunca etkili oldu. Her yıl atmosfere yaklaşık 2.000 milyon ton toz giriyor. Bunun çoğu doğal bir süreçtir ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

AMAZON ORMANLARININ KARBON ABSORBE ETME ORANI AZALIYOR



Amazonia, dünyanın en büyük tropik ormanlarına ev sahipliği yapar ve önemli bir karbon absorbe etme alanıdır. Nature’da yayınlanan yeni bir makaleye göre, bu karbon havuzu, ormansızlaşma ve iklim değişikliği gibi faktörlerin bir sonucu olarak artık daha az karbon absorbe edebilmektedir. Brezilya Ulusal Uzay ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

TBMM İKLİM KOMİSYONU: YAĞIŞLAR %30-40 AZALACAK



TBMM’de kurulan Küresel İklim Değişikliğinin Etkilerinin Araştırılması Komisyonu’ndaki sunumlarda Türkiye için önümüzdeki dönemde iklim koşullarının hiç de iç açıcı olmayacağı gündeme geldi. Meteoroloji Uzmanı Mehmet Fatih Büyükkasabbaşı’nın “Türkiye’de 2040 yılına kadar sıcaklık artacak, sel, fırtına kuvvetlenecek” tespiti dikkatleri çekti.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

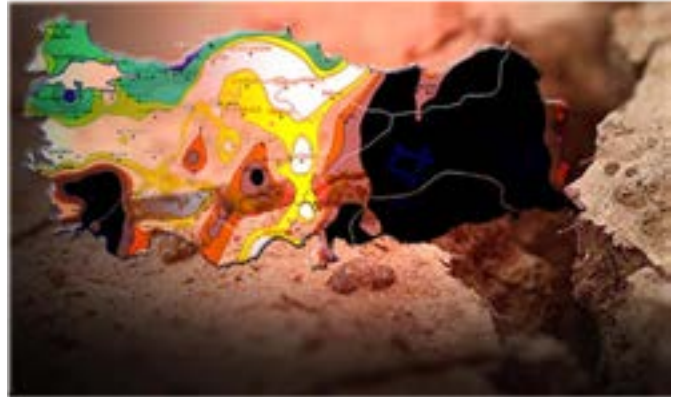
SON 50 YILDA OLUŞAN AFETLERDE SU KAYNAKLI AFETLER İLK SIRADA



Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO) tarafından yapılan kapsamlı bir analize göre, son 50 yılda oluşan afetlerde, Su ile ilgili olan afetler hem insani hem de ekonomik kayıplar açısından afetler listesinin ilk sıralarında. Yakında çıkacak olan WMO Hava, İklim ve Su ile ilgili Ekstremlerden Ölüm ve Ekonomik Kayıplar Atlası’na (1970-2019) göre ilk 10 afetten, dönem boyunca en büyük insan kayıplarına yol açan tehlikeler ; Kuraklık (650.000 ölüm), Fırtına (577.232 ölüm), Sel (58.700 ölüm) ve aşırı sıcaklık (55.736 ölüm) ...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

TÜRKİYE’Yİ KORKUTAN HARİTA: AMBARI VURDU



Türkiye’nin tahıl ambarı olarak nitelenen Konya havzasında bir yıldır süren kuraklık buğday hasadını vurdu. Uzmanlar Türkiye genelinde buğday krizi yaşanabileceği uyarısı yaptı. Türkiye’yi son 1 yılı aşkın süredir etkisi altında alan kuraklık en çok Konya Havzası’ndaki hububat ürünleri ile çiftçileri olumsuz etkiliyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İKLİM DEĞİŞİYOR: HASTALIK VE ZARARLI SAYISI ARTIYOR



Antalya Ticaret Borsası(ATB), Antalya Tarım Konseyi (ATAK) ve Antalya Tarım ve Orman Müdürlüğü iş birliğiyle düzenlenen "İklim Değişikliğinin Yaş meyve Sebze Üretimine Etkisi" başlıklı sektörel analiz toplantısı çevrimiçi yapıldı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

KRİZ KAPIDA! UZMANLAR UYARDI, %60 AÇIK!



Türkiye’de son yıllarda küresel iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak sıcaklık rekorları kırılıyor. Bu durum yeraltı ve yerüstü su kaynaklarında da ciddi düşüslere neden oluyor.10 yıl içinde su krizinin kapıda olduğuna dikkat çeken uzmanlar, "Türkiye topraklarının yüzde 60'ında yıllık su açığı yaşıyor. Ülke olarak giderek daha da kurağa dönüyoruz" uyarısında bulundu.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

UZMANINDAN KURAKLIK UYARISI: ZARARLARI BÜYÜK OLACAK



İTÜ Öğretim Üyesi Prof. Dr. Levent Şaylan, kuraklık için erken önlemler alınması gerektiği söyleyerek, "Küresel ısınmadan dolayı aşırı hava olaylarının sayısında artışlar meydana gelecek" dedi. Dünyada sıcaklık artıyor. Atmosferde sera gazı konsantrasyonunun artması küresel ısınmaya neden oluyor. Bu da sıcaklıkları değiştiriyor, buharlaşmayı artırıyor. Bu durum dünyanın her yerinde de aynı olmuyor.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

KURAKLIK İÇİN OLAĞANÜSTÜ HAL İLAN EDİLMELİ!



Türkiye’de kuraklığın her geçen gün etkisini artırdığını söyleyen Meteoroloji Uzmanı Dr. Güven Özdemir, "Şimdiden su sıkıntısı çekmeye başladık. Çöl iklimine doğru gidiyoruz. Baştan tedbirli olmalıyız, suları çok dikkatli kullanmalıyız. O nedenle kuraklık konusunda muhakkak Türkiye’de olağanüstü hal ilan edilmesi gerekir" dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

YAŞANAN FELAKETLERLE DOĞA UYARIYOR, ANCAK İNSANLAR DUYMUYOR!



Aşırı sıcaklar, kuraklık, sel ve fırtınalar, yüzlerce ölüm... Doğa uyarıyor ancak insanlık duymuyor. Türkiye’de ve Dünya’da yaşanan felaketler, iklim krizini gözler önüne serdi. Kanada’da sıcak hava dalgası ve Avrupa’da, Çin’de aşırı yağışlar sonucu oluşan sel, yüzlerce kişinin ölümüne neden oldu. Türkiye’de de Karadeniz Bölgesi’nde yağın sağanak ve aşırı hava olayları iklim krizinin etkilerini gözler önüne seriyor. Doğa ve dünya “Evimiz yanıyor” diyor ancak yetkililer duymuyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

METEOROLOJİ AÇIKLADI: HAZİRAN’DA YAĞIŞLAR %20 ARTTI



Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün haziran ayı raporlarında dikkat çeken tespitler yer aldı. Buna göre, ülke geneli sıcaklık ortalaması 0,5 derece, yağışlar ise % 20,5 artış kaydetti. Beş bölgede artan yağışlar Güneydoğu ve Doğu Anadolu’da ise % 98’i varan düşüş gösterdi ve yağışlı gün sayısı 1 güne düştü. Ege normalinin iki katı yağış alırken, 114 mm ile Zonguldak en fazla, 0,2 mm ile Şırnak en az yağış alan il oldu. Raporla ilgili değerlendirmelerde bulunan Meteoroloji Genel Müdürü Coşkun, “İklime bağlı olarak ekstrem hava olaylarının sayısı ve şiddeti her geçen ay ve yıl artmaktadır” dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ANKARA’DAKİ HORTUM PANİĞE NEDEN OLDU!



3 Temmuz 2021 günü Şereflikoçhisar’ın Yeşilova Mahallesi’nde, yerleşim alanlarına yaklaşık 3 kilometre uzaklıkta hortum meydana geldi. Yerden metrelerce gökyüzüne yükselen hortum, paniğe neden oldu. CNN TÜRK Meteoroloji Danışmanı Prof. Dr. Orhan Şen, canlı yayında şunları söyledi: “Mevsimler neredeyse son 10 yıldır şaşırdı. Olmadık zamanlarda sıcaklıklar yaşıyoruz. Geçen sene kasım ayında en sıcak kasım ayını yaşadık. Mart ayında bir kış yaşadık. Mevsimler değişti artık. Artık 4 mevsim yok, 2 mevsim var. Bunların arasında çok kısa geçişler olacak. Sıcak ve kurak yaz mevsimi, daha ılık ve az yağışlı kış mevsim

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İSKENDERUN'DA HORTUM PANİĞİ!

İskenderun Körfezi açıklarında 5 Temmuz sabahı hortum meydana geldi. Kıyıya kadar ulaşan hortum, belediyenin sosyal tesislerinde hasara yol açarken, o anlar sahilde yürüyüş yapan vatandaşlar tarafından saniye saniye kaydedildi. Hatay'da İskenderun Körfezi açıklarında hortum oluştu. Sabah saatlerinde etkili olan hortum, kıyıya kadar ulaştı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ANTALYA'DA SAHİLDE OLUŞAN HORTUM NEDENİYLE 6 TURİST YARALANDI

Antalya'da 25 Temmuz'da oluşan hortum korkuttu. Aksu ilçesinde, sahilde oluşan hortum nedeniyle devrilen gölgeliklerin çarptığı 6 turist yaralandı. Hortum nedeniyle sahildeki gölgelikler devrildi ve şezlonglar etrafa saçıldı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

BALIKESİR EDREMİT'TE KORKUTAN HORTUM'DA 3 KİŞİ YARALANDI

Balıkesir'in Edremit ilçesinde 22 Temmuz 2021 günü meydana gelen kısa süreli hortum sahil şeridini birbirine kattı. O anlar amatör kameralara yansıdı. Yaşanan hortumda 3 kişi yaralandı. Turistik Altınoluk Mahalesi Yağcılar mevkiinde akşam saatlerinde dakikalar içinde başlayan rüzgar kısa sürede hortuma dönüştü. 2 dakika sahilde plaj bölgesinde etkili olan hortum şemsiyeleri ve şezlongları uçurdu. Yaşanan panik sırasında 3 kişi uçan cisimlerin çarpması sonucu hafif yaralandı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

SICAK HAVA NEDENİYLE ANTALYA'DA SAHİLDE SABAHLADILAR

Antalya'da gündüz binlerce yerli ve yabancı tatilciyi ağırlayan sahiller geceleri de sıcaktan bunalan vatandaşların uyku mekanı oluyor. Yüksek nem ve aşırı sıcaktan bunalan vatandaşlar, dünyaca ünlü Konyaaltı Sahili'nde sabahlıyor. Bazı vatandaşlar sahile çadır kurarken bazıları da deniz havlusu ya da battaniye üzerinde uyuyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

AŞIRI SICAKLARDA MECBUR DEĞİLSENİZ, DIŞARI ÇIKMAYIN!



Meteoroloji Genel Müdürlüğü önümüzdeki günler için aşırı sıcak hava uyarısında bulunurken CNN TÜRK Meteoroloji Danışmanı Prof. Dr. Orhan Şen, sosyal medya hesabından yaptığı paylaşımında "Gündüz 11.00-16.00 saatleri arasında mecbur değilseniz dışarı çıkmayın" ifadelerini kullandı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

DÜZCE'Yİ SEL VURDU!



Düzce'de 7 Temmuz günü etkili olan sağanak yağış sonrasında 3 ilçe ve 13 köyde su taşkınları ve sel felaketi meydana geldi. 2 sene önce meydana gelen sel felaketinde çöken yol tekrar çöktü. Selin boyutu sabah saatlerinde ortaya çıktı. Selin boyutu ise gün ağarınca ortaya çıktı. 2 sene önce 7 kişinin hayatını kaybettiği sel felaketinde Esmahanım köyüne ulaşım sağlanan yol tekrar aynı yerden çöktü.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

SAKARYA'DAKİ SEL FELAKETİNİN BOYUTU ORTAYA ÇIKTI



Sakarya'nın Kocaali ilçesinde 3 Temmuz günü etkili olan sel nedeniyle çok sayıda ev ve işyeri çamurla kaplandı. Bölgeye gelen ekipler ve ilçe sakinleri evlerine dolan çamur ve suyu tahliye ediyor. Sakarya'nın Kocaali ilçesinde dün yoğun şekilde sağanak yağış etkili oldu. Yağmur nedeniyle Demiraçma ve Alandere mahallerinde sel meydana geldi. Yolların göle döndüğü mahallede, evlerinin bahçelerini ve zemin katlarını su bastı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

MGM 16. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNÜN AÇILIŞINI BAKAN PAKDEMİRLİ YAPTI



Tarım ve Orman Bakanım Dr. Bekir Pakdemirli, MGM 16. Bölge Müdürlüğü'nün açılışında yaptığı konuşmada: "son 3 yılda başta tarım sektörü olmak üzere meteorolojik veri ihtiyacı duyan tüm sektörlerle hizmet etmesi amacıyla 126 milyon liralık daha yatırım yapıldığını belirtti. "Tarımsal Hava Tahmini sayfasının mobil uygulamasını geliştirdik ve uygulamayı 2020 sonunda kullanıma sunduk. Türkiye Ziraat Odaları Birliği ile meteorolojik uyarıların 4,8 milyon çiftçiye SMS ile iletilmesi için eğitim ve iş birliği protokolü imzaladık." dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

RİZE'DE AŞIRI YAĞIŞ VE HEYELAN 6 KİŞİ ÖLDÜ



Rize'de etkili olan sağanak, sel ve heyelana neden oldu. Heyelan nedeniyle evlerin çökmesiyle 6 kişi hayatını kaybetti. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), 2 kişiyi arama çalışmalarının devam ettiğini duyurdu. AFAD'dan yapılan yazılı açıklamada, "Yürütülen çalışmalar sonucunda Merkez Muradiye beldesinde 2, Güneysu ilçesinde 1, Güneysu'ya bağlı Ballıdere köyünde 3 vatandaşımızın cansız bedenine ulaşılmıştır. Muradiye beldesinde 1, Güneysu Tepebaşı köyünde 1 vatandaşımızı arama çalışmaları kesintisiz devam etmektedir" denildi.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

SEL YAŞANAN YERLER, AFET BÖLGESİ İLAN EDİLDİ



Cumhurbaşkanı Erdoğan, resmi Twitter hesabı üzerinden yaptığı paylaşımda, "Rize, Artvin ve Düzce illerimizde meydana gelen sel felaketinin yol açtığı yıkımı ortadan kaldırmak, yaraları sarmak için gereken tüm adımları atmaya devam ediyoruz. Emek veren ilgili tüm kurumlarımıza, tüm çalışanlarımıza teşekkür ediyorum." ifadelerini kullandı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

ARTVIN'DE SEL AFETİNİN BİLANÇOSU AĞIR OLDU



Artvin'de 22 Temmuz Perşembe günü saattemetrekareye düşen 170 kilogram yağışın ardından meydana gelen, 1 kişinin kaybolduğu, alt ve üst yapıda ağır hasarların olduğu sel ve heyelan afetinin en çok vurduğu Arhavi ilçesinde hasarın boyutu ortaya çıkmaya başladı. İlçede ilk tespitlere göre; 10 bina, 9 konut, 18 bağımsız bölüm ile 2 ahır yıkıldı, toplamda 1459 bina, konut ve bağımsız bölüm hasar gördü. Arhavi'de afetin izlerinin silinmesi için ekiplerin günün ilk ışıkları ile başlayan mesaisi sürüyor.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

DOWNBURST FELAKETİ YAŞANDI



Edirne Belediye Başkanı Recep Gürkan, 2 Temmuz Cuma akşamı Edirne'de yaşanan Downburst felaketi sebebiyle belediye ekiplerinin sabah saatlerine kadar çalışmalarını sürdürdüklerini açıkladı. Edirne kent merkezinde yaklaşık 45 dakika etkisini gösteren şiddetli fırtına ve yağmur çeşitli yerlerde ağaçların devrilmesine ve yollarda hasara neden oldu.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

MARMARA DENİZİNDE MÜSİLAJ



Aylardır Marmara Denizi'nde suyun yüzeyini ve derinlerini saran ve 'deniz salyası' olarak da bilinen müsilaj bugünlerde suyun yüzeyinde daha az görülüyor. Ancak denizin altındaki yoğunluğunun gün geçtikçe arttığı ve ekosistemi tehdit etmeye devam ettiği ifade ediliyor. Bandırma On Yedi Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Mustafa Sarı, müsilaj yoğunluğunun denizin yüzeyinden 7 metre derinliğe kadar olan kısımda hafiflediğini, ancak 7 metre ile otuz metre arasında, yani denizin derinlerinde geçtiğimiz haftalardan daha yoğun bir olduğunu söylüyor:

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

BAKAN KURUM: TOPLANACAK MÜSİLAJ KALMADI



Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum, Marmara Denizi'nde müsilaj temizleme seferberliğinde 1 ayın geride kaldığını ve güzel gelişmeler olduğunu belirterek, "Denizimizde, toplanacak miktarda müsilaj olmaması nedeniyle 7 Temmuz 2021'de temizlik çalışması yapılmadı. Marmara'mız artık dünden daha temiz ve mavi" dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

MARMARA'DA MÜSİLAJ 3'TE 2 ORANINDA AZALDI



İstanbul'da son zamanlarda çevre felaketine dönüşen müsilajın etkisi Marmara Denizi'nin yüzeyinde azalmaya başladı. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Cem Gazioğlu, "Marmara Denizi'nde müsilajın azalmasını bizler uydu görüntüleri ile çok rahat bir şekilde tespit edebiliyoruz. Son 4 ayın müsilaj uydu görüntülerine göre Marmara Denizi yüzde 1'i oranında müsilaj ile kaplıken şu an ise bu ortalama yüzde 30 seviyesine kadar geriledi" dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

KÜRESEL ISINMA, AŞIRI YAĞIŞLAR DÜNYA'YI NASIL TEHDİT EDİYOR?



Artan sıcaklıklar ve gücünü yitiren jet akımı: İklim değişimi yüzünden önümüzdeki yıllarda dünyada Almanya'daki sel gibi aşırı hava olayları daha fazla yaşanacak. Almanya'nın batısında geçen hafta meydana gelen selde en az 179 kişi hayatını kaybetti, 151 kişi de hâlâ kayıp. Yakınlarını ve sahip oldukları her şeyi yitirenler, Almanya'da bu boyutta ancak birkaç on yılda bir meydana gelen sel karşısında hâlâ derin bir şokta. Meteorologlar ise iklim değişimi yüzünden gelecekte bu tür aşırı hava olaylarının daha sık yaşanabileceği konusunda uyarıyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

BİLİM İNSANLARINDAN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KÜRESEL ISINMA UYARISI



Geçen hafta başta Almanya olmak üzere birçok Avrupa ülkesini vuran şiddetli yağışlar çok sayıda can ve mal kaybına sebep olmuştu. Uzmanlara göre Avrupa'daki aşırı yağışların, 2100 yılına kadar karalarda 14 kat artması bekleniyor. Newcastle Üniversitesi araştırmacısı Dr. Abdullah Kahraman, Türkiye'nin de gelecekte kuraklık konusunda sıkıntı yaşayabileceği yönünde ciddi uyarılarda bulunuyor.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

KANADA'DA AŞIRI SICAKLARDAN ÖLENLERİN SAYISI 719'A YÜKSELDİ



Kanada'nın British Columbia eyaletini bir süreden beri etkisi altına alan aşırı sıcaklar nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı 719'a çıktı. British Columbia Adli Tıp Kurumu Başkanı Lisa Lapointe yaptığı yazılı açıklamada, eyalet genelinde 25 Haziran-1 Temmuz dönemindeki bir haftada, aşırı sıcaklardan toplam 719 kişinin öldüğünü duyurdu.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

KUZEY AMERİKA'DA SICAKLIK REKORU



Kuzey Amerika'da haziran ayının şimdiye kadar tutulan kayıtlara göre en sıcak ay olduğu belirtildi. AA'nın haberine göre, Copernicus İklim Değişikliği Hizmeti'nden yapılan açıklamada, Kuzey Amerika'da haziran ayının ortalama sıcaklığın 0,15 derece üzerinde geçtiği kaydedildi. Aşırı sıcakların özellikle ABD'nin kuzeybatısı ile Kanada'nın güneybatısında etkili olduğu aktarıldı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

KANADA'DA AŞIRI SICAKLIKLAR NEDENİYLE ORMAN YANGINLARI TEHLİKELİ BOYUTTA!



Kanada'da aşırı sıcaklar tehlikeli boyutlara ulaştı. Sıcak hava dalgası nedeniyle yüzlerce ölüm kaydedildi, orman yangınları meydana geldi. Bu hafta sıcaklıklar, Kanada'nın Britanya Kolumbiyası eyaletinde yaklaşık 50 dereceyi gösterdi. Aşırı sıcak hava dalgasının etkisi altındaki Kanada'da görülen orman yangınları endişe yaratıyor. Özellikle Britanya Kolumbiyası eyaletini etkisi altına alan yangınlarla mücadele amacıyla bölgeye asker sevk edildi.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

ASHIRI SICAKLAR UZMANLARI ENDİŞELENDİRİYOR!



Kanada ve ABD'nin batı kesimleri başta olmak üzere Kuzey Yarımküre'de hissedilen aşırı sıcaklar, iklim değişikliğinin sonuçları konusundaki endişeleri artırıyor. Uzmanlar, insan kaynaklı küresel ısınma ve iklim değişikliğinin, sıcak hava dalgaları ve aşırı hava olaylarının görülme sıklığını artırdığını belirtiyor. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) İklim İzleme ve Politikalar Departmanı Müdürü Dr. Omar Baddour, "Sera gazı yoğunluğunun küresel sıcaklıkları artırmasıyla, sıcak hava dalgaları daha sık ve yoğun şekilde görülüyor".

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

PEŞ PEŞE AFETLER SONRASI PROF. DR. MİKDAT KADIOĞLU'NDAN KRİTİK SÖZLER



Türkiye'de ve dünyada yaşanan sel felaketlerinin ardından havadaki değişim ve küresel ısınma yeniden gündeme geldi. CNN TÜRK yayınında önemli açıklamalarda bulunan Prof. Mikdat Kadioğlu, "Yağışların şiddetleneceğini 20 yıldır söylüyoruz ama sen ne yaptın bunun için? Değişen iklim ama bizde hiç değişen bir şey yok" dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ISI KUBBESİ NEDİR? HANGİ ÖNLEMLER ALINABİLİR?



Kuzey Amerika'nın Pasifik kuzeybatısında Temmuz ayı başında 44 derece Kanada'nın British Columbia eyaletinde ise 50C'ye kadar çıktı. Kanada'da sıcaklar nedeniyle yaklaşık 500 ölüm kaydedildi ve orman yangınları görülmeye başlandı. Bu sıcaklıklar, uzmanlar tarafından ısı kubbesi olarak adlandırılan olayı yarattı. Isı kubbesi, en açık anlatımıyla atmosferin sıcak okyanus havasını bir kapak gibi hapsedmesine deniyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

JAPONYA'DA HEYELAN: EN AZ 20 KİŞİ KAYBOLDU



Kamu yayıncısı NHK'nin haberine göre, şiddetli yağışlar nedeniyle Japonya'nın Atami kentinde meydana gelen heyelanın ardından en az 20 kişi kayboldu. Şiddetli yağışlar Japonya'da Temmuz ayı başından beri etkili olurken, Atami şehrinde yaşanan heyelanda en az 20 kişinin kaybolduğu, arama kurtarma çalışmaları yapıldı. 2 kişi öldü. Yetkililer toprak kaymalarının ardından, kentte yaklaşık 20 bin haneye en üst düzeyde tahliye emri verdi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ALMANYA'DA SEL FELAKETİNDE 176 KİŞİ HAYATINI KAYBETTİ



Almanya'nın Rheinland-Pfalz, Kuzey-Ren Vestfalya ve Bavyera eyaletlerinde Temmuz ortasında etkili aşırı yağışların oluşturduğu sel hayatını kaybedenlerin sayısı 176'ya yükseldi. Halen 155 kişinin arandığı ifade edildi.766 kişinin de yaralı olarak hastanede bulunduğu bildirildi.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

NEW YORK'U SEL VURDU, METRO İSTASYONLARI SU ALTINDA KALDI



ABD'de Elsa tropikal fırtınasının vurduğu New York kentinde şiddetli yağışlar sele yol açtı. Manhattan metrosunu basan selde su seviyesi yolcuların beline kadar ulaştı. Bazıları ise çareyi çöp torbayı giymekte buldu. Elsa tropikal fırtınası, ABD'de etkisini sürdürüyor. New York'ta etkili olan şiddetli yağış, seli beraberinde getirdi. Otoyollar, sokaklar, alt geçitler ve metro istasyonları su altında kalırken, hayat durma noktasına geldi. Manhattan metrosunda su seviyesi yolcuların beline kadar ulaştı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

BELÇİKA'DA SEL FELAKETİNDE ÖLENLERİN SAYISI 37'YE ÇIKTI



Belçika'yı Temmuz ayında vuran şiddetli yağışların ardından meydana gelen selde hayatını kaybedenlerin sayısı 37'ye yükselirken, kayıp 6 kişiyi arama çalışmaları devam ediyor.Ülkedeki şiddetli yağışlar özellikle Liege, Verviers, Valon Brabant, Namur, Limburg'da etkili oldu.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

HİNDİSTAN'DA YILDIRIM FELAKETİ: 38 KİŞİ HAYATINI KAYBETTİ



Hindistan'da Muson yağmurları ve yıldırım düşmesi sonucu can kayıpları yaşanması sık karşılaşılan bir durum. Ülkede iki eyalette 11 Temmuz 2021 tarihinde yıldırım düşmesi sonucu 38 kişi öldü.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

ÇİN'DE SEL FELAKETİ 51 KİŞİ ÖLDÜ



Çin'in Hınan eyaletine bağlı Cıngcou kentinde şiddetli yağışların yol açtığı sel nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı 51'e yükseldi. Basında yer alan haberlerde, rakamların sadece Cıngcou'yu kapsadığı ve eyaletin diğer bölgelerinde de şiddetli sağanak nedeniyle nehirlerin taşıdığı belirtildi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

TMMOB DOĞAL AFETİN GERÇEK NEDENİ RANT ODAKLI MÜDAHALE



Ülkemizin birçok yerinde değişik zamanlarda yaşanan felaketlerle birlikte, son yıllarda özellikle mevsim yağışlarına bağlı olarak Doğu Karadeniz Bölgesi'nde sel, taşkın ve heyelanlar adeta bu bölgenin "rutini" hale gelmiştir.

1998 Haziran ayında Batı Karadeniz, 1998 Ağustos ayında Trabzon Beşkøy, 2020 Ağustos ayında Giresun ve bu ay içerisinde gerçekleşen Rize ve Artvin'i teslim alan sel felaketleri...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



MESLEK AŞKI EMEKLİLİK GÜNLERİNDE DE DEVAM EDİYOR

Meslektaşımız Fatma Yavuz Baykal İSKİ Genel Müdürlüğünden emekli olduktan sonra "Meteor Takı" ismiyle el emeği göz nuruyla ürettiği ürünleri Beşiktaş Meydanında İstanbul Gönüllüleri tarafından Organize edilen Kadın Emeği Pazarında sergiledi. Meslektaşımız mesleki ikonlarla ürettiği (Güneş, yıldırım, bulut vb.) ürünler vatandaşlar tarafından ilginç bulundu ve beğeni topladı...



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



Uzaktan Algılama, günümüz dünyasında pek çok alanda kullanılan önemli bir araç olup, Uzaktan Algılamanın 7 gün 24 saat operasyonel olarak kullanıldığı başlıca alan da Atmosfer Bilimleri'dir. Bu teknoloji meteorolojik, klimatolojik ve hidrolojik sorunların saptanmasında, anlaşılmasında ve çözülmesinde; olağan ya da aşırı hava olaylarının tespit ve takibinde önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca, Uzaktan Algılamanın çok kısa süreli hava tahmini ve erken uyarı anlamında da tahmincilere ve karar vericilere yadsınamaz katkıları bulunmaktadır. Meteorolojik Uzaktan Algılama konusunda ülkemiz çalışmalarının yeterli sayıda ve düzeyde bulunmadığı düşünülürse, METEO UZAL 2021 ile birlikte ülke genelinde bu konudaki çalışmaların artırılması hedeflenmektedir.

Bu hedefler çerçevesinde sempozyuma katılım sağlayacak yerli ve yabancı çağrılı konuşmacılar ve bildiri sahipleri ile bilgi ve tecrübe paylaşımının gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Meteoroloji, klimatoloji ve hidroloji alanlarında, uzaktan algılamaya dayalı gerek akademik ve gerekse uygulamaya yönelik tüm konular ile bu alanlarda geliştirilen ve geliştirilmekte olan uzaktan algılama sistemleri, METEO UZAL 2021'de <https://meteouzal.itu.edu.tr/> sunulabilir.

İŞSİZİ OLMAYAN TEK MÜHENDİSLİK

Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

Hava analizi ve öngörüsü, iklim değişimi, hava kirliliği, güneş ve rüzgâr enerjisi, hidroloji, tarımsal meteoroloji, atmosfer ısıtışı, basıncı meteorolojisi, deniz meteorolojisi, tıbbi meteoroloji, askeri meteoroloji konularında çalışabilecek mühendisler yetiştiren "tek" bölümdür.

İç Olanakları

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
- Taahhüt ve Taahhüt İşleri Bakanlığı
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- İCMTB, NMO, ELMETAT gibi uluslararası kuruluşlar
- Sea Topoloji Hidroloji Şirketleri
- İ ve Bülent Ecevit Belediyeleri
- Meteoroloji Alet Çerçevesi ve Kurum Şirketleri
- Taahhüt Şirketleri (İSK, ÇEK, EBN)
- Sevye, Hidrografi ve Okunabilirliği Dairesi
- Suul Havacılık Genel Müdürlüğü
- Tarım Sigortaları ve Sigorta Şirketleri
- Kültür Bakanlığı Kurumları (TV, Etkin)
- Havacılık Şirketleri, Havacılık ve Uçuş Ajansları (Pilot, Dispatç)
- Aziz Yılmaz Merkezi (UAD, AKOB)
- TRK Silah Kurumları
- Enli Özel Sektör Şirketleri



Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

- Sadece iki devlet üniversitesinde olan, ender özellikte bir bölümdür.
- Dinamik ve sektör tecrübesi olan, yurtdışı deneyimli ve alanında uzman öğretim üyesi kadrosu vardır.
- Yurtdışındaki meteoroloji bölümleri ve Dünya Meteoroloji Teşkilatı 1083 standartlarına uygun öğrenim müfredatı ve uygulamaları bulunmaktadır.

- En az iki bilgisayar programlama dili ve ayrıca meteorolojiye özgü yazılım uygulamaları vardır.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü 10. Bölge Müdürlüğü işbirliği ile meteorolojik alet ve gözlem istasyonlarına ve meteorolojik radar sahasına yakın olduğundan, mesleki tecrübe imkânı sunar.
- Çift ana dal programı (ÇAP) ile iki farklı alanda diploma alabilme olanağı sunmaktadır.



- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD)
- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- Yenilenebilir enerji: Rüzgâr ve güneş enerjisi şirketleri
- Türk ve yabancı üniversiteler

- Araştırma enstitüleri
- Afet yönetim merkezleri
- Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO)
- Avrupa Orta Vade Hava Tahminleri Merkezi (ECMWF)
- Avrupa Meteorolojik Uydular İşletmesi (EUMETSAT)
- National Center for Atmospheric Research (NCAR)
- National Aeronautics Space Administration (NASA)



Ahmet KÖSE

Yüksek Meteoroloji Mühendisi
Hidro-Meteoroloji Komisyonu
Üyesi

ŞU YAZIN TAM DA ORTASINDA GÖK NEDEN DELİNİR? SEL VE SU BASKINLARI YAŞANIR?

Her yaz mevsimi geldiğinde, gerek ülkemizde gerekse dünyanın bir çok bölgesinde gök gürültülü sağanak yağmurlar, gök delinmişçesine kısa süreli kovadan boşalmasına şiddetli yağarak sel ve su baskınlarına neden olur. Bu yaz mevsiminde de Almanya, Belçika, Hindistan, Japonya, Amerika, Çinile ülkemizde Edirne, Düzce, Sakarya, İstanbul, Ankara, Artvin, Rize başta olmak üzere bir çok şehrimizde yaz yağmurları sel ve su baskınlarına neden oldu. Yüzlerce insan hayatını kaybederken, binlerce insan yaralandı, ciddi oranda mal kayıpları yaşandı. Peki neden yaz yağmurları gök delinmişçesine yağar? Sel ve su baskınları oluşur? İsterseniz kısaca bunları izah edelim.

Gök gürültülü fırtınalar için dört temel malzemeyi biraraya getirmek ve bunları karıştırmamız gerekir.

1. Yer seviyesinde nemli hava.
2. Yer seviyesi ile yukarı atmosfer seviyesi arasında önemli bir sıcaklık farkı (yani kararsızlık).
3. Yerdeki sıcak ve nemli havayı yükseltecek bir mekanizma. Bu bir hava cephesi, dağ yamacı ya da yukarı seviyede dolanan kısa bir dalga olabilir.
4. Rüzgarda kayma yani küçük bir alanın bir kısmında rüzgar yukarı doğruyken diğer kısmında aşağı doğru iniyor olması gerekir.

İşte bu dört koşulu dünyanın neresinde, ne zaman bir araya getirebilirseniz orada gök gürültülü sağanak yağış meydana gelir. Bu sıcak yaz günlerinde yerde sıcak ve nemli hava, yukarıda da soğuk ve kuru hava gök gürültülü fırtına için bu koşulların oluşmasını bekliyor.

Soğuk ya da sıcak bir cephe şuan ortalıklarda yok! Zaten hava cepheleri yaz aylarında kuzey yarım küreye doğru yaz uykusunda çekilir ve orta enlemlere pek uğramaz. Peki İstanbul gibi şehirlerde

dağ yok, cephe de yok o zaman yağış nasıl oluşuyor? Bu durumda atmosferin yukarı seviyesinde dolanan küçük bir S şeklindeki kısa dalgalara bakmalıyız. Bu kısa dalgaların yukarı seviyede güneyli bir akışla sıcak havayı kuzeye doğru taşıdığı yerde havanın genişlemesine, yukarıda ise genişleyen bu havanın yerini yerden yükselen hava almaya başlar. Böylece yerde bekleyen nemli hava yükselmeyle soğumaya ve içindeki su buharı yoğunlaşmaya başlar.

Su buharı sıvı bulut taneciklerine dönüşürken, (yerdeyken suyun buharlaşmak için güneşten aldığı) gizli enerjiyi havaya geri verir. Sıvı su damlacıkları yüzünden pamuk yığını gibi görülmeye başlayan bulut açığa çıkan yüksek miktardaki enerji yüzünden karnibahar gibi şişerek büyümeye devam eder. Yaz aylarında dikine gelişmeye başlayan bembeyaz görüntülü Cumulonimbus (Cb) bulutunu izlediğinizde karnabahar gibi genişlerken büyüdüğünü gözlemleyebilirsiniz. Hatta dikkatli gözlemlediğinizde mısır patlarcasına dikine büyüdüğüne şahit olabilirsiniz. Tabanı 500 metre civarında olabilen bulut bir kule şeklinde büyümeye devam eder ve 10,000 metre civarındaki tropopoz'a kadar çıkar. Bu seviyeden itibaren yukarı doğru çıkamayan bulut bir örs gibi yanlara doğru büyümeye devam eder. Artık gökgürültülü fırtınamız olgunluk aşamasındadır. Bulutun tabanı sıcak yani sıvı su damlacıklarından, ortası aşırı soğumuş sıvı su damlacıkları ile birlikte buz kristallerinden ve tepesi tamamen buz kristallerinden oluşan dev bir kule şeklindeki Cb bulutu şiddetli yağışa hazırdır. Bu fırtına bulutunun ön tarafından aşağı inen rüzgar ön tarafta tozu toprağı birbirine kartarken, şimşek ve yıldırımlar eşliğinde ortasında da önce doluyu, arkadan da yağmuru döker. Bulutun en arkasında ise sıcak ve nemli hava ise yukarıya doğru esmeye devam eder.

Yukarıya doğru olan bu hava akımı bir müddet sonra aşağıya doğru olan hava akımı tarafından durdurulup kesilince artık bulut yerden sıcak ve nemli havayla beslenemez ve yağış sona ermeye başlar (son evre). Son evrede bulut tabanı yavaş yavaş yerden yukarı doğru yükselerek, bulut kaybolur ve hava açmaya başlar. Bu olay sadece bir fırtına bulutu içindir. Bazen fırtınalar toplu

olarakta gelir. Bir fırtına bulutu doğup, gelişip ve ölümlerken diğeri onların yerini alabilir. Gökğürültülü fırtınalar kısa sürede şiddetli yağışa neden oldukları için beton ve asfalt gibi geçirimsiz malzemeler ile kaplanmış şehir merkezlerinde yağışlar sel ve su baskınlarına neden olabilmektedir.

Sevgiyle kalınız...

BU AYKI ÖNERİLERİMİZ

FİLM ÖNERİSİ	BELGESEL ÖNERİMİZ	KİTAP ÖNERİMİZ
 <p>Himalaya JACQUES FERRON SERUVALI</p>	 <p>GEZEĞENİMİZİN KRİTİK EŞİKLERİ</p>	 <p>Karneni Göster Kitabını Al Kampanyası 14. Yılında Çocuklarla birlikte bilinmeyen dünyaları keşfetme, öğrenmek ve okullarda sınıfları paylaşarak için hazırladığımız Bilim Haftasında Karneni kitabını Kumbaradecisi.com ve Karneni uygulamasında!</p> <p>https://kumbaradecisi.com</p>



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI

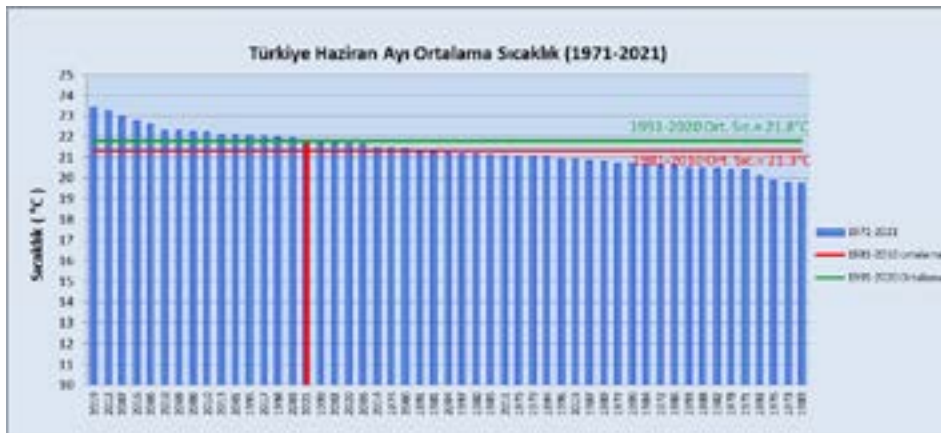


Erdoğan BÖLÜK
Meteoroloji Mühendisi

HAZİRAN 2021 SICAKLIK DEĞERLENDİRMESİ

2021 yılı Haziran ayında ortalama sıcaklıklar Marmara bölgesi, İç Anadolu bölgesi ve Ege bölgesinin iç kesimleri uzun yıllar (1981-2010) ortalama sıcaklığının altında, diğer yerlerde üzerinde geçmiştir. Uzun yıllar Türkiye'nin Haziran ayı ortalama sıcaklığı 21.3°C iken, 2021

yılı Haziran ayında ortalama sıcaklık 21.8°C olarak ülkemiz genelinde ortalamaların 0.5°C üzerinde gerçekleşmiştir. Ülkemizin Haziran ayı 1991-2020 dönemi uzun yıllar ortalama sıcaklığı 21.8°C dir. 2021 Haziran ayı sıcaklığı 21.8°C ile 1991-2020 dönemi sıcaklığının civarında gerçekleşmiştir.





Namık CEYHAN

Meteoroloji Mühendisi

Tarım ve Orman Komisyonu
Başkanı

SULAK ALANLAR CAN DAMARIMIZDIR

Sulak alanlar bizim ve tüm canlı yaşamının can damarıdır. Sulak alanlar, buldukları yerin iklimini yumuşatır, yer altı ve yer üstü su rezervlerinin varlıklarını sağlıklı bir biçimde devam ettirmesine katkıda bulunur, sel ve taşkın gibi afetlere karşı çevresini korur. Çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptirler. Bu özellikleri ile tarım faaliyetleri için doğal bir altyapı sağlar, canlılar için yaşam kaynağıdır. Tortu ve zehirli maddeleri tutarak kirleticilerin fazlasının sudan arıtılmasını sağlarlar, bir anlamda doğal bir arıtma tesisi görevi görürler. Göçmen kuşları için konaklama alanlarıdır. Ayrıca yeryüzündeki tatlı suyun büyük bir bölümünü bünyelerinde tutmakta ve bizlere sunmaktadır. Bu nedenle su, sulak alanlar ve canlıların hayatı birbirinden ayrılamaz.

RAMSAR SÖZLEŞMESİ, KORUNAN ALANLAR

Uluslararası öneme sahip sulak alanların korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanmasını hedefleyen ve tüm Dünya’da “Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi” olarak bilinen Ramsar Sözleşmesi, sulak alanların korunması ve sürdürülebilir kullanımını sağlamayı amaçlayan uluslararası bir sözleşmedir. Sözleşme adını 2 Şubat 1971 tarihinde İran’da imzalandığı şehir olan Ramsar şehriden almaktadır. Sözleşme, taraf olan ülkelerin her birini, sulak alanlarını korumakla ve bunların akılcı yönetimini sağlamakla yükümlü kılmaktadır. Bu nedenle her yılın 2 Şubat günü “Dünya Sulak alanlar Günü” olarak kutlanmaktadır. Ramsar Sözleşmesi 1971 yılında İran’ın Ramsar kentinde imzaya açılmıştır. Sözleşmeye Türkiye 30 Aralık 1993 tarihinde taraf olmuş, 94/5434 sayılı

Bakanlar Kurulu Kararı 17.05.1994 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ramsar Sözleşmesine taraf olmakla, ülkemizde sulak alanların korunması uluslararası bir boyut kazanmıştır.

Ramsar Sözleşmesinde; “Sulak alanlar, doğal veya yapay, devamlı veya geçici, sürekli veya mevsimsel, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde 6 metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyerler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan su altında kalan yerler” olarak tanımlanmaktadır.

Ramsar Sekretaryası’nın 2021 yılı 2 Şubat Dünya Sulak Alanlar günü mesajında açıkladığı verilere göre “Dünyadaki tatlı suyun yüzde 70’i tarım amaçlı faaliyetler için kullanılıyor. Veriler, 2050 yılına kadar tarımın ihtiyacı olan su miktarının yüzde 19 oranında artacağını gösteriyor. Artan nüfus, sulak alanlar gibi tatlı su rezervlerinin çevresinde yoğunlaşıyor. Bu alanlarda gerçekleşen sürdürülebilir olmayan üretim faaliyetleri su varlığını tehdit ediyor. Dünyanın birçok yerindeki su varlıkları doğal ve sosyal yaşam için sürdürülebilir seviyenin altında seyrediyor. Sulak alanların varlıklarını devam ettirebilmesi için bu seviyenin belli bir miktarın altına inmemesi gerekiyor.”

Yani sulak alanların korunması ve yaşatılması gerekiyor. “Dünya üzerindeki toprakların yüzde 11’inde tarımsal üretim yapılıyor. Kullanılan suların %70 den fazlası tarımsal faaliyetlerde, kalanı sanayi ve evsel amaçlı kullanılıyor.

Modern tarım yöntemlerinin kullanılmadan ilkel yöntemler ile gerçekleştirilen Ekstansif tarımda geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Ekstansif tarım yapılan alanlarda ilaçlama, gübreleme, kaliteli tohum ve sulama gibi uygulamalar yeterli seviyede olmadığı için verim oldukça düşüktür. Bir de iklim değişikliği ve yağışların azlığı eklenince tarım çalışanları sıkıntıya düşmektedir. Aslında tarımsal üretim büyük oranda doğal koşullara, iklim koşullarına bağlıdır." Nitekim son yıllardaki yağış azlığı ve beraberindeki kuraklık tehdidi tarım çalışanlarını kara kara

düşünmeye sevk etmektedir. Halbuki tarım, gıda güvenliğinin sigortası konumundadır. Sulak alanlar suyun kaynağı olmasının yanı sıra tarımsal faaliyetlerin ve canlı hayatının olmazsa olmazıdır.

Ülkemizdeki sulak alan bilgi sistemine <https://saybis.tarimorman.gov.tr/#> adresinden ayrıntısıyla ulaşılabilir. Buna göre: Türkiye’de Ramsar Sözleşmesi kapsamında korunması gereken sulak alanların durumu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sulak Alan Statüsü	Adet	Alan (ha)
Ramsar Alanı	14	184.487
Ulusal Öneme Haiz	59	869.697
Mahalli Öneme Haiz	13	14.513
TOPLAM	86	1.068.697

Uluslararası Koruma Statüsündeki Ramsar Alanları ve bulunduğu yerler:

Göksu Deltası (Mersin), Burdur Gölü (Burdur), Seyfe Gölü (Kırşehir), Manyas Gölü (Kuş Gölü/ Balıkesir), Sultan Sazlığı (Kayseri), Kızılırmak Deltası (Samsun), Akyatan Lagünü (Adana),

Uluabat Gölü (Bursa), Gediz Deltası (İzmir), Nemrut Kalderası (Bitlis), Meke Gölü (Konya), Yumurtalık Lagünleri (Adana), Kızören Obruğu (Konya), Kuyucuk Gölü (Kars).

Konya’daki Meke Gölünün son 30 yılda geldiği durum :



Konunun uzmanları, Türkiye'nin, 20'nci yüzyılın başında yaklaşık 2,5 milyon hektar olan sulak alanının özellikle 20. yüzyılın son çeyreğindeki çevre tahribatlarıyla birlikte yaklaşık %50 sinin habitatının geri dönüşü olmayacak biçimde kaybedildiğini belirtiyor. Bir başka deyişle Türkiye'de 50 yılda kuruyan sulak alanlardaki su kütlesi miktarının 3 Van Gölü büyüklüğünde bir başka deyişle bir Marmara Denizi büyüklüğünde olduğuna dikkat çekmek isterim.

ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİ

Öte yandan, ülke ve dünya ölçeğinde ekolojik önemi haiz, çevre kirlenmeleri ve bozulmalarına duyarlı, biyolojik çeşitliliğin, doğal kaynakların ve bunlarla ilgili kültürel kaynak değerlerinin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekli olan yasal düzenlemeler 19.10.1989 tarihli 383 sayılı KanunHükmünde Kararname kapsamında Bakanlar Kurulu (Yeni düzenlemeyle Cumhurbaşkanlığı) Kararı ile ilan edilmiş Türkiye genelinde 5 adedi sulak alan sistemlerini içeren 16 adet Özel Çevre Koruma Bölgesi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Belek, Foça, Datça-Bozburun, Fethiye-Göcek, Gökova, Göksu Deltası, Gölbaşı, Ihlara, Kaş-Kekova, Köyceğiz-Dalyan, Pamukkale, Patara, Tuz Gölü, Uzungöl, Saros Körfezi, Finike Denizaltı Dağları Özel Çevre Koruma Bölgesidir.

TUZ GÖLÜNDE NE OLUYOR?

Geçtiğimiz ay flamingo ölümleriyle gündeme gelen Tuz Gölünün Özel Çevre Koruma Bölgesi olduğunu hatırlatmak isterim. Türkiye'nin ikinci büyük gölü Tuz Gölü'nün özellikle yaz aylarında maviden kırmızıya doğru bir renk değişimi yaşanır ve büyüleyici bir görüntüye sahip olur. Bunun temel sebebi dunaliella salina dediğimiz bir tür su yosunundan kaynaklanmaktadır. Bu su yosunu flamingoların besin zinciri içerisinde bulunduğundan dolayı bu bölgeler flamingolara da ev sahipliği yapmaktadır. Flamingolar, Artemia salinalarla besleniyor. Artemia salinaların besin kaynağı ise Dunaliella salina dediğimiz alglerdir. Tuzlu ortamlarda bulunuyorlar. Tuzluluk arttıkça Dunaliella salinaların sayısı da artıyor. Dunaliella salinaların çok yoğun olduğu yerlerde o bölge kırmızı görünüyor. Belli bir süre sonrasında eski durumuna dönüyor.

Tuz Gölünü 30 yıldır gözlemleyen biri olarak söyleyebilirim ki son yıllarda yaşanan kuraklıktan dolayı Tuz Gölünün daha merkeze doğru en az 1 km çekildiğini ve üçte bir oranında gölün küçüldüğünü görülmektedir. Burası birçok kuş türünün göç yolu üzerinde bulunuyor. Su olmayınca birçok kuş türü de başka sulak alanlara rotasını değiştiriyor. Nitekim Flamingolarda her yılın alışkanlığıyla geldikleri bu bölgede kuluçkaya yatıyorlar, ancak yeterince su ve besin bulamayan binlerce flamingo yavrusu kuraklıktan ve açlıktan ölüyor.





SONUÇ OLARAK

Sulak alanların hızla kuruması ve kirlenmesiyle birlikte birçok ülkede kuraklık, suya ulaşamama, tarımsal gıdaların azalması ve pahalılık, ormansızlaşma ve biyolojik çeşitliliği oluşturan canlı türlerinin azalması gibi sorunlar ortaya çıkmakta, bunun yanı sıra dünyada tüm canlıların yaşamının sağlıklı sürdürülebilmesinde tehlike baş gösterirken, hastalıkların da artmasına neden olmaktadır. Yineleyecek olursak su, sulak alanlar ve canlıların hayatı birbirinden ayrılamaz.

Türkiye yarı kurak iklim kuşağında yer aldığından, su kaynakları ve sulak alanların sürdürülebilir olması için akıllı yönetilmesi ve verimli kullanılması gerekmektedir. Ancak ülkemizde Su ve Sulak Alanlarla ilgili mevzuat ve sorumlu kurum ve kuruluş karmaşası maalesef devam etmektedir.

Sulak Alanların korunması konusunda, Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı birimler başta olmak üzere ilgili resmi ve özel kurum ve kuruluşun yanı sıra pek çok sivil toplum örgütü de alarm verircesine konuya dikkat çekmekte ve suyun tasarruflu ve doğru kullanılmasına ile sulak alanların korunmasına yönelik pek çok proje ve çalışmalar yapmaktalar. Ancak maalesef sulak alanlarımız kirlenmeye ve bir bir yok olmaya - kurumaya-devam etmektedir. Bu konuda suyun doğru kullanımının yanı sıra sulak alanlarında korunması konusunun da ülkenin öncelikleri arasına alınmasının zamanı geldi de geçiyor bile.

Kalın sağlıcakla.

www.meteoroloji.org.tr



Onur Hakan DOĞAN
Meteoroloji Mühendisi

Hava Tahmini Komisyonu Üyesi

15-16-17 ARALIK 2018 TARİHLERİNDE ANTALYA OVACIK İLÇESİNDE MEYDANA GELEN YAĞIŞ VE SEL OLAYININ WRF MODELİ VE UZAKTAN ALGILAMA ÜRÜNLERİ İLE ANALİZİ

ÖZET

Ülkemizde, son dönemde ekstrem olarak gerçekleşen ve tahmin edilmesi güç bir çok hava olayı oldukça ciddi ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmıştır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli özel raporunda da belirtildiği üzere bu ekstrem hava olaylarının sayısının ileride artacağı vurgusu insanoğlunu önlem alması gerekliliğine itmektedir. Artan hava sıcaklığı, buharlaşma ve bazı değişen meteorolojik parametreler ülkemiz kıyılarında da ekstrem olay sayısının sıklığını arttırmaktadır. Son olarak Antalya Kemer Ovacık mevkinde 15-17 Aralık 2018 aralığında meydana gelen yağış olayında MGM istasyonu tarafından 48 saatte 691 mm yağış ölçülmüş ve Türkiye için yağış rekoru olarak kayıtlara geçmiştir. Bu çalışmada bu yağış olayının meydana geliş sebepleri WRF Modeli ile simülasyon elde edilerek incelenmiştir. WRF modeli yardımıyla yağışın sinoptik koşulları ayrıntılı olarak incelenmiş ve 3 boyutlu çıktılar ile görsel olarak desteklenmiştir.

1. GİRİŞ

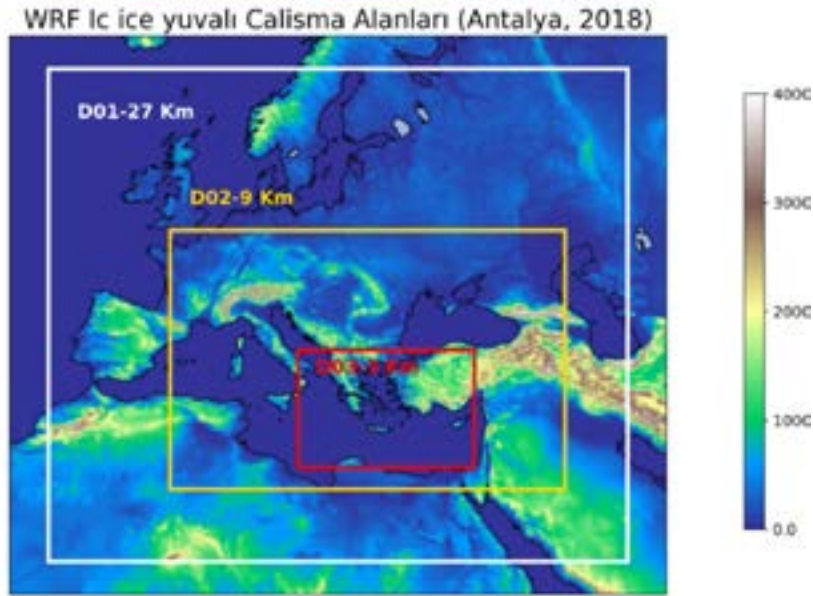
Doğanın, insanlar üzerindeki olumsuz etkilerinden bir tanesi süphesiz ki afetlerdir. Meteorolojik hadiseler ve şartlar insanların yaşam tarzlarını, yerleşimlerini ve etkinliklerini öncelik olarak etkilemekte ve bu durum değişen iklim koşulları ile beraber günümüzde giderek daha çok tartışılmaktadır. Ekstrem olarak gerçekleşen ve tahmin edilmesi güç hava olayları sonucunda yaşanan can ve mal kayıpları konunun derinlemesine değerlendirilmesi gerekliliğini ön plana çıkartıp, ulusal ve küresel çapta bilimsel bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Son dönemde hazırlanan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli özel raporunda (2012) birçok ayrıntısı ile ele alınan ekstrem hava olaylarının gelecek iklim şartlarındaki durumu insanların acil önlemler alması gerektiğini göstermektedir. Bu raporda geçen Dünya'nın birçok bölgesindeki artan sıcaklıklar, yağışların şiddeti ve sıklığında da önemli derecede artış olacağı konusundaki uyarı insanlık ve Dünya'nın geleceği için de oldukça önemlidir. Hava sıcaklığı ile birlikte artan deniz yüzey ve hava sıcaklığı, buna paralel olarak artan buharlaşma, aynı zamanda diğer meteorolojik parametreler de ekstrem olayları doğrudan etkilemektedir.

Antalya Kemer Ovacık mevki MGM otomatik yer istasyonunda 15 Aralık 2018 tarihinde 06Z-06Z aralığında 201.5 mm yağış ölçülmüştür. 16 Aralık 2018 tarihinde ise 24 saatlik yağış olarak 490.5 mm yağış ölçülmüş ve Türkiye'de 24 saat içinde ölçülen en yüksek yağış miktarı olarak kayıtlara geçmiştir. Yağış ile birlikte Ağva deresi taşmış, onlarca evi su basmış, tarım arazileri zarar görmüş ve bazı köprüler yıkılmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışmada yağışa neden olan sistemin detaylı incelenebilmesi için hadisenin WRFV3 modeli ile simüle edilmesi planlanmıştır. Model, yağış sistemini kapsayacak şekilde 14-19 Aralık 2018 tarihleri arasında çalıştırılmıştır. İç içe yuvalanmış model alanları kullanılmış ve en dış model alanı (d01) Avrupa ve Kuzey Afrika bölgesini kapsayacak şekilde 27 km yatay çözünürlükte belirlenmiştir. Ortadaki 9 km yatay çözünürlüğe sahip model alanı (d02) ise Akdeniz'in kuzey kıyıları ile Karadeniz kuzey bölgesini kapsayacak şekilde seçilmiştir. En içte olan ve çalışma için en fazla önem arz eden model alanı (d03) tüm Doğu Akdeniz şeridinin topoğrafyasını içine alacak şekilde belirlenmiştir (Şekil 1). WRF simülasyonlarının başlangıç ve sınır şartları için gereken veriler Avrupa Orta Ölçekli Hava Tahmin Merkezi tarafından üretilen 31 km çözünürlüklü ECMWF ERA5 verilerinden sağlanmıştır (Hersbach vd. 2020). Deniz yüzey sıcaklığı için de yine ERA5 deniz yüzey sıcaklığı veriseti kullanılmıştır.

WRF modelinde 1 saat zaman aralıklı olarak Kessler mikrofizik ve YSU PBL parametrisasyonları kullanılarak simülasyon üretilmiştir. Yağış sonuçları uydu ve radar verilerine göre analiz edilmiştir.

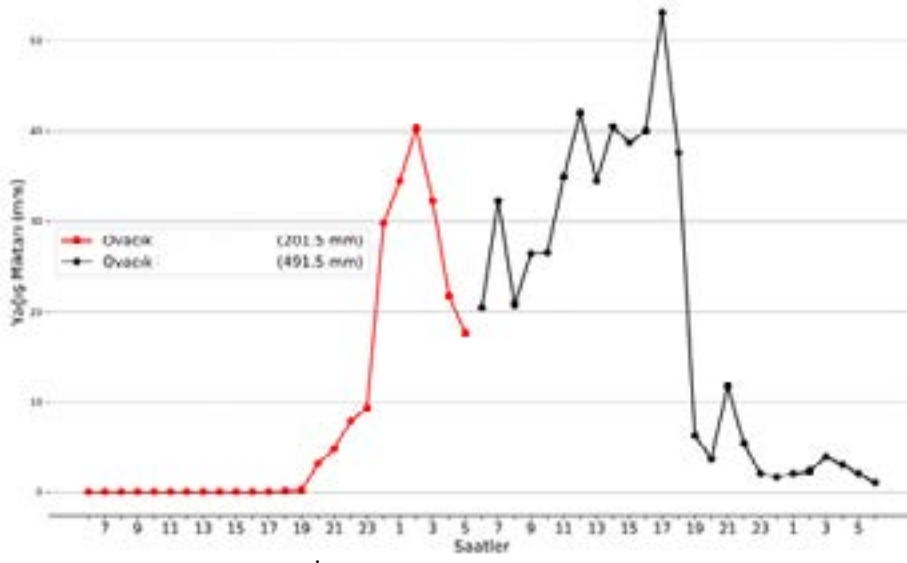


Şekil 1. İç içe yuvalanmış Model Alanları

3. GÖZLEM VERİLERİ

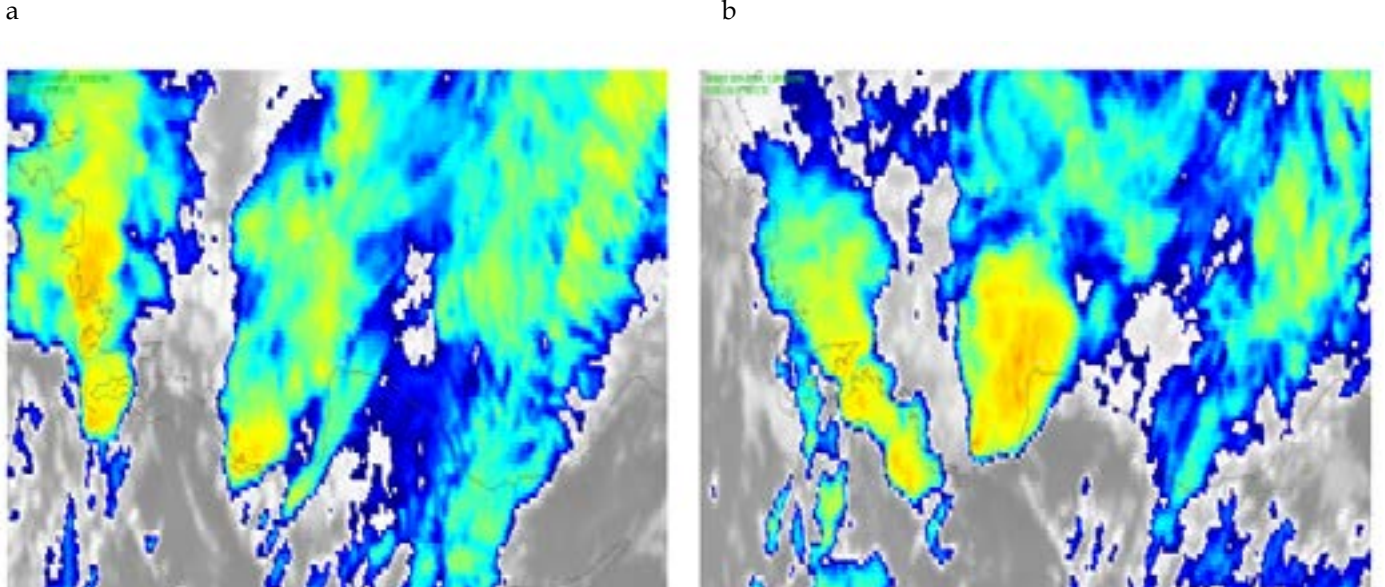
15-16-17 Aralık 2018 tarihlerinde Antalya Kemer Ovacık mevkiinde meydana gelen yağış Meteoroloji Genel Müdürlüğüne (MGM) ait Ovacık istasyonu tarafından saatlik olarak kaydedilmiştir. İstasyon, Kemer ilçesinin hemen batısında dağ sırası üzerinde ve Ovacık Dağı'nın hemen yanında bulunmaktadır. İstasyonun ölçmüş olduğu saatlik yağış verilerine göre yağışın 15 Aralık 20Z'de başladığı zaman zaman 40 mm/sa'ı aştığı, 16 Aralık 18Z saatinde 54.8 mm/sa 'e ulaştığı ve 17 Aralık 06Z saatine kadar aralıksız olarak devam ettiği görülmüştür (Şekil 2). Yağışın 2 gün boyunca devam ettiği fakat bazı saatlerde ekstrem seviyelere ulaştığı görülmüştür. Ovacık istasyonunda 2 gün süresince toplam 693 mm yağış ölçümü yapılmıştır.

15-16 (06Z-06Z) Aralık 2018 Antalya Ovacık Yağış ve Sel Olayı



Şekil 2. MGM Ovacık İstasyonu 15-16 Aralık Saatlik Yağış Toplamları

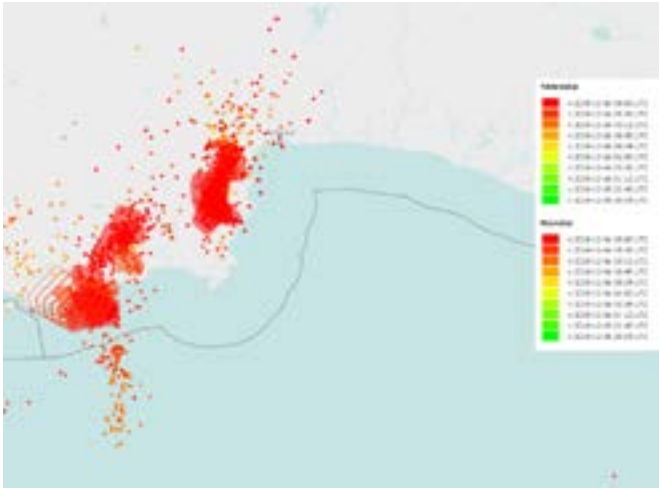
Meteosat Second Generation (MSG) uydu verisi kızılötesi kanalına bakıldığında ise 16 Aralık 13Z saatinde sistemin sürekli olarak deniz üzerinden kuzeydoğuya hareket ettiği ve Kemer bölgesinde kara üzerinde bulut tepe noktasının atmosferin daha yukarı seviyelerine ulaştığı görülmüştür (Şekil 3a). 16 Aralık 17Z saatine bakıldığında ise sistemin yine kuzeydoğuya hareket ederken Kemer bölgesi üzerinde geliştiği Ovacık mevki üzerinde ise bulut tepesinin -60°C sıcaklığa düştüğü ve sistemin dikey olarak geliştiği tespit edilmiştir (Şekil 3b)



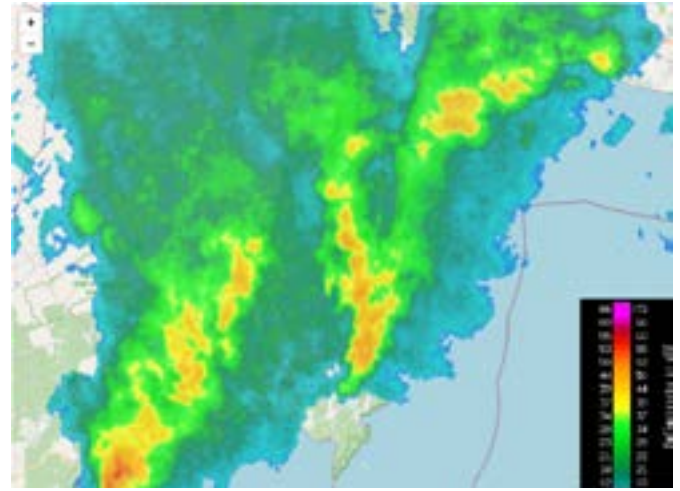
Şekil 3. MSG Uydu verisi kızılötesi kanalı a) 16 Aralık 13Z ve b) 16 Aralık 17Z Görüntüleri

16 Aralık 2018 günü boyunca Kemer açıklarından sürekli olarak kuzeydoğulu olarak hareket eden konvektif hareketlerin, devamlı ve zaman zaman şiddetli yağışlara, aynı zamanda yoğun olarak şimşek ve yıldırım oluşumlarına neden olduğu MGM Yıldırım Tespit ve Takip Sistemi (YTTS) verisi ile tespit edilmiştir. Özellikle konvektif kütlelerin etkisini arttırdığı 15Z-18Z aralığında Kemer ilçesi ve batı yakasında çok yoğun hücre ve yıldırım hareketlerine sebep olduğu görülmüştür (Şekil 4a). 16 Aralık 2018 17Z Radar verisi Max ürününe bakıldığında ise YTTS verisi uyumlu olarak Kemer ile Ovacık hattında ve Finike doğrultusunda olmak üzere 2 ayrı hücre varlığı tespit edilmiştir. Kemer üzerinde etkili olan hücrede 50-53 DBZ gibi yüksek reflektivite değeri olduğu görülmüştür (Şekil 4b).

a



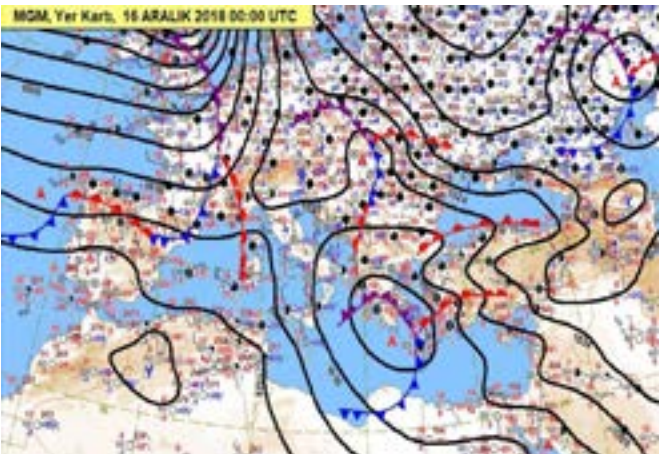
b



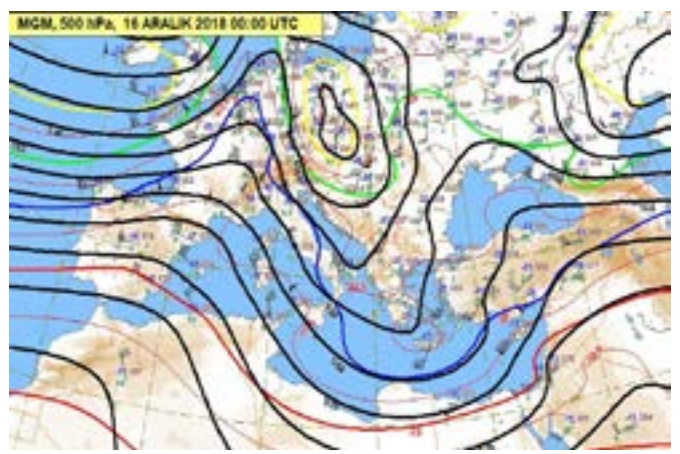
Şekil 4a) 15-16 Aralık YTTS verisi ve b) Radar Max ürünü 16 Aralık 17Z verisi

16 Aralık 0Z saatindeki yer kartı incelendiğinde ise ülkemiz güneybatısını Mora yarımadası güneyinde etkili olan alçak basınç merkezi ve Rodos üzerinde etkili olan cephe sisteminin etkilediği görülmüştür. Soğuk cephenin doğuya hareketi ile Antalya Kemer üzerinde kuzeydoğu yönlü rüzgarların etkili olduğu, 7Z saatinden itibaren her saat 20mm/h 'in üzerinde yağış ölçüldüğü tespit edilmiştir (Şekil 5a).

a



b

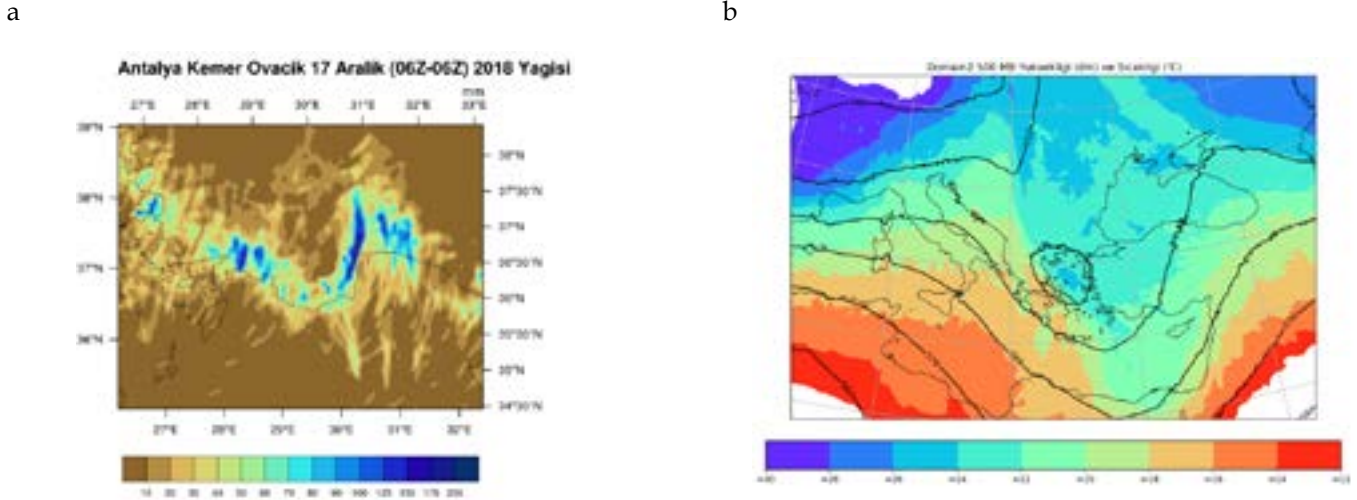


Şekil 5a) 16 Aralık 2018 0Z Yer Kartı ve b) 16 Aralık 2018 0Z 500 mb Kartı

16 Aralık 2018 0Z 500 mb haritasına bakıldığında ise Mora yarımadası üzerinde oluk meydana geldiği, Orta Avrupa üzerinde alçak merkezin oluştuğu ve kuzeyden gelen soğuk havanın güneye hareketi tespit edilmiştir. Oluğun ilerleyen saatlerde doğuya doğru hareketi ile cephe sisteminin de taşındığı ve Antalya açıklarında şiddetli konvektif hareketlere neden olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5b).

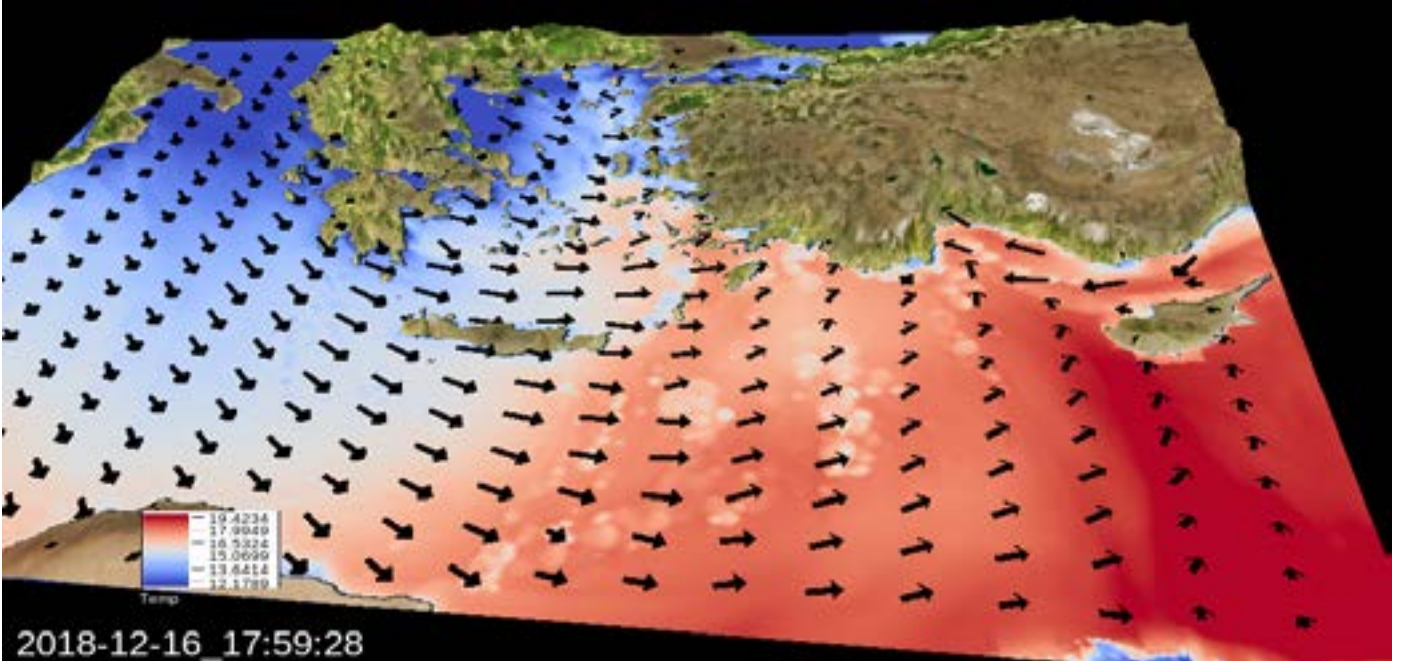
4. MODEL SONUÇLARI

WRF modeli ile 1 saat zaman aralıklı olacak şekilde Kessler mikrofizik ve YSU PBL parametrizasyonları kullanılarak 14 Aralık 0Z tarihinden itibaren simülasyon üretilmiştir. Simülasyon yağış sonucu, uydu ve radar verilerine göre analiz edilmiştir. Model sonuçları ile hadisenin gerçekleştiği sinoptik koşullar incelenerek, simülasyon yağış dağılımının meydana gelen yağış ile paralel sonuç ürettiği görülmüştür (Şekil 7a). Simülasyon sonucuna göre Ovacık istasyonuna düşen grid noktası üzerinde, 16-17.12.2018 06Z-06Z aralığında 131 mm yağış tahmin edilmiştir. Ayrıca, 9 km yatay çözünürlüklü simülasyonda 16.12.2018 18Z saat çıktısına bakıldığında 500 mb seviyesinde kuzeyden soğuk hava taşıyan oluğun Ege denizi üzerinden Doğu Akdeniz'e kaydığı ve rüzgarın da kuzeydoğulu olarak Antalya üzerine taşındığı görülmüştür (Şekil 7b).



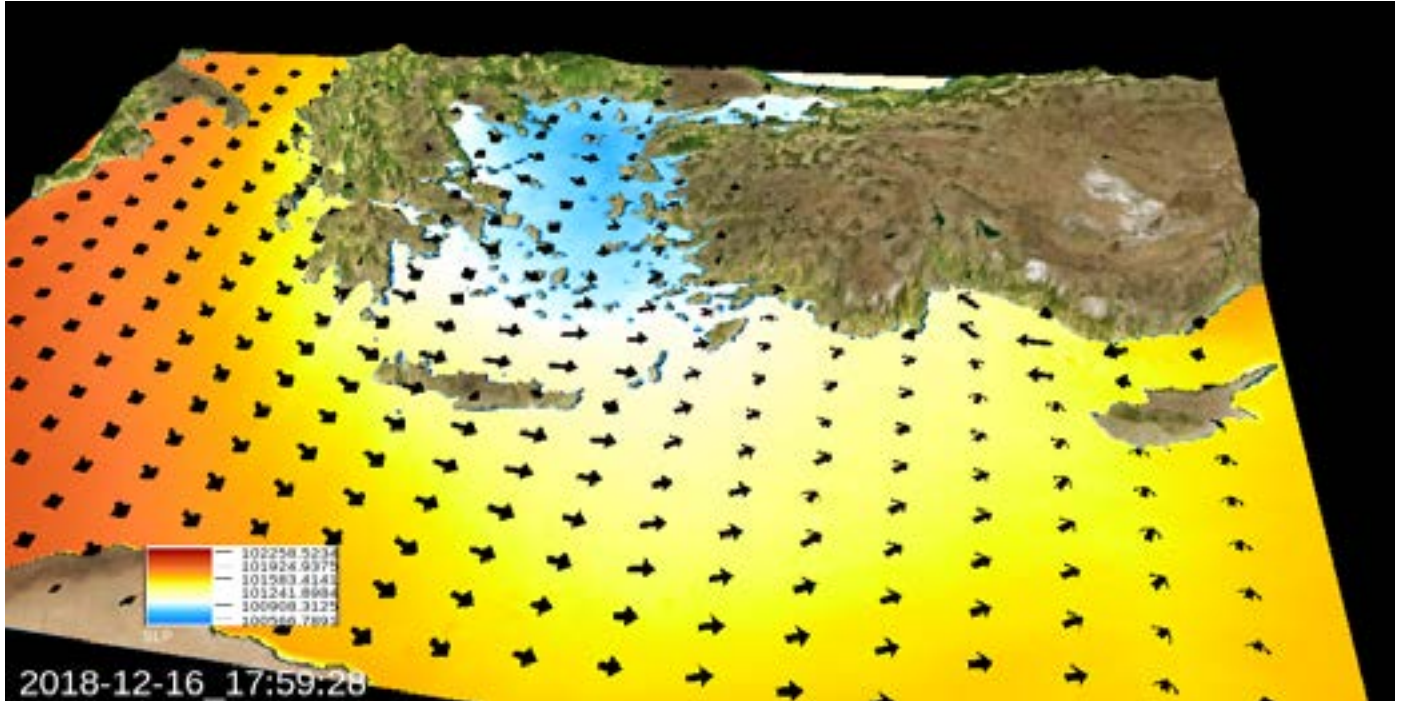
Şekil 7 a) Antalya Ovacık WRF modeli simülasyonu 16-17.12.2018 06Z-06Z yağış tahmini ve b) WRF modeli 2 numaralı model alanı (9 km) simülasyonu 16.12.2018 18Z Geopotansiyel Yüksekliği ve Sıcaklığı

16.12.2018 18Z saatinde yer sıcaklığına 3 boyutlu olarak bakıldığında ise soğuk cephenin yukarı seviyeleri hızlı şekilde soğutmasının yer seviyesinde daha geç etki ettiği tespit edilmiştir. Ovacık açıklarında 500 mb seviyesinde -22 'C sıcaklık tahmin edilirken, yer seviyesinde 17 'C hava sıcaklığı tahmin edilmiştir. Sıcaklık gradyanının artışı ile bulut sisteminin daha üst seviyelere ulaşması ve yağışın şiddetini arttırması için uygun ortam oluştuğu görülmüştür. Model tahmini değerlendirildiğinde 18Z uydu görüntüsü ve yıldırım tespit verisi ile uyumlu sonuç ürettiği görülmüştür (Şekil 8).



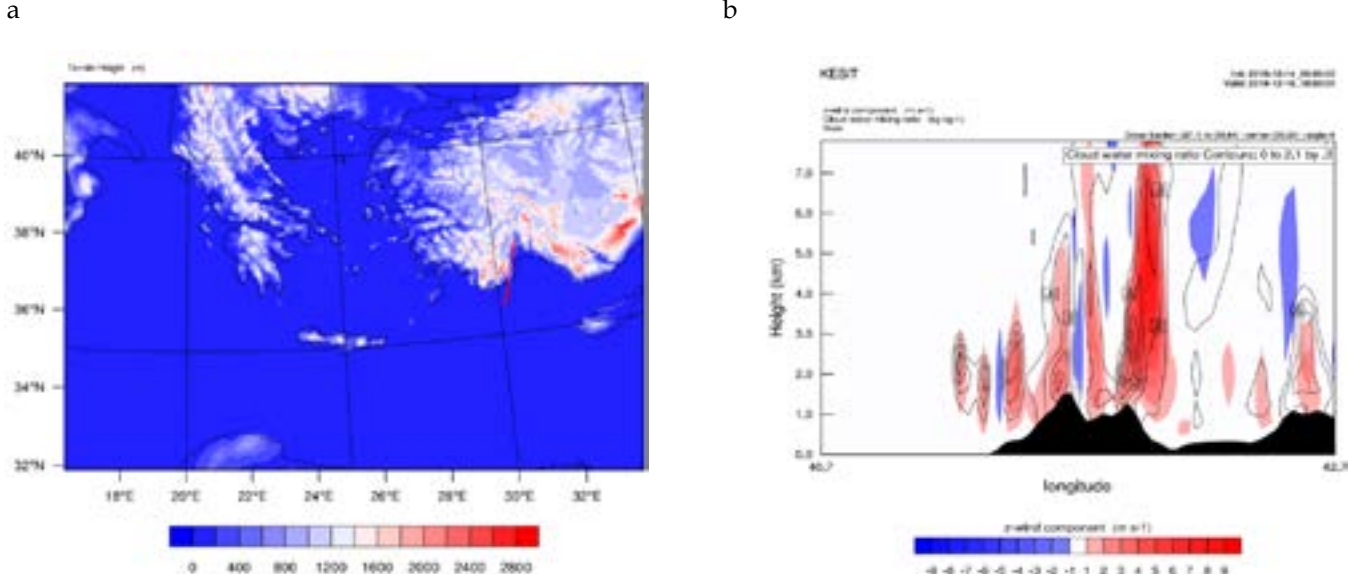
Şekil 8. Antalya Ovacık WRF modeli simülasyonu 16.12.2018 18Z Yer Sıcaklığı ve Rüzgar Yönleri

16.12.2018 18Z saatinde yer seviyesindeki rüzgara neden olan sistemi görmek için deniz seviyesi basıncına da 3 boyutlu olarak bakılmıştır. Yer seviyesinde 1005 mb değerini gösteren alçak basınç merkezinin Ege denizi boyunca etkisini gösterdiği, cephe etkisi ile rüzgarların Rodos adası kuzeyine kadar olan bölümünün batılı şekilde gerçekleştiği Fethiye ve Kaş bölümünden itibaren aynı zamanda Ovacık üzerinde de kuzeydoğulu rüzgarların hakim olduğu tespit edilmiştir (Şekil 9).



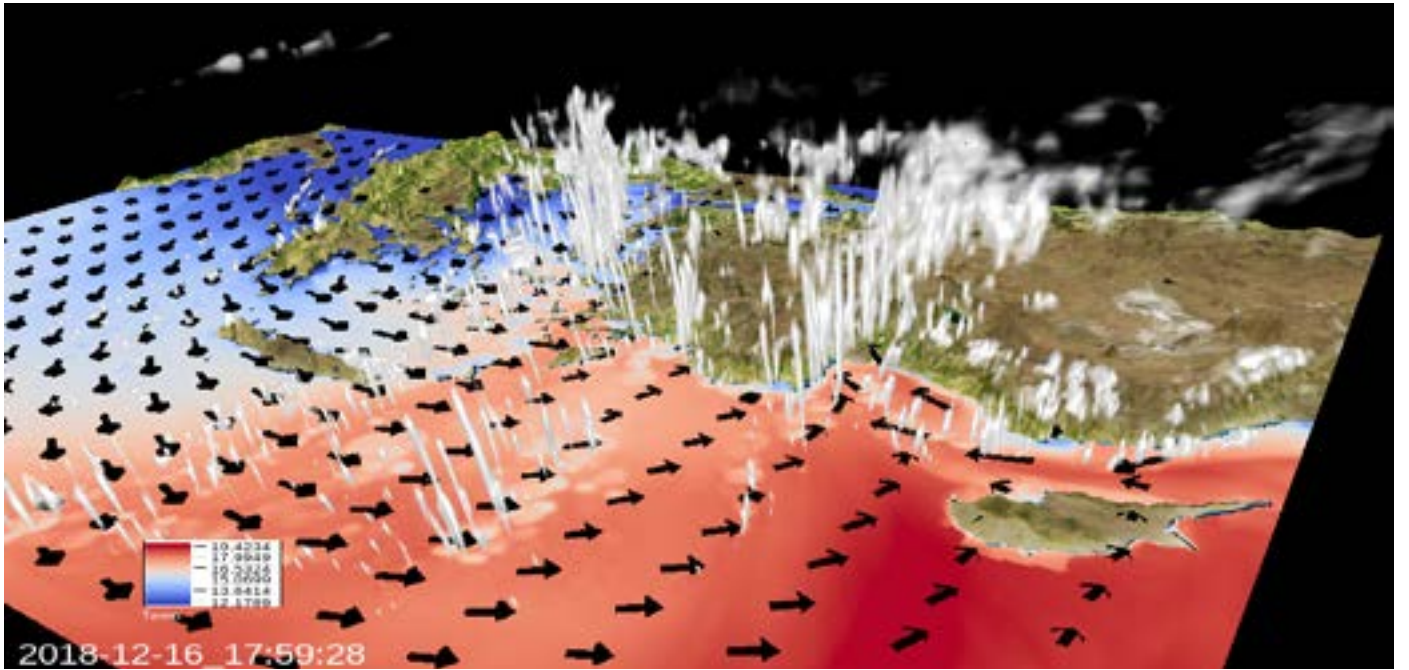
Şekil 9. Antalya Ovacık WRF modeli simülasyonu 16.12.2018 18Z Yer Seviyesi Basıncı ve Rüzgar Yönleri

16.12.2018 18Z model çıktısında bulut karışım oranı ve dikey rüzgar çıktıları ile Ovacık istasyonunu içine alacak şekilde kesit alındığında özellikle topografyanın karmaşık hale geldiği lokasyonda bulut sisteminin dikey olarak 7 km üzerine yükseldiği ve dikey rüzgarların da şiddetlendiği tahmin edilmiştir (Şekil 10b).



Şekil 10 a) Kesit Alanı ve b) Bulut karışım oranı ve dikey rüzgar kesit görüntüsü

Son olarak WRF modeli çıktılarında bulut karışım oranı kullanılarak üretilen 3 boyutlu hacimsel görselleme ile, 16.12.2018 18Z saatinde bulut sisteminin uydu, radar ve YTTS verisi ile uyumlu olarak Batı Akdeniz ve Antalya batısında (Ovacık mevkinde) kuvvetlendiği ve sistemin deniz üzerinden gelen kuzeydoğulu rüzgardan etkilendiği tespit edilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Antalya Ovacık WRF modeli simülasyonu 16.12.2018 18Z Bulut Sistemi ve Rüzgar Yönleri

5. SONUÇLAR

Hava sıcaklığı ile birlikte artan deniz yüzey sıcaklığı, buna paralel olarak artan buharlaşma, aynı zamanda diğer meteorolojik parametrelerde meydana gelen değişim de ekstrem olayları doğrudan etkilemektedir. Son yıllarda kış döneminde Adana, Mersin ve Antalya gibi Akdeniz sahillerimizde meydana gelen ekstrem yağışlar ülkemizde çok sayıda can ve mal kaybına neden olmuştur. MGM istasyonları tarafından şu ana kadar ölçülen en yüksek yağış miktarı 16-17 Aralık 2018 günü Antalya Ovacık istasyonunda gerçekleşmiştir ve 24 saatlik yağış olarak(06Z-06Z) 490.5 mm olarak ölçülmüştür.

Sistemin ayrıntılı olarak analiz edilebilmesi için çalıştırılan WRF simülasyonu sinoptik koşullarına bakıldığında ise yer seviyesinde Mora yarımadasında etkili olan bir alçak basınç merkezi ve güneyinde oluşan soğuk cephenin ilerleyen saatlerdedoğuya hareketi ile bu derecede yüksek değerlerde bir yağışın meydana geldiği analiz edilmiştir. 500 mb seviyesindeki derin oluk ile Ege üzerinden Akdeniz'e kadar uzanan soğuk hava sisteminin doğuya hareketi ile cephenin de hareket ettiği ve yerde bulunan nispeten sıcak hava ile birlikte yağış sisteminin şiddetlendiği tespit edilmiştir. Genel haliyle WRF modeli 3 km yatay çözünürlüklü simülasyonu yağış miktarını tahmin etmekte başarısız olsa da yağış sistemini ve paterniniuydu, radar ve yıldırım tespit verisi ile uyumlu olan sonuçlar üretmiştir. Radar ve uydu verileri gerçekleşen konvektif hadisenin takibi için kullanılmıştır ve genel haliyle OMGİ ve model sonuçları ile uyumludur. Yağış olayının deniz üzerinde başladığı ve kuzeydoğulu rüzgarlar ile kara üzerine taşındığı, soğuk cephenin doğuya hareketi ile öğleden sonra şiddetini arttırarak Ovacık istasyonu üzerinde 24 saatte 490.5 mm yağış bırakarak civar bölgeler de dahil olmak üzere afete neden olduğu uzaktan algılama, model ve istasyon verileri ile tespit edilmiştir. Simülasyon sonuçları 3 boyutlu olarak da görsellenerek meydana gelen hadisenin simüle edilmesi sağlanmıştır.

Bu olayların sebeplerinin araştırılması, vereceği hasarların tahminlerinin yapılabilmesi ve karar vericilere bu bilgilerin ulaştırılması ciddi öncelikler arasında olmalıdır.

6. KAYNAKÇA

Hersbach,H., Bell,B., Berrisford.P., Hirahara,S., Horányi, A., Muñoz-Sabater,J., Nicolas,J., Peubey,C., Radu,R., Schepers,D., Simmons,A., Soci,C, Abdalla,S., Abellan,X., Balsamo,G., Bechtold,P., Biavati,G., Bidlot, J.,Bonavita,M., Chiara,G.D., Dahlgren,P., Dee,D., Diamantakis,M., Dragani,R., Flemming,J.,Forbes,R., Fuentes,M, Geer,A., Haimberger,L., Healy,S., Hogan,R.J., Hólm,E., Janisková,M., Keeley,S., Laloyaux,P., Lopez,P., Lupu,C., Radnoti,G., Rosnay,P.D., Rozum,I, Vamborg,F., Villaume,S., Thépaut,J.N., 2020: The ERA5 Global Analysis, Royal Meteorology Society, <https://doi.org/10.1002/qj.3803>

Sevgili Okurlarımız ve Meslektaşlarımız;

*Meteoroloji Mühendisleri Odası aylık İKLİM E-Bültende yayınlanmasını istediğiniz Makale ve Teknik yazılarınız (tablo, şekiller, kaynakça dahil) **en fazla 7 sayfa olmalıdır**. Yayınlanmasını istediğiniz makaleleri Meteoroloji Mühendisleri Odasına ait bilgi@meteoroloji.org.tr, dergi@meteoroloji.org.tr elektronik posta adresine en geç her ayın 15'ine kadar göndermenizi rica ederiz.*



Burak IŞIK

Meteoroloji Mühendisi
İklim Değişikliği
Komisyonu Üyesi

GEÇMİŞ İKLİM DÖNEMLERİ VE PROXY KAYITLARI

MILANKOVITCH DÖNGÜLERİ

Dünya kendi eksenini ve güneş etrafındaki dönüşü sırasında, karşılıklı çekimsel etkileşimler nedeniyle bazı yarı dönemsel değişiklikler meydana gelmektedir. Milankovitch, yeryüzü hareketlerindeki eksen eğikliği ve devinimindeki değişiklikleri incelemiştir. Söz konusu hareketteki bu tarz değişiklikler ve yönelimler yeryüzüne ulaşan Güneş radyasyonunun miktarını ve yerini değiştirmektedir.

Dünyanın yörüngesi eliptiktir ve bu eğiklik dairesel ve hafif eliptik şekil 100.000 yıllık bir döngü içerisinde meydana gelmektedir (Şekil 1). Sonbahar ve kış mevsimleri güneşe en yakın konumda gerçekleştiğinde, yerküre maksimum hızda hareket eder ve dolayısıyla sonbahar ve kış mevsimleri ilkbahar ve yaz mevsimlerinden bir miktar daha kısa geçer. Eğiklik derecesindeki artış günötesine yakın olarak harcanan zamanı uzatır, gün berisine yakın olan zamanı ise kısaltır.

Eksen eğikliği yerkürenin eksen eğikliği açısı yörüngesinin düzlemine ilişkin olarak değişiklik gösterir. 22,2° ve 24,5°'lik eksen değişiklikleri arasında yer alması için yaklaşık olarak 41.000 yıl periyodik olarak devam etmesi gerekir (Şekil 1). Eğim arttıkça, güneşlenmedeki mevsimsel döngü genliği artar. Bu değişimi her iki yarım kürenin yazın Güneş'ten daha fazla ışınlamaya akısı almasına, kışın ise daha az ışınlamaya akısı almasına neden olur. Yüksek enlem derecesinde ortalama yıllık güneşlenme süresi eğim ile birlikte artış gösterir, enlem derecesi düşük olan yerler ise güneşlenme süresinde bir düşüş yaşar. Şu anda yerküre yörüngesel düzleminde 23,44°'lik bir eksen eğikliğinde olup bu eğiklik yerkürenin döngüsünde yaşanan düşüş evresi içerisinde yer alır ve yaklaşık olarak MS 11.800'de minimum değerine ulaşacaktır; maksimum değerine ulaştığı en son tarih ise MÖ 8.700'dir. Bu durum kış aylarını daha sıcak ve yazları daha soğuk yaparak genel serinleme eğilimi ile birlikte buz çağına geçişi gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte 20. yüzyıl sıcaklık ölçüm kayıtlarına göre yerküre sıcaklıklarında yaşanan ani artışın ve peşinden gelen buzul erimelerinin sonucunda bilim camiası son zamanlarda gerçekleşen değişikliklerin nedeni olarak sera gazı salınımlarını öne sürmüştür.

Eksen devinimi 26.000 yıllık durağan yıldızlara ilişkin olarak söz konusu devinim dünyanın eksen hareketi yönünde yer almaktadır (Şekil 1). Eksen günberisindeki Güneş'e doğru yöneldikçe, iki yarımküreden birisinde mevsimler daha ılık geçerken, diğer yarım kürede yaşanan mevsimler arasında ise daha büyük farklılaşmalar ortaya çıkar. Yaz mevsiminde günberisinde yer alan bir yarım küre güneş ışınlamada bir artış yaşar. Bununla birlikte kış mevsiminde günötesinde yer alan aynı yarım küre daha soğuk bir kış geçirir. Diğer yarım küre ise nispeten daha sıcak bir kış ve daha serin bir yaz mevsimi geçirecektir. Yerküre aynı eksene gelip günötesi ve gün berisinin de ekinokslara yakın olarak gerçekleşmesi durumunda, kuzey ve güney yarımkürelerin mevsimlerinde benzer farklılıklar yaşayacaktır. Şu anda, günberisi güney yarım kürenin yaz mevsimi sırasında gerçekleşirken, günötesi ise kış mevsiminde gerçekleşir. Böylelikle güney yarım kürenin mevsimleri bir ölçüde kuzey yarım kürenin mevsimlerine nazaran daha sert geçer, yalnız diğer faktörler aynı kalır.

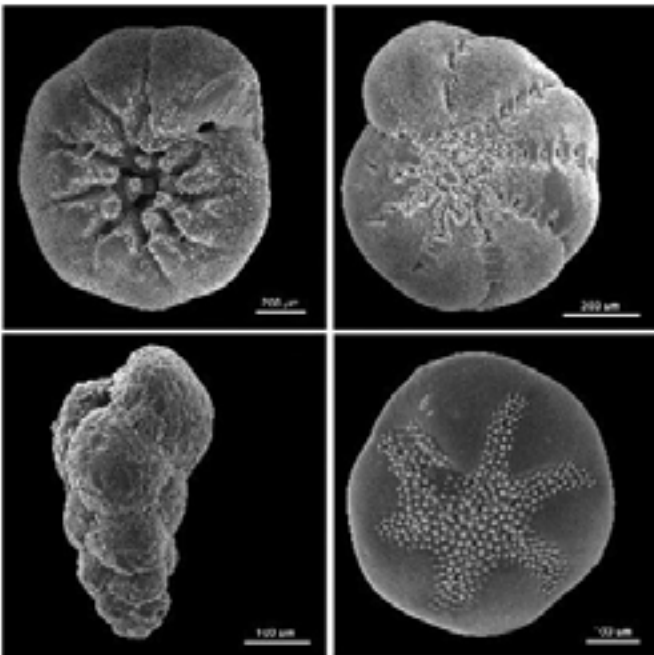


Şekil 1: Milankovitch Döngüleri

Şu anda günberisi güney yarım kürenin yaz mevsiminde, gün ötesi ise kış mevsiminde gerçekleşmektedir. Bundan dolayı güney yarım kürenin mevsimleri kuzey yarı küredeki mevsimlere kıyasla daha sert geçmektedir.

GEÇMİŞ İKLİM DÖNEMLERİ VE PROXY KAYITLARI

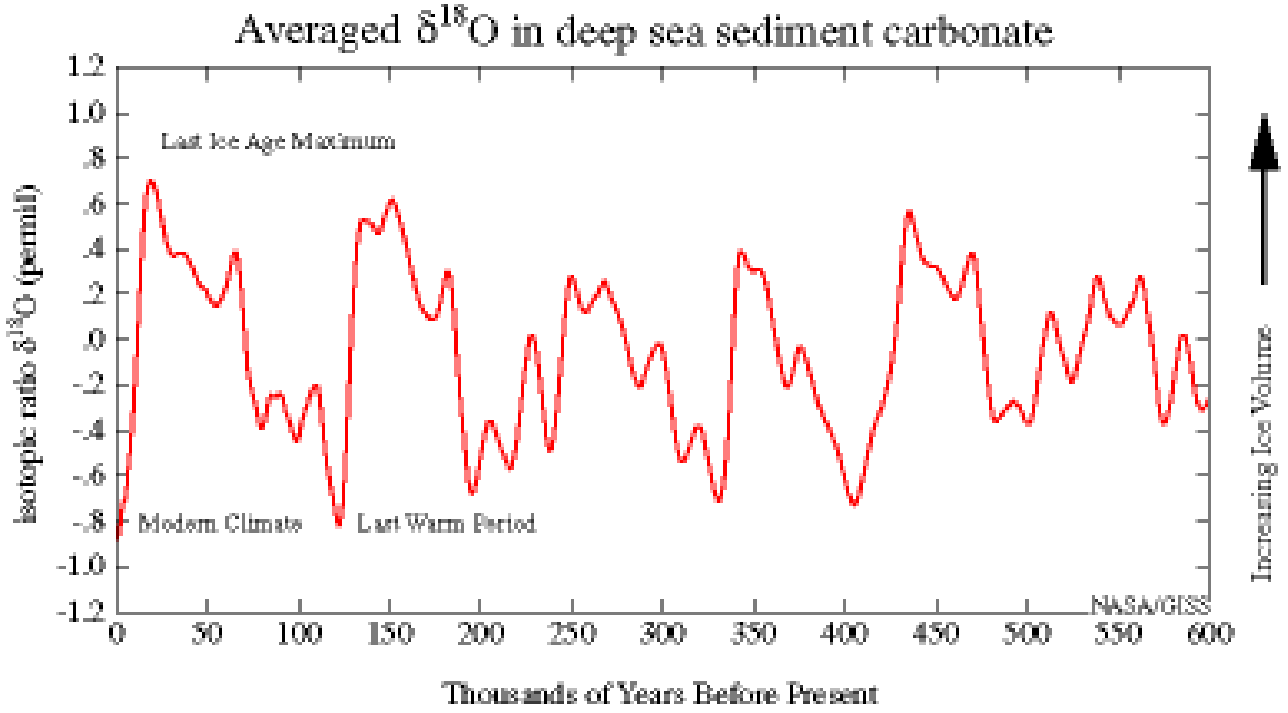
Atmosferik şartlar günden güne zaman periyotları içinde değişmiştir. Bu dalgalanmalar ve değişimler bize geçmiş iklimler hakkında karmaşık bir sonuç verir. Geçmişteki iklim aslında bugünün iklimiyle ilişkilidir ve gelecekteki hava koşulları hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Doğadaki bazı bulguların bize geçmiş iklimler hakkında bilgi almamızı sağlayan kanıtlara paleoiklimsel kanıtlar denir.



Geçmiş iklimlerin tahmin edilmesinde buzullardan elde edilmiş karotlar (silindirik buz kesitleri), ağaç halkaları, polen fosilleri, mercanlar, göl ve okyanus tabanlarından elde edilmiş çökel karotları (dipteki kum-çamur malzemedan elde edilmiş silindirik kesitler), denizel canlıların fosilleri (sert-kabuk kısımları) ve gözle görülemeyen mikron boyutunda fosiller (Şekil 2) kullanılır. Bu kanıtlar sayesinde geçmişteki iklim koşulları ayrıntılı şekilde ortaya konulabiliyor.

Şekil 2: Çökel Karotlarından Elde Edilen Foraminiferlerin (Fosillerin) Mikroskoptaki Görünümü, USGS

Buzul çağı gibi geçmiş jeolojik dönemlerdeki hava sıcaklıklarını belirlemek için oksijen atomunun izotopları kullanılır. Su moleküllerinden oluşan deniz ve göllerde yüksek sıcaklıkların ve dolayısıyla buharlaşma oranının yüksek olduğu bölgeler ağır oksijen izotoplarınınca zenginleşir; fakat buharlaşmanın daha az olduğu soğuk sularda, hafif oksijen izotopları buharlaşmayla ayrılmadığından, hafif oksijen izotopları da bolca bulunur. Bu oranın geçmiş dönemlerdeki değişen değerleri farklı sıcaklıklara karşılık geldiğinden, geçmiş iklim koşullarını ortaya çıkarır (Şekil 3).



Şekil 3: Düşey skala delta oksijen-18 değerlerini, yatay skala ise günümüzden önce bin yılları ifade ediyor. Grafik son buzul maksimumu ve günümüzdeki delta - oksijen - 18 değişimlerini gösteriyor, NASA

Diğer geçmiş iklim verilerden birini de oksijen ve göl tabanlarından yapılan sondajlardan elde edilen örnekler (karotlar) oluştur. Bu örneklerin kimyasal ve fiziksel özellikleri, fosil içerikleri gibi pek çok bileşeni geçmiş iklim koşullarını araştırmada kullanılır.

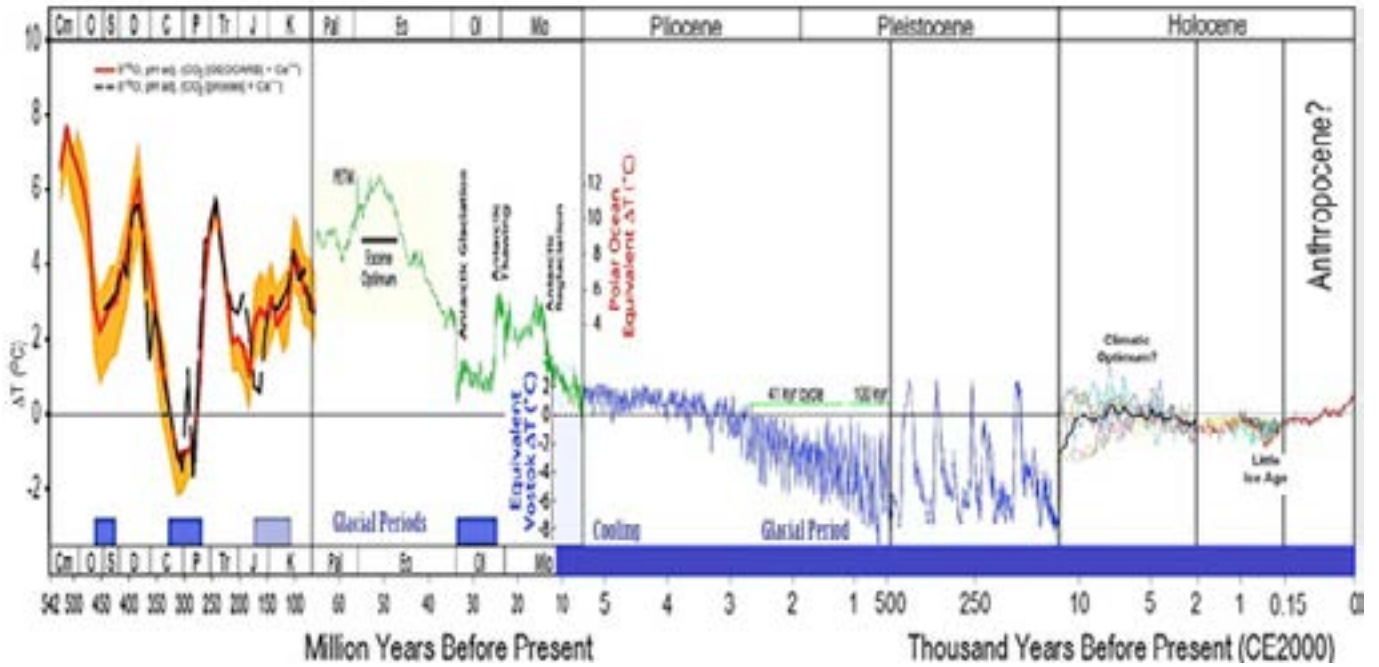
Bir bölgede hâkim olan bitki topluluklarını, bitki ve ağaç türlerini bilmek demek aslında o bölgenin iklim koşullarını bilmek demektir. Yıllık halkalar ağaçların genetik yapısı ve çevre koşullarının etkisi altında oluşmaktadır. Sıcaklık, yağış, rüzgâr ve benzeri gibi iklim faktörleri yıldan yıla değişen faktörler halkalarda görülen yıllık değişimlere neden olur.



Şekil 4: Yıllık Ağaç Halkaları

Ağaç halkalarının genişliği birkaç bin yıl öncesinden yakın zamana kadar süregelen iklim hakkında bilgi toplamak için kullanılır. Her halkanın genişliği ağacın belirli bir süre boyunca ne kadar hızlı uzadığını gösterir (Şekil 4). Ağaçlar yılda bir halka üretir ve dolaylı olarak iklim koşullarını kaydeder. Kalın halkalar uygun yetişme koşullarını, dar halkalar ise kötü büyüme mevsimini göstermektedir. Bazı ağaç türleri sıcaklık değişimlerine daha duyarlıyken, bazıları da mevcut su miktarındaki değişimlere daha duyarlıdır.

Güneş 3,8 milyar yıl önce günümüze göre daha donuktu bu durumda atmosfer ise CO₂ miktarı yeryüzü sıcaklığını ayarlama büyük rol oynamıştır. Başlangıçta atmosferde O₂ yok denilecek kadar az bulunmakta ve atmosferin kurucu gazları metan, su buharı ve CO₂ olarak düşünülmektedir.



Şekil 5: Dünyanın Geçmiş İklim Dönemleri Sıcaklığı

Dünyamızda meydana gelen buzul dönemlerinden en eskisi Huronian Buzullaşması olup yaklaşık 2,2 milyar yıl öncesine uzanan Erken Proterozoik Devri'nde meydana gelmiştir. Bu dönem, Kuzey Amerika'daki Büyük Göller Bölgesi ile Avustralya'nın batı kesimlerinde gözlenen ve tillit olarak bilinen taşlaşmış ve çok kalın buzul çökelleri ile temsil edilmektedirler.

İkinci olarak meydana gelen ve yerkürenin geçirdiği en uzun ve en sert buzullaşma dönemi olan Cryogenian Buzullaşması da Prekambriyen'in sonlarına doğru 800 ile 630 milyon yıl öncesinde oluşmuştur. "Kartopu Dünya" (Snowball Earth) olarak da bilinen bu dönemde yerkürenin ekvatorlar da dahil olmak üzere tamamen buzul örtüleri ile kaplandığı ve sıcaklıkların ortalama -20°C 'lere kadar düştüğü tahmin edilmektedir. Eldeki çeşitli veriler zaman içinde gerçekleşen volkanik patlamaların atmosfere bıraktığı CO2 gazının oluşturduğu sera etkisiyle buzulların eriyerek yeryüzünün günümüz koşullarına benzer iklimlere geri döndüğünü göstermektedir.

İlerleyen dönemlerde Dünya'da sıcaklıklar artarak iklim daha durağan bir hale gelmiştir. 250 milyon yıl önce ile 2,58 milyon yıl önce arasındaki bu dönemde zaman zaman soğuk dönemler görülse de küresel anlamda büyük bir buzullaşma oluşmamıştır.

Günümüzden 2,58 milyon yıl önceden itibaren buzul çağlarıyla buzullar arası çağların periyodik olarak birbirini izlemesi iklim sisteminin yeni bir dengeye oturmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Şekil 5). Okyanus tabanlarından çıkarılan çökeller üzerinde yapılan araştırmalara göre; 1,8 ila 0,8 milyon yıl önce zaman aralığında buzul çağları 41 bin yıllık döngüler şeklinde tekrarlanmaktadır. Yaklaşık son 800 bin yıldır ise buzul çağları, 100 bin yıllık döngüler halinde ortaya çıkmaktadır.

Günümüzdeki küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında biyosfer geçmişi inceleyerek gelecek iklim şartları ile ilgili çıkarımlar yapmak söz konusudur. Milankovitch döngüleri olarak bilinen bu astronomik olaylar dünyamız iklimindeki dış kaynaklı değişimlerin ana nedenlerini oluştururlar. İçinde bulunduğumuz dönem, yaklaşık bin yıl önce başlamış olan ve kuzey yarım kürede tekrardan sıcaklığın arttığı dönemdir. Değişen iklim şartlarına uyum sağlamak yerine yapay olarak bu ısınmayı hızlandıran yaşam biçimimizi değiştirmesek büyük doğal afetlerle karşılaşmamız kaçınılmaz olacaktır. Kanadalı Astrofizikçi Hubert Reeves'in dediği gibi **"Doğa ile Savaş Halindeyiz Eğer Kazanırsak, Kaybedeceğiz"**

Referanslar

Prof. Dr. Attila Çiner, Hacettepe Üniv, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif Sarıkaya, Fatih Üni. Buzullar ve İklim Değişikliği: Geçmiş, Günümüz ve Gelecek, Türkiye'de İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji, ENIVA, 2013

Murat TÜRKEŞ, İklim Değişiklikleri: Kambriyen'den Pleyistosen'e, Geç Holosen'den 21. Yüzyıl'a

J. Cowie, 2007, ClimateChange Cambridge University

Hakan PEHLİVAN, Milankovitch Döngüleri

www.meteoroloji.org.tr



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

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

WMO - Dünya Meteoroloji Örgütü
<https://erecruit.wmo.int/public/>

ECMWF-Avrupa Kısa Vadeli Tahminler Merkezi
<https://www.ecmwf.int/en/about/jobs/jobs-ecmwf/66>

EUMETSAT-Avrupa Meteoroloji Uyduları Operasyon Merkezi
<https://www.eumetsat.int/website/home/AboutUs/Jobs/Vacancies/index.html>

FAO-Dünya Gıda Örgütü
<http://www.fao.org/employment/vacancies/en/>

UNDP Türkiye İş ilanları
<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/jobs.html>

UNDP Tüm Dünya
https://jobs.undp.org/cj_view_jobs.cfm

UNEP İş İlanları
<https://unjobs.org/organizations/unep>

ICAO
<https://careers.icao.int/employment>

Meteoroloji Mühendisleri Mezunlarımızın Dikkatine!
 Sizler için derlediğimiz uluslararası iş ilanlarını dikkatinize sunuyoruz. WMO, EUMETSAT ve ECMWF'ye ait güncel iş ilanları ile ilgili olarak, başvuru süreci gibi detaylar hakkında daha fazla bilgi almak için lütfen aşağıdaki e-posta adresinden iletişime geçiniz. bilgi@meteoroloji.org.tr

METEOROLOJİ-ATMOSFER BİLİMLERİ ALANLARINDA YAYINLANAN ULUSLARARASI GÜNCEL İŞ İLANLARI



Avrupa Meteoroloji Uyduları İşletme Teşkilatı'nın (EUMETSAT) İş İlanı;

1-Competence Area Manager – Atmospheric Chemistry
<https://eumetsat.jobbase.io/job/gq80novcnnxqw75n-zhjlmqbol7990po>

2-Remote Sensing Scientist – Optical Imagery (FCI)
<https://eumetsat.jobbase.io/job/x8q9n34p0we3gsbj1s-ly3tman08bf95>

WMO (Dünya Meteoroloji Teşkilatı) Staj İlanları

Secretariat of the Intergovernmental Panel on Climate Change
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo_uid_c=38087&vaclng=en

WMO (Dünya Meteoroloji Teşkilatı) İş İlanları

1- Technical Coordinator (Services), Regional Office for Africa (RAF), Services (S) Department and Member Services and Development Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38187&vaclng=en

2- Associate Programme Officer Services for Aviation (AVI) Division Services Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38099&vaclng=en



Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri (ECMWF) İş İlanı

1-Department:Research / Section:Earth System Assimilation Section
https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/VNVN21-32_en.pdf

2-Department:CopernicusDepartment / Service:Copernicus Joint Services
https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/VNVN21-31_en.pdf

3- Programme Officer, Climate Services (CS) Branch Services Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38102&vaclng=en

4-Scientific Officer (Hydrological Observation Systems), Earth System Monitoring (ESM) Division, Earth System (ES) Branch Infrastructure Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38105&vaclng=en

5- Project Officer, Development Partnerships (DP) Office Member Services and Development Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38171&vaclng=en

Akademik İlanlar (Avrupa) Yüksek Lisans, Doktora ve Doktora sonrası

* Atmospheric Sciences and Air Pollution in University of Birmingham-England

<https://www.postgrad.com/university-of-birmingham-school-of-geography-earth-and-environmental-sciences-atmospheric-sciences-and-air-pollution/course/>

* Atmospheric and Environmental Sciences in University of Edinburgh-Scotland

<https://www.postgrad.com/university-of-edinburgh-school-of-geosciences-atmospheric-and-environmental-sciences/course/>

* Atmospheric Sciences in University of Helsinki-Finland

<https://www.postgrad.com/university-of-helsinki-faculty-of-science-atmospheric-sciences/course/>

* Atmospheric Sciences in Lancaster University-England

<https://www.postgrad.com/lancaster-university-lancaster-environment-centre-ec-environmental-science/course/>

* Science and Techniques in Atmosphere, Water and Urban Environment in Ecole Centrale De Nantes-France

<https://www.postgrad.com/ecole-centrale-de-nantes-single-tier-structure-science-and-techniques-in-atmosphere-water-and-urban-environment/course/>

* Atmospheric Science in University of Gothenburg-Sweden

<https://www.postgrad.com/university-of-gothenburg-faculty-of-science-atmospheric-science/course/>

* Climate and Atmospheric Science in University of Leeds-Egland

<https://www.postgrad.com/university-of-leeds-school-of-earth-and-environment-climate-and-atmospheric-science/course/>

* Atmospheric Sciences in University of Manchester-England

<https://www.postgrad.com/university-of-manchester-department-of-earth-and-environmental-sciences-atmospheric-sciences/course/>

* Earth Science in University of Manchester-England

<https://www.postgrad.com/university-of-manchester-department-of-earth-and-environmental-sciences-earth-science/course/>

* Earth, Atmospheric and Environmental Sciences in University of Manchester-England

<https://www.postgrad.com/university-of-manchester-department-of-earth-and-environmental-sciences-earth-atmospheric-and-environmental-sciences/course/>

* Applied Meteorology in University of Reading-England

<https://www.postgrad.com/university-of-reading-school-of-mathematical-physical-and-computational-sciences-applied-meteorology/course/>

* Atmospheric Sciences, Oceanography and Climate in Stockholm University

<https://www.postgrad.com/stockholm-university-department-of-meteorology-atmospheric-sciences-oceanography-and-climate/course/>



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI

NOT : Uluslararası iş ilanları, online eğitimler ve webinar duyurularının hazırlanmasında bize katkı sunan Antalya Bölge Müdürlüğünde çalışan meslektaşımız **Ercüment Avşar**'a teşekkür ederiz.

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- [2020 Küresel İklim Durumu Nihai Raporu](#)
- 5- [Enerji Verimliliği Bilinç Endeksi Kantitatif Araştırma Raporu 2020](#)
- 6- [Kentsel Su Yönetiminiz Durumu](#)
- 7- [“6. Türkiye Çevre Durum Raporu” CED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayımlandı.](#)
- 8- [“Çevresel Göstergeler Kitapçığı Yayımlandı” CED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayımlandı.](#)
- 9- [Yağmursuyu Hasadı](#)
- 10- [Kar Yüğü Hesabı](#)
- 11- [TÜBA Müsilaj-Deniz Salyası Değerlendirme Raporu](#)
- 12- [İstanbul İçmesuyu Ve Kanalizasyon Master Planı Taslak Kapsam Belirleme Raporu](#)

METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI SOSYAL MEDYA HESAPLARIMIZ



HAVA KİRLİLİĞİ NEDİR? ÖNLEMELER İÇİN ALINACAK TEDBİRLER NELERDİR? ÇOCUKLARA ÖZEL DENEY ÖNERİLERİ



Selma BALAY
Meteoroloji Mühendisi, Eğitimci

COVID-19 pandemi sürecinde temiz hava solumanın önemini bir kez daha anladık. Uzun süre kirli hava solumanın insanlarda (kronik hastalıklarda) enfeksiyonlara sebebiyet vererek ne kadar büyük bir sağlık tehditi oluşturduğunu bir kez daha yakından gördük. Yapılan bilimsel araştırmalara göre, Türkiye’de hava kirliliği 2017 yılından bu zamana kadar trafik kazalarının en az 6 katı kadar can almıştır. Yine yapılan bilimsel çalışmalara göre; Türkiye ve Avrupa’da 2020’nin ilk altı ayında Covid-19 pandemisi nedeniyle hava kirliliğinin azaldığını göstermiştir. Peki hava kirliliği nedir? Ve temiz nefes için neler yapılmalıdır?

Hava Kirliliği Nedir?

Kirli havanın içinde; canlılara zarar verecek seviyede gözle görülmeyecek boyutlarda istenmeyen madde bulunur. Çoğu zaman farketmediğimiz parçacık maddeler, kükürt dioksit, azot oksitler, ozon gibi gazlar, sessiz bir katil gibi soluduğumuz havayı kirletir. Dolayısıyla insan sağlığını veya çevresel dengeleri bozacak şekilde havanın birleşiminin değişmesine ya da havada bulunmaması gereken maddelerin havaya karışmasına hava kirliliği denilir.

PM 10 Nedir?

10 mikrondan küçük hava kirletici parçacık maddedir. Kömür-dizel yakıt kullanan süreçlerde, endüstriyel faaliyetlerde, trafikte ve kentlerde toza neden olan kaynaklardan ortaya çıkar.

Kriter Hava Kirleticiler:

- Karbon monoksit (CO),
- Azot dioksit (NO₂),
- Kükürt dioksit (SO₂),
- Ozon (O₃),
- Partikül madde (PM),
- Kurşun (Pb)

Kirleticiler olarak da;

Partikül Madde (PM₁₀, PM_{2.5} Uçarozlar):

Havadaki partikül madde insan sağlığını etkileyen en önemli kirleticilerden biridir. Partikül boyutu ile sağlık üzerindeki olumsuz etkisi doğrusal olarak bağlantılıdır. PM’nin 10 µM’den büyük kısmı burun ve nazofarenkste tutulmaktadır. Partikül maddeler civa, kurşun, kadmiyum gibi ağır metaller ile kanserojenik kimyasalları bünyelerinde bulundurabilmekte ve sağlık üzerinde önemli tehdit oluşturabilmektedirler.

Ozon (O₃): Ozon, atmosferin doğal bileşiminde bulunan, stratosfer tabakasında pik konsantrasyonlara ulaşan oldukça reaktif bir gazdır. Ozon suda çözünmediğinden solunum sisteminin derinliklerine ulaşarak, akciğerlerdeki olumsuz etkilerini gösterir (201). atmosferdeki O₃’nun artışına katkıda bulunsa da büyük oranda atropojenik kaynaklardan üretilir.

Azot Oksitler (NO_x): Azot oksitler (NO_x) yüksek sıcaklıklarda (1200 °C) oluşan oldukça reaktif gazlardır. Azot oksitlerin pek çok türü renksiz ve kokusuzdur ve suda erimez. Bu nedenle üst solunum yollarında elimine edilmeden solunum yollarının en uç noktalarına kadar inhale edilir ve buralarda olumsuz etkilerini gösterirler.

Kükürtdioksit (SO₂): Renksiz, yanmayan ve parlamayan bir gazdır. Her yıl açığa çıkan kükürt oksitlerinin yaklaşık %60’ı kömür yakılmasıyla oluşmaktadır. Orman yangınları, volkanik faaliyetler gibi doğal kaynaklarda da bulunur.

Karbonmonoksit (CO): Renksiz, kokusuz bir gazdır ve yakıtlardaki karbon tam olarak yanmadığında oluşur. Araçlar sanayi, odun yakılması ve orman yangınları CO emisyonlarının başlıca kaynaklarıdır. Dokulara O2 taşınmasını engelleyerek boğulmalara yol açar.

Uçucu Organik Bileşikler (UOB): Bu sınıfa çok sayıda kimyasal girer ve 300'ün üzerinde türü bulunmaktadır. Başlıca kaynakları motorlu taşıtlar, egzoz emisyonları, kimyasal üretim yapan endüstri ve güç santralleridir

Hidrokarbonlar: Yakıtların tam yanmaması sonucu ortaya çıkmasından dolayı CO2'ye benzerler.

Kurşun: Hava kirliliğine yol açan en önemli metaldir. Kurşunlu benzin kullanan araç motorlarından, sanayi tesislerinden, boyalardan, kömür ve çöp yakılmasından kaynaklanır. Kurşun özellikle çocuklarda daha ciddi zehirlenmelere sebep olmaktadır. Anemi, zeka geriliği ve davranış problemlerine neden olmaktadır.

Hava kirliliğinin insan sağlığına olan etkileri vücuda giriş şekli, kirlilikten etkilenme süresi, hava kirliliğinin yoğunluğuna bağlıdır. Hava Kirliliği insanlarda başlıca, solunum sistemi ile dolaşım sistemini etkilemektedir. Rusya'da yapılan bir araştırmada toprağa çöken kirleticilerinin gıda ile sindirim sistemine de etkilediğini göstermiştir.

Türkiye hava kirliliğinin ana kaynakları arasında 30 yılı aşan süredir çalışan ve ekonomik ömrünü tamamlamış, ancak çevre yatırımlarını hala tamamlamamış kömürlü termik santraller yer alıyor. Çanakkale, Kütahya, Manisa, Muğla, Zonguldak, Kahramanmaraş, Sivas ve Muğla illeri başta olmak üzere Türkiye'nin pek çok yerindeki termik santraller havayı kirletmeye devam ediyor. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki; Türkiye'de hava kirliliğine bağlı olarak her gün 13 kişinin ölmektedir. Can yakıcı olan bu kayıpları en az seviyeye indirmek için neler yapılmalıdır:

HAVA KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELER İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

Toplum olarak havayı kirletmeden ısınmak durumundayız. Isınmadan kaynaklanan hava kirliliğini azaltmak için bunları yapmalıyız:

- 1- Yakıt tüketimi azaltılmalıdır,
- 2- Temiz enerji kaynakları ve kaliteli yakıtlar kullanılmalıdır,
- 3- Yakıtlar soba ve kaloriferlerde uygun teknik ile yakılmalıdır,
- 4- Binalarda ve evlerde ısı yalıtımına gidilmelidir,
- 5- Kalorifer ve soba bacaları her sezon başında mutlaka temizlenmelidir,
- 6- Temiz yakıt ve hammadde kullanımıdır, Kirliliği yok edecek teknolojilerin kullanılmasıdır, tesislerin yakma ünitelerinde kaliteli yakıtlar kullanılmalıdır, Yeterli yükseklikte bacalar inşa edilmeli ve bacalarda filtre kullanılmalıdır, Arıtma tesislerinin kurulması gerekmektedir.
- 7- Egzoz gazı emisyon ölçümü zamanında yapılmalıdır, Araçların bakım ve onarımları zamanında yapılmalıdır.

Görüldüğü gibi temiz hava insan sağlığı için çok önemlidir.

Birazda temiz havanın ve sağlığımıza olan yararlarından bahsedelim. İnsanlar genellikle temiz havada zaman geçirmeyi unuttur. Zamanımızın çoğunu klimalı ofislerde geçirmek zorunda kalırız; vücudumuz temiz havadan yeterince faydalanamaz ve kirli havayla yaşamak zorunda kalır. Bu durum da vücudumuzun sağlıklı ve taze kalmamasına neden olur.

İşte temiz havanın sağlığımıza olan faydaları:

- 1-Temiz hava sindirim için iyidir,
- 2-Mutluluk hormonunu(Serotoni) artırır bu da mutlu olmamızı sağlar,
- 3-Bağışıklık sistemini güçlendirir,
- 4-Temiz hava akciğerleri temizler,
- 5-Daha fazla enerjiye ve keskin zihne sahip olmayı sağlar

Tatilinizi geçirirken bol oksijenli ve temiz nefes alacağınız günler geçirmenizi dilerim. Ayrıca bazı deneyler yazacağım ve aileniz ile bu deneyleri yapmanızı isteyeceğim. Keyifli tatiller.

Not:Deneyler her zaman bir yetişkin gözetiminde yapılmalıdır.

1-YANARDAĞ DENEYİ



Materyaller: Pet şişe, şişeyi kaplamak için oyun hamuru, karbonat, sirke, daha çok köpürmesini isterseniz birkaç damla bulaşık deterjanı ve yine dilerse birkaç damla kırmızı gıda boyası. Volkanik görüntü vermek için dağın etrafına süsler ve oyuncaklar yerleştirebilirsiniz. Özellikle de dinazor figürleri harika bir seçenek olacaktır.

Sunum: Öncelikle şişeyi oyun hamuru ile kaplıyoruz. İçine 5-6 yemek kaşığı karbonat döküyoruz. Gıda boyasını da çok az sulandırarak şişenin içine boşaltıyoruz. Daha sonra içine 3 damla kadar bulaşık deterjanı ekliyoruz. Volkanımız patlamaya artık hazır. Yanardağımızın etrafını yeşillikler, minyatür ağaçlarla süslüyoruz. Dinazorlarımızı da yerleştirip sirkeyi şişeye damlalık ya da küçük bir sürahi yardımıyla yavaşça döküp heyecan verici patlamayı izliyoruz.

2-AKÇİĞER NASIL ÇALIŞIR ?



Deneyin Amacı: Akciğerlerimizin çalışma prensibini kavrayabilmek.

Düşünce Soruları?

1. Nefes aldığımızda neden göğüs boşluğumuz büyür?
2. Koştuktan sonra karın boşluğumuz neden sürekli içe ve dışa doğru hareket eder?

Araç ve Gereçler: 1.5 veya 2 litrelik pet şişe, 3 adet balon, ip, Y boru, meyve bıçağı, tek delikli tıpa, ince boru, koli bandı.

Uygulama:

- 1- Pet şişe meyve bıçağı ile alt bölümünden diklemesine kesilir.
- 2- Y borunun tekli ucuna ince boru geçirilir.
- 3- İnce boru delikli mantardan (oyun hamuru da kullanılabilir) geçirilir.
- 4- Mantar pet şişe ağzına sıkıştırılır. Y borunun iki ucuna birer balon bağlanır.
- 5- Balon ucundan kesilerek pet şişenin alt bölümüne gerdirilerek koli bandı ile yapıştırılır.
- 6- Gerdirilen balon çekilip bırakılarak gözlem yapılır.