



AYLIK E-BÜLTEN  
SAYI : 10, NİSAN 2021

# İKLİM

“HAVANI BİLİRSEN, RİSKİNİ DE BİLİRSİN”

## 23 NİSAN'DA SÖZ ÇOCUKLARIN



**KURAKLIK TEHDİDİ SÜRÜYOR**

**MART AYINDA  
İSTANBUL VE ANKARA'DA  
KAR SÜRPRİZİ**

**CHP'Lİ 22 BELEDİYE BAŞKANI  
“SU MANİFESTOSU”NU  
İMZALADI**

**22 MART DÜNYA SU GÜNÜ  
VE 23 MART DÜNYA  
METEOROLOJİ GÜNÜNÜ  
KUTLADIK**

**İSKİ'DEN BARAJLARLA İLGİLİ  
GÜZEL HABER**

**YAĞMUR SUYU HASADI  
VE ÇATI SUYU HESABI**

**tmmob**  
TMMOB MÜHENDİSLERİ VE MİMARLAR ODASI

**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ  
ODASI**

**YAYIN KURULU**



**E-BÜLTEN**

**SAYI : 10, NİSAN 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)

**BİLİM VE ETİK  
KURULU**

1. PROF.DR. ORHAN ŞEN (BAŞKAN)
2. FIRAT ÇUKURÇAYIR (ODA BAŞKANI)
3. PROF.DR. MAHMUT CELAL BARLA
4. PROF.DR. ZAFER ASLAN
5. PROF.DR. AHMET DURAN ŞAHİN
6. PROF.DR. YURDANUR ÜNAL

**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](mailto:bilgi@meteoroloji.org.tr)

Kapak Fotoğrafı : Oleg Magni (pexels.com) &  
Fuat Kurumahmut  
2.Sayfa Fotoğrafı : Fuat Kurumahmut

# İÇİNDEKİLER

EDİTÖR	3
GÜNCEL HABERLER	4
METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI'NDAN HABERLER	15
SOSYAL MEDYADA BU AY	17
BU AYKİ ÖNERİLERİMİZ	18
METEOROLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMLERİMİZDEN HABERLER	19
KÖŞE YAZILARI	
ERDOĞAN BÖLÜK "TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM PROJEKSİYONLARI"	21
DR. MUHAMMED BAMYACI "ÜSKÜDAR VAPURU FACİASI ÜZERİNE"	23
F. SEMA KANDIR "YAĞMUR HASADI VE ÇATI SUYU HESABI"	25
PROF. DR. HÜSEYİN TOROS, FERHAT YILMAZ, İSMAİL ULUSOY "İSTANBUL BARAJLARININ DOLULUK ORANLARININ ZAM- ANSAL İNCELEMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ"	32
MİSAFİR KÖŞE YAZILARI	39
KARİYER	40
DUYURULAR	41
ÇOCUKLAR İÇİN METEOROLOJİ	44

# EDITÖR

Sevgili meslektaşlarımız ve değerli okurlarımız;

Odamızın yayın organı İKLİM Nisan sayımızda; dünyadaki ve ülkemizdeki meteorolojik gelişmelerle ilgili ilginç haberleri sizler için derledik...

"8 Mart Dünya Kadınlar Günü" nedeni ile Odamızın "Kadın Çalışma Komisyonu" tarafından düzenlenen etkinlikler yapıldı: "Afet ve Kadın", "Pandemi ve Kadın", "İklim Değişikliği ve Kadın". Odamızın instagram, youtube, twitter sosyal medya hesaplarımızdan panel ve söyleşilerimize ulaşabilirsiniz.

İlk kez 1992'de Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda önerilen "22 Mart Dünya Su Günü", her yıl kutlanmaktadır. 2021 Yılı Dünya Su Günü teması "Suyun Değeri" olarak belirlenmiştir. Dünya Meteoroloji Teşkilatının kuruluş sözleşmesinin 1950 yılında yürürlüğe girmiş olmasını hatırlamak ve kutlamak amacı ile tüm dünyada her yıl "23 Mart Dünya Meteoroloji Günü" olarak kutlanmaktadır. 2021 Yılı Dünya Meteoroloji Günü teması "Okyanus, Bizim İklimimiz ve Havamız" olarak belirlenmiştir.

Meteoroloji Mühendisleri Odası olarak "Dünya Su" ve "Dünya Meteoroloji Günü'ne" özel olarak makalelerden oluşan özel bir sayı çıkardık. Özel sayımızı [bu linkten](#) okuyabilirsiniz. Sizlerin katkısı ve desteği ile özel sayımızı her yıl çıkarmak istiyoruz.

Tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi nedeniyle yüz yüze kutlayamadığımız "Dünya Su Günü" ve "Dünya Meteoroloji Günü'nü" zoom üzerinden Odamızın 21. Dönem Başkanlığını yapmış meslektaşımız Bağlama Sanatçısı & Yorumcu Sayın Çetin Gül'ün sesiyle ve sazıyla, meslektaşımız Sayın Handan Tuysu'nun sesi ile katıldığı canlı performansları ile yayına katılan hocalarımızın ve meslektaşlarımızın duygu ve düşüncelerini paylaştıkları aktivite ile kutladık.

Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliğinin de etkisiyle meteorolojik kaynaklı doğal afetlerin sıklığında ve şiddetindeki artışları yaşayarak görmekteyiz. Bütün dünyayı tehdit eden kuraklıktan ülkemizde bu yıl payını aldı ve baraj doluluk oranları hepimizi yakından ilgilendirir oldu. Şubat ve Mart aylarında alınan kar yağışları ve yağmurlarla baraj doluluk oranları artış gösterdi. Ancak suyun değerini bilerek tasarruf etmemiz gerekmektedir. Bu ay; 2021 yılı şubat ayı Alansal Yağış Raporu, DSİ'nin Doğu Karadeniz'e kuracağı 125 adet Taşkın Erken Uyarı İstasyonu, meslektaşlarımız Erdoğan Bölük'ün "Türkiye'de İklim Değişikliği ve Projeksiyonları", Dr. Muhammed Bamyacı'nın "Üsküdar Vapuru Faciası Üzerine Bir Değerlendirme", F. Sema Kandır'ın "Yağmur Suyu Hasadı ve Çatı Suyu Hesabı" Namık Ceyhan'ın "Çiftçi Toprağa Küserse", Bünyamin Sürmeli'nin "Su Çöpe Gidiyor" köşe yazılarını okuyabilirsiniz.



Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu ve ilk Cumhurbaşkanımız Mustafa Kemal Atatürk tarafından dünya çocuklarına armağan edilen "23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı" kutlu olsun. Geleceğimiz olan çocuklarımızın iklim değişikliğine nasıl baktıklarını onların kalemlerinden inceledik; iklim değişikliği ile ilgili resim yapmalarını ve şiir yazmalarını istedik, yaptıkları bu çalışmalara Nisan sayısında yer verdik.

Diğer sayılarımızda görüşmek üzere... Keyifli okumalar...

Meteoroloji Mühendisleri Odası  
Yayın Kurulu Adına  
Selma BALAY

## 23 MART DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜNÜ GENEL MÜDÜRLÜĞÜMÜZ KAMPÜSÜNDE KUTLADIK



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

1950 tarihinden beri her yıl farklı bir tema ile kutlanan 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü'nün bu yıl ki teması; kurucusu ve üyesi olduğumuz Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından "Okyanus, İklim ve Hava" olarak belirlendi. 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü Etkinliğimiz; İçişleri Bakanı Sayın Süleyman Soylu, Tarım ve Orman Bakanı Sayın Dr. Bekir Pakdemirli, Ege Üniversite Rektörü Sayın Prof. Dr. Necdet Budak, TBMM Tarım Orman ve Köy İşleri Komisyon Başkanı ve Kars Millet Vekili Sayın Prof. Dr. Yunus Kılıç, Dünya Meteoroloji Örgütü Başkan Yardımcısı Sayın Dr. Albert Martis, üst yöneticiler, meteoroloji editörleri ve değerli konukların katılımı ile gerçekleşti.

## SAMÜ'DE DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ'NDE HAVA VE İKLİM KONUŞULDU

Samsun Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimler Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü ve Meteoroloji ve Klimatoloji Araştırma Topluluğu (MEKAT) tarafından "23 Mart Dünya Meteoroloji Günü" kapsamında "Hava ve İklim" konulu panel düzenlendi.

Online platform üzerinden düzenlenen, Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu ve Prof. Dr. Yurdanur Ünal'ın panelist olarak katıldığı panele Samsun Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimler Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Recep Keser, Meteoroloji Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Meral Demirtaş, Meteoroloji 10. Bölge Müdür Yardımcısı Ali Kesimoğlu, Samsun AFAD İl Müdürü Levent Uçarlı, DSİ 7. Bölge Müdür Yardımcısı Miraç Taslak ve Meteoroloji Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi Ayhan Akgöz ve dinleyiciler katıldı.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## 23 MART 2021 DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ



2021 Dünya Meteoroloji Günü Teması:  
"Okyanus, İklimimiz ve Hava Durumu"

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma için Okyanus Bilimi On Yılı'nın (2021-2030) lansmanını da işaret etmektedir. On Yıl, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için bilginin temeli olarak okyanus bilimini yenilikçi ve dönüştürücü fikirlerle toplama çabalarını harekete geçiriyor. WMO, Birleşmiş Milletlerin iklim, hava durumu...

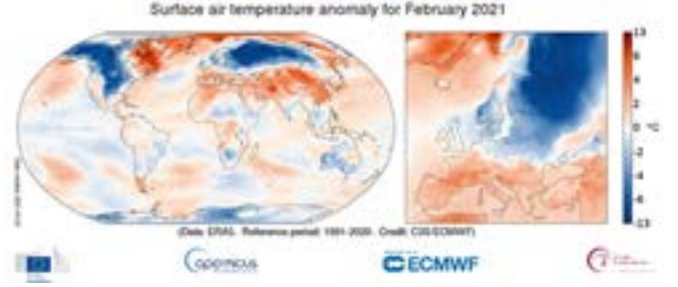
Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## ŞUBAT AYI SICAKLIKLARI VE YENİ İKLİM NORMLARI

Yeni 1991-2020 referans çizgisi (önceden 1981-2010), tipik bir iklimi temsil eden ortalama "iklim normalleri" oluşturmak için kullanılmaktadır. Tarım, sağlık, enerji, altyapı ve ulaşım gibi iklime duyarlı sektörlerde karar vericileri desteklemek için bunların acilen güncellenmesi gerekiyor. Bununla birlikte, tarihsel karşılaştırma ve iklim değişikliği izleme...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## TAHMİNLERİMİZ NE KADAR DOĞRU?



Alışveriş yapmak için şehre inmek üzeresiniz. Sadece bir saat dışarıda kalacaksınız ama hava tahmininde yağmur yağacağı söylenmiş. Bu durumda ne yaparsınız? Hava tahminlerinin doğru olduğunu düşünüyorsanız-aslında % 80 doğruluk payı var. Öyleyse şemsiyeye ihtiyaç duymanız olasılığı da % 80 midir? Kesinlikle hayır, yanlış cevap. Gerçekte bu rakam % 30. Bu ilginç sonuç...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## AGRADALSFJALL YANARDAĞI PATLAMASI VE AURORA BOREALİS

Haftanın fotoğrafı.

İzlanda'da, Fagradalsfjall yanardağının patlaması, auroraborealis ile birleşti.

Foto: Christopher Mathews

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## DSİ DOĞU KARADENİZ'E 125 ADET TAŞKIN ERKEN UYARI İSTASYONU KURUYOR



DSİ Genel Müdürlüğü, taşkın risklerini en aza indirmek için Doğu Karadeniz'e 125 adet taşkın erken uyarı istasyonu kurulacak. Bu sayede dere yataklarındaki su yükselmeleri ve bunların yerleşim yerlerini tehdit etme durumu anında tespit edilerek ilgili birimler ile yöre halkının uyarılması ve gerekli tedbirleri alması sağlanacak.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## 2021 YILI ŞUBAT AYI ALANSAL YAĞIŞ RAPORU

Türkiye geneli Şubat ayı yağışları normal ve geçen yıl yağışlarının altında gerçekleşti. Şubat yağışı 32,9 mm, normal (1981-2010) 61,8 mm ve 2020 yılı Şubat ayı yağışı 76.9 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %47, 2020 yılı Şubat ayı yağışlarına göre %57 azalma meydana geldi. Yağışlar İzmir, Balıkesir, Çanakkale, Kırklareli, Kocaeli ve Karadeniz sahil kesimlerinde artarken, diğer tüm bölgelerde azalma gösterdi. Muğla, Denizli, Burdur, Eskişehir, Ankara, Kırşehir, Konya, Mersin, Gaziantep, Şanlıurfa ve Mardin çevreleri ile Antalya'nın batı kesimlerinde azalmanın yer yer %80'lerin üzerine çıktığı gözlemlendi.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## SU KAYNAKLARININ VERİMLİ KULLANILMASININ ÖNEMİ BÜYÜK



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

Yağmur suyu hasadı ve gri suların geri kazanımı, içilebilir kalitedeki suların verimli kullanılmasına büyük katkı sağlıyor. Aşırı su tüketimi ve mevcut kaynakların verimli kullanılmayışı, dünyadaki su krizini giderek büyütüyor. Bu yüzden su kaynaklarını verimli kullanmanın ve yeni kaynaklar elde etmenin önemi giderek artıyor. Bu noktada, duş, lavabo, mutfak gibi alanlardan elde edilen gri suların geri dönüşümü ve yağmur suyu hasadı, kaynakların verimli kullanımı noktasında iki önemli çalışma olarak karşımıza çıkıyor.

## İSKİ'DEN GÜZEL HABER



İstanbul'da son günlerde aralıklara etkili olan yağışlarla beraber barajların doluluk oranı yüzde 70'e dayandı. Mevsim yağışlarıyla birlikte bu oranın daha da artmasının beklendiği öğrenildi. İstanbul'da geçen yıl aralık ayında yüzde 19 seviyelerine gerileyen barajların doluluk oranları devam eden yağışlarla beraber artmaya devam ediyor. 30 Mart 2021 günü ise barajların doluluk oranı %72,24 olarak kayıtlara geçti.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## İTÜ VE TİM UYDULAR İÇİN YERLİ GÜNEŞ PANELİ GELİŞTİRECEK

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ile Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) arasında Türkiye'nin "Milli Uzay Programı" hedeflerine katkı sağlayacak işbirliği protokolü imzalandı. Protokolle; İTÜ Uzay Sistemleri Tasarım ve Test Laboratuvarı bünyesinde, İnovaTİM koordinasyonu ile yürütülecek "Nano, Mikro, Küp Uydularda Çok Fonksiyonlu Güneş Paneli Ar-Ge Projesi" hayata geçecek. Projeye; dünyada oldukça yaygınlaşan ve maliyeti çok düşük olan Nano ile Mikro Uydular için çok fonksiyonlu, yerli güneş panelleri geliştirilecek.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## MART AYINDA İSTANBUL'A KAR SÜRPRİZİ



İstanbul Mart ayında kar sürprizi yaşadı. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün uyarısının ardından 24 Mart 2021 gece saatlerinde kar aralıklarla etkili oldu. 15 Temmuz Şehitler Köprüsü girişi ve D-100 Karayolu Bostancı mevkiinde aniden başlayan kar yağışı sürücülere zor anlar yaşattı. Kısa süreli yağan kar, araçların üzerinde ve çatılarda beyaz örtü oluşturdu. Sabah saatlerinde ise kar etkisini arttırdı. Yollar kısa sürede beyaza büründü trafikte aksamalar yaşandı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## ANKARA'DA MART AYINDA KAR SEVİNCİ



Başkent Ankara'da etkili olan yağmur, 23 Mart 2021 akşamı yerini kar yağışına bıraktı. Sabaha kadar süren ve iki gün aralıklarla devam eden kar yağışı sonrası kent beyaza büründü.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## ADİYAMAN'DA FIRTINA NEDENİYLE UÇAN ÇATININ ÜZERİNE DÜŞTÜĞÜ MÜHENDİS HAYATINI KAYBETTİ

Adıyaman'da feci bir olay meydana geldi. Kentte, fırtına nedeniyle Özel Harekat Şube Müdürlüğü binasının çatısı uçtu, çatının üzerine düştüğü mühendis yaşamını yitirdi. Kentte, dün (11.03.2021) gecedan bu yana etkisini sürdüren fırtına nedeniyle İl Emniyet Müdürlüğü Özel Harekat Şube Müdürlüğü binasının çatısı uçtu. AA'nın haberine göre, yaklaşık 150 metre uzağa uçan çatı, Müdürlüğün bahçesinde bulunan inşaat mühendisi Mustafa Şimşek'in (25) üzerine düştü.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## PILOT İLLERDEN BİRİYDİ... İL AFET RİSK AZALTMA PLANI TAMAMLANDI



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi (AFAD) Başkanlığı'nca İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP)' çalışmalarının başlatılması için pilot il olarak seçilen Rize'de doğal afetler durumunda risk teşkil eden sorunlar tespit edilerek, 'İl Afet Risk Azaltma Planı' hazırlandı. 1 yıldır devam eden çalışmalarda Rize'de sel ve heyelanlarda, risk teşkil eden sorunlar belirlendi. Kentte, yüzde 96'sı sel ve heyelanların neden olduğu afetlerde, can ve mal kaybının yaşanma gerekçeleri ortaya konuldu. 52 kurum ve kuruluş ile kentteki meslek odaları temsilcilerinin de önemli katkı sağladığı çalışma ve analizlerde; hatalı ev ve yerleşim yeri seçimleri, dere yataklarına ev yapılması, jeolojik etüt yapılmadan açılan hatalı yollar, ev yapan vatandaşların hiçbir uzmandan bilgi almadan rastgele yerlere ev inşası gibi tespitlere yer verildi

## KANDİLLİ RASATHANESİNİN BİLİNMEYEN YÜZÜ

1911 yılında yapılan ilk meteorolojik rasattan, Ay'a gönderilen Türk bayrağına, geçmişte kullanılan güneş saatinden, Türkiye'de kullanılan ilk sismografa kadar, her deprem sonrası değerlendirmelerin yapıldığı Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, astronomi, meteoroloji, jeomanyetizma laboratuvarları ile de 153 yıldır bilime ışık tutuyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## YAĞMUR YAĞDIRMAK İÇİN DRONE KULLANMAYA BAŞLIYORLAR



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

Dışa bağılılığı azaltmak ve teknolojik yatırımlar yapmak isteyen Birleşik Arap Emirlikleri'nde insansız hava araçları (drone) ile yağmur yağdırma planları gerçeğe dönüyor. "Bulut ekimi" olarak adlandırılan bu teknolojiyi İngiliz bilim insanları ile uygulamaya başlayan Birleşik Arap Emirlikleri yetkilileri 1.3 milyon dolarlık bir proje başlattı. Dronelerin bulutlara yükseltilerek burada elektrik kullanarak yağmur damlacıklarının oluşturulmasını amaçlayan uzmanlar yeni bir teknoloji geliştirdiklerini açıkladı.

## SU VE İKLİM LİDERLERİ PANELİ AÇILDI

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini uygulamak için entegre su ve iklim eylemini katalize etmek için 3 Mart'ta yeni bir Su ve İklim Liderleri Paneli ilk kez bir araya geldi. Macaristan ve Tacikistan Cumhurbaşkanı'nın yanı sıra özel sektör, sivil toplum ve gençlik temsilcilerinin de yer aldığı Su ve İklim Liderleri, WMO ve diğer 10 BM Ajansının öncülüğünü yaptığı Su ve İklim Koalisyonu için politika geliştirmeye rehberlik edecek.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



[Meteoroloji Mühendisleri Odası](#)

## ECMWF MODELLEMESİNDE “DÜNYA SİSTEM YAKLAŞIMI”



Dünya sistem modellemesi hava tahmini için neden önemlidir?

Atmosfere ek olarak, okyanus, okyanus dalgaları, deniz buzu ve kara yüzeyi gibi Dünya sistemi bileşenleri, havanın değişimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Sayısal hava tahmin sistemlerinde tüm bu bileşenler arasındaki etkileşimleri doğru bir şekilde modellemek, hava tahminlerini iyileştirir.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## RUSYA’DA YANARDAĞ PATLAMASI: BUZULLAR ERİMEYE BAŞLADI!

Rusya’nın doğusunda Büyük Okyanus’ta Ohotsk Denizi ile Bering Denizi arası bulunan Kamçatka Yarımadası’ndaki Klyuchevskaya Sopka faaliyete geçti. Kamçatka Adası’nın en büyük yanardağı olma özelliği taşıyan volkanik dağda Rusya Bilimler Akademisi Uzak Doğu Şube Volkanoloji ve Sismoloji Enstitüsü ekipleri tarafından yapılan incelemelerde lav püskürtmeleri sırasında 30 ila 50 santimetre çapında kaya parçalarının fırladığı açıklandı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## ALASKA’DA KUZEY IŞIKLARI ŞOVU GERÇEKLEŞTİ

Amerika Birleşik Devletleri’nin (ABD) Alaska eyaletindeki Bartlett Cove Körfezi kıyısında bulunan Glacier Bay National Park, gökyüzünde görülen Kuzey Işıkları’nın büyüleyici görüntüsüne ev sahipliği yaptı. Ulusal park yetkilileri, kuzey ışıklarınının 12 Mart gecesi açık hava sayesinde bu hafta sonu gökyüzümüzü renklendirdi. Kuzey ışıkları ise yukarıdaki yıldızlı gökyüzünde dans etti dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## İSTANBUL'UN GÜNLÜK SU İHTİYACININ YÜZDE 5'İ ELLERİ SABUNLARKEN MUSLUĞUN KAPATILMASIYLA KARŞILANABİLİR



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İstanbul'da Ocak ayından sonra gelen yağışlarla barajlardaki doluluk oranı yüzde 65'in üzerine çıksa da devam eden küresel ısınma ve kuraklık düşünüldüğünde su tasarrufunun önemi daha da artıyor. Uzmanlar, elleri sabunlarken musluğun kapalı olmasıyla İstanbul'un günlük su ihtiyacının yüzde 5'inin karşılanabileceğini belirtiyor. İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin Toros, AA muhabirine yaptığı açıklamada, yağış üzerindeki iklim değişikliğinin etkileri ve artan su talebinin dünya genelinde su risklerini arttırdığını söyledi.

## İSTANBUL'DAKİ ÇAMUR YAĞMURUNUN SEBEBİNİ UZMANI AÇIKLADI

İstanbul genelinde gece saatlerinde kısa yağmur geçişleriyle beraber çamur yağdı. Park halinde duran araçların çamur kaplı olduğu görüldü. Prof. Dr. Toros, çamur yağmasının nedenini söyleyerek sağlık için zararlı olup olmadığını da yanıt verdi. Çamur yağmurunun sebebini açıklayan Prof. Dr. Hüseyin Toros, "Ülkemizin batısında alçak basınç merkezi var. Alçak basıncın özelliği saatin ters yönünde hareket eder. Yani Afrika'dan almış olduğu tozu ülkemize getirir. Türkiye atmosferinde Salı günü de etkili olacak. Salı gününden itibaren rüzgar yön değiştireceği için yavaş yavaş kuzey batı kesiminden başlayarak çöl tozları ülkemizi terk edecek" dedi.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ KUTLAMASI

Son yağmur yağmadan, son rüzgar esmeden, güneş son kez batmadan doğamıza sahip çıkalım. Havamız bozulmasın. Meteoroloji Mühendislerimizin Dünya Meteoroloji Günü kutlu olsun.

TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube XVI. Dönem Yönetim Kurulu

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



## CHP'Lİ 22 BELEDİYE BAŞKANI "SU MANİFESTOSU"NU İMZALADI: "BAŞKA BİR SU YÖNETİMİ MÜMKÜN"



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

CHP'li 11 Büyükşehir Belediye Başkanı ile 11 İl Belediye Başkanı, İzmir'de düzenlenen "Kentlerde Sürdürülebilir Su Politikaları Zirvesi"nde bir araya geldi. Türkiye nüfusunun yüzde 65'ini bünyelerinde barındıran kentleri yöneten 22 Başkan, 10 maddelik "Su Manifestosu"na imza attı. Manifestoda, "Yaşamın vazgeçilmez unsuru olan su, temel kamusal hak olarak kabul edilmeli, ekolojik ve toplumsal bir değer olarak tanımlanmalı, su hizmetlerinde kamu işletmeciliği esas alınmalıdır. Biz, Türkiye'nin 22 belediye başkanı; yetki, görev ve sorumluluklarımız doğrultusunda kendi illerimizdeki su yönetimini, yukarıdaki ilkeler doğrultusunda gerçekleştireceğimizi beyan ediyoruz. Bu belgede çerçevesi çizilen su politikası ülkemizde tesis edilene kadar, çalışmalarımızı kararlılıkla sürdürmeye ve hep birlikte haykırmaya devam edeceğiz: Başka bir su yönetimi mümkün" denildi.

## TMMOB "DOĞA KAYNAKLI AFETLER ÇALIŞMA GRUBU" TARAFINDAN HAZIRLANAN BASIN METNİ YAYINLANDI

SU VE İKLİM KRİZİ İLE BAŞ EDEBİLMEK İÇİN  
BİLİMİN SESİNE KULAK VERİLSİN!

"22 Mart Dünya Su Günü" ve "23 Mart Dünya Meteoroloji Günü" nedeniyle, yüz yüze olduğumuz su ve iklim krizine dikkat çekebilmek için TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı Emin Koramaz tarafından 22 Mart 2021 tarihinde basın açıklaması yapıldı.

SU VE İKLİM KRİZİ İLE BAŞ EDEBİLMEK İÇİN  
BİLİMİN SESİNE KULAK VERİLSİN!

Su, İklim Değişikliği, Kuraklık ve Doğa Kaynaklı Afetler konusunda farkındalığı geliştirmek amacıyla, Birleşmiş Milletler tarafından, 22 Mart Dünya Su Günü, 23 Mart ise Dünya Meteoroloji Günü olarak ilan edilmiştir. 2021 Dünya Su Günü teması "Suya Değer Vermek", Dünya Meteoroloji Günü teması ise "Okyanuslar, İklimimiz ve Hava Durumumuz" olarak belirlenmiştir. Her iki tema da, dünyada giderek büyüyen su ve iklim krizine dikkat çekmektedir.



### KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Bilim insanlarının araştırmaları ve uluslararası örgütlerin açıklamalarına göre 21. yüzyılda dünyamızı ve insanlığı tehdit eden tehlikelerin en başında iklim değişikliği gelmektedir. İklimler...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## İTÜ MTAL ÖĞRENCİLERİNDEN SU TASARRUFU KONUSUNDA KISA FİLM



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İTÜ Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (İTÜ MTAL) öğrencileri su tasarrufuna dikkat çekmek için kısa film hazırladı. 22 Mart Dünya Su Günü'nün bu yılki teması "suyun değeri" olarak belirlendi. Bu önemli günde, İTÜ MTAL öğrencileri su tasarrufuna dikkat çekmek amacıyla bir kısa film hazırladı. İTÜ MTAL 9. sınıf öğrencilerinden Kevser Gümüş ve Yusuf Onbaşıoğlu hazırladıkları kısa filmde suyun tasarrufu konusunu farklı bir bakış açısıyla işlediler. Öğretim görevlisi Zafer Topaloğlu ve okul öğretmeni Selen Aras danışmanlığında hazırlanan çalışmada, suyun verimli ve idareli kullanılması konusunda insanları bilgilendirmek amaçlanıyor. İnsan Hak ve Hürriyetleri İnsani Yardım Vakfı (İHH), İstanbul Ticaret Odası ve İstanbul Ticaret Üniversitesi kısa film projesine destek sunan kuruluşlar arasında yer aldı.

## "KURAKLIK TEHDİDİ SÜRÜYOR" (ÖZEL HABER)

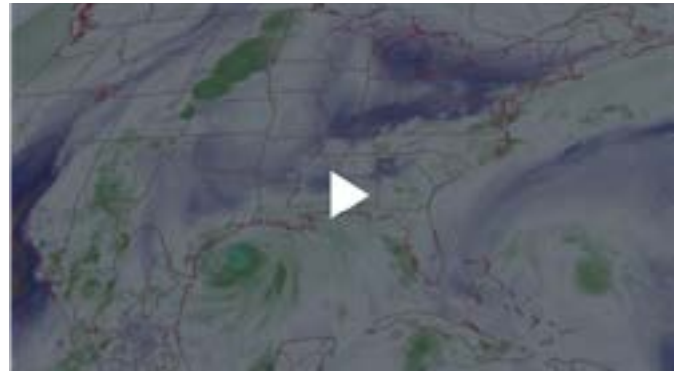
Meteoroloji Mühendisleri Odası Bursa Temsilcisi Feryal Bıçkıcı 16haber editörlerinin sorularını cevapladı. Su rezervlerinin neden azaldığını ve gelecekte bizleri kuraklık tehdidinde karşı koruyabilecek önlemleri anlatan Bıçkıcı, kurumlara ve bireyler düşen görevleri de aktardı. BUSKİ verilerine göre Doğancı Barajında yüzde 34 ve Nilüfer Barajında yüzde 28 doluluk oranı var. Ancak burada konuşulması gereken doluluk oranlarından öte ihtiyaçların karşılanıp karşılanmadığıdır. Doğancı ve Nilüfer Barajlarını su kaynağımız Nilüfer Çayıdır. 16 Ocak'tan sonra gerçekleşen kar yağışı sayesinde Nilüfer Barajına su akımları arttı. Saniyede gelen su, 2.8 metreküp civarına çıkmış ve çekilen su ise hemen hemen gelen suyun yarısına denk geliyor.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).

## SICAKLIK REKORU -111 DERECE

Ekvator'da ABD'ye ait bir uydu tarafından gerçekleştirilen araştırma, dünyada ölçülen en düşük sıcaklık rekorunu ortaya koydu. Eksi 111 derece ile sıcaklık rekoru kırıldığı açıklandı. Uzmanlar bu durumu oldukça sıra dışı olarak nitelendirdi. Uzmanlara göre eksi 111 derecelik hava sıcaklığı, bulutun tepe noktasının, iklim kabuğu olarak bilinen Tropopoz tabakasını aştıktan sonraki yükseliş sırasında her kilometrede 7 derece soğumasıyla gerçekleşti. Oxford Üniversitesi'nden Simon Proud'a göre "süper soğuk fırtınanın insan yaşamının olmadığı bir yerde gerçekleşmesi büyük bir şans.



Haberin devamı için [tıklayınız](#).



8 Mart "Dünya Kadınlar Günü" nedeniyle Odamızın Kadın Çalışma Komisyonu tarafından düzenlenen etkinlik 6 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirildi. Etkinlik çok sayıda Kadın Meteoroloji Mühendisi Meslektaşlarımızın katılımıyla gerçekleşti.



Odamızın Bilimsel Toplantılar ve Organizasyon Komisyonu tarafından gerçekleştirilen "Pazar Sohbetleri" aktivitesinde 7 Mart 2021 Pazar İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim üyesi Prof. Dr. Sema TOPÇU ve Aydın Üniversitesinden Prof. Dr. Zafer ASLAN hocalarımız ile sohbet gerçekleştirildi.



Odamızın sürekli ve düzenli aktivitelerinden biri daha 13 Mart Cumartesi günü gerçekleştirildi. Aydın Üniversitesi Öğretim üyesi meslektaşımız Prof. Dr. Zafer ASLAN tarafından Yağış Erozyonu Riski Analizi teması ile verilen sunumun moderatörlüğünü ise Odamızın Yönetim Kurulu üyesi Emel ÜNAL yaptı. Sunumu kaçıranlar veya yeniden izlemek isteyenler [YouTube](#) kanalımızdan izleyebilirler.




Odamızın Bilimsel Toplantılar ve Organizasyon Komisyonu tarafından gerçekleştirilen "Pazar Sohbetleri" aktivitesinde 21 Mart 2021 Pazar günü İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Şükran Sibel MENTEŞ ve Prof. Dr. Yurdanur ÜNAL hocalarımız ile sohbet gerçekleştirildi.



Pandemi nedeniyle yüz yüze aktiviteler ile kutlayamadığımız Dünya Su Günü ve Dünya Meteoroloji Günü'müzü "Gönülden Gönüle Nağmeler" adıyla gerçekleştirilen aktivitemiz; Odamızın 21. Dönem Başkanlığını da yapmış olan meslektaşımız Bağlama Sanatçısı Yorumcu Çetin GÜL'ün sesi ve sazıyla, meslektaşımız Handan TUYGU'nun sesi ile katıldığı müzik etkinliğinde kutladık.



 Meteoroloji Mühendisleri Odası'nda 28 Mart 2021 tarihinde Namık Ceyhan moderatörlüğünde, Doç. Dr. Barış Çaldağ, Gökhan Yücel ve Rahşan Özdere Çin'in katılımıyla "Tarımsal Meteoroloji" başlıklı panel gerçekleştirildi. Paneli kaçıranlar veya yeniden izlemek isteyenler [YouTube](#) kanalımızdan izleyebilirler.

## İKLİM Özel Sayı



Okumak için [tıklayınız](#).





**“Meteoroloji Mühendisleri Odası Kadın Çalışma Komisyonu Sordu:**

**“8 Mart Deyince Aklınıza Ne Geliyor?”**

Bu sohbeti [YouTube](#) kanalımızda izleyebilirsiniz.



**“Kadınlar ve Meteoroloji Mühendisliği”  
Nuray Köken - Deniz Demirhan**

Bu yararlı söyleşiyi odamızın [YouTube](#) kanalından izleyebilirsiniz.



**“Özel Sektör”  
Tahir Konaklıoğlu - Dr. Deniz Demirhan**

Bu yararlı söyleşiyi odamızın [YouTube](#) kanalından izleyebilirsiniz.

[www.meteoroloji.org.tr](http://www.meteoroloji.org.tr)



Meteoroloji Mühendisleri Odası



E-Bülten'in Ekim sayısında duyurusunu da yaptığımız Sabancı Vakfı tarafından beşinci kez düzenlenen "İklim Değişikliğini Kim Çekiyor" sloganı ile "Değişen İklimler, Değişen Hayatlar" temalı kısa

film yarışması sonuçlandı. Birinciliği ise Anıl Gök'ün çektiği "Cansuyu" adlı kısa film kazandı.

Ayrıntılı bilgi için [tıklayınız](#).

### "Rüzgârı Dizginleyen Çocuk" Kitap Açıklaması

Malavi'deki küçük köyleri kuraklığa teslim olduğunda William Kamkwamba on üç yaşındadır. Ailesi bütün bir senenin mahsulünü kuraklık yüzünden kaybedince herkes gibi o da açlıkla tanışır. Hemen her gece yatağa aç karnına girer, etrafındaki insanların açlıktan birer birer ölmesine şahit olur. Bu da yetmezmiş gibi parasızlık yüzünden çok sevdiği okulunu bırakmak zorunda kalır ama pes etmez, aksine merakı, zekâsı ve yaşam sevinciyle yokluğa, imkânsızlıklara meydan okur. William okula

gidemez belki ama her gün köy kütüphanesinin yolunu tutar, burada fen kitaplarını keşfeder ve önünde yepyeni bir dünyanın kapıları aralanır. Onun artık bir hayali vardır: Bir yel değirmeni yapacak, köyüne elektrik, tarlalara su getirecektir. Böylece hiç kimse bir daha aç kalmayacaktır. Yel değirmenini yapmak için gerekli malzemeleri satın alma imkân olmadığından çöplükleri karıştırıp hurda toplamaya başlar. Kendi ailesi de dâhil herkes ona deli gözüyle baksa da o hayalinin peşini bırakmaz çünkü herkesin çöp gördüğü yerde o fırsat görür. Merak eder, dener ve başarır.

Meteoroloji Mühendisliği  
Bölüm Semineri



Sıcaklık Verilerinde Kırılma Tarihlerinin  
Uzak-bağlantılar ile İlişkisi

Dr. Mesut Demircan  
Meteoroloji Genel Müdürlüğü

11 Mart- Perşembe- Saat 12:00  
Webinar

Meteoroloji Mühendisliği  
Bölüm Semineri



ECMWF Ürünlerine Genel Bakış

Cihan Şahin  
Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi

18 Mart- Perşembe- Saat 12:00  
Webinar

Meteoroloji Mühendisliği  
Bölüm Semineri



Bütünleşik Ekstrem İklim İndeksiyle  
Avrupa-Akdeniz Bölgesindeki İklimsel Uç  
Değerlerin Gözlem Verileriyle İncelenmesi

Mehmet Barış Kelebek  
Atmosfer Bilimleri Lisansüstü Programı

25 Mart- Perşembe- Saat 12:00  
Webinar

#MAESTRO  
Mezunlar anlatıyor

Sena Ecer Yakut  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Meteoroloji Mühendisliği Bölümü  
Akademi Çiğdemci

Şule Haliloğlu  
Sakarya Üniversitesi  
Meteoroloji Mühendisliği Bölümü  
Akademi Çiğdemci

22 MART PAZARTESİ - 19:00  
ZOOM

AKADEMİDEN  
SÖYLEŞİLER

Prof. Dr. Ahmet Duran Şahin  
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

Semanur Aydın  
Moderatör  
METAR Yürütüm Kurulu Başkanı

16 MART SALI  
19:00

İTÜ METAR Öğrenci Kulübünün bu dönem başlattığı seri etkinliği gelen talepler doğrultusunda her hafta bölüm hocalarımızla çalıştıkları konular hakkında "Akademiden Söyleşiler" serisi yapılıyor. Her Salı 19.00'da zoom üzerinden söyleşilerin linklerini METAR facebook sayfası üzerinden paylaşıyor. Akademisyenlerimizden çalıştıkları alanı, yaptıkları çalışmaları ve kendi alanlarındaki istihdamların konulduğu söyleşilerin ilk program konluğu Meteoroloji Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ahmet Duran Şahin, ilk bölüm moderatörü de kulüp yönetim kurulu başkanı Semanur Aydın.



Meteoroloji Mühendisleri Odası



Erdoğan BÖLÜK  
Meteoroloji Mühendisi

## TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İKLİM PROJEKSİYONLARI

### İklim Değişikliği:

İklim sistemi, atmosfer, kara yüzeyleri, kar ve buz, okyanuslar ve diğer su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman içinde, kendi iç dinamiklerinin etkisi altında veya dış etmenlerdeki (zorlamalar olarak adlandırılmaktadır) değişikliklere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterir. Dış zorlamalar, volkanik patlamalar ve güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir.

Küresel iklim değişikliği, yerkürenin uzun jeoloji tarihi boyunca yaşanan iklimin doğal değişkenliğine ek olarak insan etkinliklerinin neden olduğu bir değişikliktir. Buna paralel olarak, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) iklim değişikliği, "karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" biçiminde tanımlanmaktadır. IPCC (Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli) İklim değişikliğiyle ilgili en güncel bilimsel, teknik ve sosyoekonomik bilgileri, çok sayıda bilim insanının katılımıyla, düzenli aralıklarla değerlendirerek raporlar yayımlamaktadır. IPCC'nin 2014 yılında açıkladığı Beşinci Değerlendirme Raporunda (AR5), 20. yüzyılın ortalarından bu yana ortalama yüzey sıcaklıklarında gözlenen artışın büyük bölümünün kuvvetli olasılıkla (% 95) insan kaynaklı sera gazı salınımlarındaki artıştan kaynaklandığı ve bu bulgunun, bir önceki IPCC Değerlendirme Raporuna göre daha güçlü ve somut kanıtlara dayandığı belirtilmektedir.

### İklim Projeksiyonları:

IPCC'nin geliştirdiği yeni nesil senaryo ailesinden küresel ölçekte de en çok tercih edilen senaryolar olan RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları vardır. RCP8.5 muhtemel en yüksek ışınimsal zorlama ve konsantrasyon rotasıdır. RCP8.5 diğer senaryolara göre daha yüksek sera gazı emisyonları ifade etmekte dolayısıyla da RCP'lerin üst sınırını belirtmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre 2100 yılında radyatif zorlamanın  $8.5W/m^2$ 'ye, eşdeğer CO2 konsantrasyonlarının ise 1370 ppm dolayına ulaşması varsayılmaktadır. RCP4.5 ise orta bir dengede tutma rotası olup bu senaryoya göre radyatif zorlama değerinin 2100 yılında  $4.5W/m^2$ 'ye, eşdeğer CO2 konsantrasyonlarının ise 650 ppm dolayına ulaşması varsayılmaktadır. (<https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf>)

Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmada kullanılan modeller;

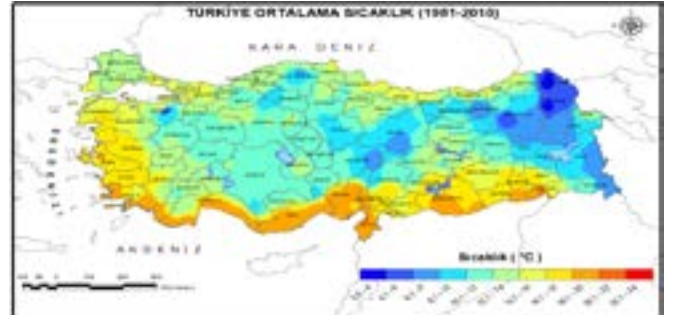
- Birleşik Krallık Meteoroloji Ofisinin Hadley Merkezinin Dünya Sistemi Modeli (ESM) (HadGEM2-ES) modeli,
- MaxPlanck Enstitüsünün (MPI-ESM-MR),
- Amerika Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA)'ne bağlı Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı (GFDL Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) tarafından geliştirilen GFDL-ESM2M küresel dolaşım modelleridir.

Türkiye de ki 252 istasyona karşılık gelen grid noktalarındaki HadGEM2-ES modelinin RCP4.5 senaryosuna göre 2016-2099 dönemi sıcaklık değerleri alınarak 30 yıllık iklim dönemleri için ortalama sıcaklıklar bulunmuştur.



1971-2000 dönemi Türkiye'nin ortalama sıcaklığı 12,9°C iken 2071-2099 dönemi ortalama sıcaklığı 16,1°C olarak bulunmuştur. 1971-2000 döneminde en düşük sıcaklık 3,5°C en yük-

sek sıcaklık 19,9°C iken 2071-2099 döneminde bu değerler 6,7°C ve 23,4°C olmuştur. Yukarıdaki grafikte yer alan dönemlere ait Türkiye'nin Ortalama Sıcaklık haritaları aşağıda verilmiştir.



Kaynak: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/applications/seasonal-forecast>



Dr. Muhammed BAMYACI  
Meteoroloji Mühendisi  
Denizcilik Meteorolojisi  
Komisyon Başkanı

## ÜSKÜDAR VAPURU FACİASI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Her şeyden önce 1 Mart 1958'de İzmit'te meydana gelen felakette hayatını kaybedenlere Allah'tan rahmet diliyorum. Bu kaza Ülkemiz sularında can kaybının en yüksek olduğu bir deniz kazası.

### O dönemin şartlarına göre bir durum tespiti yapacak olursak;

Üsküdar vapuru tadilat geçirmiş yaşlı bir gemi. Gemide hiçbir telsiz haberleşme cihazı yok. Diğer bir ifadeyle denize açıldıktan sonra kara ile görsel araçlar dışında bir haberleşme imkânı yok. Ancak gemi yolcu taşıdığına göre ve sefere çıkabildiğine göre kamu denizcilik otoritesi tarafından istenen şartlara ve belgelere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Geminin kaptanı pratikten yetişmiş bir kaptan. Gemide telsiz olmadığı için hava raporunu da muhtemelen radyo haberlerinden dinlemiştir.

Araştırdığım kaynaklarda gerek yolcu sayısı gerekse can kaybı 150 ila 400 arasında farklı rakamlardan bahsediliyor. Gemiye paso göstererek binen yolcuların kaydı tutulmadığı için gemideki yolcu sayısı ve kazada yaşamını yitirenlerin sayısı hakkında kesin bir rakam verilemiyor.

Diğer bir konu da o tarihte gemi kurtarma ve tahlisiye işlemleri için İzmit körfezinde görevlendirilmiş bir istasyon yok. O dönemdeki bilhassa askeri gemilerin büyük çoğunluğu buharlı gemiler. Her ne kadar dönemin basın-yayın organlarında kazaya 3 saat sonra müdahale edildi, geç müdahale edildi gibi konular yer alsa da fırtınanın şiddetinin yanı sıra, buharlı bir geminin hareket edebilmesi için gerekli buhar düzeyine ulaşmasının en az 2,5-3 saat sürdüğü dikkate alınmalıdır.

Mahkeme kayıtlarındaki raporlarda rüzgâr şiddetinin öğle saatlerinden itibaren arttığı ve gemi battıktan sonra daha da şiddetlendiği, sonrasında azalmaya başladığı görülmektedir.

Olay gününe ilave olarak, bir gün öncesi ve sonrasına ilişkin meteorolojik veriler incelendiğinde, o saatlerde bölgeden, derin bir alçak basınç sistemi etkisinde, cephe geçişi olduğu görülecektir. Kayıtlara göre rüzgâr önceleri kible yönünden eserken daha sonra lodos ve günbatısı lodos istikametine, cephe geçişinden hemen sonra da günbatısı karayel istikametine dönüyor. Bu bazı tanıkların anlatımlarıyla da örtüşüyor. Bugünkü gözle ve bilgilerimizle olayı tekrar değerlendirdiğimizde, fırtınanın yanı sıra atmosferik Microburst (mikro patlama) olayını dikkate almak gerektiği kanaatindeyim. Microburst olayı bilhassa soğuk cephe üzerinde 400 m ile 4 km çapında değişen bir bölgede oluşan, atmosferdeki ani çöküşlerin ve etrafında türbülansların yer aldığı, ani gelişen ve yıkıcı etkisi yüksek bir meteorolojik olaydır. Uçakların microburst'e maruz kaldıklarında pistten çıktıkları olaylar mevcuttur.

1 Mart 1958 İzmit deniz kazasından kurtulanların ifadelerinde iddia edildiği üzere kapasitesinin üstünde yolcusu bulunan geminin yolcularının, fırtınada daha yüksek güvertelere çıkmak suretiyle geminin ağırlık merkeziyle enine denge merkezi arasındaki mesafeyi azalttığı söylenebilir. Bu durum yatan geminin doğrulma momentini azaltan bir unsurdur. Öte yandan şiddetli rüzgârdan kaptan köşkünün kaptanla birlikte denize uçması gemiyi manevradan aciz hale getirmiş ve hızlı bir şekilde batmasına neden olmuştur.

Battıktan sonra tekrar yüzdürülen geminin fotoğrafları incelendiğinde, sancak baş omuzluğundan gelen dalganın camları parçalayarak içeri girmesinin gemiyi daha da baygın hale getirdiği söylenebilir. Diğer bir konu da geminin singlebottom (tek cidarlı) olmasıdır. Bu durum geminin batmasını hızlandırmıştır. Günümüzde gemiler çift cidarlı yapılmaktadır.

Can kayıplarının bir kısmının sebebi boğulma iken, denizde ve yüzerek karaya çıkanların bir kısmı da hipotermi nedeniyle hayatlarını kaybetmişlerdir. Nasıl Titanik faciası denizde

can güvenliğiyle ilgili yeni kuralların getirildiği SOLAS sözleşmesine öncülük etmişse, Üsküdar faciası da seyir emniyetini ile ilgili hususlara ve denetimlerin daha sıkı yapılması gerektiğine dikkat çekmiştir. Halkımıza denizin ve denizciliğin sevdirmesi önemlidir. Ancak tehlikeleri konusunda gerekli bilinçlendirmenin yapılması gereklidir. Günümüzde havaalanlarında Microburst tahminleri yapılmaktadır. Ancak marinaların, limanların ve turistik denizciliğin olduğu alanlarda da Microburst tahminlerinin ve uyarıların yapılması can ve mal kayıplarının önlenmesi açısından faydalı olacaktır.

[www.meteoroloji.org.tr](http://www.meteoroloji.org.tr)



Meteoroloji Mühendisleri Odası



Meteoroloji Mühendisleri Odası





F. Sema KANDIR  
Meteoroloji Mühendisi  
Hidroloji Komisyonu Üyesi

## YAĞMUR SUYU HASADI VE ÇATI SUYU HESABI

### ÖZET

Son yıllarda kuraklığın daha sık periyotlarda görülmesi ile su tasarrufunun yanında alternatif su depolaması yollarına gidilmeye başlanmıştır. Bunlardan birisi de yağmur hasadı ile çatılardan ihtiyacın en azından bir kısmını karşılayacak kadar su elde edilmesi çalışmalarıdır. İklim değişikliği günümüzün en önemli sorunlarından birisi olması nedeniyle, su kaynaklarının yeterliliği tehlike altına girmektedir. Gerekli su yönetimi politikaları geliştirilerek, iklim değişikliğine bağlı kuraklık sorunlarına karşı, su kaynaklarının kullanımları planlanmalı ve yağmur suyu yönetimleri geliştirilmelidir. Ankara gibi karasal iklimin etkisinde olan yerler için çatisuyunun önemi gittikçe artmaktadır.

### 1 GİRİŞ

Su kaynaklarının tek kaynağı yağmur ve kar suyudur. Uzun yıllar yağmur suyu genelde şehir merkezlerinden uzak yerlerde (baraj ve göletlerde) biriktirilmekte iken, günümüzde bu yöntem, suyun kullanıldığı şehir merkezlerinde depolanması fikri olarak öne çıkmakta olup, özellikle de çatılar yağmur suyu toplama alanı olarak görülmeye başlamıştır. Yağmur suyu hasadı; düşen yağışların yeryüzünde depolarda veya yer altında toprakta (akiferde) biriktirilmesi yöntemidir. Yağmur suyunun yararları içinde; erozyonun önlenmesi, taşkın kontrolüne yardımcı olması, yüzey akışının azaltılması, akış esnasında olan buharlaşma ve sızma ile su kaybının önlenmesi sayılabilir. Su kaynaklarının yetersiz olduğu, bununla birlikte yeterli yağışın düştüğü

yerler ideal biriktirme yerleri olabilmektedir. Yağmur suyunun biriktirilmesi tarihi kaynaklarda Roma dönemine kadar gitmektedir. Daha düzenli ilk yağmur hasat örneği ise Mısır'da bulunan depolama tanklarıdır. Yağmur hasadı yapan sarnıçların dünyadaki en eski örneklerinden birinin de Peru yakınlarındaki Nazca (Cantayo) bölgesinde olduğu tespit edilmiştir (1).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucunda yağış rejimleri düzensiz olabilmekte, bazen şehirlere bir mevsimde düşmesi gereken yağış, çok kısa sürede ve hızlı bir şekilde düşebilmektedir. Diğer bir tarafta büyük metropollere olan göçlerle, nüfus artışına bağlı su sıkıntıları olurken bir yandan da betonlaşmayla birlikte geçirimsiz alanlarının artmasıyla şiddetli yağış oluştuğunda, taşkınlar olabilmektedir.

ABD'de yapılan bir çalışmada, metropollerde geçirimsiz yüzeylerin %1 artmasıyla, sel riskinin %3 arttığı belirlenmiştir. Suudi Arabistan'ın Kızıldeniz kıyısındaki Ciddekenti için yapılan bir araştırmada, sıcak kütle gibi davranan betonlaşmanın, ani yağmur sellerini çöle kıyasla %26 oranında artırdığı görülmüştür (2).

Yapılaşma, yüzeysel akış miktarını bir bölgenin yapılaşmamış durumuna oranla 5 ile 10 kat arttırmaktadır (3).

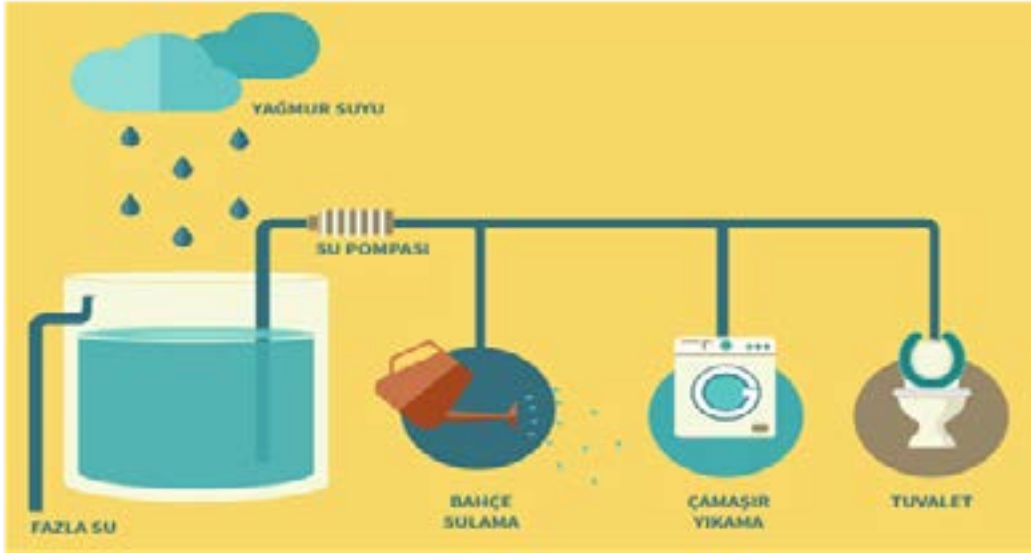
Suların evlerde kullanım oranları Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre en yüksek kullanım oranı % 26 ile tuvaletlerdir.



Şekil: 1 Evsel Su Kullanım (1)

Hasat edilebilecek yağmur suyu miktarı için bir genelleme yaparsak, yaklaşık her 100 m<sup>2</sup> alan üzerine düşen her 100 mm yağış, 10.000 litre (veya 10 ton) su olarak düşünülebilir. 10 ton civarı su ile bir çamaşır makinesi yılda 57 kez, bulaşık

makinesini 833 kez çalıştırabilir, tuvalet sifonunu ise 1666 kez çekebilirsiniz(1). Yağmursuyu toplama ve kullanma görseli Şekil 2’de, çatı olukları görseli ise Şekil 3’de yer almıştır.



Şekil: 2 Yağmursuyu Sistemi (1)

Binaların çatı yüzeylerine düşen yağışlar, toplama sistemleri kurularak yağmur oluklarıyla toplanıp biriktirilmesi sağlanmakta, bahçe sulama, araç

yıkama, otellerde çamaşır yıkama, yangın söndürme vb. gibi alanlarda kullanılabilir.



Şekil: 3 Çatı Olukları

## 1.1 MEVZUAT VE UYGULAMALAR

### 1.2 Ülkemizdeki Durum

Yağmur sularının uzaklaştırılması görevi müşterek bir hizmet olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu görev, kentsel alanlarda belediyelerin, büyükşehirlerde su ve kanalizasyon idarelerinin görevi iken, kırsal alanda taşkınların önlenmesi adı altında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün görevi olarak belirlenmiştir.

Yağmur sularının hasadı konusunda güncel yönetmelik; Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca çıkarılan ve 23 Haziran 2017 tarih ve 30105 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Yağmursuyu Toplama, Depolama ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmeliktir. Yağmur suyu toplama, depolama ve iletim sistemlerinin projelendirilmesine, yapımına ve işletilmesine ilişkin konuları düzenlemektedir. Yönetmeliğin yağmursuyu hasat sistemleri ile ilgili 16. Maddesinde; "Park, bahçe ve bina çatı yüzeylerine düşen yağmursuyu sahada toplanabilir ve evlerde, işyerlerinde ve bahçelerde kullanma suyu, yangın suyu veya ticari sulama suyu olarak umuma mahsus su dağıtım ve temin sistemlerine bir alternatif olarak kullanılabilir" ifadesi yer almaktadır (4).

Su ve kanalizasyon hizmetleri kapsamında 2560 sayılı İSKİ Kanunu'nun özel bir kanun olması nedeniyle halihazırda su ve kanalizasyon hizmetleri büyükşehir belediyelerinde bu kanun ile idare edilmektedir. 1981 yılında yürürlüğe konulan 2560 sayılı Kanunun 2'nci maddesinin b fıkrasına göre; "kullanılmış sular ile yağış sularının toplanması, yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması ve zararsız bir biçimde boşaltma yerine ulaştırılması veya bu sulardan yeniden yararlanılması için gerekli yatırımları yapmak" yerel yönetimlerin görev sınırları içerisinde yer almıştır (5).

20.05.2018 tarih 30426 sayılı İstanbul İmar Yönetmeliği 40. Maddede, 1.000 m<sup>2</sup> üzeri parsellerin çevre drenajı ve çatıya düşen sularının ayrı bir sarnıçta toplanması ve toplanan suların kesinlikle atıksu şebekesine bağlanmaması zorunlu tutulmuştur (6).

23 Ocak 2021 tarih ve 31373 sayılı Resmî Gazetede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafında yayınlanan imar yönetmeliğindeki değişiklik yapılmıştır. Buna göre;

MADDE 5 – Aynı Yönetmeliğin 57’nci maddesinin yedinci fıkrasına aşağıdaki (a) bendi eklenmiştir.  
a) 2000 m<sup>2</sup>’den büyük parsellerde yapılacak yapılarda mekanik tesisat projesine; çatı yüzeyi yağmur sularının, tabii zemin altında tesis edilecek yağmursuyu toplama tankında toplanması, gerekmesi halinde filtre edilerek yeniden kullanılması amacıyla yağmursuyu toplama sistemi projesi de eklenir. İlgili idarelerce daha küçük parsellere ilişkin de zorunluluk getirilebilir. Yağmursuyu toplama tankı, parselin yan, arka veya parsel sınırına 3 m’den fazla yaklaşmamak kaydı ile ön bahçe zemini altında konumlandırılır. Toplama tankı tahliye hattı varsa yağmursuyu şebekesine bağlanır, atık su şebekesine bağlanamaz” (7).

**Dünü;** Ülkemizde tarihi olarak yağmur suyu biriktirilmesine bakıldığında, İstanbul şehrindeki sarnıçları sayabiliriz. Bu sarnıç sayılarının 100 civarında olduğu ve Bizans İmparatorluğu döneminde sarnıçlar ile yaklaşık 1.000.000 m<sup>3</sup> suyun şehire temin edildiği bilinmektedir. İstanbul’daki başlıca sarnıçlara ise Karagümrük Vefa’da bulunan Aetius Sarnıcı, Bizans döneminde Kurubahçe olarak da anılan Çukurbostan Mahallesinde bulunan Aspar Sarnıcı, Fatih’te bulunan Atpazarı Sarnıcı, 336 sütunlu İmparator Sarnıcı (Yerebatan Sarayı) (Şekil 4), Nuruosmaniye, 224 sütunlu Pileksenus Sarnıcı (Binbirdirek) ve Hipodrom Acimusluk sarnıçları sayılabilir (8).



Şekil: 4 Yerebatan Sarnıcı

Bugünü; Ülkemizde güncel yağmur hasadı yapılan önemli bazı örnek ve projeler ise aşağıda sıralanmıştır.

KTÜ Makine Mühendisliği Bölümü ve Trabzon Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü’nün 2015 yılında “Yağmur Suyu Geri Kazanım Sistemi Uygulaması” projeleri ile çatıdan yağmur suyu hasadı yapılarak binalarda evsel amaçlar için kullanılmaktadır (9).

Dünya Doğayı Koruma Vakfının (WWF’nin) Aydın Haydarlı köyünde hayata geçirdiği “Yağmur Suyu Hasadı” projesi mevcuttur. Bu projede Büyük Menderes havzasında çölleşme ve kuraklıkla mücadele kapsamında yağmur suyunun yönetimi için bir model oluşturulması hedeflenmiştir (9).

Çankaya Belediyesi, Peyzaj Araştırmaları Derneği ve Portekiz’den İnsani Dünya Derneğinin ortaklaşa yaptığı “İklim Değişikliğinde Yerel Çözümler: Yağmur Hasadı” projesi yapılmış proje ile yağmur suyunu tutan peyzaj alanları oluşturularak belediyeye ait 2 parkta pilot uygulama yapılmıştır. Siemens Gebze Tesisleri: Çatıdan toplanan yağmur suyunun yangın sulama tertibatında ve yumuşatılarak tüm alan içerisinde kullanım suyu olarak da değerlendirilmekte olup bina dışında ise peyzaj sulamasında kullanılmaktadır (10).

Diyarbakır Güneş Evi: Çatılardan toplanarak su deposuna gelen yağmur suyu ile evsel atıksu arıtılmasından elde edilen su, filtreden geçirilerek bahçe sulamasında ve tuvalet rezervuarlarda kullanılmaktadır (10).

Borusan Oto İstinye Tesisleri: Çatılardan toplanan yağmur suları, ayrı depolarda toplanıp, arıtılarak, tuvalet rezervuarı, araç yıkama ile bahçe sulamada ve yangın deposunda kullanılmaktadır (10). Yukarıda belirtilen örnekler haricinde irili ufaklı yağmursuyu depolamaları da yapılmaktadır.

### 1.3 Dünyadaki Durum

Yağmur hasadına dair çalışmaların etkin olarak uygulandığı ülkeler olarak; Almanya, İngiltere, Japonya, Avustralya ve ABD, Brezilya, Çin gibi ülkeler sayılabilir.

Almanya yağmur sularının kullanımına öncülük etmiş ve 1,5 milyondan fazla yağmur suyu geri dönüşüm sistemi uygulaması mevcuttur. Ayrıca 1989-1999 yılları arasında 100 binden fazla depolama tanklarında depolanan sular okullarda ve araç yıkama iş yerlerinde kullanılmıştır. İngiltere yağmur sularının kullanımına yönelik düzenleme ile teşvik amacıyla ilk yıl yüzde 100 vergi indirimini yapmıştır. Japonya'da 30 bin metrekareden geniş binalarda yağmur suyu ve gri su sistemleri zorunlu hale getirilmiştir. Fiji adalarında devlet kurumlarına ait havaalanı, okul gibi yüzeyi geniş binaların çatılarından toplanan yağmur suları kullanılmaktadır. Avustralya ve Hindistan'da teşvik uygulamaları mevcuttur. ABD'de, İllinois eyaletinde yağmur suyu toplanması ve kullanılması 2010 yılından itibaren zorunlu olmuştur. Texas, Austin ve Virginia'da ise ciddi teşvikler sunulmaktadır. Brezilya'da 2003 yılında yapılan organizasyonla 1 milyon ev çatısından yağmur suyun toplanıp depolandıktan sonra yağışsız dönemlerde kullanılması

hedeflenmiştir. Bu çalışmada yağmur suyu hasadının içilebilir su miktarında, çatı ve depolama tankının boyutuna bağlı olarak yaklaşık % 12-79 civarında bir tasarruf sağladığı belirlenmiştir (11). Çin'de 1995 yılında yaşanan kuraklık sonrasında yağmur suyu hasadı ve yeniden kullanımı projesi gerçekleştirilmiştir. Her ailenin yaklaşık 0,5 ha tarımsal alan için en az 2 yağmur suyu deposu bulundurulması önerilmiş ve uygulandığı bir yıl boyunca milyonlarca kişi bu sudan faydalanmıştır (9).

## 2 ÇATI SUYU/YAĞMURSUYU HESABI

### 2.1 Ankara MGİ Yağış Analizi

Ankara'nın güney kesimlerinde, İç Anadolu ikliminin özellikleri, kuzeyde ise Karadeniz ikliminin ılıman ve yağışlı özellikleri görülür. Bölgeye düşen yağış miktarları kuzey ve güney kesimlerde farklılık gösterir. Karasal ikliminin hüküm sürdüğü bölgede kış sıcaklıkları düşük, yaz ise sıcak geçer. En yüksek sıcaklık değeri 40,8 °C ve en düşük sıcaklık -24,9 °C olarak tespit edilmiştir (12).

Aşağıdaki Şekil 5'den görüleceği üzere Ankara İli içmesuyu Akyar, Eğrekkaya, Kurtboğazı, Çubuk2, Kavşakkaya ve Çamlıdere barajlarından karşılanmaktadır. Işıklı Çayı akımları da, 2019 yılından itibaren Gerede tüneli ile Çamlıdere barajına aktarım yapılarak Ankara içmesuyuna verilmektedir. Ayrıca 2007 yılında işletmeye alınan Kızılırmak-Kesikköprü hattından Ankara'ya zaman zaman içmesuyu temin edilmektedir.



Şekil: 5 Ankara İçmesuyu Barajları

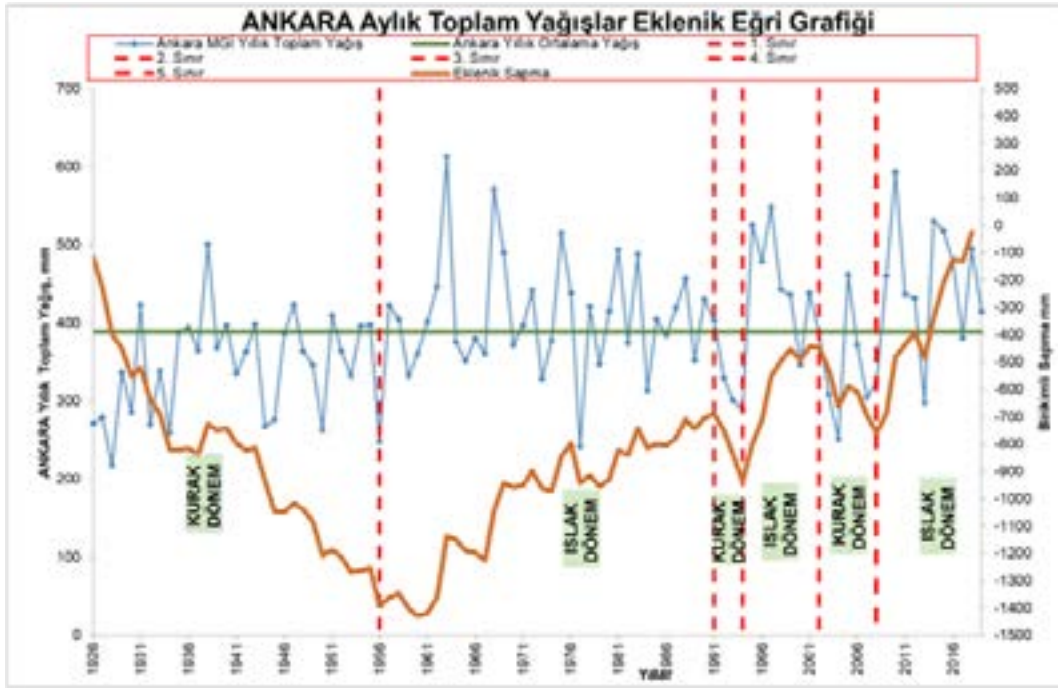
Ankara Meteoroloji Gözlem İstasyonu (MGİ) kullanılarak bir örneklemeyle çatısuyundan kazanılan miktar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ankara MGİ'nin 1926 yılından itibaren yağış verisi mevcut olup, 1926-2019 yılları arasındaki yıllık ortalama yağış 389 mm'dir. Yine bu periyotta gözlenmiş en büyük yıllık toplam yağış 1963 yılında 613 mm, en düşük yıllık toplam yağış ise 1928 yılında 218 mm olarak ölçülmüştür. Ankara MGİ ülkemizdeki en eski rasat değerleri mevcut olan istasyondur. Ankara MGİ'nin yıllık toplam yağışları analiz edilerek kurak ve ıslak periyotlar belirlenmiş aşağıdaki şekil 6'de gösterilmiştir. Kümülatif (eklenik) sapma eğrisi, zamana göre yıllık yağışların ortalama yıllık yağıştan sapma değerlerinin matematik toplamını gösteren eğridir. Bu şekilde görüleceği üzere Ankara İli için ıslak periyotta olduğumuz söylenebilir. Bu durum

ani ve şiddetli yağışların son yıllarda Ankara'da gözlenmesiyle açıklanabilir.

İklim değişikliğinin en önemli sonuçları aşağıdaki sıralanmıştır (13).

- Daha az kar yağışlı ve daha ılık kışlar,
- Artan kuraklık,
- Sellere sebep olan ani ve şiddetli yağışlarda artış,
- Yağış rejiminde artan düzensizlikler,
- Mevsimlerde aşamalı kayma,
- Suya olan talebin çeşitli sebepler giderek artması.

Yağış miktarı açısından ıslak periyotta olmakla birlikte, güncel durumda Ankara içmesuyu barajlarındaki doluluk oranı düşük olarak gözlenmiştir. Baraj havzalarındaki meteoroloji gözlem istasyonlarının ayrıca analiz edilmesinde fayda olacaktır.



Şekil: 6 Ankara MGİ Yağış Analizi

## 2.2 Ankara İçin Örnek Hesaplama

Yağmursuyu hasadında hesap alanının konumu yağış miktarının tayininde önemlidir. Yani o bölgenin yağış miktarının belirlenebilmesi için eşyağış eğrilerinin oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca uzun yıllar verilerinin dikkate alındığı gibi kurak periyotların sıklığı, ne kadar sürebileceği, şiddeti ile çatı suyunu biriktirmesi istenen site, işyeri veya konut alanının kurak periyotta kaybedeceği ekonomik kayıpları depo yapım maliyeti analizlerinin yapılması gerekmektedir. Yağmur suyu hasadı için aşağıdaki formülasyon kullanılarak Ankara MGM'ne yakın bir bölgede olduğu varsayılarak bir örnekleme yapılmıştır. Yağmur suyu Verimi = Yağış Miktarı \* Yağmur Toplama (Çatı) Alanı \* Çatı Katsayısı (14)  
Ev Çatısı = 100 m<sup>2</sup> olan bir alan için çalışma yapılmıştır.

Çatı Katsayısı = %80 (Çatıya düşen bütün yağmurun tamamının toplanamayacağı, yağış şiddeti ve deponun dolu olmasına bağlı deponun müsait olmaması, rüzgar ve buharlaşma ile olabilecek kayıp kabulüne bağlı katsayı). Çatı katsayısı %70-90 arasında alınabilmektedir (15).  
Ankara MGİ Ortalama Yıllık Yağış Miktarı = 389 mm (0,389 m)  
Yağmur suyu Verimi (Yıllık) = 0,389 m/yıl \* 100 m<sup>2</sup> \* 0,80 = 31,1 ton/yıl  
Kişi başı günlük ortalama su tüketimi: 125 lt (Net ihtiyaç) (anonim)  
4 kişilik bir ailenin yıllık su tüketimi: 125 lt/gün-kişi x 365 gün x 4 kişi = 182,5 ton/yıl  
Ankara için çatisuyu toplanmasından; müstakil bir evde yaşayan 4 kişilik bir ailenin bir yılda (31,1/182,5=0,17) yaklaşık %17 oranında su ihtiyacı karşılanabilir. Bu değer çok katlı apartman ve sitelerde katsayısına bağlı olarak değişecektir.

## 3 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu makalede, çatı suyu/yağmursuyunun geri kazanım imkânları Ankara özelinde incelenerek elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

1-İklim değişikliği günümüzün en önemli sorunlarından birisi olması nedeniyle, su kaynaklarının yeterliliği tehlike altına girmektedir. Gelecekte, bu durumun dünyada ve ülkemizde

büyük sıkıntılara yol açabileceği, sel ve kuraklık gibi afetlerde artış görülebileceği öngörülebilir. Son yıllarda yaşanan kuraklıklar, büyük kentlerde suyun tasarruflu kullanımı ve su havzalarının ve kaynaklarının korunması ihtiyacını açıkça ortaya çıkarmaktadır.

2-Gerekli su yönetimi politikaları geliştirilerek, iklim değişikliğine bağlı kuraklık sorunlarına karşı, su kaynaklarının kullanımları planlanmalı ve yağmur suyu yönetimleri geliştirilmelidir. Farklı meslek gruplarının (yerel yönetim yetkilileri, bakanlık yetkilileri, sivil toplum, proje ve inşaat sektörü, imalatçılar vb) bir araya gelmesi, yönetmeliklerin çıkarılması, halkın eğitimi, uygun teknolojilerin geliştirilmesi dikkate alınmalıdır.  
3-Ankara gibi karasal iklimin etkisinde olan yerler için çatisuyunun önemi gittikçe artmaktadır. Ayrıca Ankara kent merkezine düşen yağışlar Ankara'ya içmesuyu sağlayan barajlara ulaşmadığından (barajlar başka havzada ya da Ankara'nın memba kısmında yer aldığından) çatisuyunun önemi daha fazla olmaktadır.  
4-Bu sebeplerle belediyelerin bünyesinde kurulan "Çevre Koruma, Sıfır Atık Ve İklim Değişikliği Daire Başkanlığı" yapılanmalarından da anlaşılacağı gibi yerel yönetimlerin "Meteoroloji Mühendisliği Hizmetine" olan ihtiyaçları giderek artmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. <https://sutema.org/>.
2. TheScience X – Jeddahgetscaught in therain.
3. Coffman L.S., Method and apparatusfortreatingstormwaterrunoff. U.S. Patent 6, 277, 274, 21 Aug. 2001.
4. 23 Haziran 2017 tarih ve 30105 sayılı Resmî Gazete.
5. 2560 Sayı, 20/11/1981 tarihli İSKİ Kanunu.
6. 20.05.2018 tarih 30426 sayılı Resmî Gazete.
7. 23 Ocak 2021 tarih ve 31373 sayılı Resmî Gazete.
8. Türk Hidrolik Dergisi/TurkishJournal of Hydraulic/ İstanbul'un Eski Su Kaynakları; Sarnıçlar.
9. <http://www.turktarim.gov.tr/>.
10. Şahin ve Manioğlu 2011.
11. Ghisi, 2007.
12. Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
13. Hülya SİLKİN-SYGM.
14. DIN, 1989; Kantaroğlu, 2011.
15. Pacey ve Cullis -1986.



Prof. Dr. Hüseyin TOROS  
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği



Ferhat YILMAZ  
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği



İsmail ULUSOY  
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği

## İSTANBUL BARAJLARININ DOLULUK ORANLARININ ZAMANSAL İNCELEMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

### Özet

Bu çalışmada, İstanbul iline temiz su sağlayan barajların doluluk oranlarının 2005 yılından itibaren günlük verileri zamansal olarak analiz edilmiş ve su tasarrufu sağlayacak yöntemler önerilmiştir. Baraj doluluk oranlarının değişimine aylık, mevsimsel ve yıllık olarak bakıldığında 2007, 2008, 2014 ve 2020 yıllarının kurak geçtiği, aylık ortalamaların 2011, 2013, 2019 ve 2020 yıllarının ilkbahar aylarında başlayan düşüşün bahsi geçen yıllar içerisinde tekrar artışa geçmediği tespit edilmiştir. Ayrıca baraj doluluk oranlarının tekrar kazanımının iki ay sonrasına kadar ötelenmesi de görülmektedir. Çalışma kapsamında genel hatları verilen su tasarrufu yöntemlerinin etkin uygulanması durumunda su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve kuraklık dönemlerinde suyun verimli kullanımı sağlanabilecektir. Özellikle yaşanan Covid-19 salgın hastalığı sürecinde temizlik için artan el yıkama davranışı ve çalışma kısıtlaması sebebiyle su tüketiminin artışı ve azalışı net ilişkilendirilememiştir. Sadece elleri sabunlarken musluğun kapalı olması ile İstanbul ilinde günlük yaklaşık 150 milyon litre su tasarrufu sağlanabileceği hesaplanmıştır. Ayrıca ileride yapılacak olan yağmur sularının aktif kullanımı ve evsel-endüstriyel su kullanım analizleri ile su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Baraj doluluk oranları, İstanbul barajları, kuraklık, su kıtlığı

### Temporal Analysis of Istanbul Water Reservoir Levels and Suggestions for Solution

#### Abstract

In this study, daily data sets of water reservoir levels in İstanbul since 2005 have been analysed and some suggestions for saving water have been given. When looking at the monthly, seasonally, and yearly reservoirs levels, it is seen that the years of 2007, 2008, 2014, and 2020 were the driest years, and that monthly averages in 2011, 2013, 2019, and 2020 did not increase again throughout the year after the decrease starting from the spring months. It is also seen that the recovery of reservoir levels at the beginning of the year has been delayed up to two months. With the suggestions for saving water, it could be possible to achieve sustainable use of water resources and efficient water usage in drought periods. Especially, during the Covid-19 pandemic, water consumption with the increased hand washing for hygiene could not be associated with the increase and decrease of water consumption with restrictions on workplaces. In addition, it is calculated that daily 150 million litres of water could be saved per day in İstanbul by turning off the taps while soaping hands. With the help of active rainwater usage, and domestic-industrial water usage analyses in the future, efficient and sustainable usage of water resources could be achieved.

**Keywords:** Water reservoir levels, İstanbul reservoirs, drought, water scarcity



## Giriş

Yağış üzerindeki iklim değişikliğinin etkileri ve artan su talebi dünya genelinde su risklerini arttırmıştır. Su kıtlığı insanlık için 21.yüzyıldaki en önemli sorunlardan birisi haline gelmiştir (Locosselli et al., 2020). Tatlı suyun mevcudiyeti, insanların hayatta kalması ve ulusların ekonomik kalkınması için temel bir ön koşuldur (Gao et al., 2019). Artan nüfus, sanayileşme, sulamaya olan bağımlılık, altyapı eksiklikleri, yüksek yağış ve deşarj değişkenliği nedeniyle; su kaynaklarının kıtlığı dünyanın pek çok bölgesinde yaygındır ve daha şiddetli olması beklenmektedir (Shu et al., 2020). Barajların, göllerin, nehirlerin su seviyeleri ve depolama kapasitelerinin devamlı izlenmesi, su kaynaklarının etkili bir şekilde kullanılmasında çok önemlidir (Thakur et al., 2020). Baraj ve göllerdeki su seviyesindeki değişimin, insan aktiviteleri ve iklim değişikliğinin bölgesel su kaynakları üzerindeki etkisini doğru bir şekilde yansıttığı görülmektedir (Ye et al., 2017). Bu izlenim ise su kaynaklarının etkin yönetimi ve sektörel tahsis ile iklim değişikliğinin etkilerinin daha iyi anlaşılması açısından önemlidir (Shu et al., 2020).

Beş farklı küresel sıcaklık veri setine dayalı olarak, 2020 yılının kayıtlardaki en sıcak üç yıldan birisi olacağı ve ortalama sıcaklığın 1850-1900 dönemine göre 1,2 °C artacağı tahmin edilmiştir (WMO, 2020). Türkiye’de bu beklenti, 2020 yılı ortalama sıcaklığı 14,9 °C olarak, 1981-2010 yılı ortalamasının (13,5 °C) 1,4 °C üzerinde gerçekleşmiş, 1971’den itibaren gerçekleşen en sıcak üçüncü yıl olmuştur. Yağış konusunda 2020 yılı aylık yağışları Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında normallerin üzerinde diğer aylarda normallerin altında gerçekleşmiştir (MGM, 2021).

Bu çalışmada İstanbul ilinde bulunan barajların 2005 yılından itibaren su seviyeleri incelenerek, zamansal analizi yapılmış ve gelecekte beklenen olası kuraklıklara karşı çözüm önerileri sunulmuştur.

## 2. Metodoloji

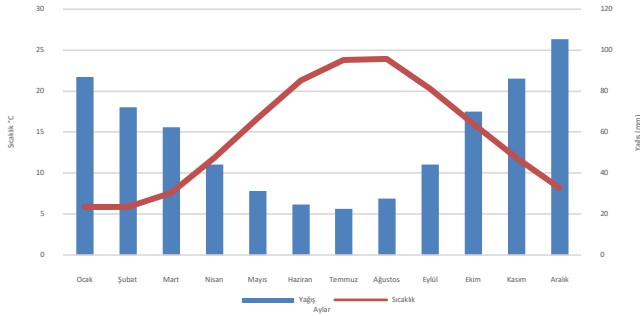
Çalışmada kullanılan barajların doluluk oranları İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ)’den alınmıştır. Elde edilen veriler aylık, yıllık ve mevsimsel olarak uzun yıllar yağış ve sıcaklık değerleri ile analiz edilmiştir. Aylık ortalama baraj doluluk oranları Python ile yıllara göre görselleştirilmiştir. İstanbul ilinde bulunan ve baraj doluluk oranları hesabına katılan barajlar ve su kaynakları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İstanbul ili su kaynaklarının yıllık verimleri, azami biriktirme hacimleri ve hizmete giriş yılları

Su Kaynağı	Yıllık Verim (Milyon m3)	Azami Biriktirme Hacmi (Milyon m3)	Hizmete Giriş Yılı
Ömerli Barajı	220	235.371	1972
Darlık Barajı	97	107.5	1989
Elmalı 1 ve 2 Barajları	15	9-Jun	1893-1950
Terkos Barajı	142	162.241	1883
Alibeyköy Barajı	36	34.143	1972
Büyükcemece Barajı	100	148.943	1989
Sazlıdere Barajı	55	88.73	1998
Istrancalar (Düzdere Barajı, Kuzuludere Barajı, Büyükdere Barajı, Sultanbahçedere Barajı, Elmalıdere Barajı)	75	6.231	1995-1997
Kazandere Barajı	100	17.424	1997
Pabuçdere Barajı	60	58.5	2000
Yeşilçay Regülatörü	145		2004
Melen 1 ve 2 Regülatörleri	575		2007-2014
Yeşilvadi Regülatörü	10		1992
Şile Keson Kuyuları	30		1996
<b>Toplam</b>	<b>1 Milyar 660 Milyon m3/ Yıl</b>	<b>868.683</b>	

### 3. Sonuçlar ve Tartışma

İstanbul için Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre uzun yıllar yıllık toplam yağış değeri 677 mm'dir (MGM, 2020). İl genelinde ise yağışların önemli ölçüde Ekim ve Mart ayları arasında yoğun olduğu görülmektedir (Şekil 1). Bu durum, baraj doluluk oranlarının barajlara gelecek fazla yağışla birlikte artacağı dönemleri göstermektedir. Ayrıca ortalama sıcaklığın yaz aylarında yaklaşık 24 °C, kış aylarında ise 5-10 °C arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 1. İstanbul ili uzun yıllar (1929 - 2019) aylık sıcaklık ve yağış ortalamaları.

### 3.1 Baraj doluluk oranları

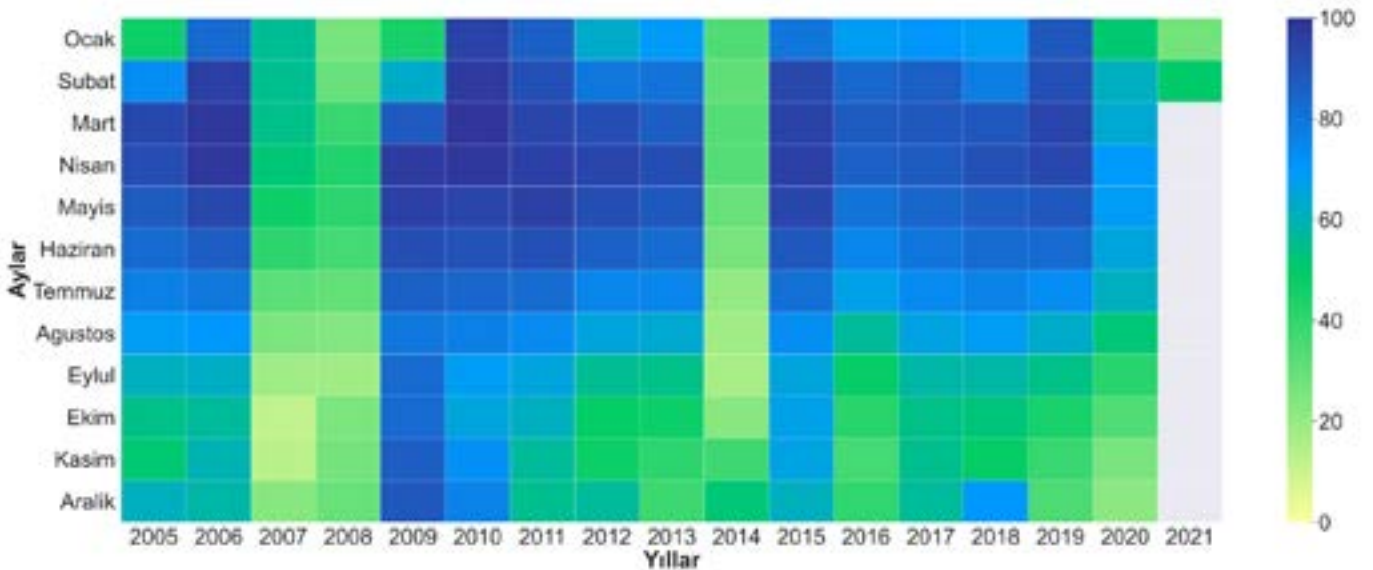
2005 yılından itibaren İstanbul ili aylık baraj doluluk oranlarının yıllara göre değişimi Şekil 2 (a)'da gösterilmiştir. Görüleceği üzere baraj doluluk oranları kış ve ilkbahar aylarında en yüksek seviyeye ulaşırken, yaz aylarında su tüketimi barajlara gelen yağış miktarını geçerek düşük seviyelere gerilemektedir.

Aynı zamanda 2007, 2008 ve 2014 yıllarında İstanbul ilinde meydana gelen kuraklık sebebiyle baraj doluluk oranlarında önemli ölçüde azalma olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Şekil 2 (b)'de net bir şekilde görülmektedir. Uzun yıllar verilerine göre 2020 yılı nispeten kurak geçmiş ve en yüksek doluluk oranı (yüzde 69) Nisan ayında görülmüştür.

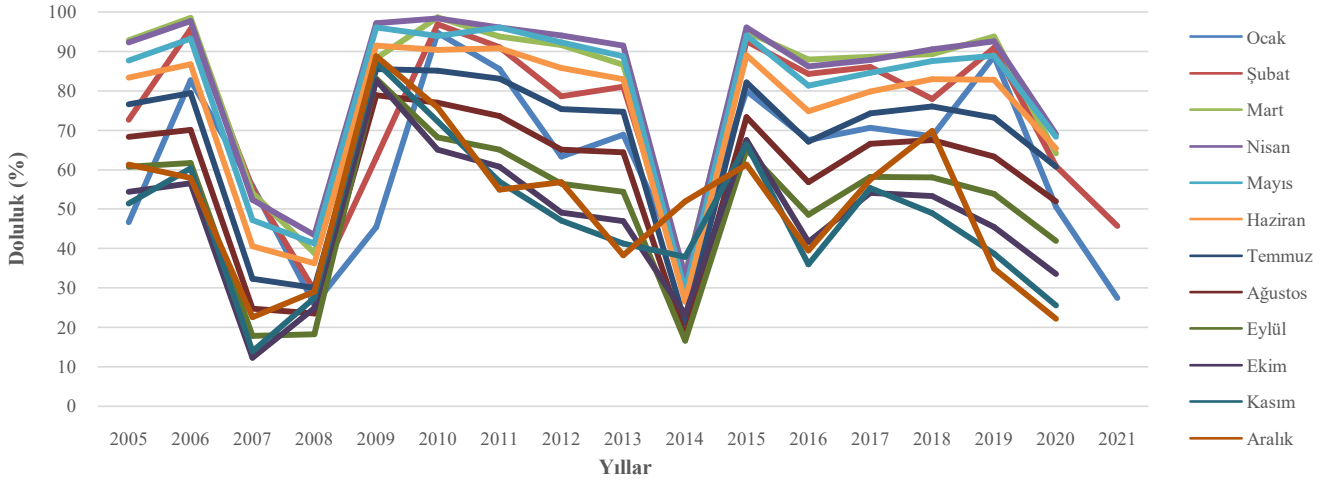
20 Şubat 2021 tarihi itibari ile barajlardaki doluluk oranı yüzde 50,03'tür. Bu oran 2008 yılında 30,4 ve 2014 yılında ise yüzde 30,34'dür. Bu oran son 16 yıldaki en düşük üçüncü seviyesinde olup, 2021 yılı Ocak ayı ortalaması ise son 16 yılın en düşük ikinci seviyesidir. (Tablo 2)

Tablo 2. Karşılaştırmalı Ocak ayı ortalama baraj doluluk yüzde oranı

Kasım 2020	Aralık 2020	Ocak 2021	En Düşük Ocak 2008	Ocak 2020	2021-2020 Ocak Farkı
26	22	27	26	51	24



Şekil 2 (a). Aylık baraj doluluk oranlarının yıllara göre değişiminin Seaborn grafiği.



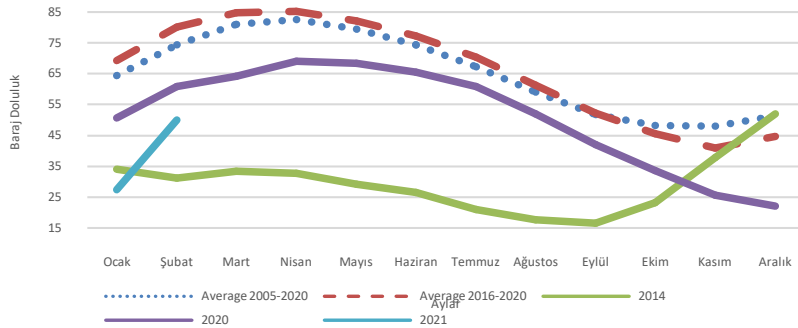
Şekil 2 (b). Aylık baraj doluluk oranlarının yıllara göre değişiminin Çizgi grafiği.

Ek olarak, barajlardaki doluluk oranlarının düştüğü tarihten yılsonuna doğru artan yağışlarla birlikte oranların artması beklenmektedir. Ancak 2011, 2013, 2019 ve 2020 yıllarının ilkbahar aylarında başlayan düşüşler, yıl boyunca tekrar yükselişe geçememiştir. Özellikle son iki yılın bu şekilde yıl sonu itibari ile düşen oranlarının artışa geçmemesi, İstanbulluların su tasarrufu gibi sıkı önlem ve tedbirler alması gerekliliğinin göstergesidir.

2007, 2008, 2014 ve 2020 yıllarında meydana gelen kuraklık ile kısıtlı dönem verileri, kuraklıkların

6-7 yıllık dönemlerde İstanbul'da etkili olduğu görülmektedir.

Son 5 ve 15 yıllık ortalama doluluk oranlarını karşılaştırdığımızda, son 5 yılın Ocak ve Eylül ayları arasındaki ortalamasının, son 15 yıla göre daha yüksek olduğu ancak Ekim, Kasım ve Aralık aylarında düşük olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu durum, baraj tekrar kazanım durumlarının geçmiş yıllara göre yakın dönemde iki aya kadar ötelendiğini göstermektedir. 2021 yılı Ocak ve Şubat ayına bakıldığında, uzun yıllar ortalamasının 2020 yılına göre daha düşük seviyede kaldığı görülmektedir.



Şekil 3. Yıllık ve ortalama baraj doluluk oranlarının aylara göre değişimi.

Tablo 2. Aylık baraj doluluk oran farklarının yıllara göre değişimi

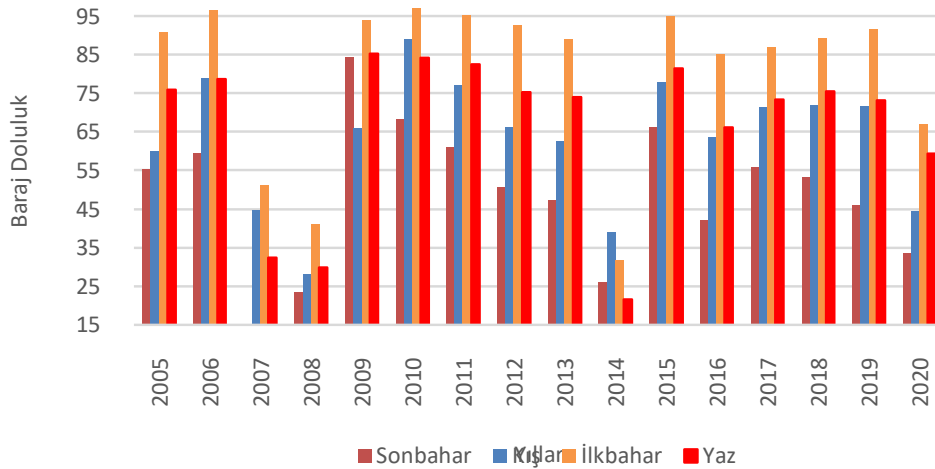
Zaman	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2005	11,66	24,95	11,96	-4,18	-3,7	-6,19	-7,03	-8,24	-5,46	-6,56	2,93	17,93
2006	15,43	9,08	0,33	-2,66	-5,84	-6,02	-8,34	-9,07	-5,31	-5,57	3,63	-2,68
2007	-1,49	-0,34	-0,79	-4,31	-5,27	-7,55	-7,69	-6,88	-6,11	-4,73	7,92	8,25
2008	-0,53	9,92	7,77	-0,5	-3,75	-5,44	-5,96	-7,15	5,75	3,02	-0,49	6,18
2009	15,99	27,35	17,66	0,09	-2,76	-5,32	-6,18	-6,81	9,7	-4,12	0,23	6,01
2010	5,13	0,02	1,28	-1,82	-5,96	-2,86	-6,06	-9,5	-7,3	10,21	-3,28	12,74
2011	5,94	2,46	1,47	3,09	-3,49	-6,18	-9,02	-8,63	-7,92	-1,07	-5,16	6,14
2012	6,36	21,36	3,31	2,53	-4,29	-9,04	-10,34	-9,09	-8,14	-2,95	-3,84	17,95
2013	12,98	7,16	6,25	0,43	-5,48	-5,69	-9,91	-10,41	-8,55	-5,84	-3,8	-3,44
2014	-2,96	-3,61	5,51	-4,6	-3,35	-2,89	-4,77	-3,1	7,08	9,79	10,11	15,52
2015	19,53	9,81	-1,5	0,79	-3,12	-6,09	-7,6	-8,86	-2,16	2,76	-5,3	-5,3
2016	17,02	11,27	0,6	-3,34	-5,74	-6,39	-9,35	-8,94	-7,06	-7,05	-1,67	14,07
2017	32,44	3,12	1,05	-2,02	-4,73	-3,83	-6,46	-8,01	-8,03	0,91	-1,98	9,05
2018	9,81	8,91	5,13	-1,68	-2,52	-5,65	-7,26	-10,45	-6,78	-5,01	4,8	25,19
2019	8,59	2,29	0,85	-2,47	-4,4	-7,83	-9,67	-9,06	-9,54	-7,21	-5,98	1,39
2020	19	6,4	0,78	3,97	-1,69	-1,83	ND	ND	ND	ND	ND	-4,21
2021	20,26	ND										

Tablo 2’de görüldüğü üzere ay sonu ve başındaki doluluk oranlarının farkı Nisan ve Mayıs aylarında eksi seviyelere inmeye başlarken, Kasım ayında yağışların artmaya başlaması ile birlikte gözle görülür bir artış meydana gelmiştir. Tabloda görülen ND (No Data) değerleri günlük verilerdeki eksikliklerden dolayı kaynaklanmış ve o aylar için ay farkları hesaplanamamıştır.

Şekil 4, baraj doluluk oranlarının mevsimsel dağılımının yıllara göre değişimini göstermektedir.

Doluluk geri kazanım aylarının ötelenmesi, ilkbahar ve kış ayları arasındaki farkın son yıllarda açıldığı ve ilkbahar aylarında daha çok yağış olarak oranların arttığı görülmektedir.

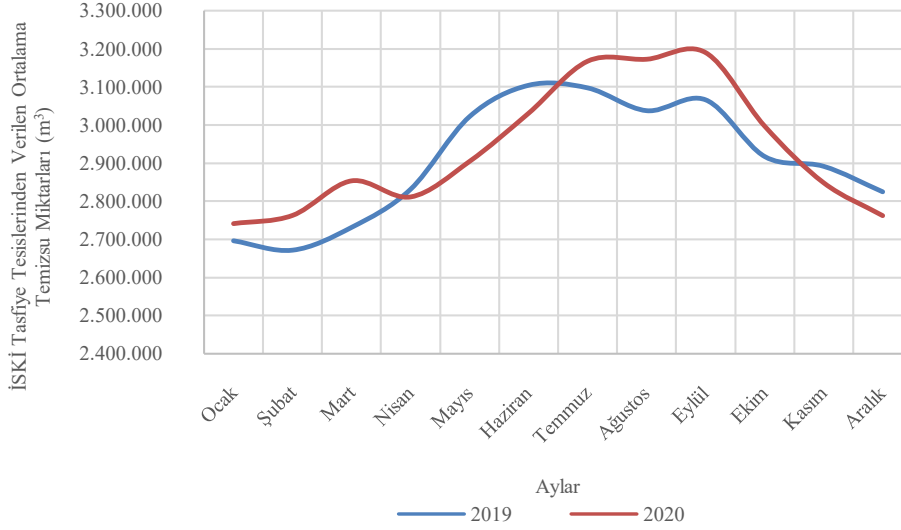
2014 yılında meydana gelen kuraklıkta 2005 yılından itibaren ilk defa kış aylarındaki oranların ilkbahar değerlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda yaz aylarında azalan yağış ile barajlarda düşüşün başlaması İstanbul için su sıkıntısına sebep olmuştur.



Şekil 4. Mevsimsel baraj doluluk oranlarının yıllara göre değişimi.

İSKİ tasfiye tesislerinden verilen günlük ortalama temiz su miktarları (m<sup>3</sup>) olarak 2019 ve 2020 aylık değişimleri verilmiştir (Şekil 5). Salgın hastalık çerçevesinde yoğun tedbirlerin alındığı 2020

yılında Nisan, Mayıs, Kasım ve Aralık aylarında su tüketiminin, aynı ayların 2019 yılına göre daha az olduğu görülmektedir.



Şekil 5. İSKİ tasfiye tesislerinden verilen günlük ortalama temizsu miktarları (m<sup>3</sup>)

### 3.2 Su Tasarrufu

İstanbul ilinde görülen belirli dönemlerdeki kuraklıkların ve iklim değişikliğinin etkisi ile azalması beklenen yağış miktarı göz önüne alındığında, su tasarrufunun ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında etkin su tasarrufu yöntemlerinin uygulanması önem arz etmektedir. Bu yöntemler genel hatları ile aşağıda değerlendirildiği gibidir;

- Şebeke veya bina içerisinde su kaçaklarını azaltılması,
- Kademeli ücretlendirme sisteminin yaygınlaştırılması,
- Ekonomik musluk başlığı kullanılması,
- Yağmur hasadının yapılması,
- Etrafı açık olan ağaç yalıkları ile cadde ve sokak sularının yalakta biriktirilmesi ve bitkilerin daha fazla su alması sağlanarak, yer altı suyunun daha fazla beslenmesi,
- Salgın döneminde ellerin en az 20 saniye yıkanması gerektiği tavsiye edildiğinden, ellerin

sabunlanması sırasında muslukların kapalı olması,

- Diş fırçalanırken ve tıraş olurken musluğun kapalı olması,
- Duş kullanımlarında musluk açıldığında gelen soğuk suyu depolayarak temizlik veya bahçe sulama gibi farklı alanlarda kullanılması,
- Çamaşır ve bulaşık makinelerini dolu veya doluya yakın iken çalıştırılması,
- Sebze ve meyve yıkarken akan musluk altında yıkamak yerine bir kap içerisinde bekletilerek durulama yapıp, kalan suyun bitkileri sulamada kullanılması,
- Banyo ve tuvalet tadilatlarında yeni tip kademeli sifon tercih edilmesi veya mevcut sifon içerisinde 1 litrelik su dolu pet şişe konularak tasarruf edilmesi,
- Bahçe sulamada havanın az rüzgârlı, soğuk ve nemin yüksek olduğu dönemlerin seçilmesi,
- Bahçe sulamada damlama ve sızma gibi sistemlerin kullanılması,
- Apartman veya daire girişlerinde sabit basınç ayarlayıcı vanalar ile su akış dengesinin sağlanması.

#### 4. Tartışma ve Öneriler

Son iki yılda yıl içerisinde doluluk oranlarındaki düşüşün yıl boyunca devam etmesi ve yıl sonuna doğru artışın olmaması, ilerisi için daha sıkı tedbir alınması gerektiğini göstermektedir.

Şekil 2’de görüleceği gibi barajlardaki durumun yöneticiler ve çeşitli kurumlar tarafından daha dikkat çekici bir şekilde görselleştirilmesi ile halk arasında farkındalık oluşturulabilir, gerekli önlem ve tedbirlerin daha kolay alınması sağlanabilir.

Su tasarrufu konusunda alınacak tedbirler, gelecekte su kaynakların daha yeterli seviyelerde kalmasını sağlayacaktır. El yıkama sırasında muslukların 20 saniye boyunca açık kullanılması durumunda 2-3 litre su harcanırken, bu süre boyunca kapalı kalması halinde 100-200 mililitre su kullanımı olacaktır. Yaklaşık 15 milyonluk nüfusun bu şekilde günde 10 defa el yıkama sırasında musluklarını kapalı tutması halinde ise günlük 150 milyon litre su tasarrufu sağlanabilecektir.

Ek olarak, yıllık toplam yağışın 677 milimetre olduğu İstanbul ilinde bulunan işyerleri için yağmur hasadı işyeri kurulu alanların büyüklüğü dolayısıyla önem arz etmektedir. Örneğin, bir işyeri 1000 m<sup>2</sup>’lik alanda kurulu ise, yağmur su bütçesi yıllık ortalama 677 ton olacaktır. Yüzde 50 kayıp kaçak oranı ile hesaplandığında bu işyeri kendi imkanları ile yılda 338 ton suyunu elde edebilir. Bu durumda ise, İSKİ içme suyu olarak 338 ton suyu arıtmayacak ve su taşıma maliyetine girmemiş olacaktır.

Su kaynaklarının azaldığı ve yağışların öneminin arttığı bu dönemde, yağmur suyu depolama (yağmur hasadı) ve aktif kullanımı konusunda yapılacak çalışmalar, su ihtiyacındaki sorunları ortadan kaldırmaya yönelik daha sürdürülebilir bir yaklaşım sağlayacaktır. Evsel ve endüstriyel su kullanımı analizi ile su kaynakları üzerindeki baskı belirlenerek su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı sağlanmalıdır. Son olarak baraj doluluk oranlarının yüzde yüz olduğu durumda dahi suyun verimli ve idareli kullanılması konusundaki duyarlılık devam etmelidir.

#### Teşekkür

Bu çalışmada verilerin temin edildiği İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) kurumlarına veri paylaşımından dolayı teşekkür ederiz.

#### Kaynakça

- Gao, Q., Makhoul, E., Escorihuela, M. J., Zribi, M., Seguí, P. Q., García, P., & Roca, M. (2019). Analysis of retracker’s performances and water level retrieval over the Ebro River basin using sentinel-3. *Remote Sensing*, 11(6), 1–25. <https://doi.org/10.3390/RS11060718>
- Locosselli, G. M., Brienen, R. J. W., de Souza Martins, V. T., Gloor, E., Boom, A., de Camargo, E. P., Saldiva, P. H. N., & Buckeridge, M. S. (2020). Intra-annual oxygen isotopes in the tree rings record precipitation extremes and water reservoir levels in the Metropolitan Area of São Paulo, Brazil. *Science of the Total Environment*, 743. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140798>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM). (2020). İllere Ait Uzun Yıllar Mevsim normalleri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM). (2021). Türkiye 2020 Yılı İklim Değerlendirmesi.
- Shu, S., Liu, H., Beck, R. A., Frappart, F., Korhonen, J., Xu, M., Yang, B., Hinkel, K. M., Huang, Y., & Yu, B. (2020). Analysis of Sentinel-3 SAR altimetry waveform retracking algorithms for deriving temporally consistent water levels over ice-covered lakes. *Remote Sensing of Environment*, 239(January), 111643. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111643>
- Thakur, P. K., Garg, V., Kalura, P., Agrawal, B., Sharma, V., Mohapatra, M., Kalia, M., Aggarwal, S. P., Calmant, S., Ghosh, S., Dhote, P. R., Sharma, R., & Chauhan, P. (2020). Water level status of Indian reservoirs: A synoptic view from altimeter observations. *Advances in Space Research*. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2020.06.015>
- World Meteorological Organisation (WMO). (2020). State of the Global Climate 2020: provisional report.
- Ye, Z., Liu, H., Chen, Y., Shu, S., Wu, Q., & Wang, S. (2017). Analysis of water level variation of lakes and reservoirs in Xinjiang, China using ICESat laser altimetry data (2003–2009). *PLoS ONE*, 12(9), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183800>



Namık CEYHAN  
Meteoroloji Mühendisi

## ÇİFTÇİ TOPRAĞA KÜSERSE

Tüm canlıların yaşaması için gerekli olan üç temel öğeden biri de gıdadır. Hava, su kadar beslenmede temel ihtiyaçtır. Bu ihtiyacı karşılayan kahramanlardır çiftçiler. Gerçekten toprağın adamıdır çiftçiler. Çiftçilerimiz topraktan nasıl ürün elde edeceğini hangi mevsim ne tarlada ne yapacağını ne ekeceğini ne zaman sulama yapacağını ne zaman gübre vereceğini ne zaman hasat edeceğini bilen tarım çalışanlarıdır. Ülkemiz için çok önemli hizmet üreten insan topluluklarıdır. Çiftçi üretirse gıda vardır. Ekmek vardır, aş vardır. Çiftçi toprağı eker, ekini biçerse üretim vardır. Peki ya çiftçi toprağı küser ve topraktan tarımdan uzaklaşırsa? Peki çiftçi toprağını terk ediyor mu?

Tarım ve Orman Bakanlığının Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) göre 2002 yılında yaklaşık 2,6 milyon olan çiftçi sayısı 2019'da 2 Milyona 2020'de 1 milyon 800 bine gerilediği görülüyor. Yani tarımla uğraşan sayımız, çiftçilik yapan insan sayımız gittikçe azalmaya devam ediyor. Neden? Unutmamalıyız ki yıllardır tarladan soframıza kadar uzanan gıda zincirinde mutlaka bir çiftçinin alın teri vardır. Peki gittikçe çiftçi sayısının azalmasının nedeni bu alın terinin karşılığını alamaması olabilir mi? Ya da bizler bu alın terinin karşılığını veriyor muyuz?

Yazının devamı için



Bünyamin SÜRMEİ  
Meteoroloji Mühendisi

## SU ÇÖPE GİDİYOR

Pandemi gündemimizden düşmüyor. Bunun hayatımızın bir gerçeğı olduğunu kabullenmemiz artık şart sanırım. Çünkü koronavirüsten kurtulsak bile başka pandemileri tetikleyebilecek daha büyük bir tehlikemiz var aslında: Ekosistem tahribatı. Özellikle Sanayi Devrimi'nden bu yana doğaya verdiğimiz zarar farklı şekillerde farklı risklerle karşımıza çıkmaya devam ediyor. Bu seferki pandemiden belki aşıyla veya ilaçla kurtulabiliriz ancak henüz bilmediğimiz olası diğer pandemiler için yeni bir aşıyı beklemektense bir an önce ekosistem restorasyonuna başlamalıyız. Şu an yaşadığımız salgın, "zoonotik" dediğimiz, hayvandan insana geçen hastalık türünden. Ama bu yeni bir şey değil, son elli senedir yükselen ve çeşitlenen salgınlar vahşi yaşamdan çıkıyor aslında. Hatta bunu 11-12 bin sene öncesine dayandırmak bile mümkün, çünkü tarıma geçişle birlikte hayvanların evcilleştirilmesi bu zoonotik hastalıkların yolunu açmış oldu. Son yıllarda artmasının sebebi ise tamamen insan faaliyetleri. Orman tahribatı, ağaçların kesilmesi, yangınlar, kerestecilik, tarım, çiftçilik, kentleşme, yol yapımı... Bu gibi aşırı nüfus artışıyla daha da çoğalan faaliyetler vahşi yaşamla etkileşimi sürekli artırıyor. Yaban hayatın ekosisteminde kenarlara ulaşıyoruz ve o kenarları daha da genişletiyoruz. Bu arada buna gerçekten de "kenar" deniyor. Yani mesela orman ile şehir arasında kalan geçiş bölgesine basit bir tabirle "ormanın kenarı" diyebiliriz.

Yazının devamı için





**E-Bültenimizin bu kısmında yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlarının ve üniversitelerin lisansüstü programları, staj programları ve çeşitli iş ilanları yayınlanacaktır.**

Meteoroloji Mühendisliği Bölümü öğ-rencilerimiz ve mezunlarımızı özellikle uluslararası kuruluşlarda çalışmalarına ve lisansüstü programları katılımlarına teşvik etmek amacıyla, hem bölüm hocalarımız hem de bu kurumlarda daha önce çalışmış meslektaşlarımız her zaman öğrencilerimizin ve mezunlarımızın yanında olacaktır. Bu amaçla e-bültenimizin bu kısmını Kariyer Bölümü olarak ayırmış bulunmaktayız.

- Staj programları
- Yurtiçi özel sektör ve kamu sektörü iş ilanları
- Uluslararası bilimsel organizasyonların iş ilanları,
- Yurtdışı üniversitelerin lisansüstü programları,
- Yurtdışı üniversiteler öğretim üyesi ve öğretim görevlisi kadro ilanları

Duyuruları bu kısımda yapılacaktır. Bu duyuruların bazıları aşağıdaki gibi olacaktır.

**WMO - Dünya Meteoroloji Örgütü**

<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](https://jobs.undp.org/cj_view_jobs.cfm)

**UNEP İş İlanları**

<https://unjobs.org/organizations/unep>

**ICAO**

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



## METEOROLOJİ-ATMOSFER BİLİMLERİ ALANLARINDA YAYINLANAN ULUSLARARASI GÜNCEL İŞ İLANLARI



DSİ'nin son açtığı Uygulamalı Mühendis Alımı Sonucuna göre 3 Meteoroloji Mühendisi meslektaşlarımız atanmışlardır. **KEVSER MERKÜR- Edirne,** **UFUK ARAS- Erzurum,** **ZARİFE NUR ALAÇAM-Van.** Eməği geçen herkese teŖekkür eder, yeni görevlerine atanan meslektaŖalarımıza baŖarılar dileriz...



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

### Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri (ECMWF) İş İlanı

<https://www.eumetsat.int/vacancies?jh=4bdomjd0rru-3wtj3csua2d9vg4gfc8l>

[https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/\\_VNVN21-08\\_en.pdf](https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/_VNVN21-08_en.pdf)

<https://eumetsat.jobbase.io/job/8by76xdt>

[https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/\\_VNVN21-09\\_en.pdf](https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/_VNVN21-09_en.pdf)

<https://eumetsat.jobbase.io/job/v2z4k21j>

[https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/\\_VNVN21-10\\_en.pdf](https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/_VNVN21-10_en.pdf)

[https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/\\_VNVN21-20\\_en.pdf](https://www.ecmwf.int/sites/default/files/vacancies/_VNVN21-20_en.pdf)



Meteoroloji Mühendisleri Odası

## WMO (Dünya Meteoroloji Teşkilatı) İş İlanları

[https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo\\_uid\\_c=38025&vaclng=en](https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo_uid_c=38025&vaclng=en)

[https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo\\_uid\\_c=38027&vaclng=en](https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo_uid_c=38027&vaclng=en)

[https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo\\_uid\\_c=38034&vaclng=en](https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?-jobinfo_uid_c=38034&vaclng=en)

## Gent Üniversitesi

[https://www.researchgate.net/job/950322\\_Post-doctoral\\_Scientist\\_Remote\\_Sensing\\_Computational\\_Hydrology](https://www.researchgate.net/job/950322_Post-doctoral_Scientist_Remote_Sensing_Computational_Hydrology)

## Mohammed VI Polytechnic University

[https://www.researchgate.net/job/950479\\_Postdoctoral\\_position\\_in\\_Climate\\_modeling](https://www.researchgate.net/job/950479_Postdoctoral_position_in_Climate_modeling)

## USA

<https://kcc.us.com/careers/model-development-meteorologist.html>

<https://kcc.us.com/careers/model-development-climate-scientist.html>

<https://tegna.jobs.net/jdp/meteorologist-j3s6f-m6pdmboxh5pcf?ipath=CRJR51&idpartenaire=10133>

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

1-[Postdoctoral Researcher in Clouds, Aerosols&-Climateusing Machine Learning](#)

2-[PhD opportunity in oceanmodeling](#)

3- [PhDpositionclimatemodelling: Tropicalcy-clonesundergeoengineering](#)

4-[PhDposition at theRoyalMeteorologicalInstitute of Belgium on Tippingpoints](#)

5-[PhD student in Meteorologyextrememeteorological events in thecoastzone](#)

6-[Postdoctoral researcher in micrometeorology](#)

7-[Doctoral assistant in Hydroclimaticmodeling](#)

8-[Doctoral Student in Atmospheric Dynamics](#)

Yüksek Lisans imkânları ( ücretli ) ücretler hakkında detaylar:

<https://www.uu.nl/masters/en/general-information/international-students/financial-matters/tuition-fees>

9-[Master's \(MSc\) degree in: Earth Sciences , Earth, Life andClimate](#)

10-[Master's \(MSc\) degree in: Earth Sciences](#)

**NOT :** Uluslararası iş ilanları, online eğitimler ve webinar duyurularının hazırlanmasında bize katkı sunan Antalya Bölge Müdürlüğünde çalışan meslektaşımız **Ercüment Avşar**'a ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi'nde çalışan meslektaşımız **Ayfer Serap Söğüt**'e teşekkür ederiz.

[www.meteoroloji.org.tr](http://www.meteoroloji.org.tr)

## MESLEKİ RAPORLAR

1- [Türkiye’de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik](#)

2- [İklim Değişikliğiyle Mücadele Sonuç Bildirgesi](#)

3- [Belediye Başkanları Küresel Sözleşmesi Ortak Raporlama Çerçevesi](#)

4- [Enerji Verimliliği Bilinç Endeksi Kantitatif Araştırma Raporu 2020](#)

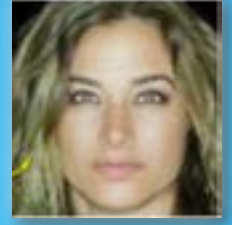
5- [“İklim dedektifleri 30 yıllık sıcaklık ölçümünü ortaya çıkardı”](#)

6- [Kentsel Su Yönetiminiz Durumu](#)

7- [“6. Türkiye Çevre Durum Raporu” ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayımlandı.](#)

8- [“Çevresel Göstergeler Kitapçığı Yayımlandı” ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayımlandı.](#)





HAZIRLAYAN  
Selma BALAY

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ÇOCUKLAR

Dünyamız İklim değişikliği ile karşı karşıya geldi. Bu iklim değişikliği Dünyayı nasıl etkileyecek ve bizler bu değişimden nasıl etkileneceğiz? Yeryüzünde hayvanlar, bitkiler, insanlar ile hava, toprak, güneş bir denge içinde varlıklarını sürdürmektedirler. Canlı ya da cansız her varlığın ekosistem içinde bir varlık nedeni ve görevi vardır.

Etrafımızda görmediğimiz ama sürekli nefes aldığımız bir hava vardır. Artık aldığımız bu hava ısınmaya başladı. Havanın ısınması ile de Dünyamız ısınmaya başladı. Hani bizler hasta olup da ateşimiz çıktığında kendimizi iyi hissetmeyiz ya İşte artık Dünya da kendisini iyi hissetmiyor. Hasta olup ateşimiz çıktığı zaman hastalığa sebep olan virüs ve bakterilerden kurtulmaya çalışırız ya Dünyanın da ısınmasına sebep olan nedenlerden kurtulup iyileşmesi gerekmektedir.

### Dünyamız ısınmaya devam ederse neler olabilir?

1. Dünyanın ısınmasıyla (kutuplardaki) buzullar eriyebilirler.
2. Buzulların erimesiyle okyanuslar ve denizlerde yükselme olabilir.
3. Denizde yükselme olması suyun taşmasına ve sellere sebep olur vesellerde insanları, hayvanları ve bitkileri olumsuz olarak etkiler.



4. Yeterli miktarda yağmur ve kar yağmaz. Kar ve yağmur yağmadığı zamanda kuraklık olur.
5. Kuraklık olursa canlılar susuz kalır.

### Dünyanın ısınmasına neler sebep olmaktadır?

- 1-Fazla fosil yakıt tüketilmesi, çok sayıda araba kullanılması,
- 2-Dünyanın nüfusunun hızla artması,
- 3-Ormanların azalması,
- 4-Madenleri açmak için siyanür kullanılması doğanın tahrip edilmesi,
- 5-Fabrikaların kontrolsüzce çevreyi kirletmesi,

### Dünyanın iyileşmesi için neler yapabiliriz?

- Bu konuda büyük pay siyaset adamlarına düşer. Fakat bizlerde;
- 1.Çöplerimizi geri dönüşüm yapalım
  2. Elektriği gereksiz yere kullanmayalım
  3. Suyu gereksiz yere kullanmayalım
  - 4 Ulaşım için toplu taşıtları kullanalım, yürüelim ya da bisiklete binelim
  5. Çevrenin yeşil kalmasına sağlayalım
  6. Doğayı kirletmeyelim ve ağaç dikimini artıralım.

Bunları yaparak Dünyanın iyileşmesine yardımcı olabiliriz.



## İKLİM DEĞİŞİYOR



**Emin Yusuf SEZGİN**

İstanbul  
Sancaktar Hayrettin Ortaokulu  
5/C Sınıfı

Artık havalar bir tuhaf,  
Olmazdı eskiden böyle...  
Kışın ortasında terledik,  
Yazın ortasında üşüdük,  
İklimleri mahvettik.

Bitmeyen beton aşkımız,  
Doğal kaynaklarımızı tükettik.  
İnsan dahil tüm canlıları  
Havayı, suyu, toprağı...  
Yeryüzünü mahvettik.

Bazı günler gökten boşanırcasına yağmur,  
Bir gecede çakan binlerce şimşek,  
Bizleri ürküten o hortum...  
Aşırı iklim olayları her yerde.  
Bu iklim krizine dur, diyelim.  
Yaşanabilir bir dünya hayal edelim



**Lebron James  
BUIZA**

İstanbul  
Sancaktar Hayrettin Ortaokulu  
6/C Sınıfı



# ÇOCUKLAR İÇİN METEOROLOJİ



**Aleyna Gül ABDAL**

İstanbul  
Sancaktar Hayrettin Ortaokulu  
6/C Sınıfı



**Çınar Necati BALAY**

İstanbul  
Koca Mustafa Paşa  
İlk Öğretim Okulu





1.Sayı Temmuz 2020



2.Sayı Ağustos 2020



3.Sayı Eylül 2020



4.Sayı Ekim 2020



5.Sayı Kasım 2020



6.Sayı Aralık 2020



7.Sayı Ocak 2021



8.Sayı Şubat 2021



9.Sayı Mart 2021