



AYLIK E-BÜLTEN
SAYI : 13, TEMMUZ 2021

İKLİM

“HAVANI BİLİRSEN, RİSKİNİ DE BİLİRSİN”

MARMARA'DA MÜSİLAJ KABUSU

*“Son ırmak kurduğunda, son ağaç yok olduğunda,
son balık tutulduğunda; beyaz adam paranın
yenmegen bir şey olduğunu anlayacak.”*

**İŞSİZİ OLMAYAN MÜHENDİSLİK,
METEOROLOJİ MÜHENDİSİ**

**YAZ MEVSİMİ, GÜNEŞLENME
VE TATİLDE ÇOCUKLARA
OYUN ÖNERİLERİ**

**KARBONDİOKSİT
KONSANTRASYONUNDA
YENİ REKOR**

**HAVA VE İKLİM
HİZMETLERİNİN GELECEĞİ**

MAVİ VATANIN ENERJİSİ

**MAYIS 2021
SICAKLIK DEĞERLENDİRMESİ**



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI

YAYIN KURULU



E-BÜLTEN

SAYI : 13, TEMMUZ 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. ERCÜMENT AVŞAR
10. 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

Kapak Fotoğrafi : Fuat Kurumahmut
2.Sayfa Fotoğrafi : Fuat Kurumahmut

İÇİNDEKİLER

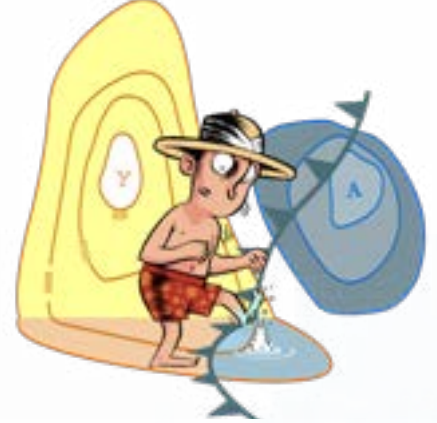
EDİTÖR	3
GÜNCEL HABERLER	4
METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI'NDAN HABERLER	11
SOSYAL MEDYADA BU AY	13
METEOROLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMLERİMİZDEN HABERLER	14
KÖŞE YAZILARI	
MURAT DURAK "MAVİ VATANIN ENERJİSİ; DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİ SANTRALLERİ"	15
ERDOĞAN BÖLÜK "MAYIS 2021 SICAKLIK DEĞERLENDİRMESİ"	21
İRFAN YAYLA "ÇED RAPORU KAPSAMINDA YER ALAN METEOROLOJİK VE İKLİMSSEL ÖZELLİKLERİN HAZIRLANMASI VE EMİSYON DAĞILIM MODELİNDE KULLANILACAK METEOROLOJİK VERİLERİN YILININ TESPİTİ"	22
NAMİK CEYHAN "TOPRAKLA SOHBET - (Dünya Çölleşmeyle Mücadele Günü Anısına)"	31
MİSAFİR KÖŞE YAZILARI	
BÜNYAMİN SÜRMELİ "DENİZ SALYASI, BİR TABİAT OLAYININ OLUMSUZ ETKİLERİ"	35
ÇELİK ERENCEZGİN "MARMARA DENİZİ'NİN ÖLÜMCÜL YÜZEY KİRLİLİĞİ"	36
MUSTAFA KARA "MARMARA DENİZİ MÜSİLAJ PROBLEMİNİN ÇÖZÜMÜNDE YENİ YAKLAŞIMLAR "	37
KARİYER	45
DUYURULAR	46
ÇOCUKLAR İÇİN METEOROLOJİ	50

EDİTÖR

Sevgili Okurlarımız, Meslektaşlarımız ve Öğrenciler,

Her ay amatör bir ruhla ve şevkle hazırlıklarını yapıp, büyük bir heyecanla sizlere sunduğumuz Odamızın Yayın Organı İKLİM'in Temmuz sayısında yine birlikte olmaktan çok mutluyuz. Yağmurlu geçen birkaç haftanın ardından nihayet güneşli günler hepimizi kucakladı. Aşılamanın hız kazanmasıyla birlikte pandemi sürecinin bizleri çok zorlayan şartlarından sonra hepimiz biraz da olsa nefes almaya başladık. Yorucu ve stresli geçen kış ve bahar aylarını geride bıraktığımız şu günlerde kimimiz çoktan tatile çıktı, kimimiz de uzun süredir hayaliyle yaşadığımız tatil hazırlıklarını yapıyoruz. Tüm bunlarla meşgulken İKLİM'i de okumayı ihmal etmeyin lütfen. Yaz mevsiminde güneşlenirken nelere dikkat etmeli ile tatilde çocuklara oyun önerileri özellikle sizler için. Hepinize enerji depolayacağınız güzel bir tatil geçirmenizi diliyoruz.

Gençlerimiz emek vererek hazırladıkları, pek çoğunun geleceğini belirleyecek üniversite sınavına girdiler. Hepsine yaşamlarında sevecek yapacakları, onları mutlu edecek seçimler gerçekleştirmelerini diliyoruz. Sevgili gençler eğer; hava analizi ve öngörüsü, iklim değişikliği, atmosfer, hidroloji, tarım, deniz, hava ve tıbbi meteoroloji alanlarına ilgi duyuyorsanız neredeyse her bilim dalıyla ilişkili olan, işsizi olmayan meslek olarak tanımlayabileceğimiz Meteoroloji Mühendisliği'ni tercih edebilirsiniz. İstanbul Teknik Üniversitesi ile Samsun Üniversitesi'nin bölüm tanıtımlarını kaçırmayın diyoruz. Sizleri meslektaşlarımız olarak aramızda görmek bizleri gururlandırır.



E-bültenimizin bu sayısında Marmara Denizi'ni etkisi altına alan müsilaj konusuna da geniş yer verdik. Hava ve iklim hizmetlerinin geleceği, mavi vatanın enerjisi, karbondioksit konsantrasyonundaki yeni rekor, iş ve kariyer ilanları, köşe yazıları, makalelerle yine dopdolu olan bu sayımızı keyifle okumanızı diliyoruz.

Yeni sayılarımızda görüşmek dileğiyle sevgiler.

Yayın Kurulu Adına

Ayfer Serap SÖĞÜT

HAVA VE İKLİM HİZMETLERİNİN GELECEĞİ

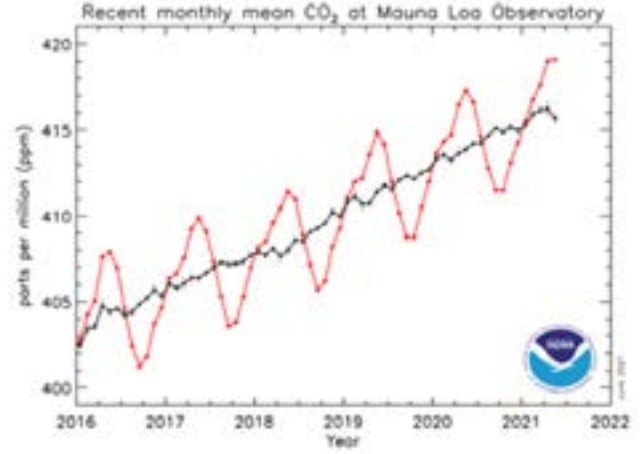


WMO tarafından iklim adaptasyonunu, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek ve dayanıklılık oluşturmak için Kamu-Özel Katılımını ve işbirliğini güçlendirmeye yönelik devam eden çalışmalarının bir parçası olmak üzere "Hava ve İklim Tahmininin Geleceği" hakkında üst düzey bir diyalog oturumu düzenlendi. 26-27 Mayıs tarihlerinde sanal olarak gerçekleştirilen ikinci üst düzey oturumda, iki öncelikli büyük zorluğa odaklanıldı: Hava ve İklim Tahminlerinin geleceği; değişen roller ve sorumluluklar, Ulusal Meteorolojik ve Hidrolojik Hizmetlerin (NMHS'ler) geleceği.

WMO Genel Sekreteri Prof. Petteri Taalas ve WMO Başkanı Prof. Gerhard Adrian'ın ev sahipliğinde düzenlenen toplantıda; NMHS'ler, özel şirketler, meteorolojik ekipman sağlayıcıları, araştırma toplulukları ve üniversitelerden akademisyenler...

[Haberin devamı için tıklayınız.](#)

KARBONDİOKSİT KONSANTRASYONU DEĞERİNDE YENİ REKOR: 419,13 PPM



Dünyanın Karbondioksit için referans atmosferik izleme istasyonu olan Mauna Loa gözlemevindeki aylık ortalama karbondioksit konsantrasyonu, 419,13 ppm değeri ile yeni bir rekor kırdı. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi ve Scripps Oşinografi Enstitüsü tarafından dün gece açıklanan yeni rakamlara göre; Karbondioksit değeri Mayıs 2020'de 417,31 ppm iken, tam bir yıl sonra Mayıs 2021 de ise bu değer 419,13 ppm ile yeni bir rekor değere ulaştı. Yeni karbondioksit değeri dünya ortalaması için her ne kadar yüksek bir değer olarak kabul edilmese bile trend açısından hiçte iyiye gitmediğimizi göstermektedir. NOAA rakamlarına göre, 2021 Mart ayı için küresel ...

[Haberin devamı için tıklayınız.](#)

TASARIM DERSİ SEKTÖR TOPLANTILARI



İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü'nde ABET kriterleri kapsamında 2020-2021 öğretim yılında müfredata eklenen Tasarım Dersi bünyesinde oluşturulan ve Prof. Dr. Sevinç ASILHAN SIRDAŞ tarafından yürütülen...

[Haberin devamı için tıklayınız.](#)

DÜNYAMIZI TEHDİT EDEN ÜÇLÜ; İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, DOĞA KAYBI KİRLİLİK



İklim değişikliği, Doğa kaybı ve kirlilik gibi üçlü tehdit altındaki dünyamız, önümüzdeki on yılda en az Çin büyüklüğünde bir alanı yani yaklaşık bir milyar hektarlık bozuk araziye restore etmeyi gerçekleştirmek zorundadır. BM Çevre Programı (UNEP) ve BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından hazırlanan yeni bir rapora göre...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

EKOSİSTEM RESTORASYONU'NA ODAKLANMAK ZORUNDAYIZ



Dağlık alanların karasal bitki ve hayvanların dörtte birinden fazlasını ve karadaki önemli biyolojik çeşitlilik alanlarının %30'unu barındırdığını biliyor muydunuz? İklim değişikliği ve arazi bozulması ağır bir bedel ödememize yol açıyor. Dağ buzulları, sahip olduğu buzullarını benzeri görülmemiş bir oranda kaybediyor. Yüksek dağlardaki kar derinliğinin 2031 ile 2050 yılları arasında yüzde 10 ila 40 oranında azalması

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

WMO YÜRÜTME KONSEYİ 14-25 HAZİRAN TARİHLERİ ARASINDA TOPLANIYOR



Dünya Meteoroloji Örgütü(WMO) Yürütme Konseyi, Hava, İklim, Su ve Çevre ile ilgili sürekli artan ihtiyaçları karşılamak için hizmetleri güçlendirmeye ve ölçeklendirmeye odaklanarak 14-25 Haziran tarihleri arasında sanal oturumlarla toplanıyor. Toplantılar boyunca; Tahminleri destekleyen küresel gözlem sistemindeki boşlukları kapatmak, WMO veri politikasını, hidroloji için bir eylem planını ve sürdürülebilir...

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

HAZİRAN AYINDA BURSA ULUDAĞ'DA KAR SÜRPRİZİ



Mayıs ayının son günlerinde sıcaklıkların 30 dereceyi bulduğu Bursa'da hava sıcaklıkları aniden düştü. 2 Haziran 2021 gecesi Bursa ve bazı ilçelerinde gök gürültülü sağanak yağış etkili olurken, 2543 metre yükseklikte Uludağ'a ise kar yağdı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ANTALYA'NIN YÜKSEK KESİMLERİNE HAZİRAN AYINDA KAR YAĞDI!



Antalya'nın Kaş ilçesinin yüksek kesimlerinde 15 Haziran 2021 günü karla karışık yağmur görülürken, hava sıcaklığı 10 dereceye kadar düştü. Torosların yüksek kesimlerinden Akdağ'da saat 08.30 sıralarında karla karışık yağmur etkisini gösterirken, Çavdır Mahallesi Yaylası'nda ise kar yağışı görüldü. 2500 rakımlı yaylaya yağın kar nedeniyle bölge beyaz örtüyle kaplandı. Birkaç santimi bulan kar kalınlığını görüntüleyen çoban Oğuz Topaloğlu (33), "Haziran ayında ilk kez yaylada kar yağdığını görmenin hem sevincini hem şaşkınlığını yaşadık" dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ARTVIN YUSUFELİ BARAJI ARALIK'TA SU TUTMAYA BAŞLAYACAK



Artvin'de, Çoruh Nehri üzerinde yapımı süren ve 275 metre gövde yüksekliği ile Türkiye'nin en yüksek barajı olacak Yusufeli Barajı'nda sona gelindi. 8 yıl süren çalışma ile 4 milyon metreküp beton dökülen barajda, Aralık ayında su tutulmaya başlanacak. Baraj inşaatında, 440 metre temel kotundan başlanarak, 710 metre kotuna yükselen 275 metrelik gövde inşa edildi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

ANKARA'DA SEL CADDELERİ SU BASTI, ARAÇLAR SÜRÜKLENDİ



Ankara'da 9 Haziran 2021 günü etkili olan kısa süreli şiddetli yağış nedeniyle caddeleri su bastı. Mamak ilçesinde sulara kapılan bazı araçlar sürüklendi, iş yerlerini su bastı. Yaklaşık 30 dakika etkili olan şiddetli yağış nedeniyle Mamak ilçesinde cadde ve sokaklar sular altında kaldı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

PROF. DR. ORHAN ŞEN'DEN SIRADIŞI METEOROLOJİK OLAY UYARISI



Meteoroloji'nin uyarılarının ardından İstanbul'da kuvvetli yağış etkili oldu. İstanbul'da birçok ilçede yağış nedeniyle su baskınları yaşandı, bazı alt geçitler suya gömüldü. Bayrampaşa'da alt geçitte bir araç suya gömülürken, iki kişi de mahsur kaldı. Araçta mahsur kalanlar yüzerek kurtuldu. Meteoroloji'den Marmara ve İstanbul için yeni uyarı yapılırken CNN TÜRK Meteoroloji Danışmanı Prof. Dr. Orhan Şen sıradışı meteorolojik olaylara ilişkin uyarılarda bulundu.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İSTANBUL'DA UÇUŞLARA “OLUMSUZ HAVA ENGELİ”



İstanbul hava sahasında 16 Haziran 2021 günü etkili olanelektrikiyüklüyağmurbulutları(Kümülonimbus (CB)), Sabiha Gökçen Havalimanı'nda uçuşlarda aksamalara neden oldu. Olumsuz hava koşulları nedeniyle yakıt kritiğine giren bazı uçaklar, İstanbul Havalimanı'na yönlendirildi.Marmara bölgesinde etkisini arttıran CB olarak adlandırılan elektrik yüklü yağmur bulutları, İstanbul'da hava ulaşımını aksattı. Olumsuz hava nedeniyle kentteki uçuşlarda zaman zaman gecikmeler yaşanıyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

KONYA OVASINDAKİ KURAKLIK TEHLİKESİ SAMANI DA VURDU!



Türkiye'nin tahıl ambarı olarak bilinen Konya Ovası'nda, kuraklık sonucu yaşanan verim kayıpları, hayvancılık sektörünü de etkiledi. Geçen yıl samanın kilosu 50 kuruştan satılan saman, verim kayıpları nedeniyle 1 liraya çıktı. Karatay Ziraat Odası Başkanı Rifat Kavuneker, “Piyasadaki samanın çoğu, geçen yıllardan kalan saman. Köylerde de saman kalmadı. Ülkemizde saman sıkıntısı olduğu gibi, dünyanın birçok yerinde de aynı problemler var” dedi.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

METEOROLOJİ UYARMIŞTI! ANTALYA'DA HORTUM KÂBUSU



Meteoroloji'nin uyarılarının ardından Antalya'da 16 Haziran 2021 günü sağanak yağış ve hortum etkili oldu. Antalya'da denizdeki hortumlardan biri karaya ulaştı ve 5 yıldızlı bir otelin plaj, havuz kısmında, şezlong, masa ve sandalyeleri havaya uçurdu. Manavgat ilçesinde de hortum muz ekili 12 dönüm serada hasara neden oldu.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DAYANIKLI “AKILLI BİTKİLER” İÇİN ÇALIŞMA BAŞLATTI



Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Steven Footitt ve ekibi, iklim değişikliğine dayanıklı “akıllı bitkilerin üretilmesi için gereken genetik araştırmalarına başladı. Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu (BAP) tarafından desteklenen iki yıl sürecek projeye iklim değişikliğinin bitki tohumlarında çimlenmeyi önleyen uyku halini nasıl etkilediği gen araştırmalarıyla ortaya çıkarılacak.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

DENİZ SALYASI GERÇEKLERİ



Çevre ve Şehircilik Bakan Yardımcısı Prof. Dr. Mehmet Emin Birpınar; Marmara Denizi'nde görülen müsilajın (deniz salyası) önlenmesine ilişkin paylaşımda bulundu. Birpınar; sağlıklı ve kalıcı çözüm için herkesin elini taşın altına koymasının gerektiğini belirterek, "Başta da yerel yönetimlerimizin. Arıtma tesislerinin inşası, bakımı, modernizasyonu ve işletilmesi bu işlerin başında geliyor. Bu minvalde sayısız temel atmaya şahit olmak istiyoruz" dedi. Birpınar; "Hep diyoruz, yineliyoruz. Çevre konuları siyaset üstü konulardır. Yatırımlar süreklilik ister. 'Temel atmama' değil, Yüzlerce 'temel atma' ister. Bakım ister, ilgi ister" ifadelerini kullandı.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

MÜSİLAJ SORUNU VE BİLDİRGENİN SATIR ARALARI



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, Yükseköğretim Kurumu'nun gerçekleştirdiği Müsilaj toplantısının sonuç bildirgesi üzerine değerlendirmelerini içeren bir basın açıklamasını 14 Haziran 2021 tarihinde kamuoyu ile paylaştı. Müsilaj sorun değil, sonuçtur: Sorunun müsilaj değil de kirlilik olduğu gerçeğinden hareketle; çözümün çevre teknolojisi ve çevre bilimleri ele alınmadan, kısaca çevre mühendisliğini dışarıda tutan bu çözüm arayışını adlandırıldığı gibi "akademik", "bilimsel" bulmak mümkün değildir.

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

MANİSA'DA HAVA VE DEĞİŞEN İKLİM

CHP'Lİ BAKIRLIOĞLU ETV EKРАНLARINDA KONUŞTU
İÇİNDE BULUNDUĞUMUZ SÜREÇ
UYKULARI KAÇIRACAK DÜZEYDE!



"İklim Değişikliği, Kuraklık ve Tarımsal Sulama" Manisa'da ETV ekranlarında Meteoroloji Mühendisi Lutfi Vural'ın Konuştu CHP Manisa Milletvekili Ahmet Vehbi Bakırlioğlu oldu. Videoyu izlemek için [tıklayınız.](#)

Haberin devamı için [tıklayınız.](#)

FARKINDA OLMADAN SU AYAK İZİMİZİ ARTIRIYORUZ



Kuraklık, su kaynaklarının hızla azalması gibi karşı karşıya olduğumuz sorunların yanı sıra üzerinde düşünmemiz gereken önemli bir kavram da su ayak izi. Hem nüfusta hem de üretim ve tüketimde meydana gelen hızlı artış toplam su tüketimini önemli ölçüde artırdı. Çoğu insan uzun uzun düşünürken ya da çimleri sularken veya arabasını yıkarken gelecek faturasını düşünüyor. Ancak kıyafet alışverişi yaparken gerçekten suyla ilgili bir endişemiz oluyor mu? Oysa satın aldığımız kıyafetlerin de su ayak izi oldukça büyük olabilir. Mavi, gri ve yeşil su ayak izi: Su ayak izi tatlı su kullanımının bir göstergesi. Yalnızca üretici veya tüketici olarak kullandığımız suyu değil aynı zamanda dolaylı yollardan tüketilen su kullanımının da toplamını simgeliyor.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

MARMARA DENİZİNİN SİNSİ KATİLİ



Bugün 5 Haziran Dünya Çevre Günü. Türkiye'deki çevre sorunları listesi bir hayli kabarıktır. Bunlardan biri de 2007 yılından bu yana özellikle durağan ve kapalı denizlerde ortaya çıkan ve iklim değişikliğinin yanı sıra birçok faktörün bir araya gelmesiyle çoğalan Marmara Denizi'nin yanı sıra Karadeniz, Ege ve Akdeniz'de de görülen müsilaj yoğunluğu.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

DENİZ SALYASI TEMİZLİĞİ BAŞLADI



Marmara Denizi'ni vuran müsilajla mücadele için önemli bir gelişme daha yaşandı. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Marmara Denizi'nde etkili olan deniz salyası olarak bilinen müsilajla ilgili ilk adımı attı. Kadıköy Caddebostan Sahili'nde temizlik çalışmalarına başlandı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

SAİLDRONE ECMWF'NİN GULF STREAM'I ANLAMASINI SAĞLAYACAK



ECMWF, Gulf Stream'in davranışına ve hava durumu üzerindeki etkisini geliştirmek için bu yıl sonu insansız SAILDRONE'lerden elde edilen verileri kullanmaya başlayacak. Google ve SAILDRONE Inc. ile yapılan anlaşma ile güneş enerjisiyle çalışan 6 adet SAILDRONE Gulf Stream tahminleri için çok önemli olan ölçümleri gerçekleştirecek. Atmosferin ve okyanus koşullarının 100 metre derinliğe kadar gerçek zamanlı ölçümleri ile güçlü okyanus akıntısının modellenmesine ait ayrıntılı veriler elde edilecektir.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

MUSILAJ KÂBUSUNUN İLK TEST SONUÇLARI AÇIKLANDI



CNN TÜRK canlı yayınında Marmara Denizi'ni kaplayan müsilaj sorunu ile ilgili çok önemli bir gelişme yaşandı. 22 gün önce İstanbul Üniversitesi'ndeki laboratuvara bırakılan müsilaj örneklerinin ilk sonuçları ortaya çıktı. İlk sonuçlara göre, deniz salyasında tek hücreli canlılar tespit edildi. Deniz salyasına evsel ve kanalizasyon atıklarının yanı sıra bu tek hücreli canlının neden olduğu anlaşıldı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).

İKLİM KRİZİYLE MÜCADELE



AK Parti Manisa Milletvekili ve TBMM İklim Değişikliği Araştırma Komisyonu Sözcüsü Semra Kaplan Kıvırcık, küresel iklim değişikliğinin etkileri, kuraklıkla mücadele ve su kaynaklarının verimli kullanılması için yaptıkları çalışmalarını ETV ekranlarında anlattı.

Haberin devamı için [tıklayınız](#).



TMMOB Makine Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından 18-19 Haziran 2021 tarihlerinde gerçekleştirilen "Su Sorunları Çalıştayı"na, Odamızın İstanbul Anadolu Yakası İl Temsilcimiz Ayfer Serap Söğüt aracılığıyla, Odamız Hidroloji Komisyonu'ndan Komisyon Başkanı Sayın Ziyaattin Durmaz, Komisyon üyeleri Sayın F. Sema Kandır ve Sayın Dr. Elçin Tan meslektaşlarımız üç sunum ile katılmışlardır.



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



Odamızın sürekli ve düzenli aktivitelerinden biri daha gerçekleştirildi. Konuşmacılar; İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölüm Başkanı ve İTÜ Yüksek Lisans Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Ahmet Duran ŞAHİN ve Meteoroloji Mühendisi ve Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği Başkanı Dr. Murat DURAK olmuştur. Sunumun Moderatörlüğü ise İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi ve Enerji Komisyonu Başkanı Prof. Dr. Ş. Sibel MENTEŞ gerçekleştirmiştir. Sunumu kaçıranlar veya yeniden izlemek isteyenler [YouTube](#) kanalımızdan izleyebilirler.



Meslektaşımız Dr. Murat Durak Makine Mühendisleri Odasının düzenlediği etkinlikte, Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği Başkanı ve Meteoroloji Mühendisleri Odası Enerji Komisyonu üyesi olarak panel vermiştir.



Moderatörlüğünü Meslektaşımız Feryal Bıçkıcı'nın yaptığı "Kendi Enerjini, Kendin Üret" konulu etkinliğe İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Odası Bölüm Başkanı ve Meteoroloji Mühendisleri Odası Bilim Kurulu Üyesi Prof. Dr. Ahmet Duran Şahin ile Denizüstü Rüzgar Enerjisi Yönetim Kurulu Başkanı ve Meteoroloji Mühendisleri Odası Enerji Komisyonu Üyesi Dr. Murat Durak katılmışlardır. İzlemek için [tıklayınız](#).



6. OTURUM / İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
Oturum Başkanı: Ayşegül Akıncı Yüksel

İklim Değişikliği Mekanizmaları ve Türkiye
Mehmet Kumru
Çevre Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

İzmir'de İklim Değişikliği ile Mücadele ve Sera Gazı Azaltımı ile İlgili Yapılan Çalışmalar
Çağlar Tükel
İklim Değişikliği ve Çevre Koruma Kontrol Daire Başkanlığı

Küresel İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerji Olarak Rüzgar Enerjisinin Kullanımı
Prof. Dr. Ş. Sibel Mentşe
Meteoroloji Mühendisleri Odası

Sunumu izlemek isteyenler [bu linkten](#) izleyebilirler.





“Marmara Denizi ve Müsilaj Sorunu”
Prof.Dr. Mustafa Sarı - Dr. Deniz Demirhan

Bu sohbeti [YouTube](#) kanalımızda izleyebilirsiniz.



“Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Tahmini”
Cem Özen - Dr. Deniz Demirhan

Bu sohbeti [YouTube](#) kanalımızda izleyebilirsiniz.



“Denizlerdeki Boğulmalar”
Prof. Dr. Şükrü Ersoy - Dr. Deniz Demirhan

Bu sohbeti [YouTube](#) kanalımızda izleyebilirsiniz.



**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI**

www.meteoroloji.org.tr

Meteoroloji Mühendisliği Bölüm Semineri

İTÜ

13 Kasım 2017 Tarihinde
Finike'de Gerçekleşen Hortum
Hadisesinin Uzaktan Algılama ve
WRF Modeli Kullanılarak Analizi

Ramazan Özgenç

Atmosfer Bilimleri Doktora Programı

03 Haziran – Perşembe - Saat 12:00
Webinar

Mısır Bitkisi Verim Tahmini

Sinem Bostan

Atmosfer Bilimleri Y. Lisans Programı

03 Haziran – Perşembe - Saat 12:30
Webinar

**AKADEMİDEN
SÖYLEŞİLER**



Prof. Dr. Levent Şaylan
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

Aycan Gelen
Moderatör
METAR Yürütme Kurulu Sekreteri

**8 HAZİRAN SALI
21:00**

**Rüzgar Enerjisi Projeleri ve
Meteoroloji Mühendisliği**



Dr. Murat DURAK
mü@enermet.com.tr

11 Haziran Cuma
20:00

MEKAT
Mühendislik ve Enerji Kurumu
Akademi Kurumu



**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI**



Dr. Murat DURAK

Meteoroloji Mühendisi, DRES Başkanı

Enerji Komisyonu Üyesi

MAVİ VATANIN ENERJİSİ: DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİ SANTRALLERİ

ÖZET

1980'lerde yaşanan büyük endüstriyel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak özellikle Almanya ve Danimarka gibi ülkelerin öncülüğünde rüzgar türbinleri gün geçtikçe gelişerek günümüze gelmiştir. Karaüstünde RT'ler kurulurken Danimarka denizüstüne RT kurmanın çalışmalarını başlatarak 1991 yılında ilk denizüstürüzgar elektrik santralını (DRES) Vindeby'de o zamanki adıyla Bonus marka 11 adet 450 kW'lık türbinler kullanarak 4.95 MW gücündeki proje ile başlamıştır. 2020 yılı sonu itibarı ile 35 GW kurulu güce ulaşmış ve Global WindEnergyCouncil projeksiyonlarına göre 2030 yılında 200 GW kurulu güce ulaşılacağı tahmini yapılacaktır. Ülkemizde önümüzdeki dönemlerde DRES proje çalışmalarının hızlanacağı beklenmektedir.

Denizüstü RES projeleri, yenilenebilir enerji kaynakları ve arz güvenliğine katkısının yanında stratejik olarak da bakılmalıdır. Karasal RES projeleri, ülkemizin boşa duran dağları ve yerleşime uzak olan bölgelerini ekonomiye kazandırmıştır. Aynı süreç denizlerimiz için de işleyecektir. Artık sadece denizlerimizin altından değil; üstünden de faydalanma olanağını mümkün kılacaktır. Ek olarak projelerde kullanılacak ekipman, montaj, gemi, nakliye, mühendislik gibi proje bileşenlerinin mümkün mertebe ülkemiz kaynak ve insan gücü tarafından sağlanmasıdır. Bu yolla ülkemiz, diğer ülkelere know-how ve işgücünü ihraç edebilecektir

1. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED-www.dured.org)

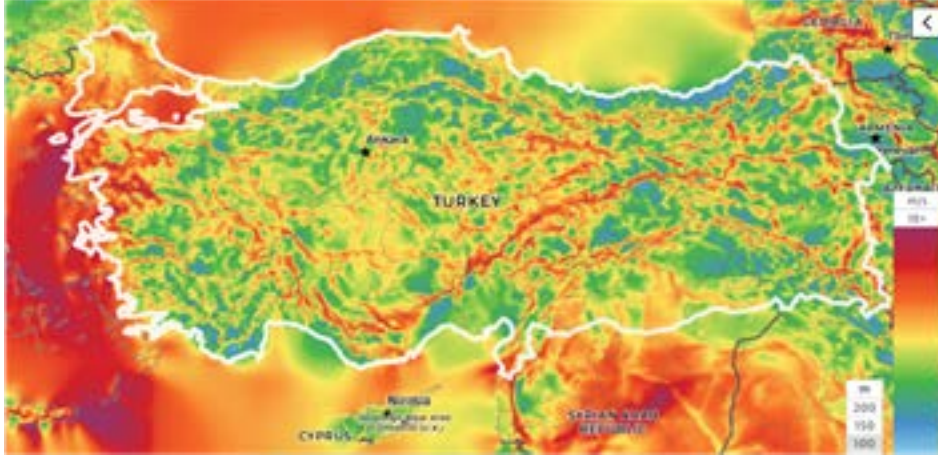
Türkiye'de denizüstü rüzgâr elektrik santrallerinin yatırımlarının yapılması, geliştirilmesi, denizcilik ve enerji sektörünün bir araya getirilmesi, işbirliklerinin koordine edilmesi amacıyla 05 Nisan 2021 tarihinde Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED) kurulmuştur.

Derneğin merkezi Ankara'dır. İstanbul ve İzmir'de şubeleri açılması hedeflenmektedir.

DÜRED olarak hedeflerimiz; denizüstü rüzgâr enerjisi ile ilgili sivil toplum faaliyetlerinin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesini sağlamak ve bu konuda çalışmalar yapan kişi ve kuruluşlara destek vermek, Kamu Kurumları ve üniversiteleri de aktif olarak dernek faaliyetlerinde kullanarak farkındalık yaratılmasıdır. Ayrıca ülkemizin denizüstürüzgar enerji kaynakları alanında mevcut potansiyelini ortaya koymak, denizüstü rüzgar enerji kullanımının oluşmasını sağlamak, mevzuatın oluşturulmasında katkıda bulunmak da ana hedeflerdendir.

2. Türkiye'nin Denizüstü RES Potansiyeli

Dünya Bankası'nın Ekim 2019 tarihinde yayınladığı "EXPANDING OFFSHORE WIND TO EMERGING MARKETS" raporuna göre, Türkiye'de açık deniz rüzgar enerjisi potansiyelinin en fazla olduğu bölge rüzgâr hızlarının 9 m/s'ye ulaşabildiği Ege Bölgesi'nin kuzeybatısında kalan alanlardır. Teknik olarak bu bölge 6 GW sabit, 19 GW yüzer olmak üzere toplam 25 GW potansiyele sahiptir. Ege Bölgesi'ni rüzgar hızlarının 7-8 m/s hızlara ulaşan Marmara ve Karadeniz Bölgeleri takip etmektedir. Bunun dışında batı ve güney kısımlardaki tüm potansiyel sahalarla birlikte Türkiye'nin toplam açık deniz rüzgar potansiyeli 50 metreden daha az derinlikte 18 GW sabit, 50-1.000 metre derinlikte de 57 GW olmak üzere toplamda yaklaşık 75 GW'tır.



Şekil 1. Global Wind Atlas'a göre Türkiye'de açık deniz 100m yükseklikteki ortalama rüzgâr hızları.

3. DRES Projelerinin Arz Güvenliğine Katkısı

Enerji ihtiyacının üçte ikisinden fazlasını ithalat yoluyla karşılayan Türkiye açısından arz güvenliğinin sağlanması için bütün yerli ve milli kaynakların kullanılması gereklidir. Denizüstü RES potansiyelimiz düşünüldüğünde gerek enerji kaynak çeşitliliği ve gerekse de yenilenebilir kaynak olduğundan dolayı kullanılması elzemdir. Ayrıca ülkemizin denizüstü yapılar konusunda ilerlemesi için bu tip denizüstü yapılar konusunda deneyime ihtiyaç vardır.

4. Avrupa ve Dünyadaki Son DRES Durumu

İzleyen veriler, GWEC ve WindEurope'den alınmıştır. 2020 yılında toplam 356 adet DRT montajı yapılarak 2918 MW yeni kapasite eklenmiştir ve Avrupa'da toplam kurulu güç 2020 yılı sonu itibarı ile 25 014 MW olmuştur. Avrupa Ülkelerinde Hollanda, Belçika, İngiltere, Almanya, ve Portekiz'in DRES projelerine ağırlık verdiği görülmektedir. Hollanda 1493 MW, Belçika 706 MW, İngiltere 483 MW, Almanya 219 MW, ve Portekiz 17 MW yeni kapasiteyi devreye almıştır. Tablo ile de Avrupa Ülkelerinde 2020 yılı sonu itibarı ile DRES ve DRT sayıları ile kurulu güç değerleri görülmektedir. Toplam DRES kurulu gücünün 25 014 MW'a ulaştığı Avrupa'da İngiltere 10428 MW ile ilk sırayı almaktadır; onu 7698 MW ile Almanya izlemektedir. Avrupa Ülkelerinde önümüzdeki yıllarda DRES projelerine ağırlık verileceği öngörülmektedir.

Tablo 1. Avrupa ülkeleri DRES durumu.

Ülke	DRES Sayısı	Toplam Kurulu Güç (MW)	DRT Sayısı
İngiltere	40	10.428	2.294
Almanya	29	7.698	1.501
Hollanda	9	2.611	537
Belçika	11	2.261	399
Danimarka	14	1.703	559
İsveç	5	192	80
Finlandiya	3	71	19
İrlanda	1	25	7
Portekiz	1	25	3
İspanya	1	5	1
Fransa	2	2	1
Norveç	1	2	1
Toplam	116	25.014	5.402

Avrupa ülkelerinin yanında Asya ve ABD’de DRES projeleri gerçekleştirilmektedir. Asya’da özellikle Çin, Tayvan, Japonya, Güney Kore, ve Vietnam’da projeler geliştirilmektedir. Yaklaşık 30 yıllık geçmişi olan DRES sektöründen ve özellikle Avrupa tecrübesinden öğrenilen bilgiler diğer dünya ülkeleri tarafından kullanılmaktadır. En önemli know-how, özel sektör ve kamunun birlikte çalışmasıdır. Dünyada 2019 yılında eklenen 6.1 GW kapasite topla kurulu gücü 30 GW’a yaklaştırmıştır. 2020 yılında 6 GW yeni denizüstü RES kapasitesi işletmeye alınmıştır. Çin, 3 GW yeni kapasite ekleyerek son 3 yıldaki kararlı büyümesini sürdürmüştür. Çin ve Avrupa’nın dışında Güney Kore (60 MW) ve ABD (12 MW) 2020 yılında kapasite ekleyen ülkeler olmuştur. 2020 yılı itibarı ile Dünyada bulunan DRES kurulu gücüne ait ülkelere göre kurulu güç değerleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Dünyada 2020 yılı sonu itibarı ile DRES durumu.

Ülke	2020 Yılı İşletmeye Alınan	2020 Yılı Sonu Toplam Kurulu Güç (MW)
İngiltere	483	10.206
Almanya	237	7.728
Belçika	706	2.262
Danimarka	0	1.703
Hollanda	1.493	2.611
Avrupa Diğer	17	327
Çin	3.060	9.996
Güney Kore	60	282
Asya Diğer	0	282
Amerika	12	42
Toplam	6.068	35.293

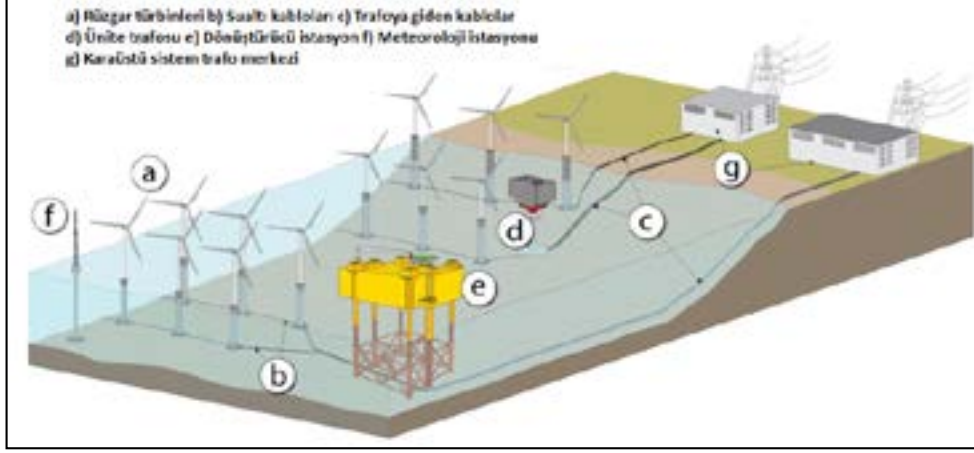
5. Denizüstü ve Karasal RES Arasındaki Farklar

Denizüstü rüzgar enerji teknolojisinin 2 ayağı vardır; deniz ve enerji. Ülkemizde her 2 alanda da ilerlemiş bir sanayi ve işgücü bulunmaktadır. Ülkemizin son yıllarda denizcilik sektöründe kayda değer ilerlemesi ve karasal rüzgar enerjisinde edindiği deneyim ve know-how denizüstü rüzgar teknolojisi kullanımının en önemli avantajlarından biridir. Konu ile ilgili olarak çalışacak işgücü ve ekipman ülkemizde mevcuttur. Elektromekanik ekipman tedarikinde yerli üretim olanakları karasal türbinler için mevcut olduğundan dolayı bu teknoloji rahatlıkla denizüstü teknolojisine çevrilebilir.

Denizüstü rüzgar elektrik santrallerinin (DRES) karaüstündeki rüzgar elektrik santrallerine göre bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Genel olarak bu uygulama karaüstü türbinlerine göre ilk kurulum maliyeti açısından dezavantajlı olmasına rağmen denizde rüzgar şiddetinin karaya oranla çok daha fazla ve sürekli olabilmesi açısından uzun vadede daha fazla kar getiren bir yatırım olma özelliğini taşır. Denizüstü rüzgar türbini (DRT) teknolojisinin en büyük avantajları olarak;

- Denizde rüzgarın daha yüksek şiddete olması sebebiyle artan enerji üretimi,
- Rüzgarın sürekliliğinin daha fazla olması ve pürüzsüzlüğün düşük olması,
- Daha düşük türbülans,
- Karada RES yapılan alanların azalması,
- Karadaki RES projelerinde imar sıkıntılarının artması,
- Denizüstünde kamulaştırma bedellerinin olmaması,
- Yaşam alanlarından uzak olduğu için görüntü ve gürültü kirliliğine sebep olmaması,
- Deniz ulaşımının kara ulaşımına kıyasla daha kolay ve ucuz olması sebebiyle ulaştırma maliyetindeki tasarruflar,
- Bölgesel gelişim ve istihdam sağlama,
- Denizsel endüstri ve teknolojilerin gelişerek istihdamın artması.

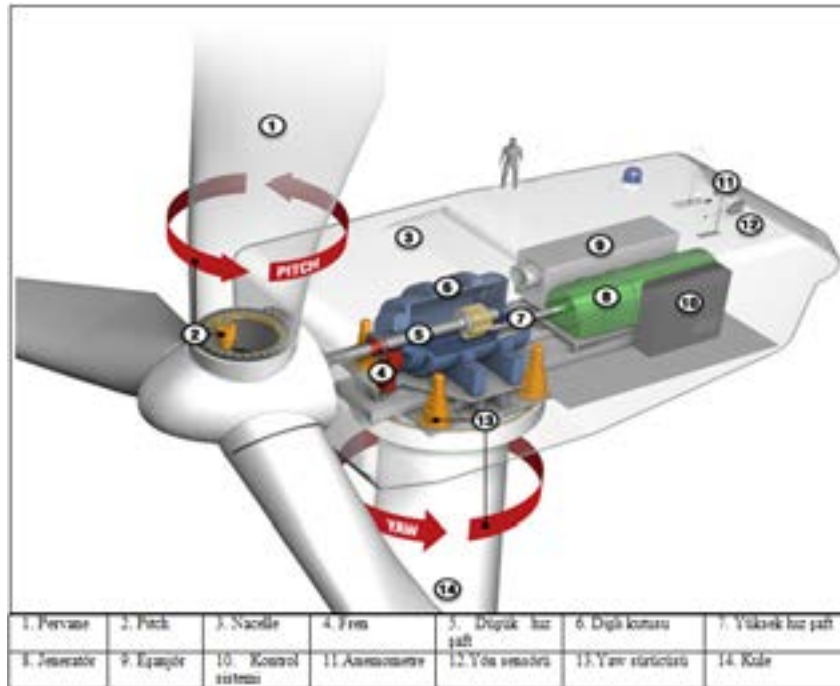
Denizüstü RES'in temel elemanları incelendiğinde 7 ana sistem görülmektedir. DRES temel elemanları DRT, sualtı kablolama, ünite trafosu, denizüstü şalt sahası, denizaltı enerji nakil hattı, karaüstü enerji nakil hattı ve karaüstü trafo merkezi olarak sınıflandırılabilir.



Şekil 2. Denizüstü RES temel elemanları.

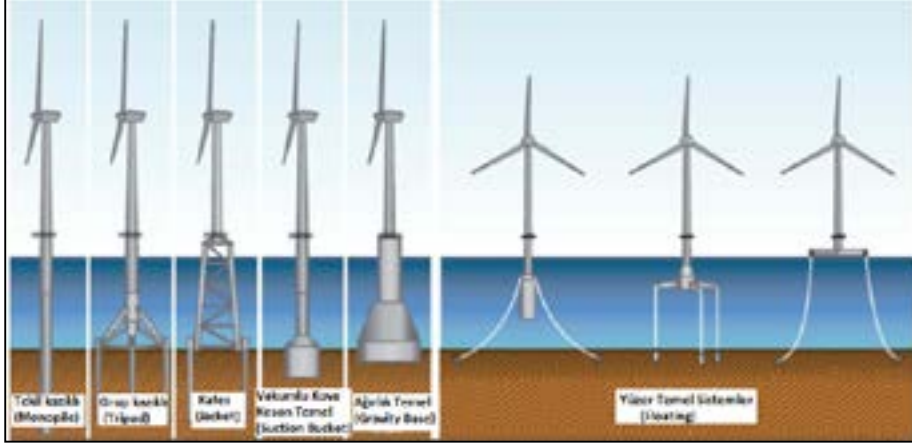
Denizüstü Rüzgar Türbini (DRT)

DRT'nin temel elemanları olarak kule, nasel, pervane, ünite (step-up) trafosu, kule geçiş parçası (transitionpiece) ve kule temeli verilebilir. İlerleyen sayfalarda bunlar incelenecektir. Denizüstü RT'ler karaüstü RT'lerden daha büyük boyuttadır. Şekil ile 12 MW kurulu gücünde bir RT'ye ait nasel görülmektedir. Kıyaslama yapılması açısından Şekil 3'te bir insan naselde görülmektedir.



Şekil 3. Denizüstü rüzgar türbini 12 MW naseli.

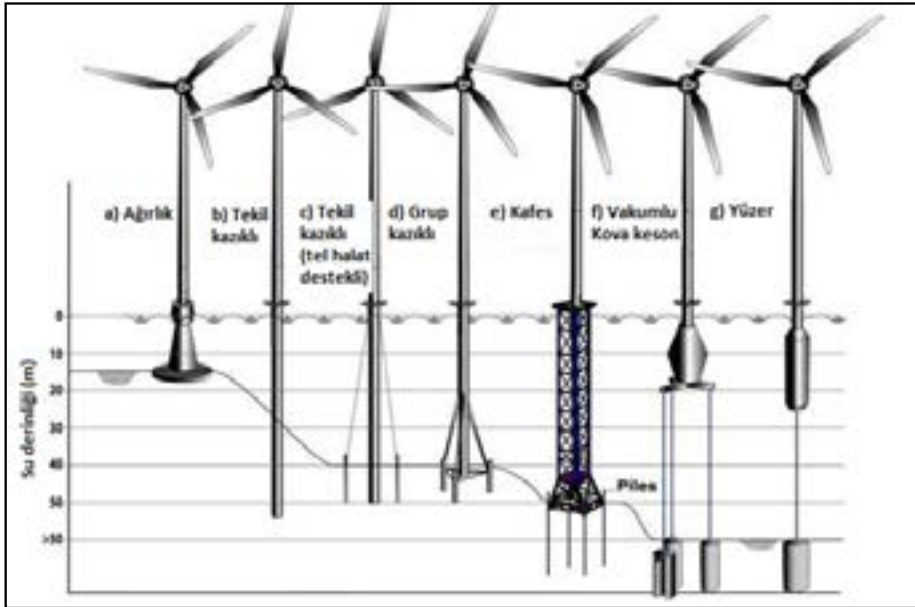
Denizüstü rüzgar türbin (DRT) temelinin tipi ve tasarımı çok önemlidir, deniz derinliğinin yanında, etkiyen yükler, deniz tabanı karakteristikleri gibi hususlar da dikkate alınmaktadır. Yukarıda sayılan temel sistemleri aşağıda Şekil 4 ile verilmiştir.



Şekil 4. DRT temel çeşitleri.

Temelin çeşit ve derinlik ilişkisi aşağıdaki Şekil ile verilmiştir.

- Tekil kazıklı temeller (Monopile) – 20 ile 30 m deniz derinliği,
- Grup kazıklı temeller (Tripod) – 30 ile 40 m deniz derinliği,
- Kafes temeller (Jacket) 50 ile 60 m deniz derinliği
- Vakumlu Kova Keson (Suctionbucket) - 40-60 m,
- Ağırlık temeller (Gravitybase) 30 ile 50 m deniz derinliği,
- Yüzer temeller (Floating)- 1000m ye kadar.



Şekil 5. DRT temel çeşitleri ve uygulama derinlikleri.

6. Ülkemizde Denizüstü RES Çalışmaları

Türkiye’de 2018 yılında 1200 MW kapasiteli 80USD/MWh taban fiyatlı ve profesyonelce tasarlanmış bir DRES ihalesi düzenlenmiştir. Ancak şartnameyi alan çok sayıda firma olmasına rağmen ihaleye katılım maalesef olmamıştır. Bunun sebepleri irdelenmeli ve DRES projelerini hayata geçirmek koordineli bir çalışma yürütülmelidir. Bu amaçla, sivil toplum kuruluşları, sektör temsilcileri, üniversiteler ile birlikte çalışılmalıdır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Dünya Bankası ile çalışması sürmektedir. Ülkemizde 4 noktada denizüstü meteorolojik ölçümlere başlanması planlanmaktadır.

7. Sonuç ve Öneriler

Denizüstü RES projelerine enerji arz güvenliğe katkısının yanında stratejik olarak da bakılmaktadır. Karasal RES projeleri ile ülkemizin boşa duran dağları ve yerleşime uzak olan bölgelerini ekonomiye kazandırmıştır. Aynı süreç denizlerimiz için de işleyecektir. Artık sadece denizlerimizin altından değil; üstünden de faydalanma olanağını mümkün olacaktır. Diğer önemli bir husus ise bu projelerde kullanılacak ekipman, montaj, nakliye, mühendislik gibi proje bileşenlerinin mümkün mertebe ülkemiz kaynak ve insan gücü tarafından sağlanmasıdır. Bu yolla ülkemiz, diğer ülkelere know-how ve işgücünü ihraç edebilecektir. Halihazırda bunu gerçekleştirebilecek deniz ve enerji sektörü bileşenleri ülkemizde mevcuttur. Aşağıdaki hususlar önem arz etmektedir:

- Ülkemizde 2030 yılına kadar DRES kapasite hedefi koymalıdır.
- Ülkemizde DRES’ler sadece proje olarak bakılmamalıdır, DRES projeleri elektrik üretiminin yanında aynı zamanda denizlerimiz için stratejik öneme sahiptir.
- Mühendislik hizmetleri, elektromekanik ekipman üretimi, gemi üretimi mümkün mertebe ülkemizde yapılmalıdır,
- Sadece proje için değil; üretim sanayisine yönelik yol haritası hazırlanmalıdır.
- Üniversitelerin ilgili bölümlerinin çalışmalara mutlaka aktif olarak müdahil edilmesi gereklidir.
- Yerel uzmanlarla çalışılmalıdır.

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.*

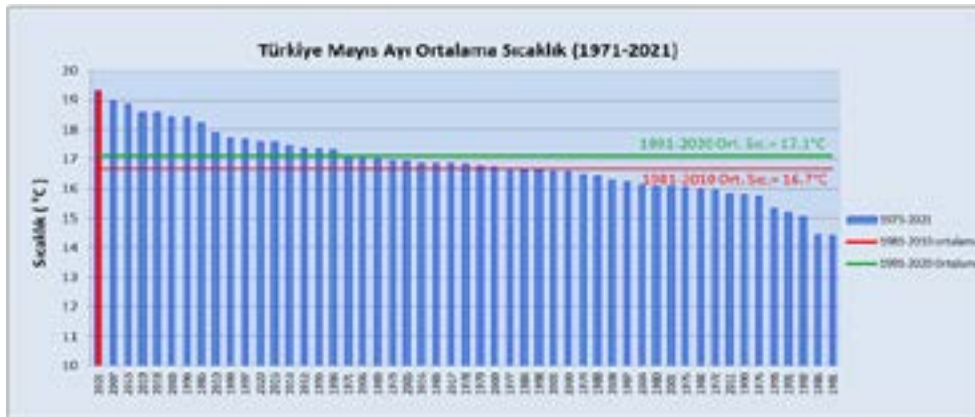


Erdoğan BÖLÜK
Meteoroloji Mühendisi

MAYIS 2021 SICAKLIK DEĞERLENDİRMESİ

2021 yılı Mayıs ayında ortalama sıcaklıklar Lüleburgaz çevrelerinde uzun yıllar (1981-2010) ortalama sıcaklığın 0.1°C altında, diğer yerlerde üzerinde geçmiştir. Uzun yıllar Türkiye'nin

Mayıs ayı ortalama sıcaklığı 16.7°C iken, 2021 yılı Mayıs ayında ortalama sıcaklık 19.3°C olarak ülkemiz genelinde ortalamaların 2.6°C üzerinde gerçekleşmiştir.



Ülkemizde 2021 Mayıs ayında gerçekleşen 19.3°C şimdiye kadar yapılan ölçümler içerisinde en yüksek sıcaklıktır.



İrfan YAYLA

Meteoroloji Mühendisi
Hava Kalitesi ve ÇED
Komisyonu Üyesi

ÇED RAPORU KAPSAMINDA YER ALAN METEOROLOJİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLERİN HAZIRLANMASI VE EMİSYON DAĞILIM MODELİNDE KULLANILACAK METEOROLOJİK VERİLERİN YILININ TESPİTİ

1. ÖZET

Bu yazıda, ÇED Yönetmeliği kapsamında yer alan projeler için hazırlanacak olan ÇED Raporlarında, mesleğimiz kapsamında hazırlanması gereken rapor formatlarının Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Müdürlüğü tarafından oluşturulma süreci ve bu süreçte, oluşturulan format doğrultusunda “Meteorolojik ve İklimsel Özellikler” bölümünü hazırlanmasına ilişkin kısa örnek verilmiştir. Bunun yanı sıra projenin inşaatı ve işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek olan emisyonların etki alanı içerisinde, mevcut meteorolojik koşullar altında ne şekilde yayılacağı, bu yayılma sonucunda söz konusu kirleticilerin neden olacağı muhtemel yer seviyesi konsantrasyonları tespiti amacıyla hazırlanan “Hava Kalitesi Yayılım Modeli”nde kullanılacak olan meteorolojik veri yılının tespitine ilişkin bilgiler verilmiştir.

2. ÇED RAPORU KAPSAMINDA YER ALAN METEOROLOJİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLER BÖLÜMÜNE İLİŞKİN FORMATIN OLUŞTURULMASI

ÇED Yönetmeliği kapsamında yer alan bir faaliyet için ÇED süreci başlatıldıktan sonra proje yeri ve özelliklerine göre Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün de içinde yer aldığı komisyon üyeleri kendi mevzuatları çerçevesinde, ÇED raporunda yer alması gereken bilgi ve belgelerin detayını içeren yazıyı 30 gün içerisinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Müdürlüğü'ne gönderir. ÇED sürecini yürüten Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Müdürlüğü uzmanı, komisyon üyelerinden gelen görüşlerdeki konuların da yer aldığı projeye özgü ÇED Raporu Formatını hazırlayarak, ÇED Raporunu hazırlayan firmaya ve ilgili komisyon üyelerine iletir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yazı ile iletilen ve ÇED raporu formatında yer alması gereken bilgiler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

- | | |
|---|---|
| 1- a) Bölgenin Genel İklim Şartları | 2) Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı |
| b) Basınç | 3) Ortalama Sisli Günler Sayısı |
| 1) Ortalama Basınç | 4) Ortalama Dolulu Günler Sayısı |
| 2) Maksimum Basınç | 5) Ortalama Kırğılı Günler Sayısı |
| 3) Minimum Basınç | 6) Ortalama Orajlı Gün Sayıları |
| c) Sıcaklık | f) Maksimum Kar Kalınlığı |
| 1) Ortalama Sıcaklık | g) Buharlaşma |
| 2) Maksimum Sıcaklık | 1) Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması |
| 3) Minimum Sıcaklık | 2) Günlük Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması |
| ç) Yağış | ğ) Rüzgar |
| 1) Ortalama Toplam Yağış Miktarı | 1) Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü |
| 2) Günlük Maksimum Yağış Miktarı | 2) Yönlere Göre Rüzgar Hızı |
| 3) Standart Zamanlarda Ölçülen En Yüksek Yağış Miktarı, Tekerrür Grafikleri | 3) Ortalama Rüzgar Hızı |
| d) Ortalama Nispi Nem | 4) Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü |
| e) Sayılı Günler | 5) Ortalama Fırtınalı Günler Sayısı |
| 1) Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı | 6) Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı |
| | h) Fevk Rasatları |

- 2- Meteorolojik verilerin güncelleştirilmiş ve uzun yıllar değerleri olarak rapora konulması.
- 3- Meteorolojik parametrelerin dağılımlarının tablo, grafik ve yazılı anlatım olarak verilmesi.
- 4- Tesisten kaynaklanacak emisyonların sınır değerleri aşması durumunda emisyon dağılım modellemesi yapılması (AERMOD) ve sonuçlarının değerlendirilmesi.
- 5- Modelleme çalışmalarında uygun bir yıl seçilerek o yılın saatlik meteorolojik verilerin kullanılması.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, ÇED raporunda yer almasını istediği bilgi ve belgelerin dışında, 2019 tarihinde yayınladığı kurum içi talimat no:46 gereği ÇED raporlarında meteorolojik ve iklimsel özellikler ile hidroloji bölümlerinin Meteoroloji Mühendisleri tarafından hazırlanması gerektiğini belirtir. Bu talimat gereği, ÇED raporunda yer alan meteorolojik ve iklimsel özellikler ile hidroloji bölümlerinin hazırlanması aşamasında, ÇED Yeterlilik Tebliğine göre Çevre ve Şehircilik Bakanlığında "Yeterlilik Belgesi" almış olan firmanın bünyesinde en az bir Meteoroloji Mühendisinin istihdam edilmesi gerekmektedir. Eğer firma bünyesinde Meteoroloji Mühendisinin yer almaması durumunda ise ÇED süreci boyunca serbest çalışan bir Meteoroloji Mühendisinden hizmet alması gerekmektedir.

3. VERİLERİN TEMİNİ

ÇED raporu kapsamında hazırlanacak olan meteorolojik ve iklimsel özellikler bölümünün hazırlanması amacıyla MGM'nin ÇED Genel Müdürlüğüne vermiş olduğu formatta yer alan bilgileri kapsayacak olan istasyona ait verilerin alınması gerekmektedir. MGM uzmanı, ÇED süreci başlangıcında proje yeri ile yapmış olduğu değerlendirmede, bölgesel ve proje alanına en yakın mesafe ve kottaki meteoroloji istasyonunu belirleyerek, meteorolojik ve iklimsel özellikler bölümünün hazırlanması aşamasında bu istasyona ait verilerin kullanılmasını belirtir.

MGM'den belirtilen istasyona ait;

- * Uzun Yıllar Tüm Parametreler Bülteni,
- * Fevk Rasatları ve
- * Standart Zamanlarda Ölçülen En Yüksek Yağış Miktarı, Tekerrür Grafikleri

temin edilerek meteorolojik ve iklimsel özellikler bölümü hazırlanır.

4. METEOROLOJİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLER BÖLÜMÜNÜN HAZIRLANMASI

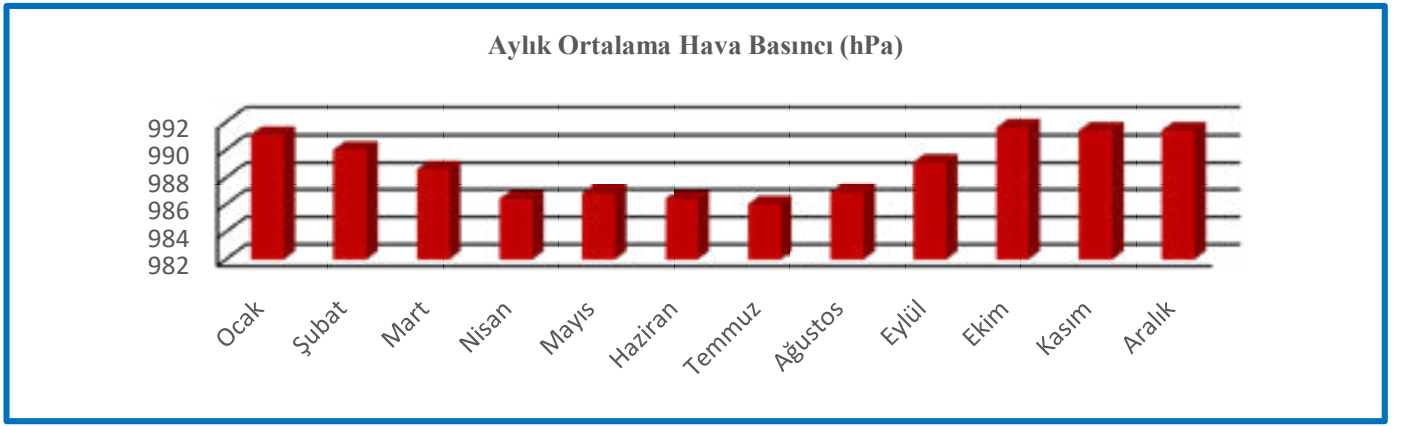
Meteorolojik ve iklimsel özellikler bölümünü hazırlarken Kırklareli Merkez İlçesi sınırlarında yer alan bir madencilik faaliyeti örnek alınarak hazırlanmıştır. Rapor kapsamında, Kırklareli Meteoroloji İstasyonunun 1960-2019 yıllarına ait Uzun Yıllar Tüm Parametreler Bülteni, Standart Zamanlarda Ölçülen En Yüksek Yağış Miktarı, Tekerrür Grafikleri ve Fevk Rasatları kullanılmıştır. MGM'nin vermiş olduğu format doğrultusunda hazırlanmış olan Meteorolojik ve iklimsel özellikler bölümüne ait bazı örnekler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

Bölgenin Genel İklim Şartları: Marmara Bölgesi'nde yer alan Kırklareli ilinde genellikle karasal iklim hüküm sürer. İlin iklimi yörelere göre farklılık gösterir. Yıldız Dağları'nın kuzeye bakan kesimlerinde Kara deniz iklimi görülür ve bu bölgede yazlar serin kışlar soğuktur. Denizden uzak iç kesimlerde kara sal iklim görülmekte olup yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı yüksektir. İç kesimler her mevsim yağış almakla birlikte yıllık yağış miktarı kıyı kesimlere göre oldukça azdır.

Basınç. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama basınç değeri 988,8 hPa, yıllık en yüksek basınç değeri 1015,9 hPa, yıllık en düşük basınç değeri 958,5 hPa'dır. Kırklareli Meteoroloji istasyonuna ait ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerini gösteren tablo ve grafik aşağıda verilmektedir.

Tablo 1. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	991,1	990	989	986,4	986,8	986,4	986	986,9	989,1	991,6	991,4	991,4	988,8
Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	1016	1013	1006	1005,9	999,8	999,2	997,6	996,9	1004,9	1007,5	1009,9	1015,6	1015,9
Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	964	966,4	959	969,6	971,1	969,6	971,1	971	967,9	966	964,3	965,3	958,5

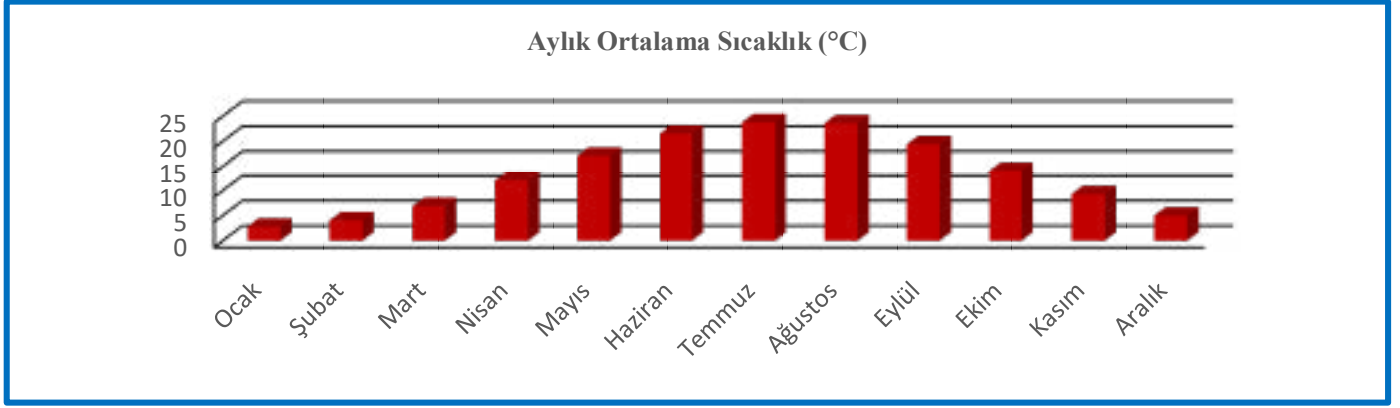


Şekil 1. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Hava Basıncı Grafiği

Sıcaklık: Kırklareli meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 13,3 oC, en yüksek sıcaklık 42,5 oC ile Temmuz ayında ve en düşük sıcaklık ise -15,8 oC ile Ocak ayında gerçekleşmiştir. Kırklareli Meteoroloji istasyonuna ait ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık değerlerini gösteren tablo ve grafik aşağıda verilmektedir.

Tablo 2. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	2,8	4	6,9	12	17,1	21,5	23,8	23,6	19,4	14,1	9,3	5	13,3
Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)	18,6	23,1	25,7	31,5	36	40,4	42,5	40,4	38,8	37,4	28,9	21,6	42,5
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	-15,8	-15	-12	-3	1,4	5,8	8,8	8,7	3	-3,4	-7,2	-11,1	-15,8

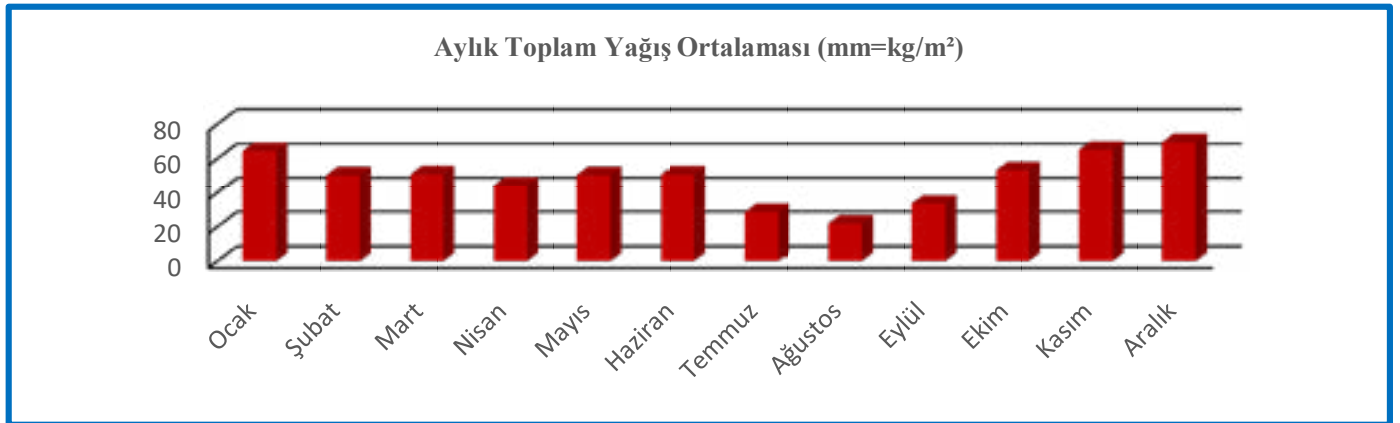


Şekil 2. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği

Yağış: Kırklareli Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre ortalama toplam yağış değeri 583,6 mm'dir. Günlük Maksimum yağış değerinin en yüksek olduğu değer 128,3 mm ile Mart ayında gerçekleşmiştir. Kırklareli Meteoroloji İstasyonuna ait ortalama toplam yağış ve günlük maksimum yağış değerlerini gösterir tablo ve grafik aşağıda verilmektedir.

Tablo 3. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm=kg÷m ²)	64,6	50,4	51	44,3	50,5	50,9	28,5	21,9	33,5	53,3	65,2	69,5	583,6
Aylık Maksimum Yağış (mm=kg÷m ²)	91,5	56,1	128	51,2	57,4	55,2	74,9	50,2	71,4	84,8	82,4	82	128,3



Şekil 3. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Aylık Toplam Yağış Ortalaması Değerleri Grafiği

Sayılı Günler: Kırklareli Meteoroloji İstasyonuna ait verilere göre yıllık ortalama sisli gün sayısı 8,18 gündür. Yıllık ortalama kar örtülü gün sayısı 6,28 gün, yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı ise 10,45 gün, yıllık ortalama dolulu gün sayısı 2,44 gün, yıllık ortalama Kırğılı gün sayısı 18 gün ve yıllık ortalama orajlı gün sayısı 6,97gün'dür. Sayılı günler dağılımını gösteren tablo ve grafik aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Aylık Ortalama Sisli, Kar Yağışlı, Kar örtülü, Dolulu, Kırğılı ve Toplam Orajlı Gün Sayıları Tablosu

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Kar Yağışlı Günler Sayısı Ortalaması	3,55	2,67	1,68	0,15						0,05	0,48	1,87	10,45
Aylık Karla Örtülü Gün Sayısı Ortalaması	2,92	1,3	0,02	0,02							0,12	1,19	6,28
Aylık Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,15	0,1	0,47	0,47	0,5	0,43	0,18	0,07	0,08	0,03	0,08	0,1	2,44
Aylık Sisli Günler Sayısı Ortalaması	2,13	1,32	0,28	0,28	0,15		0,02	0,02	0,03	0,38	1,4	1,73	8,18
Aylık Kırğılı Günler Sayısı Ortalaması	4,83	3,75	0,53	0,53					0,02	0,3	2,12	3,62	18
Aylık Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,07	0,07	0,38	0,38	1,32	1,65	1,52	0,65	0,48	0,3	0,27	0,08	6,97

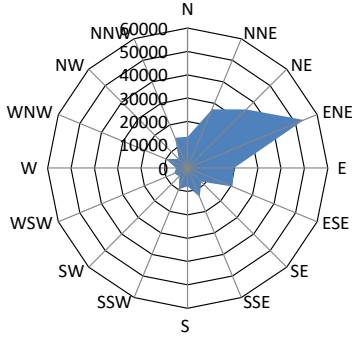


Şekil 4. Kırklareli Meteoroloji İstasyonu Aylık Kar Yağışlı Günler Sayısı Ortalaması Grafiği

Rüzgar: Kırklareli Meteoroloji İstasyonuna ait verilere göre hakim rüzgar yönü birinci derecede ENE (doğu kuzeydoğu), İkinci derece NE (kuzeydoğu), ve Üçüncü derece NNE (kuzey kuzeydoğu) olarak tespit edilmiştir. Yönlerine göre rüzgârların esme sayıları ve hızlarını gösteren tablolar ve rüzgâr diyagramları aşağıda verilmiştir.

Tablo 11: Rüzgarın Yönlerine Göre Esme Sayıları

Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
N	1101	993	882	785	960	1228	1571	1521	1441	1014	775	1125	13396
NNE	2463	1996	1864	1684	1827	2330	2997	3063	2604	2591	1604	2205	27228
NE	2792	2550	2496	2440	2498	2715	3232	3385	3238	3700	3292	3175	35513
ENE	4131	3489	4297	3638	4330	4621	5605	5457	5110	4876	4283	3954	53791
E	1537	1465	1804	1652	1681	1643	1742	1892	1606	1727	1524	1567	19840
ESE	2026	2143	1853	1979	2031	1640	1529	1383	1364	1202	1717	1872	20739
SE	975	732	922	820	817	601	425	424	405	506	729	873	8229
SSE	1275	1336	1503	1658	1415	1068	561	558	711	878	1423	1061	13447
S	664	769	980	977	771	490	348	270	409	621	825	710	7834
SSW	839	858	1212	1189	1182	635	384	377	496	765	1040	870	9847
SW	493	514	685	648	654	307	179	154	256	321	430	383	5024
WSW	380	609	694	866	712	503	302	297	420	450	537	426	6196
W	436	386	524	585	565	517	276	255	367	313	427	392	5043
WNW	858	584	803	845	1095	1091	1027	727	822	702	707	875	10136
NW	531	319	477	481	490	472	596	341	463	340	360	543	5413
NNW	1226	853	1164	1038	1128	1257	1370	1449	1218	1098	996	1253	14050

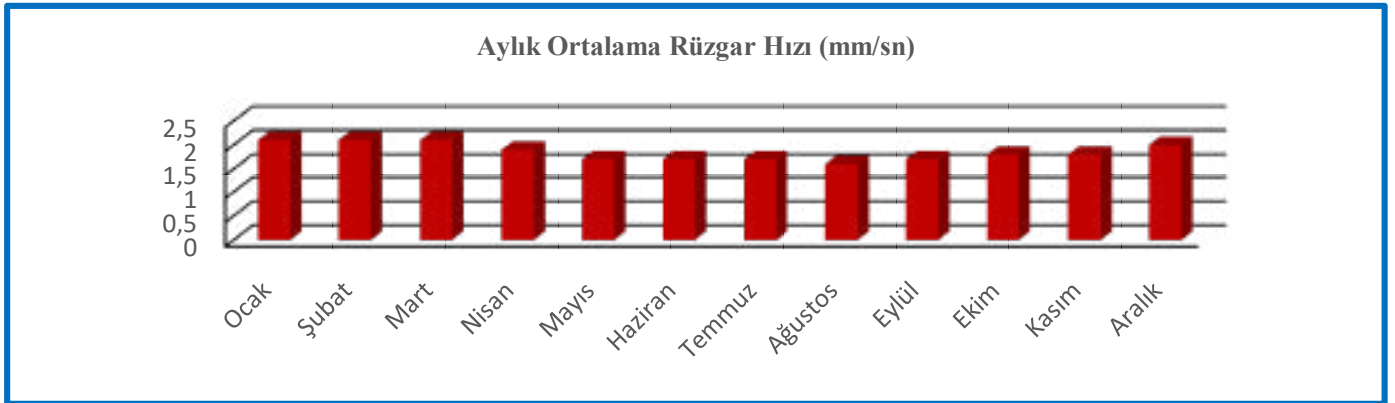


Şekil 5. Rüzgarın Yönlerine Göre Esme Sayıları Grafiği

Ortalama Rüzgar Hızı: Kırklareli meteorolojik verilerine göre ortalama rüzgar hızı 1,9 m/sn olup, dağılımları aşağıdaki tablo ve şekilde verilmiştir.

Tablo 5. Ortalama Rüzgar Hızı Tablosu

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn)	2,1	2,1	2,1	1,9	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8	1,8	2	1,9



Şekil 6. Ortalama Rüzgar Hızı Grafiği

5. İŞLETMEDEN KAYNAKLANACAK EMİSYONLARIN DAĞILIM MODELLEMESİNDE (AERMOD) KULLANILACAK METEOROLOJİK VERİLERİN YILININ TESPİTİ

Projenin inşaatı ve işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek olan emisyonların etki alanı içerisinde, mevcut meteorolojik koşullar altında ne şekilde yayılacağı, bu yayılma sonucunda söz konusu kirleticilerin neden olacağı muhtemel yer seviyesi konsantrasyonları tespiti amacıyla uluslararası kabul görmüş ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından önerilen AERMOD modeli kullanılmaktadır. AERMOD atmosferik dağılım modelleme sistemi 3 modül içermektedir. Bunlar;

- * AERMOD
- * AERMAP
- * AERMET sistemleridir.

AERMOD, doğrusal, kararlı hal Plume modellemesidir. Ayrıca Gaussian Plume karakteristiğine de sahiptir. AERMOD Modelleme sistemi, birçok farklı kaynak tipinde uygulanabilmektedir. Plume yükselmesi ve batmazlık, yükselen inversiyon içerisindeki nüfuz, kaynaktaki yüzey seviyesi, rüzgarların dikey profili, türbülans ve ısı, arazi efekti gibi gelişmiş algoritmaları da bünyesinde barındırmaktadır. AERMOD programının performansı, arazi yapısına ve farklılık gösteren emisyon kaynaklarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda gerçeğe yakın sonuçlar verebilmektedir.

AERMAP alan ön işlemcisidir. Asıl amacı, hava kirliliği davranışları ile alan özellikleri arasında fiziksel ilişkiyi sağlamaktır. Her bir tepe noktası yeri için konum ve yükseklik verisi oluşmaktadır.

AERMET Meteorolojik veri ön işlemcisidir. Yüzey meteorolojik verilerini ve üst atmosfer tabakası verilerini kabul etmektedir. AERMET, atmosferik türbülans karakteristikleri, sürtünme hızı ve yükseklikler gibi dağılım modeli için gerekli atmosferik parametreleri hesaplamaktadır. AERMOD, kirletici dağılımını simule etmek için üst atmosfer tabakasında saatlik meteorolojik gözlemlere ihtiyaç duymaktadır. Bunlar,

- * Saatlik aktüel basınç,
- * Saatlik rüzgar hızı ve yönü,
- * Saatlik sıcaklık verileri,
- * Saatlik nisbi nem verileri,
- * Saatlik toplam yağış verileri,
- * Saatlik bulut taban yüksekliği
- * Saatlik bulutluluk miktarı ve
- * Saatlik sondaj (0-6000 m. arası 10 mb. aralıklarla) verileridir.

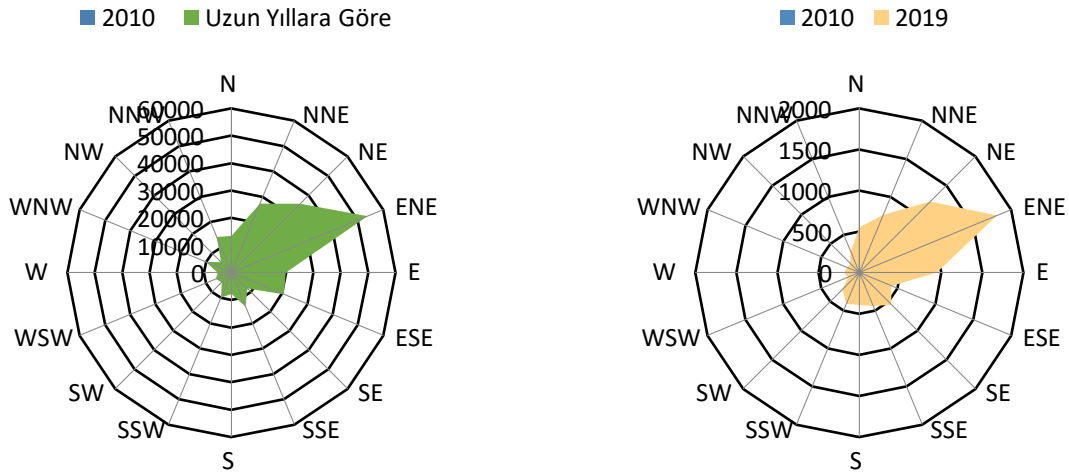
MGM, AERMOD modelleme çalışmalarında uygun bir yıl seçilerek o yıla ait yer seviyesi saatlik verilerin Kırklareli Meteoroloji İstasyonundan, yukarı seviye verileri için İstanbul Ravinsonde verilerinin kullanılmasını belirtmiştir. AERMOD modelinde kullanılacak olan verilerin yılını tespit etmek amacıyla Kırklareli Meteoroloji İstasyonuna ait uzun yıllara ait meteoroloji bülteni ile son 10 yıllık aylık yönlere göre rüzgaresme sayıları verileri kullanılıyor. Uzun yıllara ait meteoroloji bülteni ile son 10 yıllık aylık yönlere göre rüzgar esme sayılarına göre hazırlanmış olan tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 6. Uzun Yıllar ve Son 10 Yıl Rüzgar Esme Sayıları

Yönler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Uzun Yıllara Göre
N	641	502	510	535	541	305	379	419	548	550	13396
NNE	793	902	816	737	632	500	563	476	772	760	27228
NE	670	1527	1230	1160	955	904	774	591	1315	1222	35513
ENE	1235	2272	2180	1957	2104	1015	832	891	1685	1815	53791
E	576	1083	903	822	1009	2185	2006	1940	1251	941	19840
ESE	461	452	477	589	537	835	800	715	543	422	20739
SE	358	312	397	524	528	411	355	356	383	550	8229
SSE	313	181	301	438	443	422	350	387	322	439	13447
S	275	166	208	272	344	366	356	420	288	392	7834
SSW	298	176	253	261	336	260	343	329	304	410	9847
SW	310	160	290	280	299	287	370	341	260	293	5024
WSW	173	117	223	155	138	318	396	316	232	148	6196
W	225	128	235	186	190	174	220	191	181	187	5043
WNW	219	214	221	251	178	192	230	214	181	159	10136
NW	270	208	224	288	186	149	188	237	215	155	5413
NNW	393	283	295	286	281	180	183	248	273	276	14050

1.Hakim Yön
 2.Hakim Yön
 3.Hakim Yön
 4.Hakim Yön

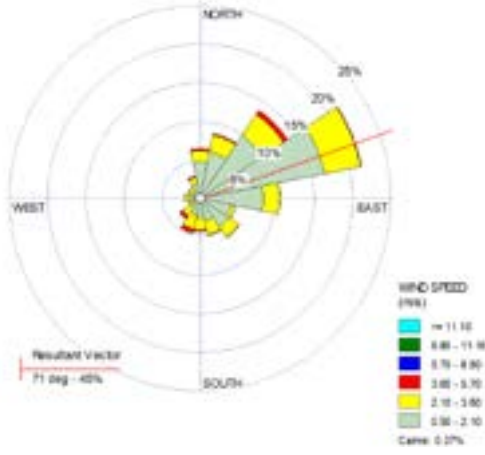
Aşağıdaki şekillerde Kırklareli Meteoroloji İstasyonunun uzun yıllar rüzgar esme sayıları, 2019 yılı rüzgar esme sayıları ile verilerin derlenmesine neticesinde model girdisinde kullanılacak meteorolojik dosyanın rüzgar diyagramı aşağıdaki gibi oluşmuştur.



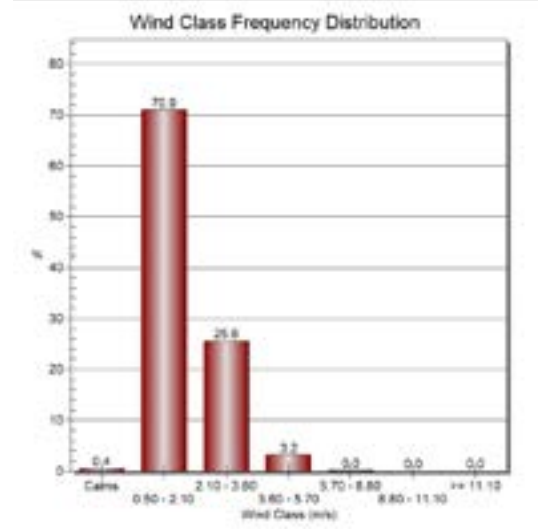
Şekil 7. Rüzgar Diyagramları

Yukarıda verilen bilgiler MGM'deki uzman ile paylaşılıyor. MGM uzmanı ilettiğimiz bilgilere göre kullanacağımız veri yılını tarafımıza mail ortamında iletiyor.

MGM'den alınan bu veriler doğrudan AERMET ön işlemcide kullanılamıyor. Veriler ara yazılımlar (excell-makro vb) kullanılarak AERMET'in kabul edeceği formata dönüştürülerek PFL, SFC, ADO ve TD6201 dosyaları oluşturuluyor.



Şekil 8. 2019 Yılı Rüzgar Diyagramı



Şekil 9. 2019 Yılı Rüzgar Sınıfı Frekans Dağılımı

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu noktaya kadar ÇED raporu kapsamında yer alan **Meteorolojik ve İklimsel Özelliklerin** hazırlanması ile projenin inşaatı ve işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek olan emisyonların etki alanı içerisinde, mevcut meteorolojik koşullar altında ne şekilde yayılacağı, bu yayılma sonucunda söz konusu kirleticilerin neden olacağı muhtemel yer seviyesi konsantrasyonları tespiti amacıyla uluslararası kabul görmüş ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından önerilen AERMOD modelinde kullanılacak olan meteorolojik veri seti yılının nasıl tespit edildiği anlatılmıştır.

Günümüzde hazırlanan ÇED raporlarının mahkemelik olması ve mahkeme sonrasında ÇED belgelerinin iptal edilme gerekçelerinde, firmaların ÇED raporlarının hazırlanmasında Meteoroloji Mühendisine yer vermeyip, bizler tarafından hazırlanması gereken bölümlerin diğer meslek gruplarınca hazırlanmasıdır. Ancak, Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2019 tarihinde yayınladığı kurum içi 46 numaralı talimat ile gün geçtikçe ÇED raporlarının hazırlanmasında Meteoroloji Mühendislerin görev alması sayıca artış göstermiştir. Temennimiz her sektör için hazırlanan ÇED raporlarında da Meteoroloji Mühendislerin görev almasıdır.

İleriki süreçte, ÇED raporu kapsamındaki proje alanına özgü meteorolojik durumun ortaya konulması ve sonrasında meteorolojik koşulların projeye olan etkisinin ortaya çıkartılması amacıyla Meteoroloji Mühendisleri Odası koordinasyonunda ÇED, İzin ve Denetim Müdürlüğü ve Üniversitelerin Meteoroloji Mühendisliği Bölümleri ile birlikte ortak değerlendirmeler yapılarak bu değerlendirmeler ÇED Formatına yansıtılmalıdır.

Bu değerlendirmeler neticesinde her bir sektör için farklı formatta Meteorolojik ve İklimsel Özellikler bölümü detaylandırılması sağlanmalıdır.

7. KAYNAKÇA

1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü
2. Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Müdürlüğü



Namık CEYHAN

Meteoroloji Mühendisi

Tarım ve Orman Komisyonu
Başkanı

TOPRAKLA SOHBET (Dünya Çölleşmeyle Mücadele Günü Anısına)

Tüm canlıların yaşaması için üç temel ihtiyacı vardır. Temiz hava, temiz su ve sağlıklı besin. Peki bu üç ana unsurun olabilmesi için ne lazım? Tabii ki verimli tarım toprakları. Toprak varsa hava var, su var, ekmek var, yiyecek var, hatta giyecek var. Yani toprak varsa hayat var.

Hiç düşündünüz mü; Toprak nedir?



Toprak ayaklarımız altında her gün çiğneyip geçtiğimiz bir kara parçası mıdır?

Toprak pek çok kişinin düşündüğü gibi arsa ya da arazi midir?

Klasik tanımlamaya göre Toprak: kayaların ve organik maddelerin fiziksel, biyolojik ve kimyasal ayrışması sonucunda oluşan, içinde geniş bir canlılar topluluğu barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan ve katı yer kabuğunun, uzun zaman içerisinde belirli özellikler kazanan en üst kısmını saran doğal, dinamik bir yapı mıdır?

"17 Haziran Dünya Çölleşmeyle Mücadele Günü" bahçeye indim, elime bir avuç toprak aldım ve sohbet ettim: Toprakla sohbet edince bir dokundum, bin ah işittim. Şöyle ki

Toprak sen nesin, kimsin?

Toprak: Bak oğul; Hiç Çanakkale'ye gittin mi? "Çanakkale Geçilmez!" diye haykıran Mehmetçik anıtını gördün mü? Son Er ve Subayına kadar Şehit Olmuş 57. Alay'a ait Anıt Mezarlığı ziyaret

ettin mi? Seyit Onbaşı'nın taşıdığı mermiyi gördün mü? Düşmanlarını bile huzurla bağrına basan o toprakların havasını kokladın mı?

Ben: Elhamdulillah Allah o kutsal toprakları görmeyi bana nasip etti, aslında herkes orayı mutlaka görmeli. Ama ben sana sen kimsin diyorum, sen bana anıt mezar diyorsun ne alaka şimdi? Diyecek oldum. Lafı ağzıma tıkadı ve başladı konuşmaya: Halen ülkenin bütünlüğüne karşı olan terör örgütleri ve teröristlerle mücadelede şehit olanların cenazesinde neden "Şehitler ölmez, Vatan Bölünmez" diye tüm dünyaya haykırıyorsunuz?

Şair Necmettin Halil ONAN'ın kaleme aldığı Çanakkale şiirinin dizilerinde ne anlatıyorsa ben oyum.

Dur yolcu! Bilmeden gelip bastığın
Bu toprak, bir devrin battığı yerdir.
Eğil de kulak ver, bu sessiz yığın
Bir vatan kalbinin attığı yerdir.



Bin yıldır bu topraklarda yaşayan Türk, Kürt, Laz, Çerkez, Abaza, Gürcü, Ermeni ama hepsinin ortak paydası Osmanlı devletinin bir parçası olan askerlerimizden oluşan 19. Tümen Yarbay Mustafa Kemal Paşa ve 57. Alay Komutanı Binbaşı Hüseyin Avni Bey komutasında bundan yüz yıl önce kazandıkları "Çanakkale Zaferi" ile şanlı tarihimize altın harflerle geçtiler.

Toplumsal barış topraktan gelir. 783.562 km2 büyüklüğündeki vatan topraklarımızda bugün aziz milletimizi "ÇANAKKALE RUHU" ayakta tutuyor. Yüz yıldır bizlere bu duyguyu bir kez daha yaşattığı için, Toplumsal barışın kaynağının toprak olduğunu bir kez daha öğrettiği için; Vatan kalbinin attığı Toprak Anaya ne kadar teşekkür etsek azdır.

-O halde "Toprak, uğruna kan dökülüp can verilen, "VATAN" adı altında bayraklaşmış ulusal ve kutsal bir varlıktır.

-Ünlü şair Mithat Cemal KUNTAY, bu gerçeği şöyle dile getirir.

Bayrakları bayrak yapan üstündeki kandır,
Toprak, eğer uğruna ölen varsa; Vatandır.

-Peki, hepiniz nereden geldiniz ve nereye gideceksiniz?

-İnancımıza göre topraktan geldik ve neticede toprağın misafiri olacağız, inşallah.

-Toprağa giderken hiç ayırım yaptığımı gördünüz mü? Ne olursanız olun, beyaz örtünüz ile



herkesi kabul ediyor ve sonsuza kadar misafir ediyorum, değil mi? Hz. Mevlâna "Tevazu ve Alçak Gönüllülükte Toprak Gibi Ol" diye boşuna söylememiş.

-O halde" Toprak, ölümün sessizliğini ebedileştirmek (sonsuza dek sürdürmek) için yer küremiz üzerine giydirilmiş bir mantodur."

-Allah (c.c) hepimize bu mantoyu hayırlısından giymeyi nasip etsin, inşallah.

-Peki büyük halk ozanı Aşık Veysel'i tanıyor musunuz? O, bizim için ne diyor?

-Tabii onu kim tanımaz. Onun şu dizelerini türküler olarak sık sık söylüyoruz:

"Dost dost diye nicesine sarıldım
Benim sadık yârim kara topraktır
Beyhude dolandım boşa yoruldum
Benim sadık yârim kara topraktır

Koyun verdi kuzu verdi süt verdi
Yemek verdi ekmeği verdi et verdi
Kazma ile döğmeyince kıt verdi
Benim sadık yârim kara topraktır."

Evet, toprak nankör değildir. Ne ekerseniz onu biçersiniz ve biz hep üretiriz, o nedenle çoğu bize "TOPRAK ANA" diye seslenir. Yani ben sizin için yar olurum, yoldaş olurum, sırdaş olurum. Çünkü sizin mayanızda da ben varım.

Yüce Allah (c.c) Kuran-ı Kerimde size "Ant olsun ki biz insanı, kuru bir çamurdan, şekillenmiş bir balçıktan yarattık." (Hicr suresi 26.ayet) diye özünüzün ben olduğunu söylemiyor mu? Neticede hepiniz topraktan geldiniz, yine toprağın misafiri olmayacak mısınız? Peki bu yalan dünyadaki ömrünüz tükendiğinde, ebediyete kadar bağrında cenneti hayat edip yaşayacağınız toprağın hatırını, derdini neden hiç sormuyorsunuz? Toprağın hayırlı bir misafiri olmaya hazır mısınız?

Vatanın kalbi artık tekliyor, yarın keşke dememek için bugünden artık bir şeyler yapın. Böyle giderse bırakın vefat edenleri gömeceğiniz toprak, yiyeceğiniz ekmeğin hammaddesi olan buğdayı ekecek toprak bulamayacaksınız. Madem "Toprak Varsa, Hayat Var" diyorsunuz, neden benim dertlerimi dinlemiyor, derdime çare olmuyorsunuz?

Bu soru karşısında utandım, sustum, avucumun içindeki topraktan özür dileyerek ait olduğu yere bıraktım. Onu erozyon nedeniyle sele, yele ve ele verdiğimiz için. Verimli tarım topraklarını imara açtığımız için. Atalarımızın kanlarıyla kazandığı ve bizlere emanet ettiği kutsal vatan toprakların kıymetini yeterince bilemediğimiz için özür diledim.

Görüldüğü üzere sadece ülkemizde değil tüm dünyanın pek çok ülkesinde toprağın başı dertte. Küresel iklim değişikliği, kuraklık, erozyon, verimli tarım topraklarının yok edilmesi ve nihayet çölleşme ile toprağın başı dertte. Tabii bütün bunlara sebep olan duyarsız insanlarla başı dertte.

Biz biliyoruz ki, verimsizleşen ve yok olan tarım arazileri, üzerinde yaşayanları besleyemez, kırsal kesimden kentlere doğru göçü artırarak, büyük sosyal ve ekonomik sorunlara yol açar. Bitki örtüsü ve toprağın olmadığı bir yüzey, kar ve yağmur sularını tutamadığından, doğal su kaynakları düzenli ve sürekli olarak beslenemez. Aslında dünya bunun farkında ve her yok olan şeyin farkındalığını sağlamak üzere harekete geçen Birleşmiş Milletler bunun içinde bir antlaşma yapmış. Dünya üzerinde kuraklık ve çölleşmenin etkilerini azaltmaya yönelik "Uluslararası Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi" Paris'te 17 Haziran 1994'te kabul edilip, 1996'da



yürürlüğe girmiştir.

Yapılan bu antlaşma kapsamında ülkelerin sadece topraklarının çölleşme ve diğer etkenler nedeniyle tahrip olma düzeylerine göre değil, aynı zamanda ekonomik gelişme düzeylerine göre de yükümlülükleri ve çeşitli mekanizmalardan yararlanma olanaklarıyla belirlenmektedir.

Dünya'da her sene 6 milyon alan çölleşmektedir. Çölleşme, arazi bozunumu ve kuraklık en çok kırsal bölgelerde yaşayanları etkiliyormuş gibi gözükse de bu etkilerin artan gıda fiyatlarındaki artışa bağlı olarak dalga dalga yayılacağı, şehirleri ve burada yaşayan vatandaşları da tehdit edeceği öngörülmüyor.

Gıda güvenliğinin tehlikeye girmesi gerçeği, sadece geri kalmış ülkeleri değil, tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri de kara kara düşündürüyor.

Çölleşme, insan aktiviteleri sonucu arazinin bozulması ve toprakların verimi kaybetmesiyle birlikte ortaya çıkar, gıda kıtlığını ve dolayısıyla açlığı beraberinde getirir. Dünya'da 800 milyonu aşkın insan, açlık tehlikesiyle karşı karşıya. Her yıl 11 milyon insan açlık ve yetersiz beslenme nedeniyle ölüyor. En çok da çocuklar zarar görüyor. Dünya'da 149 milyon çocuk açlık nedeniyle büyüme geriliği yaşıyor. Uzmanlar her fırsatta işin boyutlarını kamuoyuyla paylaşıyorlar, ama dinleyen kaç kişi?

Türkiye, 1998'de taraf olduğu söz konusu sözleşme karşısında "Gelişmiş ve Çölleşmeden Etkilenen Ülke" konumundadır. Halen Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çeşitli projelerle mücadeleye devam ediyor. Daha önce 2005 Yılında kabul edilen 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu kapsamında 2017'de yürürlüğe giren Bakanlar Kurulu kararıyla tarımsal üretim potansiyeli yüksek, erozyon, kirlenme, amaç dışı veya yanlış kullanımlar gibi çeşitli nedenlerle toprak kaybı ve arazi bozulmalarının hızlı geliştiği büyük ovalar koruma alanı olarak belirlenmiş olup Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu doğrultusunda alınan kararla "Büyük Ova Koruma Alanında" yer alan arazilerin tarım dışı kullanılmasına izin verilmiyor. Bu olumlu bir gelişme ancak yeterli mi? Hayır. Aslında bu tür alanların Tarımsal Sit Alanı olarak ilan edilmesi ve gözümüz gibi bakılması gerekiyor.



Cumhuriyetimizin kurucusu Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'ün Ankara'da Atatürk Orman Çiftliğini kurarken, yaptırdığı toprak analizinin olumsuz çıkmasını bahane edip kendisine "Paşa, paşa bu arazi verimsiz boşuna uğraşmayın" diyen İngiliz sefirine söylediği: "Vatan Toprağı Kutsaldır, Kaderine Terk Edilemez" sözü bizim için bir vasiyet olarak alınmalıdır. Toprak dostları için bu vasiyet vazife kabul edilmelidir.

Öte yandan kendisini tanımaktan ve birlikte çalışmaktan onur duyduğum rahmetli Toprak Dede sayın Hayrettin KARACA ve kurucusu olduğu TEMA Vakfı çatısı altında yıllarca "Türkiye Çöl Olmasın"; "Toprağına Sahip Çık", "Toprağını Hor Gören, Geleceğini Zor Görür" diyerek kamuoyunda erozyonla mücadele ve toprakların korunması adına farkındalık çalışmaları örnek projelerle yürütüldü.

Topraklarımızı tehdit eden erozyon ve çölleşme ile mücadele edilebileceğini göstermek, tehlikeye dikkat çekmek, toprağa sahip çıkmak, koruyucu çözümler üretmek, ağaçlandırma yapmak, doğal varlıkları korumak konularına hem devletin hem de vatandaşlarımızın sahip çıkması gerekir. Son yıllarda bu konunun milli bir mücadele olarak görülmesi bizleri mutlu ediyor. Ancak milli ağaçlandırma ve erozyonla mücadele

çalışmalarının yalnızca ağaçlandırma projeleri ile sınırlı kalmayıp, mera ıslahı, arazi bozunumu ve toprak koruma projeleri ile daha da yaygınlaşması beklentimizdir.

Unutmamak gerekir ki her şeyi ithal edebilirsiniz ancak toprağı ithal edemezsiniz. Verimli tarım topraklarının yok edilmesi geleceğimizin yok edilmesi ve gıda güvenliğini tehlikeye atmak demektir. Buna kimsenin hakkı yoktur. Korona ile yatıp, korona ile kalktığımız bugünlerde 17 Haziran Dünya Çölleşmeyle Mücadele Gününün, verimli tarım topraklarımızın değerinin ve öneminin bir kez daha hatırlanmasına ve toprağın derdine derman olunmasına sebep olmasını diliyoruz.

Bu vesile ile başta Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK olmak üzere silah arkadaşlarını ve aziz şehitlerimizi, ayrıca Toprak Dede Hayrettin KARACA ve ömrünü toprağı adanmış, toprak, yeşil yaprak ve ay yıldızlı bayrak için seve seve canını veren vatan topraklarının yiğit savunucularını rahmet, minnet ve saygı ile anıyoruz. Kalın sağlıcakla.



Bünyamin SÜRMEĒ
Meteoroloji Mühendisi

DENİZ SALYASI, BİR TABİAT OLAYININ OLUMSUZ ETKİLERİ

“Deniz salyası” son zamanlarda haberlerde sık sık karşımıza çıkıyor. Özellikle son üç aydır Marmara Denizi’ni kapladığını, Ege Denizi ve Karadeniz’de de görüldüğünü, denizin dibini sardığını ve sualtı yaşamını tehdit ettiğini okuyoruz. O halde biz de bu konunun dibine inmeli, deniz salyasını etraflıca tanımalıyız. Bu ayki konumuz gonyaulaxfragilis. Nasıl, güzel isim değil mi? Aslında konumuz tam olarak bu değil. Biz bu fitoplankton türünün sebep olduğu deniz salyası veya müsilaj olayını ele alacağız. Gonyaulaxfragilis, bir fitoplankton

türünün Latince ismi. Ve fitoplankton da en küçük deniz canlısı. Yılın belirli dönemlerinde bazen kirlilik sebebiyle bazen de doğal yollarla fitoplanktonlarda artış gözlenebiliyor. Bu da fitoplankton patlaması olarak geçen olaya neden oluyor. Hani bazen Marmara yeşile boyandı haberleri çıkar veya bazı dönemler deniz çok daha mavi, turkuaz mavisi olur, işte bu fitoplankton patlamasının görüntüsüdür. Ufak bir ön bilgi verdikten sonra asıl konumuza gelelim şimdi.

HEM DERİNLERDE HEM SAHİLLERDE

Gonyaulaxfragilis adındaki fitoplankton türünün birikmesiyle deniz salyası olayı oluyor. Denizdeki kirliliğe bir de deniz suyu sıcaklığının mevsim normallerinin üzerinde seyretmesi eklendiğinde, fitoplanktonlarda patlama yaşanıyor. Farklı tür planktonlar da farklı etkilere yol açabiliyor. Denizdeki oksijeni azaltan fitoplanktonlar bu nedenle diğer canlıların ölümüne yol açıyor. İşte bunlardan biri, deniz salyası dediğimiz şey.

Yazının devamı için

YACHT





Çelik ERENGEZGİN
Yüksek Mimar

MARMARA DENİZİ'NİN ÖLÜMCÜL YÜZEY KİRLİLİĞİ

Ağırlıklı olarak; Marmara denizinde, yüzey ve alt tabakalarda ortaya çıkan ve maalesef denize kıyısı olan ülkelerin hiçbirisinde başa gelmeyen kirlilikten söz etmek istiyorum.. Tahmin edeceğimiz gibi, çok kötü arıtma tesislerinden yada hiç arıtılmadan denize salınan atıklardan kaynaklanmaktadır bu rezillik.. Yani Allah'ın emri olan değil, yine sayın belediyelerimizin vahim hatalarından kaynaklanan bir sonuçla karşı karşıyayız. Şimdi gelelim, yaşanan kirlilik sürecine, nedenlerine ve hayâti önemdeki sonuçları ile yapılması gerekenlere:

1- 1971 tarihli İstanbul Kanalizasyon Projesi'nde (DAMOC 1971) atıkların arıtılması öngörülürken, İstanbul Kanalizasyon Projesi Revizyonunda (CAMP-TEK-SER 1975) arıtma yerine, Akdeniz'den gelip Karadeniz'e ulaşan, tuzlu ve dolayısı ile yoğun alt akıntının bir "taşıyıcı bant" (konveyör) olarak kullanılıp, arıtılmamış atıkların bu şekilde Karadeniz'e postalanması yoluna gidilmiştir. Zamanında bilim insanlarının ve kurumların karşı çıktığı bu proje, her şeye rağmen "bu kadar büyük bir proje gerçekleştirilirken, mikroskobik planktonların ne önemi olabilir ki?" söylemi ile bir anlamda bilim ile inatlaşarak, 1989 senesi başında, tüm atıklar, arıtılmaksızın "Derin Deniz Deşarjı" adı altında Marmara Denizi'ne basılmıştır!

2- 1989 Temmuz ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa, kırmızı-su (red-tide) olgusuna rastlanmıştır. 1989 Ekim ayında yine ilk defa, Sarayburnu - Tuzla -Adalar üçgeninde bu kez, kitlesel balık ölümlerine rastlanmış, durumun yarattığı şaşkınlık dolayısı ile de, İstanbul, Ankara ve Karadeniz'e kıyısı olan bazı kentlerde balık satış ve tüketimi yasaklanmıştır.

3- 1992 senesi Temmuz ayında Marmara Denizi, tarihinde ilk defa (green-tide), yemyeşil bir görünüm kazanmıştır. 1995 senesi Eylül ayında ise, Marmara Denizi yine tarihinde ilk defa, taraklı medüzlerin (balıkçı deyimi ile kay-kay) istilasına uğramış, deniz genelinde denizanası adaları oluşmuş, balıkçılık uzun bir süre sekteye uğramıştır.

4- 2000 senesine gelindiğinde yine ilk defa balık hasadı dramatik şekilde düşmüş, genelde sadece 1-2 tür balık taşır hale gelmiştir Marmara. 2000 yılından sonra arıtılmaksızın yapılan deşarjların sonucunda oluşan bulanıklık dolayısı ile de, yüzey suyu sıcaklıklarında anormal artışlar gözlenmiş, Marmara Denizi tarihinde ilk defa 2.5°C ortalama sıcaklık artışları görülmüştür.

5- 2007 senesi Eylül ayında, Marmara Denizi tarihinde ilk defa "deniz salyası" veya balıkçıların deyimi ile "lez" musilaj-agregat oluşumu Marmara Denizi genelinde görülmüş ve geriye kalan canlı hayata, geriye dönülmez zararlar vermiştir. Bu gün itibarı ile de söz konusu oluşum, Marmara Denizi genelinde kâbus gibi hüküm sürmektedir. Derin deniz deşarjı denen yöntemin bu katliama yol açtığı ortadadır artık. Akıntıların konveyör olarak kullanılabilceği konusunun tam bir palavra olduğu kanıtlanmıştır. Bugün yaşadığımız doğa olaylarının çözümü; olumsuzluklara yol açan nedenlerin ortadan kaldırılması ve geçmişte bu olumsuzluklara yol açanların cezalandırılmasıdır.

SONUÇ

Deniz salyasının nedenleri arasında: deniz suyunun ısınması ve yağmurların azalması da ikinci derece etkindir ama en önemli faktör, kentsel atık suların denizlere ve akarsulara verilmesidir. EN DOĞRU YÖNTEM, bu soruna neden olan uygulamalardan kesinlikle uzak durmak, arıtma sistemlerini mutlaka gözden geçirmek ve daha da önemlisi, hepsini sürekli kullanılabilir hale getirmektir. Evsel atık suların arıtılması, artık oldukça kolaydır ve bu sular DÂİMA ARITILARAK deşarj edilirse, temiz sular da korunmuş olur. Bu deşarj, sulamaya da kazandırılırsa, taze su kaynakları hiç israf edilmemiş olur. Bu sayede, hayâti önem taşıyan deniz salyası sorununa karşı da, ülke genelinde EN KALICI ÖNLEM alınmış olur!



Mustafa KARA
SFE Mühendislik ve Enerji AŞ

MARMARA DENİZİ MÜSİLAJ PROBLEMİNİN ÇÖZÜMÜNDE YENİ YAKLAŞIMLAR

NOT: Bu belge Teknik yada bilimsel bir doküman değildir. İstek ve önerisi doğrultusunda hazırlanmış bilgilendirme ve konuya yeni yaklaşımları açıklamaya yönelik belgedir. Deneysel olarak yapılan çalışmanın detayları açıklanmamış, sadece yapılan işlem ve sonuçlar belirtilmiştir. Dolayısı ile sadece çalışmalara katılım amacıyla çalıştayda üyeleri bilgilendirmek ve ürünün çalışma yöntem ve amacını açıklamak, çeşitli öneri ve fikirler ortaya koyarak ufuk açmak ve sorunun çözümüne katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Ancak talep edilmesi durumunda referans kaynaklar ve daha önce algler, yosunlar, plankton ve fitoplanktonlar üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalarımızın detayları yazılı ve/veya sözlü olarak paylaşılacaktır. Bu çalışma notunun ortaya çıkmasında referans olan doküman ve çalışma notları bilimsel-Akademik çalışmalar olup hakemli bilim sitelerinde yayınlanan belgelerdir. Açıklamalar ve verilen diğer bilgiler yapılan literatür çalışmalarının sonucunda adeta süzülerek ve en uygun yöntem/yöntemlerin ne olabileceği değerlendirilerek özetlenmiş, kendi ürünümüzün kullanımlarından elde edilen bilgiler ile harmanlanarak bu dokümana yansıtılmıştır.

İNCELEME ve ÖN AÇIKLAMA:

Ekolojik çevreye ciddi tehdit oluşturan çeşitli sucul organizmalara ait aşırı çoğalma ve salgıların oluşturduğu ve kısaca organizma adı ile işkillendirilerek anılan patlamalar olarak da tanımlanan biyolojik süreç, dünya genelinde sıklıkla meydana gelmektedir. Çok türdeki algler, algisidal bakteriler, yosunlar, diatomlar,

planktonlar, fitoplanktonlar vb. diğer organizmalar besin zincirinde ve sudaki fiziko-kimyasal ve biyolojik olayların oluşumunda ve doğal döngünün sağlanmasında büyük önem taşır. Ancak bunların fiziksel, kimyasal, çevresel etkilerle aşırı çoğalmasına bağlı olarak oluşturduğu ortam doğal yapının hızla bozulmasını tetikler ve çok ciddi sonuçlar doğurabilir. Zararlı alg çoğalmaları (HAB'ler), su sistemleri üzerinde sayısız olumsuz etkiye sahip dünya çapında bir sorundur ve hemen tüm dünyada kıyı şartlarına sahip ülkelerde bu durum çok sık görülmektedir (Norveç, İngiltere, Fransa, Kuzey Afrika kıyıları, Kızıl Deniz, Körfez, Hindistan, Çin, Japonya vb). Bu durum, araştırmacıları bunları engellemek ve kontrol etmek için uygulanabilir önlemleri araştırmaya sevk etmiştir. Ancak bu olayın oluşumu tek bir sebebe bağlı değildir ve yine tek bir organizma oluşturmamaktadır. Farklı yerlerde benzer ancak farklı organizmalar tarafından oluşturulmaktadır. Ancak kategorize etmek anlamında birkaç başlık altında sınıflandırılır ve genel olarak "Harmful XyZ Bloom" şeklinde tanımlama yapılır. Örneğin Harmful Algal bloom, CyanoHAB vb. şeklinde. Bu derleme, HAB'ları kontrol etmeyi amaçlayan mevcut mikroorganizmalara dayalı yöntemleri veya teknolojileri değerlendirir. Genel olarak kısaca "Harmful Bloom" olarak tanımlanan dilimizde deniz salyası olarak adlandırılan bu durum deniz ekosistemini çok olumsuz etkilemekte ekonomik, ekolojik sosyolojik zararlar oluşturmaktadır. Normal şartlarda doğal denge bu oluşumu kendi içinde zamana bağlı olarak çözmekte ve birazda yardımla kendiliğinden denge kurulmaktadır. (akıntı, sıcaklık ekolojik durum ve çevre, insan faaliyetleri). Ancak bu arada ekosistemde kayıplar, balıkçılıkta zarar, alet ekipman zararları vb gibi durumlar oluşmaktadır. Özellikle suyun alt katmanlarına indikçe özellikle hareketsiz canlı ekosistem geri dönüşsüz şekilde kaybedilecektir. Bu sorun ortaya çıkışından sonra ne yapılabilir, nasıl yok edilir, ileride aynı sorunu yaşamamak adına sürdürülebilir önlemler nelerdir sorularına cevap aramak için yaptığımız literatür taramasında bulduğumuz belge ve çalışmaların sonuçları oldukça umut vericidir. Bu alanda önemli çalışmalara ulaşılmış ve buradan çıkarımlar yapılmıştır. Bu noktadan itibaren bu belgelerden alınan bilgiler ve sonuçlara dayalı çıkarımlar paylaşılacaktır. Kimyasallar konusu bu çalışmanın ana alanı olmadığı halde kısaca öneri ve yöntemler açısından değinilmiştir.

Suda alg kontrolünün etkisini önemli ölçüde destekleyen pilot ölçekli veya geniş ölçekli bu deneylerde ve çalışmalarda genellikle farklı materyaller, mikroorganizmalar, kimyasallar ve hareketsizleştirilmiş taşıyıcılar kullanılarak zenginleştirilen materyaller kullanılmış. Optimal koşul altında, algisit oranı ve klorofil a bozunma oranı %87.69 ve 47.00 $\mu\text{g}/(\text{L}\cdot\text{d})$ 'den %96,30 kadar başarıya ulaşmıştır. Cyanophyta, diatom, Dinoflagellate ve Cryptophyta vb. büyümesi, sırasıyla %53.74 ve %36.47'ye tekabül eden, algisidal bakterilerin ortak etkisi ve dolgu maddelerinin hafif gölgelenmesi ile önemli ölçüde engellenmiştir. 16S rRNA yüksek verimli dizilemenin sonuçları, 13 cinse ait algisidal bakterilerin (%10.17) zenginleştiğini göstermiştir. Algisidal süreç çalışmaları arasında, Bacillus ve Pseudomonas türleri çok önemli roller oynamaktadır. Çözünmüş organik maddenin (DOM) salınımını ve dezenfeksiyon yan ürünlerinin (DBP'ler) etkilerini görmek açısından önem arz etmektedir.

Özelliklerine göre, uygulanan biyolojik yöntemleri kategoriye ayırırsak:

1. Tek tür mikroorganizmalara dayalı yöntemler
2. Çok tür mikroorganizmalara dayalı yöntemler
3. Mikrobiyal agregatlara dayalı yöntemler ve dört tip alg hücre yoğunluğunun hızlı bir şekilde azaltılmasına yönelik yöntemler
 - a. Biyoflokülasyon oluşturucu (örn. alg-bakteri ve alg-mantar),
 - b. Zararlı alg büyümesinin inhibisyonu,
 - c. Zararlı alglerin parçalanması (örn: algisidal bakteriler, mantarlar ve aktinomisetler ile) ve
 - d. Mikrobiyal agregalara (perifitonlar ve biyofilmler) dayalı yöntemler.

Burada hemen belirtelim ki araştırmamızdan yaptığımız çıkarımla bize göre HAB'ları kontrol etmek için bütünleştirici bir "flokülasyon-lizis-bozunma-besin düzenlemesi" süreci çok önemlidir. Yalnızca mikroorganizmalara dayalı HAB kontrol teknolojilerinin sistematik bir anlayışını benimsemek bize göre çok doğru bir yaklaşım değildir. Bu söylemle aynı zamanda uygulanmakta olan diğer yöntemlerin yanı sıra mikrobiyal agregalara dayalı HAB kontrolünün yeniden düşünülmesini ve yapılandırılarak strateji belirlenmesi gerektiğini özellikle vurgulamak gerekir.

Haliçlerde ve kıyı sularında bulunan zincir oluşturan diatomlar, Kıyı fitoplankton topluluğunda yaygın olarak görülmesine rağmen, bu merkezli diatomun yoğun çiçeklenmesi çok nadirdir. Yüksek silikat konsantrasyonu çiçeklenmeyi tetiklemekte ve düşük N:P oranı muhtemelen alg hücrelerini topaklanmaya ve su sütununa batmaya zorlayan ve çiçeklenmenin yoğunlaşmasına neden olan ana stres faktörü olarak görülebilir. Agregaların oluşumu ve batmaları, muhtemelen diatomun doğal büyüme özellikleri tarafından kontrol edilen çiçeklenme sürecinin doruk noktası olarak görülebilir. Su derinliğinde önemli bir azalma ile ilişkili olarak yüksek filamentli siyanobakter biyokütlesinin hakim olduğu bulanık bir duruma dönüşebilir. HAB mekanizmasına kabaca bakıldığında başta dış etmenlerle birlikte başlayan, iç dinamiklerle gelişen ötrofikasyonun oluşmasıdır. İnsan faaliyetlerinin en ciddi olumsuz etkilerinden biri, lentik su ekosistemlerinin ötrofikasyonudur. Ötrofikasyon, aşırı miktarda besin elementinin (örn. N, P, K) neden olduğu su kirliliğini ifade eder. Ve önemli bir olumsuz sonucu, zararlı alg patlamalarıdır (HAB'ler). Alg çoğalmalarını potansiyel olarak uyaran birincil besin kaynakları arasında kanalizasyon, atmosferik birikim, yeraltı suyu akışı ve sudaki mikroorganizmaların aşırı büyümesine neden olan tarım ve su ürünleri akışı ve kaçak deşarjlar yer alır. Ötrofik koşullar altında, organik üretim oranları, tüketim oranlarını aşarak, su ekosisteminin dengesini bozar ve HAB'leri teşvik eden suda sürekli organik madde birikimine yol açar (Jäger ve diğ., 2017). HAB'ların birincil nedeni yüksek besin yüklemesidir, ancak tek neden bu değildir. Sıcaklık artışı (25 °C üzeri), ışık, HAB oluşturan türlerin taşınması, yavaş hareket eden su ve çevresel koşulların değişmesi, HAB'lara neden olan önemli faktörlerdir. İklim değişikliğinin neden olduğu stresli bir ortam, alglerin programlanmış ölümünün dinamiklerini etkileyerek HAB'ları tetikleyebilir, örneğin, küresel ısınmanın Kuzey Kutbu'nda HAB'ı teşvik ettiği bildirilmiştir. Ayrıca ortam stresli hale geldiğinde bazı tek hücreli organizma ve algler kendi vücutlarını sindirerek intihar ederler. Ölümle salınan besinler sadece akrabalarını beslemekle kalmaz, aynı zamanda rakiplere de zarar verir, böylece belirli alg popülasyonlarının hayatta kalmasını sağlar.

Alglerin hızlı aşırı büyümesi, ikincil metabolitlerin ve toksinlerin salınması alg hücrelerinin fiziksel yapısı veya birlikte oluşan organizmaları etkileyen ve besin ağı dinamiklerini değiştiren biyokütle sucul ekosistemlere zarar verir. HAB'ler ayrıca su berraklığının ve estetik değerin azalmasına, oksijen tükenmesine, zehirli suoluşumuna ve sonunda biyolojik çeşitliliği etkileyen sayısız su organizmasının ölümüne sebep olur (Nasri et al., 2008). Alg toksinlerinin suda yaşayan hayvanlara ve insanlara zararlılığı pek çok örnek vaka ile bilinmektedir. HAB'ların bu sorununu çözmek için kimyasal, fiziksel ve biyolojik yöntemler de dahil olmak üzere birçok önlem uygulanmıştır. Kimyasal yöntemler söz konusu olduğunda; metal bileşikler, ışığa duyarlılaştırıcılar, herbisitler ve diğer kimyasallarla kontrol edilir. Fiziksel yöntemler genellikle HAB'lerin ultrason teknikleriyle, UV ışınlanması, membran filtrasyon, adsorpsiyon (Zhao ve diğ., 2017) ile kontrolüne atıfta bulunur, Fiziksel ve kimyasal yöntemler, HAB'ları verimli bir şekilde kaldıracaktır. Ancak, yüksek maliyet, Ek kirlilik insanlar ve suda yaşayan organizmalar için hedef dışı toksisite gibi bariz dezavantajlara sahiptirler (Marzbali ve diğ., 2017). Bu, başta biyolojik yöntemler olmak üzere daha umut verici yöntemler geliştirilmesine, önerilmesine yol açmıştır. HAB'ların kontrolü için biyolojik yöntemler, alglerin aşırı büyümesini sınırlamak için su bitkileri, su hayvanları ve algisidal mikroorganizmaların kullanımını içerir. Bu yöntemler, algisidal potansiyelleri ve çevre dostu olmaları nedeniyle çok dikkat çekmiş ve etkili bir strateji olarak kabul edilmiştir (Backer ve diğ., 2015; Harke ve diğ., 2016). Bu biyolojik yöntemler arasında mikroorganizma temelli yöntemler özel bir odak noktasıdır ve araştırma konusu olmuştur. Mikroorganizmalara dayalı yöntemler, algisidal bakteriler, mantarlar, virüsler ve protozoalar kullanır ve fiziksel ve kimyasal yöntemlere kıyasla umut verici çevre dostu yaklaşımlar sunar (Backer ve diğ., 2015 ; Harke ve diğ., 2016).

Mikrobiyal agregaların HAB'lara karşı kontrol aktivitelerinin keşfedilmesiyle, hem tek tür mikroorganizmaların hem de mikrobiyal agregaların HAB'lara karşı algisidal etkilerini içeren yeni raporlar yayınlanmıştır. HAB'ların kontrolü için bu mikroorganizmalara dayalı yöntemler gözden

geçirilmiş ve iki kategoride sınıflandırılmıştır: Tek tür yöntemleri ve mikrobiyal agrega yöntemleri. Ancak Ek olarak, mikroorganizma temelli yöntemlerin çoğu çalışmaların laboratuvar ölçeğinde kalması ve doğada HAB'lara karşı gerçek etkilerinin belirsiz olması nedeniyle, HAB'lerin kontrolünde tek tek tekniklerden daha verimli olan kompozit teknolojilerin kullanımı önerilir. Ayrıca, yukarıda belirtilen mikroorganizma önlemlerine dayalı olarak, HAB'ları kontrol etmek için bütünleştirici bir "flokülasyon-lizis-bozunma-besin düzenlemesi" şarttır. Yeni bütünleştirici teknolojilerin yakın gelecekte HAB'ların kontrolünde kullanılabileceğini varsayılmaktadır. Mikroorganizma temelli yöntemler, doğal sudaki HAB'ların olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak veya azaltmak için mikroorganizmaların kullanımını ifade eder. Verilere göre, çeşitli mikroorganizmaların HAB'ları kontrol ettiği bildirilmiştir.

Mevcut yöntemlerden flokülasyon yöntemi, sulardaki hücre miktarlarını kısa sürede hızlı bir şekilde azaltarak alg hücrelerinin daha fazla büyümesini engelleyerek HAB kontrolü amacına ulaşmayı hedefler. Kimyasal topaklaştırıcılar, HAB'leri verimli bir şekilde kontrol edebilmelerine rağmen, kimyasal topaklaştırıcıların yaygın kullanımı, nörotoksik ve kanserojen özelliklerinden dolayı yavaş yavaş sınırlandırılmış ve hatta yasaklanmıştır (Dearfield ve diğ.). Biyoflokülantlar umut verici alternatifler sunar ve son yıllarda geniş çapta çalışılmaktadır. Biyoflokülantlar, geliştirilmiş verimlilikleri, zararsızlıkları ve biyolojik olarak parçalanabilirlikleri nedeniyle HAB'ların kontrolü için geleneksel flokülantlarla karşılaştırıldığında oldukça verimli bulunmaktadır. (Jiang, 2015)

Bakteriler, zararlı alglerin çiçek açmasında ve ölmesinde önemli rol oynarlar. HAB'lerin uzaklaştırılmasında bakteriler, 1) algler tarafından hücre dışı polimerik maddelerin (EPS) salınımını indükleyerek, böylece alg hücrelerinin agregasyonunu hızlandırarak ve 2) doğrudan birikim ve çökelmeye neden olan biyoflokülantlar üreterek alg hücrelerinin agregasyonunu teşvik eder. Çeşitli makaleler, heterotrofik bakterilerin doğada alg toplanmasını etkilediği mekanizmaları açıklamaktadır. Serbest bırakılan EPS, siyano-bakteriyel hücreleri bakteri hücreleriyle karşılıklı

olarak faydalı koloniler halinde birleştirmeye hizmet eden bir mikro-ortam oluşturur (Shen ve ark., 2011). Bununla birlikte, alg kontrolüne yönelik Polisakkaritler , proteinler, lipidler olarak tanımlanan bakteriyel biyoflokülanlar, bakteri hücrelerinin dışında salgılanır. HAB kontrolünde büyük potansiyel gösteren birçok biyoflokülan, soğuk alkol, NaOH veya EDTA vb gibi çeşitli yöntemler kullanılarak saflaştırılmıştır.(Sun ve diğ., 2015a, 2015b). Biyoadsorpsiyon, iyon köprüleme ve yük nötralizasyonu, hücre duvarındaki proteinler ve flagella tarafından kolaylaştırılabilen, bakteri ile ilişkili biyoflokülasyonun altında yatan ana mekanizmalardır. En önemli çalışmalardan bir de Shaoling Hou, ve ekibinin yaptığı çalışmadır. Kısaca izole edilen Basil (B1)kullanımını içeren bu çalışmada başlangıçta P. globosa'ya karşı %96.4 algisidal aktivite göstermiş. Bu durumda, B1 suşunun algisit etkilerini incelemek için diğer 3 zararlı alg türü (S. costatum, H. akashiwo ve P. donghaiense) seçilmiş ve algisidal aktiviteler sırasıyla %91.4, %90.7 ve %90.6 olmuştur. Suş B1 süpernatanı, malondialdehit içeriğini artırıp; klorofil a içeriğini azaltmış; toplam antioksidan ve süperoksit dismutaz aktivitesi değişmiş ve sonunda alg hücrelerinin ölümüyle sonuçlanan psbA, psbD ve rbcL genlerinin ekspresyonunu kısıtlamıştır. Bu bulgular, kapalı 4 filumun zararlı alg çiçeklenmesine karşı bir deniz Bacillus mekanizmasını araştıran ve karşılaştıran ilk önemli rapordur. Rapor Canadian Journal of Microbiology 23.10.2015'te yayınlanmıştır.

Mantar biyoflokülanlarına dayalı yöntemler (Peletleme) : Peletleme, mantarların alg hücrelerini yok etmesine yardımcı olmanın etkili bir yoludur. Mantarların peletleme işlemi sırasında alg hücrelerinin mantar hücreleriyle etkileşimi yoluyla alg hücrelerinin uzaklaştırılması, mantar-alg peletlerinin oluşmasına ve çökmesine neden olur. Aktif bölgesel polisakkaritler içeren mantarlar alg hücrelerini çekerek peletleşme yapar (Zhou ve diğ., 2012). peletler de mikroalgler CO₂'yi sabitler ve mantar büyümesini teşvik eden organik bileşikler üretirken mantarlar, hif üretimi ile algleri hapseder (Smith ve diğ., 1969).Genellikle atık su arıtımı ve mikroalgal biyokütle hasadında kullanılır ve, çeşitli kirleticileri tedavi etmek için biyoreaktörler olarak tasarlanabilirler Şimdiye

kadar elde edilen olumlu sonuçlardan, HAB kontrolünde mantar pelet teknolojisi oldukça umut verici görünmektedir. Rekabet eden hayatta kalır kuralı, zararlı alg büyümesinin inhibisyonu yoluyla HAB'lerin biyolojik kontrolü için ana mekanizma olabilir. Hayatta kalmak için, ışık, besin maddeleri, yaşam alanları için savaşmak için algere karşı yarışan mikroorganizmalar tarafından çeşitli allelokimyasallar salgılanır ve yüksek ötrofik göllerde çiçek açan siyanobakterilerin büyümesini engeller. Bakterilerin yanı sıra birçok mantarın, hücre dışı bileşiklerin salgılanması yoluyla HAB'leri inhibe etmek ve kontrol etmek için olası ajanlar olduğu bildirilmiştir (Gerphagnon ve diğ., 2015). Ek olarak, sadece büyümeyi inhibe etmekle kalmaz, aynı zamanda büyümeleri için bir karbon kaynağı olarak kullanılacak mikrosistinini de bozabilir (Mohamed ve diğ., 2014). Sonuçlar, allelokimyasalların mikrobiyal üretime dayalı yöntemlerin HAB'leri inhibe etmede büyük potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Zararlı alg büyümesinin parçalanması veya öldürülmesi için yöntemler: Algisidal yöntem, zararlı alg büyümesinin parçalanması veya öldürülmesi için popüler bir yöntemdir ve algisidal mikrobiyal suşlar esas olarak bakteri, mantar ve aktinomisetler içerir (Mohamed ve diğ., 2014). Genellikle mikroorganizmalar siyanobakterileri doğrudan veya dolaylı temas yoluyla öldürür. Bu algisidal mikroorganizmalar, HAB'ların kontrolünde büyük potansiyel gösterir ve bu nedenle çok fazla dikkat çekmiştir. Bunların içinde en dikkat çekenler Pseudomonas ve Bacilluslar ile yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlardır. Bu ve benzeriAlgisidal bakteriler, sucül ekosistemlerde HAB'lerin dramatik şekilde sonlandırılmasında rol oynayan kilit biyolojik ajanlardır. Algisidal bakteriler, doğrudan veya dolaylı etkiler yoluyla algleri öldürebilir. (Shilo, 1970). Yeni rapor edilen kitinaz üreten bakterilerin algisidal etkisi doğrudan bir etkileşim etkisidir. Bakteri alg hücre duvarlarını parçalamak için kitinaz üretir, sonunda alg lizisine olur ve ölür(kemotaksi etkisi) (Li ve diğ., 2016). Algisidal bakterilerin çoğu, algisidal bileşikler salgılayarak algleri parçalar (Yang ve ark., 2014). Şimdiye kadar tanımlanan bakteriler tarafından salgılanan algisidal aktif maddeler başlıca peptitleri,

proteinleri, alkaloitleri, amino asitleri, anti-biyotikleri, pigmentleri ve yağ asidi bileşiklerini içerir. Bacillus ler tarafından salgılanan Polipeptit Bacillamide'ler (Jeong ve diğ., 2003). Ekstrakte edilen serin proteazlar yüksek algisidal aktiviteye sahiptir(Lee ve diğ., 2000)(Zhao ve diğ., 2014). Ek olarak, B. Pumilus, B.Cereus, B. Amyloliouefaciens, B. Sphaeracus, B. Pasteurii, B.Mycoides vb gibi pek çok basil suşunun serin proteaz, antibiyotik enzimleri ile ve P. Aeruginosa'nın salgıladığı antibiyotik pigment fenazın, algisidal aktivite gösterdi (Gong ve diğ., 2004). Ek olarak, bir deniz bakterisi olan Vibrio tarafından üretilen bir yağ asidi bileşiği (palmitoleik asit) algisidal bir etkiye sahip olduğu ve HAB'lerde seçici kontrol potansiyeli gösterdiği rapor edilmiştir (Li ve diğ., 2014). Bunun haricinde daha pek çok bakteri türü ile ilgili araştırma ve çalışmalar söz konusudur. Ancak bu belgenin kapsamını aşmamak için burada sonlandıralım.

Algisidal aktinomiset bazlı yöntemler: Algisidal aktinomisetler, HAB'leri potansiyel olarak kontrol edebilen algisidal bileşikler üretebilir, bunlar termo-duyarlı ancak pH'a duyarsız bir algisidal bileşik salgılayarak yüksek algisidal aktivite göstermiştir. Bu ve benzeri çalışmalar bazı aktinomisetlerin ürettiği bileşiklerin potansiyel olarak HAB'leri kontrol etmek için bir biyo-ajan olarak kullanılabilceğini düşündürmektedir (Zheng ve diğ., 2013). Bu örneklemeleri kaynakları ile daha fazla belirtmek mümkündür. Genel olarak, yukarıda belirtilen sonuçlar, algisidal mikropların HAB türlerinin dinamiklerini düzenlemede kritik roller oynadığını göstermektedir. Algisidal mikroplar tarafından salgılanan aktif bileşiklerin izolasyonu ve saflaştırılması hakkında daha fazla araştırma, HAB'ların kontrolünün anlaşılması için gereklidir.

Genel olarak, kontrollü sistemlerde tek tür algisidal mikroplar kullanılır, bu tek türleri karmaşık açık sistem ortamına uyarlamak zor olduğundan, açık sistemlerde HAB'ları kontrol etmek için nadiren başarılı bir şekilde kullanılır. Ayrıca, HAB hücrelerini verimli bir şekilde öldürmek için yeterli bakteri konsantrasyonlarını korumak zordur ve immobilizasyon gibi ek işlemlere ihtiyaç vardır. Çevre dostu malzemeler (örn. sodyum aljinat)

kullanılarak immobilizasyon, bakterilerin olumsuz çevreye direnmesine yardımcı olabilir ve ayrıca HAB hücrelerini öldürmek için yeterli bakteri konsantrasyonlarının korunmasına yardımcı olabilir(Alex ve diğ., 2014 ;Sun ve diğ., 2015c). Manyetik nanopartiküller, hareketsizleştirilmiş algisidal bakterilere manyetik geri kazanım özellikleri kazandırmak için de kullanılabilir (Sun ve ark., 2016). Mikrobiyal agregalar iki kategoriye ayrılabilir: heterotrofik biyofilmler (veya aktif çamur biyofilmi) ve fototrofik biyofilmler (perifitonlar olarak da adlandırılır) (Neu ve diğ., 2004).

Periphytona dayalı yöntemler: Bir perifiton, genellikle bakteriler ve diğer mikro ve mezo-organizmalardan oluşan bir tür mikrobiyal agregadır, HAB'ların kontrolü için perifiton kullanımı umut vericidir, çünkü bu mikrobiyal agregalar zararlı alglerin büyümesini engelleyen allelokimyasalları da serbest bırakır siyanobakterilerin büyümesini önemli ölçüde engeller (Wu ve diğ., 2011). Thylakoid membranlar, fotosistem II'de elektron taşınmasını kesintiye uğratarak, fotosentezin başarısız olmasına yol açar. Besin maddelerini düzenlemede perifitonların işlevi, perifiton ve alg büyümesi için N ve P gerekli olduğundan, HAB'leri dolaylı olarak kontrol edebilir (Wu ve diğ., 2014). Perifitonlar besinleri adsorpsiyon yoluyla düzenler. Bu bağlamda, perifitonlar genellikle kısa vadeli fosfor havuzları olarak hareket eder ve biyolojik olarak mevcut, çözünür fosforun uzaklaştırılması, alınması veya dönüştürülmesinde önemli bir rol oynar(Lu ve diğ., 2016).

Biyofilme dayalı yöntemler

Başka bir mikrobiyal agrega türü olan biyofilmlerin de, anti-algal bileşiklerin üretimi yoluyla HAB'leri kontrol ettiği, biyofilmdeki bentik/epifitik alglerin oksidatif stresini indükleyebilen allelopatik bileşikler üreterek planktonik büyümesini engellediği bildirilmiştir. Allelopati, biyofilmlerdeki alg ve siyanobakterilerin bileşimini etkileyen yaygın bir faktördür. (Leflaive ve Ten-Hage 2009), allelokimyasal üretiminin, üstel büyüme fazları sırasında arttığını ve allelokimyasalların , biyofilmlerde algler ve siyanobakteriler arasındaki büyüme rekabetinde önemli roller oynadığını ortaya koymuştur.

Özetle, mikrobiyal agregalar, başlangıçta su kütlelerinde bulunan veya alg hücrelerinin ölümüyle salınan nitrojen ve fosforun giderilmesine ek olarak, zararlı alglerin büyümesini engelleyen allelokimyasallar salgılar. Buna göre, mikrobiyal agregalar, HAB'ların kontrolü ve nihayetinde su ekosistemlerini restore etme konusunda umut vaat ediyor. Mühendislik uygulamaları açısından, perifitik/biyofilm biyoreaktörler, küçük su havzalarında HAB'larla kirlenmiş HAB'leri arıtmak için tasarlanabilir (Shangguan ve diğ., 2015). Çevresel koşullar bozulduğunda, perifitonlar/biyofilmler ölür ve immobilizasyon substratları biyolojik olarak parçalanır. mikroorganizmalar, alg hücrelerinin toplanmasını teşvik ederek, algleri öldürerek, alglerin büyümesini engelleyerek ve besin maddelerini (N ve P) düzenleyerek HAB'leri kontrol eder. Ancak, Algisidal süreçlerin neden olduğu mikrosistin salınımı sorununa dikkat çekmeliyiz; algisidal süreçten sonra mikrosistinleri parçalamak özellikle önemlidir (Mohamed ve diğ., 2014). Verilere göre, birçok mikrosistin parçalayıcı mikroorganizma rapor edilmiştir; Lee et al. (2002) Örneğin *P. alteromonas* sp. bakterisinden hücre dışı bir metal proteaz genini klonlar. Klonlanan gen daha sonra *E. scherichia coli*'de eksprese edilir ve saflaştırılmış ürün güçlü algisidal aktivite göstermiş. Bu çalışmadan esinlenerek, hem mikrosistin parçalama hem de alg parçalama yeteneklerine sahip iki işlevli mikroorganizmalar üretmek için eksojen yüksek verimli mikrosistin bozunma genlerini yüksek verimli algisidal bakterilere entegre etmeye yönelik yeni bir fikir ortaya atılmıştır. Bilinen bazı mikrosistin bozunma genleri, polimeraz zincir reaksiyonu kullanılarak elde edilebilir ve daha sonra klonlanmış mikrosistin bozunma genleri, iki alg parçalama ve mikrosistin bozunma işlevine sahip yüksek verimli, işlevsiz genetik olarak tasarlanmış mikroorganizmalar (DGEM) üretmek için homolog rekombinasyon yoluyla algisidal mikroorganizmalara aktarılabilir. Doğal çevrenin karmaşıklığı göz önüne alındığında, DGEM'lerin vahşi su ortamlarında rollerini daha iyi oynamalarına yardımcı olmak için kullanılmadan önce hareketsizleştirme gibi "paketlenmelidir" (Lindemann ve diğ., 2016).

Kimyasal Bileşikler içinde H₂O₂, Formaldehit, çeşitli asit türleri, Potasyum Permanganat, Çeşitli

flokülant Demir bileşiklerine ait solüsyonlar, Kompoze edilmiş kil vb daha pekçok kimyasal, sentetik bileşikler bulunmaktadır. Ancak hemen tüm kimyasallar ani, hızlı ve geniş etkili sonuç verir ancak hedef dışında her fauna ve floranın diğer unsurlarına da zarar verir hem de çok geniş alana yayılan etkiler içerir, ayrıca bazı kimyasallar organik biyolojik kaynaklı olanların bir kısmı da dahil kalıcı etkilere sahiptir. Bu nedenle çok acil durumlar dışında kullanımına sıcak bakılmamaktadır. Yukarıdaki tüm açıklamalar özeldir alglerden kaynaklanan genelde plankton, fitoplanktonlar başta olmak üzere diğer çeşitli mikroorganizmalardan kaynaklı HARMFUL BLOOM larda ve Bakteri kaynaklı diğer olumsuz durumlarda Biyolojik unsurlardan faydalanarak, elimine etme, kontrol altına alma, kısıtlama, uzaklaştırma, yön ve yer değişikliği, temizleme-sanitasyon işlemlerinin yapılabilirliğinin bilimsel-akademik yayınlar eşliğinde delillerini sunmak ve yapılabilirliği tartışmak olup bugün yaşamakta olduğumuz Marmara Denizi özelindeki sorunun çözümünde katkıda bulunmak ve Yukarıdaki çalışmalar ışığında ve daha öncesinde benzer sıkıntılar yaşanan Tarla balıkçılığı, Lagün balıkçılığı, çeşitli lagünlerde, kısmen de olsa ilgili olarak arıtmalarda kullanımı, göl gölet ve alıcı ortamlarda kullanımı ile elde edilen mükemmel sonuçların ve tecrübelerimizin ışığı altında ürünümüzün kullanımı ile elde edilecek sonuçların ne olacağını açıklamak istiyoruz.

LOCE-BAC ve LOCE-BAC tabanlı ürünlerin Kullanımının sağlayacağı Faydalar.

Sucul ortamlarda ortaya çıkan sorunlar konusunda Loce-Bac önemli çözümler sunar. Örneğin arıtmalarda Yüksek performans, hızlı ve etkili arıtma sonuçları sağlar. Malzemeler, alet ekipman sorunlarının azalmasını, uzun ömürlü ve daha az bakım onarım ile masraflarda tasarruf, deşarj standartlarının üstünde sonuçlar almayı sağlar, Yine alıcı ortamlarda ötrofikasyonu çok hızlı şekilde ortadan kaldırır ve suyun kalitesini yükseltir. Koku, tat sorunlarını hızlıca etkili şekilde çözer. Kontamine olmuş ortamların sanitasyonu veya iyileştirilmesini sağlar. Nitrifikasyon - Denitrifikasyon döngüsünün tam olarak kurulmasını, fauna ve floranın reorganizasyonu ve iyileştirilmesini sağlar. H₂S başta olmak üzere istenmeyen gazların ve buna bağlı kokuların giderilmesinde etkindir.

Özellikle akarsu, göl, gölet, alıcı ortam, arıtmalar, Logarlar, terfi istasyonları vb.de benzersiz ve etkili sonuçlar sunar. Suda çözünen gazların kontrolünü sağlar ve çözünen Oksijen miktarını artırır. Dip çamuru, balçık, arıtma çamuru, terfi istasyonu ve logarlarda kir ve çamur azaltımında eşsiz sonuçlar sunar. Bu tür müsilaj vb jelleşmiş materyallerin hızla ortadan kaldırılmasında etkilidir. Bakterilerin ve diğer mikroorganizmaların oluşturduğu istenmeyen biyofilmlerin ortadan kaldırılması ve suyun rejenere edilmesinde etkin sonuçlara sahiptir. Plankton ve algleri kontrol altında tutar ve ortamın ihtiyacına göre yeniden yapılandırır. Özellikle su dip canlıları ve bitkileri üzerinde, mercanlar, balıklar ve diğer organizmalar üzerinde iyileştirici, zararlı organizma, parazitler ve hastalık yapıcı mikroorganizmalara karşı yüksek etkileri ile öne çıkar. Organik atıkların hızla dönüştürülmesini, fosfor azot giderimini ve zehirli gazların hızla dönüştürülmesi/yok edilmesini sağlar. Örneğin REFCON da olduğu gibi ortamın iyileştirilmesi yanında hoş kokmasını, insan ve çevre sağlığının korunması ve iyileştirilmesi, uzun süreli sağlıklı ortam oluşturulmasını sağlar. İçeriğindeki bakteri grubu maximum uyuma sahip bakterilerden oluşmaktadır ve toplamda ortamın ihtiyacına göre 22 farklı enzim üretebilmekte, katı ve sıvı ve gaz ortamlarının hepsinde çalışabilmektedir. İnsan sağlığı başta olmak üzere diğer canlılara ve çevreye zararlı hiçbir oluşum içermez, EU standartlarına göre Class 1 sınıfında bir üründür. Ürettiği enzimler ve gösterdiği metabolik faaliyetlerle eşsiz bir üründür. Aerobik-Anaerobik fakültatif bakterilerden

oluşmuş bir kültür karması olup fototrofik bakterileri içermez bu nedenle gece gündür, dipte veya yüzeyde çalışmaya devam eder. +40C-60oC gibi çok geniş bir ısı ortam esnekliğine sahiptir. Dolayısı ile Bu çalışmada kullanımının kesinlikle beklenen ve hedeflenen sonuçları vereceğine inanmaktayız. Yaptığımız küçük bir deney 72 saat içinde sorunu çözebileceğini ve kısa bir süre içinde de tamamen kontrol altına alabileceğine kanaat ettik. Deneyimiz ise küçük bir kap içinde alınan örneğe uygulama yapılmış ve 16ncı saatte çözülmenin başladığı 72 saatte ise lizifiye olmaya başladığı görüldü. Ancak sadece kendi merakımızdan dolayı yaptığımız bu testte şartlara önem vermedik, görüntü almayı planlamamıştık. Eğer sonuç alırsak asıl testi bilimsel anlamda şartlar ve kurallar dahilinde yapmayı düşünmüştük. Bu nedenle elimizde kayıt bulunmamakta. Hemen ardından çalıştığınız açıklanması test yapmak için zaman olmaması nedeniyle bu belge hazırlandı ve ilginize sunuldu. Eğer kabul edilirse bilimsel anlamda gerekli çalışmaların yapılması için biz hazırız. Gerek sahada gerek laboratuvarda yapılacak çalışmalar bu konudaki iddialarımızın ne kadar tutarlı ve etkin olduğunu gösterecektir. Çünkü özellikle tarla ve lagün balıkçılığının, ya da göl-gölet balıkçılığının baş belalarından biri alg patlaması ve yosun sarmasıdır, ayrıca planktonları da unutmamak gerek, biz ege bölgesinde yaptığımız çalışmalarda mükemmel sonuçlar aldık. Halen Muğla'da ürünümüz çalışmaktadır. Bu nedenle iddialı bir şekilde bu konuda talip oluyoruz.



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI

İŞSİZİ OLMAYAN TEK MÜHENDİSLİK

Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

Hava analizi ve öngörüsü, iklim değişimi, hava kirliliği, güneş ve rüzgâr enerjisi, hidroloji, tarımsal meteoroloji, atmosfer ısıtıcı, 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 Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- İCMTDB, NMO, ELMETNAUT gibi uluslararası kuruluşlar
- Sea Topoloji Hidroloji Şirketleri
- İl ve Büyükşehir Belediyeleri
- Meteoroloji Alet Çerçevesi ve Kurum Şirketleri
- Taahhüt Şirketleri (İSK, ÇEK, EBN)
- Sevye, Hidrografi ve Okunabilir Dairesi
- Suul Havacılık Genel Müdürlüğü
- Tarım Sigortaları ve Sigorta Şirketleri
- Küçük Dönüşüm Kurumları (TV, Etkin)
- Havacılık Şirketleri, Havacılık ve Uçuş Ajansları (Pilot, Dispatç)
- Aziz Yılmazlar Merkezleri (UAD, AKOB)
- TRK Silah Kurumları
- Enkli Özel Sektör Şirketleri

İç Olanakları

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
- Taahhüt ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- İCMTDB, NMO, ELMETNAUT gibi uluslararası kuruluşlar
- Sea Topoloji Hidroloji Şirketleri
- İl ve Büyükşehir Belediyeleri
- Meteoroloji Alet Çerçevesi ve Kurum Şirketleri
- Taahhüt Şirketleri (İSK, ÇEK, EBN)
- Sevye, Hidrografi ve Okunabilir Dairesi
- Suul Havacılık Genel Müdürlüğü
- Tarım Sigortaları ve Sigorta Şirketleri
- Küçük Dönüşüm Kurumları (TV, Etkin)
- Havacılık Şirketleri, Havacılık ve Uçuş Ajansları (Pilot, Dispatç)
- Aziz Yılmazlar Merkezleri (UAD, AKOB)
- TRK Silah Kurumları
- Enkli 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 Uydu İşletmesi (EUMETSAT)
- National Center for Atmospheric Research (NCAR)
- National Aeronautics Space Administration (NASA)



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>



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI



METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

METEOROLOJİ-ATMOSFER BİLİMLERİ ALANLARINDA YAYINLANAN ULUSLARARASI GÜNCEL İŞ İLANLARI



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

1-Avrupa Meteoroloji Uyduları İşletme Teşkilatı'nın (EUMETSAT) Finans Bölümü'ndeki (Finance Division) Muhasebe Yardımcısı (VN 21/22 Accounting Assistant) kadrosuna ilişkin iş ilanı
<https://www.eumetsat.int/vacancies?jh=upu8z4hco-9err40rj80jzusxr3vj4nw>

WMO (Dünya Meteoroloji Teşkilatı) İş İlanları

- 1-Climate Services (CS) Branch Services Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38096&vaclng=en
- 2- Disaster Risk Reduction and Public Services (DPS) Branch Services Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38097&vaclng=en
- 3-Services for Aviation (AVI) Division Services Department
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38099&vaclng=en
- 4-Strategic Communications Office Cabinet Office of the Secretary-General
https://erecruit.wmo.int/public/hrd-cl-vac-view.asp?jobinfo_uid_c=38090&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

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

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

* 19 farklı alandaki burslu doktora programı başvurularını aşağıdaki linkten inceleyebilir, size uygun seçeceğiniz bir veya daha fazla bursa başvurabilirsiniz.
https://phd.unibo.it/future-earth-climate-change-societal-challenges/en/phd-programme/37-cycle-fellowships?fbclid=IwAR2Uy3_c36_yYfnELnwWM2n45qZA89_phCUlzmchOabaKhMaI9-KsAoMEI8

* 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-lec-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/>

* Applied Meteorology and Climate with Management in University of Reading-England
<https://www.postgrad.com/university-of-reading-school-of-mathematical-physical-and-computational-sciences-applied-meteorology-and-climate-with-management/course/>

* Atmosphere, Ocean and Climate in University of Reading-England
<https://www.postgrad.com/university-of-reading-school-of-mathematical-physical-and-computational-sciences-atmosphere-ocean-and-climate/course/>

* Atmospheric Sciences, Oceanography and Climate in Stockholm University
<https://www.postgrad.com/stockholm-university-department-of-meteorology-atmospheric-sciences-oceanography-and-climate/course/>

* Atmospheric Sciences in University of Worcester – England
<https://www.postgrad.com/university-of-worcester-school-of-science-and-the-environment-atmospheric-sciences/course/>

* Atmospheric and Climate Science in Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH)
<https://www.postgrad.com/swiss-federal-institute-of-technology-zurich-eth-system-oriented-natural-sciences-atmospheric-and-climate-science/course/>

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- [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” 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 Yükü Hesabı](#)

11- [2020 Küresel İklim Durumu Nihai Raporu](#)

12- [TÜBA Müsilaj-Deniz Salyası Değerlendirme Raporu](#)

**METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
SOSYAL MEDYA HESAPLARIMIZ**

MAJOR EVENTS IN 2021

● European
● International

- 25-26 JANUARY
Climate Adaptation Summit
Online
- 22-26 FEBRUARY
UN Environment Assembly
Nairobi
- 3-4 MARCH
World Ocean Summit & Expo
Lisbon
- MARCH 25-26
European Council Summit
- MAY 6-7
UN Development Cooperation Forum
New York
- MAY 7
Portugal Presidency Social Summit
- MAY 13-16
World Economic Forum
Singapore
- MAY TBA
COP 15 on Biodiversity
Kunming
- MAY 31 - JUNE 4
EU Green Week
- 24-25 JUNE
European Council Summit
- 6-15 JULY
UN High-Level Political Forum
New York
- 14-30 SEPTEMBER
UN General Assembly
New York
- SEPTEMBER 21-22
International Conference on Sustainable Development
New York
- SEPTEMBER, TBA
Food Systems Summit
Location TBD
- 14-15 OCTOBER
European Council Summit
- 30-31 OCTOBER
G20 Summit
Rome
- 11-14 OCTOBER
19th European Week of Regions and Cities
Brussels
- 1-12 NOVEMBER
UNFCCC COP 26
Glasgow
- 16-17 DECEMBER 2021
European Council Summit
- Dates TBD
2nd UN Global Sustainable Transport Conference
Beijing
- Date TBD
IUCN World Conservation Congress
Marseille





Selma BALAY

Meteoroloji Mühendisi, Eğitimci

YAZ MEVSİMİ VE GÜNEŞLENME

Hepimizin için zor olan pandemi koşullarında yapılan eğitim, evlerde uzun süre zaman geçirmemiz; yaz mevsimine ve tatile duyulan özlemi fazlasıyla artırdı. Parıldayan güneş altında dış mekânlarda, sokakta ve denizde zaman geçirmek, bronzlaşmak kendimizi hem iyi hem de daha güzel hissettirecek. Lakin güneşin yararları olduğu kadar zararları da vardır; bütün bunları bu yazımızda paylaşacağız.

Güneş Işığı hakkında: Dünyanın enerji kaynağı olan güneş, değişik dalga boylarında ışınlar yayar. Bu ışınlardan sadece "Görünen Işık ve Ultraviyole" ışınları dünyaya ulaşır. Güneşten dünyaya gelen bu ışınların oranı yaklaşık %0,3-6,8'i civarındadır. En etkili olduğu saatler ise 10.00-16.00 saatleri arasındadır.

Ultraviyole Işın Türleri;

Ultraviyole A(UVA): Dünyaya en çok ulaşan ışıdır, UVB'den daha az zararlıdır. Vücutta birikici etkisi vardır. Ne kadar küçük yaşta maruz kalırsa zararlı etkisi o kadar artar, camdan geçemez.



Ultraviyole B (UVB):

Yeryüzüne ulaşan ışınların %0,3 ile 0,5'ini oluşturur. En zararlı ışın türüdür, cilde rengini veren melanin miktarını artırır. Ciltte koyulaşma (bronzlaşma) yapar. Fazla maruz kalırsa güneş yanığı yapar. Cilt hücrelerinin DNA yapısını bozarak kansere ve yaşlanmaya neden olur, camdan geçer.

Ultraviyole C (UVC) :

Normalde yeryüzüne ulaşmaz. Ozon tabakasının incilmesi ile dünyaya erişimi kolaylaşmıştır. Cilt kanserine yol açar, mikropları öldürür. Ameliyathane

sterilizasyonunda kullanılır.

Güneşin Yararlı Etkileri;

* Vücutta kemik yapımı için gerekli olan D vitamini sentezi UVB ile oluşur.

* Vücudun bağışıklık sistemini güçlendirir.

* İnsan psikolojisine olumlu etkisi vardır.

* Cildin bronzlaşmasını sağlar.

Fakat her konuda olduğu gibi her şeyin fazlası zararlıdır. Aşırı güneş ışığına maruz kalmak farklı sorunları yanında getirecektir.



ÇOCUKLAR İÇİN METEOROLOJİ

Aşırı Güneşlenmenin Neden Olabileceği Sağlık Sorunları:

- * Güneş Çarpması
- * Güneş Yanıkları ve Lekeleri
- * Ciltte Kırışıklıklar ve Erken Yaşlanma! (bence en korkunç olanlarından biri)
- * Gözlerde Katarakt
- * Cilt Kanseri
- * Bağışıklık Sistemimizin Zayıflaması (Pandemi sürecinde çok tehlikeli)
- * Cilt Kanseri; yetişkinlerde görülen bir hastalıktır fakat yapılan araştırmalar gösteriyor ki; buna çocukluk yıllarında alınan mor ötesi ışınlar sebep olmaktadır.

Güneş Işığının zararlarını en aza indirmek için başlıca yapmamız gerekenler:

- 1- Güneşli bir günde dışarı çıkarken güneş kremi sürün: Güneş koruma faktörü (GKF), UVB ışınlarına karşı kremin koruma derecesini gösterir. Bu nedenle, güneş kremlerinin hem UVA hem de UVB için koruma sağladığından emin olun.
- 2- Öğle güneşinden kaçının!:Güneş ışınlarının dik geldiği saat 10:00 ile 16:00 arasında mümkün olduğu kadar güneşten uzak durun. Diğer zamanlarda da 20 dakikadan fazla güneşte kalmayın!
- 3- Her zaman gölgeyi tercih edin.
- 4- Şapka giyin: geniş kenarlı bir şapka gözlerinizi, kulaklarınızı, yüzünüzü ve ensenizi güneş gören yerleri koruyabilir.

5- Cildinizi örtün.

6- Güneş gözlüğü takın: UV ışınlarının %99-100'ünü engelleyebilen UV koruyuculu güneş gözlükleri kullanın.



Unutmayın! Güneş, D vitamininin vücutta oluşumu için yararlıdır. Ancak bunun için cildin bazı alanlarının (yüz, eller, kollar gibi) ,10-20 dakika UVB ışığını alması yeterlidir.

Yazın yalnızca güneş ışığı ile mücadele etmeyiz, nem de bizleri zorlayan bir etkidir. Güneş ışınları önce yer yüzeyini ısıtır. Isınan yer yüzeyi kendisiyle temas eden havayı, hava da bizi ısıtır. İnsan vücudunun hissettiği sıcaklık, gerçek hava sıcaklığından farklı olabilir. Vücut için buharlaşma, bir soğuma işlemidir. Terleme ile meydana gelen buharlaşma ve soğuma, vücut sıcaklığını

düzenlemenin doğal bir yoludur. Hava ne kadar nemli ise, buharlaşma ile meydana gelen ısı kaybı o kadar azalır. Sonuç olarak sıcak ve nemli günler, sıcak ve kuru günlere göre daha ılık ve daha rahatsız edici olarak hissedilir.

Bu hissi en az düzeyde hissetmek için güneşte uzun süre kalmayın! Gölge veya mümkünse soğutmalı (klimalı) binalarda vakit geçirin. Susamasanız bile, vücut sıcaklığının artmasını önlemek için bol bol su için.

Tatilinizin güzel ve eğlenceli geçmesi dileği ile...

İYİ TATİLLER.

TATİL İÇİN OYUN ÖNERİLERİ

1- EVDE BALIK TUTMA:

Oyunun hazırlanması sürecinde çocuğunuzla birlikte kaliteli zaman geçirirken aynı zamanda çocuğunuzun el becerisinin de gelişmesine büyük katkısı olacaktır.

2- EVDE BOWLING:

Bu oyun çocuklara çevre bilinci ve geri dönüşümün önemini öğretirken aynı zamandaysa eğlenmelerini sağlayacak.

3- BAYRAĞI YAKALA:

Yaz aylarının en güzel yanlarından biri çocukların temiz havada oyunlar oynayabilmesidir. Bu oyunu en az dörder kişilik iki grup olarak oynamanızı öneririz.

4- FRİZBİ İLE ÜÇTAŞ OYUNU:

Hafif rüzgarlı bir günde oynanabilecek en uygun oyunlardan biri olan frizbiyi üç taş oyunu ile birleştirerek daha eğlenceli hale getirebilirsiniz.

5- DÜĞMEYİ SAKLA:

Bu oyunu oynamak için bir düğme veya ufak bir nesneyi parkta saklayın. Çocuğunuz düğmeyi bulmaya çalışırken düğmeye yaklaştıkça sıcak, düğmeden uzaklaştıkça soğuk diyerek bulması için ona küçük ipucu verin.



6- BENDEN SONRA TEKRAR ET:

Oyunu çocuklarınızın arkadaşları ve onların ebeveynleri ile en az 8 kişi olacak şekilde oynayın. Oyun çocukların hafızasını kuvvetlendirmek için en eğlenceli seçenekler arasında yer almaktadır.

7- BALON TENİSİ:

Bu oyunu hazırlamak için ikişer tane balon, plastik tabak ve çubuğa ihtiyacınız var. Tabaklara çubukları yapıştırın ve şişirdiğiniz balonları tabağın üzerine koyun. Aynı anda başlayın ve rakibinden daha çok balon sektiren oyunun galibi olur.

8- BARDAK OYUNU:

Hızlı tempoya sahip olan bu oyun çocukların hızlı düşünmesini sağlar. Oyunu hazırlamak için iki adet zar, 9 adet plastik bardak son olarak zarların ve bardakların üzerine yapıştırmak için farklı şekillerde etiketler gerekmektedir.



Kaynak:

<https://bakiciburada.com/blog/cocuklar-icin-eglenceli-8-oyun-onerisi/>