



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
MUĞLA'DA İKLİM DEĞİŞİMİ AZALTIM PROJESİ
(TR2013/0327.05.01-02/003)

Proje Koordinatörü

Aylin GİRAY

Proje Mühendisi

Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR

Raporu Hazırlayanlar

Aylin AYDIN ERTOP

İbrahim UYSAL

Gökhan Turgut ÜNAL

Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR

Ocak 2019



BAŐKAN SUNUŐU



Muğla, son nüfus sayımına göre 938.751 nüfusu, 12.975 kilometrekare yüzölçümü, 1480 kilometre kıyı şeridi, yüzde 68 orman varlığı, tarımda ve turizmde söz sahibi 13 ilçesi ile Türkiye'nin en önemli illerinden biridir. Muğla ayrıca sahip olduğu doğal güzellikleri, tarihi eserler, antik kentleri nedeniyle korunması ve turizme kazandırılması gereken alanlara sahiptir. 110 antik kentin bulunduğu Muğla'da sadece 17 antik kentte aktif kazı çalışmaları devam etmektedir. Devleti yönetenlerin, yerel yönetimlerin ve bütün vatandaşlarımızın ülkemiz genelinde, Muğla özelinde çevreye, doğal güzelliklerimize sahip çıkması gerekmektedir.

Sera gazı emisyonlarının azaltılması konusu dünya gündeminin önemli maddelerinden biridir. Muğla Büyükşehir Belediyesi olarak önceliklerimizden biri de Avrupa Birliği çevre standartlarında bir ivme yakalamak ve iklim değişikliği ile mücadele etmektir. Ulaşım, enerji, hizmet ve yapı işlerinde karbon emisyonunun azaltılması, çevre standartlarına uygun yapıda faaliyetler ve iklim değişikliğine etkisi azaltılmış eylemler, çocuklarımıza daha çevreci ve daha iyi bir gelecek sunması açısından önemlidir. Vizyonumuz ve stratejik planımızda da yer verdiğimiz çevre koruma ve iklim değişikliği önlemleri ile ilgili eylem planlarımızı gelecek dönemlerde de sürdüreceğiz.

Projenin; bölgemizde öncü bir proje olmasından dolayı birçok kurum ve kişiye örnek olacağını düşünüyorum, Muğlamız için hayırlı olacağına inanıyorum.

Dr. Osman GÜRÜN

Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	1
1.1	İklim Değişikliği	1
1.1.1	İklim ve Hava Durumu Arasındaki Fark Nedir?	1
1.1.2	Sera Gazları	1
1.1.3	Hava Kirliliği	2
1.1.3.1	Hava Kirliliği ve Yaşam Çevresi	3
1.1.3.2	Hava Kirliliğinin Kaynakları	3
1.1.3.3	Avrupa Birliği politikaları	4
1.1.3.4	Avrupa Çevre Ajansı (AÇA)	4
1.1.3.5	Şehirler için Sera Gazı Emisyonlarını Belirlemek için Uluslararası Standart 4	
1.1.3.6	Etki Azaltma, Adaptasyon ve Gelişmenin Birleştirilmesinin Yararları	6
1.1.4	İklim Değişikliği Nedir?	7
1.1.5	Karbon Döngüsü	10
1.1.6	Geçmişte Dünyanın İklimi	11
1.1.7	Güneş Enerjisindeki Değişimler	12
1.1.8	Fotosentez	12
1.1.9	Volkanik Patlamalar	12
1.2	İklim Değişikliğinin Etkileri Nelerdir?	14
1.2.1	Küresel Isınmanın Birey, Toplum ve Çevreye Etkileri	15
1.3	Ne Yapılabilir?	19
1.4	Türkiye'nin Seragazı Emisyon Envanteri	24
2	MUĞLA HAKKINDA	33
3	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA ORTAK ÇABALARIN DESTEKLENMESİ PROJESİ	34
4	MUĞLA'DA İKLİM DEĞİŞİMİNİN AZALTIM PROJESİ	35
4.1	Projenin Amacı	35

4.2	Projenin Hedefleri.....	36
4.3	Hedef Gruplar.....	36
4.4	Faaliyetler.....	36
4.5	Proje Ekibi.....	36
4.6	İklim Değişikliği İzleme Merkezi.....	37
4.7	İzleme Ekipmanları.....	37
4.8	Ölçümler.....	39
4.8.1	Katı Atık Düzenli Depolama Tesisleri ve Vahşi Çöp Depolama Tesisleri.....	39
4.8.1.1	Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi.....	40
4.8.1.2	Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi.....	44
4.8.1.3	Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi.....	46
4.8.1.4	Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi.....	48
4.8.1.5	Torba Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	49
4.8.1.6	Menteşe Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	50
4.8.1.7	Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	52
4.8.1.8	Dereköy Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	54
4.8.1.9	Gündoğan Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	55
4.8.1.10	Milas Vahşi Çöp Depolama Sahası.....	56
4.8.2	Konutlar.....	57
4.8.3	Yerleşim Yerleri.....	59
4.8.3.1	Kömür Kullanılan Yerleşim Yerleri.....	60
4.8.3.2	Doğalgaz Kullanılan Yerleşim Yerleri.....	63
4.9	MÇK Kararınca Katı Yakıt Kullanım Kısıtlaması Olan Yerleşim Yerleri.....	66
4.10	Web Sitesi ve Mobil Aplikasyon.....	76
4.11	Güneş Enerji Santrali.....	76
4.12	Atölye Çalışmaları.....	77
4.12.1	Açılış Toplantısı.....	77

4.12.2	Bodrum-Milas Atölyesi	79
4.12.3	Fethiye- Seydikemer Atölyesi	86
4.12.4	Köyceğiz-Ortaca-Dalaman Atölyesi	92
4.12.5	Marmaris-Datça Atölyesi	96
4.12.6	Menteşe-Ula-Kavaklıdere-Yatağan Atölyesi	104
4.12.7	“İklim Değişikliğini Durdurabilirsin” Etkinliği	107
5	İLİMİZDE GERÇEKLEŞTİRDİĞİMİZ ÇALIŞMALAR.....	109
6	SONUÇ	114

1 GİRİŞ

1.1 İklim Değişikliği

1.1.1 İklim ve Hava Durumu Arasındaki Fark Nedir?

İklim, yıllar boyunca belli bir yerde bulunan ortalama hava koşullarını ifade eder. Dünyadaki ortalama iklim küresel iklim olarak adlandırılır. Küresel iklim değişikliğinden söz edildiğinde, küresel iklim ve uzun yıllar boyunca meydana gelen bir değişim modeli kastedilmektedir. Bu konuda en belirgin gösterge atmosferin ortalama sıcaklığında görülen artıştır.

Hava durumu ise, belirli saatler veya günler süren bir olay veya durumdur. Örneğin; fırtına, kar fırtınası ve bugünün sıcaklığı deyimleri hava durumunu tanımlar.

1.1.2 Sera Gazları

Sera, camdan yapılmış, güneş ışığının girmesine izin veren, böylelikle dışarısoğuk olsa da içerisi ısınan bir yapıdır. Dünya atmosferi içindeki gazlar da ışığı geçirirken ısınınyakalayabildiğinden “sera etkisi”nden sözedilmektedir.

Seragazları, enerji, endüstriyel işlemler, ürün kullanımı, tarımsal faaliyetler ve atıktan kaynaklanan, doğrudan seragazları olan karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve F-gazları ile dolaylı seragazları azotoksitler (NO_x), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOC), karbonmonoksit (CO) ve kükürtdioksit (SO₂) emisyonlarını kapsamaktadır.

Karbondioksit (CO₂): Karbondioksit, fosil yakıtlar (kömür, doğal gaz ve petrol), katı atıklar, ağaçların ve ağaç ürünlerinin yanması ve ayrıca bazı kimyasal reaksiyonlar (örneğin çimento üretimi) sonucunda atmosfere girer. Karbon dioksit, bitkiler tarafından emildiğinde atmosferden çıkarılır.

Metan (CH₄): Kömür, doğal gaz ve petrol üretimi ve nakli sırasında metan yayılır. Metan emisyonları ayrıca hayvancılık ve diğer tarımsal uygulamalardan ve katı atık depolama alanlarında organik atıkların çürümesinden kaynaklanmaktadır.

Nitröz oksit (N₂O): Nitrik oksit, tarım ve sanayi faaliyetlerinin yanı sıra, fosil yakıtların ve katı atıkların yanması sırasında oluşur.

Florlu gazlar: Hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar, sülfür heksaflorid ve nitrojen triflorür, çeşitli endüstriyel işlemlerden yayılan sentetik, güçlü sera gazlarıdır. Florlu gazlar bazen

stratosferik ozon tüketen maddeler (örneğin kloroflorokarbonlar, hidrokloroflorokarbonlar ve halolar) yerine kullanılır. Bu gazlar tipik olarak daha küçük miktarlarda yayılırlar, ancak güçlü sera gazları oldukları için bazen Yüksek Küresel Isınma Potansiyeli Gazları (Yüksek GWP gazları) olarak anılırlar.

Tanım olarak CO₂, kullanılan zaman aralığına bakılmaksızın 1 GWP'ye sahiptir, çünkü referans olarak kullanılan gazdır. CO₂, iklim sisteminde çok uzun bir süre kalır. CO₂ emisyonları, binlerce yıl sürecek olan atmosferik CO₂ konsantrasyonlarında artışa neden olur.

Metan (CH₄) 'ün 100 yıldan uzun bir süredir 28-36 GWP'ye sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bugün salınan CH₄, atmosferde ortalama on yıl kalmaktadır. Ancak CH₄ ayrıca CO₂'den çok daha fazla enerji absorbe etmektedir.

Nitröz Oksit (N₂O) 100 yıllık bir zaman dilimi için CO₂'nin 265-298 katı GWP'ye sahiptir. Bugün yayınlanan N₂O, ortalama 100 yıldan fazla bir süredir atmosferde kalmaktadır.

Kloroflorokarbonlar (CFC'ler), hidroflorekarbonlar (HFC'ler), hidrokloroflorekarbonlar (HCFC'ler), perflorokarbonlar (PFC'ler) ve sülfür heksaflorür (SF₆) bazen yüksek GWP gazlar olarak adlandırılırlar. Çünkü belirli bir kütle için CO₂'den çok daha fazla ısı yakalarlar. (Bu gazlar için GWP'ler binlerce veya on binlerce olabilir.)

İnsanlar diğer canlılardan daha fazla sera gazı üretmektedirler. Karbondioksit, insanların en çok sözünü ettiği sera gazıdır. Bunun nedeni, diğer sera gazlarından daha fazla karbondioksit üretilmesi ve ısınmanın çoğundan sorumlu olmasından kaynaklanmaktadır.

1.1.3 Hava Kirliliği

Hava kirliliği insan sağlığına ve çevreye zarar vermektedir. Avrupa'da, birçok hava kirleticisinin emisyonları, geçtiğimiz yıllarda önemli ölçüde azalmıştır ve bu da bölgedeki hava kalitesinin artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, hava kirleticisi konsantrasyonları hala çok yüksek ve hava kalitesi sorunları devam etmektedir. Avrupa nüfusunun önemli bir kısmı, özellikle hava kalitesi standartlarının aşıldığı yerlerde, şehirlerde yaşar: ozon, azot dioksit ve partikül madde (PM) kirliliği ciddi sağlık riskleri oluşturur. Birçok ülke, dört önemli hava kirleticisi için 2010 yılı emisyon sınırlarının bir veya daha fazlasını aşmıştır. Hava kirliliğinin azaltılması bu nedenle önemini korumaktadır.

Hava kirliliği yerel ve küresel bir konudur. Bir ülkede salınan hava kirleticileri, başka bir yerde kötü hava kalitesine katkıda bulunan veya buna neden olan atmosferde taşınabilir.

Partikül madde, azot dioksit ve yer seviyesindeki ozon, günümüzde insan sağlığını en çok etkileyen üç kirletici olarak kabul edilmektedir. Bu kirletici maddelere uzun süreli ve pik maruziyetler, solunum sisteminin bozulmasını erken ölümlere kadar, etki şiddetinde değişir. Avrupa'daki şehir sakinlerinin yaklaşık %90'ı, sağlığa zararlı kabul edilen hava kalitesi düzeylerinden daha yüksek konsantrasyonlarda kirleticilere maruz kalmaktadır. Mevcut standartlara göre nüfusun büyük bir kısmı sağlıklı bir ortamda yaşamamaktadır.

1.1.3.1 Hava Kirliliği ve Yaşam Çevresi

Asidifikasyon 1990 ve 2010 yılları arasında, Avrupa'nın aşırı kükürt ve azot bileşiklerinin asit birikmesine maruz kalan hassas ekosistem alanlarında önemli ölçüde azalmıştır.

Aşırı besin maddelerinin ekosistemlere girmesinin neden olduğu çevresel bir sorun olan ötrofikasyon, daha az ilerleme göstermiştir. Aşırı atmosferik nitrojenden etkilenen hassas ekosistemlerin alanı, 1990 ve 2010 yılları arasında sadece hafif bir şekilde azalmıştır.

Mahsul hasarı yüksek ozon konsantrasyonlarına maruz kalmadan kaynaklanır. Tarım ürünlerinin çoğu, bitki örtüsünü koruma amaçlı AB'nin uzun vadeli hedefini aşan ozon seviyelerine maruz kalmaktadır. Bu özellikle, özellikle güney, orta ve doğu Avrupa'daki tarımsal alanların önemli bir bölümünü kapsamaktadır.

Avrupa'nın hava kalitesi, antropojenik emisyonların genel olarak azalmasına paralel olarak her zaman gelişmemiştir. Azalan emisyonlar ve havada gözlenen hava kirleticilerinin konsantrasyonları arasında her zaman açık bir doğrusal ilişki yoktur. Kuzey yarımküredeki diğer ülkelerden Avrupa'ya hava kirliliğinin uzun mesafeli taşınmasına artan bir katkı var. Bu nedenle, emisyonları azaltmak için hedeflenen çabalar, Avrupa'daki insan sağlığını ve çevreyi daha da korumak için hala gereklidir.

1.1.3.2 Hava Kirliliğinin Kaynakları

Hem antropojenik hem de doğal kaynaklı çeşitli hava kirliliği kaynakları vardır:

- Fosil yakıtların elektrik üretimi, taşımacılık, sanayi ve konutlarda yakılması,
- Endüstriyel prosesler ve solvent kullanımı,
- Tarım,
- Atık depolama ve arıtma,
- Volkanik püskürmeler, rüzgârlı toz, deniz tuzu spreyi ve bitkilerden gelen uçucu organik bileşiklerin emisyonları doğal emisyon kaynaklarına örnektir.

1.1.3.3 Avrupa Birliği politikaları

AB'nin uzun vadeli hedefi, insan sağlığına ve çevreye karşı kabul edilemez etkilere ve buna neden olan risklere yol açmayan hava kalitesi seviyelerini elde etmektir. AB, hava kirliliğine maruz kalmayı azaltmak için birçok seviyede hareket etmektedir. Hava kirliliğinin yanı sıra uluslararası, ulusal ve bölgesel yetkililer ve sivil toplum örgütlerinden sorumlu sektörlerle iş birliği ve araştırma yapılmaktadır. AB politikaları, emisyonları azaltarak ve hava kalitesi için limitleri ve hedef değerleri belirleyerek hava kirliliğine maruz kalmayı azaltmayı amaçlamaktadır. 2013 yılının sonlarında Avrupa Komisyonu, hava kirliliğini azaltmak için yeni önlemler içeren bir Temiz Hava Kalitesi Paketi önermiştir.

1.1.3.4 Avrupa Çevre Ajansı (AÇA)

Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), Avrupa Birliği'nin hava kirliliği veri merkezi; Hava emisyonları ve hava kalitesi ile bağlantılı AB mevzuatının uygulanmasını desteklemektedir. AÇA ayrıca, AB hava kirliliği politikalarının değerlendirilmesine ve Avrupa'da hava kalitesini iyileştirmek için uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. AÇA'nın çalışma alanları;

- Bir dizi hava kirliliği verisinin kamuya açık hale getirilmesi,
- Avrupa'da hava kirliliği eğilimlerini ve ilgili politikaları ve önlemleri belgelemek ve değerlendirmek ve iklim değişikliği, enerji, ulaştırma ve sanayi gibi farklı alanlardaki hava kirliliği ve politikaları arasındaki ilişkilerin ve sinerjilerin araştırılması.

1.1.3.5 Şehirler için Sera Gazı Emisyonlarını Belirlemek için Uluslararası Standart

Hükümetlerarası İklim Değerişikliği Paneli (IPCC), iklim değerişikliğinin en kötü etkilerinden kaçınmak için küresel CO2 emisyonlarının 2050 yılına kadar en az %50 oranında azaltılması gerektiğini savunmaktadır. Dünya nüfusunun çoğunluğu kentleştikten sonra, şehirler sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltma çabalarının ön plana çıkmıştır. Şehirler için GHG envanterleri IPCC tarafından geliştirilen ilke ve yöntemleri kullanılmalıdır.

- Stoklar şeffaf, tutarlı, karşılaştırılabilir, eksiksiz ve doğru olmalıdır. Etkin politika geliştirmeyi mümkün kılmak için yeterince ayrıştırılmış ve tutarlı olmalıdırlar.
- En son IPCC yönergeleri, aşığıdakilerden kaynaklanan emisyonları belirlemek için kullanılmalıdır: enerji (sabit ve mobil kaynaklar); endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı (IPPU); tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımı (önemli olduğu yerlerde AFOLU); ve atık.
- Yıllık, takvim yılı, altı Kyoto gazının ve diğer sera gazlarının emisyonları ilgili olarak rapor edilmelidir.

- En son yayınlanan IPCC küresel ısınma potansiyelleri kullanılarak emisyonlar karbondioksit eşdeğerleri açısından rapor edilmelidir.
- Belirsizlik değerlendirmesi ve kalite güvencesi teşvik edilmekte ve IPCC kurallarına uyulmalıdır.

Bu standart ayrıca şehirlerin canlılığının kentsel sınırlar dışındaki sera gazı emisyonlarının üretilmesine yol açtığını da kabul etmektedir. Bu standart Dünya Kaynakları Enstitüsü / Sürdürülebilir Kalkınma için Dünya İş Konseyi (WRI / WBCSD protokolü) ile şehirlerdeki faaliyetlerden kaynaklanan sınır dışı emisyonları dahil ederek tüm emisyonları ölçmek pratik değildir. Şehirlerde tüketilen mal ve malzeme sayısı ile ilişkili kentsel GHG envanterleri içermelidir:

- Şehirlerde tüketilen elektrik ve bölgesel ısıtma üretiminin sınır ötesi emisyonları (iletim ve dağıtım kayıpları dahil);
- Havayolu ve deniz taşıtlarından gelen ve şehirlerden uzak yolcu veya yük taşıyan emisyonlar;
- Şehirlerde üretilen atıkların sınır dışı emisyonları.

Şehirlerde tüketilen gıda, su, yakıt ve yapı malzemelerinde somutlaşan sera gazı emisyonları da ek bilgi kalemleri olarak rapor edilmelidir. Bu, şehirlerin içindeki emisyonları azaltan politikalar ya da eylemlerden kaçınmaktır, ancak şehirler dışındaki daha büyük emisyonlar pahasına.

Bu anlaşma aynı zamanda emisyon emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan emisyon faktörleri ve etkinlik seviyeleri hakkında bilgi içeren şehirlerden kaynaklanan sera gazı emisyonları için standart bir raporlama formatı da içermektedir. 1 milyondan fazla nüfusu olan tüm şehirler veya kentsel bölgeler bu raporlama standardını kullanmaya teşvik edilmektedir. 1 milyonun altındaki nüfuslu şehirler, Avrupa Belediye Başkanları Konseyi tarafından geliştirilenler gibi daha az ayrıntılı raporlama tabloları kullanabilir.

Pragmatik olmak için, şehirler toplam emisyonların en az %95'ini temsil eden temel emisyon kategorilerini tanımlamak ve raporlamak için IPCC yönergelerini⁸ takip edebilirler. Çoğu durumda, şehirler için AFOLU emisyonları rapor etmek için çok önemsiz olabilir; IPPU emisyonları da bazı şehirler için önemsiz olabilir.

Kentsel sera gazı emisyonlarının bu standart ile belirlenmesi, bu emisyonlardan yerel yönetimlerin sorumlu olduğu anlamına gelmez. Daha ziyade envanter, kentsel ekonominin karbon bağımlılığını yansıtmakta ve yerel yönetimlerin GHG emisyonlarını izlemeye sahip oldukları kapsamlı deneyimi vurgulamaktadır. Yerel yönetimlerin standart formatı, ulusal envanterler ile tutarlı olacak ve ulusal direktiflerin gözetildiği gibi bölgesel ve ulusal derlemelere tabi olacaktır.

Standart ayrıca, GHG emisyonları envanterleri için farklı yaklaşımlar oluşturulmasında çeşitli düzeylerde yerel yönetim örgütlerinin devam eden çabalarına dayanmaktadır. Yerel yönetimlerin kendi topraklarına atfedilen sera gazı emisyonlarını ölçmede kapasitelerini geliştirmeye yönelik çabalarını teşvik etmek ve hızlandırmak için katkıda bulunacaktır.

1.1.3.6 Etki Azaltma, Adaptasyon ve Gelişmenin Birleştirilmesinin Yararları

Şehirler, azaltma, uyum ve kentsel gelişmeyi dikkate alan entegre bir yaklaşıma ihtiyaç duyuyor. Şehir hizmetlerinin iyileştirilmesi, şehirlerin iklim değişikliğine uyum sağlama ve sera gazı emisyonlarını azaltma yetenekleri ile ilgilidir. Mükemmel hizmetlere sahip şehirler genellikle esnek şehirlerdir:

1. Gelişmiş drenaj sistemleri yoğun fırtınalar sırasında selleri hafifletebilir
2. Sağlık hizmetleri acil durumlara cevap vermek için donatılmıştır.
3. Uyarı sistemleri ve ulaşım altyapısı, vatandaşların riske tepki olarak tahliye edilmesine izin verir.

Şehirler geliştikçe, uzun vadeli etki azaltma, uyum ve yoksulluğun azaltılmasını teşvik etmek için iklim değişikliği merceğinden altyapı ve hizmet iyileştirmelerinin değerlendirilmesi esastır.

Yoksullara temel kentsel hizmetlerin sağlanmasına odaklanan şehirler, basit bir hiyerarşi izleyen entegre bir şekilde bunu yapma eğilimindedir. İklim değişikliğine uyum ve hafifletme, benzer bir şehir çapında yaklaşım benimsemelidir:

(i) temel sağlık ve çevre hizmetleri (ve ilköğretim) sağlamak; (ii) Toplum örgütlerinin dayanıklılığını teşvik etmek ve güçlendirmek; (iii) bina kalitesinin, özellikle konutun iyileştirilmesi; (iv) tehlikeli veya hassas alanlarda gelişmeden kaçınmak; (v) yerel ekosistemlerin tamponlama kapasitelerini korumak ve bozulmayı en aza indirmek (örneğin, yeraltı suyu, mangrovlar ve sulak alanlar); (vi) gıda güvencesinin sağlanması (örneğin, yerel tarımsal köprünün uygunluğunun değerlendirilmesi); (vii) su kaynağının (ve kalitesinin) ve

enerji tedarikinin güvenliğini ve esnekliğini sağlamak; (viii) şehir çapında güvenlik ağlarının, esneklik planlamasının ve etkili kamu bilgilerinin güçlendirilmesi; (ix) arazi kullanımı veya kalkınma planlarını herkese açık olarak temin etmek ve düzenli olarak güncellemek; (x) göçmenleri ve diğer marjinal grupları etkili bir şekilde entegre etmek; (xi) binaların ve ulaşımın enerji verimliliğini arttırmak; (xii) ‘kentsel ısı adaları’ gibi yerel iklim etkilerini iyileştirmek ve mümkün olan yerlerde belirlemek; (xiii) esnekliği artırmak için bölgesel ve ulusal programlara katılarak; (xiv) yerel ekonomileri güçlendirmek; (xv) düşük tüketim yaşam tarzlarına geçiş; ve (xvi) küresel politika diyaloglarına katılıyor (örneğin, tarım ve enerji sübvansiyonları ve UNFCCC müzakereleri gibi ulusal ve uluslararası politikalar üzerinde şehir etkisi).

1.1.4 İklim Değişikliği Nedir?

Atmosferin içinde görülen iklim değişikliklerinin nedenleri doğal olayların yanı sıra insanların fosil yakıtları yakması ve bu yanma sonucu küresel ısınmaya neden olan gazların atmosferdeki miktarının artmasıdır. Atmosferde fotosentez yaşam koşullarının oluşmasında aktif görev almış atmosferdeki karbon dioksiti alıp biyokütle olarak kimyasal enerjiye dönüştürmüş ve atmosferin soğumasını sağlamış ve böylece atmosferin içinde oksijen miktarı artmış ve yaşam mümkün hale gelmiştir.

Yeraltından çıkarılan ve atmosferde yakılan fosil yakıtlar atmosfer içinde hava, su ve toprak kirliliğine yol açmakta, atmosferin içine salınan sera gazları ise güneşten gelen ısının bir kısmını bünyesinde tutarak atmosferin etrafını saran sera gazı battaniyesinin etkisini arttırmakta ve atmosferin ortalama sıcaklığının artmasına neden olmaktadır.

İklim değişikliği “karşılaştırılabilir bir zaman diliminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” olarak tanımlanabilir.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde de şu şekilde tanımlanmıştır: “İklim değişikliği, doğal iklim değişikliğine ek olarak, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen, doğrudan veya dolaylı olarak, insan faaliyetlerinin sonucu olarak küresel atmosferin bileşiminin bozulmasıyla iklimde oluşan değişkenliklerin oluşturduğu değişikliktir”.

2000’li yıllardan itibaren BM gündeminin en üst sıralarında yer alan iklim değişikliği ve etkileri sorunu her yıl önemini daha fazla arttırmaktadır. İklim değişikliği en büyük çevresel, sosyal ve ekonomik tehditlerden birini teşkil etmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), iklim sistemi kesin olarak ısınmaktadır, demektedir. Gözlemler, küresel

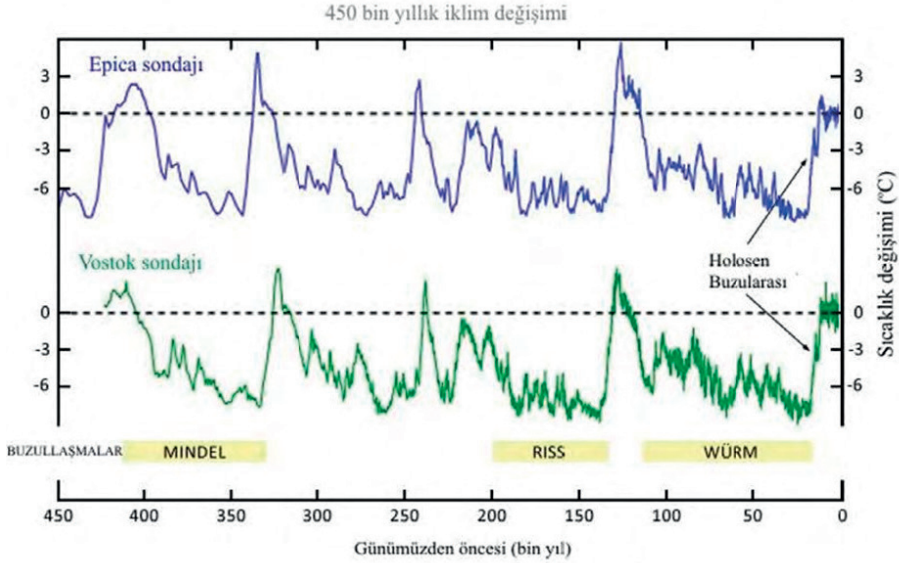
ortalama hava ve okyanus sıcaklıklarının arttığını, kar ve buz erimelerinin yayıldığını ve küresel ortalama deniz seviyesinin yükseldiğini göstermektedir. Isınmanın çoğunun insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarına atfedilebilmesi son derece olasıdır.

“İklim değişikliği şu ana dek görülmüş en büyük ve geniş kapsamlı pazar başarısızlığını temsil etmektedir.” Sir Nicholas Stern, Birleşik Krallık Hükümeti Ekonomi Servisi Müdürü ve Dünya Bankası eski Baş Ekonomisti, 2006.

Bugünün iklim değişikliği, geçmişteki iklim değişikliğinden birkaç önemli açıdan farklıdır. Güneşin enerjisindeki ve Dünya'nın yörüngesindeki değişimler de dahil olmak üzere, iklim değişikliğinin doğal nedenlerinden hiçbiri bugün gördüğümüz iklim değişikliklerini tam olarak açıklayamaz.

Binlerce ya da milyonlarca yıl önce Dünya'nın günlük hava durumunun belirli bir yerde belli bir günde nasıl olduğunu tam olarak söylemek zordur. Ancak, kayalıklarda, buzda, ağaçlarda, mercanda ve fosilde kalan ipuçları nedeniyle Dünya ikliminin geçmişte nasıl olduğuna dair çok şey bilinmektedir. Bu ipuçları, bize Dünya'nın ikliminin daha önce birçok kez değiştiğini bildirmektedir. Gezegenin çoğunun buzla kaplandığı zamanlar olmuş ve daha sıcak dönemler olmuştur. Son 650.000 yılda atmosferdeki sıcaklıklar ve karbon dioksit seviyeleri aralıklarla artmış ve azalmıştır.

Sanayi devrimiyle birlikte atmosferdeki sera gazları rekor düzeylere varmıştır. Atmosferdeki karbondioksit yoğunluğunun 2018 yılı mayıs ayı ortalaması 411,25 ppm olarak gerçekleşmiştir. Aynı değer bir önceki ay için 410,26 ppm, 2017'nin mayıs ayında ise 409,65 ppm olarak ölçülmüştür. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne bağlı olarak Havai'de faaliyet gösteren Mauna Loa İstasyonu tarafından yapılan ölçümlere göre atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu ortalaması bir yıl içinde 1,6 ppm yükselmiştir. Atmosferdeki karbondioksit yoğunluğunu gösteren bu değer 350 ppm'i aşması iklim değişikliği açısından güvenilir sınırın aşıldığı anlamına gelmektedir. Bu değer Mauna Loa İstasyonu'nda ilk ölçümün yapıldığı 1958 yılının mart ayında 317,71 ppm olarak tespit edilmiştir.



Grafik 1. Son 450 bin yıldaki iklim değişiklikleri

Son 150 yılda, ortalama sıcaklık dünyada neredeyse 0,8 °C ve Avrupa'da da yaklaşık 1 °C artmıştır. Son oniki yılın onbiri (1995-2006) küresel yüzey sıcaklığının (1850'den beri) araçsal kaydına geçen en sıcak 12 yıl arasında bulunmaktadır. Emisyonları sınırlandırarak küresel eylemde bulunulmazsa, IPCC 2100'a kadar küresel sıcaklıkların 1,8 °C ila 4,0 °C kadar daha ısınabileceğini beklemektedir. Bu, sanayi öncesi zamanlardan beri kaydedilen sıcaklık artışının 2 °C'yi aşacağı anlamına gelmektedir. Bu eşik ötesinde geri dönüşü olmayan ve olasılıkla felaket niteliğinde değişiklikler meydana gelme ihtimali çok daha artmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri şimdiden gözlenmekte olup, gelecekte daha da belirgin hale gelecekleri tahmin edilmektedir. Sıcak dalgaları, kuraklık ve seller gibi olağanüstü hava olaylarının daha sık ve yoğun olarak yaşanması beklenmektedir. Avrupa'da en büyük sıcaklık artışları güney Avrupa ve Kuzey Kutup bölgesinde meydana gelmiştir. Yağışlar güney Avrupa'da azalmakta, kuzey/kuzey-batıda artmaktadır. Bu da doğal ekosistemler, insan sağlığı ve su kaynakları üzerinde bir takım etkilere yol açmaktadır. Ormancılık, tarım, turizm ve inşaat gibi ekonomik sektörler genellikle istenmeyen etkilerden muzdarip olacaktır. Kuzey Avrupa'daki tarım sektörü sınırlı bir sıcaklık artışından faydalanabilir.

İklim değişikliğinin önüne geçmek için, küresel sera gazı emisyonlarının önemli oranda azaltılması gerekmektedir ve bu amaçla politikalar uygulamaya konmuştur.

IPCC'ye göre, son 1400 yılın en sıcak 30 yılı 1983-2012 arasında yaşanmıştır. Ayrıca atmosferde biriken karbondioksit ve metan gazı seviyesi sanayileşme öncesine kıyasla yüzde 40 artmıştır. Atmosferde gaz birikmesinin ve sebep olduğu küresel ısınmanın 20. yüzyılın ortalarından bugüne sürekli artışı dikkati çekmektedir.

İnsan yapımı sera gazlarının başlıca kaynakları aşağıdaki gibidir:

- Elektrik üretimi, ulaşım, endüstri ve hanelerde fosil yakıt yakılması,
- Ormansızlaştırma gibi, tarım ve arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler,
- Atık depolama,
- Endüstriyel florlu gaz kullanımınıdır.

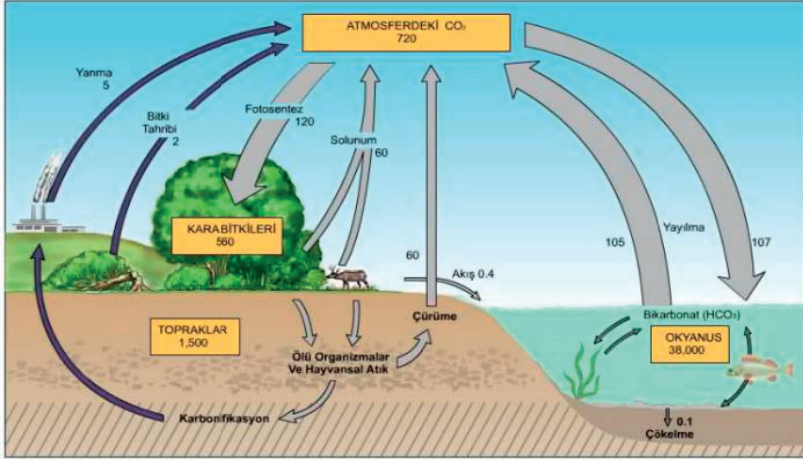
Emisyonların azaltılmasına yönelik politikalar ve çabalar etkili olsa dahi, bir miktar iklim değişikliği kaçınılmazdır. Dolayısıyla Avrupa'da ve özellikle de Avrupa'nın ötesinde iklim değişikliğinin etkilerine adapte olmayı sağlayacak stratejiler ve eylemler geliştirmemiz gerekmektedir. En az gelişmiş ülkeler, adapte olmak için en az mali ve teknik kapasiteye sahip olduğundan, en korunmasız ülkeler arasında yer almaktadır.

1.1.5 Karbon Döngüsü

Bütün canlıları organik moleküller oluşturur. Bu moleküller de karbon içeriklidir. Yani tüm canlıları oluşturan yapı taşlarından biri de karbondur.

Atmosferde karbon, karbondioksit olarak bulunur. Bu döngüye de karbonun girmesi fotosentez yolu ile mümkün olmaktadır. Bitkilerin karbonu alması ve daha sonra bir kısmını atmosfere salması sonucu atmosfere karbon salımı gerçekleşir. Bitkiler karbonun geri kalan kısmı ile gelişimlerini sürdürürler. Bitki ile beslenen otçul hayvanlar bitkileri yer. Hayatın devamında karbon solunum ve dışkılama yolu ile atmosfere salınır.

İçinde karbon bulunan gazlar okyanus ve atmosfer arasında kalan kısımda yer alırlar. Okyanusların içinde bulunan bitkilerin karbonu kullanması aynı kara bitkilerindeki gibidir. Okyanusların içindeki döngü de karbon döngüsü olarak adlandırılır. Sularda karbon CO₂ ve HCO₃ olarak bulunur. Karada da genellikle kömür, petrol ve kireçtaşının yapısında yer alır.

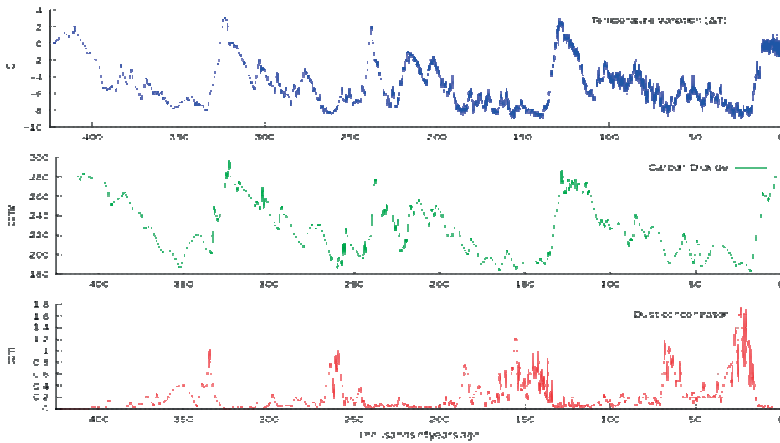


Şekil 1.Karbon Döngüsü

1.1.6 Geçmişte Dünyanın İklimi

Binlerce ya da milyonlarca yıl önce Dünya'nın günlük hava durumunun belirli bir yerde belli bir günde nasıl olduğunu tam olarak söylemek zordur. Ancak, kayalıklarda, buzda, ağaçlarda, mercanda ve fosilde kalan ipuçları nedeniyle Dünya ikliminin geçmişte nasıl olduğuna dair çok şey biliniyor.

Bu ipuçları, bize Dünya'nın ikliminin daha önce birçok kez değiştiğini bildiriyor. Gezegenin çoğunun buzla kaplandığı zamanlar olmuştur ve daha sıcak dönemler olmuştur. En azından son 650.000 yılda atmosferdeki sıcaklıklar ve karbon dioksit seviyeleri aralıklarla artmış ve azalmıştır.



Grafik 2.:Antarktika buzunda son 400,000 yıldan fazla süre içindeki sıcaklık, CO2 ve yoğunluk değişimleri

1.1.7 Güneş Enerjisindeki Değişimler

Güneş, her 11 yılda bir güneş lekeli döngüleri yaşar. Güneş lekeleri olduğu zamanlarda, 50.000 mil genişliğinde, karanlık noktalar güneş yüzeyi boyunca hareket eder. Bu olduğunda güneş biraz daha fazla enerji verir, bu da Dünya'yı biraz daha sıcak yapar. Güneş de ne kadar enerji verdiğini etkileyen uzun vadeli değişiklikler yaşar.

1.1.8 Fotosentez

Dünyanın ilk yılları bugünkü koşullardan çok farklıydı. Güneş daha soğuktuktu, ama gezegen genellikle daha sıcaktı. Çünkü atmosferde karbondioksit ve metan gibi birçok sera gazı vardı. Ayrıca, atmosferin geri kalanı çok az oksijen içeriyordu. Çok farklı bir dünyaydı. Günümüzün ikliminde yaşayan canlılar ve insanlar bulunmuyordu. Fakat yaklaşık 2 milyar yıl önce başlayan fotosentez her şeyi değiştirdi. Fotosentez sırasında bitkiler atmosferden karbon dioksit alır ve oksijen ile değiştirirler. Fotosentez, havaya daha fazla oksijen katarak atmosferi kalıcı olarak değiştirirken sera gazı miktarını da azaltır.

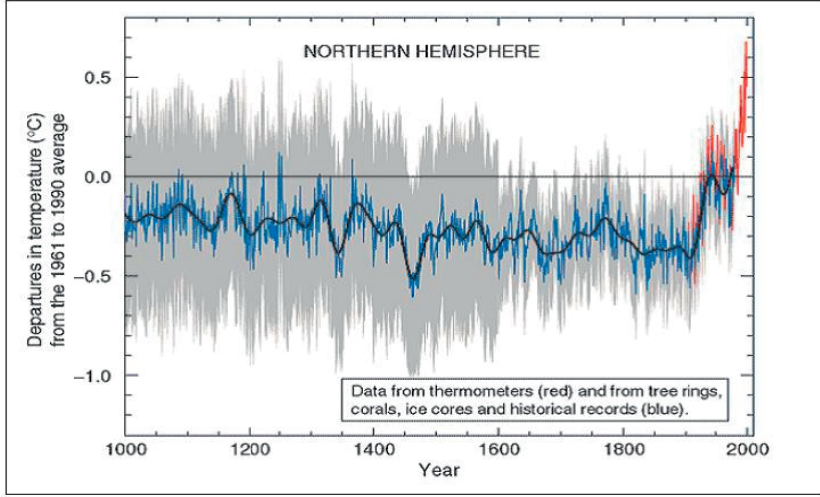
1.1.9 Volkanik Patlamalar

Volkanlar patladığında, atmosfere kırmızı sıcak lavdan daha fazlasını; toz, kül ve aerosol olarak adlandırılan diğer parçacıklarla birlikte karbon dioksit ekliyorlar. Dünyanın tarihi boyunca bazı zamanlarda, çok aktif bazı volkanlar atmosfere çok fazla karbon dioksit ekledi ve gezegenin daha da ısınmasına neden oldu. Bununla birlikte, bugün de dâhil olmak üzere, çoğu zaman, yanardağların en büyük etkisi, Dünya'nın soğutulmasıdır çünkü aerosoller, güneş ışığının bize ulaşmasını engeller. Bir patlama bu parçacıkları atmosfere yükseltmek için yeterince büyükse, birkaç yıl boyunca dünya genelinde daha serin sıcaklıklara neden olabilir.

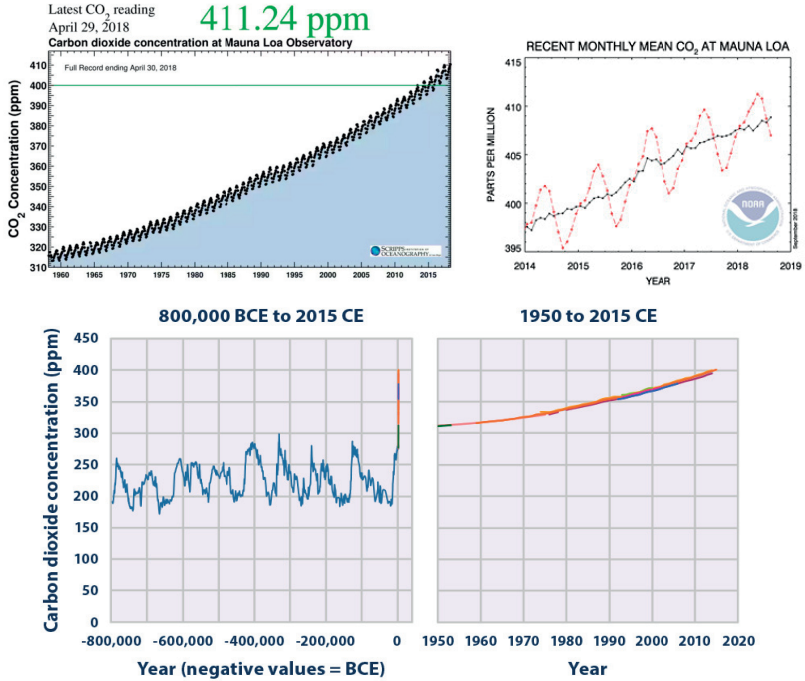
Bugünün iklim değişikliği, geçmişteki iklim değişikliğinden birkaç önemli açıdan farklıdır. Güneşin enerjisindeki ve Dünya'nın yörüngesindeki değişimler de dahil olmak üzere, iklim değişikliğinin doğal nedenlerinden hiçbiri bugün gördüğümüz iklim değişikliklerini tam olarak açıklayamaz.

Atmosferde sera gazları rekor düzeylere varmıştır. [7] Atmosferdeki karbondioksit yoğunluğunun 2018 yılı mayıs ayı ortalaması 411,25 ppm olarak gerçekleşti. Aynı değer bir önceki ay için 410,26 ppm, 2017'nin mayıs ayında ise 409,65 ppm olarak ölçülmüştü. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne bağlı olarak Havai'de faaliyet gösteren Mauna Loa İstasyonu tarafından yapılan ölçümlere göre atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu ortalaması bir yıl içinde 1,6 ppm yükselmiş oldu. Atmosferdeki milyon parçacık içindeki karbondioksit

yoğunluğunu gösteren bu değerin 350 ppm'i aşması iklim değişikliği açısından güvenilir sınırı aştığı anlamına geliyor.



Grafik 3. Kuzey Yarım Küre'de son 1000 yılda ortalama sıcaklıklardaki değişim



Grafik 4: Karbondioksitin Küresel Atmosferik yoğunluklarının değişimi

1.2 İklim Değişikliğinin Etkileri Nelerdir?

Yüksek Sıcaklıklar: Sera gazları Dünya atmosferinde daha fazla ısı yakalaması ve tüm dünyada ortalama sıcaklık artışına neden olmaktadır.

Daha Fazla Kuraklık: Kuraklık, yağmur ya da kar eksikliğinden kaynaklanan uzun süreli kuru hava koşullarıdır. Sıcaklıklar küresel iklim değişikliği nedeniyle arttıkça, daha fazla su, karadan ve sudan buharlaşarak daha az su bırakır. Bazı yerlerde bunun telafi edilmesi için daha fazla yağmur ya da kar yağışı olurken, diğer yerler ise daha az yağış olmaktadır.

Daha Zorlu Hava Koşulları: Kasırgalar ve diğer tropik fırtınalar enerjilerini sıcak okyanus suyundan almaktadır. Okyanusun en üst katmanı ısınırken, kasırgalar ve diğer tropikal fırtınalar daha hızlı rüzgarlar ve daha ağır yağmur ile daha da güçlenmektedir. Yüksek sıcaklık ve buharlaşmanın artması nedeniyle, iklim değişikliği diğer fırtına türlerinin daha da güçlenmesine neden olur

Yağmur ve Kar Düzeninde Değişim: Sıcaklıklar arttıkça ve hava daha sıcak hale geldiğinde, karadan ve sudan daha fazla nem buharlaşarak atmosfere girer. Havadaki nem genellikle daha fazla yağmur ve kar (yağış olarak bilinir) ve daha yoğun yağış olabilmektedir. Ancak bu ekstra yağış dünyaya eşit olarak yayılmayıp bazı yerlerde eskiden olduğundan daha az yağış alabilmektedir. Çünkü iklim değişikliği hava ve okyanus akımlarında kaymalara neden olduğundan ve hava koşullarını değiştirebilmektedir

Azalan Deniz Buzları: Kuzey kutbu çevresindeki Kuzey Buz Denizi genellikle buz ile kaplıdır. Kışın buzla kaplı alan büyür ve yaz aylarında küçülmektedir. Hava ve su her zamankinden daha sıcaksa, yaz boyunca Kuzey Kutup Denizi buzu normalden daha fazla eriyecektir.

Eriyen Buzullar: Buzullar, yıl boyunca karada bulunan büyük kar ve buz tabakalarıdır. Batı Antarktika, Alaska, Avrupa ve Asya'nın dağlarında ve dünyanın birçok yerinde bulunurlar. Daha yüksek sıcaklıklar, buzulların yeni kar birikebileceklerinden daha hızlı erimesine neden olmaktadır.

Oksijen Asitliğinin Artması: Karbon dioksit, insanlar fosil yakıtları yaktıklarında atmosfere eklenir. Okyanuslar, Dünya'nın karbon devrini dengede tutmada önemli bir rol oynamaktadır. Atmosferdeki karbondioksit miktarı arttıkça okyanuslar çok miktarda absorbe etmektedir. Okyanusta karbondioksit, deniz suyu ile reaksiyona girerek karbonik asit oluşturur, bu da deniz suyunun asitliğinin artmasına neden olmaktadır.

Daha Sıcak Okyanuslar: Atmosfer, okyanusları etkiler ve okyanuslar da dolaylı olarak atmosferi etkiler. Hava sıcaklığı yükseldiğinde, okyanuslar bu sıcaklığın bir kısmını emer ve aynı zamanda daha sıcak olur.

Kar Örtüsündeki Azalma: Kar örtüsü, karadaki toplam kar ve buz miktarını ifade eder. Yüksek dağ sıralarında ve diğer soğuk yerlerde kar örtüsü kışın birikir ve ilkbahar ve yaz aylarında erir. Dünyanın daha sıcak olmasıyla birlikte, bazı yerlerde kar yerine yağmur yağacağı için kar örtüsü o kadar derin olmayacaktır. Ayrıca, hava sıcak olduğunda, kar daha çabuk erimektedir.

Su Seviyesinin Yükselmesi: Su ısındığında, daha fazla yer kaplar. Her bir su damlası yalnızca biraz genişler, ancak bu genişlemeyi okyanusun derinliği boyunca çarptığınızda, hepsi bir araya toplar ve deniz seviyesinin yükselmesine neden olur. Erimiş buzullar ve buz tabakaları okyanuslara daha fazla su kattığı için deniz seviyesi de artmaktadır.

Donmuş Toprağın Erimesi: Permafrost, tüm yıl boyunca donmuş toprak veya kaya tabakasını belirtir. Permafrost, Alaska'nın büyük bölümünde, Kanada'nın bir bölümünde ve uzak kuzeydeki diğer ülkelerde bulunur. Yeryapı fırtınası olan bir yerin yetersiz olacağını düşünebilirsiniz, ancak bitkiler, yılın sıcak bölümlerinde dondurulmayan yüzeydeki toprakta hala yetişebilir. Bununla birlikte, altında derin bir permafrost tabakası olabilir. Hava sıcaklığı arttıkça zemin sıcaklığı da yükselir, bu da permafrostun erimesine neden olabilir.

1.2.1 Küresel Isınmanın Birey, Toplum ve Çevreye Etkileri

Küresel iklim değişikliği birçok açıdan insanları ve çevreyi etkileyecektir. Güçlü kasırgalar ve şiddetli sıcak dalgaları gibi bu etkilerin bazıları hayati tehlike oluşturabilir. Yabani otların yayılması, bitkiler için daha uzun süren mevsimler gibi bazı etkiler o daha az ciddidir. Bununla birlikte, Dünya'nın sıcaklığı arttıkça olumsuz etkilerin olumlu etkilerden daha fazla olması beklenmektedir.

Tarım: Yiyecek için yetiştirilen ürünlerin doğru sıcaklık ve yeterli su dahil olmak üzere gelişmesi için özel koşullara gereksinim duymaktadır. Değişen bir iklim, bitkiler üzerinde olumlu ve olumsuz etkilere sahip olabilir. Yeryüzünün serin kuzey kesimlerinde sıcak hava bazı ürünlerin yetişmesine yardımcı olabilir. Sıcaklığın zaten yüksek olduğu güney bölgelerde, daha fazla ısı ürünün büyümesine zarar verebilir. Küresel iklim değişikliği, tarım ve gıda arzını da birçok açıdan etkileyecektir.

Bitki Kayıpları: İklim değışikliği, bazı bitkileri yetiştirmek için aşırı ısınabilir ve iklim değışikliğinden kaynaklanan kuraklıklar sulama için mevcut olan su miktarını azaltabilir. İklim değışikliğinin, ürünlere zarar verebilecek daha şiddetli fırtınalara ve daha çok sel baskınına neden olması muhtemeldir. Daha yüksek sıcaklık ve değışen yağış şekilleri bazı tür yabancı otların ve zararlıların yeni alanlara yayılmasına yardımcı olabilir.

Sağlık: Isı dalgaları, şiddetli fırtınalar, hava kirliliği ve iklim ile ilişkili hastalıklar, dünyanın birçok bölgesinde insan sağlığını zaten tehdit ediyor. Küresel iklim değışikliği, bu tehditleri arttıracaktır. Özellikle yoksul, çok genç veya yaşlı veya engelliler veya kıyı bölgelerinde veya büyük şehirlerde yaşayanlar olmak üzere bazı insanlar özellikle risk altındadır.

Sıcaklığa Bağlı Hastalıklar: Isı dalgaları herkes için rahatsız, ancak bebekler ve küçük çocuklar, yaşlılar ve zaten hasta olan insanlar için özellikle tehlikeli olabilirler. Aşırı ısı, ısı krampları, sıcak çarpması ve hatta ölüm gibi hastalıklara neden olabilir. Avrupa'da 2003 yılında meydana gelen bir sıcak hava dalgasında yaklaşık 50.000 ölüm meydana geldi ve Chicago'da 1995 yılı sıcak hava dalgası 600'den fazla ölüme neden olmuştur. Aslında, sıcak dalgalar, Birleşik Devletlerde her sene kasırgalar, kasırğa, sel ve birleşik depremlerden daha fazla ölüme neden olur. Diğer yandan, dünya daha sıcak olurken, aşırı soğukla (hipotermi ve don gibi) oluşan hastalık ve ölümlerin sayısı azalabilir.

Hava Kirliliği: Ozon gibi bazı hava kirleticiler, astım ve diğer akciğer koşullarını daha da kötüleştirebilir. Atmosferdeki yüksekte bulunan ozona "iyi ozon" denir, çünkü güneşin zararlı ultraviyole ışınlarından dünyadaki hayatı korumaktadır. Ozon, ayrıca, "kötü ozon" olarak kabul edilen, sisin ana maddesi olduğu için insanların nefes alabilmesi için zararlı olan Dünya yüzeyinin yakınında da bulunabilir. Kötü ozon atmosferdeki kimyasal tepkimelerden geçen kirleticilerden oluşur. İklim değışikliği, havadaki kötü ozon miktarını arttıracaktır, çünkü sıcaklık daha sıcak olduğunda daha fazla ozon yaratır.

Yaygın Hastalıklar: İklim değışikliği bazı bulaşıcı hastalıkların yayılmasına izin verebilir. Kışın sıcaklıklar arttıka, hastalık taşıyan kene ve sivrisinek, yıl boyunca daha uzun süre ayakta kalabilir ve aralıklarını genişletebilir ve daha fazla insanı risk altına alabilir. Büyük bir endişe, dünyanın birçok sıcak, nemli bölgelerinde sivrisinekler tarafından yayılan ölümcül bir hastalık olan sıtmadır.

Enerji: Küresel iklim değışikliği, ihtiyaç duyduğumuz enerji miktarını da etkiler. Sıcaklıklar artınca, daha fazla insanın, çok fazla elektrik kullanan klimalar ile serinletilmesi gerekir.

Bununla birlikte, bazı insanlar binaları kışın ısıtmak için daha az enerjiye ihtiyaç duyabilir, İklim değişikliği, hidroelektrik gibi belli elektrik üretim biçimlerini de zorlaştırabilir.

Göller, Akarsular ve Dereler: Gölleri, nehirleri ve içme suyu rezervuarlarını doldurmak ve bitkileri sulayacak suyun temin edilmesi için kar yağması ve yeterli kar örtüsü oluşumu ve zamanında erimesi gerekir. Daha az kar örtüsü nehirlere akan su miktarını azaltır.

İklim değişikliği daha sıcak günlere ve daha fazla sıcak dalgalara yol açacaktır. Sonuç olarak, insanların serin kalmak için daha fazla klima kullanmaları gerekecek. İnsanlar daha fazla klima kullandıkça elektrik kesintileri ve elektrik kesilmesi artabilir. Çoğu elektrik şu anda fosil yakıtları yakarak üretildiğinden klimaları çalıştırmak için daha fazla elektrik kullanmak atmosfere daha fazla sera gazı da katacaktır.

Su Kaynakları Sıkıntısı: İklim değişikliği, insanların nerede, ne zaman ve ne kadar su kullanabileceğini etkilemektedir. Dünyanın birçok yerinde su fakiri iken, iklim değişikliği bu sorunu daha da kötüleştirebilir. Yükselen sıcaklıklar, değişen yağış şekilleri ve kuraklık artışları, göllerde, nehirlerde ve derelerde su miktarını ve yeraltı suyunu doldurmak için zemine sızan su miktarını etkileyecektir.

Bitkiler, Hayvanlar ve Ekosistemler: Çoğu bitki ve hayvan, sıcaklık ve yağış desenleri gibi kendilerini geliştirecek çok özel iklim koşullarına sahip bölgelerde yaşar. Bir bölgenin iklimindeki herhangi bir değişiklik, orada yaşayan bitki ve hayvanların yanı sıra tüm ekosistemin yapısını da etkileyebilir. Bazı türler, daha sıcak iklimlere, daha soğuduğu bölgelere geçerek tepki vermektedir. Örneğin, bazı Kuzey Amerika hayvanları ve bitkileri, yaşamak için uygun yerler bulmak için daha uzaktaki kuzeye veya daha yüksek irtifalara ilerlemektedir. İklim değişikliği, bitki ve hayvanların yaşam döngülerini de değiştirir. Örneğin, sıcaklıklar daha da arttıkça, birçok bitki ilkbaharda daha erken büyür ve çiçek açmaya başlar ve sonbaharda daha uzun süre hayatta kalır. Bazı hayvanlar uykudan erken uyanmakta veya farklı zamanlarda göç etmedirler.

Eğlence Faaliyetleri: Isı dalgaları, kuraklık ve kıyı şeridi hasarı gibi her türlü soruna neden olmanın yanı sıra, sıcaklıklar da insanların işlerini, eğlence faaliyetlerini ve hobilerini etkileyebilir. Örneğin, genellikle soğuk kışlar yaşayan bölgelerde, daha yüksek sıcaklıklar, kayak, buz tutma ve diğer kış sporları fırsatlarını azaltabilir. Ayrıca, yükselen deniz seviyesi plajları yıkayabilir.

Kayak Sezonu:Hava sıcaklıkları yükselmeye devam ederken kayak sezonu o kadar uzun sürmez. Çok fazla kar almak için kullanılan yerler bunun yerine daha fazla yağış alabilirler. Bazı kayak merkezleri, iklim değişikliği nedeniyle kapatılmak zorunda kalabilir. Açık hava buz pateni, kar motosikleti ve buzlu balık tutma gibi diğer soğuk hava aktiviteleri için mevsimler kısalsabilir.

Sahiller:Daha yüksek deniz seviyesi sahilde daha az yer kaplar anlamına gelir. Daha güçlü fırtınalar ve deniz seviyesinin yükselmesi kombinasyonu sahil boyunca erozyon oranını artırabilir ve bazı plajlar tamamen kaybolabilir.

Kıyı Bölgeleri:Küresel iklim değişikliği, kıyı şeridini ve onları çevreleyen binaları ve şehirleri tehdit eder. Dünyanın dört bir yanında yüz milyonlarca insan, deniz seviyesinin yükselmesi ile birlikte selle su altına düşebilecek olan sahil yakınlarındaki düşük kodlu bölgelerde yaşamaktadır.Yükselen deniz seviyesi de plajları aşındırarak birçok kıyı sulak alanına zarar verecektir. Yükselen deniz seviyesi ve daha sıcak okyanusların neden olduğu fırtınalar, bazı plajları ve adaları tamamen yok edebilir. İklim değişikliği okyanusa yakın şehirler için bir risk oluşturmaktadır. Miami gibi yerlerde; New York Şehrinde; New Orleans'da; ve Venedik, İtalya'da, deniz seviyesinin yükselmeye devam etmesi halinde daha sık veya daha ciddi sel baskınları yaşanabilir. Böyle bir durumda birçok kişi evlerini ve iş yerlerini kaybedecektir.

Kıyı Sulak Alanlarında Yok olan Habitatlar:Dünya daha sıcak olduğu zaman, dağlık alanlarda ya da Kuzey Kutup Bölgesinde olduğu gibi soğuk yerlerde yaşamak zorunda kalan bitkiler ve hayvanlar, yaşamak için uygun bir yere sahip olmayabilir. Dünya daha da ısınmaya devam ederse, 100 yılda dünyadaki tüm bitki ve hayvanların dörtte birine kadar tükenebilir. Her bitki ve hayvan ekosistemde rol oynar (örneğin, besin kaynağı, yırtıcı, tozlayıcı, barınak kaynağı gibi), bu nedenle bir türün kaybedilmesi diğerlerini de etkileyebilir.

Mercan Resifleri:Mercan kayalıkları, sığ tropikal sularda, mercanlar denilen milyonlarca minik hayvan tarafından yaratılır. Her mercan kendisi için bir iskelet yapar ve zamanla bu iskeletler, birçok balık ve diğer okyanus canlıları için yaşam alanı sağlayan mercan resifleri oluşturmak için birikir. Daha sıcak su, dünyanın birçok yerinde mercan ağartmaya (bir tür mercan hasarına) neden oldu. 2050 yılına gelindiğinde, atmosferde daha fazla karbondioksitin neden olduğu artan okyanus asiditesi ve sıcak su kombine etkileri nedeniyle canlı mercan tropik ve alt tropikal resiflerde nadir görülür. Mercan resiflerinin kaybı birçok diğer deniz canlılarının yaşam alanlarını azaltacak ve okyanustaki tüm canlıları birbirine bağlayan besin ağını bozacaktır.

Ormanlar:Ormanlar birçok bitki ve hayvana ev sahipliği yapıyor. Ayrıca, su kalitesini korur, rekreasyon fırsatları sunar ve insanlara kereste sağlar. Ormanlar, iklim değişikliğinin hava koşulları, kuraklık, orman yangınları ve dağ çam böceği gibi zararlıların yayılması da dahil olmak üzere birçok etkisine duyarlıdır. Bazı hayvanların aksine, ağaç havanın sıcaklığı arttığında veya başka koşullar değiştiğinde kalkıp hareket edip yer değiştiremez.

Orman Yangınları:Dünya daha sıcak oldukça ve kuraklıklar arttıkça, orman yangınlarının daha sık meydana gelmesi ve daha yıkıcı olması bekleniyor. Orman yangınları doğal olarak gerçekleşir, ancak kuraklıktan kaynaklanan aşırı kuru koşullar, yangınların daha kolay başlamasına, daha hızlı yayılmasına ve daha uzun süre yanmasına ortam sağlar. Ateşler peyzajı değiştirmekle yetinmez; aynı zamanda insanların evlerini ve yaşamlarını tehdit eder.

Sulak Alanlar:İklim değişikliği tüm dünyadaki kıyı sulak alanlarına zarar verecektir. Sulak alanlar, kıyı şeridini korur ve birçok bitki ve hayvan için önemli yaşam alanları sağlarlar. Örneğin, Everglades, çeşitli ekosistemlere ev sahipliği yapan, güney Florida'da deniz seviyesine yakın sulak alanlardır. Deniz seviyesi yükseldikçe, tuzlu su Everglades'in bir bölümüne sarkabilir ve kuşlar, timsahlar, kaplumbağalar ve panterler gibi hayvanları daha az yaşam alanı bırakabilir.

1.3 Ne Yapılabilir?

Sıcaklığa Bağlı Hastalıklar konusunda;sıcak günlerde “mecbur kalınmadıkça dışarı çıkmama, bol sıvı tüketme, kılık kıyafet, yoğun fiziksel aktiviteden kaçınma”vb. Uyarıları yapılarak gerekli tedbirlerin alınması sağlanmalıdır. Şehirler ayrıca, ısı dalgası uyarı sistemleri ve insanların serinlemesi için klimalı sığınaklar da kurabilirler.

Bitki kaybı konusunda; çiftçiler, yılın farklı zamanlarında ekinler dikerek ya da sıcak ve kuru koşullarda daha iyi yaşayabilecek ekinler dikerek iklim değişikliğine hazırlıklı olabilirler.

Hava Kirliliği konusunda; insanlar gazete, televizyona veya hava “web” sitelerine bakarak, kendi bölgesi için günlük hava kalitesi tahminlerini kontrol edebilir. Ozon seviyeleri yüksek olduğunda, insanlar egzersiz yapmak veya dışarıda çalışmak konusunda dikkatli olmalıdır.

Yaygın Hastalıklar konusunda; insanlar, kene ve sivrisinek ısırıklarını önlemek için sağduyulu adımlar atmalı ve topluluklar, duran su kaynaklarını ortadan kaldırmak gibi sivrisineklerin kontrol altına alınması için eylemler yapabilir. Doktorların, hastalarını teşhis ve tedavi edebilmek için yeni alanlara yayılabilecek hastalık belirtilerini bilmeleri önemlidir.

İklim değişikliği hidrolik enerji üretimini etkilemeye başlarsa, insanlar daha az ve verimli şekilde enerji kullanarak veya diğer temiz enerji kaynaklarını bularak adapte olabilir.

Klima konusunda; insanlar, gölge sağlamak ve onları doğal olarak serin tutmak için ofislerin ve evlerin yakınında ağaç dikebilirler. Çok sıcak olmadığında klimadan çok fanlar kullanabilirler. Klimaya ihtiyaç duyulduğunda, insanlar termostatı birkaç derece daha sıcak ayarlayarak enerji tasarrufu yapabilirler. Yeni bir klima satın alırken insanlar enerji tasarruflu modeller seçebilirler.

Su Kaynakları konusunda; İklim değişikliği devam ettiği için, insanlar daha az su kullanarak su sıkıntısı yaşamak zorunda kalabilirler.

Göller, Akarsular ve Derelerin susuz kalması konusunda;topluluklar, ihtiyaçlarını karşılamak için yeni su kaynakları bulmalılar ve insanlar da daha az su kullanarak uyum sağlamalıdır.

Yok olan Habitatlar konusunda;Tıpkı insanlar gibi bitkiler ve hayvanlar iklim değişikliğine uyum sağlamalıdır. Sıcaklık arttıkça Kuzey Amerika'daki pek çok kuş türü daha da kuzeye göç ediyor. İnsanlar, bu hayvanlara habitatlarını koruma ve koruma altına alarak adapte etmelerine yardımcı olabilirler.

Mercan Resiflerinin korunması konusunda; Mercan kayalıklarının iklim değişikliğinin etkilerini atlatmasına yardımcı olmak için yüzücüler, tekneciler ve dalğıçlar bu kırılgan ekosistemleri dikkatli bir şekilde tedavi etmelidirler. İnsanlar ayrıca mercan resiflerini korumak için çalışan grupları da destekleyebilirler.

Orman Yangınlarının önlenmesi konusunda;İklim değişmeye devam ettikçe, insanlar yangınlara eğilimli bölgelerde yangınları önlemek için ilave önlemler olarak tehlikenin farkına vararak orman yangınları geliştirme riskine hazırlanacaklar ve yaptıklarında yangınları yönetmeye hazır olmak zorunda kalacaklardır.

Sahiller: İnsanlar, yıkanmış kumların yerine geçmek için bazı kumsallara zaten kum kattılar. Gelecekte, insanlar plaj kumlarını daha sık doldurmak zorunda kalabilirler, ancak bu daha fazla paraya mal olacak. Başka yerlerde, insanlar kıyıları erozyona karşı korumak için deniz duvarları veya başka yapılar inşa etmeyi seçebilirler. İdeal olarak, bu projeler, bitkiler ve hayvanlar için önemli habitatlara zarar vermelerini önlemek için dikkatlice planlanmalıdır.

Kıyı Bölgeleri:Kıyı şehirleri, kum tepeleri ve sulak alanlar gibi doğal kıyı tamponlarını korumak veya onarmak, fırtınalı drenaj sistemlerini iyileştirmek ve gerektiğinde koruyucu bariyer oluşturmak suretiyle iklim değişikliğine hazırlanabilmektedir.

Kıyı Sulak Alanları:İnsanlar, araziyi, su akışını veya bu alanlardaki bitkileri rahatsız etmeden sulakalanlarını mümkün olduğunca koruyabilir.

Kayak Sezonu: Kış sporlarına bağımlı kayak merkezleri ve diğer işletmelerin (otel ve restoranlar gibi) sahipleri, kısa veya daha az kârlı bir kış sezonuna hazırlanmak için adımlar atabilir. Örneğin, bazı kayak merkezleri yılın diğer bölgelerinde para kazanmak için golf ve dağ bisikleti gibi aktiviteler eklemiştir.

Teknoloji:İklim değişikliğiyle başarılı bir şekilde mücadele etmek için, insanlar enerji üretiminde fosil yakıtları yakmaktan vazgeçip enerji gereksinimlerini karşılamada temiz enerji kaynaklarına geçmek zorunda kalacaklardır.

Temiz enerji teknolojilerinin birçoğu günümüzde zaten ticari olarak mevcuttur; bazıları halen geliştirilmekte ve test edilmektedir. Rüzgâr ve güneş enerjisi gibi temiz enerji teknolojileri, fosil yakıtları yakmadan enerji üretir. Diğer teknolojiler, sera gazı emisyonlarını enerji verimliliği yoluyla veya atmosfere girmeden önce bu gazları yakalamak suretiyle azaltmaktadır.

Güneş Enerjisi:Güneş enerjisi, sadece güneşten gelen ışık ve ısıdır. İnsanlar güneş güneş ışığını elektriğe dönüştüren fotovoltaik gözeleri kullanabilirler. Güneş ısı teknolojisi, güneşin ısını sıcak su veya buhar üretmek için kullanır. Güneşin ısı ve ışığı pencerelerden veya özel tasarımlarla bina içine aktararak bir binanın içindeki ısınma ve aydınlatma gereksinimleri karşılanabilir.

Fotovoltaik Pil (Göze):Güneş gözeleri bir hesap makinesini veya bir binanın elektriğini sağlayabilir. Bir fotovoltaik göze güneş ışığını absorbe eder ve doğrudan elektriğe dönüştürür. Bir grup fotovoltaik göze, bir güneş paneli olarak bilinir. Evlerdeki, elektronik yol işaretlerindeki veya park yerindeki enerji gereksinimleri güneş panelleri ile karşılanabilmektedir. Evlerinde güneş panelleri olan insanlar kendi elektrik enerjisinden daha az elektrik satın alıyor, çünkü kendi başlarına bir miktar elektrik üretiyorlar. Yeterli güneş paneli olan konutlar, ihtiyacından daha fazla elektrik üretebilir. Türkiye dahil pek çok ülkede elektrik sayacı programlanarak ihtiyaç fazlası elektrik, elektrik şirketine satılabilmektedir.

Güneş Termal Teknolojisi:Güneş enerjisini değerlendirmenin bir başka yolu da güneşin ısısını toplamaktır. Güneş enerjisi ile çalışan termik santraller buhar üretmek için güneşten gelen ısıyı kullanır ve bu da elektrik üretmek için kullanılabilir.

Pasif Güneş Isıtma:Bir pencereden gelen güneş ışığının etkisiyle evlerin soğuk bir günde bile nasıl ısındığı bilinmektedir. İnsanlar kış aylarında güneşin ısısından faydalanmak için güneye bakan büyük pencerelerle binaları tasarlayabilir veya tadilat yapabilir. Hareketli tenteler veya yazları güneşten ısınmak için değil evlerini soğutmak için güneş ışığının evin penceresinden girişine engel olabilirler.

Rüzgâr Enerjisi:Binlerce yıldır insanlar tahıl öğütmek ve suyu pompalamak için yeldeğirmeni kullandı. Günümüzde, elektrik üretimi için rüzgâr türbinleri denilen modern makineler kullanılmaktadır.

Daha fazla elektrik üretmek için, çok sayıda rüzgâr türbinleri rüzgâr çiftlikleri halinde bir araya getirilebilir. Rüzgâr çiftlikleri tesisi için uygun yerler sıklıkla rüzgârlı tepelerde, açık ovalarda ve kıyı şeritlerinde bulunur.

Su Enerjisi:Hareket halindeki suyun potansiyel enerjisi çeşitli şekillerde elektrik üretmek için kullanılabilir. Barajlar nehirlerden gelen suyu depolar ve suyun potansiyel enerjisini kinetik enerjiye dönüştürerek elektrik üretimi gerçekleştirilebilir. Baraj operatörleri suyun akışını ve üretilen elektriğin miktarını kontrol eder. Barajlar, rekreasyon, yaban hayatı koruma alanları ve içme suyu kaynakları için kullanılabilen rezervuarlar oluşturur. Özel şamandıra veya başka yüzen bir cihaz kullanılarak okyanus yüzeyindeki dalgalardan enerji edilebiliyor. Gelgit gücü ile yükselen suların tutulması ve daha sonra suyun potansiyel enerjisi ile türbinler çalıştırılıp elektrik üretilmektedir.

Jeotermal Enerji:Yeraltına bir kuyu açıldığında sıcaklığın gittikçe arttığı fark edilmektedir. Bunun nedeni, Dünya'nın merkezi yaklaşık 6000 derece sıcaklıkta olmasıdır. Magmanın üzerinde sıcak kuru kayalar yer alır ve onun üzerine göreceli ince bir toprak tabakası vardır. İnsanlar dahil tüm canlılar yaşamlarını bu toprak tabakasının üstünde sürdürürler. Toprağın altı yaklaşık 15 derece sıcaklıktadır. Deprem bölgelerinde daha az derinlikte diğer bölgelere göre daha az derinlikte ısıtma ve elektrik üretiminde kullanılabilecek jeotermal kaynaklara ulaşılabilir. Bu ısıya jeotermal enerji denir.

Bir jeotermal enerji santralinde, buharı veya sıcak suyu yüzeye pompalamak için yeryüzüne 1-2 km derinlikte kuyu açılır. Buhar elektrik üreten bir jeneratöre bağlı olan bir türbini

çevirir. Buhar bir soğutma kulesi içerisinde soğutulur ve suyu tekrar yoğunlaştırır. Soğutulmuş su tekrar işlemi başlatmak için yeraltına pompalanır.

Biokütle Enerjisi:Biyo-kütle, bitkilerden ve hayvanlardan gelen materyallerin adıdır. Enerji üretmek için biyo-kütle yakılabilir. Biyo-kütle güneş enerjisinin kimyasal enerji olarak depolanmasıdır. Çünkü bitkiler, fotosentez süreci boyunca güneşten enerjiyi emer. Biyo-kütle yakıldığında, bu depolanan enerji ısı olarak bırakılır. Yanan biyo-kütle karbondioksit bırakır. Bununla birlikte, bitkiler aynı zamanda karbondioksiti atmosferden alır ve yaprakları, çiçekleri, dalları ve saplarını büyütmek için kullanırlar. Aynı karbon dioksit bitkiler yakıldığında havaya geri bırakılır.

Ağaç yongaları, mısır ve bazı çöp türleri gibi birçok biyo-kütle malzemesi elektrik üretmek için kullanılır. Bazı biyo-kütle türleri, otomobil, kamyon ve traktöre güç verebilen biyoyakıt olarak adlandırılan sıvı yakıtlara dönüştürülebilir. Bitkisel yağlar ve hayvansal yağlar gibi kalan yiyecek ürünleri biyodizel oluşturabilirken, mısır, şeker kamışı ve diğer bitkiler etanol üretmek için fermente edilebilir.

Metanın İşlenmesi ve Kullanımı:Azaltmak, tekrar kullanmak ve mümkün olduğunca geri dönüşüm yapmak önemli olsa da kentlerde çöp üretimi sürmektedir. Geri dönüştürülemeyen veya tekrar kullanılmayan çöp, çoğunlukla, çöktüğü yerlerde metan üreten düzenli depolama alanlarına ulaşmaktadır. Metan çok güçlü bir sera gazıdır. Metan, doğal gazın ana maddesidir. Metan depolama alanlarından yakalanabileceğinden, elektrik üretimi ve binaların ısıtılması amacıyla yakılabilir. Metanın atmosfere salınmadan yakalanması ve yakılması iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olur.

Metan, aynı zamanda, büyük baş hayvanlarını barındıran ahırlardan çıkan gübre ve diğer atıkları içeren büyük depoları olan çiftlik sindiricilerinden de elde edilebilir.

Metan elde etmek için çöp düzenli depolama alanlarında parçalanır (veya çürütülür). Çöp Alanının tepesine yükselen metan borularla toplanır. Toplanan Metan proses ısısı veya elektrik üretmek için yakılır.

Yeşil Araçlar:Benzin ve dizel yakıtı yakan araçlar, çoğu insan için ana ulaşım şeklidir. Otomobil, kamyon, otobüs, uçak, tren ve diğer araçlar için dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık üçte biri kullanılmakta ve sera gazı emisyonlarının yaklaşık üçte biri ulaşımından kaynaklanmaktadır.

Geçmiş nesiller sadece benzinli arabalar satın alabilirken günümüzde artık daha az enerji tüketen ve çevre için daha dost olan araçlar mevcut ve gelecekte bu araçların daha fazlası da ticari olarak mevcut olacak. Yakıt tasarruflu araçlar, aynı mesafeyi katetmek için diğer araçlardan daha az benzin kullanır. Daha az benzin yakıldığında, atmosfere daha az karbon dioksit salınır.

Alternatif yakıtlı araçlar, benzin dışındaki yakıtlarla çalışırlar. Doğal gazın yakılması, benzin veya dizelden daha az karbondioksit üretir ve hidrojen yakıtlı araçlar karbondioksit üretmezler.

Esnek yakıtlı araçlar benzinle çalışabilir, ancak yüzde 85'e kadar etanol (mısır, şeker kamışı veya diğer biyokütle türlerinden üretilen bir yakıt) ve yüzde 15 benzin, yani E85 olarak da bilinen bir karışımını kullanabilirler. Bu arabalar 1980'lerden beri üretilmektedir.

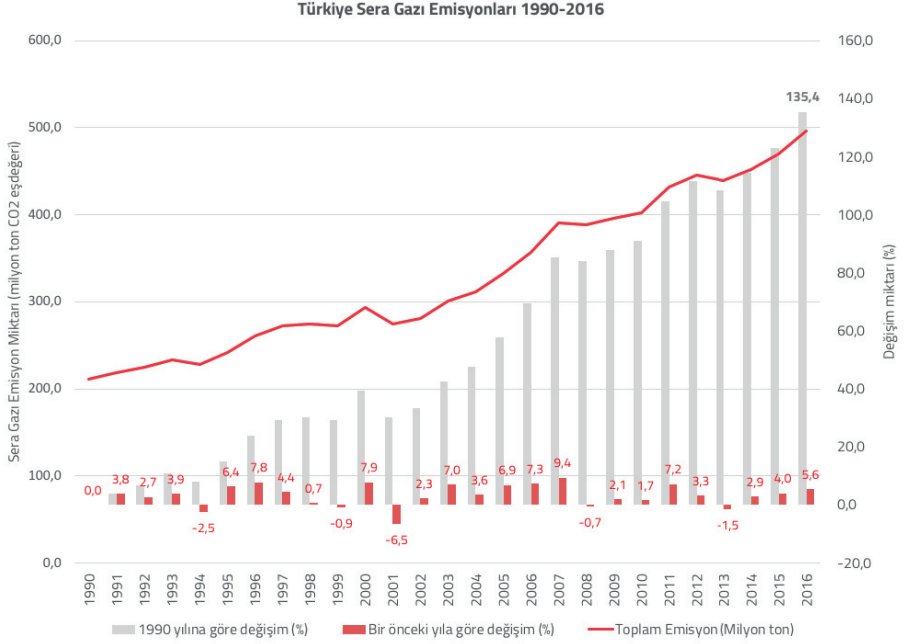
Elektrikli taşıtlar, benzinli bir motor yerine bir elektrik motoruyla güçlendirilmektedir. Dışarıdan bakarak bir otomobilin elektrikli taşıt olup olmadığını anlayamayabilirsiniz, ancak motor gürültüsü olmadığını ve sessiz çalıştığını farkedersiniz. Elektrikli taşıtları çalıştırmak için enerji büyük bataryalarda depolanır. Elektrikli taşıtlar direk bir kirlilik oluşturmazlar ve rüzgar ve güneş gibi kaynakları kullanarak elektrik üretirlerse, toplam karbon dioksit emisyonları çok düşük olur. Gelecek yıllarda bu arabalar trafikte daha fazla yer alacaktır.

Enerji Verimli Binalar: İnsanlar her gün bilgisayarlarını açarlar, evlerinde, ofislerinde ve okullarında enerji kullanırlar. Tüm bu enerjiyi kullanmak, özellikle fosil yakıtlardan enerji üretildiğinde, sera gazı emisyonlarına yol açar. Yeryüzünde tüm sera gazı emisyonlarının yaklaşık yüzde 30 u yaşadığımız ve çalışmakta olduğumuz binalardan kaynaklanmaktadır. Daha verimli ısıtma, klima ve aydınlatma gibi teknolojiler binaların daha az enerji kullanmasına olanak tanır ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olur.

1.4 Türkiye'nin Seragazi Emisyon Envanteri

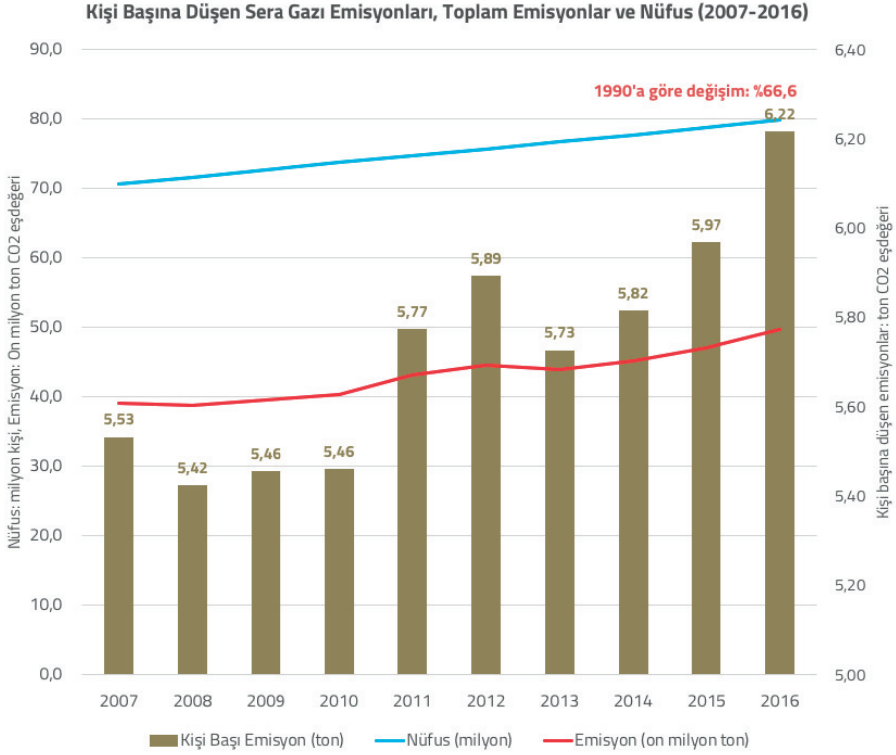
TÜİK tarafından paylaşılan verilere göre Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı emisyon miktarı 1990 yılına göre %135,4'lük bir artış göstererek 496,1 Mt CO₂ eşdeğeri olmuştur. Türkiye'de kişi başına düşen sera gazı emisyon miktarında da artış kaydedilmiştir. 2015 yılında 6.04 ton CO₂e olan değer 2016 yılında 6.3 ton'a yükselmiştir. Kişi başına düşen emisyonlar 1990 yılında 3,8 ton/kişi olarak hesaplanmıştır. 2016 yılında bir önceki yıla nazaran %5,6'lık bir artışla toplam emisyon miktarı 496,1 Mt CO₂ eşdeğeri olmuştur. 1990 yılına kıyasla %135,4'lük bir artış Türkiye'ye bu bağlamda bir hız rekoru getirmektedir. Sera gazı emisyonlarındaki artışın uluslararası ve ulusal ekonomik krizlere paralel olarak

yavaşladığını, özellikle 2001 – 2008 krizleri arasındaki dönemdeki ekonomik büyümeye paralel hızlandığını görmek mümkündür.



Grafik 5. Türkiye’de Kümülatif Sera Gazı Emisyonları (milyon ton) ve Değişimi (%) 1990-2016

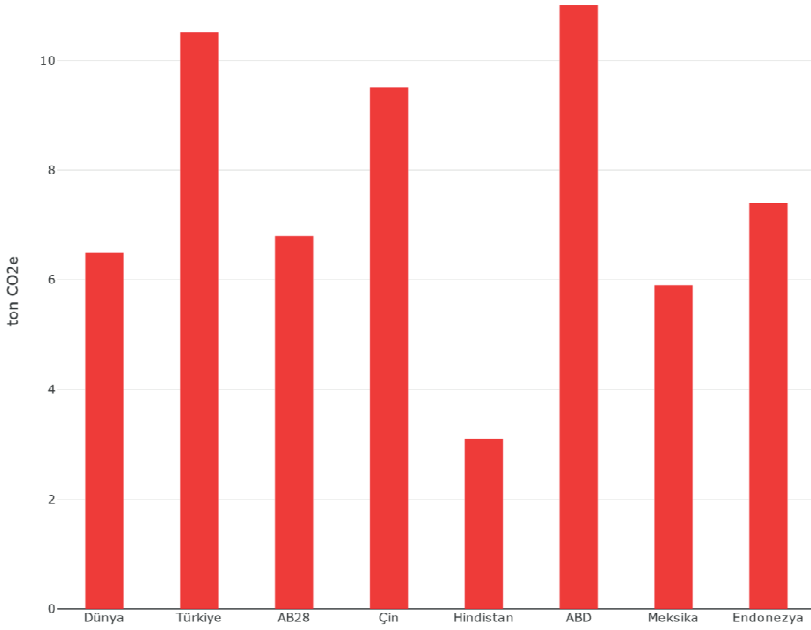
Kümülatif emisyonlar nüfus artışına oranla daha hızlı artarken kişi başına düşen emisyon miktarının da artış kaydedilmektedir. Türkiye’de kişi başına düşen sera gazı emisyonlarının 1990’a oranla %66,6 arttığını görülmektedir.



Grafik 6. Türkiye’de Kişi Başına Düşen Sera Gazı Emisyonları (ton CO₂e) ve Değişimi (%) 2007-2016

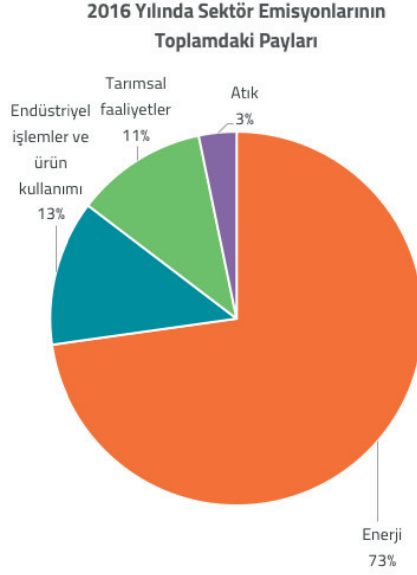
Türkiye’nin bugün pek çok gelişmiş ülkeden daha az kişi başı emisyonu neden olduğunu bilinmektedir. Ancak tahminlere ve hedeflere bakıldığında sanayileşmedeki büyüme gelişirse emisyon değerlerinde artış olacağı aşikardır.

Ulusal katkılara göre 2030 yılında kişi başına düşecek tahmini salım miktarları (Kaynak: PBL, 2017)

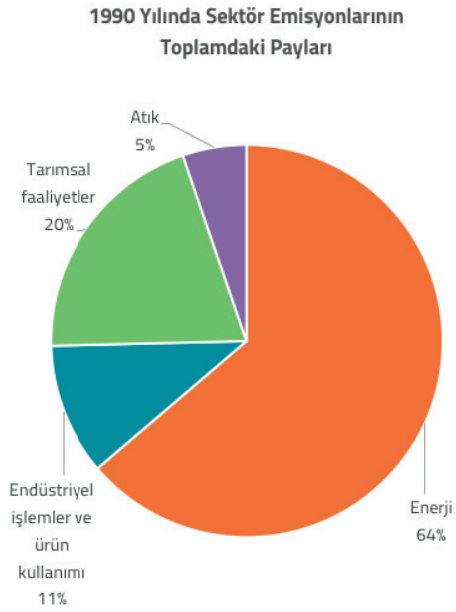


Grafik 7. Türkiye ve seçilmiş ülkelerde kişi başına düşen sera gazı emisyon miktarının ulusal katkı hedefleri doğrultusundaki tedbirlerin alındığı durumda 2030'daki durumuna dair tahminler

Sektörel açıdan bakılınca Türkiye'nin 2016 yılı sera gazı emisyon istatistiklerine göre kümülatif emisyonlarda en büyük pay %72,8 ile enerji kaynaklı emisyonların olurken, bunu %12,6 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %11,4 ile tarımsal faaliyetler ve %3,3 ile atık takip etmiştir.

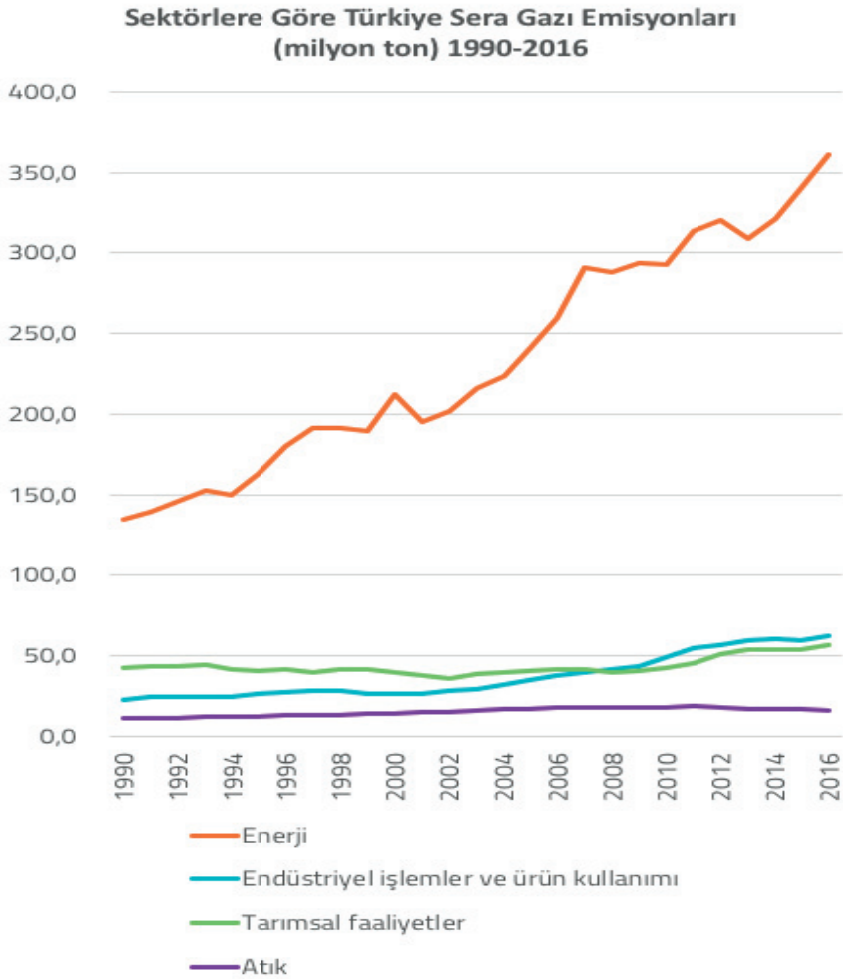


Grafik 8.Türkiye’de Sektörlere Göre 2016 Yılı Sera Gazı Emisyonları



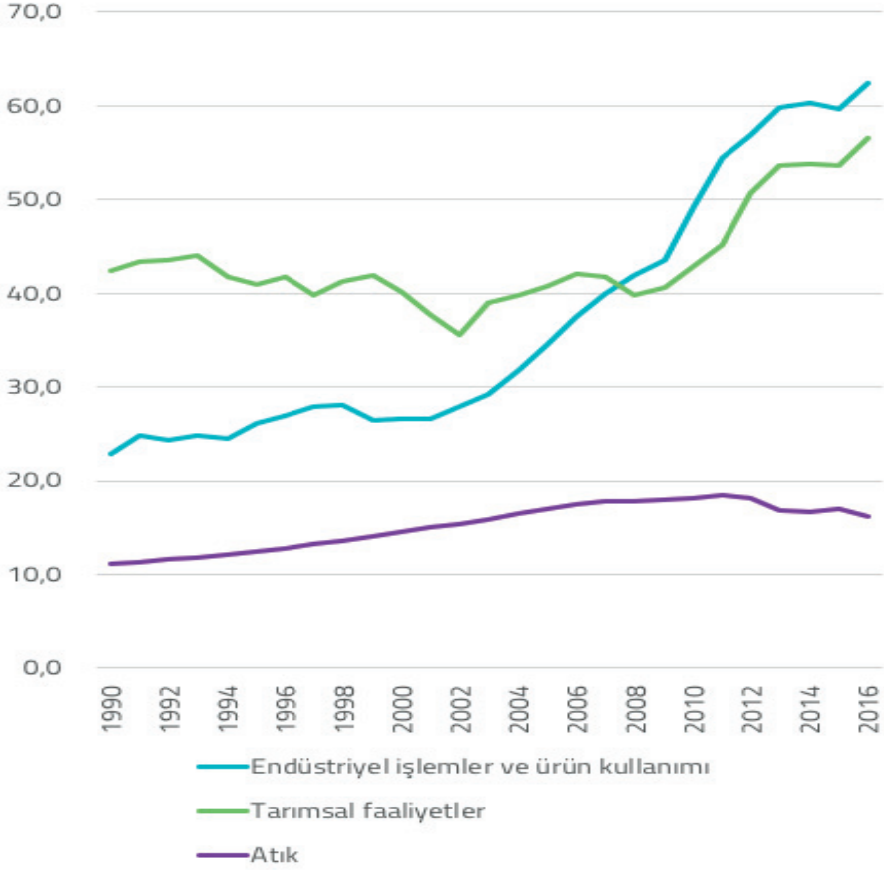
Grafik 9.Türkiye’de Sektörlere Göre 1990 Yılı Sera Gazı Emisyonları

Türkiye’de sektörel olarak emisyonların nasıl artış kaydettiğini yukarıdaki şekillerde görülmektedir. Özellikle enerji sektörünün diğer sektörlerle nazaran toplam sera gazı emisyonlarının artışında ne denli belirgin bir payı olduğu dikkat çekmektedir. Enerji sektörünü aradan çıkarıp diğer sektörlerle bakıldığında Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörü emisyonlarının 2000’li yılların ortasında Tarımsal faaliyetler kaynaklı emisyonları geçtiği görülmektedir. Her iki sektörde 2001 krizinden sonra dramatik ölçüde artış kaydedilmiştir. Atık sektörü kaynaklı emisyonlar ise belirgin şekilde azalış trendine girmiştir.



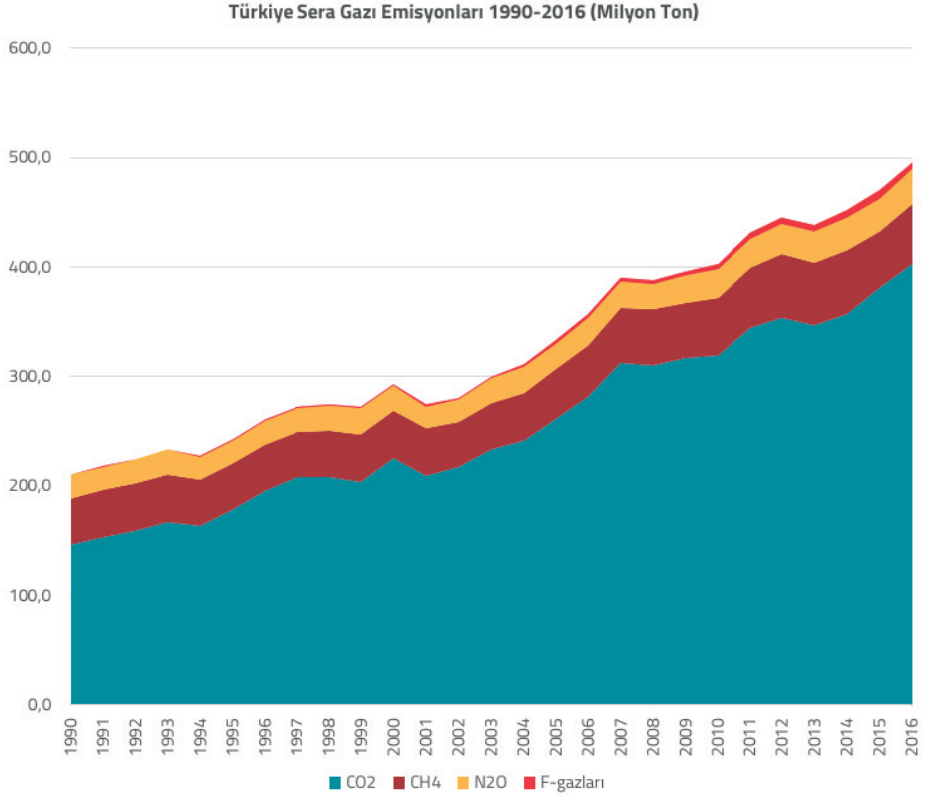
Grafik 10. Türkiye’de Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonlarının Gelişimi 1990-2016

**Enerji Hariç Sektörlere Göre
Türkiye Sera Gazı Emisyonları (milyon ton)
1990-2016**



Grafik 11. Türkiye’de Enerji Hariç Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonlarının Gelişimi 1990-2016

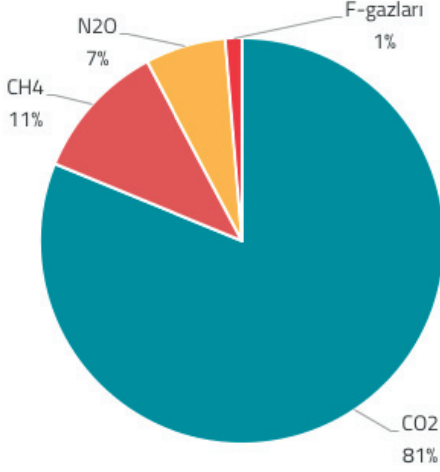
Sera gazları bazında emisyonların gelişimine bakıldığında Türkiye’nin emisyon profilinde CO₂’nin baskınlığı görülmektedir. Durum, baskın ekonomik sistemin ve üretim/tüketim biçimlerinin benzer olması nedeniyle neredeyse tüm dünyada benzerlik göstermektedir. Fosil yakıtların kullanımı CO₂’yi mücadele edilmesi gereken bir numaralı sera gazı haline getirmektedir.



Grafik 12. Türkiye’de Sera Gazlarına Göre Emisyonlarının Gelişimi 1990-2016

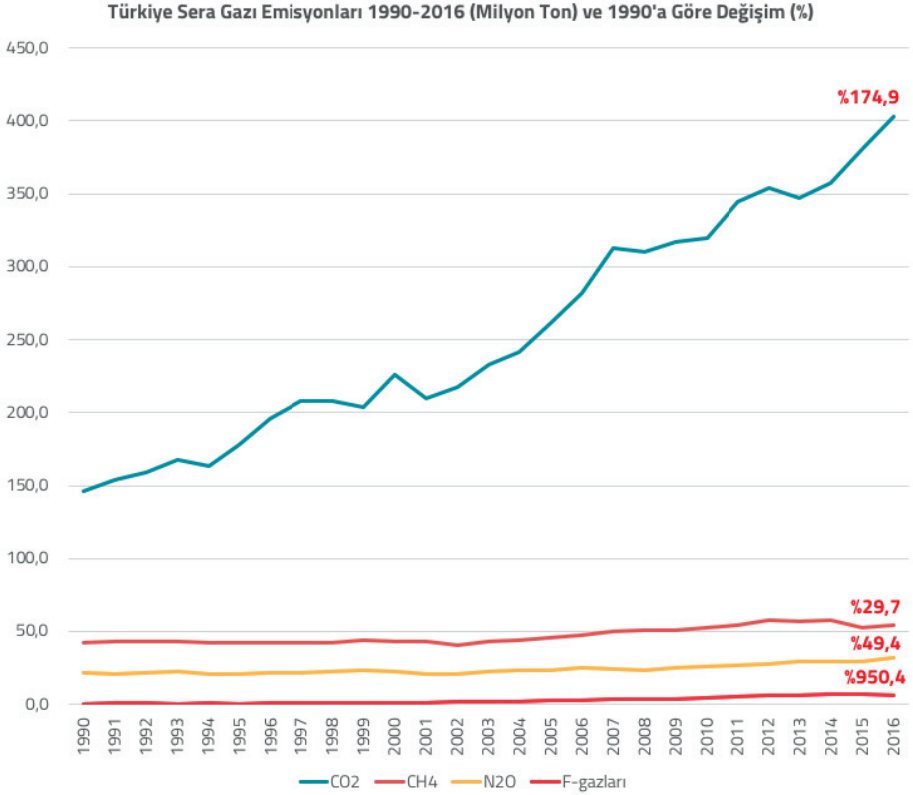
2016 yılında tüm sera gazları arasında CO₂'nin aslan payını (%81) almaktadır. Ardından CH₄ (%11) ve N₂O (%7) gelmektedir. 1990’la kıyaslandığında bu profilde CO₂'nin payının önemli ölçüde arttığı (%70 → %81), CH₄'ün ise azaldığı görülmektedir (%20 → %11).

2016'da Sera Gazı Emisyonlarının Toplamdaki Payı



Grafik 13.Türkiye'de Sera Gazlarına Göre Emisyonlar, 2016 Yılı

Sera gazları bazında emisyon miktarının 1990'a göre değişimine dair en yüksek artış oranına F gazlarının sahipken (%950,4) miktar olarak diğerlerine nazaran etkisi daha azdır. Örneğin CO2 emisyonlarındaki 1990 yılına göre %174,5'lik artış toplam emisyon miktarındaki asıl itici faktörlerdendir.



Grafik 14. Türkiye’de Sera Gazlarına Göre Emisyonların Gelişimi (milyon ton) ve Değişimi (%) 1990-2016

Emisyon profilinde aslan payının sahibi olan Karbondioksit (CO₂) emisyonlarının en büyük nedeni enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarıdır. TÜİK verilerine göre 2016 yılında toplam CO₂ emisyonlarının %86,1’i enerjiden, %13,6’sı endüstriyel işlemler ve ürün kullanımından, %0,3’ü ise tarımsal faaliyetler ve atıktan kaynaklanmıştır. Enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarının 1990’a kıyasla %177,9 oranında artmış olması ve endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı kaynaklı CO₂ emisyonlarının %157,7 artış kaydetmesi CO₂ emisyonlarındaki değişimin ana faktörleridir. Enerji sektörünün bir alt sektörü olan “yakıt” diğer tüm alt sektörlerle kıyasla en baskın CO₂ emisyon kaynağıdır.

2 MUĞLA HAKKINDA

Muğla İli, Türkiye ekonomisine gerek turizm gerekse tarım alanında önemli katkıları olan özgün bir bölge olmasının yanı sıra, enerji üretiminde de büyük payı bulunmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin çeşitliliği Muğla ekonomisi için önemli bir avantaj sağlamakta

birlikte, bu durum çevre ve doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu çalışma ile Muğla ili ve Muğla Büyükşehir Belediyesi (MBB)'nin iklim değişikliği politikaları doğrultusunda gerçekleştirilen proje faaliyetlerinin ve yapılan analizlerin etki alanları belirlenmiştir.

Muğla İli 31.03.2014 tarihinde Büyükşehir statüsüne kavuşması ile Büyükşehir Belediyesi yerel politikaların sürdürülmesi ve yürütülmesi bağlamında önemli bir aktör haline gelmiştir. Muğla Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı ilgili paydaşlar ile Muğla ilinin çevre sağlığı konusunda ihtiyaç analizi gerçekleştirerek yol haritasını belirlemiştir. Gerçekleştirilen ihtiyaç analizinde belirlenen başlıkların en önemli neden sonuç ilişkilerinden biri olan alan da iklim değişikliğidir. Çevrenin korunması, atık yönetiminin sağlanması, sera gazı emisyonları gibi konuların temel argümanlarından biri olan İklim Değişikliği konusunun en önemli sebebinin insan kaynaklı etkiler olduğu tespit edilmiştir. İnsan kaynaklı etkilerin azaltılmasının en önemli yolunun da farkındalığın artırılarak insan eylemlerinin iklim dostu haline getirilmesi gerekliliği belirlenmiştir.

Muğla ilinde “İklim Değişikliği Azaltım Projesi” çalışması ile tüm paydaşlarda farkındalığın artırılarak uzun dönemde iklim değişikliğinin azaltımına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

3 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA ORTAK ÇABALARIN DESTEKLENMESİ PROJESİ

Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın faydalanıcı taraf olduğu “Türkiye’ de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı” 5.500.000 Avro bütçeye sahip, Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmaya katkıda bulunmak ve bu etkilere uyum sağlama doğrultusunda, ulusal hazırlık seviyesi ve kapasitesini artırmak; bu çabalarda elde edeceği tecrübe ve kazanımlarını bölge halkıyla paylaşmak, azaltım ve uyuma yönelik ikili ve çok taraflı ortak araştırma projeleri geliştirmek, ortak çabalara katkı sağlamak ve Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi, Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı, Avrupa 2020 Stratejisi ve diğer ilgili ulusal stratejilere paralel olarak geniş çaplı faaliyetleri destekleyen çok boyutlu bir programdır.

Hibe programı kapsamında 2 grup toplam 38 proje bulunmaktadır. Bunlar; Küçük Ölçekli Projeler ve Büyük Ölçekli Projeler olarak duyurulmuştur. Muğla Büyükşehir Belediyesinin Yürütmekte olduğu proje Büyük Ölçekli Proje sınıfına girmekte olup, ana bütçenin % 10 luk kısmı Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından karşılanmaktadır.

Proje kapsamında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, küresel çevre sorunlarına daha fazla yön verebilme ve uluslararası güvenilirliğe ulaşma konularında en iyi şekilde desteklenmesi için eğitim programlarıyla kapasite geliştirme, paydaşlarla etkili iletişim ve farkındalık artırma çalışmaları ve hibe projeleri yoluyla yerel iklim değişikliği hareketinin gerçekleştirilmesi konularında teknik destek sağlanmaktadır.

İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi, Türkiye'de iklim değişikliği etkilerini azaltmaya yönelik ortak çabaları güçlendirmek için kamu farkındalığını ve paydaş kapasitesini artırmak suretiyle AB iklim politikası ve mevzuatına kademeli olarak uyum sağlanmasını amaçlanmaktadır.

Bu amaca ulaşmak için, iklim değişikliği alanında yerel ve ulusal teknik kapasitenin geliştirilmesine, iklim değişikliği ve ortak iklim hareketinin aciliyeti konusunda hedef kitlenin farkındalığını artırmaya ve yerel düzeyde çözümler üretilmesi için "Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasite Geliştirme Hibe Programı" kapsamındaki hibe yararlanıcılarına proje uygulama konusunda destek verilmesine odaklanılmaktadır.

4 MUĞLA'DA İKLİM DEĞİŞİMİNİN AZALTIM PROJESİ

Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanan ve yürütülmekte olan 'İklim Değişimi Azaltım Projesi'(TR2013/0327.05.01-02/003) Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmekte olup, 'Türkiye İklim Değişikliği Kapasitesinin Geliştirilmesi Hibe Programı (CCGS)' kapsamında gerçekleştirilmektedir.

Proje, 2015 yılında Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından tamamlanan İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının devamı olarak görülebilir. İklim Değişikliği İzleme Merkezi Proje İhtiyaç Analizi ve Hedef Analizi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı sonuçları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Proje süresi 15/09/2017-14/02/2019 tarihlerini kapsayan 17 aydır. Proje bütçesi %90 hibe %10 Muğla Büyükşehir Belediyesi öz kaynağı olmak üzere toplam 162.900 Avro'dur.

4.1 Projenin Amacı

Sera gazı emisyonları ve iklim değişikliği ile ilgili olarak kamu ve sivil toplum kuruluşlarının kapasiteleri geliştirilmesi ve sera gazı salınımı ve iklim değişikliği konusunda Muğla Halkının bilinçlendirilmesidir.

4.2 Projenin Hedefleri

İklim değişikliği konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve küresel çabalara katkıda bulunmak için Muğla'daki paydaş kapasitesini geliştirilmesidir.

4.3 Hedef Gruplar

Hedef Gruplar:

- Büyükşehir Belediyesi ve 13 İlçe Belediye Personeli
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Üniversite

Paydaşlar ve Nihai Faydalanıcılar:

- Kamuoyu
- Devlet Kurumları
- İşletmeler

4.4 Faaliyetler

Faaliyetler:

- Proje Ekibinin oluşturulması,
- İzleme Merkezinin oluşturulması,
- İzleme Ekipmanlarının satın alınması,
- Sera gazı ve karbon emisyonlarının belirli periyodik aralıklarla izlenmesi ve raporlanması,
- Muğla İlinde emisyon verilerinin farklı ölçütlerle karşılaştırılması ve sonuçların yorumlanması,
- Proje kapsamında yaygınlaştırma ve tanıtım faaliyetlerinin yürütülmesi,
- Web Sitesi ve Mobil Aplikasyon Geliştirilmesi,
- Güneş Enerji Santralının Kurulması,
- Atölye Çalışmalarının gerçekleştirilmesi,
- 'İklim Değişikliğini Durdurabilirsin' temalı etkinlikler düzenlenmesi.

4.5 Proje Ekibi

Proje Koordinatörü : MBB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı Aylin GİRAY

Proje Mühendisi : Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR

Proje Uzmanı : Yağmur KARADAĞ

İzleme ve Ölçüm : Çevre Şube Md. Aylin AYDIN ERTOP, Çevre Müh. İbrahim UYSAL

4.6 İklim Değişikliği İzleme Merkezi

Muğla Büyükşehir Belediyesi 2 nolu Hizmet Binası Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığında İklim Değişikliği İzleme Merkezi oluşturulmuştur. İzleme merkezinde proje ekibinin çalışmaları, izleme ekipmanları verilerinin kayıt altına alınması ve değerlendirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir.



Resim 1: İklim Değişimi İzleme Merkezi

4.7 İzleme Ekipmanları

Muğla İlinde; ısınmadan kaynaklı sera gazı emisyonlarını ölçmek için 1 adet MRU Optima 7 baca gazı ölçüm cihazı, katı atık depolama sahalarından kaynaklı sera gazı emisyonlarını ölçmek için 2 Adet MRU Optima 7 biyogaz analizörü, kömür ve doğalgaz kullanılan yerleşim yerlerindeki sera gazı salınımını ölçmek için 2 adet AQMESH Pod hava kalitesi ölçüm cihazı satın alınmıştır.



Resim 2: İzleme Ekipmanları

MRU Optima 7 Biyogaz analizörünü cihazının özellikleri:

- Cihaz çöp sahalarında kullanım için tasarlanmıştır.
- Cihaz veri kayıtları USB bağlantısı ile bilgisayara bağlanabilir ve yazılımı ile verileri bilgisayarda grafik olarak izlenebilmektedir.

Cihazın ölçüm parametreleri ve ölçüm aralığı aşağıdaki gibidir;

- O₂ :0-25%
- H₂S :0-5.000 ppm
- CO₂ :0-100%
- CH₄ :0-100%
- CO :0-2%
- Cihaz gaz haricinde hız ve debi ölçümü birlikte yapabilmektedir.

MRU Optima 7 Baca gazı Ölçüm cihazının özellikleri:

- Cihaz aşağıdaki parametreleri belirtilen aralıklarda ölçebilmektedir.
 - O₂ :0-21%
 - CO :0-4000 ppm
 - NO :0-3000 ppm
 - NO₂ :0-1000 ppm
 - SO₂ :0-5000 ppm
- Cihaz TÜV onaylıdır.

AQMESH Pod Hava Kalitesi Ölçüm Cihazının Özellikleri:

- Cihaz aşağıdaki parametreleri belirtilen öngörülen aralıklarda ölçebilmektedir.
 - CO :0-6.000 ppb
 - NO :0-4.000 ppb
 - NO2 :0-4.000 ppb
 - NOx :0-8.000 ppb
 - SO2 :0-10.000 ppb
 - PM10 :0-1000µg/m3
 - Partikül miktarı :0,3-30 µm
- Cihazın ölçüm aralığı 1 dakika ile 1 saate değişkenlik gösterebilmektedir.
- Cihazın kullanım aralığı; sıcaklığı-20-60 0C, nem için %15-85'dir.

4.8 Ölçümler

İlimiz genelinde, ısınmadan kaynaklı sera gazı emisyonlarını ölçmek için kömür ve doğalgaz kullanılan münferit konutlar ile kömür, doğalgaz kullanılan ve Mahalli Çevre Kurul Kararınca yakıt sınırlaması getirilmiş yerleşim alanlarında mobil ve sabit hava kalitesi ölçüm cihazları ile bacalardan ve ortamdan ölçümler alınmıştır. Alınan ölçümlerde CO, NO2, NO, SO2 parametreleri izlenerek, kömür, doğalgaz kullanılan ve Mahalli Çevre Kurul Kararınca yakıt sınırlaması getirilmiş yerleşim alanlarının verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Katı atık düzenli depolama tesisleri ile vahşi çöp depolama sahalarında mobil biyogaz analizörü ile gaz bacalarında ve ortamda CH4 parametresi izlenmiştir. Elde edilen verilerle düzenli depolama ve vahşi depolama sahalarından kaynaklı CH4 verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

4.8.1 Katı Atık Düzenli Depolama Tesisleri ve Vahşi Çöp Depolama Tesisleri

İklim Değişikliğine sebep olan sera gazlarından olan metan gazı (CH4) çöp depolama tesislerinden de kaynaklanmaktadır. Muğla İlinin Büyükşehir statüsüne kavuşmasıyla katı atıkların bertaraf yükümlülüğü 5126 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile Muğla Büyükşehir Belediyesine verilmiştir. İl genelinde irili ufaklı 16 adet vahşi çöp depolama sahası, 6 adet katı atık düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.

Vahşi çöp depolama: atıkların gelişigüzel depolandığı, metan gibi gazların atmosfere doğrudan karıştığı kontrolsüz bir depolamadır.

Katı Atık Düzenli Depolama: atıkların geçirimsizliği sağlanmış zeminde, toplama bacaları ile gazların düzenli bir şekilde toplandığı, atıkların düzenli ve kontrollü olarak depolandığı bir yöntemdir.

Vahşi depolama sahalarının rehabilitasyonu yapılarak, sonrasında fizibilite çalışmalarının uygun olması durumunda metan gazından elektrik üretilecektir. Halihazırda rehabilite edilen 1 (Mumcular) vahşi çöp depolama sahası, rehabilitasyonu devam eden 3 (Milas, Menteşe, Torba) vahşi çöp depolama sahası, tahsis süreçleri sonuçlanmayan veya proje aşamasında 14 vahşi çöp depolama sahası bulunmaktadır.

Proje kapsamında, Vahşi çöp depolama sahaları (Torba, Dereköy, Menteşe, Mumcular, Milas) ile katı atık düzenli depolama tesislerinden (Fethiye, Ortaca, Marmaris, Datça) metan (CH₄) ölçümleri yapılmıştır.

Katı Atık Düzenli Depolama Tesisleri ile Vahşi Çöp Depolama Sahalarında gaz bacalarından ve ortamdan alınan ölçüm verilerine bakıldığında, ortam ölçümlerinde elde edilen değerlerin benzerlik gösterdiği, gaz bacalarından alınan ölçümlerde Düzenli Depolama Tesisindeki gaz miktarının vahşi çöp depolama sahalarına nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebi taban geçirimsizliği sağlanmış olan düzenli depolama tesisinde atıkların düzenli ve periyodik olarak üzerinin örtülerek üst geçirimsizliğin sağlanması ve sistematik şekilde yerleştirilen gaz bacalarıyla gazın tamamının tahliye edilmesine olanak sağlanmasından kaynaklanmaktadır. Vahşi depolama sahalarında taban geçirimsizliği, üst örtü geçirimsizliği sağlanmadığından ve sistematik gaz toplama bacaları bulunmadığından elde edilen verilerde tutarsızlık ve düzenli depolama tesislerine göre düşük olduğu görülmektedir. Bunun dışında vahşi depolama sahalarında çıkan yangınlar metan gazının kontrolsüz tahliyesine sebep olmaktadır. Ayrıca, düzgün üst örtünün olmaması nedeniyle yağış çöp kütlelerinin bütünlüğünü değiştirerek kontrolsüz gaz çıkışlarına sebep olmaktadır.

Katı atık düzenli depolama tesislerinin 3'ünde(Marmaris 2,8 kw, Fethiye 2,8 kw, Ortaca 1,2 kw ve Menteşe 2,4 kw) Ekim 2018 tarihinden itibaren metan gazından elektrik üretilmeye başlanmıştır. Ağustos 2018 tarihinde kullanıma açılan Milas Katı atık düzenli depolama tesisinde elektrik üretim lisansı prosedürleri henüz tamamlanmadığı için işletmeye alınamamıştır. 2019 Haziran ayında işletmeye alınması planlanmaktadır.

4.8.1.1 Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesis

Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından katı atık düzenli depolama tesislerinden çıkan metan gazından elektrik üretilmesine ilişkin 2016 yılında fizibilite çalışmaları yapılmıştır.

Tabasaran ve Rettenberger Modeline göre yapılan hesaplanalar neticesinde Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinden çıkacak metan gazı miktarı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablodaki veriler bilgi amaçlı olup, yaklaşık 153.000 yerleşik nüfuslu bir ilçenin katı atıklarından kaynaklı sera gazı emisyonlarının iklim değişikliğine katkısına dikkat çekmek amaçıyla verilmiştir. Halihazırda Ekim 2018 tarihinden itibaren Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisindeki metan gazından elektrik enerjisi üretilerek katı atıklardan kaynaklı sera gazı salınımı minimum indirilmiŐtir.

Tablo 1: Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi için Hesaplanan Oluşan ve Toplanan Gaz Miktarı Öngörümleri

Yıllar	Toplam Organik Atık (ton/yıl)	Yıllık Oluşan Gaz (m3/yıl)	Saatlik Oluşan Gaz (m3/saat)	Yıllık Toplanan Gaz (m3/yıl)	Saatlik Toplanan Gaz (m3/saat)	Yıllık Oluşan Metan (m3/yıl)	Yıllık Toplanan Metan (m3/yıl)
2007	12.642	261.810	30	183.267	21	153.639	107.547
2008	26.837	794.562	91	556.193	63	466.277	326.394
2009	29.521	1.336.019	153	935.213	107	784.022	548.815
2010	34.383	1.930.535	220	1.351.375	154	1.132.905	793.034
2011	35.631	2.498.581	285	1.749.006	200	1.466.254	1.026.378
2012	36.617	3.037.062	347	2.125.944	243	1.782.254	1.247.578
2013	36.538	3.526.540	403	2.468.578	282	2.069.496	1.448.647
2014	39.645	4.037.285	461	2.826.100	323	2.369.219	1.658.454
2015	44.070	4.594.735	525	3.216.314	367	2.696.350	1.887.445
2016	44.580	5.113.694	584	3.579.585	409	3.000.893	2.100.625
2017	45.090	5.597.549	639	3.918.284	447	3.284.836	2.299.385
2018	45.600	6.049.390	691	4.234.573	483	3.549.992	2.484.994
2019	46.110	6.472.033	739	4.530.423	517	3.798.014	2.658.610
2020	46.620	6.868.048	784	4.807.633	549	4.030.409	2.821.286
2021	46.892	7.234.858	826	5.064.400	578	4.245.666	2.971.966
2022	47.164	7.575.033	865	5.302.523	605	4.445.292	3.111.705
2023	47.437	7.890.917	901	5.523.642	631	4.630.664	3.241.465
2024	47.709	8.184.648	934	5.729.253	654	4.803.035	3.362.125
2025	47.981	8.458.174	966	5.920.722	676	4.963.550	3.474.485
2026	48.169	8.711.511	994	6.098.058	696	5.112.217	3.578.552
2027	48.356	8.946.438	1.021	6.262.506	715	5.250.080	3.675.056
2028	48.543	9.164.572	1.046	6.415.200	732	5.378.089	3.764.662
2029	48.731	9.367.392	1.069	6.557.175	749	5.497.111	3.847.978
2030	0	8.543.163	975	5.980.214	683	5.013.425	3.509.397
2031	0	7.791.458	889	5.454.020	623	4.572.298	3.200.608
2032	0	7.105.894	811	4.974.126	568	4.169.985	2.918.990
2033	0	6.480.652	740	4.536.456	518	3.803.072	2.662.150
2034	0	5.910.425	675	4.137.297	472	3.468.443	2.427.910
2035	0	5.390.372	615	3.773.260	431	3.163.257	2.214.280
2036	0	4.916.077	561	3.441.254	393	2.884.925	2.019.447
2037	0	4.483.516	512	3.138.461	358	2.631.083	1.841.758
2038	0	4.089.015	467	2.862.311	327	2.399.576	1.679.703
2039	0	3.729.226	426	2.610.458	298	2.188.439	1.531.908
2040	0	3.401.095	388	2.380.766	272	1.995.880	1.397.116
2041	0	3.101.835	354	2.171.285	248	1.820.265	1.274.185
2042	0	2.828.907	323	1.980.235	226	1.660.101	1.162.071
2043	0	2.579.994	295	1.805.996	206	1.514.030	1.059.821
2044	0	2.352.983	269	1.647.088	188	1.380.812	966.568
2045	0	2.145.946	245	1.502.162	171	1.259.315	881.521
2046	0	1.957.126	223	1.369.988	156	1.148.509	803.957
2047	0	1.784.920	204	1.249.444	143	1.047.453	733.217
2048	0	1.627.866	186	1.139.506	130	955.288	668.702
2049	0	1.484.632	169	1.039.242	119	871.233	609.863
2050	0	1.354.000	155	947.800	108	794.574	556.202
TOPLAM		210.710.486		147.497.340		123.652.229	86.556.560

Yapılan hesaplamalara göre Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinde toplam 86.556.560 m3 metan gazı toplanması planlanmaktadır.

Proje kapsamında alınan Optima Biyogaz Analizörü ile 10 Ağustos 2018 tarihinde gaz bacalarından alınan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisİ Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm Yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Fethiye	10.08.2018	15:23:36	Baca 1	27,34	22,53	6	19
Fethiye	10.08.2018	16:09:26	Baca 2	41,18	34,83	0,3	8
Fethiye	10.08.2018	16:10:46	Baca 3	55,32	39,72	0,2	310
Fethiye	10.08.2018	16:12:04	Baca 4	55,96	40,78	0	184
Fethiye	10.08.2018	16:13:11	Baca 5	55,29	40,9	0,1	146
Fethiye	10.08.2018	16:14:19	Baca 6	0,19	0,35	19,8	11
Fethiye	10.08.2018	16:15:36	Baca 7	55,96	40,14	0,1	161
Fethiye	10.08.2018	16:16:48	Baca 8	56,45	39,82	0,1	147
Fethiye	10.08.2018	16:17:59	Baca 9	56,18	40,03	0,1	117
Fethiye	10.08.2018	16:19:20	Baca 10	55,22	40,69	0	227
Fethiye	10.08.2018	16:20:45	Baca 11	56,69	38,17	0,2	581
Fethiye	10.08.2018	16:22:17	Baca 12	57,81	39,17	0,1	325
Fethiye	10.08.2018	16:23:37	Baca 13	56,4	39,7	0,1	376
Fethiye	10.08.2018	16:25:06	Baca 14	56,81	39,64	0,1	298



Resim 3:Fethiye Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin Yeri



Resim 4: Ölçüm Fotoğrafı

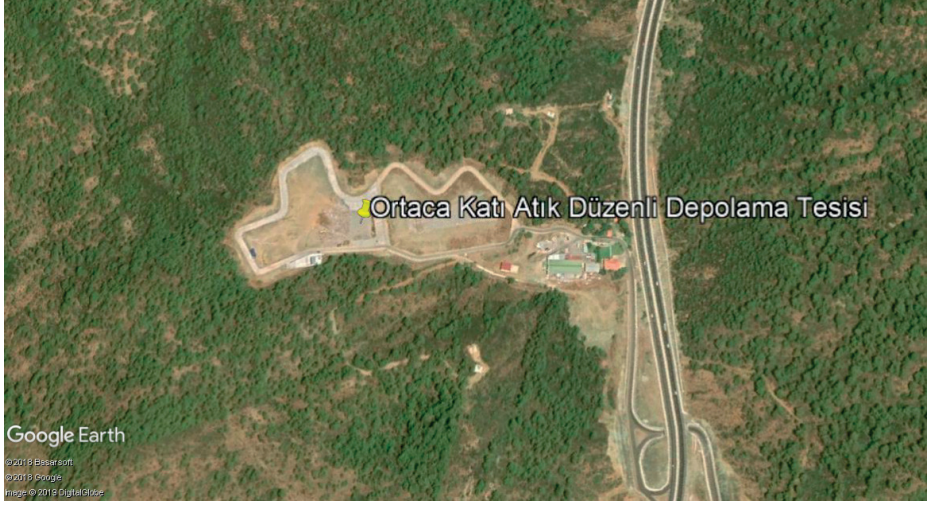
4.8.1.2 Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi

İki lot olarak projelendirilen Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin toplam kapasitesi 527.972 m³'tür. 2027 'ye kadar kullanılması planlan tesiste toplam 13.569.067 m³ metan gazı toplanması planlanmaktadır.

Proje Optima Biyogaz Analizörü ile 10 Ağustos 2018 tarihinde gaz bacalarından alınan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Ortaca	10.8.2018	11:23:59	Baca 1	13,07	13,12	10,8	15
Ortaca	10.8.2018	11:25:21	Baca 2	18,03	12,37	12,1	3
Ortaca	10.8.2018	11:28:45	Baca 3	3,94	5,24	15,2	2
Ortaca	10.8.2018	11:38:25	Baca 4	1,47	4,14	16,7	1
Ortaca	10.8.2018	11:42:24	Baca 5	57,65	39,41	0,1	205
Ortaca	10.8.2018	11:43:53	Baca 6	31,08	21,63	9,6	56
Ortaca	10.8.2018	11:46:27	Baca 7	28,67	19,44	10,4	4
Ortaca	10.8.2018	11:48:31	Baca 8	56,23	39,18	0,1	142



Resim 5.Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin Yeri



Resim 6.Ölçüm Fotoğrafı

4.8.1.3 Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi

Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin toplam kapasitesi 980.000 m³'tür. 2025 'e kadar kullanılması planlan tesiste toplam 30.497.229 m³ metan gazı toplanması planlanmaktadır.

Proje Optima Biyogaz Analizörü ile 10 Ağustos 2018 tarihinde gaz bacalarından alınan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Marmaris	6.8.2018	13:36:43	Baca 1	5,63	6,72	15,4	4
Marmaris	6.8.2018	13:39:08	Baca 2	22,83	19,35	9,5	141
Marmaris	6.8.2018	13:42:11	Baca 3	1,01	1,19	19,1	9
Marmaris	6.8.2018	13:45:36	Baca 4	15,43	12,58	12,7	14
Marmaris	6.8.2018	13:47:35	Baca 5	17,77	13,41	12	8
Marmaris	6.8.2018	13:50:50	Baca 6	4,22	3,39	18,4	2
Marmaris	6.8.2018	13:52:49	Baca 7	5,61	4,48	17,5	1
Marmaris	6.8.2018	13:55:07	Baca 8	10,13	8,64	14,8	1
Marmaris	6.8.2018	13:57:05	Baca 9	13,77	12,49	12,5	1
Marmaris	6.8.2018	13:58:54	Baca 10	11,52	11,45	12,8	2
Marmaris	6.8.2018	14:01:16	Baca 11	2,19	2,35	18,4	1
Marmaris	6.8.2018	14:03:24	Baca 12	5,26	5,23	15,5	2
Marmaris	6.8.2018	14:05:27	Baca 13	5,31	4,92	16,8	1
Marmaris	6.8.2018	14:08:11	Baca 14	25,14	27,25	2,4	2
Marmaris	6.8.2018	14:10:13	Baca 15	17,57	17,81	8,5	6
Marmaris	6.8.2018	14:13:19	Baca 16	38,65	33,81	0,1	135
Marmaris	6.8.2018	14:16:22	Baca 17	54,68	40,08	0,2	50
Marmaris	6.8.2018	14:19:05	Baca 18	28,74	18,92	8,7	6
Marmaris	6.8.2018	14:20:47	Baca 19	39,66	27,05	0,1	11



Resim 7.Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin Yeri



Resim 8: Ölçüm Fotoğrafı

4.8.1.4 Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi

Tek olarak projelendirilen Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin toplam kapasitesi 328.403m³'tür. 20207 'ye kadar kullanılması planlanmaktadır.

Proje Optima Biyogaz Analizörü ile 6 Ağustos 2018 tarihinde gaz bacalarından alınan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Datça	6.8.2018	12:00:44	Baca 1	0,94	0,76	19,8	1
Datça	6.8.2018	12:03:46	Baca 2	1,88	1,53	19	0
Datça	6.8.2018	12:05:30	Baca 3	0,49	0,29	19,4	1
Datça	6.8.2018	12:07:24	Baca 4	56,19	40,65	0,1	82
Datça	6.8.2018	12:17:20	Baca 5	0,08	0,46	20	0
Datça	6.8.2018	12:19:47	Baca 6	0,56	0,71	20,1	15
Datça	6.8.2018	12:25:01	Baca 7	1,37	0,82	20	1



Resim 9. Ölçüm Fotoğrafi



Resim 10. Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin Yeri

4.8.1.5 Torba Vaşî Çöp Depolama Sahası

Bodrum Vaşî Çöp Depolama Sahası, Bodrumda hâlihazırda düzenli depolama tesisi bulunmadığından yaklaşık 30 yıldır kullanılan depolama sahasıdır. 115.886,86 m² alanda yaklaşık 2.500.000 m³ çöp depolanmaktadır.



Resim 11: Torba Vaşî Çöp Depolama Sahasının Yeri



Resim 12:Ölçüm Fotoğrafi

Tablo 6:Torba Vahşi Çöp Depolama Sahası ÖlçümSonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm Yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Torba	20.07.2018	11:30:54	Baca 1	0,09	0	20,1	1
Torba	20.07.2018	11:36:21	Baca 2	1,09	9,28	10,1	1
Torba	20.07.2018	11:43:32	Baca 3	0,18	2,66	16,2	1
Torba	20.07.2018	11:50:38	Baca 4	8,48	10,96	10,5	1
Torba	20.07.2018	11:56:14	Baca 5	10,1	19,16	2	6
Torba	20.07.2018	12:03:34	Baca 6	2,11	18,2	0	76
Torba	20.07.2018	12:06:23	Baca 7	0,21	0,37	19,4	3
Torba	20.07.2018	12:10:42	Baca 8	0,18	0,38	19,6	1
Torba	20.07.2018	12:14:42	Baca 9	2,68	17,29	2,2	169
Torba	20.07.2018	12:19:13	Baca 10	0,24	10,77	6,9	2
Torba	20.07.2018	12:21:04	Ortam	0,21	0	20	1

4.8.1.6 Mentеше Vahşi Çöp Depolama Sahası

Menteşe Vahşi Çöp Depolama Sahası halihazırda kullanıma kapatılmış olup, rehabilitasyon işlemleri devam etmektedir. Yaklaşık 22 yıldır kullanılan depolama sahasıdır. 48.783 m² alanda yaklaşık 950.000 m³ çöp depolanmaktadır.



Resim 13:Menteşe Vahşi Çöp Depolama Sahası



Resim 14: Ölçüm Fotoğrafı

Tablo 7: Menteşe Vahşi Çöp Depolama Sahası Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Menteşe	5.07.2018	16:37:17	Ortam	0,08	0	20,5	0
Menteşe	5.07.2018	16:39:40	Ortam	0,13	0	20,2	0
Menteşe	5.07.2018	16:45:07	Ortam	0,04	0	19,9	0
Menteşe	5.07.2018	16:46:15	Ortam	0,1	0	20	0
Menteşe	6.07.2018	15:04:26	Baca 1	15,14	22,45	0,4	11
Menteşe	6.07.2018	15:08:47	Ortam	1,42	12,12	6,1	0
Menteşe	6.07.2018	15:19:29	Ortam	5,03	18,62	0,1	74
Menteşe	6.07.2018	15:22:56	Ortam	0,3	14,1	2,2	3
Menteşe	6.07.2018	16:48:57	Ortam	0,09	0	20,8	0
Menteşe	6.07.2018	16:50:56	Baca 2	0,19	0	18,2	3
Menteşe	6.07.2018	16:55:45	Baca 3	0,85	1,69	17,1	1
Menteşe	6.07.2018	17:00:58	Baca 4	0,21	0	20,3	0

Vahşi çöp depolama sahaları ile katı atık düzenli depolama tesislerindeki gaz toplama bacalarından alınan ölçümleri karşılaştırıldığında düzenli depolama tesislerindeki toplama bacalarının daha verimli olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, yaklaşık 20-30 yıldır kullanılan vahşi çöp depolama sahalarında çıkan yangınlar ve vahşi sahalardaki toplama bacalarının Muğla Büyükşehir Belediyesi idaresinde geçtikten sonra yapılmasıdır.

4.8.1.7 Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası

Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası 25,668 m² alanda bulunmaktadır. 2018 yılı içerisinde Muğla Büyükşehir Belediyesinin öz kaynakları ile rehabilitasyonu tamamlanmıştır.

Tablo 8. Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Mumcular	20.7.2018	16:54:58	Baca 1	11,13	9,75	11	0
Mumcular	20.7.2018	16:57:00	Baca 2	22,36	25,9	1,7	1
Mumcular	20.7.2018	16:59:02	Baca 3	8,68	16,16	6,2	5
Mumcular	20.7.2018	17:01:38	Baca 4	26,02	26,62	0,7	7
Mumcular	20.7.2018	17:03:15	Baca 5	6	5,75	15,7	1
Mumcular	20.7.2018	17:09:56	Baca 6	21,41	30,7	0,4	12
Mumcular	20.7.2018	17:14:43	Ortam	0	0,07	20,4	0
Mumcular	20.7.2018	17:22:09	Baca 7	0,07	7,05	12,6	0



Resim 15.Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası Rehabilitasyon Öncesi



Resim 16. Mumcular Vahşi Çöp Depolama Sahası



Resim 17. Ölçüm Fotoğrafi

4.8.1.8 Dereköy Vahşi Çöp Depolama Sahası

Dereköy Vahşi Çöp Depolama Sahası, Bodrumda hâlihazırda düzenli depolama tesisi bulunmadığından yaklaşık 30 yıldır kullanılan depolama sahasıdır. 92.022,51 m² alanda yaklaşık 1.488.471,14 m³ çöp depolanmaktadır.

Tablo 9.Dereköy Vahşi Çöp Depolama Sahası Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH ₄ [%]	CO ₂ [%]	O ₂ [%]	H ₂ S [ppm]
Dereköy	20.7.2018	13:53:59	Baca 1	0,02	0,62	19,5	0
Dereköy	20.7.2018	13:57:28	Baca 2	0,01	1,02	19,1	0
Dereköy	20.7.2018	14:00:46	Baca 3	0,11	2,57	16,5	1
Dereköy	20.7.2018	14:04:57	Baca 4	39,43	36,87	0,1	348
Dereköy	20.7.2018	14:08:47	Baca 5	41,91	37,16	0,2	207
Dereköy	20.7.2018	14:11:54	Baca 6	6,04	19,88	2,3	140
Dereköy	20.7.2018	14:15:44	Baca 7	0,7	10,15	8,6	8
Dereköy	20.7.2018	14:19:45	Baca 8	3,1	16,57	4	3
Dereköy	20.7.2018	14:21:52	Ortam	0,11	0,05	20	1



Resim 18. Dereköy Vahşi Çöp Depolama Sahası



Resim 19. Ölçüm Fotoğrafi

4.8.1.9 Gündoğan Vahşi Çöp Depolama Sahası

Gündoğan Vahşi Çöp Depolama Sahası 47.644,819 m² alanda 663.188,62 m³ çöp bulunmaktadır. 2015 yılından bu yana kullanıma kapatılmıştır.

Tablo 10. Gündoğın Vahşı Çöp Depolama Sahası Ölçüm Sonuçları.

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Gündoğın	20.7.2018	15:41:05	Ortam	0,09	0,04	20,8	0



Resim 20. Gündoğın Vahşı Çöp Depolama Sahası

4.8.1.10 Milas Vahşı Çöp Depolama Sahası

Milas Vahşı Çöp Depolama sahasında 46.533.15 m²'lik alanda yaklaşık 26 yıldır 171.170 m³ atık depolanmıştır. Milas Katı Atık Düzenli Depolama Tesisinin 2018 Ağustos ayında işletmeye alınmasıyla vahşi çöp depolama tesisi kullanıma kapatılmıştır.

Tablo 11. Milas Vahşı Çöp Depolama Sahası Ölçüm Sonuçları

Konum No.	Tarih	Saat	Ölçüm yeri	CH4 [%]	CO2 [%]	O2 [%]	H2S [ppm]
Milas	28.8.2018	12:46:10	Baca 1	19,66	14,04	13,5	239
Milas	28.8.2018	12:48:29	Baca 2	45,13	31,04	4,6	1572
Milas	28.8.2018	12:50:55	Baca 3	57,34	39,46	0	4513
Milas	28.8.2018	12:53:51	Baca 4	21,05	15,32	12,9	40
Milas	28.8.2018	12:56:42	Baca 5	29,52	19,8	9,8	18
Milas	28.8.2018	12:59:49	Baca 6	23,99	16,69	11,4	6



Resim 21. Milas Vahşi Çöp Depolama Sahası

4.8.2 Konutlar

Konutlarda ısınma amaçlı fosil yakıtların kullanılması neticesinde atmosfere sera gazı emisyonları salınmaktadır. Kullanılan yakıt tipine göre sera gazı emisyonlarının miktarları değişiklik göstermektedir. MRU Optima 7 baca gazı ölçüm cihazı ile kömür ve doğal gaz kullanılan konutların bacalarından ölçümler alınarak sera gazı emisyonlarının miktarlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Tablo 12:Konutların Yakıt Tipine Göre Sera Gazı Emisyonları

Yakıt	O2 [%]	CO2 [%]	CO [mg/m ³]	NO [mg/m ³]	NOx [mg/m ³]	SO2 [mg/m ³]	NO2 [mg/m ³]
Doğalgaz	2,7	10,3	84	63	113	0	16
Doğalgaz	3,9	9,7	51	31	64	0	16
Doğalgaz	5,3	8,9	12	12	25	0	6
Doğalgaz	4,4	9,4	21	20	43	0	12
Doğalgaz	3,5	9,9	39	32	70	0	21
Doğalgaz	3,4	9,9	40	33	72	0	21
Doğalgaz	5,7	8,6	2	13	27	0	6
Kömür	19	1,8	2799	39	60	194	0
Kömür	17,9	2,8	350	68	113	509	8
Kömür	19,1	1,7	1188	42	70	94	6
Kömür	15,9	4,6	2598	115	205	529	29

Kömür	11	9,1	185	206	343	552	27
Kömür	20,7	0,3	>500	4	8	23	2
Kömür	11,5	8,6	>500	141	216	4454	0



Resim 22: Doğalgaz Ölçümleri



Resim 23: Kömür Ölçümleri

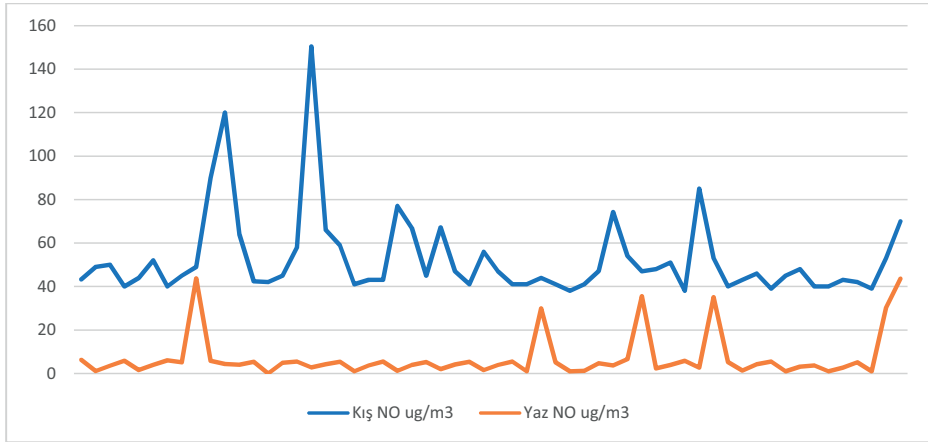
4.8.3 Yerleşim Yerleri

Yerleşim yerlerinde ısınma amaçlı fosil yakıtların kullanılması ve Muğla İlinin turizm potansiyeli nedeniyle yaz aylarında araç trafiğinin artması nedeniyle belirli ilçelerden yaz ve kış aylarında hava kalitesi ölçümleri alınarak atmosferdeki sera gazı oranının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Muğla İlinin 13 ilçesinden, Marmaris, Fethiye ve Bodrum İlçe merkezlerinde ısınma amaçlı kömür kullanılması yasak iken diğer ilçelerde böyle bir sınırlama bulunmamaktadır. Ancak bu üç ilçe tatil beldesi olduğundan yaz aylarında diğer ilçelere göre ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonlarında artış göstermektedir. Diğer taraftan öbür 10 ilçede kömür, kısmen kömür/doğalgaz kullandığından ısınmadan kaynaklı sera gazı emisyonları turizm beldelerine göre artış göstermektedir.

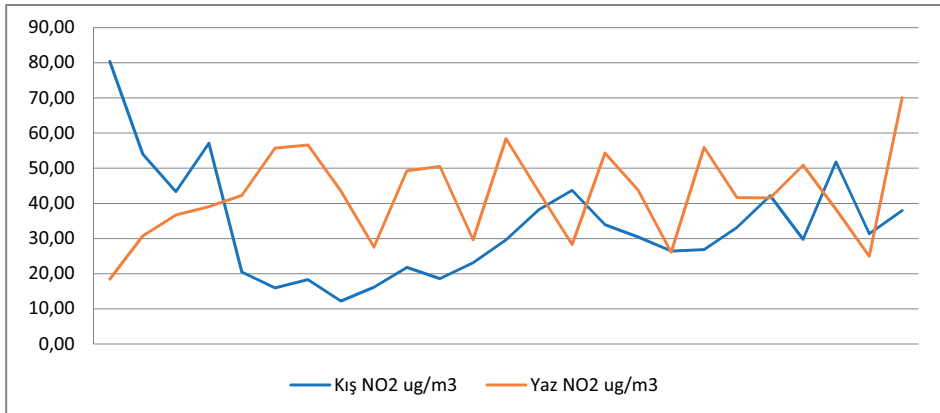
2 adet AQMesh Pod hava kalitesi ölçüm cihazı ile yakıt türlerine göre gruplandırılan ilçelerde belirli sürelerde yaz ve kış aylarında ölçüm alınmıştır. NO, NO₂ ve CO parametreleri ölçülmüştür. Ölçümler verilerin 8 saatlik ortalamasına göre $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak grafik halinde verilmiştir. Ölçümlerin amacı, ölçüm bölgelerinde ısınma, ulaşım vs. faaliyetlerden kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaz ve kış aylarındaki farkı ile ölçüm bölgeleri arasındaki farkın ortaya konmasıdır.

4.8.3.1 Kömür Kullanılan Yerleşim Yerleri

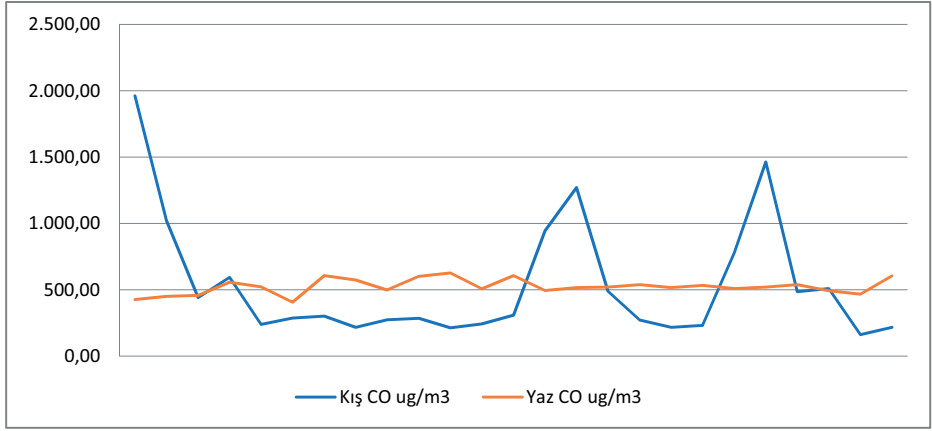
Milas Ölçümleri



Grafik 15: Milas NO Yaz ve Kış Ölçümleri



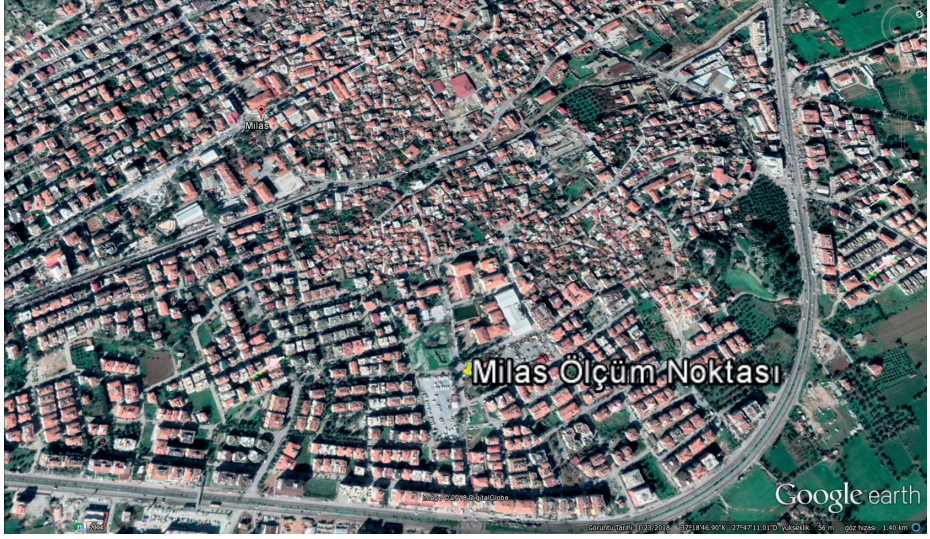
Grafik 16: Milas Yaz ve Kış NO₂ Ölçümleri



Grafik 17:Milas Yaz ve Kış CO Ölçümleri



Resim 24:Milas Ölçüm Noktası

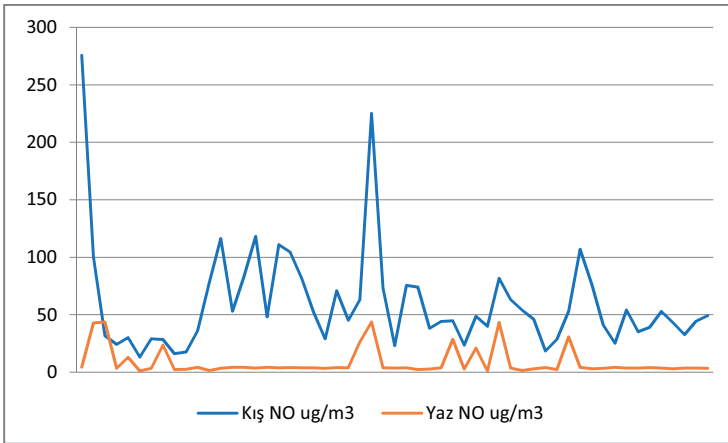


Resim 25: Milas Ölçüm Noktası

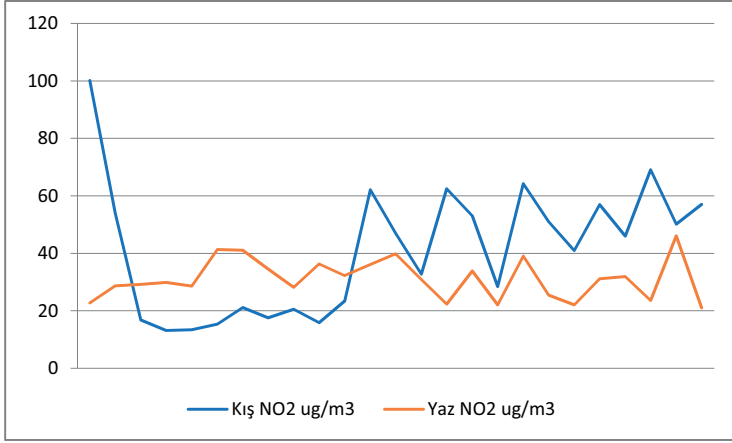
Ölçümler sonucu elde edilen veriler incelendiğinde kış aylarında ısınmadan kaynaklı fosil yakıtların kullanılmasında dolayı oluşan emisyonların artış gösterdiği görülmektedir. Emisyon verilerindeki artışa fosil yakıtların kullanılmasının yanında ilçenin coğrafi yapısından ötürü inversiyona sebep olmaktadır.

4.8.3.2 Doğalgaz Kullanılan Yerleşim Yerleri

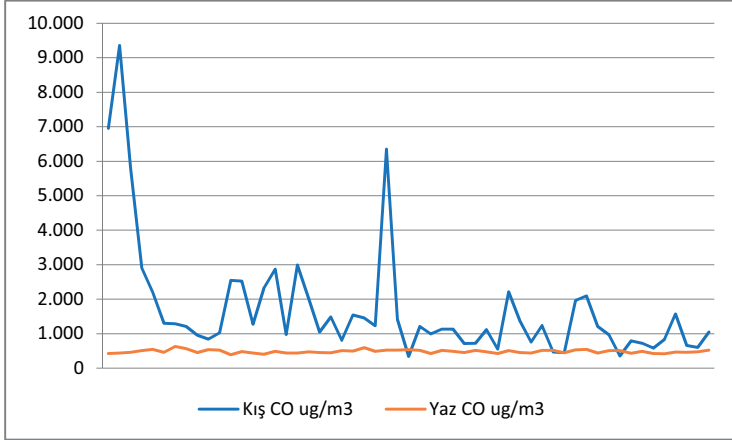
Menteşe Ölçümleri



Grafik 18: Mentese Yaz ve Kış NO Ölçümleri



Grafik 19:Menteşe Yaz ve Kış NO2 Ölçümleri



Grafik 20:Menteşe Yaz ve Kış CO Ölçümleri



Resim 26: Mentese Ölçüm Noktası

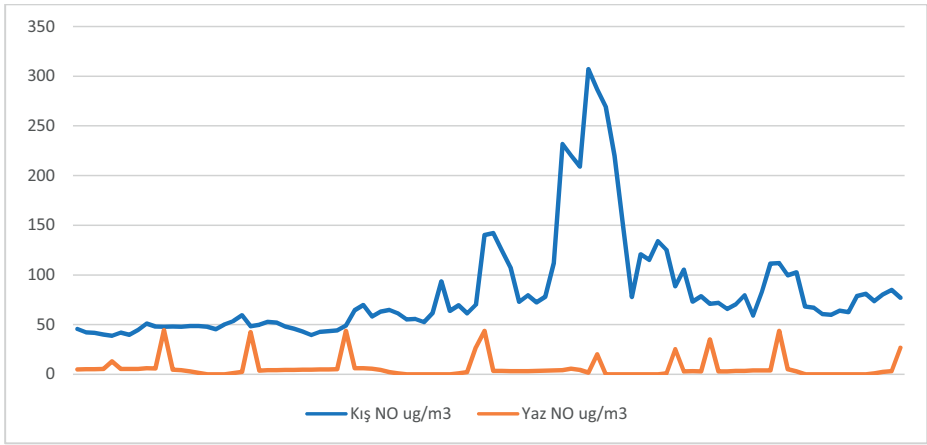


Resim 27: Mentese Ölçüm Noktası

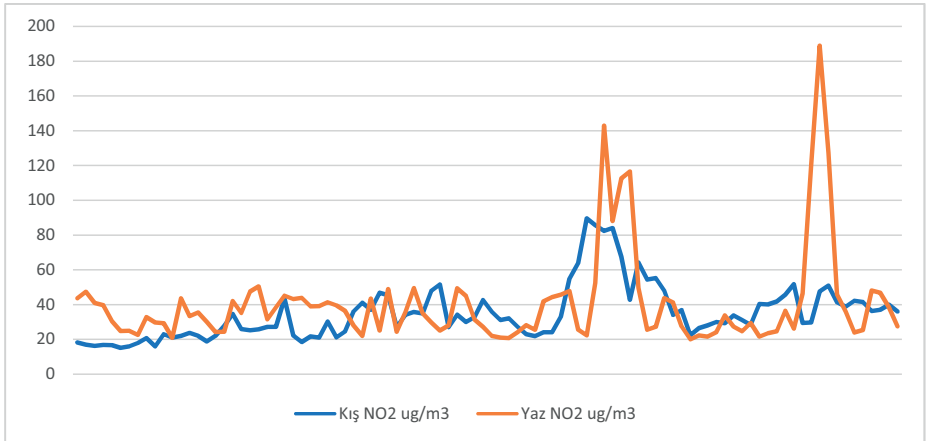
Ölçümler sonucu elde edilen veriler incelendiğinde kış aylarında ısınmadan kaynaklı fosil yakıtların kullanılmasında dolayı oluşan emisyonların artış gösterdiği görülmektedir. Emisyon verilerindeki artışa fosil yakıtların kullanılmasının yanında ilçenin coğrafi yapısından ötürü inversiyona sebep olmaktadır. Ağırlıklı olarak ilçede doğal gaz kullanılmasına karşın kömür, fuel oil kullanılan yapılar da bulunmaktadır

4.9 MÇK Kararınca Katı Yakıt Kullanım Kısıtlaması Olan Yerleşim Yerleri

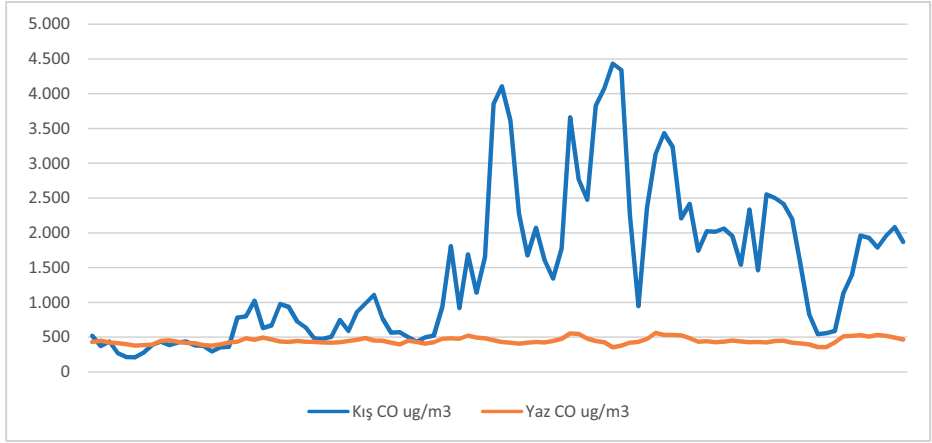
Bodrum Ölçümleri



Grafik 21: Bodrum Yaz ve Kış NO ölçümleri



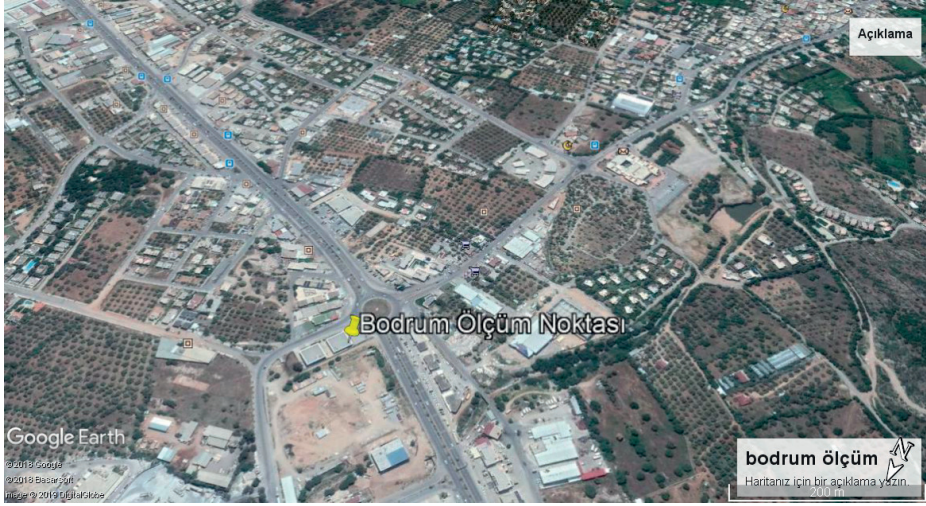
Grafik 22: Bodrum Yaz ve Kış NO2 ölçümleri



Grafik 23: Bodrum Yaz ve Kış CO ölçümleri



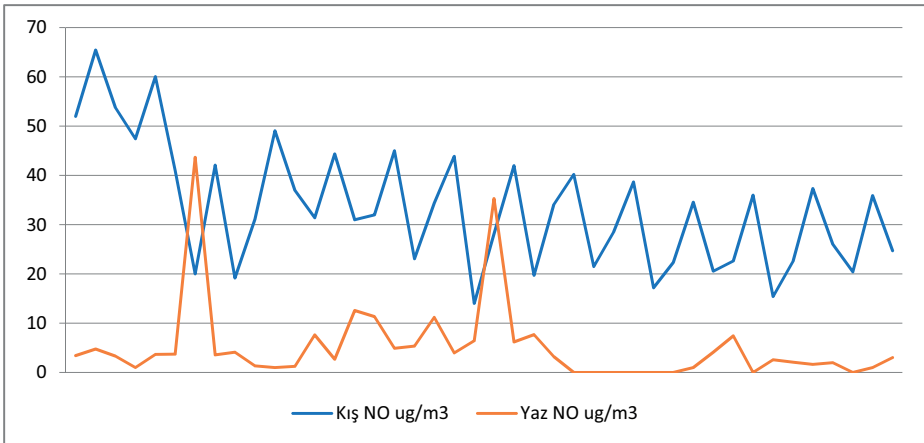
Resim 28: Bodrum Ölçüm Noktası



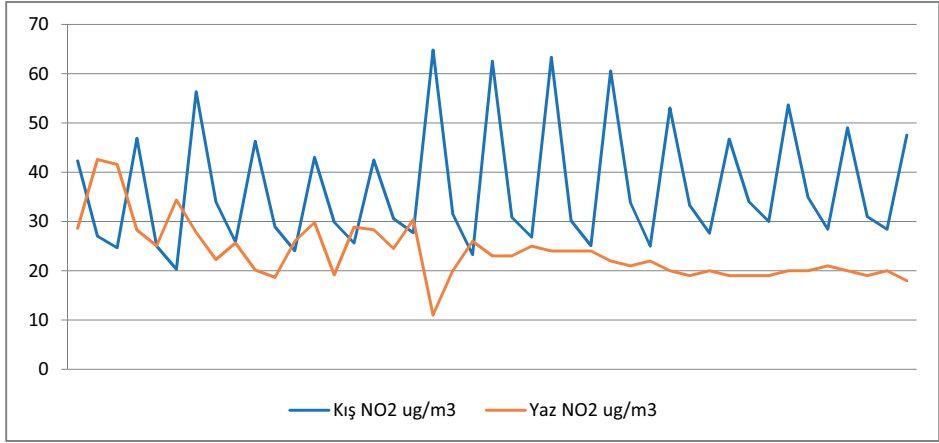
Resim 29: Bodrum Ölçüm Noktası

Isınma amaçlı kömür kullanımının yasak olduğu ilçede kış aylarında ölçüm verilerinin yüksek olması değerlendirilebilir veriler olmamakla birlikte bu durum ilçede izinsiz katı yakıt kullanımının olduğu şeklinde değerlendirilmektedir.

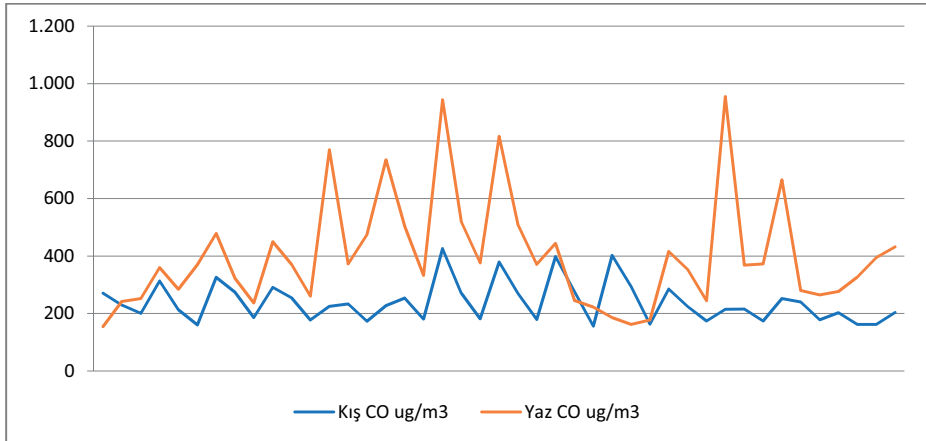
Ula-Akyaka Ölçümleri



Grafik 24: Ula-Akyaka Yaz ve Kış NO ölçümleri



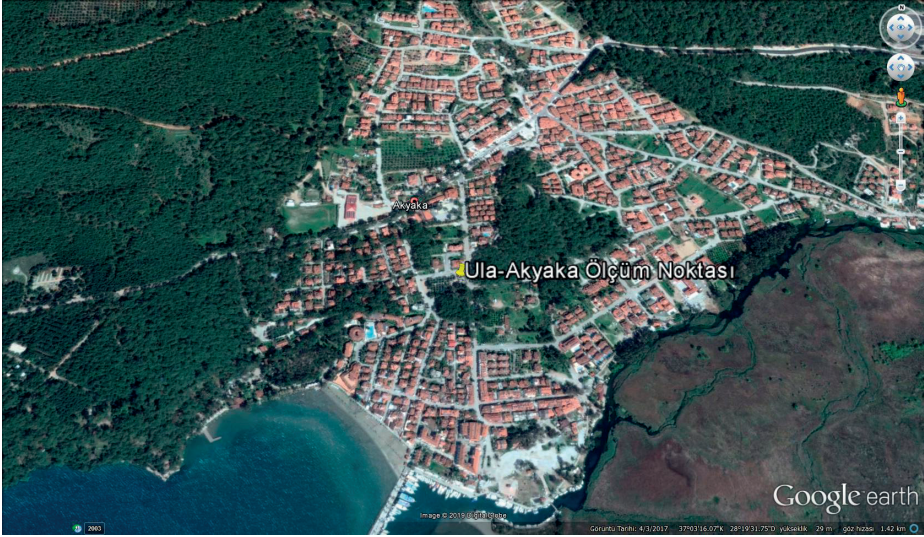
Grafik 25:Ula-Akyaka Yaz ve Kış NO₂ ölçümleri



Grafik 26:Ula-Akyaka Yaz ve Kış CO ölçümleri

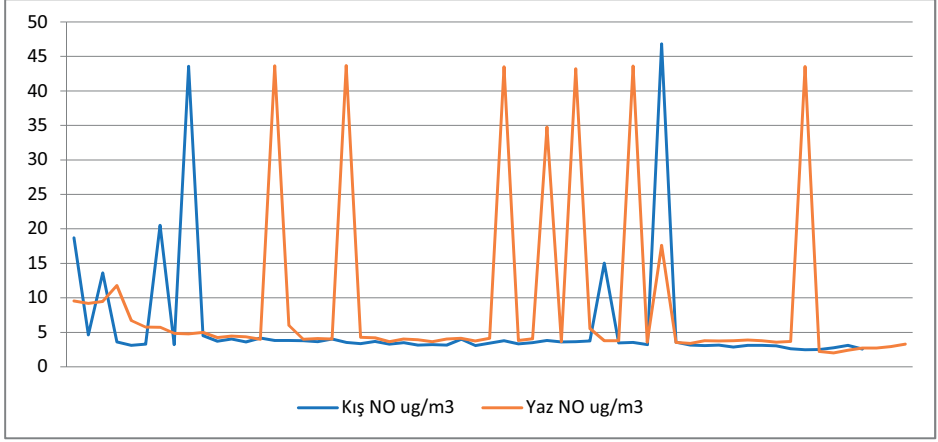


Resim 30:Ula-Akyaka Ölçüm Noktası

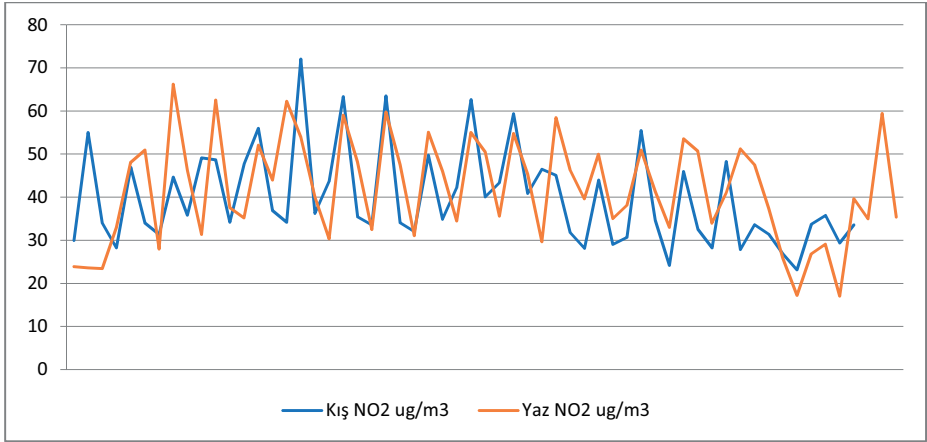


Resim 31:Ula-Akyaka Ölçüm Noktası

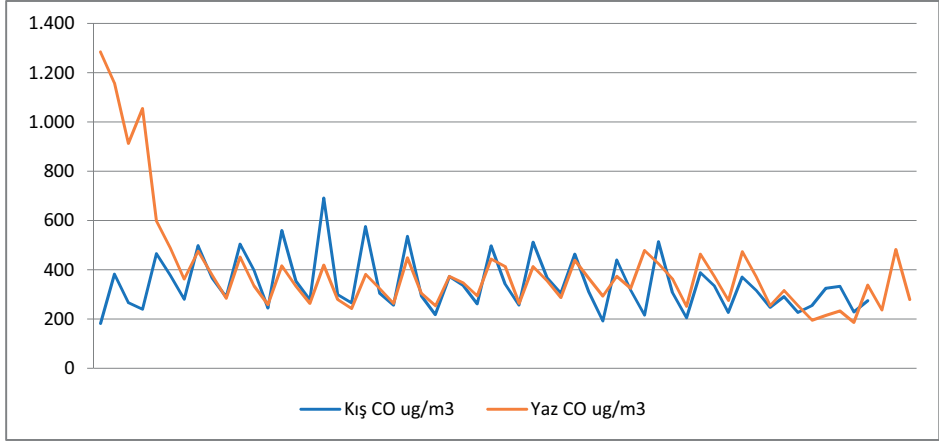
Marmaris Ölçümleri



Grafik 27:Marmaris Yaz ve Kış NO ölçümleri



Grafik 28:Marmaris Yaz ve Kış NO₂ ölçümleri



Grafik 29:Marmaris Yaz ve Kış CO ölçümleri

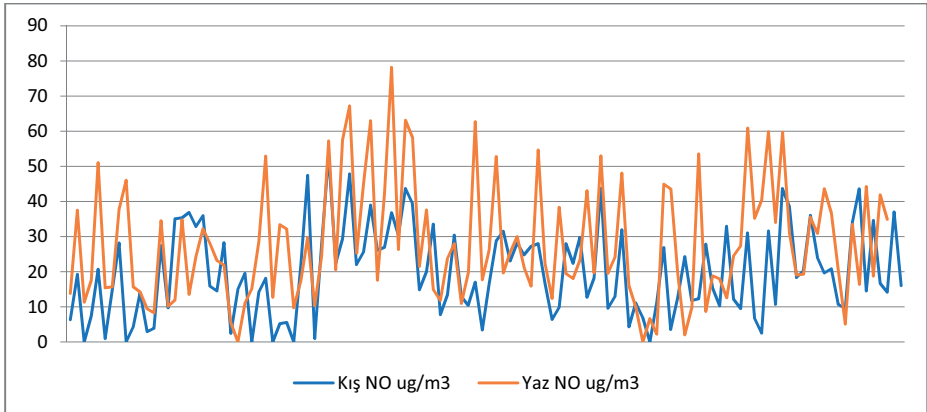


Resim 32:Marmaris Ölçüm Noktası

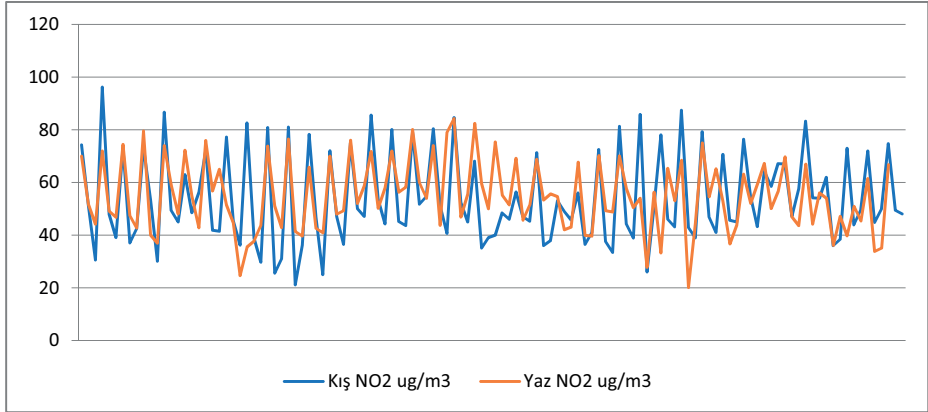


Resim 33.Marmaris Ölçüm Noktası:

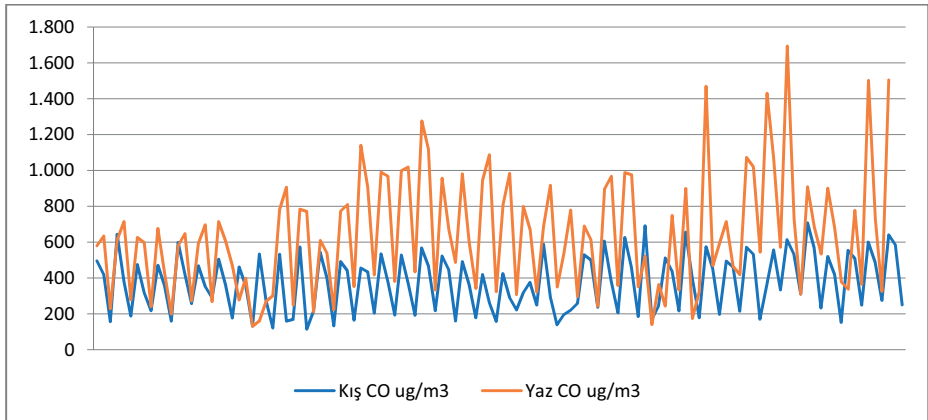
Fethiye Ölçümleri



Grafik 30:Fethiye Yaz ve Kış NO ölçümleri



Grafik 31:Fethiye Yaz ve Kış NO2 ölçümleri



Grafik 32:Fethiye Yaz ve Kış CO ölçümleri



Grafik 33:Fethiye Ölçüm Noktası



Resim 34: Fethiye Ölçüm Noktası

Isınma amaçlı kömür kullanımının yasak olduğu ilçede yaz aylarında ölçüm verilerinin yüksek olması turizme bağlı ulaşımdan kaynaklı emisyon olarak değerlendirilmektedir.

4.10 Web Sitesi ve Mobil Aplikasyon

Muğla'da İklim Değişiminin Azaltımı Projesinin görünürlüğünü artırmak, proje ile ilgili yapılan çalışmaların ve elde edilen sonuçların paylaşımını sağlamak için web sitesi ve mobil uygulama geliştirilmiştir. www.iklimdegisikligi.mugla.bel.tr adresinden web sitesine, Google Play ve App Store'den Muğla'da İklim Değişikliği uygulaması ile proje bilgilerine, yapılan çalışmalara ve elde edilen sonuçlara ulaşılabilir.

4.11 Güneş Enerji Santrali

İklim Değişikliğine, büyük oranda fosil yakıt kullanılan enerji sektörünün etkisi aşikârdır. Halihazırda Muğla İlinde kömür ile çalışan 3 Termik Santral bulunmaktadır. Proje bütçesinde artan miktar ile Muğla Büyükşehir Belediyesinin Bodrum-Konacık hizmet binasının elektrik ihtiyacının çatı tipi güneş paneli ile karşılanması, böylelikle vatandaşların yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji eldesiyle ilgili bilinçlenmesini sağlamak, iklim değişikliğiyle mücadelede büyük öneme sahip yenilenebilir enerjinin kullanımına teşvik etmek ve bu konuya dikkat çekmek, projenin somut çıktılarının ortaya koymak ve bu sayede etkilenen hedef kitleyi arttırmak amaçlanmıştır.

Kurum binasının çatısına 50 kWp kapasiteli Lisanssız Elektrik Üretimi Güneş Enerjisi Santrali 270 Watt güçte 200 adet fotovoltaik modül, 1 adet 27 kWe güçte invertör, bir adet akım kontrol sistemi, bir adet veri kaydedici haberleşme sistemi, alüminyum panel taşıyıcı sistem ve diğer yardımcı teçhizattan oluşan sistem tüm elemanları ile kurulmuştur.



Resim 35:Çatı Tipi GES Projesi (Temsili)

4.12 Atölye Çalışmaları

Muğla'da İklim Değişiminin Azaltımı Projesinin temel amacı tüm paydaşlarda farkındalığın artırılarak uzun dönemde iklim değişikliğinin azaltımına katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, kamu kurum/kuruluşları, STK'lar ve vatandaşların katılımıyla atölye çalışmaları düzenlenmiştir. Daha çok paydaş kitlesine ulaşabilmek için 5 ayrı ilçede atölye çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Atölye çalışmalarında, Muğla'da İklim Değişiminin Azaltımı Projesiyle ilgili ve iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları konusunda katılımcılar bilgilendirilmiştir. Yapılan sunumların sonunda, katılımcılar gruplara ayrılarak iklim değişikliğinin tarım, turizm ve sağlık üzerine etkileri, problemler ve çözümleri konularında fikir jimnastiği yapılarak her grup görüş ve önerilerini oluşturmuştur. Akabinde her gruptan bir temsilci diğer gruplara görüş ve önerilerini paylaşmıştır.

4.12.1 Açılış Toplantısı

Muğla Büyükşehir Belediyesi, İklim Değişikliği Azaltım Projesinin görünürlüğünü artırmak, paydaşları ve vatandaşları bilgilendirmek için 3 Kasım 2017 tarihinde açılış toplantısı düzenlenmiştir. Toplantıda Büyükşehir Belediyesinin İklim Değişikliği konusundaki

duyarlılığı, yapılan çalışmalar, projenin içeriği ve programı konularında katılımcılar bilgilendirilmiştir.

Muğla'da İklim Değişiminin Azaltımı Projesiyle ilgili açılış toplantısı Mentеше İlçemizde Gazi Mustafa Kemal Atatürk Kültür Merkezinde 03/11/2017 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Toplantıya kamu kurum ve kuruluşlarından, STK temsilcileri katılım sağlamıştır. Toplantıda konuşmacı olarak,

- Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı-Çevre Şube Müdür V. Aylin AYDIN ERTOP-Muğla' da İklim Değişikliği Azaltımı Projesi
- Meteoroloji Müdür Yar. Ömer Faruk KAYA-İklim Değişikliğinin Meteorolojik Etkileri
- Tarım İl Müdürlüğü- Ziraat Mühendisi Soner GÜNAY-İklim Değişikliğinin Tarım üzerine etkileri
- Sağlık İl Müdürlüğü- Dr. Eda POLAT-İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi-Fen Fakültesi Doç. Dr. Rüştü EKE-Güneş- Elektrik Dönüşümleri, Enerji Hasadı ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'ndeki Uygulamalar
- Marmara Üniversitesi – Mühendislik Fakültesi Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR-İklim Dostu bir kent için yapılabilecekler ve Muğla İlinde güneş enerjisinden yararlanma potansiyeli hakkında katılımcılara sunum yapmışlardır.

Sunumların sonunda katılımcılardan iklim değişimi konularında soru görüş ve önerileri alınmıştır.



Resim 36: Açılış Toplantısı

4.12.2 Bodrum-Milas Atölyesi

Muğla'da İklim Değişiminin Azaltımı Projesiyle ilgili ilk toplantı Milas ve Bodrum İlçelerini temsilen Bodrum'da MBB Bitez Hizmet Binasında 16/02/2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Toplantıya kamu kurum ve kuruluşlarından, STK temsilcileri katılım sağlamıştır. Toplantıda konuşmacı olarak, proje Koordinatörü aynı zamanda MBB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı Aylin GİRAY, Çevre Şube Md. V. Aylin AYDIN ERTOP, proje mühendisi olarak Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR proje hakkında katılımcılara sunum yapmışlardır.

Sunumların sonunda gruplara ayrılan katılımcılar buldukları ilçenin iklim değişimi konularında fikirlerini paylaşmışlardır. Fikir paylaşımının sonunda her gruptan bir kişi kendi grubundaki fikirleri diğer gruplarla paylaşarak fikir alışverişi yapmıştır.

Çalışma Grubu Raporları

Masa 1.

İklim değişikliği tarımda su kaynaklarının azalmasına neden olduğundan yerel ve genel tarım üreticilerine olumsuz etkileri olacaktır. Lokal şiddetli yağın yağmurlar ise taşkınlarla ve

tarım ürünlerine zarar verir. Ülkemiz açısından da iklim değişikliği tarım ürünlerinin azalmasına neden olacak ve ürün çeşitliliğininide olumsuz olarak etkileyecektir. İlçemizde taşkınların şiddetini en aza indirmenin yolu da eğimi müsait olan arazilerde göletler oluşturulmasıdır. Böylece tatlı su tutularak tarımda ve içme suyu olarak kullanılması sağlanmış olur. Ayrıca iklimi çok müsait olan yöremizde kış seracılığı ve tohum ve fide yetiştiriciliği konusunda eğitim ve teşvikler verilmelidir. Güneş panelli seracılık sistemi güneşi bol olan ilçemizde fosil yakıtı önlemiş olacaktır.

İlimiz orman emvali bakımından Türkiye'nin ilk sırasındadır.Buradaki ormanlar ise iğne yapraklı olup yaz sıcaklıklarında yangın tehlikesi altındadır. Yangınlarda sera gazı etkisini arttırıp miktarı azalan ormanlarımız ise oksijen depomuzun azalması demektir. Mevcut ormanlarımızın içerisine kısa aralıklarla itfaiye hortumlarının yetişeceği mesafede yangının atlamasını önleyecek ara yollar yapılarak yangınlar minimize olacak ormanlarımız kurtulacak her yıl tekrar eden kötü manzara olmayacaktır. Bu durumun mevcut tarımda da artı etkisi olacaktır.İlçemiz ve Muğla geneli Türkiye'nin çam balı üretimine hatırı sayılır bir girdi sağlamaktadır.Ormanlarımızın içerisi tamamıyla açıldığında tarım sektöründe istihdam ve üretimin üç dört kat daha artması aşikardır. Ayrıca dört mevsimtrekking turizminde katkı büyük olacaktır.

Turizmde ilimiz ve ilçelerimiz Ülkemizin lokomotifi bacasız fabrikasıdır.Bu konuda birbirini tamamlayan çevresel aktörler yaşanabilir uzun dönem turizmi olumlu ve olumsuz etkileyecektir.Yukarda bahsettiğim gibi sera etkisini arttıran orman yangınları günlerce söndürülemeyen yangınlar tarımı etkilediği gibi en fazlada turizmi etkileyecektir.Ülkemizin maden yönünden en zengin illerinden olması olumlu ve olumsuz neticeler doğurmaktadır. İşgücü ihtiyacı açısından, gerek ilçemizde bulunan üç adet hidroelektrik santraller gerekse maden ocakları genç nüfusa turizm kadar olmasa da hatırı sayılır istihdam sağlamaktadır. Turizm açısından da açılan galerilerin yeşille buluşturma sürecine daha da dikkat edilmesi, maden taşıyan ağır tonajlı kamyonların alternatif güzergâh kullanması olumsuzlukların önüne geçecektir.

Turizmde yazın artan nüfus aşırı enerjinin tüketimi enerji ihtiyacı doğurmakta olup bu da fosil yakıtla enerji üretimini tetiklemektedir. Yerel yönetimlerin yeni yapılacak konutlara güneş enerjisi paneli kullanma zorunluluğu getirile bilinir ayrıca mevcut olan konutlara da süre verilerek güneş panellerine geçilmesi sağlanıp, toplu taşımada elektrikli otomobillerin kullanılması, alternatif yollar yapılarak turizmde toplu taşımaya geçilerek hafif raylı sisteme tercih edildiğinde artan egzoz gazını azaltacağı bir gerçektir.

Turizm sektöründe mevcut otellerin sık sık denetlenmesi ve deniz kirliliği ölçümü yapılarak kirliliğe sebep veren kuruluşlara ağır yaptırımlar uygulandığında çözüm sağlanacağı kanaatindeyim. Bu arada kış ısınmasında kullanılan fosil yakıtlar insan sağlığını tehdit etmektedir. Acilen kışın iç turizmin cazibe merkezi olan ilçelerimizde iklim değişikliğine neden olan fosil yakıtlar yerine daha az etkisi olan doğal gaz geçilmesi de insan sağlığı yönünden olumlu olacaktır. Katı atık toplama merkezlerinin mevcut durumu da insan sağlığını etkilemekte olup acilen zaman kaybı olmadan ıslah edilerek çıkan metan gazlarının enerjiye dönüştürülmesinin ulusal bir eylem haline dönüştürülmesi gerekmektedir.

Ege bölgesinin iklimsel yapısı itibarıyla dağların denize dik olması sahil kentlerinin yazın nemsiz daha kuru yaşanabilir olması bölgenin doğal olarak tercih sebebidir. Turizm de daha etkin tanıtım yapılırsa mevcut turist sayısının artmasına ivme etkisi yapacaktır. Yöremizin kuru havası astım hastaları için yılın 12 ayında da yaşanabilir ortam sağlamaktadır. Yöremizde acilen iklim değişikliğini tetikleyen ısınmada ve enerjide acilen fosil yakıtlardan vazgeçip yenilenebilir enerjiye dönüşümün sağlayacak alt yapının merkezi ve yerel yönetimlerce atılması ve hayata geçirilmesi için ARGE çalışmalarının yapılması, maliyetlerin düşürülmesi ile ilgili farklı teşviklerin sağlanması, STK'lar, kurum ve kuruluşların bu konu bilgilendirilmesi, okullarda iklim değişikliğinin ders olarak okutulması, ve çocukların bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Dünyamızı bir gemi dersek hepimiz bu geminin yolcuları olduğumuz unutmamalıyız.



Resim 37: Masa 1 Grup Sunumu

Masa 2.

Bölge tarımsal anlamda niteliksel ve yapısal olarak ayrıcalıklı sayılabilecek düzeyde olmasına rağmen, günümüzde ve gün geçtikçe tarımsal faaliyetler unutulurken, kazanç kapısı yahut süreklilik arz eden bir iş olarak görülmemekten ziyade belki de sadece tekil çekirdek aile ihtiyaçlarını günlük ve mevsimsel olarak karşılamaya yetecek kadar üretim yapılan bir alan olarak daralmaktadır.

Sürdürülebilir ancak diğer sektörlerle kıyasla daha az gelir getiren tarım, nesillerin sağlığına hizmet edecek en kıymetli yatırım olmaktan çıkmıştır. Kısa sürede çok daha fazla rant ve kazanç elde edilecek sektörler rağbet görmekte, böylece ekilip dikilebilecek alanlar betonlaşmaya gitme yolunda hızla ilerlemektedir. Oysa topraklarımız üretimde çok da emek sarf etmeye gerek kalmayacak ölçüde, özellikle narenciye, meyve, şifalı otlar, zeytin vs. üretimi konusunda oldukça cömerttir.

Bunun yanı sıra kullanılan tarım ilaçları, su kaynaklarının kısıtlı olması, yerli tohumla getirilen birtakım yasaklar ve yönetim sistemindeki mevcut anlayış var olan tarım üretimi ve üreticisine de engel oluşturmakta, yerel halk hevesli dahi olsa bir şekilde üretim yapılamamaktadır.

Bölge özellikle yaz turizmine hizmet ettiğinden mevsimsel göç ve nüfusu giderek artan bir bölgedir. Dolayısı ile gıda talebi; kış aylarında, giderek artan yerleşik nüfus, yaz aylarında ise nüfusunu onlarca katına çıkaran ziyaretçileri sebebi ile oldukça yüksektir. Ancak bir zamanlar yerli halka ve hemde misafirlerine yetebilen bölge artık yerleşik halkına dahi yetişememektedir.

Ancak, tüm bu sayılan olumsuzluklar, elbette sadece bölgeye has değildir. Tüm ülkeyi, yerküreyi etkileyen ve artık çok belirgin bir şekilde hissedilen, insanların hemfikir olduğu iklimsel tuhaflaşmaların da ürünüdür. Bu gidişatin, her nasıl olacaksa, bir şekilde engellenememesi en azından zararlarının azaltılamaması durumunda, yaşamı tehdit edecek ölçüde bir kutluk bölge için kaçınılmaz olacaktır.

Bölgemiz, havası ile suyu ile denizi ile doğası ile gıpta edilen ve önerilen bir bölgedir.(her ne kadar bu avantajlar yok olmaya başladı ise de) hal böyle olunca insan sağlığını yapıtaşını oluşturan doğal ve sağlıklı beslenmenin bir lüks olmaktan uzak, doğal gıdaya ulaşmanın nispeten kolay olduğu bir beldede yaşamaktayız. Giderek artan tüm olumsuz koşullara

rağmen has süt, yumurtaya, sebze, meyve, balık ve kırmızı etin tadı hala beldemizde bir başkadır.

Bölgenin çeşitli beldelerinde bulunan ve halk sağlığını ciddi manada tehdit eden kontrolsüz çevre kirliliği yaratan işletmeler ve santraller her geçen saniye bölgenin havasını, denizini ve dolayısı ile sağlığı olumsuz etkilemektedir. Her yerde karşımıza çıktığı gibi bu konuda da alınması gereken tedbirler yetersiz gelmekte, kontrol ve denetim mekanizması da başka birtakım engellere takılmaktadır.

Her olumsuzluğa rağmen, Sağlık Bakanlığının bölgemizdeki ilgili birimleri, belki biraz da sağlık sektörü çalışanlarının bireysel çabaları ile, halk sağlığını koruma, iyileştirme ve tedavi etmedeki başarıları göz ardı edilemeyecek seviyededir.

Giderek artan nüfus ve dolayısı ile taleplere cevap vermekte yetersiz kalındığı her sene daha da fazla hissedilmekte, özellikle altyapı (kanalizasyon, su temini vs.) yetersizliği nedeni ile özellikle Bodrumda yaz aylarında hemen hemen her yerde hissedilen dayanılmaz koku ve yaşanan su kesintileri de başka bir tehdit unsurunu göstermektedir.

Bacasız fabrika. Muğla bölgesi tüm beldeleri ile özellikle yaz turizminde cazibe merkezi halindedir. Bunun sebebi ise, temiz havası, pırl pırl denizi, samimi insanları, her türlü tatil ihtiyacına cevap verebilecek olanaklara sahip olmasıdır. Sadece deniz kum güneş değil elbette, bölge, insanlık tarihinin en eski dönemlerine şahitlik etmiş ve neredeyse her taşının altından tarih fıskıran bir yapıya sahiptir ve dolayısı ile kültür turizmi açısından da önemli bir yer tutmaktadır. Ancak sayılan tüm bu nimetler dahi yok olmak üzeredir. Büyük şehirlerden akın akın gelen tatilcilerin, var olan kıymetleri korumak yerine sömürmek ve bozmak konusunda hunharca davrandıkları, bakkalda alışveriş yaparken, trafikte, yemek yenilen restoranlarda, bankalarda, sahillerde, ormanlarda ve hatta denizin içinde dahi dehşetle fark edilmektedir. Bu olağanüstü güzelliklere sahip bölgenin bu anlamda insanlardan korunması gerektiği hususunda da acilen çözüm bulunmalıdır.

Yanan ormanlarımız, kirlenen denizlerimiz, tükenen kaynaklarımızla, çok değil birkaç sene içinde, sürdürülebilir güzellikler yerine tercih edilen kazanç kapıları da birer birer kapanmaya ve elde sadece betonlaşmış, nefes alacak yeri, soluklanacak ağaç gölgesi kalmayan unutulmuş bir yer olup çıkacak ve hayatına bu bölgede devam edecek insanların yaşam şansı kalmayacaktır.

Bir anlamda bölgeyi cazip kılan özellikler yok olacak, insanların nefret ettikleri gri ve kirli şehir yaşantısından kaçarak geldikleri beldeler, tıpkı o şehirler gibi hatta daha da kötü bir halde yerli halka kalacak ve kimsenin de umurunda olmayacaktır.

Tüm bu koşullar ışığında, öncelikli olarak bireysel eğitim ve farkındalığın artırılması ve bölge yönetiminin anlayışı büyük önem taşımaktadır. Kısa vadeli düşünmek yerine, hem yerküreyi ve dolayısı ile bölgemizi koruyacak, iyileştirecek ve daha da güzelleştirecek tedbirler, önlemler ve gerekirse yaptırımlar uygulanmalı ve yaşama kalite kazandırılmalıdır.



Resim 38:Masa 2 Grup Sunumu



Resim 39:Borum-Milas Atölyesi

Tablo 13: Bodrum-Milas Atölyesi Katılımcı Listesi

Ad Soyad	Kurum/Kuruluş-STK
Arif Gürkan Türker	İnşaat Mühendisleri Odası
Ayşe Kaya	Bodrum Ziraat Odası
Ahmet Ulukut	Bodrum Çevre Platformu
Mehmet Çilsal	Bodrum Kent Konseyi
Hatice Ocuz	Muğla BŞB. Bodrum Şube Çevre K.
Nursel Bozkurt	Milas Vergi Dairesi
Yağmur Karadağ	Muğla BŞB. Çevre Koruma ve Kontrol D. B.
Meliha Tekin	Milas Kent Konseyi
Elif Köse	Bodrum Güzel Sanatlar Fakültesi
Ebru Özuslu	Milas ilçe sağlık müd.
Deniz Sevi	Bodrum liman Başkanlığı
Selçuk Tomakin	Milas İlçe Emniyet Müdürlüğü
Özge Ceren Sabuncu	Muğla BŞB. Çevre Koruma ve Kontrol D. B.
Tuba Taş	Bodrum İlçe Emniyet Müdürlüğü
Aylin Aydın Ertop	Muğla BŞB.
Aydın Demir	Milas P.T.T.
Hilal Bayrakdar	Bodrum Vergi Dairesi
Zahiden Kocamanlar	Toplum Sağlığı Merkezi
Kerem Özyurt	Bodrum Otelciler Derneği
Aysüle Uluözyurt	Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği
Gülhan Karatay	Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği
Jilda Ulumevi	Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği
Yunus Emre Ölmez	Bodrum SYDV
Erkan Akal	Bodrum Sah. Sağ. D.M.
Tuncay Kuleli	M.S.K.Ü Bodrum Denizcilik M.Y.O.
Rana Öztürk	Tema
Mustafa Duru	Bodrum Çevre Platformu
Ersin Köksal	DHMİ Milas – Bodrum Hava Limanı Başkanlığı
Ramazan Aslan	DHMİ Milas – Bodrum Hava Limanı Başkanlığı
Çağlar Türkmen	Muğla BŞB. Çevre K.K.D. Bşk.
Sena Koyunbaba	Sosyal Güvenlik Kurumu
Ümit Budak	Sosyal Güvenlik Kurumu
Işın Barut	Bodrum Ticaret Odası

Haluk Ortaç	Bodrum Tohum Derneği
İbrahim Uysal	Muğla BŞB. Çevre K. K.D. Bşk.
Tarik Akpınar	Bodrum İlçe Jandarma Komutanlığı
Lon Briet	Muçeb Bodrum

4.12.3 Fethiye- Seydikemer Atölyesi

Çalışma Grubu Raporları

Masa 1.

İklim değişikliği ve küresel ısınma ayrılmaz kardeşlerdir. Basit ifadeyle küresel ısınma neticesinde iklim değişikliği meydana gelmektedir.

Doğal kaynakların ve özellikle de Atmosferin korunması amacıyla iklim değişikliği toplantılarının sürdürülebilirliğinin sağlanması.

Orman yangınları ile ilgili bölge müdürlüklerinin daha aktif çalışması, eğitime ağırlık verilmesi anız yakmanın kesinlikle önlenmesi.

Muğla il sınırları içinde kent ormanlarının ve yeşil alanların çoğaltılması. Evi olanlar, evlerinin bahçesine ağaç dikerek evlerinin yazın daha serin, kışın ise daha sıcak olmasını sağlayabilirler. Evimiz bahçeli olsun olmasın hepimiz her yıl en az bir ağaç ekerek çevreye verdiğimiz zararın en azından bir kısmını düzeltmiş oluruz.

Buzdolabı klima gibi cihazların bilinçli kullanılması bunun için halkın bilgilendirme çalışması yapılması.

Fosil yakıtları kullanmamalıyız. (Bölgemizde fosil yakıtlar yasak olmasına rağmen kullanılmaktadır)

Deniz ekolojisi değişmektedir. Deniz sularının ısınması ile balon ve deniz analarının artması bölgemizde görünmektedir.

Öncelikle yenilebilir enerji sistemlerine yönelmeliyiz.

Yerel sivil toplum kuruluşları ile iş birliği içinde çevremizi koruyarak kullanalım felsefesi ile eğitim ve çevre politikaları geliştirmek zorundayız.



Resim 40: Masa 1 Grup Sunumu

Masa 2.

İklim değişimine neden olduğu düşünölen sorunlar ve bu sorunların çözümine yönelik somut öneriler aşağıda sunulmuştur.

Sorun 1: Dünyamızın atmosferinin en üst tabakasını oluşturan ve bir ışın filtresi görevi yapan ozon tabakasında meydana gelen incelme sonucu güneşin zararlı kızılötesi ışınları bitki gelişimini ve dolayısıyla tarım ve ormancılığı olumsuz etkilemektedir.

Çözüm Önerisi 1: Sera etkisi yaratan ve atmosferi olumsuz etkileyen gazlarının tüketimine son verilmelidir.

Mevcut yeşil alan ve mera otlak ve orman alanlarında insan eliyle meydana gelen tahribatı önlemek ağaçlandırma yapmak

Sorun 2: Şiddetli yağışlar erozyona ve verimli toprakların sürüklenerek çoraklaşmasına, ürün kaybına yol açıyor.

Çözüm Önerisi 2: Tarım alanlarında toprak erozyonunu önleyici standart tedbirler alınmalıdır. Düz arazilerde zemin suyu drenaj kanalları, eğimli arazilerde teraslandırma ve set yapımı vb.

Sorun 3: Küresel ısınma ve kimyasal dış etkiler nedeniyle yaşanan olumsuzluklar bitki tohumlarının çimlenme ve gelişim döneminde (kardeşlenme-başaklanma) verimi düşürmektedir.

Çözüm 3: Organik ve iyi tarım uygulamalarının çoğaltılması gerekmektedir.

Tohum politikası gözden geçirilmeli, sağlıklı ve güvenilir tohumlar yaygınlaştırılmalıdır.

Genetiği ile oynanmış, genetik yapısı bozulmuş, kimyasal etkilere maruz kalmış tohumların depolanması, alınıp, satılması ve kullanılması engellenmelidir.

Sorun 4: Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği nedeniyle azalan/ zamansız yağın yağmurlar kuraklığa ve ürün rekoltesinde azalmaya ve tarımın gerilemesine yol açmaktadır.

Çözüm 4: Basınçlı Sulama sistemi kullanımının yaygınlaştırılması sayesinde daha az su ile etkili sulama yapılması yaygınlaştırılmalıdır.

Değişen yağış rejimine göre ürün ekilmelidir.

Sorun 5: Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği nedeniyle azalan/ zamansız yağın yağmurlar yeşil alan, mera ve otlaklar ile orman alanlarının azalmasına ve hayvancılığın gerilemesine yol açmaktadır.

Çözüm 5: Ağaçlandırma projeleri artırılarak devam ettirilmelidir.

Daha az su tüketen, kuraklığa dayanıklı ağaç cinsleri ağaçlandırma planlamalarında dikkate alınmalıdır. Orman alanları korunmalı, orman yangınlarında ihmal ve kusuru görülenlere verilen cezalar caydırıcı ve ibret verici olmalıdır.

Sorun 6: Şiddetli yağışlar nedeniyle oluşan erozyon, sel ve akıntıların sürüklediği topraklar deniz turizmine elverişli deniz, koy ve körfezlerimizin sığlaşmasına ve dolayısıyla deniz turizminin olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır.

Çözüm 6: Fethiye Körfezine akan derelerin ıslahı, sığlaşan körfezin dip taraması yapılmalıdır. Derelere çökeltme havuzları yapılmalıdır

Sorun 7: Çevresel etkiler nedeniyle içme suyu kaynaklarında yaşanan azalma ve kirlenme, insanların plastik kaplarda satılan ambalajlı sulara yönelmesine ve dolayısıyla plastik şişe atıklarından oluşan dağların ve adalarının oluşmasına neden olmaktadır.

Çözüm 7: Yerel yönetimlerin şehrin muhtelif noktalarına içilebilir su kaynakları sağlama plastik şişe kullanımını azaltabilecektir.

Lokanta, kafe ve benzeri yerlerde plastik yerine çam şişe kullanımı özendirilmelidir.

Cam şişenin iade edilerek depozito ücretinin geri alınabildiği otomatik makineler yaygınlaştırılmalıdır.

Sorun 8: Dünyamızı saran ve güneşin zararlı kızılötesi ışınlarına karşı bir koruyucu kalkan görevi gören atmosfere zarar veren atık gazlar nedeniyle atmosferde oluşan yapı değişikliği insan sağlığını tehdit etmekte özellikle cilt kanseri vakalarında ciddi bir artış gözlemlenmektedir.

Çözüm 8: Uzun kollu giysiler, koruyucu krem, şapka, gözlük ve benzeri kişisel tedbirler alınmalıdır.

Belediyeler, sağlık bakanlığı, üniversite ve araştırma hastanelerince konu ciddiyetle takip edilmeli ve halka korunma, teşhis ve tedavi yöntemleri açık ve net bir şekilde anlatılmalıdır.

Motorlu taşıtlardan atmosfere atılan zararlı egzoz gazlarının azaltılması kapsamında bisiklet kullanımı özendirilmelidir. Bu kapsamda pozitif ayrımcılık ve teşvikler sağlanmalıdır.

Çevreci ulaşım araçlarına vergi teşviki sağlanmalı/artırılmalıdır.

Elektrikli ulaşım araçları vergiden muaf tutulmalıdır.

Elektrikli araçlar için ücretsiz şarj istasyonları kurulmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Bu durumda kamuoyunun konuya dikkati çekilebilecek ve elektrikli araç kullanımı özendirilecektir.

Bu kapsamda ayrıca şu hususa da dikkat edilmelidir. Elektrik üretiminin atmosfere zarar vermeyecek yöntemlerle üretilmesi esas olmalıdır.

Sorun 9: İklim değişikliği tarımda hastalığa yol açan zararlı etmenlerin biyolojik döngüsünü bozdu. Bu nedenle daha farklı ve daha fazla kimyasal ilaçların kullanımı sonucunda kanser hastalığı vakalarında ciddi bir artış gözlemlenmektedir.

Çözüm 9:

Tarımda hastalıklarla mücadelede biyoteknik müdahaleye geçilmeli, zararlı kimyasal ilaçların kullanımına son verilmelidir.

Var olan ürün deseni yeniden gözden geçirilmeli, bölge iklim ve coğrafi özellikleri nedeniyle zararlıların üremesine, çoğalmasına ve hastalığın diğer bitkilere de bulaşmasına sebep olan hastalık yayan bitkilerin o coğrafi bölgede ekimi önlenmeli, var olanlar da ıslah edilmelidir.

Toplantıya İlişkin Değerlendirme:

Toplantının Yeri ve Zamanı: Toplantı yeri beklenen amacı sağlamaya uygun bir salonda yapılmıştır. İkram ve ağırlama beklenenin üzerinde gerçekleşmiştir. Zamanlama olarak sezon başlangıcı olması nedeniyle bizce en uygun tarihte yapılmıştır.

Toplantının Duyurulması: Toplantı etkin olarak duyurulmuş, ilgili paydaşların katılımı sağlanmıştır.

Toplantının Yapılış Şekli: Toplantı çalışma gurubu şeklinde icra edilmiş bu da verimi ve beklenen faydayı artırıcı rol oynamıştır. Toplantının akışı ve zamanlamaya uyulması moderatör tarafından iyi kontrol edilmiştir. Ne boşa zaman harcanmış ne de zamanundan önce bitirilmiştir. Planlandığı şekliyle icra edilmiştir.

Toplantıyı Yönetenler ve katılımcılar: Toplantının gerçekleşmesinde rol alan yöneticiler konuya tamamıyla hakim durumdaydılar. Moderatör konusunun uzmanı ve değerli bir akademisyendir. Başlangıçta yapılan bilgilendirme tüm katılımcıların konuya odaklanabilmesine olumlu katkı sağlamıştır. Katılımcı kurum-kuruluş profilinin iyi seçildiği, kurumların da etkili ve konuya hakim temsilcilerini gönderdiği gözlemlenmiştir.

Sonuç: Etkili ve beklenen faydayı sağlayıcı bir toplantı olmuş, basında da yer bulması nedeniyle kamuoyunun dikkati de bu konuya çekilebilmiştir.



Resim 41: Masa 2 Grup Sunumu



Resim 42: Fethiye- Seydikemer Atölyesi

Tablo 14:Fethiye Seydikemer Atölyesi Katılımcı Listesi

Ad-Soyad	Kurum - Kuruluş
Hatice Kabak	Fethiye Belediyesi
Seda Soydemir	Fethiye Belediyesi
Ali Rıza Akkır	
Murat Yalçın	
Çağrı Yıldırım	ÇYDD
Ahmet Kizen	Fetav
Bora Sarca	Muğla Barosu
Merih Çopuroğlu	Gümrük
Uğur Çevik	Müze Müdürlüğü
Dilek Dinçer	Fetav
Okyay Tirli	Fema
Pınar Ercan Tirli	Fema
Ayşe Erdem	D Marin Göcek
Gonca Ovacık	Dinleyici
Kamil Ovacık	Dinleyici
Nurettin Fidan	D Marin Göcek
Mustafa Yurt	Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Md.
Alper Yılmaz	Orman İşletme Müdürlüğü
Gülsün Karabıçak	ÇYDD

Sermet Ünel	Elektrik Müh. Odası
Bülent Telli	Deniz Ticaret Odası
Mahmut Munur	Fethiye Liman Md.
Hasan Türkmen	Seydikemer İlçe Müftülüğü
Sebile Özcan	Fethiye A.S.M.Koçman MYO
Bayram Güç	Fethiye ilçe Kaymakamlığı
Yasin İlemin	Fethiye A.S.M.Koçman MYO
Şemsi Toprak	Fethiye Eko Turizmi Geliştirme Derneği
Mehmet Mutlucan	Seydikemer İlçe Jandarma Komutanlığı

4.12.4 Köyceğiz-Ortaca-Dalaman Atölyesi

Çalışma Grubu Raporları

Masa 1.

Türkiye’de iklim değişikliği konusunda kapasitenin geliştirilmesi hibe programından destek alan Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilen, kurum ve kuruluşların temsilcilerinin bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi amacıyla Dalaman, Ortaca ve Köyceğiz ilçeleri için eğitim atölyesi programı gerçekleştirildi.

Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR bize iklim değişikliği, iklim değişikliğinin etkileri, iklim değişikliği önlemek için yapılması gerekenler nelerdir sorularına yanıt verecek şekilde bir sunum gerçekleştirdi. Sera gazının ne olduğundan, sera gazı içerisinde hangi gazların olduğundan ve sera gazları emisyonunu azaltmak için nelere dikkat edilmesi gerektiğinden bahsedildi. Dünya’nın hava su ve toprak ölçümlerinin her gün binlerce kez ölçüldüğünden, ölçüm ve gözlemlere dayanarak Dünya’da ki asıl iklim değişikliği nedeninin insanların olduğunu belirtildi. Sunum sonunda Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR ile iklim değişikliğini önlemek için bizler neler yapabiliriz sorusuna cevaplar arandı üzerinde konuşmalar yapıldı ve çözüm önerileri sunuldu.

Muğla Büyükşehir Belediyesinde çevre mühendisi olarak çalışan Aylin Aydın ERTOP, iklim değişikliği azaltımı projesinin içeriğinden ve Muğla Büyükşehir Belediyesinin yapmış olduğu çalışmalardan bahsetti. Bunlardan ilki yapım aşamasında ve planda olan katı atık düzenli depolama tesisleri entegre katı atık yönetim sistemiyle çöp gazından elektrik üretmek. Bu proje ile enerji elde edilmesi, karışık çöpteki ambalaj atıklarının ayrıştırılarak ekonomiye

kazandırılması ve depolanan çöp miktarının azaltılması hedeflenmekte olduğu belirtildi. Bunlara ek olarak tesislerde yaklaşık olarak toplam 15 megavat elektrik üretimi yapılacak olması ve depolama hacmi artırılarak çok daha uzun yıllar kullanılmasının sağlanacağına amaçlanacağı söylendi. İkinci olarak ise Türkiye’de ilk kez uygulanacak olan çatıdan güneş enerjisiyle elektrik üretecek Menteşe Şehirlerarası Otobüs Terminali’nden ve üretilen enerji ile ihtiyacın %80 karşılanması amaçlandığı söylendi.

Programın sonunda katılımcılar ile birlikte gruplar oluşturularak bölgemize ait iklim değişiklikleri ve bu iklim değişikliğinden kaynaklı sorunlara çözüm önerileri getirildi. Her grup kendi arasında iklim değişimine etki eden problemleri ve getirilen çözüm önerilerini küçük bir sunumla anlattı. Grupların çözüm önerileri üzerine konuşularak farklı bakış açıları ve faydalı çözümler üretildi.

İnsanlık olarak hedefim gelecek nesillere temiz, yaşanabilir bir Dünya için çözümler üretmek ve bunların hayata geçirilmesini sağlamak. Böyle bir etkinliğe katıldığım için kendimi çok şanslı hissettiğimi belirtmek isterim. Bu tarz etkinlikler genel olarak illerde düzenlendiği için maalesef çoğu duyarlı insanlar gitmekte zorlanabiliyorlar. Muğla Büyükşehir Belediyesi’ nin tüm ilçelerde bu etkinliği düzenleyerek daha fazla sesini duyurduğunu ve toplumsal bilinci fazlasıyla arttırdığını düşünüyorum. Yapılan organizasyon için emekleri ve ilgilerinden dolayı Muğla Büyükşehir Belediyesi ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.



Resim 43: Masa 1 Grup Sunumu



Resim 44: Köyceğiz-Ortaca-Dalaman Atölyesi

Tablo 15.Köyceğiz-Ortaca-Dalaman Atölyesi Katılımcı Listesi

Ad Soyad	Kurum/Kuruluş-STK
Korhan KOYUNCU	Dalaman Belediyesi
Mehmet Emin BODUR	Dalaman Tarım İşletme Müdürlüğü
Nazlı Kocaöz YILMAZ	Ortaca Belediyesi
Erol ÇALIK	SARÇED
Emel İNCEKIRAL	Köyceğiz Belediyesi
Sabire SÖMEK	Köyceğiz Belediyesi
Mehmet AKYÜREK	Dalaman Hava Meydan Komutanlığı
İrfan KÜREK	Dalaman Hava Meydan Komutanlığı
Ramazan İPEK	Dalaman Hava Meydan Komutanlığı
Aslıhan Aksu Karakum	Dalaman SYDV
Melda ÖZDEN	Köyceğiz Tur. Ve Doğayı Koruma Derneği
Sema ÇAKIR	Köyceğiz Tur. Ve Doğayı Koruma Derneği
Gültekin BAĞCIOĞLU	Köyceğiz Tur. Ve Doğayı Koruma Derneği
Ahmet Bektaş ÇAKMAK	Muski Su- Kanal
Fedayi KILIÇ	Ortaca Belediyesi
Selma SEÇER	Ortaca İlçe Tarım Müdürlüğü
Hulusi ATASOY	Köyceğiz İlçe Tarım Müdürlüğü
Volkan ÖZDAĞ	İlçe Sağlık Müdürlüğü
Nazlı Serap CAN	EKOMAVİ
Mine TÖRÜMER	MUÇEP
Melda ÖZDEN	Köyceğiz Tur. Ve Doğayı Koruma Derneği
Cengiz İLHAN	Sarıgerme Çevre Eğitim Derneği
Mehmet BOZKIR	Güneye Gazetesi

4.12.5 Marmaris-Datça Atölyesi

Çalışma Grubu Raporları

Masa 1.

Dile getirilen sorunlar ve çözüm önerileri:

Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR'ın atölye çalışması öncesi yaptığı sunumla İklim Değişikliği – Etkileri – Eylem Planı konularında verdiği bilgiler ve “hava, kara ve denizin doğal ekolojik yapısını bozmaya dönük uygulamaların doğrudan veya dolaylı olarak iklim değişikliğinin oluşmasına etki yarattığı” şeklindeki değerlendirmesi de dikkate alınarak, (aynı masa çevresinde yer alan ve kimliği yukarıda belirtilen) katılımcılar, Muğla ilinde iklim değişikliğine ilişkin sorunlar ve çözüm önerilerinin belirlenmesine dönük olarak aşağıdaki hususların dikkate alınmasında yarar görmüştür :

- *Yaşam merkezlerinde aşırı betonlaşma oluşumu, yeşil alanların azalması:*

Özellikle yerleşim merkezlerinde oluşan beton yapılaşma artarken yeşil alanların nispeten azalması ve bu durumun süreklilik göstermesi, iklim değişikliğine etki yaratmaktadır. Şehir planlarının oluşması ve uygulamasında bu olumsuz durum dikkate alınmalı, öte yandan mevcut yeşil alanların genişletilmesi sağlanmalıdır.

- *Binalarda ısıtma / soğutma amaçlı kullanılan elektrik enerjisinin fazlalığı:*

Kapalı alanların elektrikle çalışan ısıtma/soğutma ekipmanları, yaşam alanlarının her yerinde gittikçe daha yüksek sayı ve oranlarda kullanılmaktadır. Isıtma ve soğutma ihtiyacının yeterli olarak karşılanması için bu amaçla kullanılan cihazların kapasiteleri ile ısıtılan / soğutulan ortamın dış ortamdaki ısı izolasyonuna ait yapısal özellikler önemli etkide bulunmaktadır. Isı izolasyonu iyi sağlanmış binalarda kullanılan ekipmanların kapasite ve sayı açısından daha düşük değerler gerekli olacak, ihtiyaç duyulan elektrik enerjisi azalacaktır.

- *Turistik tesislerde elektrik enerjisinin yenilenebilir enerjiden sağlanmaması:*

Muğla ili çok sayıda turizm tesisine sahip, güneş enerjisini turizm sezonu boyunca yüksek oranlarda alan bir bölgedir. Özellikle büyük sahalara kurulmuş olan tesislerin otoparkları, çatıları gibi alanlarında güneş panelleri kullanılmak suretiyle elektrik enerjisi elde edilmesi, tesisin toplam tüketimi içinde yenilenebilir enerji payını arttırmaya katkı sağlayacaktır.

- *Taşıma araçlarından salınan sera gazları:*

Muğla il merkezi ve ilçelerinde iklimsel ve coğrafik şartlar, neredeyse yıl boyu bisiklet kullanımı için uygundur. Bisiklet kullanımını teşvik eden uygulamalarla bireysel ulaşımında karbon ayak izinin düşürülmesi sağlanabilir. Toplu taşıma araçlarının kullanımının artırılması, toplu taşıma araçlarının egzoz gazı emisyonlarının düşürülmesi, bu konuda yapılması gereken bir diğer çalışmadır.

- *Deniz kirliliğinin artması:*

Deniz kirliliğinin oluşmasında karadan kaynaklanan (ki % 85 oranında olduğu belirtilen) faktörler önlenmelidir. Bozburun, Orhaniye, Selimiye, Palamutbükü, Mesudiye gibi deniz kıyısında yer alan birçok yerleşim yerinde atık su arıtma sistemleri kurulmalı, bunun mümkün olması için mevzuat engelleri bir an önce giderilmelidir.

Mevcut ve yeni kurulacak atık su arıtma tesislerinden çıkan arıtılmış suyun denize deşarjı yerine, tarımsal sulamaya yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

Muğla bölgesi iklim ve coğrafik koşullarının yanı sıra, doğal güzellikleri ve uygun deniz yapısı nedeniyle deniz turizminin yoğun yaşandığı bir bölgedir. Ülkemizdeki marinaların toplam yat bağlama kapasitesinin yaklaşık % 40'ı Muğla kıyılarında yer almaktadır. Bu nedenle Muğla deniz alanında dolaşan yatlar da deniz kirliliği riskini arttırmaktadır. Yatlara dönük atık alım hizmet olanakları yaygınlaştırılmalı ve artırılmalıdır.

- *Deniz dibi ekolojik yapısında demirleme faaliyetleri nedeniyle oluşan tahribat:*

Muğla deniz kıyısında çok sayıda demirlemeye uygun koylar, alanlar bulunmaktadır. Bu deniz alanlarının tabanlarında sıklıkla yayıldığı görülen “posedonya” isimli deniz çayırları, oksijen üretimine katkı vermektedir. Demirleme yapan teknelerin çapaları ve deniz dibine düşenen zincirlerinin fiziksel etkisiyle, posedonya çayırları tahrip olmakta ve bu oksijen kaynağı ortadan kalkmaktadır. Demirleme yapılacak yerlerin belirlenmesi, belirlenen yerlerde teknelerin kendi demirlerini kullanmak yerine önceden hazırlanmış sabit tekne bağlama sistemlerinin oluşturulması, bu kontrolsüz kullanım ve zararlı sonuçlarını azaltabilir.

- *Tarım ilaçlarıyla oluşan kirlilik:*

İklim değişikliği, doğal veya tarımsal faaliyetlerle yetişen bitkilerin rutin gelişmelerinde sapmalara, farklılıklara neden olmaktadır. Zamanından önce açan çiçekler, aşırı yağmur veya kuraklık nedeniyle rutin gelişimini sürdüremeyen bitkiler, tarımsal verimin düşmesine neden olmakta, öte yandan tarımsal ilaç/gübre kullanımında üreticide gözlenen bilgi eksikliği

ve ilaç/gübre kullanım denetimine dönük eksiklikler, doğru olmayan nitelik ve aşırı nicelikte tarımsal ilaç ve gübre kullanımına neden olmaktadır.

Toprağa karışan kimyasalların önce yağmur sularıyla yeraltı ve yerüstü sularına, sonra da denize karışması çok yönlü zararların oluşmasına neden olmaktadır. Endemik yapıda çok miktarda canlı türüne yaşam alanı olan, bademi ve hurmasıyla ünlenen Muğla ilinde, turistik ve ekonomik değeri olan tarımsal faaliyetlerin aynı zamanda insan sağlığına olan etkileri de dikkate alınarak tarımsal ilaçların kullanımına ilişkin eğitim ve denetleme çalışmalarının sağlanması gereklidir.

- *Orman yangınları:*

Muğla bölgesindeki orman yangınlarına neden olan etkenlerden birisi ormanlık alandan geçen havai enerji hatlarıdır. Ormanlık bölgede elektrik enerjisi nakil hatlarının havai hat yerine yeraltı kablosu şeklinde montajı, bu olumsuz etkenin ortadan kalkmasını sağlayacaktır.



Resim 45: Masa 1 Grup Sunumu

Masa 2.

TURİZM:

Sorunlar:

- 1) Yaz aylarında nüfus 2-3 katına çıktığı halde planlamalar kışlık nüfusa göre yapılmakta.
 - a. Enerji tüketimi artıyor
 - b. Yapılaşma artıyor
 - c. Yeşil alanlar azalıyor
 - d. Su kaynakları aşırı tüketiliyor
 - e. Marinalarda tekne trafiğinin artıkları artıyor
 - f. Kalifiye eleman eksikliği
 - g. Turizm deniz kenarında yoğunlaşıyor
 - h. Ulaşımında toplu taşıma eksikliği

TARIM:

Sorunlar:

- 1) Tarım arazilerinin turizme açılması
- 2) Yanlış tarım uygulamaları
- 3) Yerel yönetimlerin ve kamu kuruluşlarının yeterli denetimi yapmaması
- 4) Şehir içi peysaj uygulamalarında aşırı su kullanan bitkilerin seçilmesi
- 5) Tarım ilaçlarının denetimsiz ve aşırı kullanımı
- 6) Sıcaklıkla artan yangın riski
- 7) Anız yakılması ile karbon emisyonunun artması

SAĞLIK:

Sorunlar:

- 1) Sıcaklık artışı psikolojik sorunlara sebep oluyor
- 2) Nefes darlığı, tansiyon ve kalp hastalıkları artıyor
- 3) Tarım ilaçları sağlık sorunları yaratıyor
- 4) Yöremizde yaygın olan termik santraller sağlık sorunlarına sebep oluyor.

Çözümler:

- 1) Şehircilik ve imar planlamaları yazlık-kışlık nüfus projeksiyonu göz önüne alınarak yapılmalı
- 2) Konaklamalar açısından yatak kapasitesi belirlenerek sınırlama getirilmeli
- 3) Körfez taşıma kapasitesi belirlenmeli
- 4) Çöp sorunu yerelerde çözülmeli
- 5) Turizmde nitelikli eleman yetiştirmek üzere yerel, bölgesel okullar açılmalı
- 6) Doğa ve kültür turizmi teşvik edilmeli
- 7) Teşvik amaçlı bisiklet yolları yaygınlaştırılmalı

Çözümler:

- 1) Tarıma gereken önem verilmeli, verimli toprakların yapılaşmaya açılmasına izin verilmemeli
- 2) Yöreye ve iklim koşullarına uygun tarım ürünleri teşvik edilmeli
- 3) Tarım ilaçlarının denetimli satışı ve kullanımı sağlanmalı
- 4) Yangına karşı orman ekipleri güçlendirilmeli
- 5) Anız yakılması yasaklanmalı, bunun yerine çiftçilere kompost eğitimleri verilerek teşvik edilmeli

Çözümler:

- 1) Pasif solar mimarinin teşviki için yasal düzenlemeler yapılmalı
- 2) Tarım ilaçlarının kamu tarafından denetimi sağlanmalı
- 3) Bölgemizde yüksek oranda tüketilmekte olan kirli enerji kaynakları terk edilmeli ve doğa dostu enerji kaynaklarına geçilmeli

Datça'da İklim Değişikliğine Karşı Alınması Gereken Tedbirler

Genelden yerele doğru Akdeniz havzası, Türkiye ve Datça ne yazık ki iklim değişikliğinin kuraklaştırıcı etkisinin en ciddi yaşanacağı yerler. İklim değişikliğini durdurmak ya da tersine çevirmek şu aşamada bizim boyumuzu hatta tek tek ülkelerin boyunu aşan bir problem gibi görünüyor. Ancak en azından bu değişikliklere hazırlık ve dayanıklılığı geliştirme açısından birşeyler yapılabilir.

SORUNLAR

İklim değişikliği nedeni ile Datça'nın kısıtlı su kaynakları üzerindeki baskı daha da artacaktır. Bu yüzden aşağıdaki konularda hızla iyileştirici tedbirler alınmalıdır.

ÇÖZÜMLER

Datça'da nüfus projeksiyonları yapılırken ve imar ile ilgili kısıtlamalar planlanırken iklim değişikliği dikkate alınmalıdır.

Datça Ovası havzası acilen su koruma havzası ilan edilmeli ve burada yeni kuyular açılmamalı, kaçak kuyular engellenmeli ve izinli kuyuların ne kadar su tükettikleri kontrol altına alınmalıdır. Mevcut kuyuların seviyeleri ve tuzlanma oranları takip edilmelidir.

Su tüketimini azaltmak üzere kademeli fiyatlandırma veya az tüketime indirim gibi tedbirler devreye sokulmalıdır.

Datça'daki şebeke kaçaklarının giderilmesine özellikle dikkat edilmeli, Datça, bu konuda kendisi kadar su sıkıntısı çekmeyen ilçelere göre daha öncelikli olmalıdır.

Aşağıdaki konularda farkındalık çalışmaları yapılmalı, örnek uygulamalar hayata geçirilmelidir:

Su kullanımında tasarruf,

Yağmur suyu hasadı

Yöreye uygun bitkilerle peyzaj

Gri suyun sulamada kullanımı

Datça'nın Atık Su Arıtma Tesisinin deşarj suyu sulama amacıyla kullanılmalı veya akiferi besleyecek şekilde toprağa verilmelidir.

Datça'da bundan sonra merkeze uzak mahalleler mevcut Atık Su Arıtma tesisine bağlanmak yerine kendi yerel Atık Su Arıtma Tesislerini devreye sokarak deşarj sularını sulama amaçlı kullanabilmelilerdir.

Özellikle yarımadaanın batı ucundaki su dağıtımının maliyetli olduğu yerleşim bölgeleri için ters ozmos deniz suyu arıtma tesislerinin fizibilitesi araştırılmalı ve bir prototip uygulama ile teknoloji test edilmelidir.

Çeşitli hafriyat teknikleri kullanılarak yağmur suyu hasadı yapılmalı, yağmur sonrası erozyona neden olarak denize akan yüzey akışları yavaşlatılarak toprağa süzdürülmeli, böylece akifer beslenmelidir.

Mevcut Datça ovası akiferine destek sağlayabilecek ek karstik kaynaklar etiüd edilmelidir.

Datça yarımadasında halihazırda aşırı su kullanan yazlık sebze tarımı sadece yarımadaanın ihtiyaçlarına cevap verecek boyuta getirilmelidir. En fazla su tüketen, pestisit kullanımına neden olan ve Türkiye'nin başka bölgelerinin ihtiyacını karşılamak üzere yetiştirilen güz domatesi tarımı yerine başka ürünler desteklenmelidir. Datça yarımadasının kısıtlı kaynaklarına uygun, özellikle kış yağmurlarını kullanan bir tarım modeli önerilmelidir.

İklimsel uyum ve kuraklığa dayanıklılık açısından yarımadaanın en kuvvetli olduğu arıcılık ve aromatik bitki tarımı ve toplayıcılığı değerlendirilmelidir.

Artan yangın riskine karşı orman teşkilatının imkanları artırılarak, halk olası yangınlar hakkında bilgilendirilmelidir

Artan sıcaklıkla birlikte binaları soğutmak için gereken enerji ihtiyacı da artacak, soğutma sistemleri yetersiz kaldığında insan sağlığı olumsuz olarak etkilenecektir. Binalar iklime uygun mimari kriterlere göre (Pasif Solar) inşaa edilmelidir.



Resim 46: Masa 2 Grup Sunumu



Resim 47: Marmaris Datça Atölyesi

Tablo 16:Marmaris Datça Atölyesi Katılımcı Listesi

Ad Soyad	Kuruk/Kuruluş-STK
Cahide ÇİÇEK	Cahide ÇİÇEK
Nurcan BAHAR	T.E.M.A Vakfı Gönüllüsü
Gürsel KOÇ	Marmaris Kent Konseyi Çevre Koruma B.ş.k
Sait TÜRKMEN	Datça İlçe Jandarma Komutanlığı
İlyas TOPRAK	Pir Sultan Derneği B.ş.k
Nazan BAYVALIR	Marmaris Kent Konseyi
Fatma UÇAR	Veli-Der
Zafer ERGÜL	Deniz Temiz Derneği Marmaris Şubesi
Hülya SALMANLI	Dalaman Hava Meydan Komutanlığı
Talip OKTAY	Datça Kaymakamlığı
Aylin OKTER	Marmaris İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
Nurcan BAHAR	T.E.M.A Vakfı Gönüllüsü
Osman ZENGİN	Orman İşletme Müdürlüğü
Erdinç ÜNAL	EMO – Marmaris
Melda OMA Y	Datça Çevre Derneği
Oya ÖZGÜVEN	MUÇEP Datça Sekreterlik
İlke CURACI	Datça Belediyesi
Cem BAL	Datça Belediyesi
Nurcan Kaya	Datça Belediyesi
Necmettin Yankol	Marmaris Kent Konseyi Başkanı
Ferdi BOYNAK	Balıkaşiran
Nazmiye HALVAŞI	Pir Sultan Abdal Datça
Dilay UÇAR	MTK Derneği Marmaris
Ali Ulvi AVANOĞLU	Mak.Müh. Marmaris İlçe Temsilciliği
Sadık YALIM	Datça Fatih Cami İmamı

4.12.6 Mentеше-Ula-Kavaklıdere-Yatağan Atölyesi

Çalışma Grubu Raporları

Masa 1.

Küresel Isınmanın Önlenmesi İçin Muğla'da Yapılması Gerekenler

Belediyenin bu projesi özellikle küresel ısınmanın etkilerinin iyice hissedildiği son yıllarda yapılması önemli ve anlamlıdır. Bir diğer önemi ise STK'ların bir araya getirilmesidir. Bu anlamda projenin katılmış olduğum toplantısını oldukça faydalı buluyorum.

- 1. Muğla'ya mevcut üç düşük kalorili linyit ile çalışan termik santral varken ve bunların yarattığı çevresel zararlar fazla iken yeni üç termik santral yapımının acilen iptal edilmesi gerekmektedir.*
- 2. Türkiye'de çevre konusunda çok başlılık hakimdir ve Muğla özelindeki birçok karar yerel yönetimlere, STK'lara veya halka danışılmadan merkezden alınmaktadır. Bu durum ormanlar, sulak alanlar, meralar ve kıyı alanları için ciddi risk oluşturmaktadır. Muğla'nın çevreyle ilgili tüm kararları yerel yönetimlere bırakılmalıdır. Yerel yönetimler STK'larla iş birliği ve koordinasyon içinde küresel ısınmaya en az etkiyi yapacak çevre yönetim planı geliştirip uygulamalıdır.*
- 3. Muğla'nın tarım alanları oldukça azdır, bu alanlara herhangi bir enerji santrali kurulmamalıdır. Kurulacaksa da ancak marjinal tarım alanlarına sadece RES ve GES kurulmalıdır.*
- 4. Güneş enerjisinden ısınma ve su ısıtması için daha fazla yararlanılması teşvik edilmelidir. Binaların kendi elektriklerini güneş enerjisinden üretebilmeleri için finansal ve teknik olarak desteklenmesi gerekir.*
- 5. Maden alanları, çok hızlı bir şekilde büyümektedir, ilk başta alınan yerler bir kaç yıl içinde onlarca katına çıkabilmektedir. Bu durum orman alanlarını, meraları ve su kaynaklarını ciddi bir şekilde tehdit etmekte, kalitesini düşürmektedir. Bu konuda denetim eksikliği ve partizanlık temel sebeptir. Özellikle denetimin büyükşehir belediyesine bırakılması ve ciddi bir şekilde denetlenmesi şarttır.*
- 6. Yanan orman alanlarının imar açılması kesin olarak yasa ile engellenmelidir. Aksi durumlar orman yangınlarını arttırıcı etkiye sahiptir.*

7. *Yerel yönetimlerin katı ve sıvı atık ayrıştırma ve arıtma konusunda daha hızlı ve etkin çalışması gerekir. Bunun için merkezi yönetimin daha fazla finansal destek sağlaması şarttır.*
8. *Muğla'nın trafik ve trafikten kaynaklı hava kirliliği sorunu her geçen gün artmaktadır. Bunun önüne geçilebilmesi için bisiklet, toplu taşıma ve elektrikli araçların kullanımının yaygınlaştırılması gerekir. Ayrıca toplum taşımada deniz yolu, raylı sistemlerin kullanımına da geçilmelidir.*
9. *Mermer fabrikalarının artıklarının akarsulara ve çevreye karışması engellenmeli, bu atıkların farklı kullanım alanlarında değerlendirilmesi teşvik edilmelidir.*
10. *Yeni yapılan tüm binaların ısı yalıtımlı olarak yapılması yasal zorunluluk olmalı, eski binaların ısı yalıtımı yaptırılmaları teşvik edilmelidir.*
11. *Çevre konusundaki mevzuatta bulunan çelişki ve farklılıklar çevre yararına ve küresel ısınmayı engelleyecek şekilde düzenlenmelidir.*
12. *Maden çıkarılmış alanların, marjinal alanların ağaçlandırılması zorunlu olmalı ve denetim sıklaştırılıp cezalar ağırlaştırılmalıdır.*
13. *Küresel ısınma konusunda anaokullarından itibaren dersler konulmalı, uygulamalı eğitimlere ağırlık verilmelidir. Halkın yoğun olduğu alanlarda bu konuyu anlatan bilinçlendirici faaliyetler yapılmalı, medyanın bu konuya daha fazla ağırlık vermesi sağlanmalıdır.*
14. *Termik ve jeotermal santrallerdeki artık ısının bölgesel ısınmada ve seralarda kullanımı sağlanmalıdır.*

Masa 2.

Masada yapılan konuşmalara istinaden aşağıda belirtilen husularda sorunlar çözümler olarak çalışma yapılmıştır.

- 1- *Masamızda Yatağan Belediyesi personeli arkadaşımızdan ilk sorun, Termik santralinin problemleri ve fosil yakıt kullanımı olarak ortaya çıkmıştır. Çözüm olarak atık ısının bölgesel ısınmada kullanılması ve denetim eksikliğinin giderilmesi sunulmuştur.*
- 2- *2. Sorunumuz temiz enerji kaynaklarının (HES, GES, RES) tarım alanlarına kurulması oldu. Çözüm önerimiz kurulum tekniklerinin geliştirilmesi olarak çıktı. (Örnek Japonya'daki GESlerin ayaklı sistemle kaldırılarak altının tarım alanı olarak kullanılması)*

3- 3. Sorunumuz yeşil binaların ya da enerji verimi yüksek binaların azlığı olarak ortaya çıktı. Buna sunulan çözümümüz projelendirilmenin buna göre yapılması (tasarım aşamasında), caydırıcı yaptırımlar konulması ve yönetmeliklerin bu tasarıma göre düzenlenmesi olabilir.

(yerel yönetimlerin teşvik vermesi)

4- Mermer ocaklarının rezerv alanlarını bitirdikten sonra olduğu gibi bırakılması diğer sorunumuz olarak belirlendi. Buna sunulan çözümümüz alanın yeşillendirilmesi ya da göle dönüştürülmesi ile atıkların farklı işletmeciler tarafından geri dönüşüme kazandırılması oldu.

5- Yerel yönetimlerle merkezi yönetimleri arasında anlaşmazlıklar diğer bir sorun olarak belirlendi. Buna çözüm olarak en azında çevre konusunun farklı değerlendirilmesi ve gerekli koordinasyonun sağlanması sunuldu.

6- Trafik (araç kullanımının fazla oluşu) diğer sorun teşkil edildi. Çözüm olarak da toplu taşıma kullanımının artırılması için gerekli teşviklerin belirlenmesi oldu.

7- En son olarak da sivil toplum kuruluşlarının organizasyon eksikliği sorunu tartışıldı. Buna sunulan çözüm halkı bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması ve yerel yönetimlerin desteğinin değerlendirilmesi oldu.



Resim 48: Menteşe-Ula-Kavaklıdere-Yatağan Atölyesi

Tablo 17:Menteşe-Ula-Kavaklıdere-Yatağan Atölyesi Katılımcı Listesi

Ad Soyad	Kurum/Kuruluş-STK
Mustafa EGE	Meteoroloji
Ahmet CEYLAN	İl Kültür Turizm Müdürlüğü
Mümin GÜMÜŞLÜ	MSKÜ

Burak HOZATLI	Muğla Büyükşehir Belediyesi
Uğur ŞAHİN	Yatağan Orman İşletme Müdürlüğü
Arif BİLGİN	Ula Ziraat Odası
Türkey ÖZTÜRK	Menteşe Belediyesi
Nursel GÜNDOĞDU	Marmaris Milli Parklar Müdürlüğü
İbrahim UYSAL	Muğla Büyükşehir Belediyesi
Zekai ŞİMŞEK	Kavaklıdere İlçe Tarım
Güray SEVİNÇ	Ticaret İl Müdürlüğü
Şenol GÖKÇEN	Yatağan İlçe Tarım Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü
Sergender SENCER	EMO – Marmaris
Ayla ŞANLIDAĞ	T.E.M.A
Aylin Aydın ERTOP	Muğla Büyükşehir Belediyesi
Çağlar TÜRKMEN	Muğla Büyükşehir Belediyesi
Kavaklıdere Sağlık Kurumu	Kavaklıdere Sağlık Kurumu
Selami TUNÇ	Muğla AFAD
Sema GENÇOĞLU	Çevre Geliştirme Derneği
Şenay TIMBİL	C.H.P İl Yönetimi
Osman Teoman TARIM	Muğla İl. J.K.Lığı
Hüseyin UZUN	Muğla Mentese TurgutReis Anadolu Lisesi
Halil İbrahim ÖZTÜRK	ASP İl Müdürlüğü
Uğur TOPATAN	Yatağan Belediyesi
Beril ÖZTÜRK	Orman Bölge Müdürlüğü
Nihal YILMAZ	Çevre Derneği Başkanı
Reşat YILMAZ	İl J.K.Lığı
Murat İBRİKÇİ	Kavaklıdere İlçe Sağlık Müdürlüğü
Münevver TETİK	İMO
Pelin BİLGİN	Muğla Büyükşehir Belediyesi
Cengiz BİRGÜN	Gençlik Hizmetleri
Gülşay ŞEHİTOĞLU	Milli Eğitim Bakanlığı

4.12.7 “İklim Değişikliğini Durdurabilirsiniz” Etkinliği

İklim değişikliği konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve küresel çabalara katkıda bulunmak için Muğla'daki paydaş kapasitesini geliştirilmesi için 16/01/2019 tarihinde “İklim Değişikliğini Durdurabilirsiniz” Etkinliği düzenlenmiştir.

Proje kapsamında geleceğimiz olan çocukların bu konuda bilinçlendirilmesi için Şubadap Çocuk Grubu ile pandomim gösterisi, moyo masal etkinliği düzenlenmiştir. Etkinliğe Mentеше İlçesinde bulunan öğrencilerinden yaklaşık 300 kişilik öğrenci grubu katılım sağlamıştır.



Resim 49: İklim Değişikliğini Durdurabilirsin Etkinliği



Resim 50: İklim Değişikliğini Durdurabilirsin Etkinliği

5 İLİMİZDE GERÇEKLEŞTİRDİĞİMİZ ÇALIŞMALAR

• Muğla İklim Değişikliği Ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı

Büyükşehir Belediyemizce İlimizin karbon ayak izinin çıkartılması, karbon salınımını azaltmak için gerçekleştirilebilecek çalışmaların belirlenmesi amacıyla İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının hazırlanması projesi Güney Ege Kalkınma Ajansından alınan hibe yardımı ile 2015 yılında tamamlanmıştır. Proje kapsamında;

- ✓ İl genelinde kentsel Karbon Ayak İzinin hesaplanması,
- ✓ Enerji arzının tespit edilmesi,
- ✓ Başta güneş enerjisi olmak üzere yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi,
- ✓ Enerjinin etkin kullanımına yönelik projeler yapılması,
- ✓ İklim dostu kentsel gelişmenin sağlanması,
- ✓ Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın hazırlanması hedeflenmiştir.

İklim Değişikliği Ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı Kapsamında Büyükşehir Belediyemizce Yapılan Ve Planlanan Çalışmalar

- Atıklardan Metan Eldesi & Enerji Üretimi
- Atık Bertaraf Tesislerinin Modernizasyonu
- Araç Filosunun Modernizasyonu
- Ulaşımında Biyoyakıt Kullanımı
- Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Arttırılması
- Yenilenebilir Kaynakların Isınmada Kullanımı
- Sera Gazı ve Diğer Emisyonların Azaltımının Sağlanması

• Sürdürülebilir Atık Yönetimi Çalışmaları

Mevcut Düzenli Depolama Sahaları

Fethiye, Marmaris, Menteşe, Datça ve Ortaca İlçelerimizde Bulunan Düzenli Depolama Sahalarımız ile Evsel Nitelikli Katı Atıkların Bertarafı Sağlanmaktadır.

Proje Aşamasında Olan Düzenli Depolama Sahaları-Transfer İstasyonları

Bodrum Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi ile Yatağan-Bodrum Transfer İstasyonlarının tamamlanmasıyla İlimizde evsel nitelikli atık bertarafı etkin şekilde sağlanmış olacaktır.

- **Vahşi Çöp Sahalarının Rehabilitasyonu**

İlimiz genelindeki vahşi çöp depolama sahalarının rehabilitasyon uygulama projeleri hazırlanmıştır.

- **Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi**

İlimiz genelindeki sağlık kurumlarından kaynaklı tıbbi atıkların bertarafının sağlanması amacıyla Tıbbi Atık Sterilizasyon ve Bertaraf Tesisi kurulmuştur.

- **Entegre Atık Yönetimi Çalışmaları**

- Katı atık Düzenli Depolama Tesislerinin mevzuata uygun şekilde işletilmesi,
- Tesislere gelen katı atık içerisindeki ambalaj atıklarının ayrıştırıldığı mekanik ayrıştırma (ön işlem) tesislerinin kurulması,
- Depolama alanlarında oluşan depo gazından elektrik enerjisi üretilmesi
- Katı atık içerisindeki biyobozunur atık miktarının azaltılması için, uygun teknolojilerin (biyogaz, gazlaştırma, piroliz, kompost, yakma vb.) hayata geçirilmesi, çalışmaları sürdürülmektedir.

- **Ulaşımında Çevre Dostu Araçlar**

Büyükşehir Belediyemiz ulaşım hizmetlerinde kullanılmak üzere 2014 yılı itibariyle modern ve Çevre Dostu Euro4 ve Euro5, EEV standartlarında çevreci motora sahip araçlar alınmaya başlanmıştır. Araç filomuza 120 adet Çevre Dostu Yakıt kullanan araç alımı yapılmıştır.

- **Binalar, Ekipmanlar, Tesislerde Yürütülen Çalışmalar**

Büyükşehir Belediyemizce ilçelerde bulunan hafriyat sahalarımızda ısınma ve kullanım amaçlı güneş panelleri konulmuş olup; bu tesislerde yenilebilir enerji kaynaklarından faydalanılmıştır.

Menteşe Otogarı Projesinde, otogar ve otopark çatısı şeffaf güneş paneli uygulaması ile 1760 adet güneş paneli kullanılarak, toplam 280 kw santral kurulmuştur. Böylece otogarda gereken enerji ihtiyacının %80 inin karşılanması hedeflenmektedir. Projemiz ülkemizde kurumsal alanda ilk olma özelliği taşımaktadır.

Sonsuz Kaynağımız Güneş Projesi: mezbaha tesisimize kurulmuş bir güneş enerji santrali olup, Türkiye’de lisanssız elektrik üretimi alanında, ilk şebekeye bağlı fotovoltaik sistemdir.

Toplam kapasite: 105 kW

Yıllık üretim kapasitesi: 160 MWh

Solar panel sayısı: 480 adet

Yıllık tasarruf: 200.000 TL

Güneş enerjisinden sağlanan

elektrik enerjisi miktarı:

Tesis ihtiyacının % 68’idir.

- **Muğla Güneş Evi Projesi**

Fotovoltaik sistem ile elektrik elde etmek amacıyla Kocahavuz Mehmet Aça Parkı’nda inşa edilmiştir. Muğla Güneş Evi 50 m2 olup, solar panellerle elde edilen elektrik enerjisi 1 adet buzdolabı, 10 adet aydınlatma ekipmanı, 4 adet enerji çıkışı ve 1 adet televizyon için kullanılmaktadır. Tüm sistemin kapasitesi 1,5 kW’tir. Güneş ev inşaatında ayrıca ısıtma, gürültü ve yangın tedbiri için dış cephe özel malzemeleri kullanılmıştır.

Trafik İşaretlerinde Güneş Enerjisi Kullanımı:

Güney Ege Kalkına Ajansı tarafından Yenilenebilir Enerji Programında “Okul Önlerindeki Trafik İşaret ve İşaretçilerinde Yenilenebilir Enerji Kullanılması” projesi hayata geçirilmiştir.

“Proje kapsamında İlimiz genelinde 210 okulumuzun önüne güvenlik amaçlı flaşör ve güneş enerjisi ile çalışan okul geçidi levhası dikilmiştir. Ayrıca yine proje kapsamında İlimiz genelinde yenilenebilir enerji ve trafik güvenliği seminerleri verilmiştir.

- **Atıksudan Elektrik Üretimi**

Muğla Atıksu Arıtma Tesisinde enerji eldesi için anaerobik çürütücü ve kojenerasyon tesisi mevcuttur. Tesisin kapasitesi 330 kW’dır ve yaklaşık 1000 m3/gün biyogaz elde edilmektedir.

2016 yılı tesis elektrik ihtiyacının yaklaşık olarak %35’i biyogazdan temin edilmiştir. Üretilen ısı ise tesis ünitelerinin ısıtılmasında kullanılmıştır. 2016 yılın toplam üretilen biyogaz 612.224 m3 olup üretilen elektrik 402.350 kwh dir. 2016 yılında biyogaz tesisinin kullanılması ile elektrik enerjisinden yaklaşık 150.000 TL kar edilmiştir.

- **Yenilenebilir Enerji Görüş Ve Plan Onayları**

İlimiz, gerek doğal, gerek kültürel zenginlikler açısından son derece zengin ve hassas bir yapıya sahip olup; %65 orman alanı ve %20 tarım alanından oluşmaktadır.

Ayrıca Koruma statüsü ve özel kanunlara tabi alanlar kapsamında ise; %14 Özel Çevre Koruma Alanı, %7 Doğal Sit Alanları, Milli Parklar, Tabiat Parkları vb. alanlar ve %5 Turizm Merkezlerinden oluşmaktadır.

Büyükşehir Belediyemize, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından ilimiz sınırlarında ön lisans veya lisans verilen Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından; RES, GES ve HES yatırımlarına ilişkin; 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu kapsamında görüş ve plan onayı amaçlı olarak başvurular yapılmaktadır.

Büyükşehir Belediyemizce İlimiz genelinde kurulması planlanan; RES, GES, HES' lerin sakıncaları ve sakıncaların en aza indirilmesinin belirlenmesine yönelik, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne (ODTÜ) Teknik ve Bilimsel Rapor hazırlanmıştır.

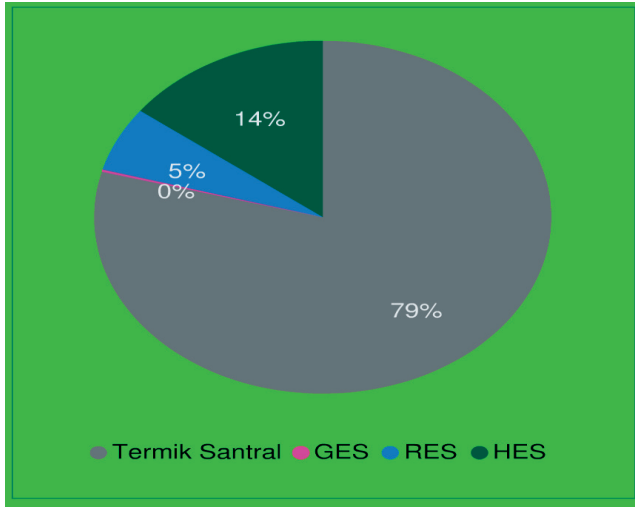
Hazırlanan rapor doğrultusunda Büyükşehir Belediye Meclisimizin 14.04.2016 tarih ve 144, 145 ve 146 sayılı kararı ile ilke ve esaslar belirlenmiştir. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yer Seçimine İlişkin İlke ve Esaslar belirlenmiş olup; RES, GES ve HES Önerilen Alanlara İlişkin Haritalar hazırlanmıştır.

- **İlimizdeki Kurulu Enerji Kurulu Enerji Santralleri**

Muğla'nın toplam 26 adet elektrik santralının kurulu gücü 2.119 MW'dır. Bunun 420 MW'ı 22 adet Yenilenebilir Enerji Santraline aittir.

Muğla Elektrik Santrali Tipleri		
Güneş	3,24 MW	0,2 %
Rüzgar	105,60 MW	5,0 %
HES	311,73 MW	14,7 %

Kömür	1.680,00 MW	79,3 %
Diğer (Mopak)	18,50 MW	0,9 %



Hidroelektrik ve Rüzgar Enerji Santralleri

2015 yılından itibaren Büyükşehir Belediye Başkanlığımıza 6 adet HES başvurusu yapılmıştır.

HES Santral Adı	Firma	Kurulu Güç (MW)
Dalaman HES	Bereket Enerji	38 MW
Dalaman Akköprü Barajı HES	EÜAŞ	115 MW
Eşen 1 ve 2 HES	Göltaş Enerji	102 MW

Fethiye HES	Cengiz Enerji	17 MW
Kayakçalı HES	Akfen Enerji	11 MW
Gökyar HES	Bereket Enerji	11 MW
Çaldere HES	Nokta Yatırım Enerji	8,74 MW
Namnam HES	Yağmur Enerji	3,72 MW
Sekiyaka 2 HES	Akfen Enerji	3,39 MW
Kılcan HES	Boyut Grup Enerji	2,39 MW

6 SONUÇ

Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından desteklenen ve faydalanıcısının T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olduğu projemiz Muğla Büyükşehir Belediyemizin elemanlarının aktif katılımları ile gerçekleştirilmiş olup Muğla Büyükşehir Belediyemizin İklim Değişikliğinin önlenmesi için varolan duyarlılığının gereği sivil toplum kuruluşları ve diğer paydaşlarla birlikte İklim Değişikliğinin Azaltılması konusunda Belediye Elemanlarının gerekli bilgi ve beceri ile donatılmasına yardımcı olmuştur.

Projemiz Sivil Toplum Kuruluşlarını Muğla ve ilçelerindeki kamu kuruluşlarının temsilcileri ile biraraya getirmiş, mevcut bilgilerin birlikte değerlendirilerek, tüm kenti ilgilendiren bir sorunu tanımlama ve uygulanabilir çözümler üretme imkânı sağlamıştır.

Projemiz sayesinde Muğla Büyükşehir Belediyesi değerlendirmelerine esas alabileceği bir ölçüm cihazları altyapısına sahip olmuştur.

Muğla Büyükşehir Belediyemiz bir AB hibe projesinin yürütülmesinin gereksinimlerini ve sorunların çözümlerini içselleştirmiş ve AB hibe projelerinden beklenen ürünleri ortaya çıkartmış ve Muğla Büyükşehir ve İlçelerinde İklim Değişikliğini Azaltmak için gelecekte atacağı adımları belirlemiş ve projeyi bir 50 kW kapasiteli Güneş PV elektrik üretim sistemini belediyeye kazandırarak taçlandırmıştır

Kaynaklar:

1. <https://archive.epa.gov/climatechange/kids/basics/index.html>
2. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
3. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21582>
4. <http://ekolojist.net/karbon-dongusu-nedir/>
5. www.wikiwand.com/tr/Buzul_Çağı
6. https://auzefalmsstorage.blob.core.windows.net/auzefcontent/ders/dunyayi_ etkileyen_onemli_afetler_ve_alinan_dersler/13/index.html
7. <https://www.co2.earth/daily-co2>
8. <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-atmospheric-concentrations-greenhouse-gases>
9. <http://www.enerjiatlası.com/sehir/mugla/>
10. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1019
11. <https://www.iklimhaber.org/turkiye-sera-gazi-emisyon-istatistiklerine-yakin-bakis/>
12. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1019
13. <https://www.iklimhaber.org/turkiye-sera-gazi-emisyon-istatistiklerine-yakin-bakis/>
14. Air pollution harms human health and the environment, European Environment Agency, 2008 <https://www.eea.europa.eu/themes/air/intro>
15. Draft International Standard for Determining Greenhouse Gas Emissions for Cities, September 2010, UNEP, The World Bank, <http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/GreenhouseGasStandard.pdf>
16. Cities and Climate Change: An Urgent Agenda, Urban Development Series Knowledge Papers, The World Bank, December 2010, Vol. 10, <http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-1205330656272/CitiesandClimateChange.pdf>
17. Mexico City İklim Eylem Programının Özeti: 2008-2012, Secretaria del Medio Ambiente, Gobierno Del Distrito Federal.
18. Toplumsal Altyapı İyileştirme Programı-Dar es Salaam City, Tanzania'da (2005-2010) halihazırda uygulanan Programı tanımak.
19. Kentsel Tarım ve Gıda Güvenliği Kaynak Merkezleri (RUAf).
20. İklim Esnek Şehirler, Dünya Bankası: 2008 Primer.
21. Enerji Verimli Şehirler Girişimi Uygulayıcılarının Yuvarlak Masa Toplantısı. Atölye Çalışmaları Serisi, Dünya Bankası- ESMAP, Kasım 2008
22. Çakıroğlu, M., (1996). 'Motorlu Taşıt Trafikinde Egzoz Emisyonları. I. Ulusal Ulaşım Sempozyumu, İstanbul, 1996.
23. İşıksoluğu, M. A., (1997). Dizel Motorlu Taşıtların Egzoz Gazındaki Duman Koyuluğu ve Ölçümünde Karşılaşılan Sorunlar. Mühendis ve Makine Dergisi, sayı 453, sayfa 21-25, Ekim 1997.
24. Fevzi KELEN, Motorlu Taşıt Emisyonlarının İnsan Sağlığı ve Çevre Üzerine Etkileri, Derleme, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences 19 (1-2):80-87, 2014
25. Alkaya, B., Yıldırım, M. A., (2000). Taşıt Kaynaklı Kirleticilerin Azaltılma Yöntemleri. Ekoloji Çevre Dergisi, Ocak-Şubat-Mart 2000, 9(34):15-20, 2000.
26. Borat, O., Balcı, M., Sürmen, A. (1994). Hava Kirlenmesi ve Kontrol Tekniği. Teknik Eğitim Vakfı Yayınları 3, Ankara, 1994.
27. Kuş, R., (2000). "Motorlu Taşıtlarda Emisyon Kontrol Sistemleri", Ders Notları, Konya, 2000.
28. Sert, İ., (2008). Balıkesir İl Merkezinde Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Emisyon Envanterinin Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir, 2008.

29. Kaytakoğlu, S., Var, F., Öcal, S. E., (1995). Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Kirlilik ve Giderme Yöntemleri. Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü 3. Ulusal sempozyumu, Ankara, 1995.
30. Schafer, F., Basshuysen, R. V., (1995). Reduced Emissions and Fuel Consumption in Automobile Engines, Springer-Verlag Press, Germany, 6, 1995. Tünay, O., (1986). Hava Kirliliği ve Kontrolü. Ders Notları, İTÜ.

“Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti’nin mali desteği ile “İklim Değişimi Azaltımı Projesi” kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Muğla Büyükşehir Belediyesi’ne aittir. Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti’nin görüşlerini yansıtmaz.”