



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi



wenergy
CLEAN ENERGY EXPO

2.Temiz Enerji Teknolojileri Fuarı

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU, GIDA VE ENERJİ İÇİN İKLİM POLİTİKALARI OTURUMLARI

11 Mayıs 2023, İzmir



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası

1954

WENERGY

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU, GIDA VE ENERJİ İÇİN

İKLİM POLİTİKALARI

Yayına Hazırlayan: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

1.Baskı,

ISBN: 978-605-01-1609-0

EMO Yayın No: SK/2024/766

Adres

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası

Ihlamur Sokak No: 10 K. 2 06420 Kızılay-Ankara

Tel : 0312 425 32 72 Faks : 0312 417 38 38

e-posta : emo@emo.org.tr <http://www.emo.org.tr>

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Kazım Dirik mah. 374/1 Sokak No. 1 Bornova-İzmir

Tel/Faks : 0232 489 34 35

e-posta : izmir@emo.org.tr <http://.izmir.emo.org.tr>

621.051 ENJ 2024

E..... 2024,

.....:

170 s.: 27.5 cm (EMO Yayın No:GY/2017/676; ISBN:978-605-01-1010-4)

Enerji

Dizgi

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

SUNUŞ

Konforlu ve sağlıklı bir şekilde yaşamımızı sürdürülebilirlik için “temiz havaya - suya – gıdaya – enerjiye” ihtiyacımız vardır. Yaşam döngüsünün sürdürülebilmesi üretime bağlıdır. Üretimde esas olarak doğa (doğal kaynaklar) ve insan gücünün (emek) sermayedar tarafından teknolojiyle tüketilerek katma değerli ürünlere dönüştürülmesidir.

Her geçen gün doğanın/doğal kaynakların artan şekilde kontrolsüz kullanımı, canlı yaşamının sürdürülebilir olmasının önündeki en önemli engel haline gelen küresel ısınmadır.

Günümüzde yaşanan küresel ısınma, denizlerde oluşan müsilaj, yangınlar, kirlenen nehirler ve hava, yok edilen ormanlar ve bilinçsizce tüketilen su kaynakları hep üretimden aşırı pay alınmasından kaynaklanmaktadır.

Yeryüzündeki kaynaklar sınırsız olmayıp; WWF Doğal Hayatı Koruma Vakfı web sitesinden yaptığı bilgilendirmeye göre;

Dünyanın bize sunduğu bir yıllık doğal kaynakları tükettiğimiz gün olarak bilinen Küresel Limit Aşım Günü, içinde bulunduğumuz 2022 yılında 28 Temmuz olarak belirlendi. Dünya üzerindeki yenilenebilir kaynaklar ile insanların bu kaynaklara yönelik talebini değerlendiren araştırmalar yürüten Küresel Ayak İzi Ağı'nın (Global Footprint Network) verileri, dünyamızın bize sunduğu 1 yıllık doğal kaynakları, bu yıl, 28 Temmuz itibariyle tükettiğimizi gösterdi. Bu tarih, 2021 yılındaki tarihin bir gün öncesi.

Pandeminin ardından, iklim krizinin neden olduğu aşırı hava olayları ve Ukrayna-Rusya savaşı ile gelen kriz koşulları da doğal kaynakların geleceğimiz için ne kadar önemli olduğunu bir kez daha gösterdi. Son dönemde yaşanan bu krizlerin ardından toplumsal ve ekonomik iyileşme ancak ekolojik kaynakların verimli kullanımıyla mümkün. Oysa insanlık olarak ekosistemlerin yenileyebileceğinden %75 daha fazla doğal kaynak kullanıyor ve “1.75 Dünyamız” varmış gibi tüketiyoruz.”

Tüketimdeki artışı meydana getiren sebeplere bakıldığında;

- Nüfus artışı; 1850 yıllarında 1 milyar olan dünya nüfusu bugün BM verilerine göre 8 Milyar civarında olup Türkiye nüfusu, dünya nüfusunun yüzde 1,1'ini oluşturmaktadır.

2050 yılında Dünya Nüfusu 10 Milyara ulaşacağı öngörülmekte,

- 2020'de BM açıklamasında yaklaşık 700 milyon insanın yeterli beslenemediğini, Dünyanın 2050'de ulaşacağı nüfus için bugünkü endüstriyel gıda ve tarımsal üretimin yüzde 70 oranında artması gerektiğine vurgulanmakta,

- BM Gıda ve Tarım Örgütüne (FAO) göre; aşırı avlanma, tarımda kimyasal kullanımı, verimli toprak kaybı ve temiz suya ulaşım sıkıntıları daha da artırdığını,

- Özellikle yoksul ülkelerdeki yaklaşık 2 milyarlık bir nüfus bugünün dünyasında temiz suya ulaşmakta güçlük yaşadığı,

- Barınma ve geçinme için şehirler büyürken kurulan fabrikalar, üretim sahaları ve evlerde tüketilen yakıtlar ile atmosferdeki zehirli gazların da miktarı artırmakta,

- Refah artışı; Sanayi devrimi ile refahın ve insan taleplerinin artması, enerjiye duyulan ihtiyaçlar ve enerjide fosil kaynakların yoğun olarak kullanılması,

- Geçtiğimiz 10 yıl öncesine kadar dünyada yaşayan 1,5 Milyar insandan elektrik enerjine erişememiş/Yoksunken bu sayı 1 Milyarın altına gelmiş olmakla beraber Gelecekte bu insanların da elektrik enerjisine kavuşması ile ihtiyaçların daha da artıracak olması, Sadece Hindistan'da geçtiğimiz 4 yılda 300 Milyon insana elektrik enerjisinden yararlanmaya başlamış olması,

- Gelişmekte olan ülkelerin artan büyüme oranları sonucu daha fazla enerjiye ihtiyaç duymaları,

- İklim değişikliği sonucu tarım alanlarında kullanılan temiz su kaynaklarının da azalmasına sebep olduğu,

Uluslararası Enerji Ajansına göre karbon salımının üçte iki sebebi fosil yakıtlarının (%45'i Sanayi üretiminde, %55'i de Enerji üretiminde) kullanımından kaynaklanırken, üçte bir sebebi de Ormansızlaşma ve Arazi kullanımı (Bina yapmak gibi) değişiklikler kaynaklanmaktadır.

Sürdürülebilirlik Temiz Hava - Su – Gıda – Enerji döngüsünde; özellikle kıt/sınırlı kaynakların kullanımında gelecek nesillerin haklarının da olduğu unutulmamalıdır. Nesiller arasında ekonomik faydaların ve yüklerin sosyal açıdan adil dağılımı, çevre kirliliği ve ekolojik sorunların küresel boyutları ekolojik sistemdeki biyolojik çeşitliliğin korunması yöntemlerinin ele alınması planlamacılar ve karar alıcılar tarafından bir zorunluluk olmuştur.

Yapmış olduğumuz etkinlikte mevcut durum göz önüne alarak geleceğe yönelik neler yapılabileceğini konunun

aktörlerini bir araya getirdiğimiz bu etkinliğimizin ana teması olarak İklim Değişikliğinin Su, Gıda ve Enerjide Sürdürülebilirliğine Etkileri konusu ele alınacaktır.

Sürdürülebilir Su ve Gıda Politikaları'nın konuşulacağı 1.Oturumda; İklim değişikliği ile ekolojik bitkisel üretiminin etkileşimi, Ormanların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri, İklim değişikliği ve hayvancılık, Deniz ve su ürünleri yetiştiriciliğinin iklim değişikliğine neden olmadan sürekliliğinin sağlanması ile Su kaynaklarının hidrolojik sistem içerisinde olumsuzluk yaratmadan günümüz ve gelecekte en iyi koşullarda kullanımının sağlanması ve korunması konularında görüşler paylaşılacak.

Öğle arasından sonra Enerjinin Etkin Kullanımı Ve Yenilebilir Enerjiye Dönüşüm Politikaları'nın konuşulacağı 2.Oturumda; Birincil enerji kaynaklarında fosil kullanımını azaltma çalışmaları, Kömür santralleri kapatılana (veya yenilenebilir kaynaklara dönüştürülene) kadar neler yapılabilir?, Doğalgaz bağımlılığının azaltılması için (sanayide, konutlar, ticarethaneler ve ulaşımda alanlarında) neler yapılabilir?, Yenilebilir enerji kaynaklarında adil dönüşümde neler yapılabilir? Ve Enerjinin etkin kullanımı neden şarttır? Sorularına ilişkin görüşler paylaşılacaktır.

Son oturum Forum formatında olup; Dönüşümün Gerçekleşmesi Ve Ulusal Kalkınma İçin Neler Yapılmalıdır? İklim değişikliğinin önlenmesi için alınması gereken önlemler, İklim değişikliği ve etkilerinin önlenmesi açısından İzmir ve civarında yapılanlar, Dünyada iklim değişikliğinin önlenmesi için yapılanlar-Artılar Eksiler. Su-Gıda-Enerji Konusunda "Tarım Alanlarının Güneş Enerjisi Kullanılarak Sulanması" Örnek Çalışması, Muğla yöresindeki kömür santrallerinin çevre ve iklim etkileri, bu santrallerin neden olduğu toplumsal rahatsızlıklar, Yeni nesil üretimde tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgelerinin önemi ile Ege bölgesinde elektrik üretiminin yapıldığı fosil yakıtlı santraller ve bunların yenilenebilir kaynaklar ile ikamesi olanaklarında katılımcılarında görüşlerinin/katkılarının alınması sağlanacaktır.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği olarak ülkemizin öne çıkan sorunlarına yönelik çalışmaları organize etmenin yanında doğayı ve canlı yaşamını tehdit eden küresel ısınmanın önüne geçmek için düzenlemiş olduğumuz etkinlikle doğayı ve canlı yaşamını sürdürülebilir kılmak için Birlik içinde yer alan bütün meslek disiplinleri ve paydaşları bir araya getirerek çözümleri ortaya koyarken bu çalışmaların ülke ekonomisine ve kalkınmasına katkı sunacak görüşlerin paylaşıldığı etkinliğimizi bu yayınımla paylaşmaktayız.

WENERGY'23 Temiz Enerji Teknolojileri Fuarı ve Kongresi kapsamında İklim Politikaları Zirvesi "Su – Gıda – Enerji" programının gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı İzmir Büyükşehir Belediye Başkanlığına, İzmir Fuarcılık Hizmetleri A.Ş. ile Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şube Yönetim Kuruluna ve Çalışanlarına çok teşekkür ederiz.

İklim Değişikliği ve Elektrik Enerjisi Üretimi
Alt Çalışma Komisyonu

İÇİNDEKİLER

Açılış Konuşmaları	6
Sürdürülebilir Su ve Gıda Politikaları Oturumu	21
Enerjinin Etkin Kullanımı ve Yenilebilir Enerjiye Dönüşüm Politikaları	53
Forum : "Dönüşümün Gerçekleşmesi ve Ulusal Kalkınma İçin Neler Yapılmalı?"	81

TEMİZ ENERJİ TEKNOLOJİLERİ FUARI ve KONGRESİ

09-11 Mayıs 2023

"Sürdürülebilir Su, Gıda ve Enerji için İklim Politikaları Oturumları"

11 Mayıs 2023

AÇILIŞ

ÖZGÜR TAMER (EMO İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı)

WENERGY Temiz Enerji Teknolojileri Fuarı ve Kongresi kapsamında Odamızın desteğiyle düzenlenen Sürdürülebilir Su, Gıda ve Enerji için İklim Politikaları Oturumlarına hoşgeldiniz.

"İklim Değişikliğinin Su, Gıda ve Enerjide Sürdürülebilirliğe Etkileri", "Sürdürülebilir Su ve Gıda Politikaları", "Enerjinin Etkin Kullanımı ve Yenilebilir Enerjiye Dönüşüm Politikaları" başlıklarında oturumlarda konunun uzmanlarınca yapılacak sunumların enerji alanını değerlendirmemiz için önemi büyüktür. Etkinliğin gerçekleştirilmesine katkıda bulunan tüm kişi ve kurumlara teşekkür ediyor, hepinize saygılar sunuyorum.

ŞÜKRAN NURLU (İzmir Büyükşehir Belediyesi Genel Sekreter Yardımcısı)

Bu yıl Fuarımıza Wenergy'yi de ekledik. Katılım açısından daha da iyi olacağına inanıyorum, daha güçlü fuarlar olacağına inanıyorum bu anlamda; çünkü artık başka bir şekilde yaşamamız gerektiğini biliyoruz. Yani insanoğlu bir şeyleri yanlış yaptığının farkında ve değiştirmesi gerekiyor. Aslında önce kendi bakış açısını, duruşunu değiştirmesi gerekiyor. Tam bu noktada size şu giriş konuşmasında bir belgeden bahsetmek istiyorum. Bu belge, "Geleceğin İnşası" temasıyla 1,5 ay kadar önce İzmir'de gerçekleşen İkinci Yüzyılın İktisat Kongresi Sonuç Bildirgesi. Biliyorsunuz, İzmir İktisat Kongresi 100 yıl önce şehrimizde, Kurtuluş Savaşı yoğunluğunun, o temponun içerisinde yapılmış olan bir kongre. Tam ondan 100 yıl sonra İzmir Büyükşehir Belediyesi ev sahipliğinde İzmir İktisat Kongresi "Geleceğin İnşası" temasıyla İkinci Yüzyılın İktisat Kongresi olarak yeniden toplandı.

Buradan birtakım mesajları size aktarmak istiyorum. Bu Kongrenin Sonuç Bildirgesinin giriş bölümünde şöyle ifadeler var. Bizler tüm Türkiye'de faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşları, sendikalar ve meslek örgütleri ülkemizin işçi, çiftçi, sanayici, tüccar ve esnaflarını temsilen Cumhuriyetimizin ikinci yüzyılının İktisat politikalarına yön vermek için İzmir'de bir araya geldik. Tıpkı yüzyıl önce olduğu gibi, ikinci yüzyılın İktisat Kongresi de Türkiye ve dünya için son derece kritik bir dönemde gerçekleşmektedir. Bu Kongre İzmir'den tüm insanlığa yapılan topyekûn bir yenilenme çağrısıdır.

Kongremizin amacı, insan uygarlığının geleceğini sivil bir ruh, ortak akıl, vicdan ve doğayla uyum içinde inşa etmektir. Aldığımız her bir kararın özünde Anadolu ve Akdeniz'in kadim tarihinden gelen, birbirimizle, doğamızla, geçmişimizle ve değişimle uyum ilkeleri yer almaktadır.

İzmir Büyükşehir Belediyesine bağlı İzmir Planlama Ajansının sekreteryasını yürüttüğü ikinci yüzyılın İktisat Kongresinde geleceği bugünden inşa etmek ve bizden sonraki nesilleri miras bırakmak için buluştuk "Biz ikinci yüzyılın İktisat Kongresinin paydaşları sadece köprüleri, yolları, binaları değil; iyi tasarlanmış bir geleceği de miras olarak bırakmak istiyoruz. Refahın çoğalarak adilce paylaşıldığı, ortak aklın, doğayla uyumun ve vicdanın gücüyle dönüşen Türkiye ve dünyanın özlemiyle dayanışmanın ve değişimin kenti İzmir'den tüm insanlığa sesleniyoruz."

Kongrenin oluşumu hakkında da küçük bir şey söyleyip, biraz bilgi vermek istiyorum. Kongreden 8 ay önce buluşma toplantıları başladı, çalışma toplantıları başladı, onlarca ilke ve karar belirlendi. İlke ve kararlar, bu belirlenen ilke ve kararlar akademik bilgi ve tecrübeyle buluşturulmak üzere 4 ana uzman toplantısı düzenlendi. Kongrenin hazırlık sürecinde 180 kurum, 500'den fazla delege, 200'ü aşkın uzman katıldı. 50 kişiden oluşan ikinci yüzyılın İktisat Kongresi Yüksek İstişare Kurulu önerileriyle çalışmaları şekillendirildi. 1000 sayfayı aşkın öneri metni, rapor, tutanak hazırlandı. Kongre öncesinde ve sırasında kadın, gençlik, eğitim, sokak ekonomisi, sanat ekonomisi ve çocuk başlıklarını taşıyan özel forum ve çalıştaylar da gerçekleştirildi. Yüz yıl önceki ilk kongrede olduğu gibi işçi, çiftçi, sanayici, tüccar, esnaf olmak üzere 3 paydaş grubu yine Kongrede yer aldı; ama bu kez gelecek inşa edilirken 4. bir paydaş daha vardı; doğa.

Denildi ki, "Yaşadığımız felaketler, deprem, sel, kuraklık, iklim krizi, artık İktisat dâhil yaşamın her alanında doğa ile uyumlu bir yaşam tesis etmemiz gerektiğini en yalın haliyle gözler önüne sermiştir." Bu yaklaşım klasik anlamdaki çevrecilikle sınırlı olmamalıdır. İkinci yüzyılın İktisat Kongresi, sınırları Türkiye'yi de aşan iktisada dünya genelinde ilham verecek en temel özelliğini buradan almaktadır; ekoloji ve ekonomi arasında bir uyum tarif etmek çabası.

İnsanı merkez, doğayı çevre olarak gören bakış; yani doğanın kaynaklarının sınırlı, insan ihtiyaçlarını ise sınırsız olarak tanımlayan iktisadi yaklaşım ortadan kalkmaya mahkumdur. Bugüne kadar söylediğimiz, telaffuz ettiğimiz tam tersi bir felsefeyi aslında altını çizerek Kongre ortaya koydu. Bunun yerine dedi ki, "Doğadaki kaynakların döngüsel, insan ihtiyacının ise sınırlı olduğu kabul edilmelidir." Yeni yüzyılın, gelecek yüzyılın İktisat Kongresi ya da İktisat politikaları, geleceğin inşası ancak bu felsefeyle, bu temayla yapılırsa başarılı olabilir.

Değerli katılımcılar; bu geleceğini inşasının bu şekilde olması umuduyla sizleri saygıyla selamlıyor, başarılı, verimli bir toplantı olmasını diliyorum. Teşekkür ederim.

SUNUCU- Sayın Nurlu'ya teşekkür ediyoruz.

Açılış konuşmalarını yapmak üzere, Elektrik Mühendisleri Odasına Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Mahir Ulutaş'ı davet ediyoruz.

MAHİR ULUTAŞ (EMO Yönetim Kurulu Başkanı)

Sayın hocalarım, değerli meslektaşlarım, sayın katılımcılar; hepinizi EMO Yönetim Kurulu adına saygıyla selamlıyorum.

Değerli dostlar; Türkiye bir yol ayrımında. Sadece bu hafta sonu gerçekleşecek seçimlerden bahsetmiyorum tabii. Ama tabii ki, Türkiye'yi neredeyse birbiri ardına bitimsiz krizlere sürükleyen tek adam rejimine karşı Cumhuriyetimizi eşitlikçi, özgürlükçü, daha laik, kadın haklarına saygılı ve emekten yana bir şekilde dönüştürmek için, Türk Mühendis Mimar Odaları Birliği ve Elektrik Mühendisleri Odası olarak bizler de hem meslektaşlarımızı hem de tüm toplumu oy vermeye ve oylarını sahiplenmeye çağırıyoruz. Ama tabii, sadece bununla sınırlı değil. Türkiye, 1980'lerden bu yana, ama 2000'lerden itibaren daha da sistemli bir şekilde sıcak para girişine bağlı kentsel kültürel alanların yağmalanmasına ve inşaat, betona dayalı bir ekonomik büyüme modelini yaşadı. Aslında pek çok noktada kriz yaşamıştı; ama artık 6 Şubatta, resmi rakamlara göre 50.000 canımızı kaybettiğimiz; ancak, bölgeyi gören herkesin çok daha fazla olduğu konusunda bir endişesi ve şüphesi olan Maraş merkezli büyük depremle aslında yıkıntıya uğradı.

1970'lerden bu yana dünyada özelleştirme politikalarıyla bütün kamusal alanlar, kamu hizmetleri ve belki daha da önemlisi, kamusal denetim özelleşirken, yeni zenginlerini yaratmaya çalışan ve toplumun geniş kesimleri hilafına toplumların bütün birikimlerini özel sektörün kısa vadeli kâr hırsına tahvil eden özelleştirme politikaları hem bütün kamusal hizmetleri hem de kamusal denetimi özelleştirilmesiyle birbiri ardına sadece ülkemizde değil, dünyanın pek çok yerinde pek çok kriz yaşadı. Bunu depremle gördük. Ancak, enerji alanında da bunun sonuçlarını görüyoruz. Şu an sadece kendi uzmanlıklarımız olan enerji ve elektrik üretimi açısından baktığımızda, birkaç tane tespiti yapmak mümkün. Öncelikle Türkiye'de elektrik üretimi büyük oranda fosil yakıtlara bağlı, bunu görebiliyoruz. Hem kurulu gücümüz açısından hem de üretim açısından 2023 yılının Mart ayı sonu itibariyle örneğin doğalgazda %24 oranında, ithal kömürde %10, taşkömüründe yine %10-11 civarında kurulu gücümüzün fosil yakıtlardan sağlandığını görüyoruz. Bunların üretimdeki oranları daha da fazla. İthal kömürü %24, doğalgazın %24.6-25 civarında olduğunu biliyoruz. Tabii, bunu bir doğal sonucu olarak, Türkiye'de elektrik üretimi büyük oranda yabancı kaynaklara bağlı. Türkiye'nin birinci enerji kaynağı olarak fosil yakıtlara bağlı bir enerji ve elektrik üretim modelini seçmesi dışa bağımlılığını da arttıran ve cari açığı büyük oranda arttıran bir etki yaratmakta. Yine başta da bahsettiğim gibi, elektrik üretimi büyük oranda özelleştirilmiş durumda. Elektrik üretim kuruluşlarının %83.6'sı serbest üretim şirket santrallerinden oluşuyor. Sadece %11.7'si 2003 Şubat ayı itibariyle kamunun denetiminde ve kontrolünde.

Bütün bu dışa bağımlılığı yıllar içerisinde arttıran, özelleştirilmiş bir alan yaratan ve kamu kaynaklarını birtakım özel şirketlerin kısa vadeli kârlarına tahvil eden bu enerji politikaları hiç kuşkusuz birtakım sonuçlar doğurdu. Bunlardan bir tanesi, elektrik enerjisinin yıllar içerisinde ve özellikle 2021 yılındaki Türkiye'deki büyük krizden sonra artık yoksul halkın bu temel insan hakkı olan elektrik enerjisi erişimini sınırlandıracak düzeyde pahalılaştırmış olması. Artık hepimiz bunu günlük hayatımızda yaşadığımız, gördüğümüz için, bunu detaylandırmaya ihtiyaç duymuyorum.

Yine özelleştirilmiş bu elektrik enerjisi alanı bir diğer taraftan da ciddi oranda bir atıl kapasite yaratıyor. Yani planlama mantığının devre dışı bırakıldı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun neredeyse gelen her lisansı onayladığı, daha çok özel şirketlerin kendi arasındaki rekabeti dengelemeye ve oradaki koşulları regüle etmeye çalıştığı; ancak, kamudan doğru bir inisiyatif kullanma iradesi olmayan enerji üretimi Türkiye'yi neredeyse bir atıl santral çöplüğüne çevirdi. Dolayısıyla genel olarak ülkemizin bir çoklu kriz içinde olduğu gerçeği elektrik enerjisi alanında da kendini gösteriyor.

Peki, ne yapmak lazım ve aktörler neler söylüyorlar? Burada da açıkçası hem Enerji Bakanlığının 2035 yılı projeksiyonuna baktığımız zaman, hem de iktidara alternatif ittifakların ve siyasi partilerin elektrik enerjisi alanındaki, genel olarak enerji alanındaki vaatlerine, politika manzumelerine baktığımız

zaman, ne yazık ki bütün bu politikalar bütününde de ülkeyi atıl santral çöktüğüne çeviren, elektrik enerjisini pahalı hale getiren, özel sektöre özelleştirilmiş bu piyasa mantığının belli kısmi iyileştirme önerileri ve vaatleri olmakla birlikte, ana hatlarıyla hem enerji politikaları açısından, hem kaynak kullanım açısından, hem de kurumsal yapının yeniden tarif edilmesi, politikalar açısından -bunları çok detaylandırmaya gerek- bütün bu metinlerde, ülkemizin ihtiyaç duyduğu enerjide dönüşümü sağlayacak politikaların önerilmediğini, kısmi birtakım iyileştirme önerileriyle yetinildiğini görüyoruz.

Dün, Odamızın Enerji Daimi Komisyonunun yayınlamış olduğu bir raporda, seçim öncesinde bütün bu şeyleri, politik manzumeleri; yani hem Enerji Bakanlığının 2035 projeksiyonunu, hem de iktidara alternatif siyasi partilerin ve blokların enerji alanındaki raporlarını ve vaatlerini ayrıntılı olarak değerlendirdiğimiz bir rapor sunduk. İlgilenenler Odamızın web sitesinden, mukayeseli olarak yaptığımız bu çalışmayı ve odamızın önerilerini o raporda görebilirler.

TMMOB Enerji Komisyonumuzun üyesi ve Makine Mühendisi Odasının Enerji Komisyonu Başkanı olan meslek büyüğümüz, ağabeyimiz Oğuz Türkyılmaz'ın bugünkü konuşmasında, özellikle 2035 yılı enerji projeksiyonu, Enerji Bakanlığının enerji projeksiyonu üzerine derinlikli ve meslek grubu olarak bizlerin emekten, kamudan yana görüşlerini ayrıntılandıran detaylı bir sunum ve yorum yapacağını biliyorum. Dolayısıyla sizleri o sunumu da dikkatle izlemeye davet ediyorum, öneriyorum.

Neler yapılması gerektiği konusuna geldiğimizde, kısaca oraları da söyleyerek toparlamaya çalışayım.

Öncelikle elektrik enerjisi kullanımının bir insan hakkı olduğu ilkesiyle bütün enerji alanını yeniden yapılandırılmalıdır. Elektrik temini bir kamu hizmeti olarak tariflenmeli ve elektrik bir piyasa metası olmaktan çıkarılmalıdır. Elektrik enerjisi politikası o temel üzerine mutlaka oturtulmalıdır. Elektrik enerjisinin üretildiği anda tüketilmek zorunda olan, eşzamanlı olarak üretim tüketim dengesinin koruma durumunda olduğu özel bir ürün olduğu gerçeğiyle üst düzey bir planlama ve koordinasyon gerektiği teknik gerçeği düşünüldüğü zaman, üretim, iletim ve dağıtım ile bir doğal tekel olan bu alanda, hatta iletim ve dağıtım açısından fiziki tekel olan bu alanlarda mutlaka dikey entegre bir kamu tekeli Türkiye Elektrik Kurumunun yeniden inşası gerekmektedir. Bu olmadan bu alandaki bu başı boşluğu gidermemiz ve artık yıkıma dönüşen bu sonuçları bertaraf etmemiz ne yazık ki mümkün görünmüyor. Burada hâlihazırda elektrik dağıtım şirketleri şebekeleri de biliyorsunuz özelleştirildi. Bunlar mülkiyeti kamuya ait, işletme hakkı özel sektörde olan işletmeler. Bunların bir an evvel hızlı bir şekilde yeniden kamulaştırılması hem enerji fiyatlarının düşürülmesi açısından hem de bu dikey entegre kamu tekeli, üst düzey planlama gerektiren bu elektrik enerjisi alanından doğasını hem teknik hem de ekonomi politik açıdan iyileştirmenin ana adımlarından birini oluşturacaktır. Yine bunun bir doğal devamı olarak da üretimde kamunun payı da mutlaka arttırılmalıdır.

Tabii, dışa bağımlılığımızı arttıran ve çevreye olumsuz etki yaratan, artık neredeyse insanlık toplumunun dünyadaki varlığını ve geleceğini tehdit altına getirecek düzeyde büyük bir doğa katliamına ve kirliliğe yol açan fosil yakıtlardan yerli enerji kaynaklarına dönüşümünde yine bu kamuyu ve halkı, geniş emekçi halkları dikkate alan enerji politikalarının bir doğal devamı olarak bunların planlanması gerekiyor. Yine zaten burada siz bu alanı bir dikey entegre kamu tekeliyle yeniden inşa ettiğiniz zaman da şu an var olan enerji borsasının ve üst kurulu mantığının da yok edilmesi, bertaraf edilmesi, bunların tasfiye edilmesi de bir doğal sonuç olarak önümüze çıkacaktır.

Bu çalışmayı, bu raporu hazırlarken bizi biraz üzen ve birtakım şeylere, vaatlere baktığımız zaman biraz şaşırmamıza da yol açan bir başka gerçek de, iktidarıyla, muhalefetiyle, iktidara aday muhalefetiyle

herkesin nükleer enerji konusunda bunu devam ettirecek bir vaat ve politika bütünlüğü önermiş olması oluşturdu. Zaten siyasi iktidar bugünkü Enerji Bakanlığının raporunda Akkuyu Nükleer Santralinden sonra Sinop İğneada'da nükleer santrallerin devam edeceği yönünde bir vaat var. Dediğim gibi, iktidara alternatif ittifakın mutabakat metninde de Türkiye'de bir nükleer ekosistemi yaratmak gibi, bırakın bu 70 yıllık geçmişi içerisinde en az 4-5 kere çekirdek erimesi düzeyinde büyük kazalara yol açmış, son depolama alanı konusunda hâlâ herkesi tatmin edecek bir teknolojik sonucun olmadığı; olası bir kazada yüzyıllar, bin yıllar boyunca hem çevre, hem de insan toplum üzerinde olumsuz etkiler yaratacak bu nükleer santral konusunda, iktidarıyla, muhalefetiyle bu konuda bir politik devamlılık olduğunu görüyoruz. Bu yanlış bir politika. Hem pahalı oluşu, hem çevresel etkileri, hem de hâlihazırdaki projenin Türkiye sınırları içerisinde bir yabancı ülkenin doğrudan yatırımı, mülkü olduğu gerçeği düşünüldüğü zaman, nükleer enerjinin Türkiye'nin enerji politikaları açısından bir alternatif olmadığı ve Akkuyu Nükleer Santralinin de kapatılması gerektiği bizim açımızdan açıktır.

Tabii, pek çok şeyi söylemek mümkün. Bu atıl kapasiteden bahsetmiştim, ülkenin enerji santralleri çöplüğüne dönüştüğünden. Bu konuda da oluşacak olan kamu otoritesi, yeniden tesis edilecek kamu otoritesi bu mevcut kurulu kapasite incelemesini de bir gerçekçi noktaya getirerek, kaynakların tam tespiti açısından santrallerin gerçek üretim yapma durumlarını açığa çıkarmalıdır. Ekonomik ömürlerini doldurmuş santraller kapatılmalı ve bu kapatılma esnasında da genel politik ve çevresel iklim değişikliği gerçeğini de bir arada bulundurarak, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması gerekiyor.

Bugün de yine bizim Odamızın önümüzdeki dönem siyasi aktörlerden, iktidarlardan, enerji alanını burada kısaca özetlemeye çalıştığım, yeniden yapılandırılması için önerilerini daha detaylı sunacağımız bir raporumuzu da bugün web sitemizi koyacağız.

Ben, onlardan sadece önemli bulduğum birtakım temel başlıkları çok da zamanınızı almadan burada paylaşmak istedim.

Bu vesileyle bu etkinliği gerçekleştirmemizde bize büyük katkı sunan ve aslında gerçekleştiren EMO İzmir Şubemize, çalışanlarına, Yönetim Kuruluna, Enerji Daimi Komisyonumuza, sunum gerçekleştiren hocalarımıza ve uzmanlarımıza teşekkür ediyor, hepinize saygılar sunuyorum.

SUNUCU- Sayın Ulutaş'a teşekkür ediyoruz.

"İklim değişikliğinin Su, Gıda ve Enerjide Sürdürülebilirliğe Etkileri" konulu sunumunu yapmak üzere Sayın Prof. Dr. Volkan Ediger'i davet ediyoruz.

Prof. Dr. VOLKAN EDİGER- Değerli katılımcılar; hepinize hoş geldiniz diyorum. Özellikle beni davet ettikleri için, Elektrik Mühendisi Odasının bütün yetkililerine, TMMOB'den İzmir Şubeye kadar hepsini teşekkür ediyorum.

Ben, aşağı yukarı 50 yıldır bu işin içindeyim. Benim gibi uzun yıllardır emek veren Oğuz var, Bülent var. Hep beraber elimizden geldiği kadar ülkemizin bu konuda daha iyi bir yere gelmesi konusunda gayret gösteriyoruz.

Bugünkü ana temamız iklim değişikliği, sürdürülebilirliği su, gıda ve enerji üçgeni içinde değerlendirmek. Ben konuşmamda, 50 yıllık deneyimlerden bu ana temayla alakalı olan bazılarını sizlerle beraber tartışmaya çalışacağım.

Bilimsel literatürde, bu üçgene “su, gıda ve enerjisi nexus”u diyoruz. Bu üçlünün çok fazla ayrıntısına girmeyeceğim. Benden sonraki konuşmalarda değerli uzmanlar bu konudaki bütün ayrıntıları verecek. Nexus, biliyorsunuz, bu üçgenin içinde birbirine bağımlı olarak gelişen bu üç kavramı birlikte ele alma gerekliliğini ortaya koyan bir konsept. Enerji su için de önemli, gıda için de önemli, gıda enerji için de önemli, su için de önemli, su enerji için de önemli, gıda için de önemli ve bu üçlü, insanoğlu yaşamının üç temel ihtiyacını karşılayan üç ana unsur. Biraz sonra değerli arkadaşlarım konunun ayrıntılarına değinecekler. Biliyorsunuz, eskiden, sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmadan önce, bunların her biri münferit, ayrı olaylar gibi ele alınırken, bugün artık bu üçünün birbirinden bağımsız olamayacağını, birbirini yakından etkilediğini ve bütün bir sistem içinde hareket ettiğini göreceğiz. Dolayısıyla ben bu ana temanın üç ögesine, yani bu nexus’una girmeyeceğim. Ben daha çok sizlere iklim değişikliği ve sürdürülebilirlikle ilgili bazı görüşlerimi aktarmaya çalışacağım.

Donald Rumsfeld’i hatırlarsınız; oğul Bush’un Savunma Bakanıydı. Onun, benim çok sevdiğim bir şiiri vardır; o şiirle başlamak isterim. Bu şiir, “Unknown Unknown”, yani yani “Bilmediğimizi Bilmediğimiz Şeyler” başlığını taşıyor. Rumsfeld der ki, “there are known knowns”, yani “bildiğimizi bildiğimiz şeyler var.” Burada bir sorun yok, hepimiz neyi biliyorsak onu biliyoruz. Bir de der ki, “known unknowns”lar var, yani “bilmediğimizi bildiğimiz şeyler” de var. Bu da çok fazla önemli değil, çünkü zamanla bilim geliştikçe onları da bileceğiz. Ama bir de “unknown unknowns” var, yani “bilmediğimizi bilmediğimiz” şeyler var. Ben biraz buraya değineceğim.

Bu kavram, biliyorsunuz, Osmanlıcada “galat-ı meşhur” denir buna ve bu konuda Soner Yalçın’ın Galat-ı Meşhur diye ünlü bir kitabı da var hatta. Galat-ı meşhur, herkesin doğru bildiği yanlışlar anlamına geliyor. Benim çok sevdiğim güzel bir deyim vardır; “galat-ı meşhur lügat-ı fasihten evladır”. Yani, herkesin yanlış kullandığı bir ifade, doğru olup da kullanılmayandan daha iyidir, yani yanlış bile olsa kullanılsa, kullanılmamasından daha evladır demektir. Tabii, bazı konularda bu pek doğru değil. Örneğin, hepimizin yaptığı “yenilenebilir” yerine “yenilebilir”, “salım” yerine “salınım” sözcüklerinin kullanılması gibi. Aslında bunların üzerinde fazla durmaya da gerek yok, çünkü artık “şarz” nasıl inkâr edemeyeceğimiz bir Türk gerçeği olduysa, “yenilebilir” ve “salınım” da bizim bir gerçeklerimiz oldu. Ben, Cumhurbaşkanlığı enerji danışmanı iken 12 yıl 3 cumhurbaşkanıyla çalıştım, bir sürü bakanla beraber çalıştım. En üst düzeyde bile enerji bakanlarına bile öğretemediğimiz kavramlar bunlar. Artık “şarz”



gibi bunları da kabul edeceğiz. Bunun üstünde fazla durmayalım ama başka bir takım şeyler var; onları özellikle bizim gibi uzmanların biraz daha ayrıntılı bilmesinde yarar görürüm. Bunlardan bir tanesi “warming causes droughtiness”; yani “küresel ısınma kuraklığa neden olur”, küresel ısınma nedeniyle dünyada kuraklık olacaktır. Bu ifade külliyan yanlıştır. Bir kere, dünya su döngüsünden de göreceğimiz gibi, su doğada bir döngü içinde hareket eder, okyanuslarda birikir, buharlaşma olur, o buharlaşmayla su buhar hale gelir, bulutlarda yoğunlaşır, daha sonra yağış olarak yeryüzüne düşer. Onlar da tekrar nehirler vasıtasıyla göllere, denizlere birikir ve tekrar bu cycle devam eder. Ki, bu döngü yıllar boyu devam eden, 4.6 milyar yıldan beri, dünyanın tarihinden beri devam eden bir cycle'dır. Bu dönüye bakarsak, ısınma ne kadar fazla olursa, çok basit bir mantıkla, buharlaşma o kadar fazla olacaktır ve dünya üzerine düşen toplam yağış miktarı da daha artacaktır. Dolayısıyla ısınmanın yağışı azaltacağı ve kuraklığa neden olacağı bir şehir efsanesidir ve doğru değildir. Hans Hans Holger Rogner'in 2000 yılında yayınladığı ünlü bir makalesi var; orada da çok net bir şekilde bunu izah eder.

Peki, sorun ne?, iklim değişikliğindeki sorun ne? Değişik bölgelere düşen yağış miktarlarında değişiklik olması ve iklimin bölgelere göre değişmesi; yani çok soğuk olan bir yerin zamanla ısınması, kurak olan yerin daha fazla yağış alması, fazla yağış alan yerin kuraklaşması gibi yıllardır süren yağış rejiminin bozulması, işte iklim değişikliği budur. Bunun bir altını çizelim. Demek ki, küresel ısınma genelde kuraklığa neden olmayacaktır, bazı bölgeleri daha da kuraklaştıracaktır ama bazı bölgelerdeki yağış miktarı da artacaktır. Örneğin bizim Karadeniz'de yağış miktarı artıyor. Başka yerlerde azalırken, Kuzeydoğu'daki bölgelerde yağış miktarı artıyor.

Peki, iklim değişikliği nasıl tanımlanmalıdır? İklim değişikliği kısaca, “changing temperature and rainfall pattern”; yani yerküredeki sıcaklığın ve yağış miktarının, yağış paterninin değişmesi demektir. Bunun da IPCC'nin 2018 raporunda çok net bir tanımı var. Diyor ki, “A change in the state of the climate that can be identified, using statistical tests, by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period”. Demek ki, bir şeyin iklim değişikliği sayılabilmesi için bazı temel şartların gerçekleşmesi gerekli. Bunlardan bir tanesi “identified” olması, yani istatistiksel olarak, rakamsal olarak bir grafik çizdiğiniz zaman, “artıyor, azalıyor” gibi bir trendin görülebilmesi gerekir. Yıllar boyu süren rakamların olması gerekir. Sözel olarak, “Efendim, ben çocukken çok fazla kar yağdı, şimdi kar yağmıyor” gibi olaylar iklim değişimi kapsamına girmez.

İkincisi, “changes in the mean and the variability of its properties”; yani genel ortalamaların, trendlerin, yönelimlerin ve özelliklerinin değişmesi. Bir üçüncü şart da “persists for an extended period”, yani onlarca yıl sürmesi. Bu 1 yıl, 2 yıl, 3 yıl olan iklimdeki herhangi bir değişiklik iklim değişikliği sayılmaz. Onlarca yıl, 50 yıl, 100 yıl süren ve bunun istatistiksel olarak kanıtlandığı değişiklikler iklim değişikliği kapsamına girer.

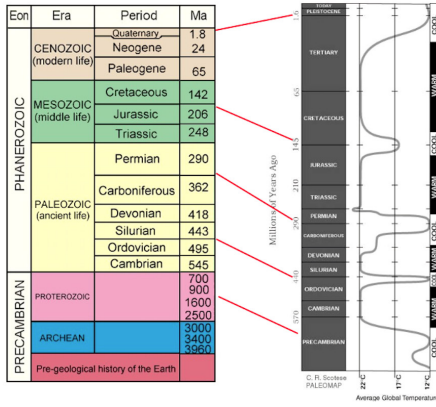


Duymuşsunuzdur, ben doğmadan 3-5 ay önce İstanbul Boğazı dondu. Bu slayta Boğaz'da piknik yapan gençleri görüyorsunuz. 23 Şubat günü başlayıp birkaç gün sürdü bu olay, ondan sonra da buzlar çekip gitti. Bu iklim değişikliği değil. Tabii, bunun nedeni başkaydı, Tuna'dan birtakım buzulların gelmesi falandı. Ama hep derler ya, “Ben çocukken okula gidemezdik, 2 metre boyunda kar olurdu. Şimdi kar yağmıyor” falan diye, bunlar iklim değişikliği kapsamına girmiyor. Bunun da altını çizelim.

Efendim, bir diğer şehir efsanemiz” climate changes occurred through geologic time”; yani iklim

değişikliği jeolojik zaman boyunca birçok kez olmuştur, dolayısıyla bu doğal bir olaydır. Ben bir jeolog olarak geçmişteki iklim değişikliklerini çok çalıştım. Bu grafikte gördüğümüz sol taraftaki çizelge jeolojik zamanı ifade ediyor, biliyorsunuz, dünyanın yaşı 4.6 milyar civarında. Sağ tarafta ise sıcaklıklar gösterilmiş. Buradaki eğriye bakarsak, dünyada en az 5 kere buzul çağı olmuş. Örneğin bir tanesi Prekambriyen'de, ikincisi Siluriyen-Ordovizyen geçişinde, aşağı yukarı 450 milyon yıl önce. Bir diğeri, jeologlar tarafından çok iyi bilinen Permian döneminde, yani aşağı yukarı 300 küsur milyon yıl önce. Bir diğeri Kretase-Jura dönemleri arasında, 200 milyon yıl önce civarında. En sonuncusu da yaklaşık 1 milyon yıl önce başlayan bir buzul dönemi. Bütün bu buzul dönemleri bütün dünyayı çok ciddi etkilemiştir. Buzulların arasında da buzul arası dönemleri olmuştur. Bu olaylar jeolojik olarak kanıtlanmıştır.

"Climate changes occurred through geologic tim



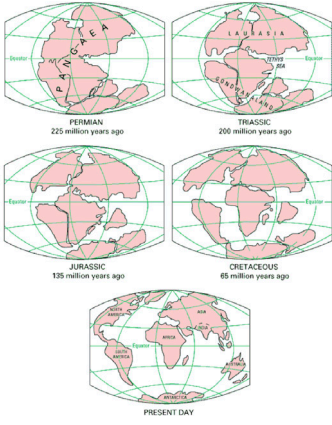
Hatta bazılarımız daha da ileri gider, "Biz zaten son 1 milyon yıldır, özellikle 500 bin yıldır buzul dönemi-buzul arası dönemini yaşadık ve şimdi bir buzul dönemine giriyoruz." Bunu şu grafikte göstermeye çalışayım. Bu son buzul arası dönemi, yaklaşık 10 bin yıl önce başladı. Son buzul çağında bizim Karadeniz'in kuzeyine kadar buzullar inmişti. Bu mamutların filan olduğu o mağara çağı dönemindeki, hatta Homo sapiens'in gelişimi de bu buzul döneminden sonra çıkan iklime bağlanır. Biliyorsunuz, boğaz yoktu ve buzullar erimeye başlayınca boğaz oluştu ve Karadeniz'den aşağı doğru su akarak Marmara Denizi'ni oluşturdu. Bu nedenle bazıları der ki, "Şimdi madem buzul arası dönemdeyiz, önümüz de bir buzul çağı gelecek, o

zaman küresel ısınmadan neden korkuyoruz ki? Keşke olsa. Madem dünya soğuyacak, buzul olacak, hatta biz iklimi ısıtmak için daha da fazla hatta gayret etmeliyiz ki buzuldan kurtulalım."

Tabii, bu pek makul bir yaklaşım değil. Neden değil? Çünkü doğal olarak, birtakım jeolojik olaylara bağlı buzul dönemleri geçmişte olmuştur. Bu doğan nedenlerden en önemlisi plaka tektoniği dediğimiz olaylar. Dünyanın kabuğu yaklaşık 12 büyük plakadan oluşmaktadır ve o da bir binlerce, hatta on binlerce mikro plakadan oluşmaktadır ve bu plakalar matto üzerinde yüzer gibi değişik yönlere hareket ederler. İki plaka çarptığı zaman biri diğerinin altına dalar, orada volkanlar oluşur. Ya da iki plaka birbirinden ayrıldığı zaman arada yeni bir okyanus çıkar. Bizim bu en son Hatay'da filan olan depremlerin birçoğu bu plaka tektoniğine bağlı olarak gelişirler.



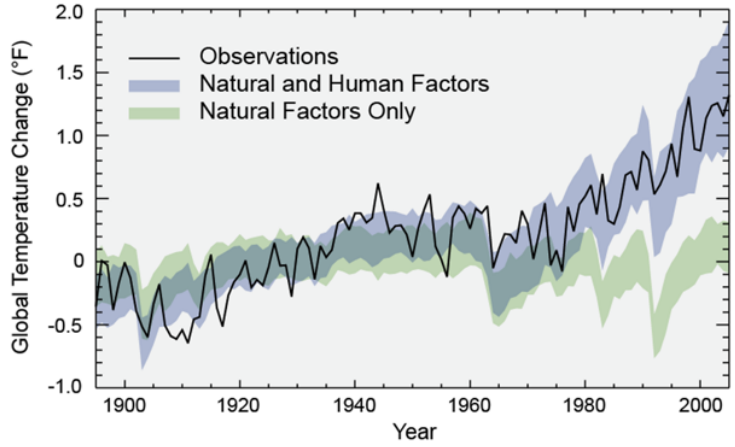
Yaklaşık 225 milyon önce yeryüzünde tek bir kıta vardı ve adına Pangea diyoruz. Daha sonra bu Laurasia ve Gondwana diye ikiye ayrıldı ve şekilde gördüğünüz gibi plakalar zamanla hareket ederek günümüzdeki halini aldı. Yani ne oluyor bütün bu hareketler sonucunda; dünya üstündeki toplam karaların oranıyla denizlerin oranı değişiyor. Tabii, deniz kenarları her zaman daha yağışlı ve daha ılımandır, İzmir gibi, İstanbul gibi. Yani kıtaların hareketi sonucunda iklim de değişti. İklimi değiştiren diğer bir etken de birbirinden ayrılan bu plakalar boyunca oluşan volkanlar. Volkanların atmosfere saldıkları tüfler güneş ışınlarının dünyaya gelişini etkiliyor ve iklim değişiyor.



İkinci doğal olay, Milutin Milankoviç adlı ünlü Sırp jeofizikçinin ortaya attığı ve ölümünden sonra da kendisine atfedilen Milankoviç döngüleri dediğimiz üç tane döngüdür. Döngülerin bir tanesi aşağı yukarı her 20 bin yılda bir tekrarlanan, bütün bu dünya sisteminin Güneş etrafında dönmesi sırasındaki precession açısının değişmesinden kaynaklanan, ikisi 40.000 yılları civarında tekrarlanan obliquity'nin değişmesi; üçüncüsü de her 100 bin yılda bir değişen eccentricity'nin değişmesinden ötürü dünyada da iklim değişiklikleri olmaktadır. Gördüğümüz gibi bu iki ana doğal nedenle iklim değişikliği olur ve bu da doğrudur, bundan sonra da olacaktır; çünkü plaka tektoniği hareketleri devam etmektedir. Ama iklim değişikliklerinin hangilerinin doğal kaynaklarla, hangilerinin insan nedeniyle oluştuğunu da artık bilim dünyası ayırt edebiliyor.

Bu grafiğin dikey eksenini fahrenheit cinsinden dünyadaki sıcaklık değişimini, yatay eksen de 1900'den günümüze kadar ki yılları gösteriyor. Bakınız, biz artık şu eğrinin doğal ve şu eğrinin de insan faktörüyle oluştuğunu gayet iyi biliyoruz. Sanayi Devrimi'nden beri fosil yakıt kullanılmaya başlandı. Fosil yakıtlar karbonca zengin organik maddelerden oluşmaktadır. Onları yakmak demek, onları oksitlemek demektir. Organik maddeyi oksitleyince de karbondioksit açığa çıkar, atmosferde sera gazı etkisi oluşturur. Sera gazı etkisi dünyaya gelen ışınların tekrar uzaya gitmesini engeller, onları yeryüzünde hapseder ve böylece sıcaklık yükselir. Bu sıcaklık artışının hangisinin fosil yakıtlardan olduğunu IPCC raporlarına göre bunların hangi sektörlerden kaynaklandığını da çok iyi biliyoruz.

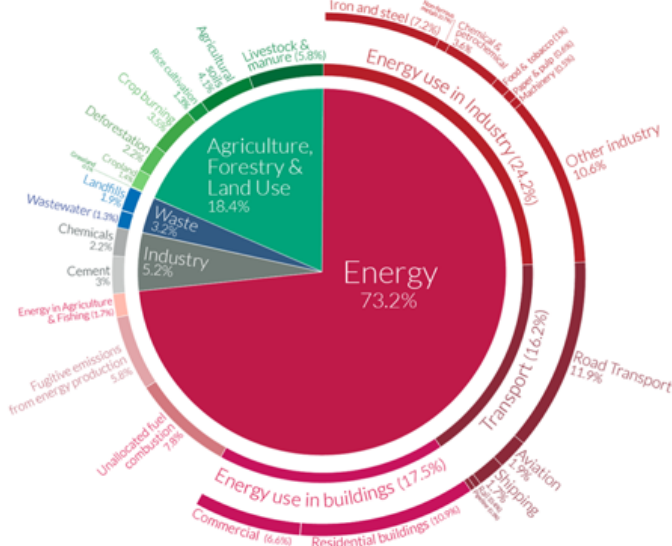
Separating Human and Natural Influences on Climate



Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.

Our World in Data

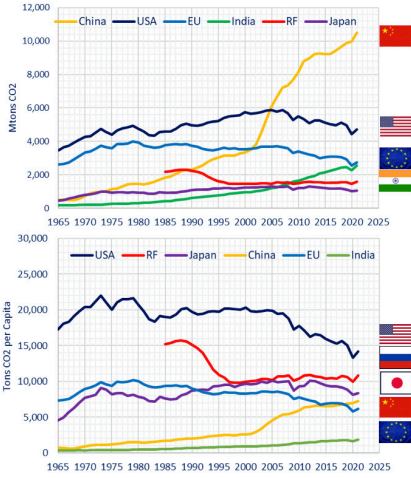


OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020). Licensed under CC BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Bu grafikte de gördüğümüz gibi, küresel sera gazları salımının aşağıda yukarı yüzde 70 civarı sadece enerjiden, yani enerji deyince de fosil yakıtlardan oluşuyor. İşte bu nedenle 2015 yılında Paris İklim Sözleşmesini ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını imzaladık ve bu karbondioksit emisyonlarını artık sınırlamaya karar verdik. Şu anda dünyadaki ülkelerin birçoğu karbondioksit emisyonlarını 2050'ye kadar durdurma taahhüdünde bulundular. Biliyorsunuz, biz de yıl olarak 2053 dedik. İstanbul'un fethinin 600. yılı diye, hiçbir bilimsel temele dayanmadan, sırf popülaritesi yüksek olur gerekçesiyle.

Evet, dünyada birçok ülke sıfır emisyon taahhüdünde bulundu ama bu öyle pek kolay bir şey değil. Şu andaki karbondioksit emisyonlarına, ülkelerin saldıkları emisyonlara bakarsak, 2030'da onu yarıya düşürmek, 2050'de sıfırlamak pek de kolay ulaşılabilecek bir hedef değil. Çünkü bu fosil yakıt tüketiminin sıfırlanmasını ve yerine yüzde yüz yenilenebilir kaynakların geçmesini gerektiriyor ki, biliyorsunuz, yenilenebilir enerjilerin de kendine özgü bir takım sorunları, özellikle depolamada çok ciddi sorunlar var. Bütün gayretlere rağmen bu konuda hâlâ yeterli teknoloji geliştirilemedi.

Total or per capita emissions?

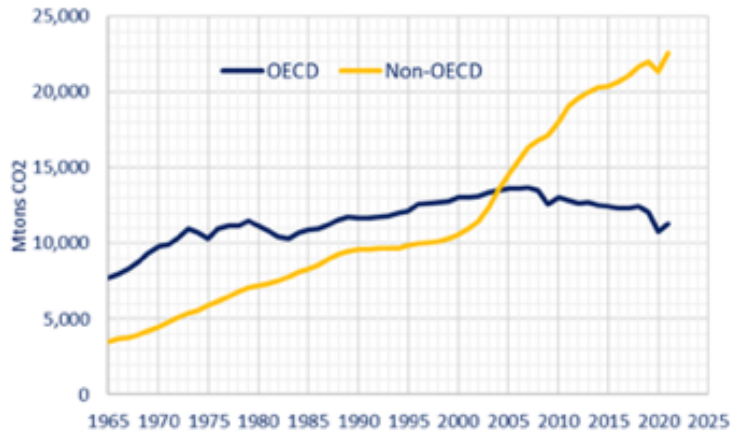


Evet, diğer bir konu, ülkeleri karşılaştırırken toplam emisyonları mı dikkate alalım, yoksa kişi başına düşen emisyonları mı dikkate alalım? Konusu. Bu slaytta gördüğünüz birinci grafik, toplam emisyonları gösteriyor, milyon ton karbondioksit olarak. Buraya bakarsanız, örneğin şu Amerika Birleşik Devletleri'nin karbondioksit emisyonu grafiğine. Emisyonlar sürekli artarken 1970'lerde iki kere aniden düşmüş. Bu birinci petrol krizi, bu da ikinci petrol krizi. Biliyorsunuz, petrolde dışa bağımlılığı engelleyelim diye bu yıllarda petrol tüketiminde ciddi bir düşüş oldu. Yani fiyatlarının artması ve enerjide dışa bağımlı olan ülkelerin enerji güvenliği kavramını ön plana almaları nedeniyle bu düşüşler yaşandı; ama fiyatlar normal seviyelerine

gelince tüketim tekrar artmaya başladı. Bu durum 2005'lere kadar devam etti ve ondan sonra emisyonlar sürekli olarak düşmeye başladı.

Avrupa Birliği bu konuda Amerika'dan biraz daha ileride. Grafikte de görüldüğü gibi 1970'lerden beri bir düşüş içindeler ve karbondioksit emisyonunu en fazla düşüren de Avrupa Birliği. Japonya da onlar kadar olmasa da çok az bir düşüş trendi içinde. Rusya ise son derece stabil bir şekilde aynı düzeyde devam ediyor. Öte yandan şu sarı ve yeşille gösterilen iki ülke emisyonlarını sürekli artırıyor. Çin, dünyada 4. Sırada iken 2000'lerden sonra önce Avrupa Birliğini kesmiş, sonra Amerika'yı, bugün buralarda. Öbürü de Hindistan, sürekli olarak emisyonlarını artırıyor. Bu iki ülke inanılmaz bir şekilde hızlı bir kalkınma hamlesine girmiş ve doğal olarak enerji tüketimleri artırmışlar. Bütün bu grafiklere bakarak, deniliyor ki "Çin en fazla emisyon salımı yapan ülke ve dünyamızı mahvediyor, mutlaka azaltmalı." Halbuki alttaki kişi başına düşen emisyon grafiklerine bakarsanız, birinci hâlâ Amerika, hem de açık farkla. İkinci sırada Rusya, üçüncü sırada da Japonya geliyor. Bakın, Çin nerelerde; ta aşağılarda. Çin de diyor ki, "Evet kardeşim, iyi de, benim bu kadar nüfusum var. Yani önemli olan ülkenin toplam olarak ne ürettiği değil, kişi başına ürettiği emisyonudur." Bu konuda çok ciddi tartışmalar devam ediyor. Tabii, bütün bu argümanlar OECD ve non-OECD arasındaki toplam emisyonlara dayanıyor.

Biliyorsunuz, OECD bir zenginler kulübüdür ve içlerine bir takım jeopolitik nedenlerle Meksika ve Türkiye gibi iki fakir ülkeyi de almışlar, bir tanesi Amerika'nın diğeri de Avrupa'nın arka bahçesi. Aşağı yukarı 38 tane ülke var, 1961'den beri bu



kulüp toplanıyor ve daha da zenginleşmek ve kalkınmalarını arttırmak için neler yapabileceklerini görüşüyorlar. Bakınız, 1965 yılında dünyadaki karbondioksitin yüzde 69'u OECD tarafından üretiliyor, Non-OECD'nin payı ise yüzde 31. Bu durum 2004 civarında tam tersine dönmüş ve özellikle 2008 mortgage krizi sonrasında OECD dışı ülkelerin emisyonları hızla artmış. Batı bu kriz nedeniyle ciddi bir finansal ve ekonomik krize girdiği zaman Doğu şahlandı, Hindistan ve Çin üretim hamlesini daha da arttırdı ve bu krizden etkilenmedi, hatta istifade bile etti, aldı götürdü. Şu anda emisyonları yüzde 67'sini yapıyor. Bu durum OECD ülkelerini çok rahatsız ediyor. Halbuki 1965'ten sonra üretilen toplam emisyonlara bakarsanız, yüzde 51'inin OECD tarafından üretildiğini görürsünüz. Sanayi Devrimi'nden beri bu ülkelerin kalkınma hamlesini dikkate alırsak, bu rakam çok daha farklı olacaktır. Bakın, şurada da nüfusları verdim. OECD'nin toplam nüfusu 1.37 milyar, yani dünyada yüzde 17 nüfusa sahip bu zengin ülkeler kümülatif olarak karbondioksitin 65'ten beri yarısını üretmişler, nüfusun 83'ünü barındıran diğerleri de kalan yarısını üretmişler. Yani burada ciddi bir dengesizlik var. Tabii, bütün bu görüşlerin arkasında, yani "Karbondioksiti azaltın" söylemlerinin arkasında jeopolitik nedenlerin olduğunu da lütfen unutmayalım.

Neden unutmayalım? Bu noktada "responsibilities", yani "sorumluluk" kavramına biraz değinelim. Biliyorsunuz, bu konuda da çok ciddi argümanlar var. OECD ülkeleri, "Çok fazla enerji tüketiyoruz, bu hızla gidersek, dünya sıcaklığı 1,5 dereceyi geçecek, kavrulacağız" diyorlar. Kalkınmakta olan ülkelere özellikle Hint, Çin, Rus bilim adamları da diyorlar ki, "İyi de kardeşim, tam biz kalkınırken mi aklınıza geldi bu? Siz vakti zamanında Sanayi Devrimi'ni yaptınız, şu kadar karbondioksiti havaya attınız, kümülatif olarak toplam karbondioksitin çoğunu siz yaptınız, biz bundan çok fazla sorumlu değiliz." Örneğin Türkiye, dünya ortalama enerji tüketiminin altında tüketen bir ülke. Ortalama bir Amerikalı bizim 7 katımız enerji tüketiyor, bir Avrupalı dört katımız tüketiyor. Biliyorsunuz, ABD Başkan Yardımcısı Al Gore iklim değişikliği konusunda Nobel ödülüne layık görüldü. Al Gore'un bir kaç tane arabası var, yaz kış sıcaklığını ayarladığı yüzme havuzu var, sen önce kendi kişisel tüketimini azalt. Sen ortalama bir Türk vatandaşından 7 kat fazla enerji tüketiyorsun. Zaten gariban halkımız, kışın yakmak için bir ton kömürü zor buluyor, onu da azaltmasını beklemez ne kadar doğru olur?

Evet, bu algı da çok önemli. Bunun için, 1992'den beri "common but differentiated responsibilities" denilen bir kavram üretildi. Sorumluluk açısından bütün ülkelerin hepsi karbondioksitten eşit sorumlu sayılıp eşit önlem alması mı beklenmeli; yoksa, ortak, ama farklı sorumluluklar mı yüklenmeli? Bu konuda non-OECD ülkeleri biraz önce bahsettiğim argümanları öne sürerek diyorlar ki, "Siz bu dünyadaki karbondioksiti bu kadar arttırarak, bizim dünyamızı kirleterek zenginleştiniz. Dolayısıyla bu zenginlikten bir kısım payı da gerek teknoloji transferi, gerek bilgi transferi, gerek sermaye transferi olarak şimdi gelişmekte olan ülkelere aktırmalısınız. Bu sizin sorumluluğunuz." Bu konu da üzerinde düşünülmesi gereken ciddi bir konu. Şahsi kanaatimi sorarsanız, evet, onlar daha fazla tükettiler ve kim, ne kadar tükettiyse, bu konudaki sorumluluğu da onunla orantılı olmalı diye düşünürüm. Yani bu sayede geldiğiniz teknolojik düzeyi de fakir ülkelerle, güney ülkeleriyle, Afrika, Doğu Asya gibi ülkelere teknolojik yardım yaparak paylaşmalısınız. Onlara bilim adamı ve insan kaynakları konularında yardım yapmalısınız, onlara bu konuda destek sağlamalısınız. Çünkü bu bir global sorun, bu bir küresel sorun; senin sorunun, benim sorunum değil, ortak sorunumuz ve dolayısıyla sorunu ortaklaşa çözmeliyiz.

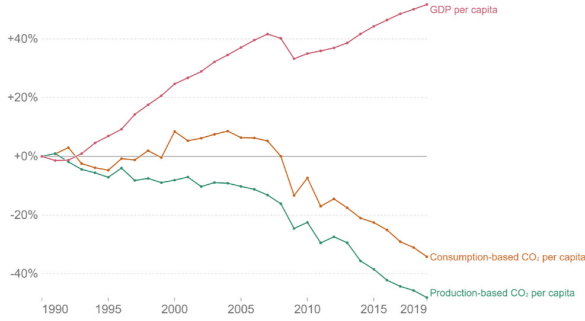
Geçen gün Danimarka'da bir konferansta bir hanım kalktı, anlattı, bu konuda neler yaptıklarını falan. Ben de dedim ki, "Tamam da, siz 5 milyonluk bir ülkesiniz. Yani 5 milyonu tertemiz bir ülkede yaşatsanız ne olur. Bu sorun küreselse, hep birlikte sournu çözmeliyiz. Sen de mutlaka diğer ülkelere destek olmalısın." Böyle bir desteği beklemeye hakkımızın olduğunu düşünüyorum; ama tabii ki, "Kardeşim, sen kirlettin, sen temizle ben karışmam. Ben kömür de tüketirim, istediğimi de yaparım" anlamına

gelmemeli bu. Çünkü dünya sürdürülebilirliğin hakim olduğu yepyeni bir düzene giriyor ve bu düzene de bütün ülkelerin mutlaka ayak uydurması gerekiyor.

Change in per capita CO₂ emissions and GDP, United Kingdom

Consumption-based emissions are national emissions that have been adjusted for trade. This measures fossil fuel and industry emissions¹. Land use change is not included.

Our World in Data



Source: Data compiled from multiple sources by World Bank, Our World in Data based on the Global Carbon Project
Note: GDP figures are adjusted for inflation.
OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

1. Consumption-based emissions: Consumption-based emissions are national or regional emissions that have been adjusted for trade. They are calculated as domestic (or production-based) emissions minus the emissions generated in the production of goods and services that are exported to other countries or regions, plus emissions from the production of goods and services that are imported. Consumption-based emissions = Production-based - Exported + Imported emissions

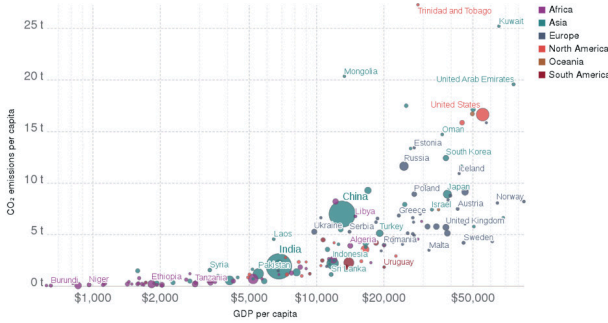
2. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

mı vazgeçelim, dünyayı kirletmekten mi? Bu çok önemli bir ikilem. Bunun için de “Decoupling yapın” derler, yani ekonomi ve enerji tüketimini ayırıştırın.

CO₂ emissions per capita vs GDP per capita, 2018

This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included. Gross domestic product (GDP) per capita is measured in international-\$ in 2011 prices to adjust for price differences between countries and adjust for inflation.

Our World in Data



Source: Global Carbon Project; Maddison Project Database 2020 (Bolt and van Zanden (2020))

üretim, biri tüketime göre hesap edilmiş- bu da enerji tüketimi. Bakın, birbiriyle ayırılmış. Genelde “green growth”, “yeşil kalkınma” literatürü bu ikisinin ayırıştırılabileceğini, fosil yakıtları azaltarak da kalkınmanın mümkün olabileceğini söyler. Halbuki, son çalışmalarda öyle demiyor. En son bir-iki ay önce yayınlanan makalelere bakarsanız, bu ayrışmanın ancak zengin ülkelere olabildiğini, yani gayri safi milli hâsıla belli bir rakamın üzerine geldikten sonra başarılabilir olduğunu görürsünüz. Fakir ülkelerin -bu da aşağı yukarı kişi başına 15-20 bin dolardır- bunun altında olan ülkelerin bu ayrışmayı yapması mümkün değildir. Bu da önemli.

Hatta biraz daha ileri gidelim, bazıları da diyorlar ki, “Bu kalkınma tamamen kapitalizmin uydurduğu, yarattığı bir şeydir. Sürekli kalkınacağız gibi bir şey olmaz, çünkü dünyadaki kaynaklar sınırlıdır. İnsan tüketim isteklerine de bir gem vurmak zorundadır, bir sınır koymak zorundadır. ‘Alalım, tüketelim, atalım. Iphone 10 çıktı. Onu alalım, atalım. 11 çıktı, onu alalım, onu atalım’ gibi bir hayat yoktur, bunun sınırı vardır. Bir an önce bu tüketim hırsını durdurmamız lazım.” Hatta bu degrowth’cular diyor ki, “Tam aksine, küçülmemiz lazım, kalkınmayı azaltmamız lazım.” Biliyorsunuz, son yıllarda özellikle Batı ülkelerinde minimalist diye bazı akımlar türedi. Bu insanlar, “100 tane eşya ile yaşayın ben” diyor

ve yaşamını ona göre dizayn ediyor. Hatta bazı firmalar çıktı Amerika'da. Evine geliyorlar, "Şunları at, bunları at, bunları at. 3 gömlek, 2 tabak, sana bu yeter" falan diyor.

Özellikle Batı'da başlayan ciddi bir akım da; "kullan-at" yerine "yeniden kullan, dönüştür" şeklinde. Hatta tamir etme hakkı diye de bir kavram üretildi. Biz küçükken, babamın ayakkabısını ben giydim, 2 sene giydim, altı giderdi, gidip yeniden alt taban yaptırırdık, bir ayakkabıyı 3-5 sene giyerdik. Hatta babamın elbiselerinden bayramda bozulup bana yapılırsa ona da yeni takım dikilir. Benden de bozulup kardeşime dikilirdi; yani bir kumaşı defalarca kullanırdık. Artık birçok insan böyle bir hayata doğru gidilmesinin gerekli olduğunu, büyümenin mutlaka sınırının olması gerektiğini savunuyor. Biliyorsunuz, 1972'de, karı koca Meadows'ların yazdığı ünlü Limits to Growth kitabıyla başlayan bir akımdır bu; yani büyüme artık durmalı. "Her şeyimiz olsun, o da olsun, bu da olsun, tüketelim daha fazla tüketelim" artık durdurulmalı daha minimal şeylerle yetinelim; çünkü dünyamız artık bu kadar hızlı tüketimi kaldıramayacak düzeye geldi.

Evet, karbondioksitle ilgili söyleyeceklerim bu kadar. Birkaç kelime de sürdürülebilirlikle ilgili söyleyip konuşmamı bağlamak isterim.

Bu "sustainability" özü itibarıyla bahsız bir kavram; yani İngilizcesi de bahtsız, Türkçesi daha da bahtsız. Cambridge sözlüğüne bakarsanız, sustainability'nin iki anlamı var. Birincisi bir şeyin sürmesi, devam etmesi, süregelip süregiden bir şey anlamında. İkincisi de canlı tutma, yaşatma, yaşamı destekleme anlamında. Maalesef, bizde de iki anlamda kullanılıyor bu sürdürülebilirlik. Bu, ocak ayında yayınlanan bir haber. Diyor ki, "Türkiye'nin şu andaki rezervlerindeki iyileşme sürdürülebilir değil." Ne demek bu; "Böyle giderse sürmez, sürüp gitmez bu durum, gelecek sene de aynı hızda gitmez." Mesela, "Bu politikalar sürdürülebilir değil" gibi kullanımlar da hepimizin sık sık yaptığı bir yanlış. Bunu özellikle vurgulamak istedim. Buradaki sustainable o anlamda kullanılmaması gerekir. Biliyorsunuz, "sustainability" 1987 yılında Norveç'in başbakanlarından Gro Harlem Brundtland başkanlığında toplanan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından tanımlandı ilk kez. Birleşmiş Milletler topladı bu komisyonu ve denildi ki "Bu kalkınma böyle gitmez, bir çalışma yapın bu konuda." Onlar da "Ortak Geleceğimiz" diye bir kitap yayınladılar ve orada sürdürülebilirliğin ne olduğunu 27. maddede tanımladılar. "Meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" dediler, yani günümüzün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına zarar vermeden karşılamak.

Benim çok sevdiğim bir Kızılderili atasözü vardır; aslında bu işin özü budur. Diyor ki, "We have not inherited the world from our fathers, yani biz bu dünyayı babalarımızdan miras almadık. We have borrowed it from our children. Biz bunu çocuklarımızdan emanet aldık." Aslında dünya bizde değil çocuklarımıza ait. Madem bu kadar çocuk yetiştirdik, çocuğumuz, torunumuz var; bu dünyanın sınırlı kaynaklarını tüketirsen, gelecek nesiller ne yapacak? Dolayısıyla kendi ihtiyaçlarımızı karşılarken çok dikkatli olmalıyız, gelecek nesilleri de düşünmeliyiz.

Biliyorsunuz, bunu en iyi uygulayan Norveç'tir. Norveç, Kuzey Denizi'nde, İngiltere'yle Norveçliler arasındaki o Kuzey Denizi'nde ta 70'li yıllarda petrol buldular, kalkınmalarını tamamladıktan sonra. Dediler ki, "Biz yeteri kadar kalkındık, bu petrol bizim hakkımız değil, onu çocuklarımıza bırakmalıyız." Bir tane fon oluşturuldu Olefund diye, bugün dünyanın en büyük fonu. En son rakam 900 milyar dolar civarındaydı. Beş kuruşuna ellemiyorlar. Sadece oradan gelen geliri kullanıyorlar. "Biz kendi gayretlerimizle buraya kadar geldik. Allah'a şükür, iyiyiz de, dünyadaki bütün sıralamalarda hep 1 numara çıkıyoruz. Bunu da alırsak ne yapacağız; Kuveytlilerin, Arapların yaptığı gibi altın musluklu

evler yaptıracağız. Yapmayalım” diyorlar. İşte, sürdürülebilirlik tam olarak bu demek. Aslına bakarsanız, sürdürülebilirliğin 3 ana sütunu var, 3 ana sacayağı var; biz onu da pek bilmiyoruz. Bu sürdürülebilirliğin tarihçesini 1900’lü yıllardan beri inceledim. Hatta yeni bir kitapta bir bölüm de yazdım bu konuda. Bütün tarihsel gelişmeleri incersen, 3 ana öğesinin olduğunu görüyorsun. Bir tanesi “communal interests not private interest”; yani kişisel çıkarlar değil, toplumun çıkarlarını ön plana almak. Demek ki, sürdürülebilirlik deyince, bir firmanın, bir grubun ya da bir ülkenin değil mümkün olan en geniş kesimin, hatta dünyadaki bütün insanlığın çıkarlarını dikkate almak. Bunu unutuyoruz, oysa bu çok önemli. İkincisi, “future not today”; yani sadece bugünü değil, geleceği gözetmek. Biraz önce bahsettiğim gibi, sürdürülebilirlik deyince akla gelen ilk şey dünyayı çocuklarımdan emanet aldığımız, onlara güzel bir dünya bırakmak zorunda olduğumuz. Üçüncüsü de “protecting environment and human health”, yani yaptığımız bütün faaliyetlerde doğayı ve insan sağlığını dikkate almak. Bu üç kavramı dikkate almayan faaliyetleri sürdürülebilir olarak nitelermemiz gerekli.



Biliyorsunuz, 2015 yılında, Türkiye de dâhil, bütün ülkeler Birleşmiş Milletler çatısı altında toplandı ve 17 hedefe imza attı. Ben iklim değişikliğini çok fazla abarttığımız kanısındayım çünkü bu 17 hedeften sadece bir tanesi iklim değişikliği. Bunun dışında 16 hedef daha var. Bunlardan bir tanesi, fakirliğe son vermek. Dünyada milyonlarca insan günde bir ekmek bulamadan yaşıyor. Bu durum küresel iklim değişikliğinden daha mı az önemli? Afrika’da bu kadar insan her gün saçma sapan nedenlerle ölüyor. Dünyayı bırakın, Türkiye’de bile birçok insan asgari ücretin altında yaşamaya çalışıyor. Bizim yaptığımız anketlere göre, Türkiye’de %60-65 insan asgari ücretle yaşıyor. Açlık sınırını biliyorsunuz, 10 bin TL civarında. Biz de dahil dünyada birçok insan açlık sınırı altında. İnsanların çok ciddi sağlık sorunları var. Bütün bu hedefleri tek tek okumayayım ama bu hedefler bence çok önemli, en az iklim değişikliği kadar önemli. Dolayısıyla iklimdir, karbondioksit emisyonudur falan gibi konular kadar sürdürülebilir kalkınma amaçlarını hedeflemeliyiz. “Onu dışlayalım, dikkate almayalım demiyorum, onun üzerinde dururken diğerlerini de ihmal etmeyelim diyorum. Çok büyük sorunlarımız var dünyada diyorum. Konsept olarak bence sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyip gerek ülke içinde gerekse uluslararası düzeyde bu doğrultuda gayret gösterelim diyorum.

Son olarak da bu “energy transition” ve “energy transformation” konularına değinip konuşmamı bitireceğim. Energy transition’ın Türkçesi de maalesef biraz talihsiz. Biz energy transition’ı enerji dönüşümü diye tercüme ediyoruz. Aslında tam olarak kelime anlamı enerji geçişi. Enerji dönüşümü aslında energy transformation olmalı ve dünyada da bu konuda çok ciddi bir literatür var. Özellikle political ekonomistler bu tabiri daha çok severler. Energy transformation; daha güzel bir dünya için topyekûn bir dönüşüm demek. Biraz önceki konuşmacılar nelerin yapılması gerektiğini söylediler. Evet, onların hepsi de yapılmalı ana niye yapılmıyor? Sadece Türkiye’de mi hayır dünyanın birçok

yerinde yapılmıyor, yapılamıyor. Çünkü bunların hepsi birbirine bağlı, yani bunlar münferit olaylar değil. Oradan bir tek şeyi alıp da “santralleri şöyle yapalım” demekle olmuyor maalesef. Sermin hocamla da konuşuyorduk; bir sürü şey öneriyoruz da, acaba ne kadarı gerçekleşiyor bunların? Bu topyekûn bir transformasyonla olur ancak. Böyle topyekûn bir transformasyon için de, demokratik ortamların sağlanması, demokrasinin özellikle araştırma ve geliştirme faaliyeti gösteren kurumlarda geliştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda eğitim de en başta gelen şartlardan bir tanesi elbette. Eğer sürdürülebilirlik eğitimi ta başından beri verilemezse, yani ülkeyi idare edenler sürdürülebilirlik donanımına sahip değilse, onlar göreve gelince de birşey yapamıyor maalesef. Dolayısıyla bunların hepsi birbirine bağlı. Buna da biz bütüncül yaklaşım diyoruz. Yani bir toplumun bütün elementleri, yani kurumları, bireyler, her türlü yapılanmalarının bir bütün olduğunu, bütün bu parçaların bütün içinde birbirlerine bağımlı olduklarını ve birbirlerini etkilediklerini bilmemiz lazım. Bunu derken, “Tarımı şöyle yapalım, elektriği böyle yapalım” şeklinde yaklaşımların yeterli olamayacağını, topyekûn bir transformasyonun olması gerektiğini söylemek isterim. “Hocam, iyi de, bu topyekûn transformasyonu nasıl sağlayacağız?” diye sorarsanız, onun cevabını da size bırakayım.

Dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum. Sağ olun.

SUNUCU- Sayın Ediger’e katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ve GIDA POLİTİKALARI

Oturum Başkanı: Bilgin AKBAL / EMO Enerji Daimi Komisyonu

SUNUCU- Sürdürülebilir Su ve Gıda Politikaları” konulu oturumu yönetmek üzere, Elektrik Mühendisleri Odası Enerji Daimi Komisyonu Üyesi Bilgin Akbal’ı davet ediyoruz.

OTURUM BAŞKANI- Sevgili hocalarım, değerli meslektaşlarım, değerli katılımcılar; sevgili Volkan hocamın konuşması gerçekten mükemmeldi. Konunun boyutlarını çeşitli yönleriyle ortaya koydu. Birinci Oturumumuzda Sürdürülebilir su ve gıdayı konuşacağız. İkinci Oturumunda enerji konuşulacak.

Dünyadaki kaynakları, 1 yılda kullanmamız gereken kaynakları geçen sene 6 ay 28 günde tükettik, 365 gün yerine 6 ay 28 gün. 5 ay 3 gün gelecek nesillerin haklarından tükettik. Diğer taraftan, bugün dünya nüfusu 8 milyar, 2050'de 10 milyara gelecek. Dolayısıyla suyu, gıdayı ve enerjiyi bir bütün olarak ele alacağımız bugün ilk oturumun konuşmacılarını sahneye davet etmek istiyorum.

Sayın Dr. Haluk Üstün

Sayın Prof. Dr. Doğanay Tolunay hocamız

Sayın Prof. Dr. Murat Bilgüven hocamız

Sayın Prof. Dr. Gürsel Dellal hocamız

Sayın Prof. Dr. Cumali Kınacı hocamız

Birinci konuşmacımız Dr. Haluk Üstün tarım politikaları üzerine konuşacak.

Biraz önce sevgili Volkan hocam da ifade etti, karbon salımının önemli miktarı fosil kaynaklardan kaynaklanırken, diğer taraftan orman alanlarının ve tarım arazilerinin yok olmasından da kaynaklanmaktadır. Bu oturumda, orman ve tarım alanlarında nasıl karbonu yönetiriz, bunu konuşacağız. Karbonu hep kötü olarak ele alıyoruz; ama ormanların ve topraktaki mikroorganizmaların, canlıların yetişmesinde de karbona ihtiyaç var. Onların da besini karbon. Ormanlar karbondioksiti alıp karbonla kendini geliştirirken, oksijeni de bizler için serbest bırakmaktadır. Toprakta karbon yönetimi, organik tarım, gübreleme tohum konularında kıymetli konuşmacımız Dr Halil Üstün Bey'i sahneye davet ediyorum. Buyurun Haluk hocam.

Dr. HALUK ÜSTÜN- Değerli katılımcılar; hoş geldiniz diyor, hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Tarım sektörü ülkemizde özellikle son yıllarda çok öne çıktı. Bu sektörle ilgili iklim değişikliği ilişkilerini ortaya koymaya çalışacağım. Organik tarım; ekolojik tarım, biyolojik tarım olarak değişik şekillerde tanımlanabiliyor. Çok tanımlamasına girmeyeceğim, ama bizim ülkemizde bu kavramlar biraz iç içe girmiş durumda. Özellikle ekolojik tarım, organik tarım birbirinin içine girmiş durumda. Organik tarım olabilmesi için bazı şartlar gerekiyor. Örneğin 3 yıl oranın herhangi bir şekilde ekilmemiş olması lazım, çevresinin organik tarım yapılan alanlar olması gerekiyor, kullandığınız organik gübrelerin elde edildiği hayvanların organik beslenmesi gerekiyor gibi bir çok şartları içeriyor; ama ülkemizde bu kavramlar çok iç içe geçmiş durumda.



Bu çerçevede, organik tarımı; biyolojik çeşitliliğin korunması, mücadelede kimyasallar yerine bazı parazit ve predatörlerden yararlanma, ekim nöbeti, organik yeşil gübreleme ve ürünün kalitesinin yükseltilmesini amaçlayan bir üretim sistemi olarak söyleyebiliriz. Bu tarım yönteminde, toprakta, suda, gıdada, insanlarda birikebilecek toksik kimyasalların kullanımından kaçınırken, topraktaki canlı yaşamını desteklenir.

Dolayısıyla geleneksel tarım, bildiğiniz gibi, tek ürün yetiştiriciliğine ve giderek daha fazla sorun yaratan fosil yakıtlara kaynaklarına dayanırken, çiftçiler kendi sistemlerini inşa ederler, bu zamanla gelişir ve dış girdilere ihtiyaç giderek azalır. Güvenli gıda aynı zamanda yaşadığımız çevreyi korumayı amaçlayan yerel ve bölgesel işletmeleri desteklemede bir araçtır.

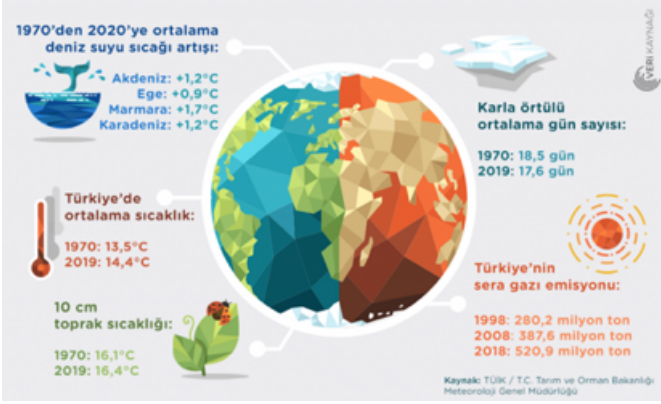
Organik üretimde yoğunluk uygulamalar büyük ölçüde farklılık gösterebilir. Orta ölçekli karma hayvan - bitki çiftlikleri, organik değişik sektörler, meyvecilik, seracılık, arıcılık ve organik sertifikalı doğadan toplama alanları. Göz önüne alınması gereken faktörleri sıralayacak olursak, mevcut ekolojik koşullara iyi adapte olmuş uygun ve dirençli türler, gerekli teknik bilgileri derlemek, gerekli organik girdiler için araştırma yapmak. Sertifikasyon ve depolama için girdi maliyetlerini güvence altına alınmalı, piyasa talebini göz önünde bulundurarak üretim yapılmalı ve organik teknikler optimize edilmeli gibi birçok maddeyi sayabiliriz.

Gelelim ülkemizdeki organik tarımın durumuna. Türkiye'de tarım alanlarının %1.7'sinde organik tarım yapılıyor. Dünya organik ürün alanında, dünyada 12. sırada, AB'de ise 3. sıradayız. Ülkemizde 49 bin çiftçi ,352 hektarda, 267 türde 1.6 milyon ton organik ürün üretmektedir. Organik hayvansal üretimde ise 641 üretici, 913 ton et, 8 bin büyükbaş, 2 bin küçükbaş, 800 bin kanatlı üretilmektedir. Üretilen et miktarı 913 ton, organik süt miktarı 21 bin 818 ton, organik üretilen yumurta miktarı da 129 milyon. Gördüğünüz gibi, bizim ülke genel tüketimini düşünecek olursak, üretim miktarları oldukça düşüktür.

İklim değişikliğinin tarım sektörüne etkisi:

Sürdürülebilir yaşam için gıda döngüsünü etkileyen sebepler ise, nüfus artışı, doğal kaynakların sınırlı olması, tarım yapma tekniklerinin olumsuz etkileri, atmosfere başta karbondioksit gazı olmak üzere sera gazlarının salınımı, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri; yani toprak, su ve bitki örtüsündeki değişikliklerdir.

İklim değişikliğinin tarım sektörüne etkisini irdeleyecek olursak, verim azalması, sulama suyunun



talep ve maliyetinde artışlar, dikim ve hasat zamanında kaymalar ve değişiklikler, ürün yetiştirilmesinin azalması, daha fazla hastalık ve zararlılar türeyebilir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü FAO'ya göre, aşırı avlanma, tarımda kimyasal kullanımı, verimli toprak kaybı ve temiz suya ulaşım sıkıntılarının daha da artacağı öngörülmektedir. Ülkemizde son 10 yılda 400 bin hektar bitki örtüsü azalmıştır.

Tarımsal alanları azalması, ormansızlaşma, arazi kullanımı rejimleri sonucu ısınan yeryüzündeki topraktaki nemin azalması da tarımsal kuraklık olarak tanımlanmaktadır.

Gıda güvenliği 4 temel faktörle açıklanabilir; gıdaya erişebilirlik, gıdanın kullanımı, gıda yeterliliği ve gıda sistemindeki istikrar. Gıda güvenliğini ise, toplumların kendilerini doyurabilecek kadar gıda üretebilmesi, üretilen gıdaya erişebilecek ekonomik düzeyde olması, sürdürülebilir gıda sistemine sahip olunması, sağlıklı depolama yöntemleri, erişilen gıdanın kalitesi, besin değeri ve hijyen koşulları olarak ifade etmek mümkündür.

Tarım yapma tekniklerinin olumsuz etkilerinden bahsedecek olursak; birincisi pulluk kullanımı nedeniyle 3-4 ay toprak yüzünde bitki örtüsünü yok olması sonucu toprağın aşırı ısınması ve kuruması sonucu toz haline gelerek erozyona neden olmaktadır.



Ayrıca açık kanallı sulama, yani basınçsız sulama sistemlerinin kullanılması, tarımsal mücadele için kullanılan kimyasal ilaçlarının bilinçsiz kullanımı sonucu topraktaki faydalı canlı bakterilerin yok edilmesi ve bilinçsiz suni gübre kullanımınıdır. Risk ve fayda açısından değerlendirmesine gelecek olursak, sıcaklık artışıyla beraber gözlemlenecek su kaybı karşısında

su mevcudiyetine uygun davranarak mahsul rotasyonu, ekim tarihlerinin sıcaklığa ve yağış düzenine göre yeniden düzenlenmesi ve yeni koşullara daha uygun mahsul çeşitlerini kullanılmasıdır. Örneğin daha az su isteyen bitkilerin yetiştirilmesidir. Kuraklık durumunda ise kuraklığı ortadan kaldırmak kısa sürede mümkün olmadığı için, kuraklığa uygun ürün seçim yapılarak bu olumsuz etki giderilebilir. Başka bir ifadeyle bu durumu adaptasyon amacıyla bölgede yeni bitki deseni önerilmesidir. Bitkilerin daha erken ekim ve dikimi, daha geç hasadın olabileceği olumlu bir etki de olabileceği tahmin edilmektedir. Ülkemizde örneğin İç Anadolu bölgelerinde ikinci ürün alınabilecek noktaya gelebiliriz. Turunçgil tarımının iç bölgelere kadar genişleyebileceği, Akdeniz şeridinde tropikal bitkilerin yetiştirilebileceği ileri sürülmektedir. Dönüşümün ülkemize faydası olarak, yerel kaynaklara dayalı üretim ekonomisi, küresel ve bölgesel jeopolitik risklerden korunma, gelecek sektörleri destekleme, yoksulluk ile mücadeledir.

Birleşmiş Milletler Hükümetler Arası İklim Konferansı 2007 Raporuna göre, insanların çeşitli aktiviteler nedeniyle küresel ısınmaya neden olan etkileri arasında tarım sektörü %14 oranında etki bırakmaktadır. Tarımsal faaliyetler sırasında sera gazı emisyonunda neden olan başlıca



faaliyetleri, hayvancılık, metan gazı üretimi; hayvanların midesindeki fermantasyon, gübre kullanımı yönetimi, azotlu gübre kullanımı, anızların yakılması, çeltik üretimi şeklinde gruplandırabiliyoruz.

Toprak işleme kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması için, günümüz dünyasında toprak işlemez tarım veya azaltılmış toprak işleme gibi tarım teknikleri pek çok sebeple tercih edilmektedir. Bunun amacı, erozyonu önlemek, topraktaki nem içeriğini korumak, toprağın organik madde içeriğini arttırmaktır. Tohum yatağı hazırlamak için de yine bu işlemez veya az işlemeli veya direkt anıza ekim yapma yöntemleri önerilebilir.

Organik tarımla toprak emisyonunun azaltılması:

Türkiye'de tarım kaynaklı sera gazı emisyonlarının birçoğu tarım toprakları ve gübre yönetiminden kaynaklanmaktadır. Tarım toprakları, mineral gübre, hayvansal gübre ve ayrıca toprakta kalan bitkisel atıkları nedeniyle çeşitli emisyonlara sebep olmaktadır. Toprak ve bitki analizlerine göre yapılacak dengeli gübreleme programları tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltılmasında kilit role sahiptir. Mineral gübrelerin ve pestisitlerin sera gazı emisyonlarına sebep olmaları ve sağlık için de teşkil etmeler nedeniyle kullanımlarının azaltılması gerekmektedir.

Organik tarımın en önemli özelliği, toprak için gerekli olan besin maddelerini ve organik karbonu yeniden kazandırma eğilimi olmasıdır. Dolayısıyla yapılan uygulamalar verimli üst toprağın erozyonu önlemek için hayvan gübresinin doğrudan geri kazanımı, kompostlama teknikleri gibi yeşil gübre karıştırılmasını içermektedir. Bu yöntemlerle toprak yapısının iyileştirilmesi ve sera gazı emisyonunu azaltmaya yardımcı olur. Yapılan araştırmalar, kaybolan toprak karbonunun %55-60 oranında toprak yapısının iyileştirilmesiyle yeniden geri kazanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca organik tarımda fosil yakıt enerji tüketiminin azalması toprağın erozyona daha az maruz kalması ve topraktaki besin maddelerinin yeniden dönüşümünün sağlanması ile karbon tutumunda artışa sebep olmaktadır.

Tarım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için, toprağın ihtiyacı olan minerallerin kompostlama yöntemiyle sağlanması hem toprağın iyileştirilmesi hem de karbon tutma kapasitelerinin artırılması stratejisi başta gelmektedir. Mineral gübre kaynaklı emisyonların sadece gübreleme işlemleri sonrasında değil, aynı zamanda mineral gübrenin üretimi, nakliyesi ve uygulaması sırasında da ortaya çıktığı unutulmamalıdır.

Tarım kaynaklı emisyonları azaltmanın en etkili yöntemlerinden birisi de tarım alanlarının yakınlarında özellikle bitkisel atıkların kompostlama yöntemiyle organik madde ve mineral ihtiyacının dışarıdan karşılanmasını sağlamaktır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi yanında, karbon içeriğinin de artırılması için kullanılacak en iyi yöntem kompostlamadır. Organik atıklardan biyogaz üretimi ve kompostlaştırma en verimli stratejilerdir. Özellikle emisyonların çok büyük bir kısmı %47 enterik fermantasyon - yani hayvanların hazım sırasında oluşan gaz yayımı - tarım toprakları %40, %11 gübre yönetiminden kaynaklanmaktadır.

Toprak yönetimi, toprak analizlerinin yapılması, mineral gübre uygulamaların kontrolü, toprak karbon tutma kapasitesinin kompost uygulamalarıyla artırılması, karbon oranı yüksek artıkların toprakta kullanılması, toprak işlemez tarım uygulamaların artırılması olarak sayılabilir. Gübre yönetimi ise, metan emisyonlarının tutulması, biyogaz üretimi ve kompostlama olarak özetlenebilir.

Toprak karbonu depolanmasını arttırmak için tarlaların ve otlakların yönetimini sağlanması, tarıma açılmış turbalı toprakların bozulmuş arazilerin restorasyonu, metan emisyonlarını düşürmek için

geliştirilmiş pirinç tarımı teknikleri, besi hayvanı ve gübre yönetimi, azot dioksit emisyonlarını düşürmek için geliştirilmiş azotlu gübre uygulama teknikleri, sığ toprak işlemeli tarım uygulamalarıdır. Topraklar 1 metre derinliğe kadar karbon stoku içerirler. Bu büyük havuzdaki küçük kayıplar bile gelecekte atmosferde önemli etkilere sahiptir. Diğer bir deyişle topraktaki organik karbon havuzundaki küçük değişiklikler atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonları üzerinde dramatik etkiler yaratabilir. Toprak organik karbonunun küresel ısınmaya cevabı bu nedenle kritik önemlidir.

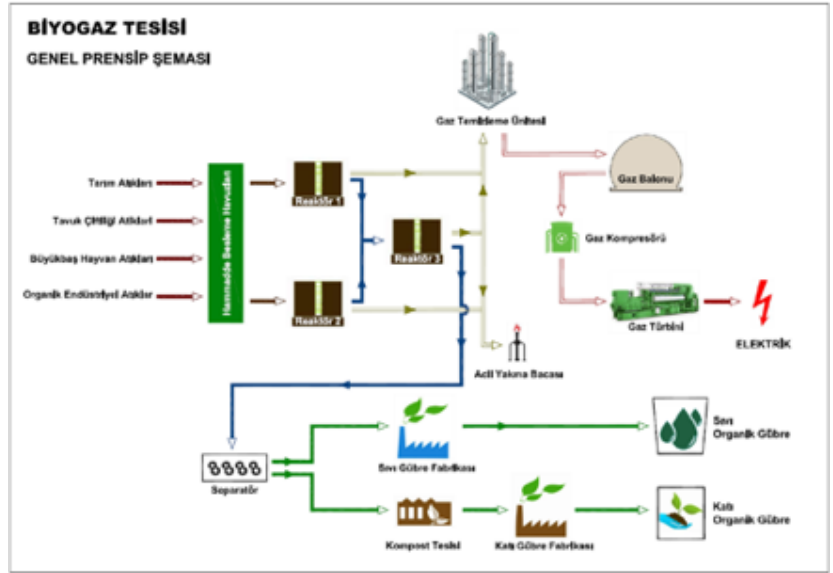


Gübre kullanımı kaynaklı toprak emisyonları ve toprak işleme kaynaklı sera gazı emisyonları olarak bunu ikiye ayırabiliriz. Toprak işleme kaynaklı sera gazı emisyonlarını günümüz dünyasında toprak işlenmez tarım ve azaltılmış toprak işleme gibi tarım tekniklerinin pek çok sebeple tercih edildiği bilinmektedir. Bunlar, erozyonu önlemek, topraktaki nem içeriğini korumak ve toprağın organik madde miktarını arttırmak şeklinde söylenebilir. Tohum yatağı hazırlığı için, saban ya da ot kontrolü için sürme gibi mekanik toprak işleme uygulanan tarım yöntemleri çeşitli mekanizmalarla karbon kaybını destekleyebilir, aynı zamanda toprağın agrega yapısını bozar. Aynı zamanda artan havalandırma ile kısa süreli mikrobiyal aktiviteyi uyarır, bu da atmosfere salınan yüksek karbondioksit ve diğer gazların ortaya çıkmasına neden olur.

Geleneksel tarımda kullandığımız kimyasal katkıları toprağın ev sahipliği yaptığı sayısız canlıyı da yok etmektedir. Toprak üstündeki bitkiler ve ormanlar, topraktaki mikroorganizmalarla karbonla beslenmektedir.

Toprakta karbon tutma:

Her şey karbonla çalışıyor, toprak bakterileri karbonla çalışıyor. Karbon itici güç ve sistemin çalışmasını sağlamaktadır. Karbondioksit aslında bir gaz. Biz nefes verdikçe dışarı salıyoruz, bitkiler ise alıyor. Ayrıca, fosil yakıtları yaktıkça karbondioksit üretiyoruz. Bunun yanı sıra karbon, dünyadaki tüm yaşamın temelini oluşturmaktadır. Şu anda karbonla savaşma eğilimi var. İnsan vücudunun %16'sı karbondan oluşmaktadır. Karbon, yediğimiz sebzeler ve bitkilerle beslenen canlılardan geliyor. Bitkiler güneş ışığını enerji olarak kullanıp atmosferdeki karbondioksiti çekerek karbonla kendini geliştirip büyütürken, oksijeni serbest bırakmaktadır.



Suyun bitki yapraklarından doğal olarak çıkmasına terleme denilmektedir. Terlemeyle nem atılması daha çok yağmur yapmaktadır. Canlı bir bitki yoksa toprak düzeyinde daha fazla buharlaşma olur. Sağlıklı toprak sağlıklı bitki üretir. Sağlıklı bitki de sağlıklı hayvan ve sağlıklı insan, sağlıklı su ve sağlıklı iklim sonucuna bizleri götürmektedir.

Toprakta karbon içeriğini arttırmada kompostlamadan daha önce de bahsetmiştik. Biyogaz iyileştirmesi, biyogaz prosesinden çıkan organik atıkların kompostlaştırılıp tarımsal üretimde kullanılması çok önemlidir. Zira kullanılan gübrenin toprakta kontrolsüz halde bulunması özellikle metan emisyonlarını arttırmaktadır.

Emisyonları önlemek ya da değiştirmek:

Tarım arazilerinden gelen bitki ve bitki artıkları doğrudan ya da etanol ve dizel gibi yakıtlara dönüştürdükten sonra bir yakıt kaynağı olarak kullanılabilir. Bu biyoenerji eldesi prosesi karbondioksit salmaktadır. Bu biyoenerji kaynaklarının emisyonları fosil kaynaklı emisyonlara eşittir. Sera gazı emisyonlarının orman arazisi ve diğer tarım dışı bitki örtüsü altındaki toprakların ekimini önleyen tarımsal yönetim uygulamaları tarafından önlenebilir.

Arazilerin toplulaştırılma uygulamalarıyla toprak emisyonları:

Arazi toplulaştırması uygulamalarının verimliliği artırması faydasının yanı sıra, karbondioksit emisyonlarını da azaltıcı yönde etkileri bulunmaktadır. Tarım arazisinde tarım makinesinin aldığı mesafeye ve makinenin özelliğine bağlı olacak toplulaştırma sonucu azalacak her bir kilometre başına en az 1.9 kilogram, en fazla 20.77 kilogram olmak üzere ortalama 7.88 kilogram karbon eşdeğeri azalma olduğu bildirilmiştir.

İklim değişikliği ve tarımsal su uygulamaları:

Artan sıcaklık genel olarak tarım ürünleri üzerinde olumsuz yönde etki edecek ve bitkilerde görülen hastalıklarda sıcaklıkla birlikte bir artış meydana gelecektir. Bu yüzden kurak bölgelerdeki çiftçiler hem daha çok sulama yapacaklar hem de daha fazla tarım ilacı kullanacaklardır. Artan su ihtiyacı özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde karşılanamadığı takdirde önemli verim azalışlarına sebep olacağı için, su kayıplarının önlenmesi, su rezervlerinin korunması ve az su tüketen yeni bitki çeşitlerinin geliştirilmesi üretkenliğin ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından son derece önemlidir.

Tarımsal su uygulamaları:

Ülkemizde sulama sistemleri genellikle açık sistemler, yani %80'i açık sulama sistemi olarak tasarlanmıştır. Açık sistemde sulama yöntemleri başta buharlaşma olmak üzere su kayıplarını artırmakta, tarım alanlarının çevresel sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır. Ayrıca kaçak yeraltı suyu kullanımları, mevcut tesislerinin işletmesinden kaynaklanan sorunlar, şebekelerdeki kayıp kaçaklar, idari ve kurumsal sorunlar, yatırımların gecikmesi gibi nedenlerle su kirliliğinin oluşması, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama açısından baş edilmesi gereken temel konulardır.

Burada bir konuya değinmek istiyorum. Mesela herkes her bitkiyi istediği derinlikten çıkan suyla sulayamaz. Neden? O sulama sonucu ortaya çıkacak verim artışı enerji maliyetini dahi karşılayamaz. Yani devletin buna bir sınırlama getirmesi gerekiyor. Eğer 150 metreden su çıkarıp buğday sularsanız, hem yeraltı su kaynaklarının yok olmasına yol açarsınız, hem de o aldığınız verim artışı sizin ödediğiniz enerji bedellerini karşılamaz.

Bir diğer etken, bu açık sulama sistemleri nasıl kapalı haline getirilir? Ya buna yeniden bir boru hattıyla yeni bir sistem oluşturacaksınız veya benim Amerika'da deneyimlerimden yola çıkarak, su alma noktalarında toprak havuzlar oluşturup, bu toprak havuzların içini naylon örtülerle kaplayıp buraya toplayacağınız açık sulama kanalından gelen sularla çiftçilere dağıtacağınız güneş enerjisiyle çalışan motopomplar çiftçiler bu açık sulama sistemlerinden basınçlı sulama sistemlerine basit olarak dönebilmesini sağlar.

Bir başka yaklaşımı belirteceğim burada; kısıtlama. Bunun için de şunu yapıyoruz: Verimde %10 azalmayı göze alarak yeni bir sulama programı uyguluyoruz, ama oradan elde ettiğimiz artan suyla 1 dönüm yerine 1.50 dönüm suluyoruz, yani %50 daha fazla alan sürüyoruz. Sonuçta zarar etmiş olarak görünse bile, hesaplamaları yaptığınız zaman daha kârlı olduğu, yani her bir milimetre suya karşı aldığımız verimin daha fazla olduğu görülmektedir. Yağmurlama-damlama sulama yöntemlerini de az su kullanımını sağlayan yöntemler olarak sayabiliriz.



Kuraklığın değişik tanımları var. Burada benim üstünde durmak istediğim, toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması durumu tarımsal kuraklık ifade edilebilir. Kuraklık yönetim planını, muhtemel kuraklık risklerinin olumsuz etkilerinin kontrolü ve kuraklık probleminin çözümüne yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında, sonrasında alınacak tedbirleri ihtiva eden yöntemlerin planlanması olarak ifade edebiliriz.

Kriz yönetimi ise, kriz süresince uygulanan durumu normale döndürmeyi amaçlayan geçici bir yönetim biçimidir. Tarımsal kuraklıkla mücadele stratejisi ve eylem faaliyetleri, kuraklık risk tahmini ve yönetimi, sürdürülebilir su arzının sağlanması, tarımsal su talebinin etkin yönetimi, destekleyici arge çalışmalarının hızlandırılması, eğitim ve yayın hizmetlerinin artırılması, kurumsal kapasitesinin geliştirilmesidir.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim. Zamana uymaya çalıştım herhalde.

OTURUM BAŞKANI- Dr. Haluk Üstün hocamıza çok teşekkür ediyorum.

Şimdi, "Ormanların Ürettiği Ürün ve Ekosistem Hizmetleri" konusunda sunum yapmak üzere, aynı zamanda Ekonomi Gazetecileri Derneğinin, iklim kurultaylarının da bilimsel danışmanlığını yapan kıymetli hocam, Prof. Dr. Doğanay Tolunay hocamızı dinliyoruz.

Prof. Dr. DOĞANAY TOLUNAY (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)- Bilgin Bey'e teşekkür ediyorum. Daveti için Elektrik Mühendisleri Odasına da teşekkür ediyorum.

Tartışılması gereken bir konu. Sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, gıda, su gibi konuları konuşuyoruz. Özellikle sürdürülebilirlik ve ekosistem konuları çok gündemde, ama içi boşaltılan kavramlar. Örneğin az önce Başkan konuşurken, nükleer ekosistemi diye bir tabir kullandı. Muhalefetin ortak mutabakat metninde ekosistem 21 defa geçiyor, 15 tanesi aslında ekonomik sistem. Yani ekosistemi artık ekonomik sistem olarak kullanıyoruz. Örneğin oyun ekosistemi, girişimci ekosistemi gibi. Ziraat Bankasının şimdi bir reklamı dönüyor, "Tarım ekosisteminin ortasındayız" diye. Orada bahsedilen ekosistem de ekonomik sistem. Ben size ekonomik sistemden bahsetmeyeceğim, ekolojik sistemden ve ekosistemden bahsedeceğim ve bunların sağladığı ekosistem hizmetlerinden bahsedeceğim.

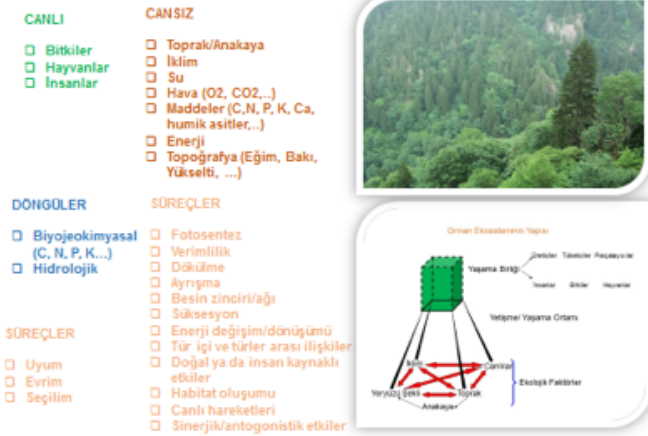
Yeni bir kavram. Aslında şöyle düşünebiliriz: Biz ekosistemleri ne kadar kullanıyoruz, bunun farkında mıyız? Maalesef farkında değiliz. Ekosistem deyince -ben ormancıyım- özellikle sonlara doğru bu enerji tesislerinden çok çektiğimizi de anlatacağım size. Yenilenebilir enerji tesisi adı altında ormanları çok zarar veriyoruz. Bunlara değineceğim Sadece o değil, maden vesaire. Bunu yaparken de şöyle deniliyor:

“Ne yapalım? Ormanı kestik, ama kestiğimizizin 5 katı da ağaç dikeriz.” Yani ormanı, orman ekosisteminde ağaca indirgeyen bir yaklaşımımız var; ama ormanlar veya ekosistemler, her ekosistem sadece bir tek ağaçtan oluşmaz (Şekil 1). Örneğin denizlerde sadece balık mı var, Karadeniz sadece hamsiden mi ibaret; değil. Evet, ormanlarda başlıca ağırlıklı canlı gruba ağaçlardır; ama yüzlerce, binlerce farklı bitki ve hayvan vardır. Sadece bitkiler değil, kendine özgü cansız ortamı da vardır. Bütün canlılar bir ortamda yaşar. Her ekosistemin kendine özgü havası, suyu, toprağı vardır. Örneğin salonun yarısını orman olan düşünelim; burasını kestiğimiz an, ağaçları, iklimini değiştirirsiniz, toprak özelliklerini değiştirirsiniz, toprağın organik maddesini, dolayısıyla kimyasal özelliklerine varana kadar her şeyi değiştirirsiniz, suyu değiştirirsiniz, suyun akışını değiştirirsiniz, su döngüsünü değiştirirsiniz. O nedenle, “Ormanı kestik, bir karış fidan diktik, ekosistem yarattık” gibi bir şey olmaz. Ekosistem hizmetleri yeni bir kavram. Dediğim gibi, bir ekosistem canlılardan oluşuyor; ama canlılar haricinde cansız varlıklar da var. Yağış, su, enerji, ışık, atmosferdeki karbondioksit, oksijen, azot, fosfor, potasyum gibi bitki besin maddeleri, toprağın derinliği de önemlidir. Bunlar elle tuttuğumuz parçalar, ekosistemin öğeleri; ama hiç görmediğimiz, bilmediğimiz şeyler de var. Türler arasındaki ilişkiler, arılar olmazsa tarımsal üretim biter diyoruz. Tarımsal üretim biter, yaşam bitmez. Onu da düzeltelim. 1 milyon böcek türü var. Bitkiler çeşitli şekillerde tozlaşır. Arılar tarım için önemli.

Fotosentez hayat için son derece önemli. Fotosentez olmazsa dünyada yaşam durur, gıdamız olmaz. Gıda üretimi için fotosentez gerekiyor. Verimlilik dediğimiz şey net primer üretim. Sulama, gübreleme, tarımda niye yapıyoruz; verimliliği arttırmak için yapıyoruz. Ormanlarda yaprakların dökülmesi, çürümesi, ayrışması, toprağa organik maddenin girmesi verimliliği artırıyor.

Karbon döngüsü, su döngüsü, azot döngüsü, süksesyon, uyum, evrim, seçim gibi çok sayıda gözle görmediğimiz, farkında bile olmadığımız, hatta binlerce yıl süren süreçler var. Bütün bunlar ekosistemler de gerçekleşiyor.

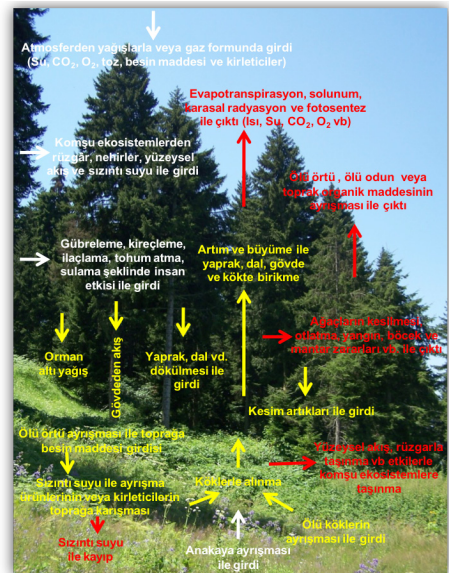
Ekosistem Bileşenleri



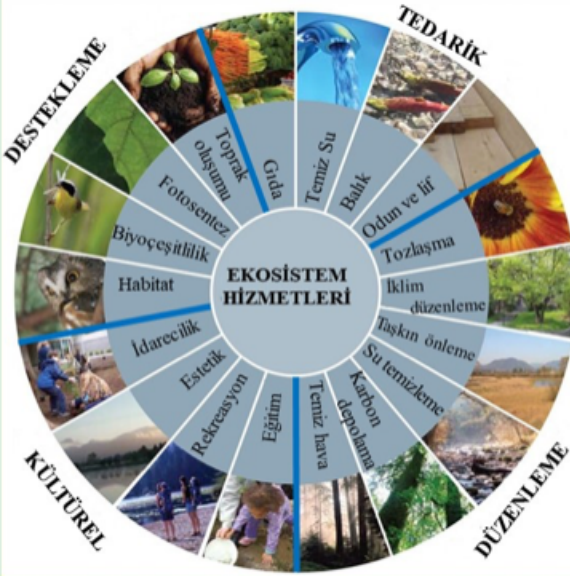
Şekil 1. Ekosistem öğeleri ve ekolojik süreçler

Ekosistemler bütün bu süreçlerin hepsinin birlikte devam ettiği yapılar (Şekil 1). Ek olarak ekosistemlerde çeşitli girdiler ve çıktılar var (Şekil 2).

Ekosistemlerin tüm canlılara sağlamış olduğu ürün ve hizmetlere ekosistem hizmetleri adı veriliyor. Bunlar neler? Ekosistemlerin sağlıklı olması -sadece ormanda ağaç olması değil- o döngülerin, karbon döngüsü, su döngüsü, azot döngüsü, bütün bunların sağlıklı olarak devam etmesi durumunda 4 ana başlık halinde tüm canlılara ekosistemler çeşitli faydalar sağlıyor. Bunlardan birincisi tedarik ekosistem hizmetleri, ikincisi düzenleme ekosistemleri üçüncüsü destekleme ekosistem hizmetleri ve dördüncüde kültürel ekosistem hizmetleri, üçüncüsü destekleme ekosistem hizmetleri ve dördüncüsü de kültürel ekosistem hizmetleri olarak adlandırılıyor.



Şekil 2. Ekosistemlerdeki girdi ve çıktılar



Şekil 3. Ekosistem hizmetleri

yüzden, gıda ve temiz suya ulaşmak istiyorsanız ekosistemleri korumanız, sağlıklı olarak devamlılığını sağlamanız gerekiyor. İlaçlar, biyokimyasal genetik kaynaklar gibi özellikleri var. Kullandığımız enerjinin de tamamı, fosil yakıtlar da dahil olmak üzere aslında ekosistem hizmeti. Fosil yakıt diyoruz. Bir zamanlar o fosil yakıtlar güneş enerjisiydi. Bitkiler onu depoladı, yeraltında kaldı. Biz, eskiden bitkiler tarafından depolanmış güneş enerjisini kullanıyoruz fosil yakıt olarak, ama iklim değişikliği açısından kullanmamamız lazım.

Tablo 1. Tedarik ekosistem hizmetleri

Tedarik ekosistem hizmetleri	Örnekler
Gıda	Meyve, sebze, tahıl, odun dışı orman ürünleri, av ve çiftlik hayvanları vb.
Temiz su	İçme ve kullanma suyu
Odun ve lif	Odun, kâğıt, ahşap esaslı levha, pamuk, ipek, keten, yenilenebilir enerji, vb.
Balık ve diğer deniz ürünleri	Balık, midye, istakoz vb.
Süs	Peyzaj düzenlemede kullanılan bitkiler, takılar, kürk, akvaryum balıkları, deniz kabukları vb.
Mineral hammaddeler	Kum, çakıl, toprak vb.
İlaçlar, biyokimyasallar	Etken madde elde edilmesi, kanser vb. hastalıkların tedavisi için potansiyel oluşturması
Diğer	Deri, boynuz vb.
Genetik kaynaklar	Biyokimyasal modeller, testler için kullanılan canlılar

Gelelim çok konuştuğumuz yenilenebilir enerji kaynaklarına. Aslında rüzgâr enerjisi de, hidroelektrik santraller de, biyokütle santralleri de, dalga enerjisi de yenilenebilir enerjiler ve ekosistem hizmetleri. Şöyle düşünün: Denizi kaybederseniz dalga enerjisi olmaz, akarsuları kaybederseniz hidroelektrik enerji üretemezsiniz. 2021 yılında kuraklık nedeniyle hidroelektrik enerji üretimimiz düştü, fosil yakıtlara yüklenmek zorunda kaldık. Çok farklı yenilenebilir enerji kaynağı var; biyokütle santralleri. Örneğin "Tarımsal atıklar biyokütle santrallerinde kullanılır" diye bir ifade var. Tarımsal atık olmaz, onlar artıktır. Önceliğinizin, o tarımsal artıkların kompostlaştırılıp topraklara gübre olarak verilmesi olması gerekli. Ayrıca, odun da bir yenilenebilir enerji tesisi. Odunu kullanıyoruz yakacak olarak.

Suyu çok önemsiyorum. Ben bir orman mühendisiyim. Evlerimizde su için para ödüyoruz. Niçin ödüyoruz bu parayı? Belediyeye ödüyoruz. Niye? Derelerden, göllerden getirdiği su için boru parası falan, temizleme vesaire için. Suyu kim üretiyor; akarsular, göller ve ormanlar üretiyor. Onlar için bir

para ödüyor muyuz; hayır. Farkında bile değiliz. Bir su havzasında ormanı kaybettiğiniz zaman yüzeysel akışı arttırırsınız, su kalitesini bozarsınız, yağışı toprağın içine sızdıramazsınız kuraklık ve kalitesiz suyla karşılaşrsınız. O yüzden, en önemli ekosistem hizmetlerinden birisi de sudur diyebilirim.

Diğer ekosistem hizmetleri ise neredeyse hiç bilinmiyor. Örneğin tozlaşma ve tohumun dağılması (Tablo 2). Arılar tarım ekosistemler için o kadar önemli ki, iklim değişikliğine bağlı olarak da arıların zarar görebileceği, özellikle bitkilerle arıların uçma zamanındaki o senkronizasyonun bozulması nedeniyle üretimin azalacağını biliyoruz; ama arılar ve diğer tozlayıcılar doğada da önemli. İklim değişikliğinden bahsediyoruz. Biliyorsunuz, özellikle doğal ekosistemlerin ve bunlardan özellikle de ormanların karbon depolaması son derece önemli. Ama burada şöyle bir şeye de gidiyor, yanlış bir şeye: "Biz istediğimizi yapalım, keselim, ama yerini ağaç diktik mi her şey çözülecek" gibi bir yere gidiyor. Hayır, öncelikli olarak var olanı korumamız lazım. Şöyle bir rakam vereyim size: Diktiğiniz bir fidan ilk yıl birkaç gram karbondioksit tutar, en hızlı gelişen ağaç bile ortalama hayatında 25-30 kilogram yıllık olarak karbondioksit alabilir. Öyle çok fazla almıyor, yani bir mucizeymiş gibi falan değil. Yine bir rakam daha vereyim. Türkiye ormanları hiç ağaç kesmezsek, ormanlarımızın tamamını korursak yılda 4,5 ton karbondioksit alıyor atmosferden. Kişi başına her birimizin yıllık karbon ayak izimiz 6,7 ton ve kendi karbon ayak izimizi dengelememiz için, her birimize yaklaşık 1,5 hektar orman alanı gerekiyor ki karbon nötr yaşayalım. Peki, Türkiye'nin alanın ne kadar olması lazım; 85 milyon nüfus için 1,5 ha orman gerekli dediğiniz zaman, 128 milyon hektar orman alanımızın olması lazım. Sadece orman olacak bunlar. Bir de tarım falan dersiniz, o zaman 300 milyon hektarlık bir ülkeye sahip olmamız gerekir ki, biz karbon nötr yaşayalım. O yüzden, var olan doğal sistemleri koruyacağız. Sadece ağaç dikerek iklim değişikliğiyle mücadele edilmez, fosil yakıtlardan vazgeçeceğiz.

Şubat ayında depremleri yaşadık. Deprem bölgesinde, seller ve fırtınalar oldu. Ekosistemlerin bir diğer faydası da afetleri önlemesidir (Tablo 2). Örneğin ormanlar selleri, erozyonu önler. Doğu Karadeniz'de heyelan ve selin olmasının en önemli sebeplerinden bir tanesi de ormanların kesilerek çay bahçelerine döndürülmesidir. Ormanların olması suyun toprağa sızmasını sağladığı için kuraklığı da önler. Sulak alanlar, akarsular taşkınları önler. Yine topraklar ve özellikle orman toprakları suyu toprağa sızdırdığı için suyun toprakta depolanmasını sağlar ve kuraklıkla mücadeleye yardımcı olur. Suyun toprağa sızması son derece önemli. Yüzeysel akışla suyu kaybedersiniz, sellere neden olursunuz. Su toprağın içine girdiği zaman filtrelenir, temizlenir erozyonu önler.

Tablo 2. Düzenleyici ekosistem hizmetleri

Düzenleyici ekosistem hizmetleri	Örnekler
Tozlaşma ve tohum dağılımı	Böcekler, rüzgâr gibi faktörler ile polenlerin ve tohumların taşınması,
İklim düzenleme	Ağaçların tepe taçlarıyla toprağı gölgeleyerek düşük sıcaklık oluşturmaları, fotosentezle ve okyanuslarda karbonik asit oluşumu ile CO ₂ 'nin azaltılması
Doğal afet önleme	Ormanların ve sulak alanların suyun toprağa sızmasını sağlayarak depolaması ve hızını azaltması
Su temizleme	Toprak içinde suyun filtrelenmesi, sulak alanlarda kirleticilerin çökmesi ve organik atıkların parçalanması, tuzluluğun azaltılması vb.
Erozyon önleme	Bitkilerin yağış şiddetini azaltarak ve kökleriyle toprağı tutarak erozyonu önlemesi, rüzgâr perdesi oluşturarak rüzgâr erozyonunu önlemesi
Hava kalitesi düzenleme	Atmosferdeki toz ve diğer kirleticilerin azaltılması, fotosentezle oksijen üretilmesi
Hastalık ve zararlıların azaltılması	Kuşların böcekleri yemesi, yılanların fare popülasyonunu azaltması vb.
İstilacı türlere dayanıklılık	Direnci yüksek ekosistemlerde istilacı türlerin yayılmasının güç olması

Bir diğer ekosistem hizmeti yine çok fazla bilinmeyen destekleyici ekosistem hizmetleri (Tablo 3). Benim öğrencilerime sorduğum, "Dünyada bitkiler olmazsa ne olur?" diye bir sorum vardır. Dünyada bitkiler olmazsa ne olur; birkaç ay içinde yaşam biter. Niye? Bitki olmayınca otçullar buldukları bitkilerle birkaç ay yaşarlar, onlarla etçiller beslenir, birkaç ay içinde yaşam yok olur. Bazen şey deniyor, "Bitkiler olmazsa oksijensizlikten canlılar ölür." Oksijenin tükenmesi daha uzun zaman olacaktır, ama besin zinciri bozulduğu için yaşam son derece hızlı bir şekilde çökecektir. Toprak o kadar önemli ki, bütün o konuştuğumuz tarım alanları vesaire aslında toprak ve de karbon depolama açısından da dünyadaki bitkilerde depolanmış karbonun 4 katı sadece topraklarda var. Ekosistemler karbon döngüsü açısından önemli. Su döngüsü, besin maddesi döngüsü, bunları da ekosistemler sağlıyor. Mesela topraklarımızda ne kadar var? 30 santim derinliğinde bizim yaptığımız bir proje ile tüm Türkiye 30 cm derinliğinde çeşitli arazi kullanımlarında topraklardaki karbon miktarını hesapladık. Bütün Türkiye'de 3,5 milyar ton organik karbon varmış topraklarda. Arazi kullanımlarıyla karşılaştırdığımız zaman, en fazla ormanlarda hektarda 56 ton kadar, meralarda hektarda 50 ton. Tarım alanlarında ise düşüyor, hektarda 36 ton. Bu değerler de ortalama. Arazi kullanım değişikliği yaparsanız, ormanı tarıma çevirseniz, hektarda 20 ton karbonun azalmasına neden oluyorsunuz. Yerleşime dönüştürdünüz, bu fark hektarda 40 tona kadar çıkıyor. Bu açıdan topraklar önemli. Örneğin çeşitli amaçlarla 1 hektar orman alanını kaybettiniz, 10 bin metrekare. Türkiye'de ormanlarında hektarda 112 ton karbon var. Bunun 200-250 ton olduğu ormanlarımız da bulunuyor. Ormanı yok ettiğinizde bu karbon atmosfere karbondioksit olarak gidiyor. O nedenle küresel ısınmaya katkı sağlıyor.

Tablo 3. Destekleyici ekosistem hizmetleri

Destekleyici ekosistem hizmetleri	Örnekler
Habitat oluşturma	Doğadaki bitki ve hayvanlar için uygun yetişme/yaşama ortamları oluşturmaları
Toprak oluşumu	Kayaların ayrışması, humus oluşturma, toprağın taşınmasının önlenmesi
Fotosentez (birincil üretim)	Bitkilerin fotosentezle organik madde üretmesi
Besin maddesi döngüsü	N, P, K, S gibi besin maddelerinin canlılarda birikmesi ve biyojeokimyasal döngüsü
Su döngüsü	Suyun atmosfer, canlılar, karalar ve sular arasında evapotranspirasyon ve intersepsiyon ile gerçekleşen döngüsü, halicilere ve nehir ağı ekosistemlere su taşınması vb.

Ekosistemlerin doğrudan insanlara da faydaları var. Özellikle dinlenme, bilimsel çalışmalar, hatta kültür. Bunlara kültürel ekosistem hizmetleri denilmekte (Tablo 4). Bakın, bu da yine farkında olmadığımız bir şey. Ekosistemleri kaybedersek, insan olarak da çok şeyi kaybediyoruz.

Tablo 4. Kültürel ekosistem hizmetleri

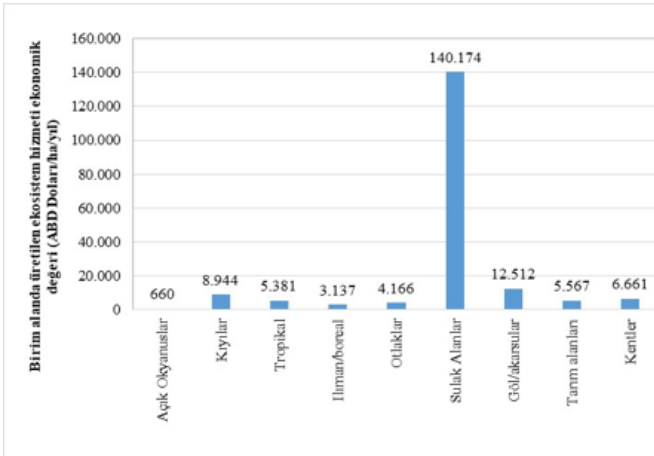
Kültürel ekosistem hizmetleri	Örnekler
Rekreasyon ve estetik değerler	Doğa yürüyüşleri, piknik, kampçılık, dağcılık, su sporları vb.
Eğitsel ve ilham verici değerler	Film, kitap, şiir, resim gibi sanat dalları ile mühendislik, mimarlık gibi alanlarda doğadan esinlenilmesi
Ahlaki ve ruhani değerler	Doğanın din ve kültürlerdeki yeri
Bilim ve Eğitim	Okul gezileri, doğadaki bilimsel araştırmalar

Yaylası olan var mı, yaylacılık kültürünü bilir misiniz? Ben Trakyalıyım. Trakya'da yaylacılık kültürü yok. Niye? Çünkü dağımız yok. Yaylacılık kültürü olabilmesi için dağ gerekli, 2 bin metrenin üzerinde dağ olması lazım. Yani yaylacılık dağ ekosisteminin bir faydasıdır. Örneğin Yörükler Toroslarda tamamen ekosistemlere bağlıdır. Torosları, Toroslardaki orman ve maki ekosistemlerini kaybederseniz o kültürü de kaybedersiniz. Bu açıdan bakmamız lazım. Örneğin kış turizmi de, yaz turizmi de aslında bir ekosistem hizmetidir. Örneğin Muğla, Antalya. Denizin kirlendiğini düşünün; turizm ne olur? Marmara Denizi'nde turizm potansiyeli kaldı mı? Turizmi de ekosistem hizmeti olarak görmüyoruz ve

bunu görmediğiniz için de, bunun farkında olmadığımız için de, en başta söylediğim şey, "Ağacı keseriz kestiğimizizin 5 katı dikeriz. Burası kirlenirse ne olur, temizleriz" gibi bir hatalı sürece gidiyor. Artık daha bütüncül daha bütüncül düşünmemiz gerekiyor.

Çöplerle kirlenmiş bir yerin resmine denk geldiniz mi? Nadiren rastlarsınız. Sıra dışı bazı ressamlar yapıyor. Resim sanatında çoğunlukla güzellikler ve doğa resmedilir. Kentlere sıkışan insanların boş zamanlarında aklına ilk ne gelir? Doğaya atarlar kendilerini değil mi? Ekoturizm, rekreasyon, doğa sporları gibi faaliyetler de kültürel ekosistem hizmetleri. Mesela rafting, yani akarsuya bağlısınız. İklim değişikliği oldu, dere kurudu diyelim; rafting yapabilir misiniz, kar yağışı azaldı yapabilir misiniz? Hayır. Farkında olmasak da o kadar iç içeyiz ki ekosistem hizmetleriyle. Bakın, sanatoryumları kapattık. Nerede yapılıyordu bunlar; Heybeliada'da, ormanın içindeydi örneğin. Ekosistemlerin sağlığa da faydası var.

Son yıllarda şöyle de bir yaklaşım olmaya başladı. Bu tamamen teorik bir yaklaşım. Ekosistem hizmetlerini ücretlendirilmesi diye bir kavram var. Yani bir yerde bir arazi kullanımına karar verdiniz, ekosistemlerden vazgeçmek zorundasınız; Örneğin ormana bir maden ya da enerji tesisi yapacaksınız sadece ağaçları kaybetmiyorsunuz, bu ormanın ürettiği ekosistem hizmetlerini de kaybediyorsunuz. Karar destek mekanizması olarak ekosistem hizmetlerinin ücretlendirilmesi yaklaşımı giderek yaygınlaşıyor. Dünya genelinde hesaplanmış. En fazla ekosistem hizmetini sulak alanlar üretiyor (Şekil 4). Niye sulak alanlar? Aslında yine farkında değiliz, tüm dünyada kanalizasyonlar, evsel veya kirli sular en yakın su kaynağına deşarj ediliyor. Niye? Akan su pislik tutmaz diye düşünüyoruz çünkü. Peki akarsular, göller ve sulak alanlar olmasaydı kirli suları ne yapacaktık? Arıtmak için tesisler yapacaktık. Arıtma tesisi yapmayıp sulak alanlara deşarj ettiğimizde bu maliyetten de kaçınmış oluyoruz.



Şekil 4. Biyomlar tarafından üretilen ekosistem hizmetlerinin birim alandaki ücretlendirilmesinin hesaplanmasının yanlış ekonomik değeri (ABD Doları/ha/yıl) (Costanza ve ark., 2014'den sağlanan) olabileceği değerlendiriliyor. Örneğin yok olan verilerden çizilmiştir)

Bu nedenle ekosistem hizmetleri arazi kullanım kararları verilirken bir karar destek aracı olarak değerlendirilmeli.

Türkiye'de ve dünyada doğal ekosistemler oldukça fazla zarar görmekte. Habitat değişimleri, iklim değişikliği, yabancı türler, kirlilik, aşırı kullanım gibi faktörler ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği yok ediyor. Türkiye özelinde ekosistemlerimize zarar veren faktörleri tablo halinde verdim (Tablo 5). Faktörlerin arasında yenilenebilir enerji üretimi de var. Bunlara dair birkaç şey söyleyeceğim.

Tablo 5. Doğrudan ya da dolaylı olarak ekosistemlerin zarar görmesine ve biyolojik çeşitlilik kaybına neden olan faktörler (Tolunay, 2018)

Doğrudan Faktörler		Dolaylı Faktörler	
Faktör	Kapsam	Faktör	Kapsam
Habitat Değişikliği (Arazi kullanımı/ arazi örtüsü değişikliği)	<ul style="list-style-type: none"> • Kentleşme/sanayileşme • Tarım alanlarının genişlemesi • Enerji üretimi (HES, RES ve elektrik nakil hatları) • Madencilik • Ulaşım • Ormansızlaşma • Ağaçlandırma • Baraj ve göletler • Sulak alanların kurutulması • Kıyıların doldurulması • Turizm • Yangınlar • Kaçak odun üretimi • Erozyon • Sulak alanların kurutulması • Yaylacılık 	Sosyo-politik	<ul style="list-style-type: none"> • Yönetim ve kontrol eksikliği • Paydaşlar arasındaki zayıf etkileşim • Doğa koruma ve çevre mevzuatındaki (ÇED'ler vb.) yetersizlikler • Sanayileşmeye dayanan ekonomik büyüme politikaları • Ekolojik standartların olmayışı • Farkındalığın düşük olması • Karar verme süreçlerinde katılımcılığın düşük olması • Eğitim, öğretim ve araştırma alanlarında kapasite yetersizliği • Mülkiyet sorunları • Biyolojik çeşitlilik sıcak noktalarının korumasız kalması • Yenilenebilir enerji ve biyoyakıt politikaları • Tarım, Orman, Madencilik ve Turizm politikaları
İklim Değişikliği	<ul style="list-style-type: none"> • Sıcaklık artışları • Yağışların düzensizliği • Ekstrem hava olayları (seller, kuraklık, don, fırtınalar, yangınlar vb.) • Hastalık ve zararlılarda artış • Deniz seviyelerinin yükselmesi • Denizlerin asitleşmesi 	Ekonomik	<ul style="list-style-type: none"> • Küreselleşme • Ticaret • Piyasalar • Ekonomi politikaları • Yoksulluk • Ülkelerin gelişmişlik durumu • Yatırımlara karar verme aşamasında ekosistem hizmetlerinin dikkate alınmaması
Aşırı Kullanım	<ul style="list-style-type: none"> • Avcılık ve balıkçılık • Yeraltı ve yüzey sularının aşırı tüketimi • Aşırı otlatma • Aşırı yapacak ve yakacak odun üretimi • Yoğun tarım 	Demografik	<ul style="list-style-type: none"> • Nüfus artışı • Nüfus yoğunluğu • Göçler
Kirlilik	<ul style="list-style-type: none"> • Ötrifikasyon • Azot depolanması • Pestisitler • Hava kirliliği • Su kirliliği • Toprak kirliliği • Işık kirliliği • Kentsel/endüstriyel atıklar 	Kültürel ve dini	<ul style="list-style-type: none"> • Tüketim tercihleri • İnançlar
İstilacı Yabancı Türler		Bilim ve Teknoloji	<ul style="list-style-type: none"> • Teknolojik atıklar • Yeni keşfedilen kimyasallar • Mikroplastikler

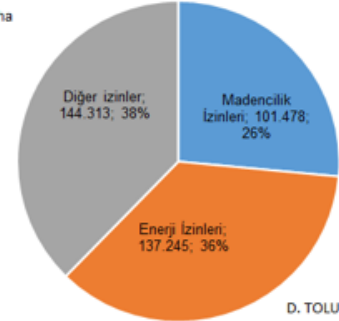
Türkiye'de, orman alanlarından yıllık olarak ormancılık dışı uygulamalara verilen izin miktarı ortalama 30 bin hektar kadar. Zaman zaman 50 bin hektarı geçiyor (Şekil 5). Ormanlarımız yanıyor ya, hepimizin yüreği acıyor, o ormanlar birkaç yıl içinde tekrardan yerine getiriliyor; ama madene, enerji tesislerine verdiğiniz, yollara, havaalanlarına verdiğiniz yerler bir daha orman olmuyor ve yanık alanların 3 katı kadar her yıl başka uygulamalara veriyoruz.

Enerji açısından bakalım. Sadece son 10 yılda madencilik için 101 bin hektar orman alanını vermişiz, enerji tesisleri içinse 137 bin hektar ormanımızı kaybetmişiz (Şekil 6). Ormanlardan verilen izinlerle kaybettiğimiz karbon yıllık ortalama 14-15 milyon ton sera gazı emisyonuna neden oluyor (Şekil 7). Son yıllarda sıfır atıkla ilgili çalışmalar arttı. Türkiye'nin atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonu

15 milyon ton kadar. Ormansızlaşmayla veya arazi kullanım değişiklikleriyle de bu kadar emisyon oluşuyor. Ama ormansızlaşmanın önlenmesi için yeterince çabalamıyoruz.



2012-2021 yılları arasında 363.036 ha orman alanı kamu yararları için başka kullanımlara tahsis edilmiştir.

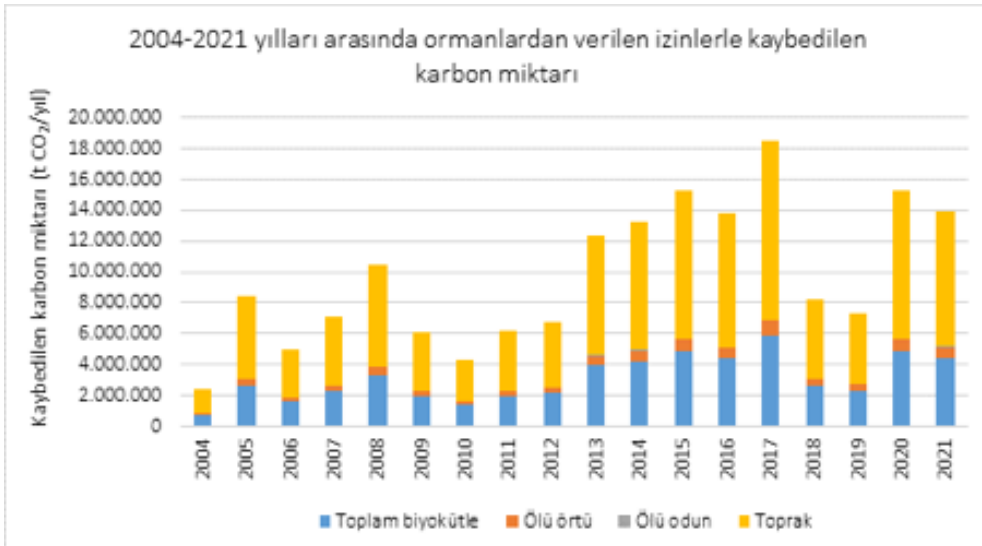


Kaynak: Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık İstatistiklerinden derlenmiştir
https://www.ogm.gov.tr/tr/re-kutuphane/resm-i-istatistikler

Şekil 5. Ormanlardan verilen izinlerin yıllara göre değişimi (OGM Ormanlık İstatistiklerinden derlenmiştir)

Şekil 6. 2012-2021 yılları arasında ormanlardan verilen izinlerin sektörlere dağılımı

Ülkemizde 2021 yılında yanan ormanlar yüreğimizi de yaktı, değil mi? Türkiye'nin en büyük yangınlarıydı. Nedenleri çok da tartışıldı, "terör örgütleri yaktı, otel yapılacak" vesaire diye. Bakın, o yangınlarda 140 bin hektar orman yandı. 37 bin hektarının yanmasının sebebi enerji nakil hatlarıydı. Ormanlardan verilen enerji ve maden izinleri aynı zamanda yangınlara da yol açıyor. Enerji tesisleri ve nakil hatları özelleştirildi. Yangınlara karşı önlem almak zorundalar, ama maliyeti düşürmek için bakımlarını yapmıyorlar. Kışın Isparta'da olduğu gibi kardan zarar görüyor, yazın ise ormanlarımızı yakıyor.



Şekil 7. Ormanlardan verilen izinlerin neden olduğu ormansızlaşmayla oluşan CO2 emisyonları

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odasınca düzenlenen bir toplantıda olduğumuz için enerji üretimi üzerinde daha fazla duruyorum. Bütün enerji tesisleri bir şekilde çoğunlukla ormanlara tapılıyor. Nükleer, hidroelektrik, rüzgâr, güneş gibi. Kömürlü termik santraller gibi bir kısmı ise kömür için ormanların kesilmesine yol açıyor. İklim değişikliğiyle mücadele için yenilenebilir enerjiye daha fazla önem veriliyor. Ama örneğin Rüzgâr enerji santrali açmak için ormanlarda 30 m genişliğinde yollar

açarsanız, hidroelektrik santrallerin cebri boruları için ormanı yok ederseniz, elektrik nakil hatlarıyla ormanları parçalar, bir de bunlarla yangın riskini arttırırsanız, yaptığımız bu enerji tesisleri yenilenebilir olmuyor. Yenilenebilir enerji ihtiyacımız var, şirketler bunu kullanıyorlar. Enerjiye ihtiyacımız var, tamam, hiç itiraz etmiyoruz; ama eğer ormanı keserek, akarsuya zarar vererek bir yenilenebilir enerji tesisi yapıyorsanız, buna malmitigation, yanlış azaltım deniyor. O yüzden artık söylemlerimizi de eylemlerimizi de değiştirmemiz gerekiyor.

Eğer sürdürülebilir gıda ve sudan bahsediyorsak, iklim değişikliğiyle mücadeleden bahsediyorsak, doğal ekosistemlerimizi korumamız, tahrip olmuş ekosistemlerimizi rehabilite ve restore etmemiz lazım. Özetle, ormanlar ve ekosistem olmazsa su da olmaz, gıda da olmaz diyerek sözlerimi bitiriyorum. Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Doğanay hocama çok teşekkür ediyorum.

Şimdi, "İklim Değişikliği ve Hayvancılık" konusunda sunum yapmak üzere Prof. Dr. Gürsel Dellal hocamızı dinleyeceğiz. Buyurun hocam.

Prof. Dr. GÜRSEL DELLAL (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü)

Çok teşekkür ederim hocam. Değerli katılımcılara selam ve saygılarımı iletiyorum. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm Başkanım.

Ülkemizde son 20 yıldır hayvansal üretim, tarımsal üretimin içerisinde çıkartılmaya çalışılmaktadır. Ancak gerçekte hayvancılık bir çiftlik sisteminin son çıktısı olup hayvan ve hayvansal ürünler üretebilmek için toprak, su, enerji, yapı, gübre, bitki, çevre, atık yönetimi gibi çok sayıda mühendislik süreçlerinin bilinmesi ve uygulamaya aktarılması gerekmektedir.

Fakat maalesef, bugün et ve sütün çok yüksek fiyatlarla satılmasının çok önemli nedenlerinden birisi de hayvancılığı tarım faaliyet olarak görmemek, göstermemektir. Dolayısıyla hayvancılığı tarımsal bir faaliyet olarak görmek zorundayız.

Son yıllarda diğer birçok üretim sektöründe olduğu gibi hayvancılık sektöründe de sürdürülebilirliği etkileyen faktörlerin başında iklim değişikliği gelmektedir. Ancak hayvancılık sektörü ile iklim değişikliği arasında karşılıklı ilişkiler bulunmaktadır. Hayvancılık sektörü çiftlik, ürün işleme (süt, et, yem sanayi vb.) ve pazarlama süreçlerinden oluşmaktadır ve bu süreçlerden üretilen sera gazları (esas olarak metan, nitroz oksit, karbon dioksit ve florlu gazlar) iklimi değişikliğini etkilerken iklim değişikliği de atmosfer ve dolayısıyla çevre sıcaklığında ve ani hava olaylarında istenmeyen artışlara neden olarak hayvancılık sektörünü olumsuz etkilemektedir.

Volkan hocam iklim değişikliği ile ilgili çok önemli bilgiler verdi. Bunların hepsine ben de katılıyorum. Tahmin modellerine göre dünyanın tüm bölgelerinde hava sıcaklığı artmıyor veya artmayacak. Bazı bölgelerde de sıcaklıklarda düşmeler yani soğumaların ortaya çıkması beklenmektedir.

Diğer sektörlerde olduğu gibi hayvancılık sektöründe de iklim değişikliği ile mücadele azaltım ve uyum olmak üzere iki ana aşamada yürütülmektedir.

Sera gazı emisyonları bakımından hayvancılık hedef sektör olarak gösteriliyor ancak tartışmamız gereken hususlar var. Küresel düzeyde hayvancılık sektörünün toplam sera gazı emisyonuna yaptığı katkı ve azaltım çalışmaları ile ilgili veriler genellikle BM ve FAO kaynaklıdır. Bununla birlikte naçizane bana göre verilerin çok sağlıklı olduğu da söylenemez. Bunun önemli nedenlerinden birisi, hayvancılık

sektörünün çok parçalı olması, yani çok sayıda alt üretim değer zincirlerinden oluşmasıdır. Memeli ve kanatlı çiftlik hayvanları ve arıcılık sektöründe çok farklı üretim değer zincirleri ve alt prosesler var. Temel nedeni budur. Biraz sonra anlatmaya çalışacağım.

2020 yılında dünya sera gazı emisyon toplamının yaklaşık 50 milyar tondur ve bunun yaklaşık %73'ü enerji kaynaklıdır. Enerji, benim çalışma alanım değildir. Bu konuda çalışan hocalarımız gerekli olan bilgileri verdiler. Fakat küresel düzeyde ülkelerin toplam emisyonuna yaptıkları katkılar arasındaki farklılıkların da tartışılması gerekmektedir. Dünya toplam sera gazı emisyonuna en yüksek katkıyı Çin yaparken Türkiye 17. sırada yer almaktadır. Bu sıralamada ülkelerin enerji üretim ve kullanım sistemleri ve miktarlarının ve bunların yönetimlerinin çok önemli etkisi bulunmaktadır. Belki öğleden sonraki oturumda ben de naçizane bu konuda katkı yapmak isterim. Dünyada Çin kilit bir ülke. Nüfusunun çok yüksek olmasından dolayı gıda güvencesi ve güvenliği endişeleri buğday, pirinç, süt ve et gibi tarım ürünlerinin üretiminde enerji, karbon ve su ayak izlerini artırmaktadır. Öğleden sonra vakit kalırsa görüşümü söylemeye çalışacağım.

FAO 2020 yılı verilerine göre küresel düzeyde tarım kaynaklı emisyon miktarı yaklaşık 933 milyar ton CO₂ eş. değ civarındadır ve bu emisyonun çok önemli bir kısmı (yaklaşık 3.5 milyar ton CO₂ eş. değ.) hayvancılık çiftliklerinden gelmektedir. Dikkat ederseniz bu emisyon miktarına ürün işleme ve pazarlama sektörü emisyonları dahil değildir. Bu durum, Türkiye için de böyledir. Türkiye'de sektörel bazda sera gazı emisyon tahminlerini TÜİK yapmaktadır. Aramızda belki TÜİK' ten katılımcılar da vardır. Tarım sektöründe emisyon tahminleri oldukça zor bir iştir. Çünkü bu sektör; çok aktif olan temel biyolojik üretim süreçleriyle birlikte işleme ve pazarlama gibi yine çok aktif ve hızlı değişen süreçleri içermektedir. Fakat ürün işleme ve pazarlama değer zincirlerinden kaynaklanan emisyonlar daha çok enerji kaynaklı emisyonlar kapsamı içinde gösterilmektedir. Aynı zamanda, arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanan emisyonlar da çok önemli olup biraz sonra anlatmaya çalışacağım.

Dünyanın birçok bölgesinde hayvancılığın en önemli girdisi yemdir. Memeli ve kanatlı çiftlik hayvanları yetiştiriciliği için çok önemli olan yemlerin başında ise yüksek düzeyde proteine sahip (yaklaşık % 44) soya gelmektedir. Bu alanda çalışan küresel şirketler, başta GDO' lu soya olmak üzere yem hammaddesi üretimi için ormanlar üzerinde çok ciddi baskılar yapmaktadırlar. Bu baskılar, esas olarak ormanlık alanların kesilmesi şeklinde olduğundan bu çok önemli karbon yutakları hızlı bir şekilde yok olmaktadır. Yine mera ve açık besi alanları (feedlot) açmak için de ciddi orman kesimleri söz konusudur. Dolayısıyla günümüzde küresel hayvancılık sektörünün sera gazı emisyonlarının yönetimine yaptığı en önemli olumsuz katkının ormansızlaştırmaya yaptığı katkının olduğu kabul edilmektedir.

Hayvancılık sektöründe sera gazı emisyonlarının en önemli kaynağı çiftliklerdir. Çiftliklerde ise esas olarak enterik fermantasyon kaynaklı metandır. Metan emisyonu gübre kaynaklı metan ve nitroz oksit emisyonunun yaklaşık iki katıdır. Gübre hayvandan çıktıktan sonra dışarıda gübre proseslerinde de metan emisyonuna neden olmaktadır. Fakat dışarıdaki gübre esas olarak nitroz oksit üretmektedir. Dolayısıyla metan emisyonunu yönettikten sonra, diğer ikinci önemli uygulama gübre yönetimidir. Gübreyi de iyi bir şekilde yönetmemiz gerekmektedir.

Hayvancılık sektöründe CO₂ emisyonu, esas olarak enerji kullanım proseslerinden kaynaklanmaktadır. Enerji ise esas olarak süt, et ve yem işleme ve pazarlama sektöründe tüketilmektedir. Türkiye'de hayvancılık sektöründe enerji tüketimi kaynaklı CO₂ emisyonlarının düzeyinin çok yüksek olduğu söylenemez. Başta süt işleme sektörü olmak üzere hayvancılık ürün işleme sektörü sera gazı emisyon azaltımları konusunda daha bilinçlidirler ve bu konuda önemli çalışmalar yapmaktadırlar. Örneğin

İzmir'de Pınar bunu başarmaktadır. Bu kurumun web sitesine girdiğinizde, uzun yıllardır enerjiyi iyi bir şekilde yöneterek karbon ayak izinde ciddi azalılar sağladığını görebilirsiniz.

Gerçekte hayvancılık sektöründe çiftlik kaynaklı toplam emisyonu, alt üretim süreçleri bakımından analiz ettiğimizde yem hammaddesi üretim ve işleme sektöründen kaynaklanan emisyonların doğrudan fermantasyon ve gübre kaynaklı emisyonların üzerinde olduğu görülmektedir. İtalya'da 2019'da yapılan bir modelleme çalışması ile bu durum açık olarak ortaya konmuştur; hayvancılık sektörünün tüm alt üretim süreçlerinin yarattıkları emisyonlara göre; yem üretimi, enterik fermantasyon, hayvan gübresi depolama ve ürün işleme/pazarlama süreçlerinden kaynaklan emisyon miktarları sırasıyla %45, %39, %10 ve % 6 CO2 eş değeridir.

2018 yılı FAO verilerine göre gerçekte küresel düzeyde hayvancılık çiftliklerinden en yüksek miktarda emisyon sığır besi çiftliklerinden gelmektedir. Bu çiftliklerde metan ve nitröz oksit emisyonuna neden olan en önemli emisyon kaynağı ise yem ham maddesi üretim prosesleridir. Sara gazı emisyonları, yem hammaddesi üretim prosesleri ve arazi kullanım değişikliği uygulamaları arasında çok önemli düzeylerde ilişkiler var.

Dolayısıyla gerek küresel olarak gerekse ülkemizde hayvancılık sektörü kaynaklı emisyonların iyi bir şekilde analiz edilmesi ve yönetilmesi için yem ham maddesi üretimi ve ihracatı/ithalatı süreçlerinde yer alan uluslararası şirketlerin özellikle Latin Amerika olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde başta soya olmak üzere yem hammaddesi üretimi ve pazarlanmasına yönelik olarak gerçekleştirdikleri faaliyetlerin incelenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda Türkiye'de uzun yıllardır içeriden soya üretimine karşı çıkılmasının nedenlerinin de araştırılması gerekmektedir. Ülkemizde mısır üretiminde yaklaşık 200 bin tonlardan yaklaşık 8 milyon tonlara çıkılabildiği ve mısırın su ihtiyacının da soyanın yaklaşık iki katı olduğu dikkate alındığında soya üretiminin de artırılmasının mümkün olduğunu söyleyebiliriz. Türkiye'de eğer sürdürülebilir bir hayvansal üretim sağlanacak ise mutlaka hayvan yem maddelerini kendimiz üretebilmeliyiz ve/veya emisyonu düşük alternatif yem kaynaklarının üretimini geçmeliyiz.

FAO 2018 yılı verilerine göre küresel düzeyde sığır besi ve süt çiftliklerinden kaynaklanan emisyonun miktarı 1,5 milyar ton ve 500 milyon ton CO2 eş değeridir. Manda, koyun, keçi, domuz ve kanatlı hayvan çiftliklerinden gelen emisyon miktarları sırasıyla 250, 240, 180, 170, 130 milyon ton CO2 eş değeridir. Dolayısıyla esas sorun besi sığır çiftliklerindedir. Besi sığır çiftlikleri olarak ta yaklaşık 30-40 bin baş sığırın bir arada tutulduğu açık besi alanlarını (feedlot) anlamalıyız.

Biz Türkiye'de de hayvancılık sektörünün iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları bakımından çiftlik, ham ürün işleme ve pazarlama sektörünü birlikte değerlendirmek zorundayız. Bu üç ana üretim değer zincirinde ve alt süreçlerinde karbon, su ve enerji ayak izlerini hesaplamalıyız. Çünkü azaltım ve uyum çalışmaları, bu ayak izlerinin miktarı bakımından var olan varyasyona göre modellenecektir.

Tarım/hayvancılık sektöründe su ayak izi analizleri neden önemlidir? Tüm hayvancılık çiftliklerinde suya esas olarak içme ve kullanma suyu ve yem üretimi için ihtiyaç duyulmaktadır. Ürün işleme sektörü ise sudan daha çok kullanma suyu olarak yararlanmaktadır. Fakat hayvancılık sektöründe su ayak izinin en yüksek olduğu prosesler yem hammaddesi üretim süreçleridir. Yem hammaddesi üretim süreçlerinin mavi su ayak izlerinin çok yüksek olması nedeniyle de küresel birçok hayvan yem ham maddesi üretim şirketi, üretimlerini ya başka ülkelerde gerçekleştirmekte (örneğin soya üretiminde olduğu gibi) ya da o yem hammaddesini ithalat ile karşılamaktadır (sanal su transferi)

Türkiye'de tarımsal üretimde su ayak izi hesaplama çalışmalarında çok ileride olduğumuz söylenemez, ancak çok geride de değiliz. Hayvancılık sektöründe günümüze kadar su ayak izinin hesaplanmasına yönelik gerçekleştirilen en önemli çalışma, Ambalajlı Süt Sanayicileri Derneğinin (ASÜD) koordinatör ve faydalanıcı olduğu "Türkiye Sütçülük Sektörünün Su Sürdürülebilirliği: Verimlilik, Riskler ve Kırılganlıklar-2020" isimli projedir. Bu projede; Türkiye sığır sütü sektörünün su ayak izi; çiftlik, işleme ve pazarlama süreçlerinde hayvan ve üretim başına hesaplanmış durumdadır. Bu rapora göre sütçülük sektöründe tüm değer zinciri içinde kullanılan toplam su miktarı 16.5 milyon m³ olarak hesaplanmıştır ve bunun yaklaşık % 80'i yağış sularından (yeşil su ayak izi) karşılanmaktadır. Bu suyun yaklaşık 1/3'nü ise toplam 9 il kullanmaktadır.

Türkiye'de tarımda ve tarımın en önemli kolu olan hayvancılık sektöründe su ayak izi çalışmaları konusunda üniversitelerin yaptıkları çalışmaların ise yeterli olduğunu söyleyemeyiz.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Türkiye için yaptığı 2016-2099 dönemi sıcaklık ve yağış tahmin senaryolarına göre 2099 yılına kadar tüm coğrafi bölgelerimizde orta-yüksek düzeylerde kurallıklar beklenmektedir. Dolayısıyla hayvancılık sektörünün gelecek yıllardaki faaliyetlerinin de bu senaryolarının sonuçları esas alınarak planlanması gerekmektedir. Biz de Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü olarak İç Anadolu Bölgesinde ortaya çıkacak olan kuraklık süreçlerinde yararlanılacak olan en uygun bitki ve hayvan genotipleri ve üretim modellerinin belirlenmesi için şimdiden yoğun bir şekilde çalışmaktayız.

İklim değişikliği, enerji yönetimi ve sürdürülebilir hayvansal gıda üretimi ilişkileri bakımından ise şunları söylemek mümkündür: Avrupa Yeşil Anlaşmasının önemli hedeflerinden birisi de "temiz ve güvenilir enerji" üretimi ve kullanımınıdır. Çünkü küresel enerji talebinin 2040'a kadar yaklaşık %30 artacağı beklenmektedir.

Gıda, enerji ve su, üç stratejik kaynaktır ve birbirine ayrılmaz bir şekilde bağlıdır. Bu nedenle de bu ilişki FEW NEXUS (FEW RABİTASI) olarak isimlendirilmektedir. FEW nexus, gıda güvenliğini sağlama perspektifinden gıdanın su ve enerji ile etkileşimlerini analiz etmek için en büyük su ve enerji tüketicisi olan gıda üretim endüstrisi üzerinde yoğunlaşmıştır.

Türkiye için de FEW rabıtası ve özellikle de yenilebilir enerji kaynaklarının yönetimi çok önemlidir. Hayvancılık sektöründe de fosil enerji kaynaklarını yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüştürmek zorundayız. Bu amaçla çiftlik düzeyinde hayvan gübresinin biyogaz üretiminde değerlendirilmesi en etkili uygulamalardan birisi olarak kabul edilebilir. Bu uygulama ile hem hayvan gübresi kaynaklı sera gazı emisyonu azaltılmakta hem de tarım toprakları için gübre üretilmektedir.

Buna karşın Türkiye'de son yıllarda yenilebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi bakımından paradoksal projeler de uygulamaya aktarılmaktadır. Örneğin bazı enerji şirketleri, tarımsal üretim süreçlerine yatırım yaparken bazı şirketler de güneş enerjisi ve rüzgar gücü projelerini orman, mera, makilik, zeytinlik vb. orman ve tarım alanları üzerinde projelendirmektedirler. Rüzgar gülleri için orman içi yollar açarken her bir rüzgar güllünün altında çok geniş beton veya toprak alanlar oluşturmaktadırlar. Yine önemli hayvansal yem kaynakları olan mera ve makilik alanlar tarım dışına çıkartılarak buralarda güneş enerjisi panelleri kurulmaktadır. Sonuçta ise hem önemli karbon yutakları hem de hayvan yem kaynakları ortadan kalmakta ve erozyonla önemli toprak kayıpları meydana gelmektedir.

Avrupa Yeşil Anlaşması'nın küresel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir çevrenin

sağlanmasına yönelik 7 önemli stratejisi bulunmaktadır. Bu stratejilerin hepsinde de yenilebilir enerji kaynaklarından yararlanma hedefleri vardır ancak bu hedeflerin uygulamaya aktarılması sırasında tarımsal üretim kaynaklarının ve biyoçeşitliliğin korunması da bir amaç olarak belirlenmiş durumdadır.

Çevresel ve tarımsal ekosistemin zarar görmesi veya yok olması durumunda ekonomik kayıpların yansınca coğrafi ve folklorik kültürümüz de çok önemli düzeylerde zararlar görecektir. Örneğin Türkiye'deki folklorik kültüre katkı yapan çok önemli üretim kollarından biri de koyun ve keçi yetiştiriciliğidir. Akdeniz ve Ege gibi orman alanların daha yoğun olduğu bölgeler aynı zamanda önemli keçi üretim alanlarıdır. Bu alanlarda yapılan rüzgar gülleri ve güneş enerjisi panelleri mutlaka ekosisteme zarar vermeden planlamalıdır. Bu konu Türkiye' de sivil toplum örgütleri düzeyinde bu panelde ilk defa gündeme gelmiştir. Dolayısıyla bu alanda çalışan enerji şirketleri ile bu sorunu tartışmamız gerekmektedir. Örneğin çok önemli karbon yutağı ve hayvan yemi olan makilik ve mera alanları üzerine güneş enerjisi panelleri kurulmasının doğuracağı zararları iyi analiz etmeliyiz ve sonuçlarını karar alıcılara anlatmalıyız. Türkiye'de çok uzun yıllardır hayvansal üretim farklı nedenlerle tarımsal üretim olarak görülmemekte ve tarımdan çıkartılmaya çalışılmaktadır. Bu algı nedeniyle makilik, mera ve bozulmuş orman alanlarımız da tarım dışı alanlar olarak gösterilerek buralara yenilenebilir enerji sistemleri kurulmaktadır. Sonuçta gerek karbon yutakları gerekse keçi, koyun, sığır yem ve su kaynakları yok olmaktadır. Bu durum ise bu hayvan türlerinin üretimden çekilmesine ve dolayısıyla bunlara bağlı olarak yaşamlarını sürdüren küçük aile işletmelerin fakirleşmelerine ve/veya bu alanlardan başka alanlara göç etmelerine neden olmaktadır. Bu kongrenin yapıldığı İzmir ilinin gezdiğinizde Karaburun ve Eski Foça gibi birçok bölgede tarım ve orman alanları üzerinde plansız bir şekilde yenilebilir enerji kaynaklarının yapıldığı görmeniz mümkündür.

Gündeme getirmek istediğim diğer bir konuda Avrupa Yeşil Anlaşması hedefleri içinde yer alan "çiftlikten çatala sürdürülebilir tarım" stratejisini/ hedefini ülke olarak çok iyi anlamamız ve uygulamamızın gerekliliğidir. Bu stratejinin çok önemli hedeflerinden birisi de organik tarım ve dolayısıyla organik hayvancılıktır. Anlaşma, üye ülkelerin 2030'a kadar tarım topraklarının %25'ni organik kapsama geçirmelerini zorunlu tutmaktadır. AB'de de organik sertifikalı olan tarımsal topraklarının oranı halihazırda %7,4'dir. Çünkü ekolojik, su, enerji ve karbon ayak izini sürdürülebilir bir şekilde düşürmeye yönelik en planlı ve koruyucu tarımsal üretim sistemi organik tarım olup iklim değişikliği azaltım ve uyum plan ve çalışmalarına doğudan ve dolaylı katkı yapan/yapacak olan standartları uygulamaktadır. Türkiye Paris anlaşmasına 2021 yılında taraf olmuştur ve TOB, 848/2018 AB Organik Tarım standardına tam uyum sağlamak için gerekli çalışmaları yapmaktadır.

Dünyada ve özellikle de BM'de birçok birim ve grup iklim değişikliği ile mücadele konusunda çalışmalar yürütmektedir. Örneğin BM çatısı altında COP 23'e bağlı olarak 4/CP 23 sayılı kanunla kurulan Koronivia Ortak Çalışma Grubu tarafından küresel düzeyde hayvancılık sektörü ve iklim değişikliği arasındaki karşılıklı ilişkilerin çözüme yönelik çok önemli stratejiler ve eylem planları geliştirilmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de de tüm paydaşlar, bu stratejileri esas alarak ve/veya ülkemiz koşullarına uygun bir şekilde yenilerini geliştirerek hayvancılık sektörünün iklim değişikliği ile mücadelesine çok önemli katkılar sağlayabilir.

Beni dinlediğiniz ve sabrınız için çok teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Gürsel hocam gerçekten dolu. Hocam, öğleden sonra sizin heyecanınızla işi götüreceğiz.

Prof. Dr. GÜRSEL DELLAL- Teşekkür ederim hocam öğleden sonra görüşürüz.

OTURUM BAŞKANI- Çok sağ olun hocam.

“Deniz ve Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin İklim Değişikliğine Neden Olmadan Sürekliliğin Sağlanması” konusunda sunum yapmak üzere Prof. Dr. Murat Bilgüven hocamı sahneye davet ediyorum.

Prof. Dr. MURAT BİLGÜVEN (Mersin Üniversitesi)- Değerli katılımcılar; deniz ve su ürünleri yetiştiriciliğinin herhangi bir iklim değişikliğinin neden olmadan nasıl yürütülebileceği konusunda genel fikirleri vermeye çalışacağım.

Geniş bir bölge bağlamında uzun yıllar boyunca fazla bir değişiklik göstermeyen hava koşulları “iklim” olarak adlandırılabilir. Hava ise, dünyanın herhangi bir yerinde ve herhangi bir zamanda yaşanan veya gözlenen atmosferik olayların tümünü kapsamaktadır. Hava ve iklim, insanoğlunun yaşamsal etkinliklerini, refahını ve sağlığını kimi doğrudan kimi dolaylı olarak sürekli etkilemektedir. Öyle ki, insanlar barınma ve temel yaşam gereksinimlerini hava ve iklim koşullarına göre düzenlemiş ve buna uygun bir yaşam tarzı geliştirmiş ve adaptasyon çabası içinde olmuştur. İklim değişikliği ise, “iklimin ortalama davranışından, bazı durumlarda ani olmak üzere istatistiksel anlamda sapması olarak tanımlanabilir. Saptanan bu sapma, etkilerini uzun yıllar boyunca gösterecek ve ne yazık ki insanoğlunu her bakımdan olumsuz etkileyecek bir şekilde gelişmektedir. İklim değişikliğinin temel 2 nedeni; doğal süreçler ve fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve endüstriyel faaliyetler gibi insan kaynaklı etkilerin neden olduğu süreçlerdir. İklim değişikliğinin en önemli nedeni Kyoto Protokolü’nce de denetlenen ve sera gazları olarak da adlandırılan CO₂, CH₄, N₂O, hidrofluorokarbonlar (HFC), perfluorokarbonlar (PFC) ve sülfür heksafluorid (SF₆) gibi gazlardır. Giderek kuvvetlenen sera etkisinin en önemli ve açık etkisi, Yerküre’nin enerji dengesini üzerinde ek bir pozitif ışımsal zorlamaya neden olarak, iklimleri ısıtmasıdır (Türkeş, 2008). Sera gazlarındaki artışın ise bölgesel veya küresel bazda sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr döngülerinde önemli değişikliklere yol açtığı gözlenmekte ve şiddetini giderek arttıracığı öngörülmektedir. Sıcaklığın artışı sonucunda buharlaşma artmakta, yağış modellerindeki düzensizlik sonucu yeraltı sularının yeterince beslenememesi ise kuraklık tehlikesini doğurmaktadır. Kuraklığın daha şiddetli ve sık periyotlarda oluşması sonucunda toplumları sosyo-ekonomik açıdan sıkıntılara sokmaktadır.

Su ürünleri üretimi (avcılık ve yetiştiricilik) başta insan olmak üzere birçok canlının hayvansal protein gereksinimini karşılamada önemli kaynaklardan biri olup üretim miktarı gerek dünyada gerekse de ülkemizde her geçen yıl artmaktadır (Çizelge 1, 2). Hayvansal protein Yeryüzünde hayvansal protein gereksiniminin önemli bir kısmını karşılayan su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği elbette su kaynaklarında oluşan düzensizlik ve azalmadan doğrudan etkilenmektedir. Su kaynaklarının azalması ve kuraklık yalnız üretilen balıklar üzerinde bir baskı yaratmakla kalmamakta aynı zamanda tarımsal bitki üretimini de azaltarak, yem hammadde olarak kullanılan ürünlerin ulaşılabilirliğini ve fiyatını arttırarak balık üretim maliyetlerini de olumsuz etkilemektedir. Artan nüfus karşısında, su ürünleri üretimi, doğal kaynakların iklim değişikliğine neden olmaksızın, verimli şekilde kullanılmasına olanak sağlayan bir üretim biçimi olmasına rağmen, iklim değişikliğinden en fazla etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Nitekim dünyamızda soluduğumuz oksijenin yaklaşık %70’i fitoplanktonlar ve denizel bitkiler tarafından üretilmektedir. İklim değişikliği birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde kendini özellikle kuraklık etkisiyle göstermektedir. Bunun sonucu olarak gerektiği şekilde sulama yapılmadığı takdirde birim alandan elde edilen tarımsal ürün de azalmakta ve bazen de aşırı sıcaklar, aşırı yağmurlar ya da dolu nedeniyle hiç ürün alınamamaktadır.

YILLAR	AVCILIK (ton)			YETİŞTİRİCİLİK (ton)			TOPLAM (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2010	76.278.358	10.863.861	87.142.219	21.861.535	35.945.661	57.807.196	144.949.415
2011	81.136.060	10.502.636	91.638.696	22.737.131	37.105.127	59.842.258	151.480.954
2012	77.767.502	10.881.090	88.648.592	23.925.870	39.576.434	63.502.304	152.150.896
2013	78.832.286	10.915.515	89.747.801	24.855.137	42.130.065	66.985.202	156.733.003
2014	79.349.911	11.045.110	90.395.021	26.225.099	44.329.027	70.554.126	160.949.147
2015	80.521.369	11.149.469	91.670.838	27.039.998	45.772.262	72.812.260	164.483.098
2016	78.285.821	11.365.442	89.651.263	28.578.979	47.978.996	76.557.975	166.209.238
2017	81.222.361	11.908.155	93.130.516	30.055.941	49.554.288	79.610.229	172.740.745
2018	84.421.966	12.021.387	96.443.353	30.782.285	51.339.568	82.121.853	178.565.206
2019	80.419.970	12.088.653	92.508.623	32.060.104	53.302.727	85.362.832	177.871.455

Çizelge 1. Dünya Su Ürünleri Üretim (Anonymous, 2021a).
a-Üretim rakamlarına su bitkileri ve deniz memelileri dâhil değildir.

Yıllar	AVCILIK (ton)			YETİŞTİRİCİLİK (ton)			TOPLAM (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2000	460.521	42.824	503.345	35.646	43.385	79.031	582.376
2001	484.410	43.323	527.733	29.730	37.514	67.244	594.977
2002	522.744	43.938	566.682	26.868	34.297	61.165	627.847
2003	463.074	44.698	507.772	39.726	40.217	79.943	587.715
2004	504.897	45.585	550.482	49.895	44.115	94.010	644.492
2005	380.381	46.115	426.496	69.673	48.604	118.277	544.773
2006	488.966	44.082	533.048	72.249	56.694	128.943	661.991
2007	589.129	43.321	632.450	80.840	59.033	139.873	772.323
2008	453.113	41.011	494.124	85.629	66.557	152.186	646.310
2009	425.275	39.187	464.462	82.481	76.248	158.729	623.191
2010	445.680	40.259	485.939	88.573	78.568	167.141	653.080
2011	477.658	37.097	514.755	88.344	100.446	188.790	703.545
2012	396.322	36.120	432.442	100.853	111.557	212.410	644.852
2013	339.047	35.074	374.121	110.375	123.019	233.394	607.515
2014	266.078	36.134	302.212	126.894	108.239	235.133	537.345
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334	672.241
2016	301.464	33.856	335.320	151.794	101.601	253.395	588.715
2017	322.173	32.145	354.318	172.492	104.010	276.502	630.820
2018	283.955	30.139	314.094	209.370	105.167	314.537	628.631
2019	431.572	31.596	463.168	256.930	116.426	373.356	836.524
2020	331.281	33.119	364.400	293.175	128.236	421.411	785.811

Çizelge 2. Türkiye Su Ürünleri Üretimi (Anonymous, 2021b).

1. Sürdürülebilir İçsu Balıkları yetiştiriciliği

Sürdürülebilirlik, geniş anlamda sürekli olabilme yeteneği olarak adlandırılabilir. Diğer bir deyişle, üretimin ve çeşitliliğin devamı sağlanırken insanlık yaşamının sürekliliğinin sağlanabilmesi ve kendi ihtiyaçlarımızı gelecek kuşakların ihtiyaçlarından ödün vermeden karşılayabilmektir. Sürdürülebilirlik, herhangi bir durumda mevcut durumu veya pozisyonu koruyabilmektir. Bu bakımdan gelecek kuşaklara, devraldığımız ve geliştirdiğimiz yaşam düzeyini ve refahını aynen bırakma yükümlülüğümüz bulunmaktadır. Su, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin önemli ara yüzlerinden birini oluşturur ve sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde yer alır. Su, sağlıklı ekosistemler ve insanın hayatta kalması için kritik öneme sahiptir. Su aynı zamanda iklim değişikliğine uyumun da merkezinde yer alır ve iklim sistemi, insan toplumu ve çevre arasında hayati bir bağlantı görevi görür. Su, bir amaçtan öte bir insan hakkıdır, insan yaşamının temelidir yani yaşamın kendisidir. Diğer tüm insan haklarından ayrılmaz ve sürdürülebilir kalkınma için vazgeçilmezdir. Aksi takdirde su kaynaklarının sürdürülemez yönetimi, insanların bağlı olduğu gezegenin ve nihayetinde ortak refahın yok edilmesi anlamına gelir.

Hemen her üretim faaliyetinde endüstrileşmeye bağlı olarak bir çevre baskısı gerçekleşmektedir. Su Ürünleri yetiştiriciliğinde su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ancak akılcı bir planlama ve uygulama politikalarıyla mümkündür.

Ülkemizde tatlı su balıkları yetiştiriciliği denildiğinde akla hemen alabalık gelmektedir. Gerçekten de yaklaşık 144.000 t üretim ile Avrupa'da alabalık üretiminde ilk sırada olduğumuzu söyleyebiliriz. Ancak tatlı su balıkları yetiştiriciliğinde sazan üretimi için benzer cümleleri kurmaktan uzağız. Çünkü 1999'da 900 t olan sazan üretimimiz 2006'da 657 tona gerilemiş ve ne yazık ki çok Yakın bir gelecekte sazan yetiştiriciliğinin yok olma tehlikesi bulunmaktadır (Kayapınar, 2007; Güner ve ark., 2014).

Alabalıklar soğuk, berrak ve temiz sularda yaşayabilmektedir ve bu yaşam ortamı gereksinimlerini çoğunlukla rakımı yüksek bölgelerde bulabilmektedirler. Dolayısıyla alabalık yetiştiriciliği de doğal su kaynaklarına yakın yerleşim yerlerinden nispeten uzak alanlarda yoğunlaşmıştır. Bu durum alabalık üreticileri ile içme suyunu aynı kaynaklardan sağlamak zorunda olan çevre halkını birbirine rakip hale getirmektedir. Yine alabalıklar yemlerinde yüksek oranda proteine gereksinim duyarlar ve metabolik faaliyetler sonrasında oluşan atıkları, amonyak (NH₃) ve diğer azotlu bileşikler halinde suya bırakırlar. Su ürünleri yemlerinde genel olarak % 0.9-1.5 oranında fosfor, % 7-8 oranında azot bulunmaktadır. Yemlerle alınan azot miktarı balık türlerine göre değişmekle beraber yaklaşık % 20-30 oranında olmaktadır, geri kalan % 70-80 ise suya geri atılmaktadır. (Yıldırım ve Korkut, 2004). Dolayısıyla gereğinden fazla yemleme ve balık dışkıları yetiştiricilik birimlerinde en önemli atık nedenleridir ve tüketilmeyen yem suda bir süre sonra bozduğunda azotlu ve fosforlu bileşikler oluşmakta ve suda organik yük artmakta ve şiddetli durumlarda çeşitli canlı ölümleri de gözlenmektedir. Elbette burada bahsedilen durum durgun sularda gerçekleşmektedir. Su değişiminin günde yaklaşık 5 kez gerçekleştirildiği kanal tipi havuzlarda bu durum oluşmaz ve araziden çıkan suyun çevrede bir kirlilik oluşturması beklenmez. Aksine, homojen ve sürekli olarak tesisin kurulu olduğu bölgelerden uzaklaşan yem fazlalıkları, ortamda yaşayan diğer canlı türlerine de besin sağlayacağından bölgedeki su altı ekosisteminin gelişmesinde ve büyümesinde önemli rol oynar.

Duruma iklim değişikliği ve oluşturduğu kuraklık penceresinden baktığımızda, akarsu sistemli alabalık işletmelerinin kirlilik oluşturma bakımından sorun yaratmadığı görülebilir. Burada sorun, kirlilik değil, giderek azalan su miktarının paylaşımı konusunda yaşanan veya yaşanacak olan çatışmadır. Su miktarının azalması sonucunda öncelik çevre halkının temiz tatlı su gereksinimi yönünde olacağından, alabalık işletmeleri benzer kapasitelerde çalışabileceği farklı su sağlama yöntemlerini uygulamak zorunda kalacaklardır. Bu bakımdan özellikle son yıllarda gündemde olan ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltan 2 yöntem üzerinde durulmaktadır:

1.1. Kapalı Devre (Resirküle) Sistemleri

Bu sistemde farklı bileşenler kullanılarak suyun yaklaşık %90-99'u geri dönüştürülebilmektedir. Elbette burada mevcut suyun kalite kriterleri ve debisi de en önemli parametrelerdendir. Bu sistemlerde yetiştiriciler çevre ve su kalitesi nitelikleri üzerinde ciddi kontrollere de sahiptirler. Bu sistemlerde havuzlardan çıkan su dinlendirilmekte, mekanik ve biyolojik filtrasyondan geçirilmekte, su sıcaklığı ayarlanabilmekte, UV veya ozon filtrasyonu ile sterilize edilebilmektedir. Dolayısıyla suda hastalık oluşturabilecek her türlü organizmalardan arındırılarak, diğer hijyen koşullarına da uyulması kaydıyla, hastalık görülme riski de azaltılmış olmaktadır. Bu sistemlerden geri kazanılan suyun sıcaklığı gerektiğinde kuluçkahane, besi veya damızlık havuzları için yeniden düzenlenebilmektedir. Havuzlardan çıkan suda bulunan amonyak ise biyolojik filtrasyon sonucunda parçalanmakta ve sorun olmaksızın yeniden kullanılabilir (Ebeling ve ark., 1995; Losordo ve ark., 1999; Anonymous, 2005).

Resirküle sistemlerde temel amaç en az su kullanımı ile balık yetiştiriciliği açısından en yüksek verimi almaktır (Resim 1).



Resim 1. Kapalı Devre Su Arıtma Sistemleri

kapalı devre sistemlerinde iyi bir oksijenlendirme uygulanması ile daha yoğun stoklama oranları sağlanabilmektedir (geleneksel sistemlerde 20-45 kg/m³ iken kapalı devde sistemin olduğu bir işletmede 80-90 kg/m³). Oldukça yeterli bir suda erimiş oksijen düzeyi ortamında ve etkin bir yemleme programı ile uygun bir yemle besleme yapılması durumunda yüksek verim alınabilmektedir (Emre ve Kürüm, 2007). Bu sistemlerin günlük ve periyodik bakımları ve temizliğinin yapılması ayrı bir önem taşımaktadır ve filtrelerin geri yıkanması sonucu ortaya çıkan sıvı veya katı atıklar akuaponik bir sisteme entegre edilerek işletme karlılığı arttırılabilmekte ve çeşitli bitkilerin yetiştirilmesi için kullanılacak olan gübre kullanımını da ortadan kaldıracaktır veya en aza indirebilmektedir.

Kapalı devre sistemleri, buraya kadar sayılan avantajları yanında elbette önemli sayılabilecek dezavantajlarına da sahiptir ve üzerinde bazılarının aşılması için çaba gösterilmesi gereken konulardır. Bu dezavantajları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Genellikle yeni projelere uygulanmasına karşın mevcut üretim tesislerinin dönüşümünde de kullanılabilir. Ancak mevcut tesislerin büyük bir kısmında bu arıtma birimi alanı ve konumu sıkıntılıdır.
- İster yeni bir tesis projelendirmesinde olsun isterse de mevcut bir tesisin dönüşümünde kullanılsın, yatırımı pahalı olan sistemlerdir.
- Sistem devreye girdiğinde işletme maliyeti ve gereksindiği enerji ve sürekli bakım maliyetleri yüksektir ve yüksek teknolojik ekipmanları gerektirmektedir.
- Orta ve düşük ekonomik değeri olan su ürünleri için ekonomik olmaması yanında, iyi kaliteli su kaynaklarıncı sıkıntıda olmayan özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için uygun olmamaktadır.
- Oldukça deneyimli konusunda uzman personeli istihdam etmeyi gerektirmektedir.
- Yüksek stoklama oranlarında canlı materyal söz konusu olduğundan, işletmenin kritik sistem bölümlerinin mutlaka gerektiğinde hemen devreye sokulabilecek bir yedeğinin olması gereklidir (örn. Jeneratör, havalandırma sistemi, filtrasyon yedekleri vb).

1.2. Akuaponik Sistemler

Sürdürülebilir gıda üretimi için geri dönüşümlü su ürünleri yetiştiriciliği ile hidroponik bitki yetiştiriciliğini birbirine bağlayan biyo-entegre bir sistemdir (Resim 2). Akuaponik sistemlerde su kalitesi parametreleri denetlenebildiğinden, tür ve coğrafik bölge seçimi bakımından geniş bir seçenek sunmaktadır ve bu durum, geleneksel üretim sistemlerinde en önemli sıkıntı oluşturan pazara ulaşım sorununu da gidermiş olmaktadır. Bu sistem, balık üretim havuzlarından dışarıya atılan suyun kullanılmasını temel aldığından oldukça çevreci bir yöntem olduğu söylenebilir. Sistemin başarılı

olması için gerekli olan su, söz konusu bitki türünün gereksinen bitki besin maddelerini yeterli oranda içermelidir. Geleneksel alabalık işletmelerinden deşarj edilen suyun tarımsal alanlarda kullanılması gübre giderlerinin azaltılması bakımından bir avantaj sağlamasına karşın, akuaponik sistemler için yeterli olmayabilir. Ancak kapalı devre sistemlerinin geri yıkınmasından elde edilen atık suları uygun bitkilerin yetiştirilmesi için son derece kullanışlıdır. Tatlı su balıkları yetiştiriciliğinde sazan ve tilapya gibi balıklar yanında süs balıkları da önemlidir ve bu balıklar, alabalıkların tolere edemedikleri su kalite koşullarına rahatlıkla dayanabilen ve dünyada da çoğunlukla durgun sularda yetiştirilen balıklardır. Bu tür alanlarda yapılan yetiştiricilikte, ya buharlaşma ve sızıntı kayıplarını giderecek miktarda suya gereksinim duyulur veya daha yoğun stoklama koşullarında, alabalık üretimiyle kıyaslandığında çok düşük miktarlarda su kullanılır ve bu alanlardan deşarj edilen su, akuaponik sistemler için mükemmel nitelikte sulardır. Kısaca, akuaponik sistemlerin son derece çevreci bir sistem olduğunu söyleyebiliriz. Bu arada, durgun sularda yetişebildiği gibi görünümü ve lezzeti bakımından daha çok tercih edilen tilapya, subtropikal bölgelerde de yetişebilmesine rağmen, dünyada tropikal bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen bir balıktır ve yakın bir gelecekte sıcaklık değerlerinin artışıyla, özellikle ülkemizin güney bölgelerinde entansif yetiştirilebilecek aday bir balık olduğunu belirtmek gerekir.



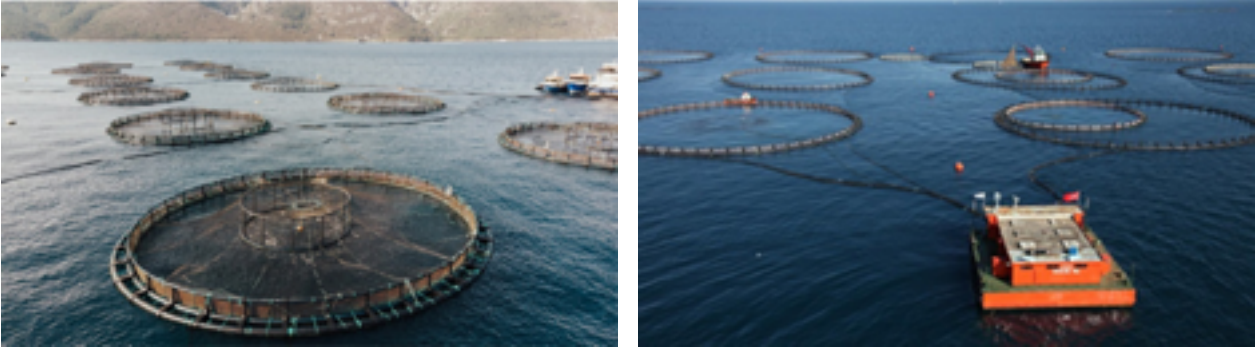
Resim 2. Akuaponik Sistem Uygulamaları

2. Sürdürülebilir Deniz Balıkları yetiştiriciliği

Kuluçka ve yavru döneminin karada, ileri yavru ve besi döneminin ise kıyıya yakın yada açık denizlerde konuşlandırılan yüzer ağ kafeslerde gerçekleştirildiği sistemlerdir. Kıyılara yakın olan kafesler çoğunlukla koylarda yer alırken, nispeten daha basit ve ucuz malzemelerden yapılmıştır. Ancak son yıllarda turizm bölgelerinin içinde kalan veya yakınlarında olan bu işletmelerin gerek sayısının artması gerekse de işletmelerin kapasitelerini arttırmaları sonucu çevresel bir kirlilik söz konusudur. Bölgesel akıntıların da yeterli olmaması nedeniyle kafes tabanlarında atık oluşmakta ve istenmeyen kokular oluşabilmektedir. Bu türden sıkıntıların yaşanmaya başlaması ile açık deniz tipi kafesler geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Yüzer ağ kafesler kıyıya 0,5-2 km açıklığından, derinlik olarak da 15 m derinlikten başlayarak konumlandırılırlar. Çok farklı hacim ve yetiştirme kapasitelerinde olabilirler. Açık deniz kafesleri yine

farklı sayıdaki kafeslerin farklı şekillerde bir araya getirilerek bataryalar oluşturulur (Resim 3). Kafesle açık denizlerde zaman zaman oluşan en kötü hava koşullarıyla başa çıkabilecek şekilde yapılır ve donatılırlar. Sürekli doğrudan kontrol altında tutulurlar ve balıklar yakından gözlenerek otomatik yemlikler ile yemlenirler, ağların düzenli bakımı yapılır. Bu tür bir ağ kafes sistemi, ulaşılması riskli hava koşullarında balıkların otomatik yemlenmesini ve bir yönetim biriminden gözlenmesini sağlayan ekipmanlar ile donatılmıştır. Ekipmanların enerjisi güneş pillerinden sağlanmakta ve buradaki yemleme sıklığı ve miktarı uzaktan sinyaller ile idare edilebilmektedir. Ayrıca kafes çevresinde zararlı olabilecek her türlü canlıyı uzak tutacak ve yenilmeyen yem olması durumunda yem verilmesini otomatik olarak kesen sistemler mevcuttur. Açık deniz kafesleri çevresinde yeterli akıntı bulunduğundan az miktardaki olası yenilmeyen yemler ve balık dışkıları çevresel olumsuz bir etki yapmayıp aksine denizlerde oluşan primer prodüksiyona yani dünyamızdaki oksijenin en önemli kaynağı olan alglerin gelişimine katkıda bulunurlar. Tüm bu olumlu yanları yanında, tam kontrollü bir yüzer ağ kafes kurulumu ve işletmeye

alınması oldukça maliyetli olmaktadır. Her şeye rağmen tatlı su kaynaklarında görülen kıtlık ve buna bağlı tatlı su balığı üretiminin yeterli olmayacağı bir durumda, nüfus artışı ve kıyı denizlerin kirlenmesinin de etkisiyle gelecek dönemlerde yüzer ağ kafes yetiştiriciliğinin hayvansal protein sağlanması bakımından önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir.



Resim 3. Yüzer Ağ Kafesler

Yüzer ağ kafesler sadece denizlerde değil göller ile sulama göletleri ve barajlara da konumlandırılabilir. Özellikle tarımsal sulama amaçlı göletlerde alandaki suyun sıcaklığı ve su miktarı göz önünde tutularak yüzer ağ kafeslerde yapılacak olan su ürünleri yetiştiriciliği hem sulama suyunu tarımsal açıdan daha değerli hale getirecek hem de sucul ekosistemi daha da zenginleştirecektir.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Özellikle su kaynaklarının azalması, kuraklık ve şiddetli hava olayları tarzında kendini gösteren iklim değişikliği 21. Yüzyılda tün insanların karşı karşıya olduğu en önemli ve yaşamsal risklerden biridir ve gıda güvenliğini doğrudan etkileyen bir tehdittir. İklim değişikliğinin şiddetlendirdiği bu etkiler, yakın bir gelecekte sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği sistemlerini de geleneksel yöntemlerden yukarıda bahsedilen modern yetiştirme sistemlerine dönüştürecektir. Bu modern sistemler aynı zamanda yüksek bir otomasyonu ve erken uyarı sistemlerini de içerecektir. Kuraklık ve su kaynaklarındaki olumsuz değişimler, su ürünleri yemlerinin hammaddelerinin bir kısmını oluşturan bitkisel üretim üzerinde de bir baskı oluşturmakta ve bitkisel hammadde ağırlıklı balık yemlerinde mikotoksin tehdidini arttırmaktadır. Bilindiği üzere mikotoksinler, su ürünleri tesislerinde yetiştirilen canlılar üzerinde bağışıklık sistemi duyarlılığının, üremenin ve büyüme performansının azalmasından akut ölümlere kadar varan olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Balık yemlerinde kullanılan hammaddelerin önemli bir kısmı aynı zamanda insan gıdası olarak doğrudan kullanıldığı için, su ürünleri canlıları bu bakımdan insanlar ile rekabet halindedir ve hammadde arzının azalması yem fiyatlarında, sonuç olarak da balık maliyetinde ciddi artışlara yol açacaktır. Bu maliyet artışında modern sistemlerin gerektirdiği enerji maliyetinin artan payı da önemli olacaktır.

İklim değişikliğinden en fazla etkilenen sektörlerin başında gelmesine rağmen sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinin iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkisi oldukça azdır. Karbon ayak izi, bir ürünün üretiminden doğrudan ve dolaylı olarak kaynaklanan toplam sera gazı emisyonlarını ölçer. Nitekim tüketilebilir protein üretimi bakımından en düşük karbon ayak izinin balık üretiminde olduğu bildirilmiştir (Şekil 1; Anonymous, 2022). Bu yönüyle gelecekte su ürünleri üretiminin açık denizlere yoğunlaşması ile:

- Kaliteli hayvansal protein elde edilmesi sürecinde sera gazları oluşumunda katkı azalacaktır.
- Avcılıkla elde edilen balıklar üzerindeki baskı azalacaktır.
- Denizel bitki ve plankton üretimini de destekleyeceğinden oksijen üretimine katkıda bulunacaktır.

d. Su kaynakları daha etkin bir şekilde kullanılacak, kirlenme faktörlerinden en az şekilde etkilenecektir.



Şekil 1. Et üretiminde ortaya çıkan karbon ayak izi değerleri (Şekildeki veriler ortalama değerlerdir.)

Günümüzde ortalama dünya nüfus artışı oranları ile, yakın gelecekte dünya genelinde çok ciddi gıda kıtlığı oluşma riski bulunmaktadır. Bölgesel veya dünya genelinde oluşması öngörülen trajik olayları önlemenin temelinde, şüphesiz yine tüm dünya ülkelerinin ortaklaşa alacakları nüfus planlama strateji kararları yatmaktadır. Bu durum gerçekleşmediği sürece herhangi bir alanda alınabilecek her türlü önlem yok oluş sürecini sadece erteleyecektir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2005. *Recirculating Systems*. (<http://www.americulture.com/Recirc.htm>) *Aquaculture International-Short Course on Aquaponics* www.aquacultureinternational.org
- Anonymous, 2021a. *FAO Su Ürünleri İstatistikleri*.
- Anonymous, 2021b. *Su Ürünleri İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara*.
- Anonymous, 2022. <https://www.globalseafood.org/blog/what-is-aquaculture-why-do-we-need-it/?fbclid=IwAR1uh4ED8wyNRtLKKnDSDHLiDne9zj9EjcCvuD2aZfBTRLIOMqgDGUGVMN4>
- Ebeling, J., Jensen, G., Losordo, T., Masser, M., McMullen, J. Pfeiffer, L., Rakocy, J., Sette, M., 1995. *ModelAquaculture Recirculation System (MARS)- Engineering and Operations Manual*, Ed: W. Wade Miller, *National Council for Agricultural Education, Alexandria, Virginia*: 16 pp.
- Emre, Y. ve Kürüm, V., 2007. *Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği*. Posta Basım, İstanbul.
- Güner, Y., Güleç, F., İkiz, M. ve Kayacı, A. 2014. *General View to Turkish Carp (C. Carpio) Production*. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(2): 66-69 s.
- Kayapınar, A. 2007. *Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'de Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektörünün Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri enstitüsü, Tokat*.
- Losordo, T.M., Masser, M.P., Rakocy, J.E., 1999. *Recirculating Aquaculture Tank Production Systems-A Review of Component Options*. *Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No: 453:12 pp* Masser, M.P., Rakocy, J., Losordo, T.M., 1999. *Recirculating Aquaculture Tank Production Systems-Management of Recirculating Systems*. *SRAC (Southern Regional Aquaculture Center) Publication No. 452: 12 pp*.
- Türkeş, M. 2008. *Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler, İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 26-37.
- Yıldırım, Ö. ve Korkut, A.Y. 2004. *Su Ürünleri Yemlerinin Çevreye Etkisi*. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (1-2): 167 – 172.

OTURUM BAŞKANI- Murat Hocama sunumları için çok teşekkür ederim. Şimdi, "Su Kaynaklarının Hidrolojik Sistemde Olumsuzluk Oluşturmadan Günümüz ve Gelecekte En İyi Koşullarda Kullanımının Sağlanması" konusunda konuşmalarını yapmak üzere Prof. Dr. Cumali Kınacı hocamı davet ediyorum. Kendileri hem akademik hayatta hem de uygulama alanında kıymetli çalışmalarda bulundu. Buyurun hocam.

Prof. Dr. CUMALİ KINACI (İTÜ KKTC)- Teşekkür ediyorum Sayın Başkan. Öncelikle hepinize saygılarımı sunarak konuşmama başlamak istiyorum.

Değerli katılımcılar; son konuşmacı olmak zor. Bir de biliyorsunuz, ben hep söylüyorum bütün toplantılarda, iki kişinin çenesi düşük olur; birisi camide vaaz veren hocalar. Onlar devamlı konuşur, kimse de itiraz etmez, karşıdakiler dinler. Onlar devamlı konuşur. Bir de öğretmenler. Öğretmenler de aynı şekilde, yani üniversite hocaları. Bizim de çenemiz düşük olur. Ama merak etmeyin, ben uzatmayacağım, kısa keseceğim. Yalnız, sunumuma başlamadan önce, bir hocamdan dinlediğim bir anıyı anlatmak istiyorum.

Prof. Dr. Ahmet Mete Saatçi adını duyan oldu mu, bilmiyorum. Hocamız ODTÜ Kimya Mühendisliğinden mezun olduktan sonra İTÜ'de asistan olarak işe başladı ve doktora için Amerika Birleşik Devletleri'ne gitti. Orada 10 yıla yakın kaldı. Doktoradan sonra Türkiye'ye döndü. O arada, Suudi Arabistan öğretim üyelerine çok iyi bir para veriyor, lojman veriyor. Orada harcayacak yer de sınırlı. "Gidip biraz para kazanayım, ev alayım" falan diye Arabistan'a gitti hoca. Orada öğretim üyeliği yaparken, 30'lu yaşlarda, çok heyecanlı tabii. Sıcak bir gün, Ramazan ayı, öğrenciler giriyor sınıfa, 3 saatlik ders. Hoca çok akıcı bir İngilizce ile başlıyor konuşmaya. Hoca konuşuyor, öğrenciler takip etmekte zorlanıyorlar. Bir süre sonra öğrenciler homurdanmaya başlıyorlar, saati göstermeye başlıyorlar. Hoca hiç aldırmadan devam ediyor. 1,5 saat oluyor, Öğrenciler "Ramazan, Ramazan" demeye başlıyorlar, hoca yine devam ediyor. İkinci saat olunca, bakıyorlar, hoca hala devam ediyor. Bu sefer öğrenciler, "Ramazan, Ramazan haram vallahi" deyip kalkıp gidiyorlar, sınıf birden boşalıyor, hoca ortada kalıyor. Ben de şimdi öyle bir şey yapmadan, salonu boşalmadan söylemek istediklerimi özlü bir şekilde hemen aktarmaya çalışayım.

Aslında söyleyeceğim şeyin özetini Volkan Bey anlattı. Benim burada vurgulamak istediğim husus temel olarak "suyun bütüncül bir bakış açısıyla yönetimi". 2011'de Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün ilk Kurucu Genel Müdürü olarak göreve başladım. Genç ve dinamik bir kadro kurdum. Genel Müdürlük olarak Avrupa Birliği'nin Su Çerçeve Direktifi, Taşkın Direktifi gibi suyla ilgili direktiflerini esas alarak, bütüncül bir bakış açısıyla Türkiye'deki su yönetimine bir farklılık getirmeye çalıştık. Neler yaptık, çok kısaca onları ana başlıklar halinde söyleyip hemen kapatacağım.

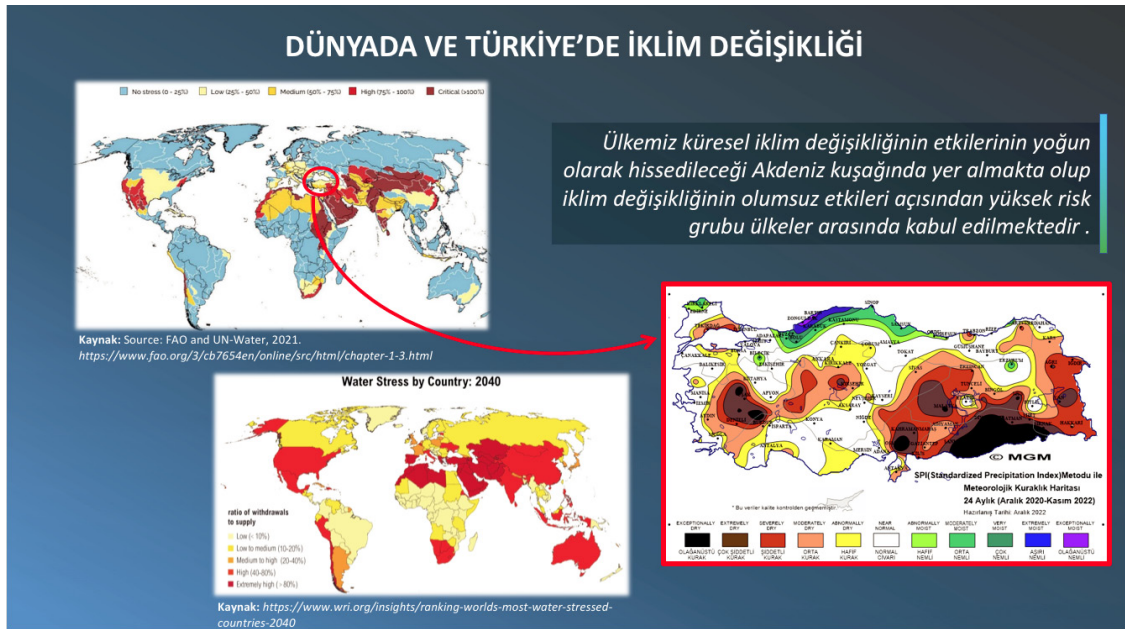
Biliyorsunuz dünyanın nüfusu hızlı bir şekilde artıyor; bu yıl 8 milyarı aştı. Bu nüfusun ihtiyacı olan sağlıklı ve yeterli içme ve kullanma suyuna ihtiyaç var. 3 milyara yakın nüfusun sağlıklı içme ve kullanma suyu yok. Diğer taraftan dünyadaki bu nüfusu beslemek için günümüzdekinden %60 daha fazla gıda üretimine ihtiyaç var. Bu gıdayı üretmek için de yine suya ihtiyaç var. Bunu özellikle vurgulamak istiyorum.

Türkiye için yıllık ortalama yağış çocukluğumuzda, 643 milimetre olarak veriliyordu coğrafya kitaplarında. Buradan ülkemize yılda 501 milyar metreküp yağış düştüğü hesaplanıyordu. Yıllık ortalama yağış miktarı ülkemiz için günümüzde 574 milimetre olarak veriliyor. Bu havza bazlı yapılan çalışmalar sonucu ulaşılmış değer. Dolayısıyla yaklaşık 50 yılda yıllık ortalama yağış miktarı 69 milimetre, yağış miktarı 54 milyar metreküp azalmış. Buna göre, daha önceki yıllarda 501 milyar metreküp olarak verilen değer 447 milyar metreküpe düşüyor.

Biliyorsunuz, en büyük su kullanım miktarı tarım alanında. Ülkemizde suyun %70'den fazlası tarımda kullanılıyor. Daha sonra içme ve kullanma suyu, sanayi su tüketimi ve benzeri kullanımlara dağılıyor. Fakat gelişmiş ülkelerde modern sulama teknikleriyle tarımda kullanılan su miktarı %50'ye kadar düşüyor. Gelişmiş ülkeler hem az su kullanan modern sulama teknikleri kullanıyor, hem de genelde kuzeyde oldukları için, onların su ihtiyacı daha az. Bizim bulunduğumuz enlemlerde, bizden daha güneyde olan ülkelerde tarımsal su kullanımı daha fazla tabii. Bizim temel hedeflerimizden birisi de tarımda su kullanımını azaltmak. Bunun için yapmamız gereken daha az su kullanarak, mümkünse

daha fazla gelir getirecek değilse aynı geliri elde edebileceğimiz bitki desenini belirlemek. Bunun için de ziraat mühendislerinin ve su mühendislerinin birlikte çalışması gerekiyor.

Aslında bizim ülkemizdeki en önemli eksiklerden birisi, multidipislinler çalışma eksikliği. Ben 2010'da Ankara'ya gittim, 2020'ye kadar 10 yıl çalıştım. Orada kurumlar arasında ortak çalışma alışkanlığının yeterli miktarda olmadığını gördüm Herkes yetki kavgasında. Tabii, şimdi herkes politikacıları eleştiriyor, ama bürokrat olarak memur olarak herkesin bir de kendini sorgulaması lazım. Herkes "Bu benim yetkim" diyor, ama sorumluluğu kimse üstlenmiyor, onu gördüm. Bu konunun sık sık üzerinde durup yetki karmaşasını önlememiz gerekiyor. Suyla ilgili bütün bakanlıklar yetki sahibi. 14 Temmuz 2011'de Su Yönetimi Genel Müdürünün ilk personeli olarak ilk göreve başladım. Su Kanunu çıkarmak için çalışmaya başladığımızda şunu gördük: Bütün herkes yetkiyi kendinde istiyor, ama kimse sorumluluk almıyor. Görevi 14 Aralık 2017'de bitirdiğimde Su Kanunu Taslağı, Bakanlar Kuruluna sunulmuştu, hâlâ çıkmadı. Su Kanunu şu anda hâlâ taslak halinde duruyor. Bu da kurumlar arasındaki kavgadan kaynaklanıyor. Bunu bütün siyasi partilerle görüştüm o zaman, Su Yönetimi Genel Müdürüyken. Herkes, muhalefeti de iktidarı da destek vereceğini söylediler, görüşlerini söylediler, bazı düzeltmeler yaptık; ama yasalaştıramadık. Mesela Turizm Bakanlığı itiraz ediyor buna, "Turistik alanlarda bütün yetki bende olacak" diyor. Tabii, Bakanı yönlendiren de alttaki bürokratlar. Bu konular çok basit gibi görünebilir, ama ülkedeki önemli sıkıntılardan birisi bu.



İklim değişikliği ile ilgili çok şeyler söyleniyor. Bunun üzerinde çok durup lafı uzatmak istemiyorum.

En sağdaki harita ülkemizdeki 2021 yılında ait kuraklık dağılımını gösteriyor. Görüyorsunuz, Güneydoğu'da ve Ege'ye yakın yerlerde su bakımından 2021 oldukça sıkıntılı geçmiş. 2021 yılında ülkenin bazı bölgelerinde su sıkıntısı yok gibi görülebilir, buna karşılık bazı bölgelerde şiddetli kuraklık yaşanmış.

Peki, kuraklık nedir? Kuraklığı çok duyuyoruz. Peki nedir kuraklık? Kuraklık var, su kıtlığı var, bir de çölleşme var. Bu kavramlar tam bilinmiyor. Kuraklıktan kastettiğimiz şey, bir havzada, bir bölgede uzun yılların ortalaması olan değer belli bir süre altında kalması demek. Konya Havzası için uzun yılların yıllık yağış ortalamasını kabaca 374 milimetre. Bu miktar bir sene 300 milimetreye düştüğünde, orada

meteorolojik kuraklık var demektir. 300'ün de altına düştüğü zaman dilimi birkaç yıl olduğunda, burada hidrolojik kuraklık görülür. Kurak yıl sayısı arttıkça tarımsal kuraklık başlar. Çünkü bitki bölgesindeki su da yeraltı suyu da azalır. Demek ki, kuraklıkla kastettiğimiz, uzun sürenin ortalamasının altında yağış olması demek. Su kıtlığı ise suya olan talebin karşılanamaması. Yani Konya'da uzun yıllar 400 milimetre olduğunu bilerek çok fazla su tüketen faaliyetlere girerseniz, sanayi kurarsanız, şeker pancarı ekerseniz, orada su kıtlığı olması doğal, yani bunun kuraklıkla ilgisi yok. Konya'da 374 milimetre dedik. Doğu Karadeniz'de yıllık yağış miktarı 2000 milimetrenin üzerinde (2.500 milimetreye yakın). Su 2-3 yıl 2000 milimetreye düştüğü zaman, orada da kuraklık var demektir. Bakın, Konya'da 374 milimetre yağış olduğu zaman kuraklık olmuyor ama Doğu Karadeniz'de 1500-2000 milimetre olduğu zaman kuraklık meydana geliyor; çünkü her yerdeki ekosistem oradaki ortalama yıllık yağışa göre oluşuyor.

Bir de çölleşme var. Çölleşme de uzun süreli kuraklık sonucu bitki dokusunun -tabii, sadece bitki değil, orada hayvanlarda var- ekosistemin geriye dönülemeyecek şekilde bozulması. Dolayısıyla bizim bu 3 kavramı (kuraklık, su kıtlığı, çölleşme) iyi bilmemiz ve bunları ona göre değerlendirmemiz gerekiyor.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne başladığımız zaman herkes, "iklim değişikliği var, yok" kavgası yapıyordu. Biz arkadaşlarla toplandık, genç arkadaşlarla. Genel Müdürlük olarak genç bir ekip kurduk. İngilizce puanı en az 70, KPSS puanı 80 olan yeni mezun öğrencileri aldık. 6 ay içinde bu çocuklar kendilerini yetiştirdiler, 10 yıllık, belki 20 yıl orada çalışanlardan daha üst seviyeye getirdiler kendilerini. İklim değişikliği modelleri var; bu modellerin bazıları iyimser, bazıları çok kötümser, bazıları da ortada sonuçlar veren modeller. Biz dedik ki, en kötümser, en iyimser, bir de ortada bir model seçelim. Bu 3 modele göre iklim değişikliğinin Türkiye'de 2100 yılına kadar havzalar ölçeğinde su kaynaklarına etkisi ne olacak, bunu araştıralım. Verileri kullanarak model sonuçlarına göre değerlendirdik ve bunun su kaynaklarına etkisi nedir, bunu belirlemeye çalıştık. Bu model sonuçlarından sadece şunu söyleyebilirim: Mesela 2035-2040 yılları arasında, bu 3 modelde de özellikle Konya Kapalı Havzası'nda ardışık 5-6 yıl sürecek bir kurak dönem bekleniyor. Aynı şekilde, bazı bölgelerde de bu etki olacak. 2100 yılına kadar Karadeniz'de, özellikle Doğu Karadeniz'de yağış artıyor. Buna karşılık, Akdeniz Bölgemiz Kuzey Afrika gibi daha da kurak bir bölgeye dönüşüyor. Tabii, bu model sonucu. Zaman içerisinde veriler üretildikçe model sonuçları yenilenebilir ve daha sağlıklı veriler elde edilebilir.

Bir diğer önemli konu, kar erimelerine iklim değişikliğinin etkisi. Özellikle Fırat ve Dicle Nehirleri sınır aşan sular oldukları için, iklim değişikliğinin kar erimelerine etkisi bu nehirler için çok daha önemli. Türkiye'yle Suriye, Irak ve İran'ın taraf olduğu bir anlaşmazlık söz konusu. Doğu Anadolu'daki kar kalınlığı zamanla azalıyor, bu azalma da Fırat ve Dicle Nehri'nin debisini düşürüyor. Debi düştüğü için, uluslararası anlaşmalarda taahhüt edilen suyu karşılamama riski ortaya çıkıyor. Bunu uluslararası toplantılarda da kullanmak için böyle bir proje yapıldı ve değerler bulundu, bu proje de tamamlandı.

Son olarak, model sonuçları su kaynaklarında bir değişiklik olacağını, su miktarının azalacağını gösteriyorsa, ortaya çıkan bu su açığını nasıl karşılayacağız? Değişik su sektörleri var; içme ve kullanma suyu, ekosistemin su ihtiyacı, sulama, hayvancılık, hidroelektrik enerji üretimi, su ürünleri vs. Tarım deyince, ben de bitki ve hayvan su ihtiyacını ayırmıyorum; ama resmi kurumlar "Hayvancılığı ayrı, diğer tarımsal bitkileri ayrı hesaplamamızı istedikleri için biz de ayrı hesaplamak durumunda kaldık.

Burada hedefimiz şu. Özellikle kurak dönemlerde her bir havzada su açığı ile karşılaştığımız zaman nasıl önlem alacağız? 5-6 yıllık bir kuraklık periyodunda Konya Havzası'nda bitki dokusu, bitki deseni nasıl değişecek veya başka bir şehirde içme ve kullanma suyu, sanayi suyu ihtiyacı nasıl karşılanacak, bunlarla ilgili hangi önlemlerin alınması gerekiyor? Havza Kuraklık Yönetim Planları ile ilgili çalışmalar

yapıldı, 15 havzanın Havza Kuraklık Yönetim Planı tamamlandı.

Riskli bölgeler burada (sunumdaki haritada) kabaca görünüyor. Bunu çok fazla tekrarlamaya gerek yok. Sadece iklim değişikliği sonuçlarının Güneydoğu ve Akdeniz bölgelerinde çok etkili olacağını söylemek mümkün.

Ölçüm sonuçları Eylül 2022 ile Şubat 2023 arasındaki yağışın azlığını gösteriyor. Biliyorsunuz, özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde 5 ve 6 Şubat 2023'te çok şiddetli kar yağışları meydana geldi. Aynı zamanda 6 Şubat 2023 saat 4:17'de Malatya-Hatay arasında çok şiddetli bir deprem yaşandı. Depremden en fazla etkilenen yerlerden birisi, benim doğup büyüdüğüm Malatya Erkenek Beldesi. Belde sakinleri sürekli yakınıyorlardı. "Bu sene su yok, hiç kar yağmadı, yağış olmadı. Susuz kalacağız" derken, 5 Şubatta kar yağmaya başladı, herkes sevindi. Çok şiddetli kar yağıyor ve tipi var. O gece deprem oldu, doğal olarak herkes gece kıyafetiyle yalınayak dışarı fırladı. Bazıları enkaz altında kaldı, ölenler oldu, 70'in üzerinde can kaybı yaşandı. Yağış iki-üç gün sürdü ve bütün çatılar yağın karın etkisiyle çöktü, yıkıldı. Bunu da şunun için söylüyorum: Bu haritalar kısa dönemler için verilirse yanıltıcı sonuçlar verebilir. Daha sonra bu bölgelerde kar yağdı, yağmur yağdı, sel meydana geldi, can kaybı yaşanan taşkınlar oldu. Onun için, en az 1 yıllık bir süreci dikkate almayı, mümkünse 5-6 yıllık bir süreci alıp kuraklık olup olmadığına karar vermek gerekiyor.

Esas vurgulamak istediğim husus şu: "su yönetimine bütüncül yaklaşım". Türkiye'de her bakanlık veya kurum ihtiyacı olan alanda suyla ilgili kendisi birtakım girişimler yapmış, kurumlar oluşturmuş, laboratuvar kurmuş, yatırımlar yapmış ve ihtiyacını birbirinden bağımsız karşılamaya çalışmış. Belediye içme suyu ihtiyacını bir kaynaktan almış, oraya ayrıca bir fabrika kurulmuş, çiftçi sulama ihtiyacını karşılamaya çalışmış, kargaşa çıkmış. Madencilik de su kullanıyor. Hidroelektrik santraller kuruluyor. Bunların her biri mevcut durumda birbirinden bağımsız ihtiyaç karşılamaya çalışıyor. Bunları birbirinden bağımsız değil; bir bütün olarak düşünmek gerekiyor. Her bir havzada kullanılabilir su miktarı ne kadar, su talebi ne kadar, bu su talebi zamana bağlı olarak nasıl değişecek? Şu anda su talebini karşılayabilirsiniz, ama bir süre sonra ihtiyaç artar ve su ihtiyacını karşılayamazsınız. Veya su ihtiyacı artarken su arzı azalır. O zaman ne yapacaksınız? Tarımda nasıl bir bitki dokusu olacak, sanayileşmede nasıl bir doku oluşacak, hidroelektrik santral kurulacaksa buna izin verilecek mi, verilmeyecek mi bunların tamamının birlikte düşünülüp planlanması ve karar verilmesi gerekiyor.

Önce envanter, elde veri olacak. Veri olmadan hiçbir şey yapamazsınız. Burada ilk yapacağımız şey öncelikli olarak veri üretmek. Eğer yoksa, veri üretmeyle ilgili bilimsel yaklaşımlar var; onları kullanmak gerekiyor. Sonra politika geliştireceksin. Politika derken, değerlendirme için göstergeler ne olacak, kriterler ne olacak, standartlar ne olacak, bunları geliştirmek gerekiyor. Planlama yapacaksınız, havza planları. Siz birtakım kararlar aldınız, planlar yaptınız; ama bu uygulanıyor mu, uygulanmıyor mu, bunun yasal altlığı var mı? Öncelikle yasal altlığı olacak. Diğer taraftan bu planların uygulamasının takip edilmesi gerekiyor.

"Suyun şu kadarı sulamada kullanılacak, bu kadarı içme suyuna ayrılacak, şu kadarıyla ekosistemin ihtiyacı karşılanacak" gibi paylaşım senaryolarının geliştirilmesi gerekiyor. Özetle Sektörel Su Tahsis Planları hazırlanması gerekiyor. Su paylaşım planları belirledikten sonra, yatırımlar gerekiyor. Tabii, bu yatırımların yanında denetim çok önemli. Şimdi her kurum kendi yapıyor; halbuki denetleyici farklı bir kurum olmalı.

Denetim yapan kuruluşun yatırımcı ve işletmecisi kurum/kuruluşlardan ayrı olması gerekiyor. Ben hep

şunu önerdim: İzleme ve Denetim Genel Müdürlüğü kurulsun. Bakanlıklardan bağımsız bir kurum olsun. Bunu ısrarla söylemeye çalıştık, ilettik; ama mümkün olmadı.

Denetimde uymayanlara yaptırım uygulanacak. Bu arada da alınan önlemler istenilen hedefe ulaşıyor mu, izlemek gerekiyor. O izleme sonucu ortaya çıkan veriler ve sonuçlar kullanarak, politika tekrar gözden geçiriliyor. Bu Avrupa Birliği'nde 6 yıllık bir süreç. 6 yıllık bir süreç sonucunda sürekli olarak planlar geliştiriliyor.

Kendi yazdığım Su Yönetimi Genel Müdürlüğüyle ilgili bir tanım var. Burada sadece insan değil, diğer canlıların da su ihtiyacını düşünmek gerekiyor. Ekosistemin ihtiyacını dikkate alarak, havza bazında su kaynaklarının etkin kullanımını sağlamak; etkin kullanımının yanında, zararlı etkilerden de korumak. Taşkın oluyor örnek olarak. Taşkını da dikkate almamız gerekiyor. Bir taraftan etkin kullanımı sağlayacaksınız, diğer taraftan taşkın gibi olumsuz etkilerden de koruyacaksınız. Koordinasyon, planlama, organizasyon, yatırım, izleme, denetim ve yaptırım faaliyetlerinin bütünü su yönetiminin kapsamına giriyor.

Türkiye'de 25 su havzası var. 15 havzada kuraklık yönetim planı tamamlandı, 10 havzada da devam ediyor. Havza yönetim planlarının çoğu tamamlandı. Özellikle Yunanistan ve Bulgaristan'la sınır komşusu olduğumuz Meriç Havzası devam ediyor. Bu proje Avrupa Birliği tarafından destekleniyor. Avrupa Birliği olmadan da zaten o sorunu çözmemiz mümkün değil. Özellikle Bulgaristan önemli güçlükler çıkarıyor. Bu konuda Yunanistan'la ortak hareket ediyoruz.

Bunun yanında, Taşkın Yönetim Planı 23 havzada tamamlandı, 2 havza kaldı. Sektörel su tahsis planları yapıldı. Bu arada şunu söyleyeyim: Kuraklık yönetim planını dünyada Türkiye olarak sadece biz yaptık. Dünyada böyle bir plan hazırlayan başka ülke yoktu. Bunu Avrupa Birliği'ne sunduğumuz zaman, onlar bu konuda bir direktif hazırlamamızı istediler, biz de bir ön çalışma yaptık, ancak devamı gelmedi. Orada özellikle Kuzey ülkeleri daha baskın olduğu için, (Almanya, Hollanda, Danimarka gibi ülkeler, kuraklıktan çok etkilenmediklerinden) böyle bir direktif ihtiyacı olmamış. Kuraklık sıkıntısını en çok Akdeniz ülkeleri (Türkiye, Yunanistan, İtalya ve İspanya) çekiyor. Nedense, Fransa'da bu konuda çok pasif kalmış. Aslında Akdeniz ülkelerinin bunu desteklemesi gerekiyordu. Bu konuda bir katkıları olmadı.

Şu anda nüfusumuz 85 milyon. Ülkemizin zamanla azalan hızlı bir artış modülüne gireceği ve 2100 yılında 112 milyona sabitleneceği tahmin ediliyor. Yani eğer göç olmazsa, Türkiye'deki nüfus artış hızı çok azaldı artık. Tabii, nüfus arttıkça, refah da artınca, suya olan talep de artıyor.

Önlemler alındığı zaman hangi durumlarla karşılaşılacak, havza ölçekli yönetim planları ve havza su tahsis planları neleri içeriyor? Suyu nasıl paylaşacağız? Ne kadarı içme suyuna? Ne kadarı sulamaya? Ne kadarı diğer sektörlere ayrılacak? Bu konuda bilgiler sunumda var.

Bu arada şunu da söyleyeyim: Ben 2010 yılında Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğüne atandım, o arada bakanlıklar ayrıldı, 2011 yılında çevre ve su ayrıldı. İki ayrı bakanlık kurulunca, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün kuruluş aşamasında, kuruluş kararnamesinde görev ve yetkiler belirlenirken toplantılara kendim de katıldım. Kararnameye Türkiye Su Bilgi Sistemi kurulması ve üretilen verilerin paylaşılması ile ilgili bir madde konulmasını sağladım. Her kurum kendisi bilgi üretiyor -özellikle akademisyen hocalarımız için bu çok önemli- ürettiği bilgiyi kimseye vermiyor. Bunun iki sebebi var; bir, ürettiği bilgiye kendisi de güvenmiyor. Birinci sebebi bu. Çünkü çok hatalar buluyoruz. İkincisi

de "O konuda kimse söz sahibi olmasın, bir ben söz sahibi olayım" diye düşünülüyor. Bunu önlemek için, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü altında "Su Yönetim Bilgi Sistemi" kurulmasıyla ilgili görev yazdık ve bütün kurumların, bakanlıkların suyla ilgili ürettiği bilgileri Su Bilgi Sistemine işlenmek üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne vermesini zorunlu kıldık. "Su Yönetimi Bilgi Sistemi" kuruldu. Şu anda aktif bazı bilgilere web sayfasından ulaşabilirsiniz. Veriler ticari bir amaçla kullanılacaksa ücretli, diğer durumlarda ücretsiz olarak temin edilebilir.

Sabrınız için teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Sunumuz için çok teşekkür ederiz. Sağ olun.

SUNUCU- Oturumumuzu yöneten Sayın Akbal'a teşekkür ediyoruz.



ENERJİNİN ETKİN KULLANIMI ve YENİLEBİLİR ENERJİYE DÖNÜŞÜM POLİTİKALARI

Oturum Başkanı: Mükremin Zülkadiroğlu / EMO İzmir Şubesi

OTURUM BAŞKANI- Bu oturumda, enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerjiye dönüşüm politikalarını konuşacağız. Artan enerji ihtiyacından sürekli söz ediyoruz. Artan enerji ihtiyacımızı karşılamak için de kullandığımız yöntemlerin, sistemlerin doğayı ne kadar zorladığını da biliyoruz. Bu anlamda bir orta yol bulmak gerekiyor. Ama öncelikli olarak bu kadar enerjiye ihtiyacımız var mı, yani enerji etkin kullanarak bu talebi azaltabilir miyiz? Buradan hareketle bugünkü oturumumuzu açacağız.

İlk konuşmamız, Orta Doğu Teknik Üniversitesinden Prof. Dr. Ebru Voyvoda, "Birincil Enerji Kaynaklarında Fosil Kullanımının Azaltma Çalışmaları" konulu sunumunu yapacak. Buyurun hocam.

Prof. Dr. EBRU VOYVODA (ODTÜ)- Teşekkür ederim.

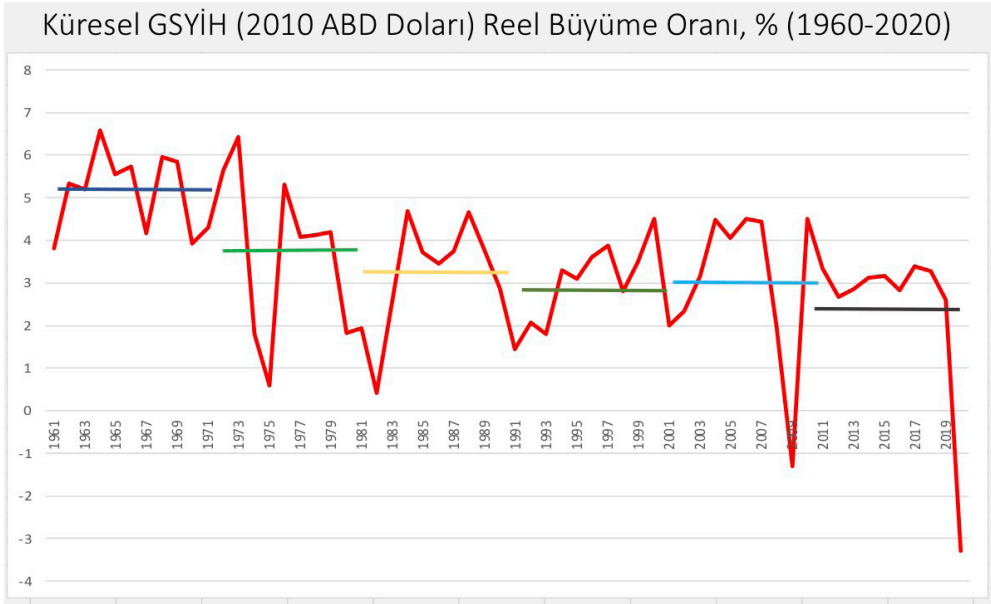
Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesine davet için, Oğuz hocaya da tüm iletişimi gerçekleştirdiği için teşekkür ederek başlamak istiyorum. Oğuz hocanın bana önerdiği başlık, birincil enerji kullanımında dönüşümdü. Tabii, bir iktisatçı olarak bu konuda herhalde bu salonda bulunan hiç kimseyi enerji dönüşümünün gerekliliğine ikna etmek ihtiyacında değilimdir. Katılımcıların çoğu enerji kullanımında dönüşüm üzerine bilgisi benden çok daha öte Kişiler. Bu fuarın ana başlığı dolayısıyla da içerideki salonlarda sergilenen yeni teknolojiler dolayısıyla da işin hangi tarafından bakarsak bakalım, ister enerji arz güvenliği, ister enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, ister iklim krizi çerçevesinde... Ya da artan enerji fiyatları ve bu fiyatların volatilitesi karşısında maliyet azaltımında, yeni teknolojilerin takibinde, sadece kâr amaçlı serbest piyasa düzeni içerisindeki dinamiklerin takibinde de ele alsak, enerji dönüşümünün gerekliliğini tespit edebiliriz. Dolayısıyla bir iktisatçının bütün bu geniş çerçeve içerisindeki katkısı öncelikle daha geniş bir perspektiften bakışı hatırlatmak olabilir. İkinci olarak da küresel boyutta bir değerlendirme hatırlatması yapabilirim diye düşünüyorum.

Bu sunuşumda öncelikle içinden geçtiğimiz küresel ekonomik durgunluk dönemini, Avrupa'da Yeşil Mutabakat, Amerika'da Enflasyonu Düşürme programı gibi güncel gelişmeler ile bağdaştırmaya

çalışacağım. Ardından, iklim krizi çerçevesinde karbon bütçeleri ve hakkaniyetli paylaşım çerçevesinde Türkiye için ya da Türkiye'nin yol haritası için bir çıpa oluşturma gerekliliğinden bahsedeceğim. Son olarak da Türkiye Eylül 2021'de Net Sıfır 2053 hedefini açıklamadan önce hazırlanmaya başlanmış iki rapor çerçevesinde enerji dönüşümünde kritik sektörler olan elektrik ve sanayi üzerinden 2050'de net sıfır hedefi doğrultusunda ne yapılması gerektiği konusunda bir iki örnek göstereceğim.

Şunu hatırlamakta fayda var: Küresel ekonomi özellikle 2008-2009 küresel krizinden bu yana düşük büyüme, düşük üretkenlik artışları ya da üretkenlik artışlarında zayıflama, özellikle reel sektöre daha düşük yatırım oranları, süreklilik gösteren yüksek işsizlik oranları, durgunlaşan reel ücretler ve özellikle merkez ekonomide azalan ücret payları ile tanımlanıyor. Düşük büyüme-düşük üretkenlik sarmalının yanında dünya ekonomileri artan yoksulluk, çok boyutlu eşitsizlikler gibi de çok yönlü, oldukça ciddi bir bunalım süreci ile de karşı karşıya. Bu çok boyutlu durgunluk sorunu iktisat literatüründe "yeni normal" ya da İngilizce ifade edersek "secular stagnation"- sürekli durgunluk hali olarak tanımlanmakta. Bu karamsar yeni normal durumun nedenlerini tartışmaya açan oldukça da geniş bir literatür mevcut. Buna göre dünya ekonomileri 2008-2009 krizi öncesi dönemin o yüksek büyüme oranlarına bir daha dönemeyecek bir patikaya girmiştir. Kuşkusuz, COVID 19 pandemisi, Rusya'nın Ukrayna'yı işgaliyle artan küresel belirsizlikler, özellikle bugün konuşuyor olduğumuz enerji konusunda, gıda konusunda, tedarik zincirleri konusunda önemli tartışma alanları yarattı. Bu belirsizlikler ve çok yönlü sorunlara karşı ortaya konabilecek kısa dönem ya da orta ve uzun dönem politikalar üzerinde de çok ciddi baskıların olduğunu vurgulamak gerekir.

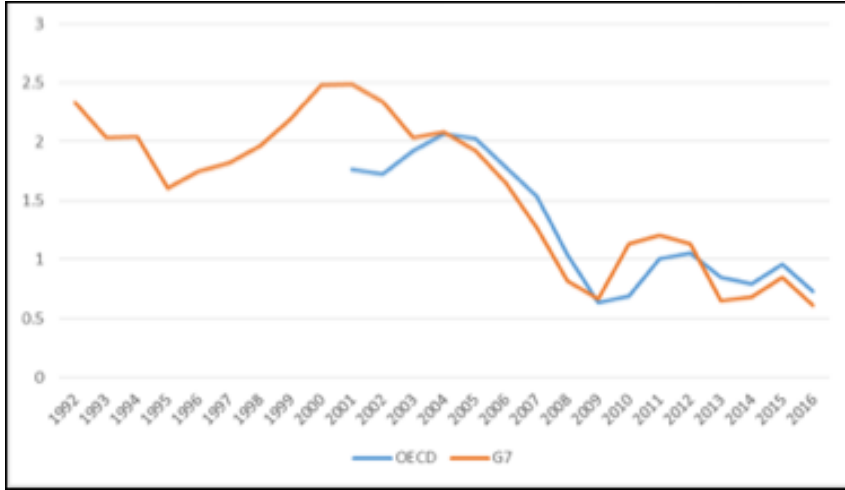
Bu söylediklerime destek olarak iki gösterge seçtim. Şekil 1, uzun dönemli, 1960'lardan bu yana küresel hâsılanın büyüme oranını gösteriyor. Bu oran 1960'lar boyunca ortalama %5'dir. O tarihten bu yana %5'in biraz üzerinde başlayan küresel hasıla büyüme oranları bugün artık giderek yavaşlayan bir eğilim içerisindedir. Özellikle 2008-2009 krizindeki dip noktasından sonraki büyüme performansı da iç açıcı değildir: Şekilden 2020 yılı küresel ekonominin büyümesine COVID 19 pandemi etkisini görebiliyoruz. Geldiğimiz nokta, ekonomik büyüme göstergesi açısından kriz öncesi döneme kıyasla oldukça tedirgin edici bir nokta.



Şekil 1. Küresel GSYİH (2010 ABD Doları) Reel Büyüme Oranı, % (1960-2020)

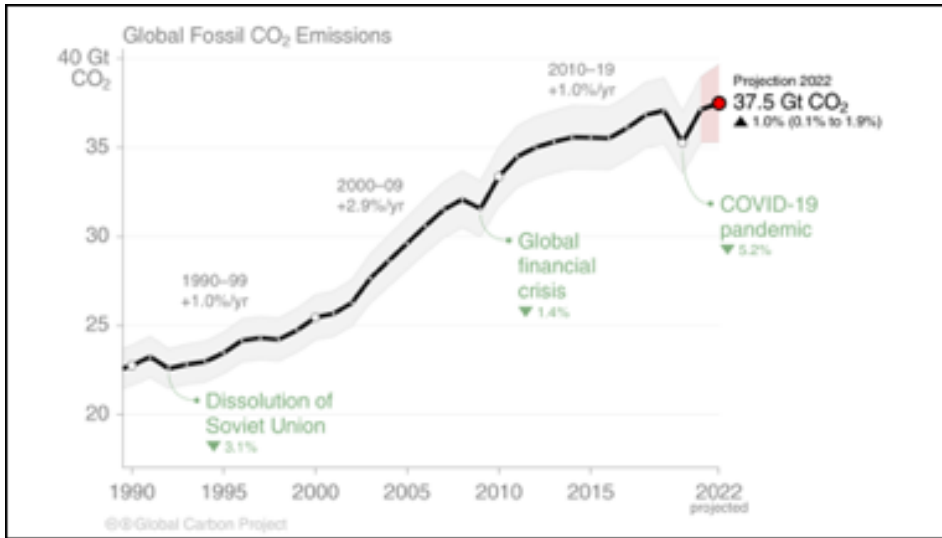
Bu konuda bir başka gösterge Şekil 2'de yer almakta. Şekil, küresel ekonominin merkez ülkelerindeki

ister OECD'yi alın, ister G7'yi alın; üretkenlik artışlarını gösteriyor. Yani aslında büyümeyi sürdürülebilir kılmak açısından kritik olan teknolojik gelişmenin göstergelerinden emek üretkenliğinin ne şekilde seyrettiğini 3 yıllık hareketli ortalama olarak görebiliyoruz. Şekilden kapitalizmin merkezinde, G7 ülkelerinde de, OECD ülkelerinde de gördüğümüz şey, bunca teknolojik dönüşüm konuşulmasına, bunca ticaret savaşlarına, bunca "dönüşüm" mesajlarına rağmen, yine 90'lardan bu yana alırsanız, emek üretkenliği artışlarının en yüksek noktasına 2000'de eriştiği gözleniyor. O tarihten bu yana, yine 2008-2009 küresel krizinin etkisiyle üretkenlik artışlarının da bir durgunluğa girmesi söz konusudur.



Şekil 2. Emek Üretkenliği Artış Hızı (3 Yıllık Hareketli Ortalama, %)

İklim krizi meselesinin en önemli göstergelerinden biri ise, küresel karbondioksit (CO₂) emisyonları ya da toplamda sera gazı emisyonları. Küresel CO₂ emisyonları yıllık olarak yaklaşık 40 gigatona ulaşmış durumda (Şekil 3). Ben bu noktada bugün küresel ekonomide gördüğümüz dinamikleri bu üç şekli bir arada okuyarak anlamamız gerektiğini düşünüyorum. Yani Avrupa Yeşil Mutabakatı da, Amerika'daki Enflasyonu Düşürme Programı olarak açıklanan politika sepeti de aslen bu çok boyutlu ekonomik ve iklim krizine cevap verme arayışlarını temsil ediyor. Bu açıdan da hem Avrupa hem de ABD'de yürürlüğe giren ve planlanan programlar küresel ekonomiye de bu çok yönlü, geniş bir çerçevede yeniden sürdürülebilir bir büyüme dinamiği verme amacı içeriyor.



Şekil 3. Küresel CO₂ Emisyonları (Gt)

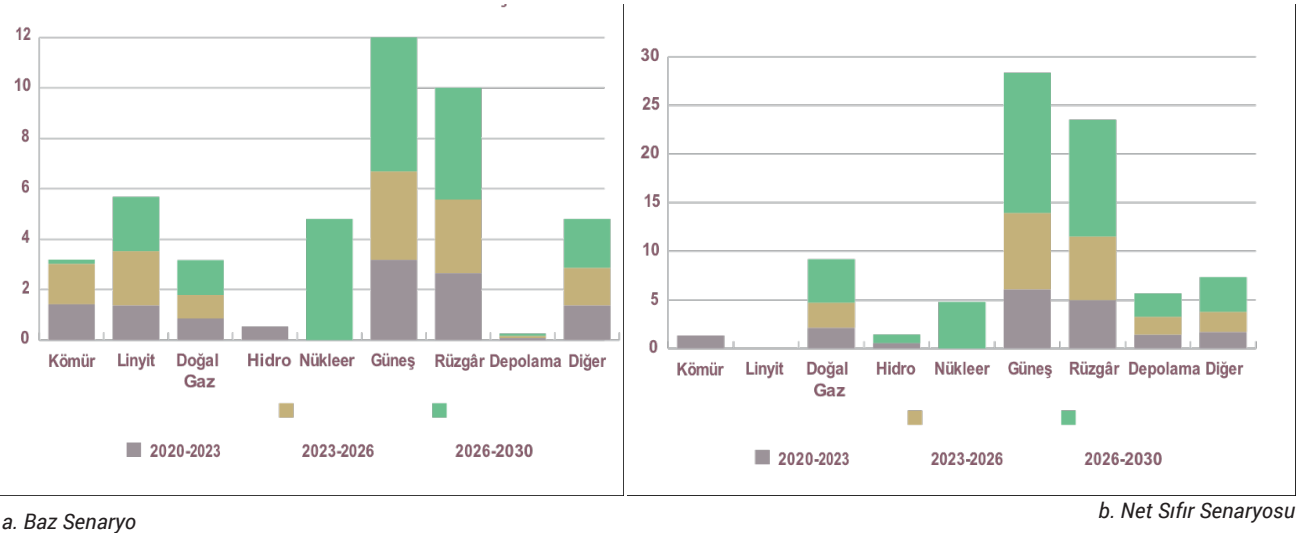
Örneğin ABD Enflasyonu Düşürme Programı'nın adı enflasyonu düşürme olsa da içeriği çok kapsamlı: yeni sanayi teknolojileri, temiz teknolojiler, yeşil sanayileşme ya da enerjide dönüşüm politikaları da bu programın içerisinde. Dolayısı ile bunda kısa süre önce kolaylıkla bir araya gelebileceğini düşünmediğimiz ve 'canım enflasyon düşürmeyle yeşil enerjinin, yeşil dönüşümün ne ilgisi var' diyebileceğimiz politikalar kapsamlı bir şekilde ele alınıyor. Gerek iktisadi yönüyle ve gerek iklim krizi yönüyle çok boyutlu, daha büyük kapsamda kuşkusuz çevre krizi nedeniyle de devasa bir bunalım sistemi ile karşı karşıyayız. Bu bunalım sisteminin merkezinden gelen sinyallerin de bütün bu çok boyutlu meseleyi yeni bir teknolojik dönüşüm, yeşil büyüme, yeşil dönüşüm, enerjide dönüşüm, sanayide dönüşüm, gıda sistemlerinde dönüşüm ile aşma çabası olarak görülmesi gerektiğini düşünüyorum. Tartışmanın iklim krizi boyutu yaklaşık 40 gigatona ulaşmış bu CO₂ emisyonlarıyla vurgulanmış oluyor.

Bu çerçevede aslında bugünkü konuşmamın kalan bölümünde İstanbul Politikalar Merkezi inisiyatifiyle gerçekleştirdiğimiz iki proje ve onların raporlarından bahsedeceğim. Geniş bir ekip var. İsimleri tek tek saymayacağım. Bir tanesi 2021, bir tanesi 2022'de yayınlanmış iki rapor birbiri ile bağlantılı iki soruyu ele alıyor.

Birinci soruyu ekip olarak bizler, "Türkiye Paris Anlaşması'na taraf olmadan ve Net Sıfır 2053 hedefi açıklamadan önce sormuştuk. Bu soru, "Türkiye bir net sıfır 2050 hedefi koysa bu hedef doğrultusunda farklı sektörlerde nasıl politikalar izlemeli?" sorusuydu. Bu rapor yayımlandıktan sonra bize en çok yöneltilen soru ise, "tamam, siz bu raporda yapılması gerekenleri ortaya koymuşsunuz, belli bir çözüm var, bir patika öneriyorsunuz ama bunun maliyeti nedir" idi. Şunu belirtmekte fayda var: Net Sıfır 2050 raporumuzdan sonra çok farklı ekipler tarafından hazırlanmış başka "net sıfır" raporları da yayınlandı, memnuniyet verici bir durum. Bir başka yorum/soru da "Türkiye bu patikanın altından kalkamaz" idi.

Onun için ikinci bir çalışmada da bu önerdiğimiz net sıfır patikasının 2020-2030 aralığındaki maliyetini hesaplamaya çalıştık; kazançlarıyla faydalarıyla birlikte İklim krizi meselesine dönersek, bu raporların vurguladığı ve buradaki herkesin hemfikir olduğunu düşündüğüm "Dönüşümün İhtiyacı" tartışmalarının sağlıklı gerçekleştirilmesini bu ve benzeri çalışmalar ile yapabiliriz. Bilimsel veriler bize diyor ki, "eğer bu iklim krizini, kaotik bir geleceği önlemek ve Sanayi Devrimi'nden bu yana sıcaklık artışını 1,5 derece ile (%50 olasılıkla) sınırlamak gibi bir hedefimiz varsa, elimizdeki bütçe toplam 230'la 400 gigaton arasında". Bu bütçe de 2020'den itibaren hesaplanıyor, dolayısı ile 2,5 yılını geçirdik bile. Küresel ekonominin ürettiği toplam yıllık CO₂ emisyonu da 40 gigaton gibi. Dolayısıyla eğer bu şekilde devam edersek, elimizde aslında maksimum 7-8 yıllık bir karbon bütçesi kalmış gibi görünüyor. Bu bütçenin hakkaniyetli bir şekilde, sorumluluk çerçevesinde paylaşılması söz konusu olmalı. Zira şu anda tekil ülkelerin pozisyonu, özellikle Türkiye'nin pozisyonu, "kalkınma hakkının devam edeceği" vurgusunu taşıyor. Ancak bu toplam kısıt altında bir hakkaniyetli paylaşım olsa, kime, ne kadar sorumluluk düşerdi diye düşünmek gerekiyor. Elimizde bu kadarlık bir karbon bütçesi varsa da, bu soruyu küresel çerçevede ele almak gerekiyor.

Bu konuda çok çalışma var, detaylı olarak üzerinde durmayacağım. Şunu vurgulayacağım: Biz bu çalışmaları gerçekleştirirken, Türkiye'ye en fazla bütçe payı veren; yani kalkınma hakkını da kişi başı gelir hakkını da, tarihsel sorumluluktaki düşük payından kaynaklı haklarını da göz önünde bulunduracak şekilde, en fazla manevra alanı veren paylaşımı düşündük. Buna göre, Türkiye'ye bütün bu toplam karbon bütçesinden yaklaşık 8 gigatonluk bir bütçe kalıyor (CO₂ emisyonlarını ele alırsak). Bu da aslında küresel bütçenin yaklaşık %1.4'ü gibi. Türkiye'nin küresel emisyonlardaki payı da %1 gibi. Eğer sera gazı açısından alırsak da, toplam 9 gigatonluk bir kümülatif sera gazı bütçesiyle karşı karşıya bulunuyoruz.



Şekil 4. Baz Senaryo ve Net Sıfır Senaryoları Altında Sisteme Eklenen Kurulu Güç, GW (2020-2030)

Zira çok farklı net sıfır patikaları izleyebilirsiniz. Bu patikalar farklı şekillerde; enerji kullanımında azaltma, elektrik enerjisinde yenilenebilir kaynaklara dönüşüm patikaları içerebilir. Bunlardan, bu farklı dönüşüm patikalarından sonsuz tane üretmek ve “yapılabilir” şekilde üretmek mümkün. Ancak, bu patikaların bir de bütçe kısıtı olmalı. Dolayısıyla bu raporlar için çalışırken bizim çıpamız, “bu bütçe içerisinde kalarak net sıfır patikası üretebilir ve bugünün teknolojilerini kullanacak şekilde bir net sıfır patikası üretebilir miyiz” olarak şekillendi.

Neden net sıfır patikaları üretmeye çalışmak yerine yerimizde durup “kalkınma hakkımızı”, “kirletme hakkımızı” savunmuyoruz? Çünkü Türkiye, bırakın yeni ve yeşil teknoloji üretme ve bu doğrultuda politikaları hayata geçirmeyi, ya da küresel düzeyde yaşanacak dönüşüme eklemlenme politikaları üretmeyi, hala oldukça geri ve geri kaldığı süreçte de kaybedecek bir noktada. Türkiye ekonomisi, üretim-emisyon ayrışmasını gerçekleştirilememiş (karbonsuzlaşma), emisyon artış oranı son derece yüksek, fosil yakıt sübvansiyonları da yüksek bir ekonomi. Evet, doğru, küresel emisyonlardaki payı oldukça düşük, %1 civarında, tarihsel pozisyonunu alırsak da %0,6’lar civarında bir sorumluluğu var; ama dünyadaki en büyük 15. kirletici pozisyonunda. Yani aslında bütün burada tartışıyor olduğumuz “dönüşümü” tartışmak için yeterince nedenimiz var.

İki rapordan bahsettim. Bu raporlarda ele aldığımız sektörler; elektrik, ulaşım, binalar, sanayi, hizmetler ve tarım sektörleri. Bir baz patika oluşturduk, 3 ayrı model çalıştırdık; bir ekonomik model, bir elektrik optimizasyon modeli, bir elektrik piyasası simülasyon modeli. Bir tanesi saatlik çözünürlükte, marjinal fiyatlamaya dayanıyor; bir tanesi optimizasyon ve yatırım girdilerini ya da yatırım kompozisyonunu belirliyor. Bir de makroekonomik model ile çalışıyoruz. Bu model de sektörel büyüme senaryolarını üretiyor. Dolayısıyla aslında, “baz patikadaki bugün öngördüğümüz Türkiye için bir büyüme dinamiği yaratsak, bu büyümeden, kalkınmadan ödün vermeden, hakikaten ekonominin enerji gereksinimini kısıtlayacak bir şekilde bir patika üretebilir miyiz?” sorusuna cevap arıyoruz.

Detaylar üzerinde durmayacağım. Neler yapılması gerektiği üzerine epeyce tartışma var raporlarda. Ben sadece iki şekil daha gösterip konuşmamı bitireceğim. İlk şekil, elektrik üretim sektöründe neler yapılması gerektiğini tartışıyor. Baz senaryo karşısında net sıfır senaryosunun eklenen kurulu güç açısından nasıl bir değişim göstermesi gerektiğini vurguluyor. Kuşkusuz, Türkiye’nin resmi projeksiyonlarında da açıklananı tahminle var. Dolayısıyla örneğin modern yenilenebilir enerji

kaynakları açısından baz patikada da güneşte, rüzgârda belirli oranlarda kurulu güç artışı söz konusu. Ancak, net sıfır patikasında kurulu güç artışı çok daha yüksek seviyelerde.

Bu elektrik üretim kapasite artışlarının yol açacak olduğu maliyet ne kadardır? 2020-2030 dönemi için bir hesaplama yaptık. Bütün gereksinimler, yani üretim kapasite artırımı için gerekli, yeni yatırım, esneklik çözümleri, depolama çözümleri vesaire ele alınırsa gereken ek kaynak yaklaşık 36 milyar dolar. Ancak, örneğin fosil yakıtlardan vazgeçtiğimiz için fosil yakıt maliyetinden, belirli oranda, işletme ve bakım maliyetlerinden de belirli oranlarda kazanç söz konusu. Böylece elektrik üretiminde 2030'a kadar bir net sıfır uyumlu patikanın gerektirdiği maliyet yaklaşık 29 milyar dolar. Buna karşılık, elektrik üretiminde yaklaşık 580-590 milyon tonluk bir CO2 emisyonu azaltımı söz konusu.

Benzer bir soruyu sanayi sektörü için de sorabiliriz. Net sıfır patikası için yüksek enerji- yüksek emisyon yoğunluklu, düşük emisyon yoğunluklu sanayilerde neler yapılabilir? Bu sanayilerde ortaya konması gereken enerji verimliliği uygulamaları söz konusu olursa -onların toplam maliyetleri yaklaşık 16.3 milyar dolar gibi. Toplamda sanayide fosil yakıt maliyetlerinden kazanç gibi kazançları da ele alırsak 2030'a kadar yaklaşık 7 milyar dolarlık bir ek maliyete katlanmak gerekecek. Toplamda ise, yani ulaşımda, binalarda net sıfır patikası ile uyumlu dönüşümleri de ele alırsak bu dönüşümün Türkiye'ye ek maliyeti 171 milyar dolar olarak hesaplandı. Buna karşılık, farklı yönleriyle, örneğin yakıt maliyetlerindeki düşüşler nedeniyle ortaya çıkan kazançlar da bu dönem (2020-2030) için 70 milyar. Yani bu enerji dönüşüm senaryosu yaklaşık yıllık ortalama 10 milyar dolarlık ek bir maliyet çıkartıyor ekonomiye.

Yatırım, İşletme-Bakım ve Yakıt Maliyetleri	2020-2030 Dönemi Kümülatif (Net Sıfır Senaryosunda Baz Senaryoya Göre)	
	Maliyet (Milyar Dolar)	Co ₂ Emisyonu (Milyon Ton)
SEKTÖRLER		
SANAYİ VE DİĞER ÜRETİCİ SEKTÖRLER – ENERJİ		
Enerji verimliliği yatırımları maliyeti (tüm üretici sektörler için)	+16,3	-258,60 (talep değişim etkisi dahil)
Yenilenebilir enerji yatırımları maliyeti	+2,00	
Yakıt maliyeti (İthal yakıt)	-11,40 (-8,50)	
Toplam maliyet	+6,9	

Şekil 5. Sanayi Sektörü Net Sıfır Senaryosu Ek Maliyetleri (milyar dolar)

Örneğin bugün deprem felaketinin maliyetlerinden bahsediyoruz, önümüzdeki yıllar için öngördüğümüz kuraklık ve farklı çevre felaketlerinin maliyetlerinden bahsediyoruz. Bu maliyetler karşısında olabilecekleri, yapılabilecekleri tartışmak önemli diye düşünüyorum. Çok teşekkür ederim.

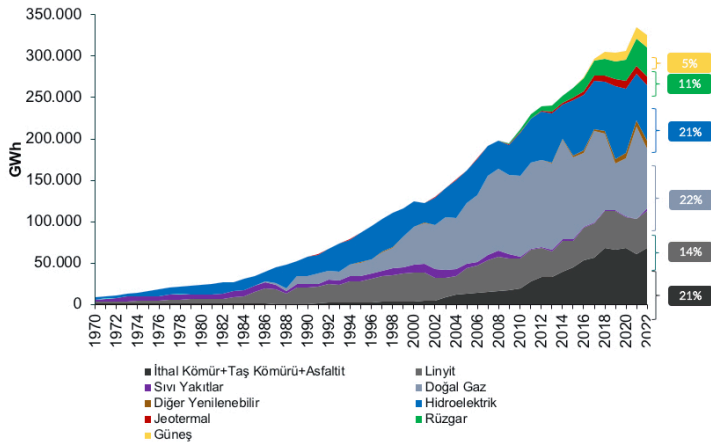
OTURUM BAŞKANI- Çok teşekkür ediyoruz.

“Kömür Santralleri Kapatılana Kadar Neler Yapılabilir?” konusunda sunum yapmak üzere Gökşin Bavbek Bey'i davet ediyorum.

GÖKŞİN BAVBEK- Çok teşekkürler.

Ben Aplus Enerjide çalışıyorum. Aplus Enerji olarak biz elektrik sektörü özelinde uzun dönemli modellemeler yapıyoruz. Hem uzun dönemli planlama açısından hem de piyasa fiyatlarının nereye gideceğini anlamak açısından, 2040-2045'e kadar uzun dönemli modellemeler yapıyoruz. Bu

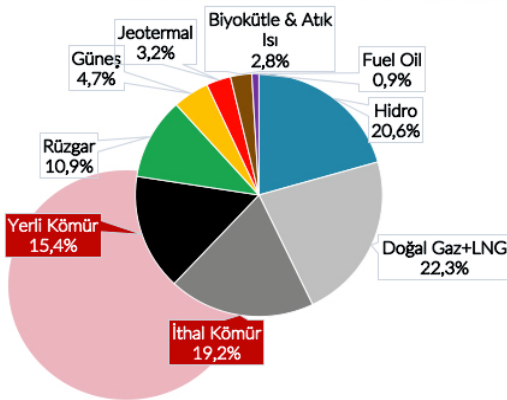
modellemeleri yaparken, 2-3 yıl öncesine kadar çok hesaba katmadığımız bir faktör vardı; o da karbon maliyeti. Daha önce Türkiye'de bunun olacağı beklenmiyordu. Bizim piyasaya yaptığımız tahminlerde de "Karbon maliyeti Türkiye'de yakın zamanda olmaz, bunu koymayalım" gibi yaklaşılan bir konuydu; ama 2-3 yıldır hem piyasadan hem uzun dönemli planlama açısından farklı kuruluşlardan, "Karbon maliyeti olsa ne olur, kömürden çıkabilir miyiz?" gibi çeşitli senaryoları da çalışmaya başladık ve bunun sonucunda çok farklı senaryoların sonuçları oldu elimizde. "Kömürden çıkmak için ne yapabiliriz? yani sistemin nasıl değişmesi lazım ki Türkiye kömürden çıkabilsin?" gibi pek çok döne oldu elimizde bunun sonucunda. Dediğim gibi, Türkiye'yi kömürden çıkartırken, temelde baz aldığımız araç karbon maliyeti. Karbon maliyeti doğalgaza kıyasla kömürlere daha yüksek bir maliyet getirdiği için, kömürlerin maliyetini çok orantısız olarak artırarak, bir süre sonra kömürleri doğal koşullar altında piyasada işleyemez hale getiriyor. Hem yerli kömür için hem de ithal kömür için bu şu an geçerli.



Kömürden çıkılması için yapılması gerekenleri anlamadan önce, biraz şu anki durumu anlamamız lazım. Şu an kömür; hem yerli kömür, hem de ithal kömür, Türkiye elektrik üretiminde oldukça büyük bir paya sahip. Yerli kömürün yaklaşık %15, ithal kömürün %19 civarında bir payı oldu 2022 yılında. Bu yıllar içinde değişiyor; bazı yıllar daha yüksek, bazı yıllar daha düşük; ama son yıllarda aslında bir düşme eğilimi zaten var.

Burada görebileceğiniz üzere, sarıyla gösterilen, son yıllarda güneş ve rüzgârın payı. Güneş ve rüzgârın payı arttıkça, diğer termik kaynakların payı giderek düşüyor. Burada hidroelektriğin çok değişken bir profili var; bazı yıllar sulak yıl, bazı yıllar kurak yıl. Ona göre, termik üretiminde çok değişkenlik gösteriyor, özellikle doğalgaz üretimi burada daha fazla değişkenlik gösteriyor. Kömürün nispeten maliyetleri düşük olduğu için, karbon maliyeti olmadığı zaman kömür santralleri saatlerin neredeyse tümünde çalışabiliyor. Tabii bu, marjinal maliyet olarak baktığımızda, yatırım maliyetlerini katmadığımızda böyle. O yüzden, kömür santralleri ağırlıklı olarak baz yük olarak çalışıyorlar.

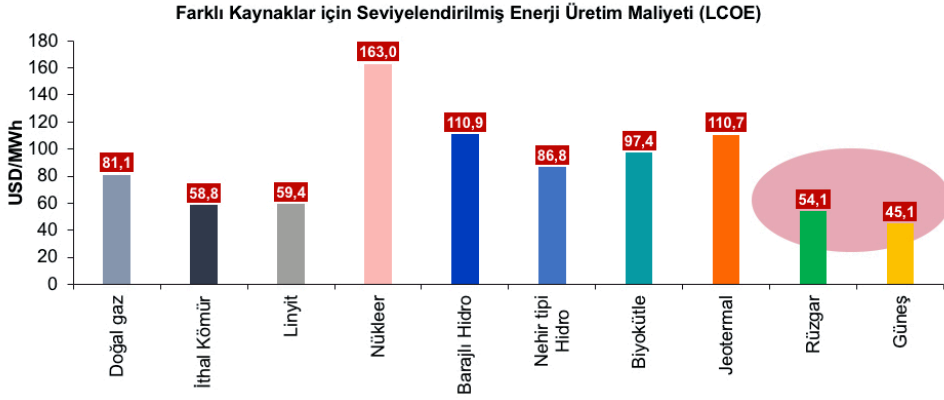
2022 Yılı Kaynaklara Göre Üretimin Dağılımı



Burada söylenmesi gereken şey, aslında %35 çok büyük bir oran. Yani Türkiye'nin kömürden çıkması için, bu %35'lik üretim payını bir şekilde ikame etmesi, başka kaynaklarla değiştirmesi gerekecek. "Bu kaynaklar ne olabilir?" diye baktığımızda, şu anda en düşük maliyetli kaynaklar olarak rüzgâr ve güneş öne çıkıyor. Linyit, ithal kömür, doğalgaz, bunların yatırım maliyetleri de göz önüne alındığında, oldukça yüksek maliyetli kaynaklar. Zaten yakıtların maliyeti çok değişken olduğu için, buradaki doğal gaz için gösterdiğimiz rakam, ileride doğalgaz fiyatı yüksek olursa daha da artabilir.

Burada şunu da söylemek lazım: Bu zaten karbon maliyetini hiç hesaba katmayan bir hesap. Eğer karbon maliyeti hesaba katılırsa, burada termik kaynakların maliyeti daha da yükselecek.

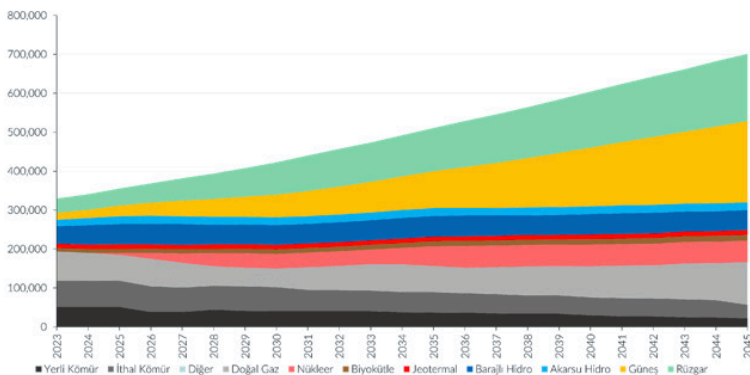
Gördüğünüz gibi, nükleerin fiyatı da oldukça yüksek. Nükleerden 1 megavat/saat elektrik üretmek için, yaklaşık rüzgârın 3 katı bir maliyeti üstlenmeniz gerekiyor. Rüzgâr ve güneşin maliyetinin de ilerleyen yıllarda giderek zaten düşeceği düşünülüyor. O yüzden, buradaki seviyelendirilmiş elektrik maliyeti daha da düşecektir ileride.



Burada Türkiye'nin 2022 sonunda açıkladığı Ulusal Enerji Planında verdiği kapasite artış hedeflerinden en yüksek olanlar rüzgâr ve güneş için. Rüzgâr kapasitesinin şu anki 11 GW seviyesinden 2035 yılında 30 GW'a gelmesi öngörülüyor bu planda. Güneş için de aynı hedef 53 GW. O da şu andaki yaklaşık 10 GW'a yakın seviyenin üstüne gelecek. Yani önemli bir rüzgâr ve güneş yatırımı zaten öngörülüyor şu anda. Bu kaynakların artışı aslında kömürü bir miktar ikame edecek. Ama öte yandan, bu kaynaklarda da farklı sorunlar var; çünkü rüzgâr ve güneş kesintili elektrik üretimi yapan kaynaklar. Güneş zaten günün belli saatlerinde olan, öğle saatlerinde üretim yapan, gece zaten hiç çalışmayan bir kaynak. Rüzgâr ise günden güne, saatten saate çok değişebiliyor ve bunu tahmin etmek şu anki teknolojiyle çok zor. Çok sağlıklı bir rüzgâr tahmini yapılamadığı için, üretimin ne olacağı öngörülemiyor. Bu yüzden, aslında Türkiye'nin bir baz yüke de ihtiyacı olacak önümüzdeki dönemde.

Burada, Aplus Enerji olarak yaptığımız fiyat ve elektrik üretim sistemi tahmin çalışmalarından iki tane örnek vermek istedim. Soldaki düşük bir karbon fiyatı içeren senaryo. En kötümser senaryoda da olmak üzere; artık her uzun vadeli projeksiyonumuzda neredeyse bir karbon fiyatı koyuyoruz. Çünkü daha önceki oturumlarda bahsedildiği üzere, 2026'dan itibaren zaten Avrupa Birliği tarafından sınırda karbon vergisi devreye girecek ve Türkiye'nin ihracatı bu sınırda karbon vergisine tâbi olacak. Zaten şu anda çalışmalar da devam ediyor. Türkiye'nin yakında bir karbon maliyeti uygulayacağı artık kesinleşmiş gibi. Ama tabii, bu maliyet ne seviyede uygulanacak, bu şu anda bilinmiyor.

Düşük karbon fiyatı uygulanan senaryo



Burada yaptığımız iki senaryoda, sol taraftakinde daha düşük karbon maliyeti uygulanan bir senaryo yaptık. Altta gördüğümüz ithal kömür ve yerli kömürün payı giderek azalıyor yine, ama sistemden tamamen çıkmıyorlar.

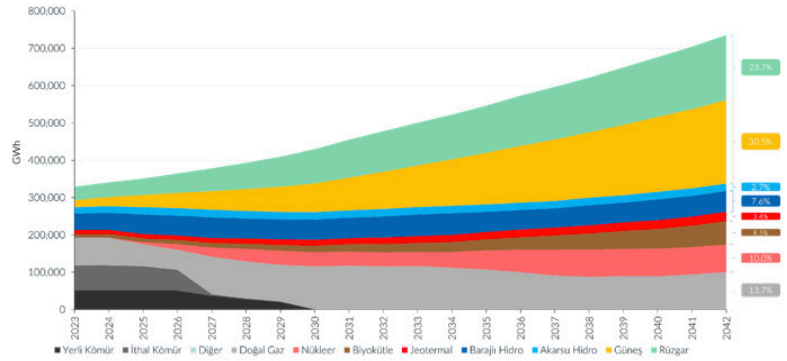
Diğer taraftaki ise daha agresif ve daha erken başlayan bir karbon maliyeti uygulanması. İkinci senaryodaki Avrupa Birliği'ne %100

eşit bir karbon maliyeti varsayımıydı. Burada aslında 2030'a kadar bütün kömür sistemden tamamen çıkmış oluyor.

Aslında kömürün sistemden çıkmasının bir nedeni de, karbon maliyeti uygulanmasa dahi kömür yeni enerji sisteminde çok tercih edilebilir bir kaynak olarak görülüyor, çünkü esnek bir kaynak değil. Rüzgâr ve güneş üretiminin çok kesintili ve çok

dengesiz olmasından dolayı aslında diğer kaynakların da buna cevap verebilecek şekilde yükünü hızlı bir şekilde azaltıp yükseltebilen kaynaklar olması lazım. Burada, kömür santrallerinin zaten açma-kapama süreleri ve açma-kapama maliyetleri çok yüksek olduğu için, örneğin güneş çok arttığı bir zaman, artık belli bir yıldan sonra, çok yüksek güneş üretiminden dolayı yaz aylarında hep sıfıra yakın fiyatlar çıkacaktır öğle saatlerinde. Bu kömür santrallerinin hemen kapanıp akşam tekrar açılması gerekecek ve bu da onlar için çok büyük bir maliyet demek. O yüzden, aslında karbon maliyeti olmasa bile kömürlerin bu yeni sistemde ayakta durmaları oldukça zor olacak. O yüzden zaten karbon maliyeti düşük olarak uygulansa bile kömürlerin payı ileriki yıllarda giderek azalıyor.

Yüksek karbon fiyatı uygulanan senaryo



Bunun dışında, aslında bizim yaptığımız bu modelleme çalışması şu an Enerji Planında açıklanan hedeflerden çok da uzak değil. Ulusal Enerji Planında verilen rakamlara göre, 2035 yılında 174 TWh toplam bir termik üretim öngörülüyor. Bunun içinde hem doğalgaz hem ithal kömür hem de yerli kömür var. Ama zaten bu rakam şu anda 2022 yılındaki rakamla çok yakın, 2022 yılı termik üretimi 188 TWh. Yani toplam termik üretiminin Ulusal Enerji Planı'nda da 14 TWh kadar düşeceği öngörülüyor. Zaten bu rakama bakarsak, yeni bir termik santral yapmak çok da mantıklı görünmüyor bu durumda; çünkü zaten mevcut olanların kullanım oranı da düşecek demektir bu. Yani dediğim, rüzgâr ve güneş santrallerinin ucuz maliyetli kaynaklar olması; ama diğer taraftan, bunların yarattığı bazı sorunlar olacak ve bu özellikle esneklik sorunu. Bunun için, buna karşı kullanmak üzere çeşitli seçeneklerin uygulanması gerekiyor. Burada en çok konuşulan konu batarya uygulamaları. Bataryalar artık Türkiye'de de devreye girmeye başlayacak. En son ekim ayında yapılan değişiklikten sonra çok önemli oranda başvuru alındı ve 2025-26 yıllarında artık Türkiye'de büyük çaplı batarya kurulumlarını göreceğiz elektrik sisteminde. Yeşil hidrojen belki biraz daha yavaş gelecek, ama yeşil hidrojenin de yavaş yavaş artmaya başladığını göreceğiz. Yeşil hidrojen de yenilenebilir enerji kaynakları için ayrı bir depolama imkânı sunuyor. Başka bir seçenek olarak pompaj depolamalı hidroelektrik santralleri de öne çıkıyor. Geçen hafta yayınlanan yeni YEKDEM'de de bu tür santraller için yeni bir alım garantisi tanımlandı. O da önümüzdeki dönemde önemli olacak. Talep tarafı katılımı da buna bir katkı sağlayabilir. Özellikle güneş profili günün çok belli saatlerinde yoğunlaştığı için, bu saatlerde talep tarafı katılımıyla talebin düşürülmesi, başka saatlerde artırılması gibi seçenekler de gündeme gelecek. Ama bütün bunları yapsak dahi aslında çok çözemediğimiz başka bir konu var burada; o da uzun dönemli depolama. Çünkü siz ne kadar çok güneş yaparsanız yapın, gün içinde gündüzden geceye kaydırabilirsiniz belki bataryayla; ama yaptığımız bu güneş santralleri kışın her zaman düşük üretim yapacak, çünkü kışın güneş kapasite faktörleri oldukça düşük. Aynı şekilde, rüzgârın bazen kışın iyi günleri olacaktır, ama kötü günleri de olacaktır. Yani burada bir sorun, güneşin olmadığı kış aylarında rüzgâr da düşük olursa eğer, rüzgârın düşük geldiği haftalar ya da günler olursa, buradaki elektrik ihtiyacının nasıl sağlanacağı. Kömürü de çıkarttığımız zaman, orada büyük bir boşluk kalıyor. Bunun için aslında Türkiye'nin bir şansı hidroelektrik kapasitesinin

çok yüksek olması. Şu anki durumda hidroelektrik santraller genelde yaz aylarında daha çok çalışıyor. Bunun da nedeni, yaz aylarında genelde iklimlendirme talebinden dolayı Türkiye'deki talep daha yüksek. Talep daha yüksek olduğu için daha yüksek fiyatlar genelde yaz aylarında oluşuyor ve bu santraller genelde yaz aylarında daha çok çalışıyorlar.

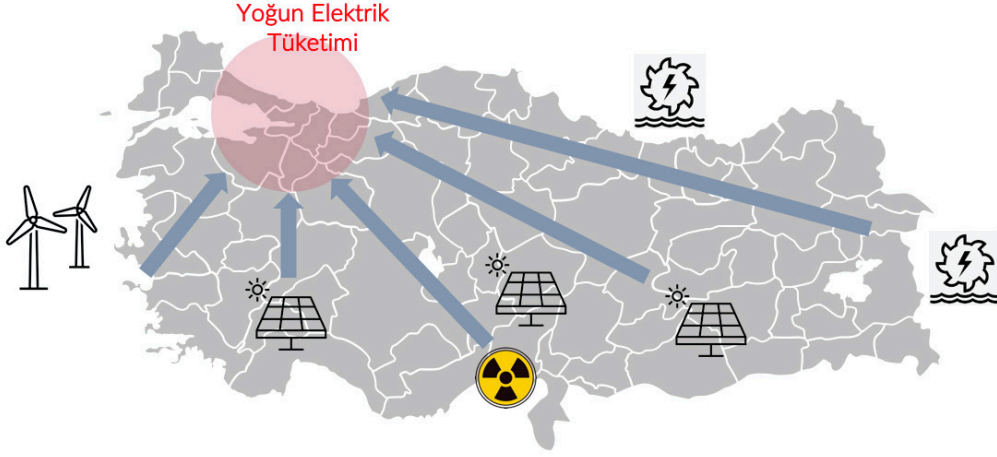
Biz aslında bazı yıllarda, bazı dönemlerde şunu da gördük: Fiyatın çok yüksek olmadığı, talebin de yüksek olmadığı bazı dönemlerde de bu santrallerin yüksek oranda çalıştırıldığını da gördük. Yani her zaman aslında optimize bir şekilde çalıştırılmadılar bu santraller. Farklı politik saiklerle olabilir, bazı dönemlerde fiyatı baskılamak amacıyla olabilir; ama her zaman en optimum şekilde çalıştırılmadılar. Bizim simülasyonlarda gördüğümüz, kömürlerin çıktığı bir durumda bu santrallerin üretiminin daha çok yaz aylarından kış aylarına kayması gerektiği. Çünkü öyle bir durumda, koyduğumuz güneş kapasitesiyle ve bataryayla yaz aylarındaki, bahardaki talebi zaten karşılayabiliyoruz. Ama burada asıl sorun kış ve sonbahar ayları oluyor. Buradaki kömürden oluşacak açığı doldurmak için de daha çok barajlı hidroların burada çalışması gerekecek. Zaten Türkiye'nin şu an halihazırda kullanılmayan çok büyük bir hidroelektrik potansiyeli yok, ama burada bir miktar artış olacak tabii. Burada önemli olan, bu santrallerin daha optimize şekilde çalıştırılması; yani fiyat nerede yükseliyorsa, rezerv marjinalde daralmaya başlıyorsa, oraya daha fazla su kalmasını sağlamak. Sistemden kömürün çıkabilmesi için böyle bir değişikliğin yapılması gerekecek.

Öbür yanda, baz yük olarak kışın da çalışabilecek ve güvenli bir şekilde elektrik sağlayabilecek bazı düşük karbonlu seçenekler de var. Bunların bir tanesi biyokütle santralleri, bir tanesi jeotermal. Jeotermal santraller aslında yine emisyon yapıyor olsalar da kömürle kıyaslanacak seviyede değil. Biyokütle ve jeotermal yenilenebilir santraller olarak bir baz yük sağlayabilir. Güneş ve rüzgârın tersine, bu santraller belli bir yükte kalabilirler ve yüklerine karar verebilirler. Bu santrallerin üretimi o kadar doğa koşullarına bağlı değil. O yüzden, kömürün tamamen sistemden çıktığı bir senaryoda, biyokütle ve jeotermal olabildiğince artırmak gerekecek. Türkiye'nin jeotermal kapasitesi zaten aşağı yukarı belli. Şu anki tahminler 4-5 GW seviyesinde. O seviyeye getirilmesi gerekecektir jeotermalin. Biyokütlede belki daha yüksek bir potansiyel olabilir.

Aynı şekilde, kömürün çıkması için nükleer bir fayda sağlayacak. Tabii, nükleer daha tartışmalı bir konu. Onun artıları da var, eksileri de var ve zaten pahalı bir kaynak; ama baz yük sağlaması bakımından kömürün çıkmasını özellikle kış aylarında dengeleyebilecek bir kaynak olabilir.

Yine aynı şekilde, enerji verimliliği elektrikte toplam talebin düşürülmesi açısından, özellikle kışın, talep tarafı katılımıyla da beraber düşünülebilir belki. Talebin belli aylardan başka aylara ya da gün içerisinde belli saatlerden başka saatlere kaydırılması amacıyla hem toplam talebin düşürülmesi hem de talep tarafı katılımı açısından talep tarafı da önemli olacak.

Onun dışında, rüzgâr ve güneşin kömürü ikame etmesi bakımından daha sorunlu olan bir alan daha var; bu da elektrik iletimi. Çünkü Türkiye'nin şu anda elektrik tüketiminin çok yoğun olarak yapıldığı yer Marmara Bölgesi ve etrafı. En yoğun elektrik tüketimi burada. Ama kaynaklara baktığımızda, rüzgâr genelde Ege'de ve Trakya'da. En yüksek potansiyelin bulunduğu yerler Ege ve Trakya. Deniz üstü rüzgâr da gelecek bir süre sonra; ama o da yine Ege'de, Saros Körfezi'nde olacak, yani yoğun tüketim bölgesinin hemen yakınında değil. Güneş yine aynı şekilde, daha güney bölgelerde en verimli sonuçları veriyor. Akkuyu yapılıyor, ama o da Mersin'de. Tüketim bölgesine uzak bir yer aslında. Türkiye'de hidroelektrik santraller de genellikle Doğu'da ve Karadeniz'de toplanmış durumda. Bunların da üretiminin genellikle uzun mesafelerden Marmara Bölgesi'ne getirilmesi gerekiyor. İleri dönemde bu bir sorun olacak.



Zaten genel olarak TEİAŞ'ın şu an tahsis ettiği kapasite açısından uzun süredir aslında bu bir sorun. TEİAŞ'ın daha çok kapasite tahsis etmesi gerekiyor, ama bunu yapabilmesi için de iletim altyapısının geliştirilmesi gerekiyor. En son geçen yıl mayıs ayında açıklanan bir kapasite artış miktarları var, 2023-27 arasındaki dönem için 19 GW, 2028-32 arasındaki dönem için de 7 GW. Bunlar zaten şu anda Ulusal Enerji Planıyla da pek uyumlu değil. Bunların güncellenmesi gerekecek. Dediğim gibi, bunun yapılması için de aslında iletim şebekesi yatırımlarının önemli oranda arttırılması gerekecek.

Elektrik sektöründe üretim tarafından yıllık 10 milyar dolar civarında yatırım yapılması gerekiyor. Biz de çalışmalarımızda bu rakama çok yakın rakamlar buluyoruz. Ama benzer bir şekilde, üretim sektöründe bu yatırımların yapılması için, belli bir yatırımın da iletim sektöründe yapılması gerekecek. O yüzden, toplam yatırım değeri aslında daha da yüksek olacak.

Peki, kömürden çıkıştan önce ne yapılabilir? Kömürden çıkış için esnekliğin arttırılması lazım, iletim sistemi yatırımlarının yapılması gerekecek, yenilenebilir enerjinin zaten arttırılması gerekecek. Şu an zaten çevre mevzuatına uyumlu olmayıp da geçici izinlerle faaliyetine devam eden bazı kömür santralleri var. Önümüzdeki 10 yılda belki bu kömür santralleri devreden çıkmayacaksa, bu yatırımların en azından yapılması lazım, bunun artık zorunlu tutulması lazım ve baca filtreleme yatırımlarını yapmaları gerekecek. Kömürden çıkış eğer daha uzayacaksa bunun yapılması lazım.

Onun dışında, kömürden çıkış yapılırken yine bir planlama yapılması lazım önceden. Çünkü Türkiye içinde toplam kömür istihdamının payı oldukça düşük aslında; ama belli bazı bölgeler, belli bazı alanlarda kömür, ekonomide hâlâ çok önemli bir rol oynuyor. O yüzden, burada kömürün yerini neyin dolduracağı önemli. Ön bir planlama yapılmadan buna geçilirse, o bölgelerde çok büyük mağduriyetler yaşanabilir. Zaten bu bölgelerin pek çoğu şu an tarım ya da turizm yapmaya elverişli bölgeler. O yüzden, burada kömür santralleri kapanacağı zaman, istihdamın bu sektörlerle kaydırılması için gerekli çalışmalar yapılabilir. Eğer bir karbon maliyeti olacaksa, bu karbon maliyetinden elde edilecek gelirin bir kısmı bu çalışmalar için ayrılabilir. Aslında yakın zamanda yapılan kömür sahalarının güneş potansiyeli çalışması önemli bir çalışmaydı. Çünkü şu an kömür sahalarında santraller bulunduğu için, hâlihazırda trafo altyapısı, iletim sistemi altyapısı zaten bulunmakta. Bu santrallerin yerine yeni bir santral yapılıp bunların işletmeye geçmesi iletim sistemi yatırımı çok gerektirmeyeceği için biraz daha avantajlı olacak. Buralarda da bölgelerin araştırılıp hangi bölgede daha iyi güneş varsa, hangisinde rüzgâr daha iyiyse, ona göre yeni yatırımlar için bunların tekrar enerji sektörüne kazandırılması bir seçenek olabilir. Bunun da bir ön çalışmasının yapılması lazım diye düşünüyorum.

Benim söyleyeceklerim bu kadar. Teşekkürler.

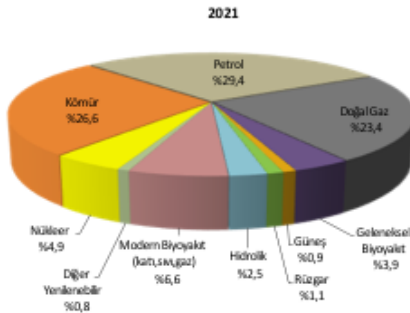
OTURUM BAŞKANI- Gökşin Bey'e, süreye uyduğu için ve sunumu için teşekkür ediyorum.

"Doğalgaz Bağımlılığının Azaltılması İçin Neler Yapılabilir?" konulu sunumu yapmak üzere Oğuz Türkyılmaz Bey'i davet ediyorum.

OĞUZ TÜRKYILMAZ (MMO)- Merhaba. Ben Oğuz Türkyılmaz. Makina Mühendisleri Odası'nın Enerji Çalışma Grubu Başkanım. Endüstri mühendisiyim. Meslekte 50. yılım. Son 35 yılı enerji sektöründe geçti. Bu sektörde 90'lardan itibaren önce doğalgazla başladım. Doğalgazda, Türkiye'de ilk kurulan şirketlerden, birinin kurucu ortağıydım. Önce Makina Mühendisleri Odasının Doğalgaz Komisyonu yöneticiliğini, daha sonra Enerji Çalışma Grubu Başkanlığını üstlendim. 2005-2014 arasında Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesinin Yönetim Kurulu Üyesiydim. TMMOB Enerji Komisyonu Üyesiyim, ODTÜ Mezunları Derneği Enerji Komisyonu Üyesiyim, 21. Yüzyıl Planlama Grubu Üyesiyim. Sol Partinin Enerji Çalışma Grubu Koordinatörüyüm. Enerji, hayatımın ayrılmaz bir parçası.

Bugün bana konuşmam önerilen konu benim çalışma alanlarımdan sadece bir bölümü. O konuda birkaç şey söyleyeceğim.

Dünya Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi



Sabah da değinildiği, önceki konuşmalarda da değinildi; dünyada birincil enerji kaynakları tüketimine bakıldığında, doğalgazın payı yüzde 23,4'dür. Türkiye'ye göre düşük bir oran, ama dünya ölçeğinde fosil yakıtların payının yüzde 80'in üstünde olduğunu görebiliyoruz.

Uluslararası Enerji Ajansı, her yıl Dünya Enerji Görünümü Raporu yayınlıyor. 2022 Raporunun eklerinde bir dizi tablolar var. O tabloları oturup inceledik, oradan bu ekrana yansıyan tabloyu çıkarttık, değişik senaryolara göre dünyada birincil enerji tüketim tahminleri ne olabilir diye. En iddialı hedef 2050'de net sıfır salım hedefi. Orada bile fosil yakıtların hâlâ azalır da arzları sürüyor, yani fosil yakıt tüketimi sona ermiyor.

UEA'nın Değişik Senaryolara Göre Dünya Birincil Enerji Tüketim Tahminleri



KATEGORİ	SENARYOLAR	GERÇEKLEŞME	AÇIKLANAN POLİTİKALARIN SÜRÜMESİ HALİNDE		DÜYÜRÜLEN TAHHÜTLERİN YERİNE GETİRİLMESİ HALİNDE		2050'DE NET SIFIR SALIM HEDEFİNE ULAŞILMA HALİNDE	
			2021	2030	2050	2030	2050	2030
BİRİNCİL ENERJİ ARZI	İVKTAR (EJ)	624,2	673,3	740,0	635,6	629,1	561,0	532,0
	2030'dan 2050'ye Değişim			98,91		-61,02		-95,17
YENİLENEBİLİR ENERJİ ARZI	İVKTAR (EJ)	73,6	116,2	214,9	141,5	319,0	172,0	373,0
	2030'dan 2050'ye Değişim			488,94		1625,44		1116,86
PETROL ARZI	İVKTAR (Milyon Varil/Gün)	94,5	102,4	102,1	93,0	57,2	75,4	22,8
	2030'dan 2050'ye Değişim			-60,29		-638,49		-669,76
DOĞAL GAZ TALEBİ	İVKTAR (Milyar M ³)	4,248	4456,0	4355,0	4069,0	3568,0	3666,0	2683,0
	2030'dan 2050'ye Değişim			-62,27		-612,31		-626,87
KÖMÜR ÜRETİMİ	İVKTAR (Mtcje)	5644,0	5149,0	3828,0	4539,0	1613,0	3024,0	509,0
	2030'dan 2050'ye Değişim			-625,66		-664,46		-683,17
TOPLAM CO2 SALIMLARI	İVKTAR (Gt CO ₂)	36638,5	36210,8	31979,1	31510,5	12399,0	12395	-
	2030'dan 2050'ye Değişim			-611,69		-660,65		-

Dünya enerji tüketiminde en büyük pay %29,6 ile petrol. İkincisırada %26,6 ile kömür var. Doğal gaz % 23,4 ile üçüncü sırada. Geleneksel biyo yakıtlar da eklendiğinde, fosil kaynakların payı %84'ü aşıyor. Hükümetler arası İklim Paneli raporlarında ve UEA'nın çeşitli çalışmalarında belirtilen, iklim kaynaklı sorunların yakıcı etkilerini azaltmak, başta CO2 olmak üzere sera gazı salımlarını düşürmek için; yeni fosil yakıt üretim tesisi yatırımlarının yapılmaması ve fosil yakıt üretim ve tüketiminin hızla

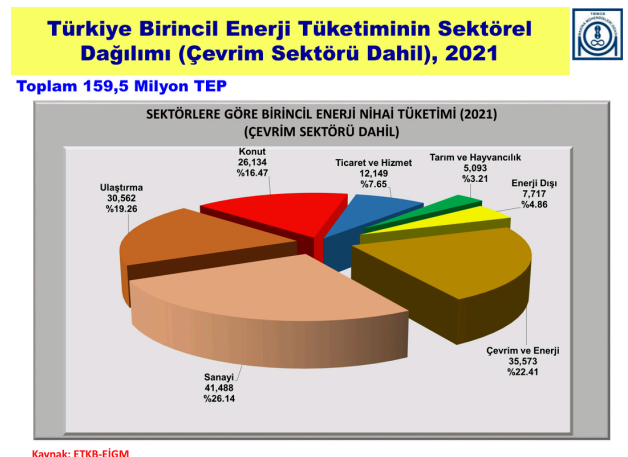
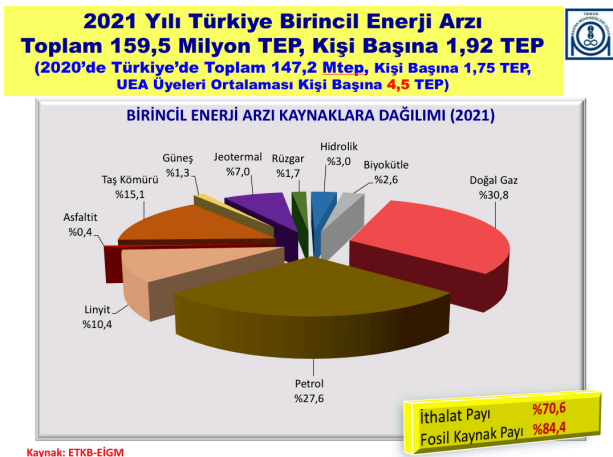
azaltılması gereği açık. Petrol, gaz ve kömür tekellerinin çok etkin olduğu dünyada, enerji tüketiminde 2021'de % 84 oranında olan fosil yakıtlara yüksek bağımlılık, izlenen politikalarda çok radikal değişiklikler olmadığı sürece, kısa ve orta dönemde kayda değer bir azalma göstermeyecektir. Oysa, hızla yükselme eğilimindeki sıcaklık artışını 1,5-2 °C ile sınırlamak için, enerji üretim ve tüketiminde fosil yakıtların payını mutlaka radikal hızlı enerji üretim ve tüketiminde fosil yakıtların payını mutlaka radikal hızlı bir şekilde düşürmek gerekiyor.

Uluslararası Enerji Ajansının 2022 Dünya Enerji Görünümü Raporunda yer alan 2050 Net Sıfır Salım hedefinde dahi, 22,8 milyon varil/gün petrol üretimi, 2.681 milyar m3 doğal gaz/yıl ve 509 milyon ton kömür üretimi yer alıyor. Bu nasıl Net Sıfır Salım sorusunu da yanıtlayalım.

Net Sıfır Salım kavramı; ülkelerin neden oldukları salımlar ile yakalanacak, tutulacak, ormanlar v.b. yeşil alanlar gibi yutaklar tarafından uzaklaştırılan salımlar arasında "bir denge" kurulmasını öngörmektedir. Bazı ülkeler önümüzdeki kritik yirmi yılda salımlarını asgari düzeyde azaltmayı, bir çoğu ise salımları azaltmak yerine sürdürmeyi ve bu salımlara karşılık, karbon ticareti, ağaç dikme, karbon tutma, kullanma ve depolama teknolojisi v.b. mekanizmalarla "net sıfır salımlara" ulaşmayı hedefliyor.

Gelecek on yılda salımları radikal bir şekilde düşürmeyi öngörmeyen ve bunu geleceğe erteleyip, güvenilir, ölçülmüş, denenmiş, kanıtlanmış örnekleri olmayan karbon tutma, kullanma ve depolama projelerini çözüm olarak göstermekle; salım azaltım hedeflerine ulaşmak mümkün değildir. Yeni ormanlar yaratma girişimleri, ancak yangınlar veya yasa dışı kesimlerle yok olan orman alanlarını yenilemeye yarar. Bir kömür santrali bir günde kapatılabilir ama yeni bir ormanlık alan geliştirmek onlarca yıl alır. Karbon ticareti ve denkleştirme mekanizmalarına bel bağlanamaz. Karbon salımlarını yutmaya yetecek miktarda orman alanı olmayan, gelişmiş kapitalist zengin ülkeleri oluşturduğu Kuzey'in, Küresel Güney'i, karbon yutma alanları olarak kurgulaması, bu bölgelerde yaşayan insanların yaşam alanlarına müdahale ve topraklarından sürgün edilmelerinden başka sonuç veremez. Bu nedenle "Net Sıfır Salım" gibi illüzyonlar, çarpıtmalar yerine, fosil yakıt tüketimini hızlı bir şekilde azaltacak "Gerçek Çözümlere" ihtiyaç var.

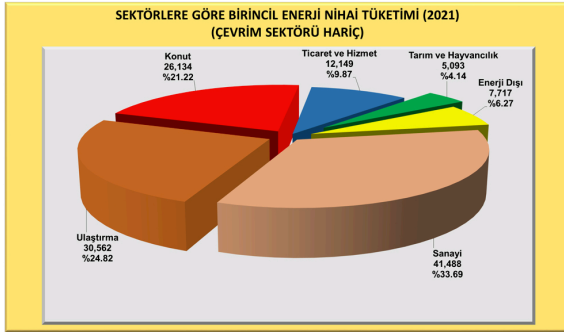
Türkiye'deki durum ne? Doğalgaz başat. Birincil enerji arzı içindeki payı %30.8. Fosil kaynakların payı ne; %84.4'dür. İthalat kaynakların payı ne; %70.6'dır. Nerede tüketiyoruz birincil enerjiyi; elektrik üretimi için %22'si, sanayide %26'sı, ulaştırma %19.36, konut %16.47'üdür. Çevrim sektörü, elektrik üretimini çıkardığımız vakit ne oluyor? Sanayi bu defa %33,69'luk paya geliyor, ulaştırmanın payı %24.82, konutun payı %21,2'ye çıkıyor.



Türkiye Birincil Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Çevrim Sektörü Hariç), 2021

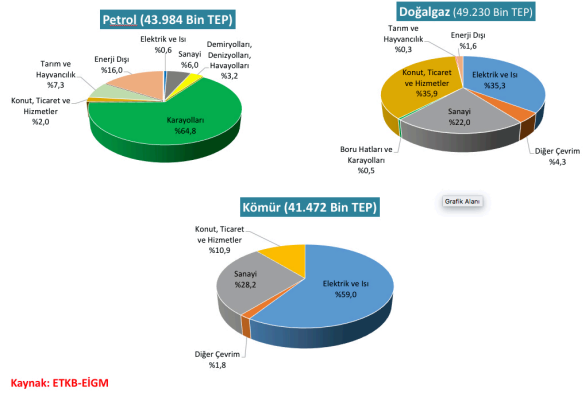


Toplam 123,1 Milyon TEP



Kaynak: ETKB-EIGM

Fosil Yakıtlı Enerji Arzının Kullanım Alanlarına Dağılımı (2021)



Kaynak: ETKB-EIGM

Türkiye Enerji Ham Maddeleri İthalatı (2)



YIL	İTHALAT (CIF) Milyon ABD Doları	ENERJİ MADDELERİ İTHALATI	
		Milyon ABD Doları	%
2002	51.554	9.204	17,9
2003	69.340	11.575	16,7
2004	97.540	14.407	14,8
2005	116.774	21.256	18,2
2006	139.576	28.859	20,7
2007	170.063	33.883	19,9
2008	201.964	48.281	23,9
2009	140.929	29.905	21,2
2010	185.544	38.497	20,7
2011	240.839	54.117	22,5
2012	236.544	60.117	25,4
2013	260.823	57.753	22,1
2014	251.141	56.176	22,4
2015	213.619	38.652	18,1
2016	202.189	27.465	13,6
2017	238.715	37.655	15,8
2018	231.152	43.613	18,9
2019	210.344	41.731	19,8
2020	219.517	28.925	13,2
2021	271.425	50.692	18,7
2022	363.709	96.549	26,5

Kaynak: TÜİK Hazırlayan: MUSTAFA SÖNMEZ

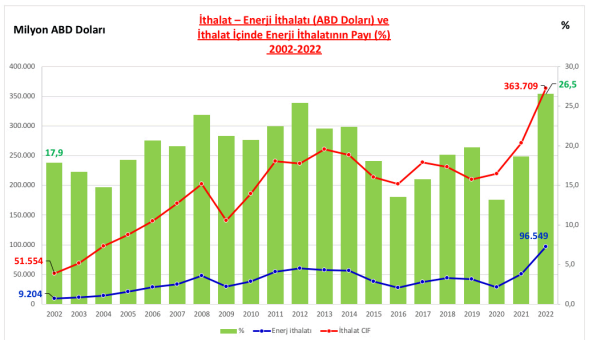
Bu fosil yakıtlı enerji kaynaklarını nerede tükettiğimize bakıldığında, kaynaklara göre değişiyor. Petrolün %65'ini, ithal ettiğimiz petrolün 3'te 2'sini, 26.8 milyon tane karayollarındaki araç var ya, onlarda tüketiyoruz. Kömürün %59'unu elektrik üretiminde kullanıyoruz. Doğalgaz da konutlarda ve ticarethanelerde %35, sanayide %23, elektrik üretiminde %35. Diğerlerinin payı daha az. Tabii, bütün bunlar için bedel ödüyoruz. Nasıl gelişmiş ithalat? 2012'te 60 milyar dolar ödemişiz. İzleyen yıllarda duraksamış, 2019'da 51.7 milyar dolar olmuş. COVID salgınını yaşamışız, kayda değer talep artışı olmamış, fiyatlar düşmüş 2020'de, rakam gerilemiş, 28.9 milyara düşmüş. 2021'de

ekonomi tekrar hareket kazanmış, fiyatlar yükselmiş, ithalat birden fırlamış, 50.6 milyara ulaşmış. 2022'de ise 96 milyar 549 milyon dolar, ithalat bedelinin %26.5'i. Türkiye'nin dış ticaretinin 4'te 1'inden fazlasını, 100 milyar dolara yakın parayı enerji hammaddelerine vermişiz. Ukrayna Savaşı gerekçesiyle uygulanan ambargolar sonrasında Türkiye, Rusya Federasyonu'nun en önemli ihraç pazarlarından biri olmuş ve Türkiye'nin doğalgaz, petrol ve taşkömürü ithal ettiği ülkelerarasında birinci sırada yer almış. Bugün Rusya Federasyonu tek başına Türkiye'nin enerji arzında 4'te 1'den fazla paya sahip, enerji hammaddeleri ithalatında ise 3'te 1. Bir ülkeye ne kadar bağımlıyız.

Yıllara göre rakamlar. Kayıtlarda bulunsun diye koyduk. Hazırlayan, iktisatçı arkadaşımız Mustafa Sönmez. Yıllara göre enerji hammaddeleri ithalatındaki artışla talep artışı arasında bir paralellik söz konusu. Ama bir ülke düşünün ki, ithalatının 4'te 1'ini enerji hammaddelerine harcıyor, burada bir sorun var demektir.

Sektörel düzeyde EPDK verilerine göre doğalgazın nerede kullandığımıza bakıldığında, konutların payının başta olduğunu görüyoruz. 2020'de %32.5, 2021'de %27'lere gerilemiş, 2022'de %33. Sanayinin payı 4'te 1'de çakılı. Elektrik üretiminin payı yıllara göre değişken. Çünkü hidroelektrik kaynakların verimli

Türkiye Enerji Ham Maddeleri İthalatı (3)

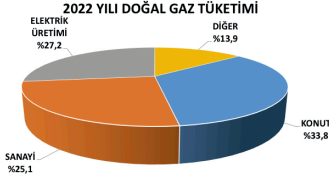


Kaynak: TÜİK Hazırlayan: MUSTAFA SÖNMEZ

Sektörel Doğal Gaz Kullanım Miktarları (Milyar m³)



	2020	PAY	2021	PAY	2022	PAY
KONUT	15,6	%32,5	16,7	%27,9	18,1	%33,8
SANAYİ	12,7	%26,5	15,3	%25,6	13,4	%25,1
ELEKTRİK ÜRETİMİ	13,6	%28,3	20,8	%34,8	14,5	%27,2
DİĞER	6,4	%12,7	7,1	%11,7	7,4	%13,9
TOPLAM	48,3		59,9		53,4	



olduğu yıllarda doğalgaz geriliyor, tersine yıllarda doğalgaz artıyor. Diğer sektörlerde kullanımı ise yine değişken bir oran gösteriyor. Ama belli ki, bunun 4'te 1'ini konutlarda, 3'te 1'ini elektrik üretiminde, 4'te 1'ini de sanayide kullanıyoruz.

İthalat rakamlarına bakıyorsanız, 2020'de 48.1'de, 2022'te 55 milyar dolara yakın. İhracat önemli değil zaten. Bu rakamların aritmetik toplamı değil bu tüketim, çünkü bir miktar da stok olarak boru hatlarında kalıyor.

Neden bu kadar arttı doğalgaz tüketimi; siyasi iktidarın politikası. Bütün Türkiye'ye gazı getirdiler. Bu kentte jeotermal yok mu; var. Aydın'da jeotermal yok mu; var. Manisa'da jeotermal yok mu; var. Gaz getirdiler buralara, şartmış gibi. Pekâlâ jeotermal kaynak bölgesel ısıtma amaçlı olarak kullanılabildi. Biz doğal gazın %99,5'ini ithal ediyoruz. Bugün Türkiye'de doğal gaz kullanan abone sayısını 19.8 milyon. Elektrik üretimini de doğalgaza dayandırmışsınız. Böyle bir tablosu söz konusu.

Şimdi ne yapmak lazım? En çok kullanılan sektörlerden biri ısınma. Kahramanmaraş merkezli son depremde ne yaptı bugünkü iktidar; depremden 15 gün sonra inşaata başladılar. Hangi çalışmanın sonucu, hangi şehri planlama raporu, hangi bilimsel kriter? Hiçbiri yok. Çöken evlerinin 500 metre ötesine, 1 kilometre ötesine, 5 kilometre ötesinde ev yapmaya, konut yapmaya kalkıştılar. Kent planlaması diye bir şey yok. Oysa, yeni kentsel planlamada yerleşimler, ısınma amaçlı fosil yakıt kullanımının azaltılmasına planlanmalı ve inşa edilmeli. Başta son Kahramanmaraş merkezli deprem sonrası yeniden inşa edilecek yerleşimler olmak üzere, tüm yeni kentsel yerleşimler çağdaş kent planlama ilke ve esaslarına uygun olmalı ve imar planlamaları ve düzenlemelerde, güneşten azami ölçüde yararlanma ilkesi esas alınmalıdır. Tüm yeni binalar ve yapılar, ısınma ve soğutma ihtiyaçlarını ve ısı kayıplarını asgariye indirecek mimari özelliklere, yapım kurallarına ve güneşten azami ölçüde yararlanmalarına imkan verecek güneş mimarisi esaslarına uygun planlanmalı, tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.

Mevcut bina stokunda, mimarisi uygun olan tüm binalarda ve yeni inşa edilen tüm yapılarda sıcak su eldesi için güneş panelleri uygulaması zorunlu olmalıdır. Yapıların ortam (toprak, su, hava) ısısından yararlanmalarını sağlayacak ısı pompaları kullanmaları sağlanmalıdır. Yapıların bütününde ve bağımsız bölümlerde ısı kayıplarını azaltma amaçlı yapılacak çalışmalarda kullanılan malzemelerin nihai tüketicilere satışında KDV yüzde bire indirilmeli ve düşük gelir gruplarına destek verilmelidir.

Jeotermal kaynakların, konutlarda, resmi ve özel işyerlerinde mekan ısıtması amacıyla daha yaygın kullanılması için bir yol haritası ve eylem planı hazırlanmalı, yörelerindeki jeotermal kaynakları kaynakların belirlemeleri, geliştirilmeleri, konut ve işyerlerine jeotermal suyu iletecek dağıtım şebekesini kurup, işletebilmeleri için, yerel yönetimlere İller Bankası üzerinden maddi ve teknik destek verilmelidir. İzmir'de, Manisa'da, Aydın'da jeotermal kaynağın bölgesel ısıtma amaçlı kullanımının yaygınlaştırılmasına öncelik ve ağırlık verilmesi yerine tamamı ithal olan doğal gazın özendirilmesi gibi hatalı uygulamalar tekrarlanmamalıdır.

Sanayileşme strateji ve politikalarında, yoğun enerji tüketen, eski teknolojili, çevre kirliliği yaratabilen sanayi sektörleri (çimento, seramik, ark ocak esaslı demir-çelik, tekstil vb.) desteklenmemelidir. Enerji tüketimi düşük, ithalata değil, yerli tasarım, mühendislik, hammadde, aramal ve üretime dayalı, karbonsuz

**İktidarın Fosil Yakıtlardan Vazgeçmeye Niyeti
Olmadığının Belgesi: Ulusal Enerji Planı 2022**



ve düşük karbonlu sektörlerin geliştirilmesine öncelik verilmelidir. Ülkemizin en büyük ihracat pazarlarından olan AB'nin; ürün ithalatında sınırlarda karbon vergisi uygulayacağı dikkate alındığında, karbon vergisini yurt içi sanayi üretiminde de uygulayarak, sanayi tesislerin yenilenebilir kaynaklara yönelmeleri ve fosil yakıtlardan uzaklaşmaları sağlanmalıdır. Toplanan karbon vergileri de yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirmek için kullanılmalıdır. Sanayi tesislerinin, kendi elektrik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla; tesis bünyesinde tekil ve buldukları organize sanayi bölgelerinde ortaklaşa, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimleri desteklenmelidir. Sanayi kuruluşları ciddi etüt ve çalışmalarla; tesislerinde enerjiyi daha verimli kullanarak enerji tüketimini azaltmayı, gerek tesisin elektrik, gerekse sıcak su/buhar ihtiyaçlarını karşılamak için tesisin uygun olan yerlerine güneş panelleri koymayı öngörmelidir. Türkiye, 2021 Kasım'ında Paris Anlaşması'nı onayladı, geçen sene de 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmayı hedeflediğini bildirdi. Ancak, ülkemizin, 2053'te Net Sıfır Emisyon hedefine nasıl ulaşacağına dair hazırlanmış, konuşulmuş, tartışılmış, üzerinde anlaşılmış, açıklamış bir stratejisi, yol haritası yoktur. Birincil kaynakları enerji arzında fosil yakıtlar payının %83,3 olduğu ülkemizin, fosil yakıt tüketimini azaltmaya yönelik kayda değer bir öngörüsü ve planı da mevcut değil. 2022'nin son günü, ETKB web sitesine, 2035'e kadar olan dönemi kapsayan ve "Türkiye Ulusal Enerji Planı" gibi iddialı bir isim taşıyan bir çalışma yüklendi. Dayandığı varsayımlar ve hedefleri tartışmalı olan, öngördüğü hedeflere ulaşmak için izlenecek strateji, yol haritası ve yapılacak çalışmalara dair tek bir sözcüğün yer almadığı, yatırım ve işletme maliyetlerinin irdelenmediği, amatörce yapılmış bir çalışmanın, Ulusal Enerji Planı olarak adlandırılması ve duyurulması, siyasi iktidarın ve enerji yönetiminin, bilgi ve yeteneklerinin ne denli sorunlu ve sınırlı olduğunu ortaya koyuyor. Ulusal Enerji Planı olarak adlandırılmasına karşın basit bir taslak olan çalışmada, 2035 yılına kadar beşer yıllık olarak (2025, 2030 ve 2035) birincil enerji ve elektrik tüketimi tabloları, grafikleri mevcut.

KAYNAK	2022	2025	2030	2035
KÖMÜR	21.811	21.100	22.800	24.300
DOĞAL GAZ	25.348	24.200	30.300	35.500
NÜKLEER	0	2.400	4.800	7.200
HİDROELEKTRİK	31.571	33.000	35.100	35.100
RÜZGAR	11.396	13.100	18.100	29.600
GÜNEŞ	9.425	17.900	32.900	52.900
DİĞER (JEOTERMAL, BİYOKAYIT VD.)	4.258	4.500	5.100	5.100
TOPLAM	103.809	116.200	149.100	189.700
ÖNGÖRÜLEN ARTIŞ MİKTARI		12.391	45.291	85.891
ÖNGÖRÜLEN ARTIŞ ORANI		11,94%	38,98%	57,61%

YENİ YATIRIMLAR YAPILIYOR AMA ÜRETİM AZALYOR, ATIL KAPASİTE ARTIYOR!

2022 yılı içerisinde 1,3 GW kurulu gücünde yeni bir ithal kömür santrali devreye alındı. Plana göre 2030 yılına kadar 1,7 GW yerli kömür santralının sisteme dahil olması, 2030 ve 2035 yılları arasında ise 1,5 GW daha kömür kurulu gücünün devreye alınması (ve sadece 0,7 GW kömürlü santralin devreden çıkması) öngörülmüyor. Böylece, 2023-2035 döneminde, 3,2 GW kömür yakıtlı santral daha kurularak kömüre dayalı kurulu gücü azaltmak bir yana yüzde 11,4 artırmak isteniyor.

Doğalgaz yakıtlı elektrik üretiminde, 2030 yılına kadar halen lisans almış veya başvuru süreçleri devam etmekte olan 2,4 GW kurulu gücün devreye gireceği ve "kesintili yenilenebilir enerji santrallerinin sistemde oluşturabileceği dengesizliğin yönetilebilmesi ve enerji arz güvenliğinin korunması" gerekçesi ile 2035 yılına kadar toplam 10 GW yeni doğalgaz kombine çevrim santrali yatırımı yapılacağı kurgulanıyor.

Bu da, doğalgaz yakıtlı santral kurulu gücünde yüzde 40 artış anlamına geliyor. Öte yandan 2035 yılında 24,3 GW kömürlü ve 35,5 GW doğalgazlı olmak üzere 59,8 GW termik santral ile 173,7 TWh üretim öngörülmüyor. Halbuki 2021'de termik santrallerin toplam kurulu gücü 46 GW olup, 214,8 TWh üretim yaptılar. Plan termik santrallerin düşük kapasitede çalıştırılacağını söylüyor. 2035'e kadar karasal

rüzgar enerjisi santrallerinin (RES) kurulu gücünün, 2022'ye göre yılda yaklaşık 1.000 MW yeni kapasite tesisi ile 24,6 GW'a ulaşması hedefleniyor. Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği'nin (TÜREB) her yıl asgari 1.500 MW yeni kapasite tesis edilmesi gerekir görüşü dikkate alınmıyor. Bu tempo ile yola koyulunca, 2035'te karasal RES potansiyelinin ancak yarısı değerlendirilecek. Deniz üstü RES'te ise, önümüzdeki 13 yılda 5.000 MW kurulu güç hedefi, 75-80 GW tahmin edilen kapasitenin yalnız yüzde altısıdır. Rüzgardaki bu düşük hedeflere kıyasla, güneş enerjisi santrallerinin (GES) kurulu gücünün 52,9 GW'a (2022'ye göre yılda yaklaşık 3.344 MW ilave) çıkarılması öngörüsü ise planının görece olumlu unsuru. Buna karşın GES için 2035 hedefi, potansiyelin yalnız beşte biridir

Enerji politika ve uygulamaları; çağdaş toplumlarda tüm yurttaşların ve toplumun ortak gereksinimleri olan eğitim, sağlık, ulaşım, adalet, iletişim, kültürel ve sportif hizmetlerinin, güvenli çalışma ve yaşam koşulları, beslenme, uygun barınma ihtiyaçlarının ve tüm bu hizmet ve faaliyetlerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde toplam ekonomik faaliyetlerin gereksineceği miktar ve nitelikte enerjinin; toplum çıkarlarını gözetken kamusal planlama kapsamında, kamu hizmeti olarak, doğal ve toplumsal çevreye olumsuz etkileri asgari düzeyde tutularak ve azami ölçüde yenilenebilir kaynaklara dayalı, etkin ve verimli olarak teminini, iletimini ve dağıtımını amaçlamalıdır.

Enerjinin tüm tüketim alanlarında daha verimli kullanılmasını sağlayacak politika ve uygulamalar yürürlüğe konulmalı, demokratik bir planlama anlayışı ve uygulamasıyla toplumun gerçek ihtiyaçlarının karşılanması temel olmalıdır. Kapitalizmin gereksiz tüketim, sürekli yeniden üretim sarmalının tetiklediği, genel olarak tüm enerji kaynaklarının, özel olarak işlevsel olmayan elektrik tüketiminin körüklenmesi önlenmelidir.

Güneşten azami ölçüde yararlanma ilkesi esas alınmalı. Tüm yeni bina ve yapılar ısınma ve soğutma ihtiyaçlarını ve ısı kayıplarını asgariye indirecek mimari özelliklere, yapı kurallarına, güneşten azami ölçüde yararlanmaya imkân verecek güneş mimarisi esaslarına uygun planlanmalı, tasarlanmalı ve inşa edilmeli. Yüz binlerce konut inşasından bahsediyorsunuz, elinizde fırsat var; buyurun, yapın, buna göre yapın. Niye yapmıyorsunuz? Mevcut bina stokunda, mimarisi uygun olan tüm binalarda, inşa edilen tüm yapılarda sıcak su eldesi için güneş paneli uygulamasını zorunlu hale getirin. Yapıların ortam (toprak, su, hava) ısısından yararlanmalarını sağlayacak ısı pompaları kullanılmasını sağlayın, teşvik edin. Isı kayıplarını önleyeceksiniz ki daha az doğalgaz tüketecek. Bu çalışmalarda kullanılan malzemelerin tüketicilere satışında KDV'yi %1'e indirin. Yıllardır yırıntıyoruz; evinize yalıtım yaptıracaksınız, %18 KDV. Niye %1'e düşürmüyorsunuz bunu? Pırlantaya %1 uyguluyorsunuz. Yalıtım lüks bir madde mi? İndirin %1'e, destekleyin krediyle, insanlar evine yalıtım yapsınlar, daha az gaz tüketsinler. Yok. Jeotermal kaynakları ne derece değerlendiriyoruz? Elektrik üretimini envai çeşitte destekle, ama mekân ısıtması söz konusu olunca eller bağlı. Oysa konutlarda, resmi işyerlerinde, yol haritası çizelim, eylem planı hazırlayalım ve daha etkin yararlanalım. Bunun için İller Bankası öncülük etsin, destek versin, önderlik sağlasın ve belediyelere bu işi aktif şekilde sokalım. İzmir'de görüyoruz, Bornova'da paşa paşa çalışıyor mu bu sistem; çalışıyor. Niye başka yerlerde olmasın?

Termik santrallerin atık ısılarının bölgesel ısıtma amacıyla değerlendirmesini imkanları araştırılmalıdır. İstanbul Esenyurt'ta yapılıyor. Niye başka yerlerde olmasın? Toplu konut sitelerinin, bina esaslı merkezi ısıtma, konut esaslı bireysel ısıtma yerine... Adam bina yapıyor 25 katlı, her bir daireye bir kombi. Var mı böyle bir hayat? Bunun yerine ısı merkezlerini niye kurmuyorsunuz? Site içi sıcak su şebekesi yöntemiyle ısıtılmasına ağırlık verelim, daha büyük ölçeğe taşıyalım, mahalle ve semt ölçeğine taşıyalım, buradan ekonomi sağlayalım. Sanayileşme strateji politiklerini gözden geçirelim. Yoğun enerji tüketen, eski teknoloji, çevre kirliliği yaratan sanayi sektörleri... Kim bunlar; çimento, seramik, ark ocaklı esaslı

demir çelik, tekstil. Desteklemeyelim bunları artık. Türkiye, Avrupa'nın kirli arka bahçesi oldu. Enerji tüketimini düşük, ithalata değil, yerli tasarıma, mühendisliği, hammaddeye, ara malı ve üretime dayalı, karbonsuz ve düşük karbonlu sektörlerin gelişmesine öncelik evrelim. Ebru hocaların çalışmaları var. En büyük ihracat pazarlarından biri olan Avrupa Birliği ürün ithalatında karbon vergisi uygulayacak. Bakacak, ne kadar karbon var, ona göre vergi. Aynı şeyi yurtiçinde yapalım. Kimin malında fazla karbon varsa, ona biz de vergi uygulayalım, o vergiyi de yenilenebilir enerji kullanan sektörler için kullanalım. Sanayi tesislerini kendi elektrik ihtiyaçlarını karşılamaları için daha çok destekleyelim. Tesis bünyesinde ve buldukları organize sanayi bölgesinde ortaklaşa yenilenebilir enerji tesisleri kurabilsinler, enerjiyi daha verimli kullansınlar, bunu destekleyelim. Gerek elektrik, gerek sıcak su/ buhar ihtiyaçlarını karşılamak için güneş panellerini daha yaygın kullanalım. Güneş panelleri sadece mutfak için değildir. Ciddi bir sistem kurarsanız, pekâlâ buhar sistemiyle de ... buna imkânları var.

Türkiye, Paris Anlaşmasını imzaladı, herkes alkış tuttu, "Ne güzel, anlaşmasını imzaladık, uçuyoruz" dediler, "2053 yılında da sıfır emisyonu ulaşıcağız" dediler. Nasıl olacaktı bu iş, bakalım. 2021 yılı Enerji Bakanlığı. Fosil yakıtların payını söyledik, %83.3, ithal kaynakların payı %70.7. Doğalgazın %99.5'ini, taşkömürünün %97'sini, petrolün %90'dan fazlasını ithal ediyoruz. Yerli kaynağımız ise linyit. Fosil yakıtların payı bu kadar yüksek ve dışa bağımlı. 2053'teki net sıfır emisyon hedefine ulaşacağına dair hazırlanmış, tartışılmış, konuşulmuş, üzerinde anlaşılmış, açıklanmış bir stratejisi var mı; yok. Yol haritası var mı; yok. Birincil enerji kaynak arzında fosil yakıtların payının bugün payı %83.3. Bunu azaltmaya yönelik kayda değer, öngörülür bir plan var mı; yok. 2022'nin son günü Bakanlığın web sitesine 2035'e kadar olan dönemi kapsayan "Türkiye Ulusal Enerji Planı" gibi iddialı bir isim taşıyan bir çalışma yüklendi. Dayandığı varsayımlar ve hedefleri tartışmalı, öngördüğü hedeflere ulaşmak için izlenecek strateji, yol haritası ve yapılacak çalışmalara dair tek bir sözcük yok. Yatırım ve işletme maliyetleri incelenmemiş, amatörce çalışmayı neredeyse bir grup lisansüstü tezinden daha öte gitmeyecek bir çalışmayı Ulusal Enerji Planı diye adlandırılıyorsunuz ve duyuruyorsunuz. Bu da mevcut kadroların ne denli yetenekli ya da yeteneksiz, ne denli uzun bakışlı ya da ne denli kör olduğunu ortaya koyuyor. Bu Ulusal Enerji Planı falan değil, basit bir taslak. 2035 yılına kadar beşer yıllık olarak birincil enerji ve elektrik üretimi tabloları, grafikleri koyuyor. Ne oluyor? 2035, kömür 24.300'e çıkıyor, doğalgaz 35.500'e çıkıyor; kömür azalmıyor, artıyor. Doğalgaz 10.000 MW'tan fazla artıyor arkadaşlar. Nükleeri devreye sokacaklarını düşünüyorlar. "Akkuyu yetmez, ikincisinden de 2.400 megavat alalım" diyorlar. Hidroelektrik çakılı kalıyor, mevcut limitler içinde gidiyor. Rüzgârı demin arkada da söyledi; 29.600. öngörülen artış miktarı 85.000 megavat, oranı da %57. Peki, nasıl olacak bu iş? 2022'de bir tane ithal kömür santralini devreye aldınız Yumurtalık'ta. 2030'a kadar 1.7 GW daha ekliyorsunuz, 2030-35 arasında 1,5 GW daha ekliyorsunuz. Sadece ... MW devreden çıkıyor. Böylece 3.2 GW kömür yakıtlı santral kuruluyor. Azaltmak bir yana, %11 arttırılıyorsunuz. "Doğalgaz yakıtlı elektrik üretiminde 2030 yılına kadar 2.4 GW devreye girecek" diyorsunuz, yetmiyor, 2035'e kadar 10.000 MW daha kuruyorsunuz, %40 arttırılıyorsunuz. 2035'te öngördüğünüz bu kadar kapasiteli termik santral 173.7 TW. Bugün 46 GW'ta 214 TW üretim yapıyorsunuz. Yani termik santrallerin düşük kapasitede çalıştırması düşünülüyor. 56.8 GW'la 173 TW'ı üreteceksiniz. Oysa bugün 56'dan 520 daha düşük 46 GW'ta 173'ten %20 daha fazla üretim yapıyorsunuz. Tesisleri kuruyorsunuz, atıl kapasitede çalıştırılıyorsunuz.

Karasal rüzgârda kurulu güç 1000 MW artacak yılda, 24. GW'a ulaşacak. TÜREB diyor ki, "Yılda asgari 1.500 MW arttırmalıyız. Aksi takdirde hedeflere ulaşamayız." Siz bu programla 2035'te ancak yarısına ulaşıyorsunuz. Deniz üstü rüzgârda ise önümüzdeki 13 yılda 5.000 MW kuracaksınız. Kapasite ne; 75-80 GW. %6'sını kullanmayı düşünüyorsunuz. Yunanistan rakamları yanılıtmasın sizi, 52.9 GW; ama hâlâ GES potansiyelinin 5'te 1'i, çok büyük bir oran değil.

Peki, enerji politikaları kimin için? Tüm yurttaşların ve toplumun ortak gereksinimleri olan eğitim, sağlık, ulaşım, adalet, iletişim, kültürel ve sportif hizmetlerin, güvenlik çalışma ve yaşam koşulları, beslenme, uygun barınma ihtiyaçlarının ve tüm bu hizmet ve faaliyetlerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde toplam ekonomik faaliyetin gereksineceği miktar ve nitelikli enerjinin; yani kapitalizmin sürekli üretim sarmalı, şirketler para kazansın diye, "Üretelim, üretelim, tüketelim, tüketelim, at, at, at, al" demek için değil, gerçek ihtiyaçların karşılanması için, kamu hizmet olarak, doğal ve toplumsal çevreye olumsuz etkileri askari düzeyde tutularak -çünkü her enerji yatırımı çevreye zarar verir- ve azami ölçüde yenilenebilir kaynaklara dayalı, etkin ve verimli olarak teminini ve dağıtımını amaçlamalıdır. Türkiye'de bugün yenilenebilir enerji yapıyoruz diye ormanların, vasıflı tarımsal arazilerin, meraların ... yatırımlar görüyoruz. Hiç kimse yenilenebilir enerji yatırımı yapma hakkını kimseye vermez. Çevre ve doğa bize miras kalan bir şey değil, bizim çocuklarımıza bırakacağımız güzel varlıklar. Bunları yok etmemeliyiz. Buna dikkat etmeliyiz. Enerjinin tüm tüketim alanlarında daha verimli kullanılmasını sağlayacak politikaları hedeflemeliyiz. Demokratik planlama anlayışı ve uygulamasıyla toplumun gerçek ihtiyaçlarının karşılanmasını temel almalıyız. "Gereksiz tüketim, sürekli yeniden üretim" sarmalı var kapitalizmin. Ondan vazgeçelim. Genel olarak tüm enerji kaynaklarının, özel olarak işlevsel olmayan elektrik tüketiminin körüklenmesi anlayışından uzak duralım.

Biz bugüne kadar ne söyledik? Kirlenmeden, kirletmeden, barış içinde, eşit, özgür, âdil, aydınlık bir dünya istedik, bağımsız ve demokratik bir Türkiye dedik. Bir gün mutlaka!

OTURUM BAŞKANI- "Enerjinin Etkin Kullanımı Neden Gerekli?" konulu sunumunu yapmak üzere Sermin Onaygil hocamı davet ediyorum.

Prof. Dr. SERMİN ONAYGİL (İTÜ)- Herkese merhabalar. Salon birazcık dolu. Güzel, harika. Bana şöyle bir başlık atmışlar: "Enerjinin Etkin Kullanımı Neden Şarttır?" Şarttır da, neden şarttır? Yani bunun sonunda bir şeyler bulmaya çalışacağız.

Sabah da başka yerlerde konuşmalar yaptık hep beraber. Şöyle bir slogan gibi konuşuyorum hep: Enerji verimliliği kimsenin karşı çıkamayacağı bir şey. Çok da güzel, artık her şeyin bir alt başlığı olarak enerji verimliliği yapmalıyız. Ama bakıyorsunuz yapılan projelere, ele geçen paraların gittiği yerlere, her tarafta, burada bile güneş enerjisi, paneller ortalıklarda, farklı yaklaşımlar. "Bir proje yaptım, enerji verimliliği şöyle oldu, şurasını düzgün bir yapılaşma içerisinde gerçekleştirebildim" gibi, bunu bir toplayıp ortaya koyabilmek o kadar kolay değil. Onun için, enerji verimliliği aslında vazgeçilmez bir şey. Sabahtan beri konuşuyoruz, herkesin sunumlarında var. Neden? Çünkü hakikaten ekonomik olarak büyük yük. Dışa bağımlısın. İstedik kadar "Doğalgaz buldum" de, yok yani öyle bir şey. Türkiye'nin de gerçeği bu. Aslında Avrupa'nın gerçeği bu. Bazı ülkeler farklı olabilir. Ama burada bizim risklerimiz var. Bizim şu anda arz güvenliğimiz, ekonomik güçlüklerimiz ve bir taraftan da artık iklim, çevre boyutları vesaire, bu stratejik olarak birbirini kesiyor, gelip orta noktaya oturuyor. Hadi, yapın! Nasıl yapacağız? Büyük bir organizasyon gerektiriyor her açıdan; teknik, mevzuat, altyapı, birlikte çalışma disiplini. Bunlar yapılamadığı için zaten ortaya konulamıyor. Zoru başarmak gerekiyor. Ama bütün ülkeler enerji verimliliğini odağa koydu, yani "Bunu artık yapacaksınız" deniliyor. Biz yol bulmak zorundayız.

Enerji verimliliğini böyle ortaya oturttuğumuz zaman her şeyi etkiliyor. Herkes ne anlar; "Faturamı ne kadar düşürdün?" Karbon azaltımı gibi konulardan konuşuyoruz. Biraz önce dedik ki, enerji güvenliği açısından dışa bağımlılığımız. Geliyoruz, ekonomik olarak bir endüstriyel işletmede -daha önce de bunlar üstüne basa basa söylendi- bir bardağın üretiminde 2 liraysa, şimdi artık bu enerji fiyatlarıyla 5-8 olmaya başladı. Rekabet koşullarınızı zorluyor, diğer koşullarınızı zorluyor.

İşin sosyal boyutu var bir noktada. İstihdam sağlanması lazım, bir sektör oluşması gerekiyor. Bir de enerji yoksulluğu diye bir tanım çıktı. Eskiden bu ulaşılamayan bir şeydi, Afrika'da falan elektriği olmayanlar, şimdi de var da alamıyor adam. Bir de bu yaklaşım var. Avrupa Birliği'nde falan şu anda bu çok güncel konular içerisinde.

Bir bütçe var. Bunu yapamayız. Yapmamız için 10 milyar, 20 milyar bütçeler var. Kamu bütçelerinin yeterliliği ve bunların nereye kullanılacağı gibi şeyler var. "Bunları çöz" diye böyle yumak gibi karşımıza çıkıyor, ama yapmamız lazım. "Neden yapmamız lazım?" sorusunun cevabı da, bir yumak bunlar. Yenilenebilir enerji, fosil yakıtlar falan, bir yumak gibi koyalım. Bunları aslında ekonomik boyutu içerisinde yapıyoruz. Parasal olarak dışa bağımlıyız.

İşin bir de sosyal boyutunu koydum. Çevre boyutu da çok etken parametre olarak şu anda karşımıza çıktı. Bütün bu parametreleri beraber değerlendirip hep beraber bunları yapmaya çalışıyoruz. Genelde yapılan çalışmalara bakın, enerji üretimi bazında kalıyor. Dikkat ediyor musunuz? Yani tüketim bazında kapsamlı çalışmaların biraz az olduğunu, olmadığını da görüyoruz. Aslında enerji verimliliği çok avantajlı bir şey, yani gayri safi yurtiçi hâsılanızın, katma değerli ürünlerinizin... Hep söyledik teknolojik olarak, ama bunların ar-ge'lerini kendimiz yapmamız lazım. Teknolojiye hâkimiyet getiren bir konu, bir yatırım fırsatı, bir istihdam. Hepimizin çalışmaya ihtiyacı var, hepimizin paraya ihtiyacı var hep beraber. Bir taraftan da fosil yakıtları azaltacağız. Mutlaka enerji verimliliği yapacağız, kesin, çaresiz. Yani %70 diyebilirim ancak çözüm yolu diye. Bakıyorsunuz, binada mı yapacağım, ulaşımda mı yapacağım, sanayide mi? Sanayi en kolay geliyor, çünkü sermayeye kolay ulaşılabilen... Bütün çalışmaların oraya gittiğini görüyoruz. Binaların yapılması gerektiği söyleniyor. Ulaşımında da yine fuardan örnek göstereceğim. Elektrikli araçlar, her yer şarj istasyonları falan. Altyapınız uygun mu, diğer koşullar yapıldı mı? Hepsi enerji verimliliği kapsamı içinde düşünülebilir. Şöyle bir slogan atılıyor: "Enerji verimliliği büyük ekonomilerin birinci yakıtıdır" deniliyor, "Artık bir yakıt olarak değerlendirin lütfen ve böyle konuşun" deniliyor. Ülkelere, "Sen iyisin, sen kötüsün, sen verimlisin, sen verimsizsin" derken neyle karşılaştırıyoruz; yoğunlukla, enerji yoğunluğuyla. Yani diyor ki, "Sen bunu harcayacaksın." Sizi karanlıkta oturtmayacağız herhalde, uyutmayacağız da veya üretimi kesmeyeceğiz. Enerji yoğunluğu şöyle tanımlanıyor: Belli bir baz yılına göre 1000 dolarlık gayri safi yurtiçi hâsıla elde etmek için ne kadar enerji tükettin? Bunu ton eşdeğer petrol cinsinden söylüyoruz. Dolayısıyla ülkeler bir araya getiriliyor. Bu tükettiği enerji de birincil enerji ve nihai enerji olarak ikiye ayrılıyor. Genellikle birincil enerjiye göre karşılaştırıyoruz. Bu değer düşük olması lazım. Dünyada hep bu ölçülerle hareket ediliyor.

Buraya baktığımızda, değişik ülkelerde, Çin ve Hindistan, biliyorsunuz, nüfus yoğunluğunun çok fazla olduğu ülkeler ve özellikle Paris anlaşmaları, Kyoto protokollerinde falan, "Onlar olmadan, öyle Avrupa Birliği'nde yapılan şeylerle bir sonuca gidilmez" denilen... Aslında bu koşullar içerisinde 2015-2016 yıllarının çok verimli bir şekilde bir atak olduğunu görüyorsunuz ve değerlerin de buralarda dünya ortalamasından daha yüksek olduğunu görüyoruz. Peki, sonra ne olmuş? Buraya geldiğimizde, bunlara biraz daha toplu olarak bakıldığında, 2001-2010 arasındaki, benim biraz önce söylediğim o verimli dönemde, iyileştirmelerin %2'ler mertebesine çıktığını; ama sonra yine bir gerileme olduğunu görüyorsunuz. Bir de geldi mi pandemi dönemi, orada iyice işler basıldı. Şimdi tahminler geliyor, senaryolar var aslında. "Her şey böyle giderse" senaryosu, "2030'da şunu yapacağız, 2020'de bunu yapacağız" ve bir de herkesin eleştirdiği net sıfır emisyon, "Nasıl erişeceğiz buraya?" dediğimiz. Bir durgunluk dönemi var. 2022'de biraz iyileşme bekleniyordu, net sonuçlar henüz daha açıklanmadı. Ama bu net sıfır emisyon senaryosuna ulaşmak için, şu andaki mevcut imkânlarla, en iyi koşullarda taahhütleri yerine getirerek bile yapacağımız şeylerin en az %4'e çıkarılması gerekiyor, yani şu andaki

ayrılan bütçelerin çarpı 2 olması gerekiyor. Başka türlü yok bunun yolu, yani ulaşamazsınız.

Baktığımızda, dönüşüm müdür, değişim midir, her neyse, ama burada birçok dil konuşuyoruz; temiz enerji diyoruz, dönüşüm diyoruz. Bu noktada karbon yakalamalar, temiz yakıtlar, korumalar, atıkların değerlendirilmesi. Enerji verimliliği oturuyor ortaya. Elektrifikasyon deniliyor, elektrikli araçlar hayatımızda. Elektriği nereden üretiyorsun, onu da bir araştı. Bakalım, temiz mi bu? Bir noktada enerji ve karbon yoğunluğunu nasıl azaltacaksın? Bu, sana gerçekten bir avantaj sağlayacak mı? Böyle bir yumak içerisinde bizim bunları temiz yakıt ya da temiz standartlar olmak üzere çok farklı bir şekilde değerlendirme zorunluluğumuz ortaya çıkıyor.

Avrupa Birliği'ne üyeyiz, değiliz; ama bütün bu koşullarla bağlıyız ve yapılan her şey, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planımız falan hep bu direktiflerle. İyi bir şeyse, devam etmemizde yarar var tabii ki. 2007'de bir direktif var. Burada 3 tane %20 hedefi var, bir tanesi de enerji verimliliği. 2020'ye yaklaşırken, 2019 Aralık ayında gelindi, bir değerlendirildi. Avrupa Yeşil Mutabakatı diye bir yaklaşım yapıldı, 2050 hedefi başlandı; iklim nötr. Bu sıfır emisyon kavramı oradan çıktı 2019'dan itibaren. Bakın, burada enerji verimliliği sadece %9 olarak hedef, 2030'a göre. Oradaki o %20'lerde sera gazının azaltılması, yenilenebilir enerji oranlarında. Erişilemeyen tek rakam enerji verimliliği idi, Avrupa Birliği ve diğer şeylerde de. Onun için hep böyle sıkıntılı ataklar yapılıyor. Fakat Rusya-Ukrayna Savaşı'ndan sonra enerji verimliliğine sarılmak gerektiği için, o %9'lar %13'e çıkartıldı ek bir protokollerle ve oranlar biraz yükseltilerek "Başka yol yok" denildi mantık olarak.

Bir taraftan 2005'ten beri süregelen... "Kazan-kazan"ı oluşturursan eğer, işin bir ticari boyutunu da oluşturabilirsiniz. Karbon ticaret mekanizması diye bir olay oluştu. Şimdi de gündemimize oturan ne var? 1 Ekim 2023'ten itibaren devreye alınacağı, 2026'da da tam uygulanacağı söyleniyor. Geçiş dönemi var diğer tarafında. Sınırdaki karbon düzenlemesi. Burada gördüğümüz çimento, demir çelik, alüminyum, gübre, elektrik ve hidrojen burada ilk etapta. Bunu başarmak zorundayız. Aslında bize bu artı getirecektir. Onun için verimlilik çalışmalarını yapmak zorundayız. Burada başka bir şey yok. Burada, "İyi yapıyorsun, kötü yapıyorsun" değil; sen kendin için ne kadar kazanç elde ediyorsun, ülke olarak bunda ne kadar başarılıyız, bunu yapacağız.

Peki, ülke olarak neredeyiz; buradayız. Aslında ben hep şu mesaj da veriyorum. Bazen karşı çıkılıyor, "Biz gelişmekte olan ülkeyiz, enerjiyi kullanacağız" deniliyor. Tabii ki kullanacağız enerjiyi. Bunun ekseni kişi başına enerji tüketimi. Hedef, bunun arttırılması. Biz burada kötüyüz, 1.7'ler civarındayız TEP olarak. Halbuki bir Almanya örneğini falan alalım -hani, hep karşılaştırıyorlar ya bizi Almanya'yla- bu tarafta baktığımız zaman, 4'ler civarında. Enerji yoğunluğu olarak baktığımızda, biz 0.12'lerdeyken, Almanya örneğine bakıldığı takdirde, 0.8'ler civarında. Yapmamız gereken şey kendimize şu doğrultuda yön çizmek. Aslında ortam böyle.

Bazı şeyler var çok yeni. Ocak ayında, bakanlıkta bize yapılan sunumlarda... Çünkü veriye ulaşmak da zor biliyorsunuz, en son verilerden hareket edelim diye. Nüfusumuz 85 milyonlar. Artış gösteriyor, devamlı artıyor. Burada görüldüğü gibi, 100 milyona ulaşacağı ifade ediliyor. Ne zaman; 2040 yılında. Bir taraftan da bir başka sıkıntı var; hanelerde, yani konutlardaki oturan kişi sayısı azalıyor. Eskiden daha ataerkil aileler otururken, bir-iki kişi, bir kişi falan bir dairede oturuyor. Bunlar hep böyle enerji tüketimini arttırıcı etkenler aslında. Bunu önleyemezsiniz; çünkü adama dedik ki, kullanacaksın. Bir taraftan buna bağlı olarak sürekli, mesela 2000 yılından 2021 yılına kadar 20 yıllık hedeflere bakılınca, %100 oranında birincil enerji tüketimi, nihai enerji tüketimi hep artış göstermiş, elektrik üretimi ve elektrik tüketimi de. Bu artışları görüyorsunuz. Hep söylüyoruz zaten, elektrik üretiminden gelen; ama

sadece elektrik üretimi değil, bunun kullanımından, sanayi sektörün de kullanımdan gelen bir enerji sektörü bazında karbon salımı var. Bu karbon salımı oradaki hedeflenen karbon azaltım çalışmalarının gerçekleştirilebilmesi için %70'lik bölümünü kapsadığı için mutlaka bir şeyler yapılması gereken alanı ifade ediyor.

Evet, Türkiye 16. sırada, ama yine de kötü bir durumdayız; çünkü gelişmekte olan bir ülkeyiz, çok çabuk hareket etmemiz gerekiyor. Bir de 2053 net sıfır hedefi. Yeşil kalkınma devrimi deniliyor. Bu COP 27'de bu açıklandı. Hepimiz değişik ortamlarda birlikteyiz. Hocam falan da var burada. Bu kalkınma planlarında falan da böyle kömürden tamamen çıkmayı kabul etmiyor herkes, edemiyor; ama çıkmalıyız. Nükleer tartışmalarımız devam etmelidir, ediyor da zaten. Sırf güneş ve rüzgârla da bunu çözümlmek, bu kadar kesintili bir kaynakla, şebeke altyapınızın yeterliliği soruşturulurken, flexible bir şebekeye ihtiyacınız... Depolamalarda belli ölçüde cevap verecek. Dediğim gibi, böyle bir yumağı çözmek zorundayız burada...

Burada şu söyleniyor: 2038'e kadar bizim bu salımlarımızın artacağı söyleniyor, ondan sonra indireceğiz deniliyor. Gözümüzü açıyoruz, kapatıyoruz, 2053 gelebilir. Çok yatırım yapılması, çok farklı davranılması gereken bir şey.

Önerim şu: Enerji verimlerinin iklim politikalarıyla eşleştirilmelidir. Çünkü bir de bakanlıklar arası farklılıklar var biliyorsunuz. Çevre ve Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı deniliyor. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, farklı yapılaşmalar, cihaz bazında Sanayi Bakanlığı, diğer taraftan Hazine bu işin içinde. Ama şöyle demek lazım: Yatırımlar ve fonlar iklim üzerine. Enerji verimliliği buraya entegre edilmek zorunda. Çünkü yol belli. Bir kurumsal yapınız olmalı, programlarınız olmalı, regülasyonlarınız ve mevzuatınız olmalı, finansınız yaratılmalı.

Biz Türkiye olarak ne yaptık aslında? 2007 milattır aslında, Enerji Verimliliği Kanunu. Her yıl bir şey yapmışız, yani mevzuat harika; ama bunları uygularken eşleştirmek lazım. Hatta burada iklim değişikliğiyle entegre. Sunumları sonra paylaşırsınız hep beraber. Eylem planı içerisine baktığımız zaman da -eylemden zaten onu anlıyoruz ya- bunları nasıl yaparız nasıl yapabiliriz? Eylem demek; o aksiyona geçmek demek. O zaman şöyle bir şey: Bir finans oluşturma veya mekanizmalar oluşturma. Özellikle Shura ile yaptığımız ortak çalışmada da, raporda da geçen bir 1,5 sene epey üzerinde çalıştık. Enerji verimliliği konusunda aslında bir ses getirecek ve çok iyi sonuca gidebilecek toplu şeylere ihtiyaç var, kontrol edilebilen. Bunlara enerji verimliliği politika mekanizmaları, piyasa temelli mekanizmalar deniliyor. Çok dikkatli olmamız lazım, özellikle sosyal boyutlarıyla dikkate aldığımız zaman. Bir tanesi yükümlülük sistemi. Diyor ki, "Sen geçmiş yıllardaki 3 yıllık değerinin ortalaması alınarak, bu değeri önümüzdeki yıl 0.8 düşürteceksin" ya da "1,5 düşüreceksin." Diyeceksiniz ki, "Adam enerji satıyor; düşürür mü? ister mi?" Ama bunu zorunlu hale getireceksin, ceza yükümlülükleri koyacaksın. Bir taraftan yarışmalar deniliyor, yani ihaleler. Teknolojiye hakim olmak için, belli bir teknoloji tarif ederek 1 kWh'lik enerji verimliliğinin maliyetinin düşürülmesi için yarışmalar açacaksınız, onları motive edeceksiniz. Almanya ve Danimarka iyi bir örnek bu konularda. Kabul edelim ya da etmeyelim, çarkı döndürmek için, bir enerji hizmet piyasası, istihdam kaynakları, bir şeyler oluşturmamız lazım. Fakat bu mekanizmalarda kim yönetecek, taraflar kimler olacak, sistem imkânları nelerdir, neler oluşturacaksınız, kim kontrol edecek? Bunları çözmeniz gerekiyor. Bu konuda referans olabilecek raporlar var, çok detaylı çalışmalar var.

Mesela dedin ki adama, "%1,5 indireceksin." İndirir, %2 indirdi. Oh, ne güzel, fazlası var. O zaman ona bir avantaj sağlaman lazım. Bir sonraki yıla aktarabilirsin ya da bir sertifika verirsin, "Senin elinde şu kadar fazlan var" dersin. İndiremedi, 0.7'de kaldı diyelim, o zaman ne yapacak bu adam? Cezalar

öyle olmalı ki, verimlilik yapılmalı. Aksi halde, "Para vereyim, geçeyim" mantığı olmamalı. Fonlar öyle ulaşacak.

Bunların faturalara yansıtılmadan... Çünkü bazı mekanizmalarda tüketici faturalarına yansıtılması gibi şeyler gündemde. Farklı çözümler oluşturulabilir. Kazan-kazan politikaları son derece önemli, çünkü farklı mekanizmaları çalıştırabiliriz. Sabahleyin de konuştuk, enerji performans kontratları. Önceden taşın altında herkes elini koyacak, detaylı etütler ve detaylı mühendislik hesapları yapılacak, sonunda herkes sorumlu olacak.

Sonuç olarak şunu söyleyeyim: Enerji verimliliği bütün dünya açısından önemli, ama Türkiye açısından daha bir önemli diye düşünüyorum. Çünkü nüfus artıyor, konfor koşulları gelişmekte olan bir ülkeyiz. Bunu başarmak zorundayız. Sordunuz. Türkiye için şarttır diyorum, cevabını da veriyorum. Enerji verimliliği aslında özellikle iklim değişikliği politikalarına entegre edilmeli. Ancak finans oradan bulunur. Birbirimizi takip etme mekanizmaları ya da alınan o miktarların, yapılan yatırımların da sonuca gitmesi ancak bununla mümkündür. Aksi halde, hayal kurmayalım. Net sıfır hedefine de ancak enerji verimliliği uygulamalarıyla ulaşabiliriz. Enerji yoğunluğu iyileştirmelerinde şu anki durumumuz yetersiz. Mesajı anladınız herhalde. En azından çarpı 2 olması lazım. Burada aslında teknik, mevzuat ve finans açısından kapsamlı organizasyonlar gerekiyor. Bir daha tekrarlıyorum; çok kolay bir şey değil, ama zoru başarmak da bize düşüyor. Mevzuat açısından bir sürü şeyimiz var. "Artık ne bekleniyor? Hadi, aksiyona geç" deniliyor bize. Kapsamlı mekanizmalara ihtiyacımız var.

İki tane doktora yürütüyoruz biz şu anda. Kazan-kazan ne olur? Gerçekten çok kapsamlı. Hem teknik açıdan bakıyorsunuz hem hesaplamalar... Çok güzel hesaplamalar da gördük. Hepsini yapmak zorundayız. Ama senaryoları iyi oluşturmamız lazım. Hakları iyi korumamız gerekiyor.

Bu piyasa temelli politika mekanizmaları konusunda hepinize dikkati çekerek son cümlemi koyuyorum. Lütfen, bunları iyice inceleyin, taraflı yaklaşmayın. Hepimize faydası olabilecek şeyler. Hep beraber burada piyasaların geliştirilmesi herkesin avantajıdır. Özellikle biz mühendisler için önemli bir açılamdır.

Hepinize teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Son konuşmacımız Ahmet Acar, "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında Âdil Dönüşümde Neler Yapılabilir?" konusunda sunum yapacak.

AHMET ACAR (SHURA)- Merhabalar. Hepiniz hoş geldiniz. SHURA Enerji Dönüşü Merkezinde enerji analisti olarak çalışıyorum. Galatasaray Lisesi, arkasından ODTÜ İnşaat Mühendisliği ve uzunca bir süre binalar tarafında, binalarda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği tarafında çalıştıktan sonra SHURA'ya girdim ve SHURA'da da genellikle son kullanıcı sektörler tarafında, biraz daha teknik bir tarafta çalışıyorum.

SHURA, Türkiye'de enerji dönüşümü konusunda çalışan ilk ve tek düşünce kuruluşu. Bağımsız ve kâr amacı gütmeyen bir kuruluş. Enerji sektörünün karbonsuzlaşması için Türkiye'nin önceliklerini dikkate alarak, gerçeğe dayalı, tarafsız ve bağımsız araştırma ve analizler yapıyoruz ve bunları açık kaynak olarak sitemizde yayınlıyoruz. Enerji dönüşümü için gereken teknoloji, dönüşümün sosyoekonomik etkileri ve enerji politikalarıyla ilgili analizlere ve araştırmalara odaklanıyoruz. Kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları üçgenindeki paylaş grubuyla birlikte çözüm önerileri sunuyoruz. Bunların hepsini zaten raporlarımızda görebilirsiniz. Tabii, biraz daha yarı akademik bir kuruluş olduğu için,

Sermin hocamın ve diğer hocalarımın da yine katkısıyla oluşturduğumuz, uzun uzun ve çok detaylı raporlarımız var. Fakat biz de yine olabildiğince yalın, basit, sade bir şekilde bütün derdimizi de anlatmaya çalışıyoruz. O yüzden, ana mesajlar, yönetici özetleri gibi biraz daha herkese hitap edecek ve zamandan yine tasarruf ettirecek şekilde raporlarımızı oluşturmaya çalışıyoruz.

Enerjide 3 problem ve enerji dönüşümü:

Aslında enerji dönüşümüne neden ihtiyaç duyuyoruz, biraz daha buradan bahseden bir slayt bu. Enerjide arz güvenliği. Tabii, iklim değişikliği gibi büyük bir etken karbon salımında ve enerji sektörü sera gazı salımının yaklaşık %71'ine sebep oluyor. Dolayısıyla çok büyük bir oranda bir paya sahip. Dolayısıyla öncelikle karbonsuzlaşma elbette; yani sürdürülebilirlik, enerji sektörünün karbonsuzlaşması en temel ayağını oluşturuyor enerji dönüşümün.

Fakat bunların dışında, sadece burası değil, enerjide arz güvenliğinin sağlanması ve enerjiye ekonomik erişim. Yani biraz daha aslında âdil dönüşümle ilgili kısım burası. Yani bu enerji dönüşümünün âdil bir şekilde sağlanması, toplumun her kesimini ilave edecek olması ve tabii ki ülke çapında baktığımız zaman da bu enerjide arzın kesintisiz, doğru ve sağlıklı bir şekilde sağlanması üzerine kurulmalıdır. Bunlar yola çıktığımızda ihtiyaçlar olduğu için; enerji dönüşümü gibi bir tanımlama yapıyoruz ve bu enerji dönüşümü tanımlamasının içinde de aslında enerji verimliliği bence ilk adım olarak bakılması gereken şeydir. Arkasından yenilenebilir enerji ve elektrifikasyon, yani bütün süreçlerin farklı teknolojiler ve kaynaklarla sağlanan enerji kaynaklarının elektrifiye olması üzerine kurabiliriz. Fakat bunların da ortasında, çağa da uyumlanma anlamında bunların dijital teknolojilerle desteklenmesi, olabildiğince bunlardan faydalanması olarak genel bir tanım yapabiliriz.

Eğer bakacak olursak, enerji dönüşümünde geleneksel yapıda genellikle tek taraflı; yani bir tedarik tarafı var, arz tarafı var. Bu iletim hatlarıyla belli bir yere iletiliyor ve oradan dağıtım ve müşteriler, yani son kullanıcı tarafı olarak tanımlayabiliriz genel elektrik değer zincirini. Fakat yeni yapıda artık dijital sistemlerin, teknolojilerin de yardımıyla bu artık iki taraflı oluyor; yani sadece "iletimden aldık ve biz bunu kullanıyoruz" gibi değil, tüketicinin de bir anlamda üretici olarak aktör olarak sisteme dâhil olduğu, rol aldığı bir genel yapıdan bahsedebiliriz. Biraz önce de bahsedildi, talep tarafı katılımı gibi farklı yöntemlerle tüketicinin doğrudan şebekeyle iletişimi, konuşabildiği; binaların, son kullanıcının doğrudan şebekeyle iletişimi onunla sürekli optimize bir halde birlikte alışverişini yürüttüğü sistem olarak tanımlayabiliriz.

Enerji dönüşümüne eğer yine 4D açısından bakacak olursak, decarbonisation, deregulation, decentralization ve digitization olarak tanımlıyoruz. Yani burada dağıtık üretimin de aslında sistemin ana bir parçası olduğunu buradan görebiliriz. Merkezî yapıların hem enerji sektöründe hem de artık dünyadaki birçok unsurda yavaş yavaş kendi decentralization'a bıraktığını da görüyoruz.

Ülkelere göre net sıfır karbona doğru ilerleme başlığı altında Türkiye'nin yaklaşık toplam ülke sayısını %20'sinin içinde bulunduğu declaration tarafında olduğunu görüyoruz. Bununla ilgili hiç hedefi olmayan ülkeler var. Şu anda hâlihazırda tartışmakta olan ülkeler var. Bunu gerçekleştirilmiş ülkeler var yüzde 0.4. %43'ü şu anda dokümantasyon ve politikalara girmiş durumda bu tanım ya da bu kavram. Bizde ise Türkiye declaration tarafından; yani ilan ettik, evet, bununla ilgili bir niyetimiz var, fakat henüz gerçekleştirilmiş değiliz gibi bir noktadayız.

Birinci enerji arzının kaynakları göre dağılımına baktığımızda, tabii, burada aynı zamanda tüm enerji arzı için yakıt karışımını gösteriyoruz. Burada Türkiye. Fosil yakıtlar 2020 sonunda yaklaşık %83'ünü

oluşturuyor ve bu oran yaklaşık G20 ortalamasının civarında. Yenilenebilir enerji payının 2910'dan bu yana bir miktar azaldığını ve bu yıl itibarıyla %16'larda kaldığını görüyoruz. Dolayısıyla kömür tüketimi de enerjide decarbonisation için gereken kömürün aşamaları olarak tükenmesini yansıtan bir düşüş eğilimini göstermiş oluyor.

Son kullanıcı sektörlerde enerji tüketimi ve enerji dönüşümüne bakışa bakacak olursak, ithal fosil yakıtlar birincil enerji arzının yaklaşık %78'ini oluşturuyor. Türkiye'de yenilenebilir enerjinin payı yaklaşık %40'ın üzerinde. Tabii, burası biraz daha eski rakamlar olduğu için burası biraz daha arttı. Sanayi sektöründe en büyük enerji kullanıcısının demir çelik, çimento, cam, seramik, tekstil ve petrokimyasallar olduğunu görüyoruz.

Yaklaşık 9.1 milyon bina stoku ve yaklaşık %65'inden fazlasının aktif doğalgaz kullanıcısı olduğunu görüyoruz. Ulaşımında en büyük petrol ürünleri kullanıcısıyız ve 13 milyon binek araç -2030 hükümet vizyonunu biliyorsunuz- yaklaşık 1 milyon elektrikli araç olarak açıklanmıştı.

Türkiye'de toplam sera gazı emisyonunda 1990-2020 arasına inceleyecek olursak, yine yaklaşık %70 enerji sektörü, endüstrinin %13, tarımın yüzde 14 ve atıkların %3'ünü oluşturduğunu görüyoruz. Son 20 yılda %134 artarak 524 milyon ton karbondioksit yükseldiğini de görüyoruz.

Enerji dönüşümünde aslında tanım olarak biraz önce bahsetmiştik; 2000 yılların başından bu yana yaklaşık %1,5 oranında azalıyor enerji yoğunluğu ve Enerji Verimliliği Eylem Planına göre, yüzde 14'lük bir azalma hedefleniyor 2023 yılında.

Yenilenebilir enerjide güneş ve rüzgâr payı yaklaşık %16'larda. Elektrifikasyon ise yine tabii ki çeşitli teknolojilerle sistem verimliliğini artıran bir unsur olarak yer alıyor.

SHURA 2030 elektrik sistemi vizyonuna bakarsak, yüksek elektrikli araç sayısı, yani 2.5 milyon elektrikli araç ve 1 milyon şarj noktası olarak öngörmüştük daha önce yaptığımız çalışmalarda. Yaklaşık 2 milyon ısı pompası ve akıllı evler, bunların enerji yönetimi ve akıllı sayaçlar gibi akıllı binalarla da desteklenerek, bunun yaklaşık 7-9 TWh'lik bir ek elektrik talebi getireceğini öngörmüştük. Enerji verimliliği çalışmamızda, sanayide yaklaşık 17.3 TWh, binalarda 1.3, dağıtım sisteminde 6 TWh ve net talepte, elektrifikasyonu da eğer düşecek olursak, 42 TWh'lik saatlik bir düşüşün olduğunu ortaya koymuştuk.

Yine bir başka çalışmamızda, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %50'yi açması hedefiyle yaptığımız bir çalışmada, gelişmiş piyasa tasarımı, yaklaşık 2.000 MW'lık bir enerji depolama potansiyeli, talep tarafı katılımıyla yaklaşık 10 GW'lık bir pik talebin azaltımı, rüzgâr enerji sistemlerinin sistem bazlı konumlandırılması ve esnek elektrik santralleri filosuyla, bunlar vasıtasıyla güneş ve rüzgâr enerjisinin payını %30'a ulaştırmak için esnek şebeke gerekliliğini ortaya koymuştuk.

Yine bir başka çalışmamızda, güneş ve rüzgârın seviyelendirilmiş enerji maliyetlerinin diğer kaynaklara göre çok daha düşük olduğunu ortaya koymuştuk. 2020-24 ve 29 yılları için bu kaynakları çok daha ucuz olduğunu ve bunlara doğru bir eğilim olacağını yine ortaya koymuştuk.

Bir başka çalışmamız da hidrojen çalışması oldu. Yeşil hidrojen üzerine bir çalışmamız vardı. Yine orada da çıkan ana birkaç mesajı, öne çıkan mesajları aktarmak istiyorum. 2050 yılı için yeşil hidrojen üretim potansiyelinin yıllık yaklaşık 3.4 milyon tona ulaşacağını; güneş, rüzgar ve hidroelektrik kurulu

kapasitesinin 44 GW seviyesinden 2050'de 174 GW'a yükseleceğinin, bunun da yenilenebilir enerji net elektrik talebinin yaklaşık %84'ünü karşılayacağını öngörmüştük. 2050'ye doğru yeşil hidrojen için toplam yurt içi talebin 1-2 milyon tona ulaşacağını; imalat sanayii, doğalgaz, ulaştırma sektörlerinde fosil yakıtların %10'unun yeşili yeşil hidrojen ile ikame edilmesiyle yıllık 1.9 milyon ton yeşil hidrojen yurtiçi talebi oluşacağını hesapladık. Rüzgâr ve güneş üretim maliyetlerinin kilovat başına sırasıyla 5 ve 2 dolar sent seviyesinin altına düşeceğini, böylelikle de yeşil hidrojen üretim maliyetlerinin kilogram başına 1.5 dolar seviyesinde olacağını da yine hesapladık. Yeşil hidrojen ihracatının yıllık 1.5-1.9 milyon ton seviyelerinde gerçekleşebileceğini ve bunun da Türkiye ekonomisine yaklaşık yıllık 6-8 milyar dolar fayda sağlayacağını bu araştırmamızda ortaya koyduk. Yine bu araştırma içinde öne çıkan bilgi de, İzmir, Balıkesir ve Çanakkale gibi Batı illerinin yeşil hidrojen için rüzgâr dolayısıyla en iyi koşulları sunacağını ortaya koymuştuk. Diğer araştırmalarımız gibi, bu araştırmamız da yine internette açık kaynak olarak bulunuyor.

Yine bir başka araştırmamızda ortaya koyduğumuz şekilde, dönüşüm senaryosu önemli ekonomik faydalar sağlıyor. Bunun en belirgin etkileri de dış ticaret dengesi, endüstriyel katma değer ve sosyal refahı artıracak bir fayda sağlayacağını öngördük. Dönüşüm senaryosunda sağlık ve çevre üzerinde kazanımların yanı sıra, istihdam olanaklarını artıracak ve daha vasıflı bir işgücünü teşvik edeceğini ortaya koymuştuk. Elektrik üretiminden kaynaklanan dışsalıkların 2030 dönüşüm senaryosunda daha yüksek bir seviyede olacağını hesaplamıştık.

Âdil dönüşüme gelecek olursak, teknik açıdan, evet, bunların gerçekleşmesi için gereklilikler var, politikalar açısından gereklilikler var; fakat en başta da söylediğimiz gibi, 3 unsurdan bir tanesi bunun sosyal tarafı ve bu dönüşümün âdil bir şekilde yapılması gerekir, aslında her konunun da âdil şekilde yapılması gerektiği gibi. Dolayısıyla düşük karbonlu ekonomiye geçişte sosyoekonomik ve çevresel dayanıklılığı sağlayacak uzun dönemli vizyonlar gerekiyor ve bunları sağlayacak kısa ve orta vadeli hedeflerin bunları destekleyecek şekilde belirlenmesi çok önemli. İklim adaleti başta olmak üzere, bireylerin olanaklara eşit erişiminin sağlanmasını çok önemsiyoruz. Tabii ki, insan haklarının, sosyal korumaların garanti edilmesi önemli burada.

Fosil yakıt sanayilerinde ve diğer karbon yoğun ağır sanayi kollarında çalışmakta olan işçilerin günümüz refahına yaptığı katkı göz ardı edilmemeli ve onlara saygı duyulması gerektiğini düşünüyoruz. Bu işçiler için gelir desteğinden eğitim olanaklarına kadar, yeni sektörlerle yerleştirmeye, yeni dönüşen sektörlerle yerleştirilmelerine kadar desteklerin sağlanması gerektiğini düşünüyoruz. Gerekiyorsa eğer erken emeklilik imkânlarının oluşturulması ve emekli maaşlarının düzenlenmesi yine önemli.

Burada yine deprem ve birçok farklı afete hem açık bir dönemdeyiz hem de coğrafyadayız. Bu anlamda da yine bundan etkilenecek olan kesimlerin desteklenmesi, bunlara hem finansal hem sosyal desteklerin sağlanmasını önemsiyoruz. İnovatif ve teknoloji paylaşımının desteklenmesini gerekli görüyoruz. Aynı zamanda temiz şehirler, metropollerin geliştirilmesine yönelik hazırlanan sektörel planlara sosyal tarafların dâhil edilmesi, yani toplumun tüm kesimlerini planlamalara dâhil edilmesi gerektiğini ve bunların resmi düzlemde tanınması gerektiğini düşünüyoruz.

Ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilir bir şekilde çeşitlendirilmesi ve bu anlamda yatırım yapılmasını önemsiyoruz. Özel sektör ve kamu finansmanı yoluyla ulusal seviyede sosyal ve çevresel dayanıklılığı destekleyecek bir âdil geçiş fonu oluşturulması ve gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler içinse uluslararası seviyede âdil geçiş fonlarının oluşturulması ve bunlardan yararlanılması gerektiğini düşünüyoruz.

Tüm tarafların eşit diyaloga, sendikalarla birlikte toplumun tüm kesimlerinin âdil katılımı, bunlara gerekli âdil sözleşmelerin yapılması ve bunların izlenebilir olmasını önemsiyoruz.

Son olarak, tüm politika, plan ve projelerin cinsiyet perspektifini de ele alacak şekilde, âdil bir şekilde sağlanması gerektiğini düşünüyoruz.

Bunlar son çıkardığımız raporda da yine mevcut. Detaylı bir şekilde de bu rapor yine okunabilir. Enerji dönüşümü ve bunun gerektirdiği âdil şekilde dönüşüm için temel olarak gereklilikleri böyle aktarmaya çalıştım kısaca.

Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Oturumumuz burada sona eriyor. Salondan soru var mı acaba? Genelde doyurucu oldu sunumlar diye düşünüyorum. Buyurun.

SALONDAN- sistem içerisinde geliştirmiş oldukları içerisinde kapalı bir sistem oluşturarak, yine aynı yöntemle özellikle Gönen'deki bu input proses dediğimiz bütün hayvan gübrelerinin, o katı atıkların toplanarak hem enerji oluşturulması hem de sosyal bir proje olarak tarımda kullanılması. Çok enteresan bir şey söyleyeceğim. Çünkü Orta Afrika'da bir hayli kaldım. Çok geniş hububat depoları oluşturmak kaydıyla bir hayli stratejik bir yere geldiler. Burada tabii, ekonomi çok önemliydi. Ekonomi neden önemliydi? Çünkü dünyanın en zengin 20 şirketinden 8 tanesi Çin bankasıydı. Bununla ilgili bir hayli sistem kurdular. Bununla ilgili bir şeyler yapılabilir mi ya da bununla ilgili birtakım gelişmeler olabilir mi, elektrikle ilgili?

OTURUM BAŞKANI- Katkılar için teşekkür ederim. İleriki sunumlarda ele alınacak bu konu. Soru varsa alalım. Buyurun.

SALONDAN- Sunumlarda, Türkiye'nin en son sera gazı emisyon miktarı 564 milyon tona ulaştığını söyledik. 1 ay önce açıklandı. İki, net sıfır karbon emisyonundan bahsettik. Hep azatlımdan bahsettik, ikinci ayağını hiç konuşmadık. Ben orman mühendisiyim, orman fakültesi öğretim üyesiyim. İkinci ayak da şu: Net sıfır karbon emisyonu dediğimiz şey, emisyonlarımızı, ormanların, yutak alanlarımızın tuttuğuna getirmemiz gerekiyor. Peki, 2021 yılı itibarıyla ne kadar bu; ormanlarındaki 33 milyon ton karbondioksit tutuyor. Ahşap, odun depolanmış kısımda ise 15 milyon ton olmak üzere yaklaşık 47-48 milyon ton. Bu, şu demek: 564 milyon ton sera gazı emisyonumuzu 47-48 milyon tona indirmemiz gerekiyor. Buna dikkatinizi çekmek istiyorum. Ancak, ormanlarımızda da aşırı yüklenme var, enerji de ormanlara baskı yapıyor. Son 5 yılda, 2017'de ormanlar, yutak alanlar atmosferden 70 milyon ton karbondioksit alırken, şu anda bu 47 milyon tona düştü. Yani bir taraftan emisyonlarımız artıyor, bir taraftan diyor yutak alanların tuttuğu karbondioksit miktarı az oluyor, aradaki makas artıyor. Buna dikkatinizi çekmek istedim

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Teşekkür ederim. Buyurun hocam.

SALONDAN- Gübre yönetimi açısından, metan ve nitroz oksit emisyonlarını düşürme açısından hâlihazırda -dünyada da böyle, Türkiye'de de böyle- kötüye gitmiyor aslında. Çok farklı yollar var, fakat en efektif olanı biyogaz üretimi. Doğru söylüyorsunuz. Bunu özellikle merkezileştirip kooperatif aracılığıyla -ki, dünya ona gidiyor- bu işi çözebiliriz.

Sayın hocamın dediği net emisyonlar, aslında bu net emisyonlar dünyada tarımda ağırlıklı olarak Fransız bilim adamlarının üzerinde çalıştığı iştir, oradan gelmiştir. Mesela SHURA bunu hiç gündeme getirmedir. Biraz yadırgadım. Enerji sektörünün ormana ve tarıma çok baskısı var. Sabah da söyledim. Bizim bunu bir ayırt etmemiz gerekiyor, çözmemiz gerekiyor. Çünkü siz normalde karbonhidratları ortadan kaldırılıyorsunuz, ekosistemi ortadan kaldırılıyorsunuz. Ciddi görüntü kirliliği var. Ama en tehlikelisi, siz emisyon azaltıp paradigmalara yerine kârlı bir iş kolu olarak ortaya atılıyorsunuz. Bu çok tehlikeli. Türkiye'de bilinç düzeyi bunu kavrayacak düzeyde değil. Türkiye'de vahşi kapitalizm çok hızlı ilerlediği için, herkes para kazanma sevdasında. Köylümüz de para kazandığını anladığı anda, pamuk, buğday, süt ineği bırakmaz, satar gider hocam. Biz çok tehlikeli bir aşamadayız.

İyi ki buraya gelmişim. Bu etkinliği düzenleyen tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI- Ben de teşekkür ederim. Zaten bu sempozyumun Wenergy ve geri dönüşümle ikisinin bir arada düzenlenmesi de bu söylediğiniz anlamda, yani enerjiyle çevre bir arada olmak zorunda. Tüm katılımcılarımıza, sunum yapan tüm değerli hocalarımıza, konuşmacılarımıza çok teşekkür ediyorum. Katılım plaketlerini vermek üzere konuşmacılarımızı sahneye davet ediyorum.

SUNUCU- Oturuma katkılarından dolayı Sayın Zülkadiroğlu'na teşekkür ediyoruz.



FORUM "DÖNÜŞÜMÜN GERÇEKLEŞMESİ VE ULUSAL KALKINMA İÇİN NELER YAPILMALI?"

Forum Yöneticisi: Nedim Bülent DAMAR / EMO

FORUM YÖNETİCİSİ- Sayın konuklar, değerli hocalarım; bugünkü etkinliğin son toplantısına hoş geldiniz.

"İklim Değişikliği, Su, Gıda ve Enerjide Sürdürülebilirliğin Etkileri" konulu, İklim Zirvesi adı altında Elektrik Mühendisleri Odası ve İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi koordinasyonunda yapılmakta olan bu etkinliğe katkıları olan herkese çok teşekkür ediyorum.

Bu toplantımız bir forum şeklinde olacak. Forum şeklinde olmasını istememizin adı nedeni, salondan katkıların ve iklim dönüşümüyle ilgili olarak gerek başarı gerek sera gazı salınımını arttırıcı yanlış uygulamaları burada dinlemek, onlar hakkında fikir sahibi olmak ve bunlar ve bunlar üzerinde tartışmak konuşmaktır.

Bu çerçevede, ilk olarak Denizli Bozkurt Belediye Başkanı Sayın Birsen Çelik'i konuşmasını yapmak üzere buraya davet ediyorum.

Buyurun efendim.

BİRSEN ÇELİK (Denizli Bozkurt Belediye Başkanı)- Öncelikle herkese merhaba.

Biraz önceki oturumları izleyince, kendimi biraz vatan haini gibi hissettiğimi belirtmem gerekecek. Çünkü benim kendi bölgemde, Denizli'nin Bozkurt ilçesinde, belediyemde yaptığım uygulama ilk başta ne enerji dönüşümü politikalarını uygulamaktı, ne enerjinin etkin kullanılmasını uygulamaktı, ne ekosistemi, ne iklim değişikliğini, ne sera gazı emisyonunu azaltmaktı.

Öncelikle kendimi tanıtayım. Ben Birsen Çelik. Denizli Bozkurt Belediye Başkanım. "Denizli Bozkurt nerede?" dersiniz, İstanbul-Ankara Karayolu üzerinde küçük bir ilçenin Belediye Başkanım. Burada bulunmamızın amacını size aktarmak için söz aldık.

2014'te Belediye Başkanı olduğumda, daha yenilenebilir enerjinin telaffuzu yerel yönetimlerde çok az bilinmesine, çok az uygulanmasına karşın, biz Belediye olarak kendi enerji alanlarımızın içinde 1 MW'lık bir güneş enerjisi sistemini kurmuştuk. 20.000 metrekaarelik alanda 1 MW'lık güneş enerji sistemini kurmuştuk, ama benim burada bulunmamın nedeni bunu anlatmak değil. Çünkü bunu pek çok kişi, pek çok sistem pek çok belediye, pek çok özel sektör yaptı.

Bizim burada bulunmamızın amacı farklı. Bozkurt, tarım ve hayvancılık memleketi. Çok yoğun tarım ve hayvancılık yapılan bir memlekette bir Belediye Başkanı olarak da siz vatandaşın memnuniyetini ve vatandaşın mutluluğunu sağlamakla yükümlüsünüz. Tabii ki, tarım ve hayvancılık yapan çiftçilerimize sorduğumuzda, "Nedir derdiniz?" dediğimizde, bize 3 tane çok önemli girdiyle ilgili şikayetlerini sunarlardı. Biri neydi; mazottu. Biri neydi; gübreydi. Biri neydi; sulamada kullandığı elektriğin fiyatıydı. Ben de onlara şunu söyledim hep: "Tabii ki, bu üç girdiği düşürmekle ilgili politikalar üreteceğiz." Ama ben muhalefet Belediye Başkanıydım. Muhalefet Belediye Başkanı olunca, genel siyasette çok önde olamıyorsunuz; yani bir mazot fiyatını düşürmek ya da bir gübre fiyatını düşürmekle ilgili sıkıntıyı gideremiyorsunuz. Ama tarımsal sulama da kullanılan elektrikle ilgili çalışmaya başladık. Daha önce, 2014 yılında enerji alanı olarak sunduğumuz alanın bir kısmını kendimize güneş enerjisi alanı yapmıştık. Geri kalanını kullanabilmekle ilgili tasarrufu başlattık. Nasıl yaptık, bunu anlatacağım bugün sizlere.

Biz, Türkiye'de ÇKS'ye kayıtlı, yani Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı ilk belediyeyiz. Yani biz bir çiftçi belediyeydik ve çiftçi bir belediye olduğumuz için de tarımsal sulama kooperatiflerine de ortak bir belediyeydik. Tarımsal sulamada kullanılan elektriği minimize etmek ya da popülist bir yaklaşımla söylersek, çiftçiye elektriği bedavaya nasıl getiririz, bunu sunmakla ilgili çalışmamız 1,5 sene önce başladı. Bölgemizdeki bütün tarımsal sulama kooperatiflerine üye olduğumuz için, onlarla ilişkilerimiz girift ve onlarla bu programı uygulamak bizim için daha da kolay oldu.

Peki, ne yaptık? Örneğin Bozkurt Tarımsal Sulama Kooperatifine, üye olduğumuz bir kooperatife ne kadar enerji gerektiğini bildiğimiz için, ne kadar kuyularının olduğunu bildiğimiz için, sistemi uygulamaya başladık. Yani biz yerel yönetim destekli enerji politikasının nasıl uygulanabilir olduğunu vatandaşımıza orada gösterdik ve elektriğini üreten kooperatifleri ortaya çıkardık. Şu anda Bozkurt'taki tarımsal sulama birlikleri kendi elektriğini üreten birlik haline bizim sayemizde geldi. Ne yaptık; projelendirdik. Ne yaptık; teknik danışmanlık yaptık. Ne yaptık; her birine ne kadar GES kurulması gerekiyorsa o kadar alanın imar çalışmasını yapıp onlara bunu 25 seneliğine çok minimal bir ücrete kiraya verdik.

Peki, finansı nasıl çözdük? Bağlantı anlaşmasını aldık, alanlarımızı yaptık, genişlettik; ama yatırımında bir Finans ayağı vardı. Yatırımın finans ayağını da, mevzuatlardaki açıklığı da görerek, Ziraat Yatırım'dan, 2 senesi ödemesiz, 5 sene vadeli, sıfır faizli, tarımsal sulama birliklerine sağlanan krediyle kredilendirdik ve bunu da başardık.

Takdir buyurursunuz ki, burada benim birer cümle olarak aktardığım ve "Bunu yaptık" tarzında konuştuğum şeylerin bir muhalefet belediyesi olarak çok kolay olmadığını belirtmem gerekiyor. Size bütün yollar kapalı. Bütün bu yollar kapalı olduğu için, bu kapalı yollarda arkadan dolanmayı artık

öğreniyorsunuz. Çünkü bizde, genellikle bir işe başlarken geri vites yok. Evet, finansı da bulduk finansı da çözdük, bağlantı anlaşmasını aldık ve üretime başladık.

Sistemin güzelliği şöyle. Takdir buyurursunuz ki, tarımsal sulama birlikleri sadece yazın üretim sağlayacak, yani güneşin en fazla olduğu ortalama haziran ayından eylül ayına kadar. Sulamanın en az olduğu dönemlerde çok fazla kullanılıyor sulama birliklerinin elektriği, ama bizim kullandığımız sistem 12 ay çalışacak. Mevzuatta da şöyle bir şey var: Ürettiğiniz elektriğin 2 katını devlet sizden satın almak zorunda. Bu nedenle yaklaşık her birinin maliyeti 2.5 senede size geri dönüyor. Zaten 2 sene hiç ödemiyorsunuz ve finansı sıfır faizli bulmuşsunuz ve de üretime geçtikten sonra maliyeti de sıfırladıktan sonra çiftçilerin cebine para kalmaya başlıyor. Yani kışın ürettiğiniz, sonbaharda ürettiğiniz, ilkbaharda ürettiğiniz elektrikleri, artık devlete elektrik sattığımız için, birliklerin kasalarına da para girmiş oluyor. Bu sistemi kurduk. Şubat ayında, Genel Başkanım Kemal Kılıçdaroğlu tarafından bu sistemin açılışını gerçekleştirdik ve uygulamaya başladık. Bizim bölgemizde 6 tane tarımsal sulama kooperatifi birliği var. Her birine ayrı ayrı, sulanabilir arazilerdeki elektriği çiftçiye şu anda bedavaya yakın; ama yaklaşık 2 sene sonra bedava tarzında elektrik veren bir projeyi hayata geçirdik.

Biraz önce katılımcılardan bir tanesi biyokütle enerjisi ve biyogaz enerjisiyle ilgili çok güzel bir-iki tespitte bulundu. Bununla ilgili de çalışmalarımız sürmekte. Çünkü ben 12.500 nüfuslu bir ilçenin Belediye Başkanım; ama benim ilçemde 30 binin üstünde küçükbaş hayvan, 20 binin üstünde büyükbaş hayvanlar var. Bunların atıkları çok büyük bir problem ve bunların atıkları büyük bir enerji kaynağı. Benim bölgemdeki 9 tane orman köyünün tamamı 49 seneliğine bana tahsis edilmiş durumda. Yani biyokütle dediğimiz, orman atığı dediğimiz orman enveali de bizim. O zaman bunları, bakmakla görmek arasındaki farkın da farkında olarak, hemen enerjiye çevirmemiz gerekiyordu ve bununla ilgili de çalışmalara başladık. Hocam orada çok güzel bir şey söyledi. Biyogaz enerjisiyle sadece elektrik elde etmiyorsunuz; kullandığımız gübreyi zenginleştirilmiş gübre haline getirebiliyorsunuz, elde ettiğiniz yan ürün olan buharı serada, yani cam altı örtülü tarımda da kullanabiliyorsunuz. Zannediyorum, 1,5 sene içinde de bunu hayata geçireceğiz.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim. Aslında istenirse, küçük Bir belediyenin bu tür bir uygulamada neler yapabileceğinin bir örneğini size sunmaya çalıştım. Biraz önce, "Kendimi vatan haini gibi hissediyorum" falan dedim de, o bir latifeydi. Çünkü ben, aynı zamanda Çevreci Belediyeler Birliği encümeniyim. Karbon emisyonunun o kadar farkındayım, iklim krizinin o kadar farkındayım ve Belediye olarak yaptığımız tüm çalışmalar bununla paralel gitmekte.

Hepinize çok teşekkür ederim ve ayrıca hepinize Denizli'nin Bozkurt ilçesine davet ederim. Teşekkür ederim.

FORUM YÖNETİCİSİ- Birsen Hanım'a bu güzel konuşması için çok teşekkür ediyoruz.

Birsen Hanım'ın vakti varsa, salondan kendisine sorulacak soru varsa onu da cevaplamasını rica edelim.

SALONDAN- Sizi tebrik ediyorum. Benim sabahtan beri demek istediğim buydu. Bir kere, bu tür santralleri verimsiz topraklara yapmak lazım. Görüyoruz zaten. Tebrik ediyorum hocam.

Güneş enerji ve rüzgârgülüyle ilgili analiz şu olmalı: Bir, tarımsal üretimle rekabet ettirmemeliyiz. Siz çok iyi biliyorsunuz. "Çiftçimiz eğer güneş enerjisinden para kazanıyor" dersiniz her şeyi satar, inek filan bırakmaz maalesef. Türkiye'nin yapısı bu. İkincisi, görüntü kirliliği yaratıyor. Dünyada, mesela İsviçre'de buna çok izin vermezler, Avrupa Birliği projeleri falan vermiyor. Üçüncüsü, erozyona neden

oluyor. Dördüncüsü, keçi yem kaynakları, koyun yem kaynakları ortadan kalkıyor, ormanlarımız elden çıkıyor. Bir tarım hocası olarak, zootekni hocası olarak şunu rica ediyorum ilgili paydaşlardan: Türkiye'deki bu işi yapan enerji şirketlerimizin ekosistemi koruma, biyoçeşitliliği koruma, tarımsal üretim kaynaklarını koruma adına bu modelleri daha bilinçli, daha etkili yapmaları ve sahaya aktarmaları.

Biyokütleyle gelince, bunu günlerce konuşabiliriz. Çünkü tarım çok ciddi anlamda organik madde üretiyor vücudunuz gibi. Biyogazın etki alanı belli; hem yenilenebilir enerji, hem gübre. Fakat biyokütleyi yakma, emisyonun dışında çok tehlikeli bir şey üretir ve o gözden kaçıyor; dioksin. Dioksin, belli yerlerde karbon emisyonundan daha tehlikelidir. Yaklaşık olarak 10-15 kez yanında durmanız sizin zehirlenmenize neden olur. Aflatoksin gibidir, karaciğer kanseri olursunuz. Dolayısıyla bizim de artık Türkiye'de anız gibi, organik madde gibi yakma proseslerini durdurmamız gerekiyor.

Çok teşekkür ediyorum Başkanım.

BİRSEN ÇELİK- Estağfurullah. Bir de şu katkıyı da koymak isterim. Daha önce belirttiğim gibi, tarım ve hayvancılık ilçesiyiz. Bundan sonraki amacımız yılın 12 ayı tarım yapmak ve bunu güneşten de yararlanarak yapmak. Bunun dünyadaki 2 uygulamasını gördük. Çok yükseklerle kurulan fotovoltaik sistemlerle altta biçerdöverlerin, traktörlerin geçeceği bir alanı da tarım yapılacak alana yapıp oradaki nem oranını sağlayabildiğimiz takdirde, yılın 12 ayı tarım yapılabilecek bir sistemi şu anda küçük bir alanda, 500 metrekarelik bir alanda önce bir demonstrasyonunu yapmak, daha sonra da ilçenin bağlı bulunduğu Hambat Ovası'na yaymak benim büyük bir idealim. Çünkü malumunuz, Türk insanı gördüğünü işliyor. Sizde görmesi lazım, sizin para kazandığınızı görmesi lazım ki, hasetlensin. Ben buna haset politikası diyorum. Haset politikası uygulamazsak, benim Türk insanımı harekete geçirmenin imkânı olmuyor.

SALONDAN- Sevgili Başkanım; mesleğiniz neydi, bilmiyorum.

BİRSEN ÇELİK- Eczacıyım.

SALONDAN- Teknik sayılır, yani bana göre teknik sayılır. Bir partidaş olarak, öncelikle söylemde değil de eylemde liyakate önem vermeliyiz. Genel konuşuyorum, şahsınızı eleştirir gibi değil. Yani danışmanlarımızı seçerken, "Tanıdığım. Yukarıdan, Ankara'dan telefon geldi. Filanca bakanın, filanca milletvekilinin önerdiği" değil, kendi mantığımızın önerdiği, çevremizde en yetenekli, hangi konuda uzmansa onları danışman olarak veya müdür olarak atamamız lazım. Belediye başkanlığı adaylıklarında da aynı şey. Yani teknik bir belediye başkanının başarısıyla beyaz eşya satan... Ahlaklıdır, namusludur, başarılıdır; ama ilkokul seviyesinde bir eğitim görene göre başarı, 5 milyona yapılacak yeri 15 milyona yaptırınca başarılı görür, ama üniversite düzeyindeki bir kişinin başarısı 5 milyonluk şeyi 3 milyona yaptırmaktır. Ne demek istediğimi anlatabildim mi, bilmiyorum.

Bu bağlamda, kulakları çınlasın, Aziz Başkanım'dan bahsedeceğim. Rahmetli Piriştina, benim liseden devre arkadaşım. Onun yerine, şans, piyango vurdu, Bornova'dan geçti, sağ olsun. O sürede Körfezi temizliyoruz. Çamurları depo ettiğimiz yerde muazzam bir koku var. Tabii, bataklık gazı kokusu. Gazetelerde sekiz sütuna manşet; "Bu çamur külfet." Ben de ilde ar-ge komisyonu yöneticisiyim. Tabii, aile içinde konuşuyoruz. "Başkanım, bu külfet değil, nimettir" dedim. Başkalarının baktığını başkan görür. Bakmak ayrı, görmek ayrı. Lider, başkasının yapmaya cesaret edemediğini karar verir, uygular. "Başkanım; bakın, ne yapacaksınız" dedim. Orada konuşuyoruz. "Bu çamurun içinde metan gazı var.

Yanına bir gaz türbini kurun, gazı alın, enerjiye çevirin. Bu gazın içinde inorganik malzemeler var, plastik vesaire atıklar var. Bunları presleyin, toplayın, eleyin. Bunlardan binalarda çok iyi ses ve ısı izolasyonu malzemesi olur. Çamuru kurutun, kuruttuktan sonra eleyin, içinden mıcır çıkacak, çakıl vesaire. Köylere hizmet götürme yollarında asfaltın altına serin, kullanın. Geriye kalan da Ege ovasının en münbit, verimli toprağı; parklarda, seralarda, bahçelerde kullanın” dedim. Sene 2004, ben İl Genel Meclisi üyesi oldum. Aradan 10 sene geçti, ondan sonra... Yazık günah değil mi? Meclise seçildiğim ilk gün, ilk önerge. Hazırlıklı gidiyorum. Enerji ve Doğal Kaynaklar Komisyonu kurdurdum İzmir'de.

FORUM YÖNETİCİSİ- Soruyu alabilir miyim beyefendi, lütfen? Soruyu söyler misiniz lütfen?

SALONDAN- Ama burada bir şeyler vermeye çalışıyorum, paylaşım yapıyorum. Niye eleştiri gibi şey yapıyorsunuz ki? Veleve ki verimliliği arttırmak için öneridir, eleştiridir.

FORUM YÖNETİCİSİ- Bitiminde söz vereyim.

SALONDAN- Yani buna göre çalışırsak daha verimli hizmet veririz. Dolayısıyla seller, sular bastı. Aynı şekilde dedim ki, “Sevgili Başkanım, bakın, insanlar su baskınından ölüyor, mal mülk zararı oluyor. Size bir proje...” Bedava. Ben belediyeye iş yapan falan birisi değilim. Bu projeler halka hizmet, bedava. Başkanımıza çok saygım var; fakat teknik bilgisi olmadığı için, o işi kavrayıncaya kadar süre geçiyor. “Size vereceğim proje şudur” dedim. Damlara düşen yağmuru toplayacağız. Sene 2009. 2009 yılında, “Yağmur suyunu tutalım sünger gibi” dedim. “Olur mu öyle şey canım” dedi. “Başkanım, ben bunun uzmanıyım. Siz beyaz eşyacısınız” dedim. “Tamam ağabey o zaman, sen git, bunu yap, gel” vesaire dedi. Aradan o kadar yıl geçti, affedersiniz, yırtındım, yaptırımadım. Ama yerel seçimlerde İstanbul'a gönüllü gittim, Üsküdar'da alan sorumlusu oldum, Sayın İmamoğlu Başkanım seçimi kazandı, orada yöneticilerine söyledim bu projeyi, 3 ay sonra, bundan sonra İstanbul'dan yeni yapılacak binalarda su tutma şeyi geçti. 3-4 ay önce, sağ olsun, yeni Başkanımız Tunç Soyer'e aynı şekilde yine önerdim, 15 gün sonra billboard'larda yaptı. Yani aradaki fark bu.

BİRSEN ÇELİK- Sizi çok iyi anlıyorum. Belediye başkanlarının teknik adam olması gerekmiyor. Belediye başkanları orkestra şefidir. Önündeki bilimsel verilere dayanarak, akla ve ilme dayanarak onları yönetmesi gerekiyordur diye düşünürüm. Teşekkür ediyorum.

Son söz olarak şunu söyleyeyim. Evet, iklim değişikliğine karşı bir sürü küresel politikalar üretiliyor. Biz küçük yerel yöneticiler bu küresel politikaları kendi bölgelerimizde uygulamak yerine, uygulanabilir, kendimize has politikaları kendimiz geliştiriyoruz. Dilerim, bu bizim yaptığımız proje pek çok yerde pek çok kişiye ilham olur. Tarımın kanayan bir yarası olan sulamadaki elektriğin minimize edilerek ödenmesi... Çünkü büyük bir kayıptır ekonomi olarak. Bizim her zaman söylediğimiz bir şey var; ekonomik bağımsızlık biraz da enerjideki bağımsızlığı da getiriyor bize. Ne zaman ekonomik olarak bağımsız olursak, enerjide de o kadar bağımsız oluruz diye düşünüyorum.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim. Başka sorular varsa alırım.

FORUM YÖNETİCİSİ- Çok teşekkür ediyorum. Sağ olun. Konuşmasını yapmak üzere, TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu Temsilcisi Sayın Aykut Akdemir'i davet ediyorum. Aykut Bey, “İklim Değişikliğinin Önlenmesi için Alınması Gereken Önlemler” konusundaki görüşlerini aktaracak.

AYKUT AKDEMİR (TMMOB İzmir İKK)- Hepinize merhaba. TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu adına hepinizi sevgi, saygı ve dostlukla selamlıyorum. Günün bu saatlerine kalınca, böyle bir yorgunlukla bu süreci yürütüyoruz.

Konu enerji ve aynı zamanda da iklim, kent, dünya üzerinden olunca süreç, bizim TMMOB olarak ayrı bir söz söyleme zorunluluğumuz doğuyor burada.

Öncelikli olarak enerji kavramını tartışmak gerektiğini düşünüyorum. Yani her ne kadar raporun sahibi de burada olmakla beraber, vereceğim bir türlü rakamlarıyla konuşmalarımızın hepsi TMMOB'nin hazırladığı raporlar, yaptığımız genel kurullar, kongreler sonrasında oluşturduğumuz veriler üzerinden olmakla beraber, çok haddim olmadan onlardan aldığım rakamları kullanacağım.

Mühendis olmak, mimar, şehir plancısı olmak kavramı üzerinden bir netleşmeye ihtiyaç var. Biz Mühendislik eğitimini alırken, ihtiyaçların giderilmesi üzerine ve insan yaşamının sürdürülmesi üzerine eğitim aldık; ihtiyaç varsa, bir sorun varsa onun çözülmesi, ihtiyaçların giderilmesi üzerindeydi. Bunun için de gerekli olan şeyleri değerlendirdiğinizde, bizim TMMOB olarak yaptığımız Sanayi Kongresinde şöyle bir sloganımız var: "Üreterek sanayileşen, sanayileşerek kalkınan bir Türkiye" kavramı. Bunun merkezinde de enerji kavramı var. Enerji olmazsa olmaz. Bu kalabalık dünyada bu kadar çok insanın birlikte yaşaması için ihtiyaç olan üretim için ana kalem hammadde kaynaklar olmakla beraber, asıl önemli olanın da enerji olduğu üzerinden bir tespiti ihtiyaç var. Burada "Enerji kim için, ne için?" sorusunu sormak gerekiyor. Şu an burada, "Bu kadar sanayiye ihtiyaç var mı?" sorusuyla başlamak lazım. Çünkü ben biraz önce dışarıda dinledim, her şey sanayi odaklı ve enerji üretimi üzerine kurulmuş. "Sanayi kim için, ne için ya da bu sanayiden kim, ne kadar fayda sağlıyor?" sorusunun yanıtını almadan buna karar vermek de pek gerçekçi bir durum değil. O yüzden, yine mühendislik eğitime geri dönerek bir cümle sarf etmeye ihtiyaç var. Ana fikirleri bunun üzerine kurmadıkça, detayları konuşmak çok gerçekçi bir durum değil.

Harun Karadeniz, "Mühendislik eğitimi kim için ve ne için üretim yaptığını bilen insanlar yetiştirmektir" diye netleştirmiş. Bizim de buradan bugün bu soruyla beraber devam etmeye ihtiyacımız var. Kim için üretiyoruz, ne için üretiyoruz ya da bu kadar çok üretmeye, daha da ötesi, bu kadar çok tüketmeye gerek var mı? Tüketimi örgütlemeyen, ihtiyaçları daha önceden tespit edip onları minimize etmeden bir üretim kavramını tartışmak, şu anki mevcut sistemi beslemekten öteye giden bir durum değil. O nedenle bizim enerji kavramına bakış açımız tam da buradan. Bu kadar çok enerjiye ihtiyaç var mı? Şu an Türkiye'nin kullandığı enerjilerin, sanayideki tükettiğimiz enerjinin ana kalem yerlerinin çok net bir şekilde ifade edilmesi lazım. Şu an ülkemizin enerji tükettiği sektörler içerisinde ana kalemler, bütün Avrupa'nın çimento ihtiyacını Türkiye'ye sağlıyor. 1600 santigrata kadar kalgiri eriterek sıvı faza geçirip sonra bir daha soğuttuğunuz bir sektörden bahsediyoruz. Dehşet bir enerji tüketimi söz konusu. Biz bütün Avrupa'nın ve Kuzey Afrika'nın çimentosunu sağlıyoruz, hatta Ortadoğu çimentosu da buradan gidiyor. O bizim sorumlumuzda değil. Enerji yoğun bir sektörü yapmak bizim işimiz mi? Diğer tarafla demir çelik sektörü; dünyanın %60 hurdası Türkiye'de, Aliağa'da toplanıyordu ve Aliağa'daki yaklaşık 10'a yakın demir çelik fabrikasında, ark ocaklarında eritiliyordu. Dehşet bir enerji dönüştürüyoruz ve kullanıyoruz. Elektrik tüketerek bir hurdayı demire dönüştürüyoruz ve kullanıyoruz. Bu niye Türkiye'de, dünyanın diğer ülkelerinde değil? Avrupa'nın tüm atıkları, çöpleri Türkiye'ye getirilerek geri dönüşümde kullanılıyor. Geri dönüşüm kavramı çok değerli, ama müthiş enerji tüketen bir sektör. Bu sektör neden Türkiye'de, neden Avrupa bunu kendisi yapmıyor da Türkiye'de yapıyor?

Biliyorsunuz, Almanya'da geçen yıl yapılan seçimlerde Yeşil Parti iktidarda. Yeşil Parti, dünya

üzerindeki bütün ekolojik hareketlerin, yeşil muhalefetin merkezinde olan bir partiydi, bunun idolü olan bir partiydi. Parti iktidara geldikten 1 ay sonrasında nükleer santralleri çevre dostu ilan etti, bir diğer tarafıyla da Rusya-Ukrayna çatışmasından sonra da kendi Ruhr Havzası'ndaki bütün yeraltı kömür işletmelerini devreye almaya başladı. Enerjiyi konuşurken, salt insani bakmaktan daha ziyade, politik bakmanın zorunluluğunu bir daha hatırlattı bize. Türkiye'de de buradan bir daha bakma ihtiyacını getiriyor.

Oğuz ağabeyin hazırladığı rapordan aldığım bazı rakamları size iletmek isterim. 2020 yılı içerisinde Türkiye'nin enerji üretirken kullandığı fosil yakıtlar, petrol, doğalgaz, kömür gibi hammaddelere ödediği miktar 28.8 milyar dolar, 2021'de 50 milyar dolar, 2022'nin -ki, rapor 2022'ye aitti- ilk çeyreğinde 25 milyar dolar. Yani dengeli gitmiş olsaydı eğer, 2022 yılının sonunda -rakamlar çıkmıştır, ama bize hâlâ vermediler- petrole, doğalgaza ve kömüre enerji hammaddesi olarak 100 milyar dolarlık bir para ödemiş olacaktık. 22 yıllık iktidarı 128 milyar dolarını ararken, biz yılda 100 milyar dolar zaten buraya veriyoruz ve bu çimento sektörü için, demir çelik sektörü için, geri dönüşüm tesisleri için. Bircümle, burada yaptığımız bu gereksiz elektrik enerjisi için veriyoruz bu paraları. Tüketim kavramını buradan bakma ihtiyacı var.

Bir diğer tarafıyla enerji politikasındaki diğer bakılması gereken nokta bağımlılık. Ben biraz önce de inceledim, birçok her yerde aynı şey var, birçok yerde de bu konularda görüş beyan ettik, TMMOB raporlarında da ifade ettik; ama enerji çeşitliliği yani ne kadar farklı noktalardan enerji üretirsek, o kadar doğru bir yöntem olacağına dair bir politikamız olmakla beraber; Türkiye'nin koşulları, mevcut kıt kaynaklardan dolayı biz enerji fakiri ve aynı zamanda su fakiri bir ülkeyiz. Elimizdeki Türkiye Cumhuriyeti'ne ait olan topraklar içerisindeki en sağlam kaynağımız linyitlerimiz. Her ne kadar beğenmesek de, kalorisi düşük olsa bile, bağımsızlık kavramı üzerinden, yalnızca bize ait olan tek kaynak linyitlerimiz. Şu anki mevcut tüketimine göre, ortalama 70-80 yıl gibi de bir ömürleri var.

Buradan baktığınızda, Türkiye uzun yıllardır elektrik enerjisi üretimini ithal kaynaklara aktarmış durumda. Bu ithal kaynakların içerisindeki rakamların bir önemi yok. Yani şu anki gelen rakamlarla yenilenebilir enerji ihtiyacı, hidroelektrik santralleri de buna dâhil ettiğimizden kaynaklı, 53'e 46'lık bir birim var; ama burada arzın en güvenli olduğu bölüm 46'lık olan fosil yakıtlardan elde ettiğimiz enerji. En garanti, elimizdeki en sağlam enerji kaynağı. Bir akışkan yatağı devreye almak toplam 12 saatten fazla değil. Bir termik santrali durdurup çalıştırmanız arasında 12 saatlik bir fark var. Ama bir güneş enerjisi ya da diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının arz tehlikesi karşısında bunların bir türlü olması gereken bir gerçekle de karşı karşıyayız. Ama bu fosil yakıtlardan elde ettiğimiz enerji üretim noktalarımızın dışa bağımlılığı çok net ve açık. Biz şu an en ciddi ithalatımızı Rusya'dan yapıyoruz. Enerji arzımız için ihtiyaç olan hammaddelerde ithal ettiğimiz ürünlerin %25'ini Rusya'dan ithal ediyoruz. Enerji hammadde ithalatımızın da %33'ünü, yani 3'te 1'ini Rusya'dan ithal ediyoruz. Yani Rusya bizim doğalgaz vanalarını kapattığı anda... Ki, geçen sene bunu yaşadık. Böyle bir durumla karşı karşıyayız.

Teoman Öztürk'ün sözüyle devam etmekte fayda var; yani yüreğimizdeki insan sevgisiyle giderken, ülkenin bağımsızlığı üzerinden de bir derdimiz var. Biraz öne sevgili Başkan da bahsetti. Ben de Sandıklılıyım. Bize yaklaşık 90 kilometre mesafede. Bizim bölgede hem bir kadın belediye başkanı hem de böyle bir iş yapan birinin olması kadar da dehşet keyif veren bir şey yok. Onu da antrparantez ifade edeyim.

Bu süreçte bağımsızlık kavramını ve bir enerji politikasını sanayi politikasından, kalkınma

politikasından bağımsız düşünmek hiçbir zaman doğru olmamıştır.

Raporun sahibi burada. Ben de raporun özetini sizlere aktarmak istedim belli noktalarla. Tarım alanlarının, korunması gereken alanların, Planlama Teşkilatı döneminde yapılmış olan bütün planlamalara sadık kalınması, korunması gereken alanların korunacak şekilde, hiçbir şekilde tarım alanlarına zarar verilmeden, ormanlara ve diğer bölgelere hiçbir şekilde zarar verilmeden enerji çeşitliliğimizin artırılmasına ihtiyaç vardır. Bir diğer tarafıyla enerjinin tüketimi noktasında ise yeni bir politikaya ihtiyaç vardı. Bu ülkenin hangi sektörlerde daha öne çıkması gerekiyorsa; ana kaynakları, kendine ait olan kaynaklar neyse, o sektörlerde yoğunlaşmasına ihtiyaç var. Bunun için de öncelikli olarak tarım odaklı politikalar izlenmesine ihtiyacı vardır. TMMOB içinde de bunun tartışmaları sonrasında net olan cümle budur. Ben, bu minvalde bir politik hattın oluşturacağı bir ülke beklentisi içindeyim kişisel olarak umarım olacak gibi de gözüküyor. Bu dünya üzerinde ana enerjinin, dünyanın dönmesinden... Bizim bir teorimiz var. Ben de maden mühendisi olarak, yerbilimci olarak söylemeliyim ki, dünyanın enerjisi, bir güneşten gelir, bir de magmanın soğuma derdinden gelir. Magma soğumak için dünya döner. Birincil enerjimiz orasıdır. Bir de güneşten gelen enerji vardır. Bizi insan yapan şey ise yüreğimizdeki sevgidir. Umarım, bu yüreğimizdeki sevginin kazandığı bir seçimle beraber yeni bir ülkede, daha doğru politikalarla tam bağımsız, demokratik bir Türkiye için daha güzel günlere doğru yol alacağımızı düşünüyorum. Hiç yapmamıştım, ama şimdi deneyeceğim. Biraz önce dışarıda Barış'a sordum, ondan öğrendim, şöyle yapılmış.

Hepinize saygılar sunuyorum. Hoşça kalın.

FORUM YÖNETİCİSİ- Aykut Bey'e teşekkür ederiz. Aykut Bey'in sunumuyla ilgili olarak salondan soru sormak isteyen arkadaşımız var mı acaba? Görünmüyor. Teşekkür ederiz Aykut Bey.

AYKUT AKDEMİR- Ben teşekkür ederim.

FORUM YÖNETİCİSİ- Şimdiki konuşmacımız, Avrupa İklim Eylem Ağı Can EUROPE Türkiye Temsilcisi Elif Cansu İlhan. Kendisi bize, "Dünyada İklim Değişikliğinin Önlenmesi İçin Yapılanlar, Artılar Eksiler" konusunda kısa başlıklarla güzel bir konuşma yapacak. Buyurun.

ELİF CANSU İLHAN (Avrupa İklim Eylem Ağı)- Teşekkür ederim Bülent Bey. Herkese merhabalar. Ben Cansu. Avrupa İklim Eylem Ağı isimli sivil toplum kuruluşunda çalışıyorum. Avrupa İklim Eylem Ağı Brüksel merkezli bir sivil toplum kuruluşları koalisyonu. Yaklaşık 200'e yakın dernek üyesi var. Bu dernekler Türkiye Batı Balkanlar ve Avrupa Birliği'nde yayılmış. Doğru hatırlıyorsam, Türkiye'de de şu anda 12 üyemiz var. Avrupa İklim Eylem Ağı; iklim krizine karşı farklı alanlarda hem Avrupa'da, hem Batı Balkanlarda, hem de Türkiye'de çalışıyor. Türkiye'de spesifik çalışma alanlarımız; iklim hedefinin güçlendirilmesi, kömürden çıkış talebi ve âdil geçiş. Biz bunlar üzerine çalışıyoruz. İklim eylemi nereden başladı, nereden geldi, nereye gitti, biraz bunlardan bahsetmek istiyorum. Biraz önceki oturumda da, bu oturumda da çok güzel, çok derin sunumlar vardı. Biraz böyle temele, basite dönüş olacak; ama o konuların da tartışılması gerekiyor diye düşünüyorum. En temelden, iklim krizinden başlayacağım.

İklim kriz dediğimiz şey, aslında sera gazı ile başlarsak, endüstri sonrası dönemde insanlık olarak sera gazı emisyonlarını çok fazla arttırmamız sonucu bu gazlar atmosferi bir battaniye gibi sarıyorlar ve küresel ortalama sıcaklıkların artışına sebep oluyorlar. Buna küresel ısınma diyoruz. Küresel ısınma sonucu iklim rejimindeki değişikliklere iklim değişikliği deniyor ve iklim değişikliği dünyanın farklı yerlerinde farklı şekillerde etki gösteriyor. Bizim kendi toplumsal örgütlenme biçimlerimiz kaynaklı

iklim değişikliğinin bizim sosyal, ekonomik hayatımızda yarattığı ciddi krizlere, ciddi etkilere de iklim krizi diyoruz. Dünya devletleri bununla mücadele için devletlerin bu konuda bir şey yapması gerektiğini kabul ettiklerinde; 92 yılında, Rio'da bir konferans topladılar. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini oluştururlar ve iklim değişikliğiyle kolektif şekilde mücadele etme amaçlarını ortaya koymuş oldular. Bu sözleşmenin karar alma organı Taraflar Konferansı her yıl kasım ayında toplanıyor. Bunun bir dönüm noktası da -az önce Oğuz hoca da bahsetmişti- Paris Antlaşması. Paris Antlaşması da 21 Taraflar Konferansında 2015 yılında imzalandı. Anlaşmanın özel olmasının sebebi, ilk defa bağlayıcı bir anlaşma altında devletlerin iklim değişikliğiyle mücadele edeceklerini beyan etmiş olmaları.

Peki, bu mücadeleler yeterli mi; aslında değil. Devletler her yıl Taraflar Konferansında iklim değişikliğine karşı yapacakları azaltım çalışmalarını açıklıyorlar. Paris Anlaşması, küresel sıcaklık artışını 2100 yılına kadar mümkünse 1,5 dereceyle, ama 2 derecenin altında sınırlayacak şekilde tutmalarını öneriyor. Çünkü 1,5 derece, bilim insanlarının önerdiği ve hükümetlerin de kabul ettiği bir eşik aslında. 1.5 dereceyle 2 derece arasında, türlerin yok olmasından sıcak hava dalgalarını artışına 2-3 kattan fazla, buzulların erimesinden mercan resiflerinin kaybına 10 kattan fazla ciddi farklar var. Yani 1,5 derece eşiğini geçtiğimizde, aslında iklim krizinin etkileri bizi çok daha ciddi şekilde vurmaya çalışıyor.

Şu anda devletlerin her yıl verdiği iklim beyanlarının toplamına baktığımızda, hepsi eğer sözlerini tutarsa, 2100 yılına kadar 2,4 derecelik bir artışa doğru gidiyoruz ve bu yetersiz. Bunun üzerine sivil toplum, yurttaşlar, iklim hedeflerini güncellemeleri, kömürden çıkış tarihlerini vermeleri, kömürden çıkmaları ve net sıfır hedeflerini vermeleri üzerine devletlere ciddi baskılarda bulunuyorlar.

Oğuz hocam, net sıfırın ne olduğundan, aslında arka kapıları olduğundan bahsetti. Bu kavramlar, üzerinde dikkatli olmamız gereken, şirketlerin ve devletlerin üzerinde oynayabildiği ve arka tarafından dolanabildiği kavramlar bir yandan; ama bir yandan da ihtiyacımız olan önemli kavramlar. Bugün net sıfır hedefi vermiş tüm devletler eğer net sıfır sözlerini tutarlarsa, 2,4 derece artış yerine 2,1 derece artışa inebiliyoruz 2100 yılında. Şu anda pek çok dünya devleti 2050 veya daha öncesinde net sıfır hedeflerini verdi. Onlardan da Ahmet bahsetmişti.

Paris Antlaşmasının ve Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesinin tarafı olan 100'den fazla ülke 2050'yi net sıfır hedefi olarak koyuyor kendisine. Bir yandan da kömürden çıkış hedefleri var. Devletler birincil emisyon kaynağı olan kömürden elektrik üretimini planlı şekilde sonlandırma vaatleri veriyorlar. Avrupa Birliği'nde örneğin pek çok ülke 2030 yılına kadar ya da daha öncesinde, 3-4 ülke 2040 yılına kadar kömürden elektrik üretimini sonlandırma sözü verdi.

Bu kapsamda, bu çabalar aslında bir yandan çok önemli, bir yandan oldukça yetersiz. Yine baskılarla ve iklim krizinin aslında ekonomilere olan yıkıcı etkisi sonucunda pek çok dünya devleti artık ekonomisini ve örgütlenme biçimini yeniden yapılandırıyor. Üretim biçimini, tüketimi biçimini, tüm örgütlenmesini, tüm ekonomisine baştan aşağı iklim krizine dirençli ve emisyonlarını azaltacak şekilde yapılandırmaya başladı ülkeler. Bunun pek çok örneği var; ama iki örneğinden bir tanesi Amerika'da uygulanan Enflasyonla Mücadele Yasası paketi. Amerika, enflasyonla mücadele Yasası paketi kapsamında yenilenebilir enerjiden binalara pek çok sektörde emisyon azaltımı için ve yeşil işlere, yeşil enerjilere dönüş için ciddi bir destek paketi açıkladı. Yanlış hatırlamıyorsam 360 milyar avro civarında bir destek paketi açıkladı. Bu destek paketiyle 2030 yılına kadar hem emisyonlarını %40 azaltmayı hedefliyor, hem de yeni işler yaratmayı, enflasyonla mücadele etmeyi, enerji faturalarını düşürmeyi; bir yandan da gıda güvenliği, barınma güvenliği gibi güvenlikleri sağlamayı hedefliyor.

Bizimle biraz daha doğrudan ilgili olan bir versiyonu Avrupa Yeşil Mutabakatı. Avrupa Yeşil Mutabakatı da Avrupa Birliği'nin yeni büyümesi stratejisi. Avrupa Birliği de Amerika Birleşik Devletleri gibi tüm ekonomisini iklim dirençli olacak şekilde yeniden yapılandırıyor ve 2050'ye kadar net sıfır olmak üzere, yine bütün endüstrisini, üretimini düşük karbonlu olacak şekilde yeniden düzenleniyor. Bunun bilgilendiren bir ayağı da Avrupa Birliği'nin bu Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında getirdiği sınırda karbon düzenleme mekanizması.

Türkiye, ticaretinin %40'tan fazlasını Avrupa Birliği'ne yapıyor ve sınırda karbon düzenleme mekanizması kapsamında eğer biz düşük karbonlu üretime geçmezsek, Türkiye, Avrupa'ya ihraç etmeye çalıştığı ürünlerde ciddi bir karbon vergisiyle, dolayısıyla bir ihraç bariyeriyle karşı karşıya kalabilir. Ama bir yandan bunu bir avantaja dönüştürüp düşük karbonlu üretimiyle ihracatını artırma seçeneği var.

Peki, bütün bu gelişmeler olurken Türkiye ne yapıyor. Yani bütün dünya karbonsuz bir sisteme doğru giderken, kömürden çıkma, net sıfır açıklamaları yaparken Türkiye'nin ne yapıyor? Türkiye'nin bir nesne sıfır açıklaması var; 2053 yılı. Ama Oğuz hocanın bahsettiği gibi, altı doldurulmuş bir açıklama değil bu. Sadece 2053 gibi bir söylem var ortada; fakat bunun planlaması, uygulamaları veya herhangi bir taahhüdü henüz yok. Türkiye, geçtiğimiz yıl COP 27'de yeni iklim hedefini açıkladı. 2016 yılında Paris Antlaşmasını imzaladığında bir iklim hedefi açıklamıştı, geçen yıl anlaşmayı onayladığında iklim hedefini güncelledi ve artıştan azaltım olarak bir iklim hedefi verdi. Artıştan azaltım dediğimiz şöyle bir şey: Türkiye kendisi bir projeksiyon yaptı 2016 yılında ve dedi ki, "Herhangi bir önlem almazsam, benim emisyonlarım 2030 yılında 1175 milyon ton karbondioksit eşdeğeri olacak? Fakat bu projeksiyonu o kadar yüksek tuttu ki, Türkiye'nin verdiği %40 bir artıştan azaltımla 2030 yılında 700 milyon tona indireceğini söylüyor; ama Türkiye zaten 2020-21 yıllarında 500 milyon ton civarı emisyonu sahipti. Yani aslında hesaplamalara göre, Türkiye hiçbir şey yapmazsa, 2030 yılına kadar zaten indireceğini söylediği emisyon miktarına varmış oluyor. Bu da Türkiye'nin hem iklim eyleminden geride kalmasına, hem değişen yeni dünya düzenine uyum sağlamamasına, hem de aslında iklim müzakerelerinde atıl bir ülke olarak görünmesine neden oluyor. Çünkü COP'ta, artıştan azaltım dediğimizde -bunu Türkiye dışında yapan ülkeler; hatırladığım kadarıyla İran, Vietnam, Endonezya- "Bu, buranın en ucuz..." şeklinde bir tepkiyle karşılaşıyorsunuz. Türkiye aynı zamanda emisyonlarını 2038 yılına kadar arttıracaklarını da söyledi. 2038 yılına kadar emisyonlarını arttırıp 2053'te net sıfır olması gerçekçi değil ve 2030'dan sonra emisyonlarını arttırmayı planlayan tek ülke dünyada Hindistan.

Peki, Türkiye bunun yerine ne yapabilir? Sivil toplum kuruluşlarının bu konuda bir hesaplaması var. Türkiye, 2030 yılına kadar 2020 yılındaki 500 milyon tonla, emisyonlarını doğru planlamayla 300 milyon ton civarına indirebilir ve bunu çok fazla bir ekonomik yük altına girmeden, hatta ekonomik faydaya çevirebilecek şekilde, yeni istihdam olanakları yaratarak, âdil bir geçişi sağlayarak, toplumsal cinsiyete dayalı yeşil işler yaratarak, bir yandan da dönüşümün faydalarından faydalanarak, örneğin enerji faturalarını düşürerek, sağlık harcamalarını düşürerek yapabilir. Tabii, bunun yanında şu var: İnsanların bunca yıldır kömür tarafından çektiği eziyeti de sonlandırarak, bunu Türkiye yapabilir. Bu kapsamda, artık dünyanın pek çoğu ekonomilerini dönüştürmeleri gerektiğini kabul etti, bunu adaletli şekilde nasıl yapacaklarını tartışıyorlar.

Ahmet az önce âdil geçişten bahsetti. Türkiye'de henüz bir âdil geçiş planı yok. Âdil geçiş dediğimiz şey iklim krizinden zaten etkilenmiş olan toplulukların enerji dönüşümü sırasında bu krizin yüklerinden daha fazla etkilenmemesi için korunmaları; yani geride bırakılmamaları, işsiz kalmamaları, evlerinden edilmemeleri; kültürlerini, geleneklerini kaybetmek zorunda kalmamaları, aynı zamanda enerji

dönüşümünün getireceği İşlerin ve fırsatların eşitlikçi bir şekilde toplumda paylaşılmasını içeriyor. Fakat adil bir enerji geçişinin sağlanması için, bu sürecin bölgeler özelinde, her bölgenin farklı ihtiyaçlarını göz önüne alarak, doğru şekilde, erken şekilde ve oradaki yöre halkını, işçi sendikalarını, sivil toplumu, yerel yönetimleri dâhil ederek planlanması da gerekiyor. Örneğin yine Avrupa Birliği'nde adil geçiş planları için 19 milyar avroluk bir fon ayrıldı ve Avrupa Birliği içindeki kömür bölgeleri bölgesel planlar yaparak bu fondan faydalanmaya başladılar.

Türkiye özelinde henüz bir adil geçiş planı yok, ama şeyden bahsetmek istiyorum. Bizim yaptığımız bir örnek çalışma var. Şu anda Milas'ta çalışan iki tane kömürlü termik santral var. Bu santrallere sadece kapasite desteği için, yani var olan kapasitelerin tutmaları için; kamu yılda 260 milyon lira civarında bir kaynak aktarıyor. Sadece bu kaynakla Milas'ın coğrafi işaretli zeytinyağına yatırım yaparak, 20 civarı zeytinyağı tesisi açılıp 700 civarı insan istihdam edilebilir. Oysa ki şu anda termik santralde 800 kişi istihdam ediliyor. Milas'ta zeytin sadece bir ekonomik seçenek. Çok fazla ekonomi örneği var; arıcılık var, halıcılık var vesaire. Şu aşamada Türkiye'nin yapması gereken; adil dönüşüm planlarını öne alarak, hem iklim dirençli bir ekonomi inşa etmek hem de değişen dünya düzenine uyum sağlamak.

Az önceki konuşma dil seçimden bahsetti. Benim de oradan aklıma geldi. Görmüşsünüzdür, "Kılıçdaroğlu'nun tahtası" videoları var. Çok fazla video seven bir insan olmadım için, ben sadece 10.'yu izledim. 10.'da şundan bahsediyordu. Türkiye'de, Endüstri Devrimi'ne geç kaldı. Ama şu anda yeni bir dünya düzeni kuruluyor. Bu yeni düzende yerini alabilir. Ekonomisini buna göre şekillendirip, bu düzenin faydalarından bir an önce yararlanmaya başlayıp, aslında öncü şekilde yararlanarak, bu düzende vaktinde yerini alabilir. Bunun için de yurttaşlarını geride bırakmadan, adil şekilde planlı bir geçiş yapması gerekiyor. Çünkü enerji geçişi eğer planlanmazsa, kendini ekonomik sebeplerle zaten gerçekleştirmezse; insanları işsiz ve geride bırakma riskini de beraberinde getirecek.

FORUM YÖNETİCİSİ- Cansu Hanım'a soru sormak isteyen arkadaşımız var mı? Herhalde yok.

İzmir Büyükşehir Belediyesi adına konuşmacı olacak olan Alim Bey'in başka bir konuda işi çıktığı için, yerine, "İklim Değişikliği ve Etkilerinin Önlenmesi Açısından İzmir ve Civarında Yapılanlar ve Yağmur Suyu Hasadı" konusunda konuşmak üzere Gözde Hanım'ı davet ediyorum. Buyurun.

GÖZDE AKGÜN (İzmir Büyükşehir Belediyesi)- Herkese merhabalar. Benim ismim Gözde Akgün. İzmir Büyükşehir Belediyesi Su Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezinde görev yapıyorum.

Biz merkezimizde, İzmir'i iklim değişikliğine dirençli bir sünger kent haline getirmek için yeşil altyapı ve yağmur suyu hasadı projeleri geliştiriyor ve uyguluyoruz. Bugün sizlere, İzmir Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanımız Sayın Alim Murathan bu projelerimizle ilgili bilgi verecekti; fakat kendisi bir canlı yayına katılmak durumunda olduğu için, şu an burada bulunamıyor. Projelerimizin detaylarını içeren videolarımız var; sizlerle onları paylaşmak istiyorum. Daha detaylı bilgi için de sungerkent.izmir.bel.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

İzmir'de 1 yılda çatılara düşen yağmur suyu miktarı yaklaşık 75 milyon ton. Bu miktar, İzmir'e içme suyu sağlayan en büyük barajımız Tahtalı Barajı'nın bir yılda sağladığı sudan daha fazla. 100 metrekare çatıdan 1 yılda 60 ton su hasat edebiliriz. Bu miktar su 4 kişilik bir ailenin 5 aylık kullanım suyu ihtiyacını karşılıyor. Hasat ettiğimiz suyu ev, apartman ve sitelerimizin temizlik ve bahçe sulama işlerinde kullanabiliriz.

İklim değişiyor. Yağmur suyu hasadı bizi ve kentimizi taşkın, sel ve kuraklık risk ve hasarlarından korur. Su en değerli kaynağımız.

İzmir'de mevcut bina çatılarından yağmur suyu toplama sistemi için başvuran 5000 binaya 5000 adet yağmur suyu deposunu teşvik amacıyla biz veriyoruz. Başvurular için sungerkent.izmir.bel.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

Sünger Kent İzmir projeleri kentsel ve kırsal alanda pilot projelerle aşama aşama uygulamaya geçirilecek. Kent içerisinde belirlenen yeşil alanlarda yeraltı suyu ile beslenen doğal ekolojik göletler, su baskını ve taşkın riski taşıyan cadde ve sokaklarda yağmur suyunu emecek özel tasarlanmış sünger yollar, kentin yolları ve meydanlarının taşkın riski olan bölgelerinde yağmur suyu akışını toplayan sünger parklar ve reflüler; kent içindeki büyük geçimsiz alanlar, pazar yerleri ve otoparklar gibi geniş alanlarda su döngüsü ile yeşil dönüşüm; yağmur suyu hasadına yönelik bir kent kültürü oluşturmak ve toplumsal farkındalığı artırmak için yağmur duraklarına çevrilen otobüs durakları ve Buca Yağmur Sokağı.

İzmir'in kışın akan, yazın kuruyan derelerini, su yollarını mavi yeşil koridorlarla yeniden İzmirlilerle buluşturacak yaşayan dereler haline getiriyoruz. Bu kapsamda büyük ölçekli 4 sünger kent projemizin çalışmaları devam ediyor.

Bornova ayı'na yürütölen ... Ekspres Yolu ve Ekolojik Koridor Projesinin birinci etabı 2023 yılında tamamlanacak.

İzmir'i 8.500 yıllık tarihiyle buluşturacak, tarihte Diana Hamamları olarak da geçen kentimizin en önemli içme suyu kaynağı Halkapınar Gölü ve su yolunu canlandırarak eski haline getirecek Körfez Halkapınar Gölü Nif Dağı Ekolojik Projesi Hollandalı akademisyenler ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsüyle planlama düzeyinde, avan projeleri tamamlanan ve Büyükşehir Belediyemiz Su Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezimizce kati proje çalışmaları yürütölen Bostanlı ve Poligon dereleri sünger kent projeleri; kırsal alandaysa Türkiye'nin en kapsamlı tarımsal su hasadı Küçük Menderes Ovası yağmur suyu hasadı projesiyle ovada yaşanan su krizine çiftçilerimizle birlikte çözüm getireceğiz.

Küçük Menderes Yağmur Suyu Hasadı Projesi pilot projelerle ve çiftçilerimizin katılımıyla aşama aşama geereştirilecek olup ovadaki su krizine çiftçilerimiz ve İzmir Büyükşehir Belediyemiz birlikte son vereceklerdir.

Daha temiz bir Körfez, daha temiz sokaklar, daha temiz bir hava için 10 bin yağmur bahçesi. İzmir'de çatılarımıza düşen yağmur suyu miktarı, evlerimizde iş yerlerimizde tükettiğimiz suyun yaklaşık 3'te 1'ini oluşturuyor. Çatılarımıza düşen yağmur sularının yarısı çatı oluklarımızdan kanalizasyon sistemine, oradan da önce arıtma tesislerimize ve arıtıldıktan sonra Körfezimize ulaşıyor, diğer yarısı ise yine çatı oluklarımızdan sokak ve caddelerde boşa akarak kirleniyor, yağmur suyu hatlarımızdan derelerimize ve derelerimizden de yine Körfezimize ulaşıyor. şiddetli yağışlar taşkın ve su baskınlarına neden olabiliyor.

Gelin, hep birlikte yağmur sularımızı sokak, cadde, kanalizasyon sistemlerinde kirlenmeden, temiz tutmak için doğayı kullanalım. Körfezimizi temiz turalım, taşkınlar ve kuraklıkla mücadele edelim. 10.000 bin yağmur bahçesi projemizle yağmur suyunu düştüğü yerde topluyor ve doğaya kazandırıyoruz. Yağmur toplayan şehri elbirliğiyle kuruyoruz.

Yağmur bahçesi oluşturacak ilk 10.000 hemşehrimize ihtiyaç duyacağı bitki ve çiçekleri teşvik amacıyla İzmir Büyükşehir Belediyesi olarak biz veriyoruz. Teşvik sisteminden müstakil evler, apartman ve bahçesi olan işyerleri yararlanabilecek. İzmir'in her yerinde çiçekler açacak, İzmirli elbirliğiyle doğayı ve şehri koruyacak. Bunun için yapmanız gereken, sungerkent.izmir.bel.tr adresinden başvuru yapmak.

FORUM YÖNETİCİSİ- Teşekkür ederiz. Bu konuda soru sormak isteyen varsa, arkadaşımız belki cevaplayabilir. Herhalde soru yok.

Şimdi arkadaşlar konuşmasını yapmak üzere, İkizköy Çevre Komitesinden Sayın Nejla Işık'ı davet ediyorum. Nejla Hanım, "Muğla Yöresindeki Kömür Santrallerinin Çevre ve İklim Etkileri, Bu Santrallerin Neden Olduğu Toplumsal Rahatsızlıklar" konusunda konuşacak.

Buyurun.

NEJLA IŞIK (İkizköy Çevre Komitesi)- Teşekkür ediyorum.

Herkese merhaba. Muğla Milas, İkizköy'den geliyorum. İsmim Nejla Işık. İkizköy Çevre Komitesi Üyesiyim. Aynı zamanda 2020 yılında bu iki termik santrale karşı köyümüzde bir dernek kurduk; KARDOK, Karadam Karacahisar Mahalleleri Doğayı ve Doğal Hayatı Koruma Güzelleştirme ve Dayanışma Derneği. 2021 yılından bu yana da Dernek Başkanlığını yürütüyorum.

İkizköy'de doğdum, büyüdüm. 40 senedir maalesef Muğla'da aslında 3 termik santral var; Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy termik santralleri. Yeniköy ve Kemerköy, bir tanesi bize hemen hemen 47 kilometre uzaklıkta, bir tanesi de 30 kilometre uzaklıkta. 79 yılında kurulmuş. "Köylere yol yapılacak, medeniyet gelecek, istihdam gelecek, iş gelecek" diyerek, sanki çok büyük bir şey gelecekti gibi, köylülere çok güzel anlatılmış. Aslında oradaki yerel halk, başına neler geleceğini, bu kadar kötü felaketleri düşünememiş maalesef. Hem toprakları elinden alınmış, hem temiz havası, hem suları, hem ormanları, hem de çocuğu gibi bakıp büyütüp meydana getirdiği zeytin ağaçları, meyve bahçelerinden olmuşlar.

40 senedir 7 tane köyü maalesef yok etmiş. "Muğla'da Kömür İçin Yok Edilen Köyler" belgeseli var. YouTube'a girdiğinizde görebilirsiniz, izleyebilirsiniz. Yatağan'da, Eskihisar köyünde, Milas'ta da ... köyüne kuruluyor; benim ninemin, dedemin topraklarına ve benim çocuklarımla birlikte dört kuşağı kapsıyor.

Dediğim gibi, insanların ne ölüsüne, ne dirisine saygı duyulmuş yıllardır: Mezarlıklarına girilmiş, mezarları kepçelerle yok edilmiş. İnsanlar o kemiklerle, cenazeleriyle evlerinde günlerce yaşamak zorunda kalmış. Bunun boyutunu siz düşünün.

Ben buraya geldim geleli dinliyorum; enerji uğruna, elektrik uğruna, temiz maden... Temiz maden diyor şimdi Yeniköy, Kemerköy şirketi, "Temiz maden üretimi yapacağız biz" diyor. Kömürün temizi olur mu, ne kadar olur, soruyorum size. Nereye kadar elektrik, ne kadar elektrik lazım, bir kere bunu bir ölçüp biçmemiz lazım. Ben kendimi de koyuyorum bu kefeye. Dedim ya, enerji adı altında yıllardır topraklarımız gasp edildi, ormanlarımız gasp edildi ve hiçbir şeyin farkına varamadık biz; çünkü her zaman köylüye, "Devlete karşı çıkamazsın! Devletin kestiği parmak acımaz. İsterse alır, sen hiçbir şey yapamazsın" diye empoze edildi. Köylü yıllarca bununla yaşamak zorunda kaldı ve çivi üstüne çivi çakamadı. En kötüsü ne, biliyor musunuz? Ben tarım ve hayvancılıkla uğraşıyorum, uğraşmaya çalışıyorum diyeyim. Kömür maalesef tarım alanı bırakmıyor, yerle bir etti orada, toprağımız yok.

Zeytinimize dalmaya çalıştı 4 senedir. 4 sene önce, 2019'da bu mücadeleye çıktık. Gittiğim her yerde İkizköy Akbelen mücadelesini anlatmaya çalışıyorum dilim döndüğünce. Sürçülisan edersem de affola.

İnsanca onurlu bir yaşam mücadelesidir aslında İkizköy'ün Akbelen mücadelesi. Toprakla başlayıp su mücadelesine, temiz hava ve orman mücadelesine ve aslında benden bize dönüşen bir mücadeledir. Sadece İkizköy'ün sorunu değil, tüm Türkiye'nin sorunu dedik biz buna ve tüm Türkiye bize kucak açtı. "Beşli çete" diyoruz, demekten de hiç kendimi alıkoymayacağım. Devletten desteğini alan, istediği zaman köylüye her türlü baskıyı yapan, sesini çıkardığında suyunu kesen; o COVID zamanlarında köylüyü, hayvanını, her şeyini 10 güne kadar susuz bırakan; her hakkı kendinde gören, parası olduğu için her şeyi kendinde gören bir şirket var karşımızda. Ama Cansu çok güzel söyledi; bununla ilgili yapılan çalışmalar var. Âdil dönüşüm talep ediyoruz biz 4 senedir. Yenilenebilir enerji diyoruz artık. Kömürden çıkalım, fosil yakıtlardan çıkalım. Ömrü doldurulmuş. 30 seneymiş bunların kullanım süresi. 2014 yılında devlet özel şirketlere satarak, aslında 25 sene daha kullanım hakkı veriyor. Paris İklim Anlaşmasını imzalıyoruz, 2053'te net sıfır emisyon diyoruz, 2049'da yılına kadar bunlara ruhsat yenileniyor. 2 yılda nasıl sıfır emisyon sağlayacağız, ben bunu çok merak ediyorum.

Aklımızla alay ediyorlar, her zaman söylüyoruz. Aslında çok not aldım, "Şuna da değineyim, buna da değineyim" diye. 665 gündür İkizköy'de, Akbelen ormanında bir nöbet var. Duydunuz mu, bilmiyorum. Akbelen ormanı mücadelesi var, ormanlarımız kesilmesin diye. 780 dönümlük Akbelen ormanına YK Enerji 4 senedir girmeye çalışıyor. Evet, bu şekle getirmeye çalışıyorlar. Zeytin Yasasına tutunduk 4 yıldır. O Zeytin Yasasını delmeye çalıştılar, Maden Yönetmeliği çıkarttılar. Az önce bahsettim, Akbelen ormanı korumak için dernek kurduk. 2021 yılında kesim için girdiler, 2019'da girdiler, defalarca girdiler. Biz her seferinde karşılına çıktık. Dedim ya, temiz hava için, insanca, onurlu bir yaşam için; sadece kendimizi için değil, tüm canlılar için çıktık bu mücadeleye. Kazanıncaya kadar durmayacağız, pes etmeyeceğiz!

Sadece şunu söylemek istiyorum: Orada gasp edilen sadece tarım alanlarımız, ormanlarımız değil; insanlarımızın hayatı da gasp ediliyor. KOAH hastaları ve kanser hastalarından geçit yok İkizköy'de, küçücük köyde. 250 kişilik köyde bile kanser hastaları aldı başını gidiyor.

Yenilenebilir enerji diyoruz ya, şimdi! Bir dakika sonrası değil ya da bir gün sonrası değil ya da bir ay sonrası değil. Yenilenebilir enerjiye geçeceksek, hemen, şimdi geçmemiz gerekiyor. Çünkü artık kaybedecek toprağımız da yok, ormanımız da yok. Nefes alabileceğimiz ormanlarımız yok oldu yangınlarla. Biliyorsunuz, 2021 yılında on binlerce hektar ormanlık alanımızı kaybettik biz sadece Muğla'da... Az önce bahsettiler ya, sadece termik santraller değil Muğla'nın sorunu maalesef, denizlerine de göz dikildi. Mermer ocakları var, çimento fabrikaları kurulmaya çalışılıyor. Muğla dediğiniz zaman, hatta Milas dediğiniz zaman Kayralılar gelir akla, Kayra dönemine ait medeniyet, uygarlıkların başkenti Milas şehri denir; ama maalesef bizim ne geçmişimize, ne geleceğimize, ne tarihimize, ne kültürümüze hiçbir şekilde saygı duyulmadı. Ama bu saatten sonra biz, enerji adı altında artık ne toprağımızdan, ne ormanımızdan vazgeçmeyeceğiz diyoruz.

Cansu'nun bahsettiği Milas'ta Zeytincilik Raporu var. İklim İçin 350 Derneği, Milas Kent Konseyi ve Avrupa İklim Eylem Ağı'nın hazırlamış olduğu Zeytincilik raporu var. Yani Milas'ta en başta ormanları... Biliyorsunuz, kızılçam ormanları meşhur. Arıcılık ve zeytincilik en başta. 25 sene öncesini hatırladığım zaman, sadece Mersin'den 25 kişi, 25 arıcı geliyordu bizim köyümüze, sadece İkizköy'e. Bu sene hiç Mersin'den gelen arıcı yok, çünkü orman kalmadı artık o termik santraller ve açık ocak maden işletmeciliğinden. Görüyorsunuz zaten verdiği hasarı, tahribatı.

Hepimizi İki köy'e, Akbelen ormanına davet etmek istiyorum. Oradaki yıkımı, o projeyi birebir gözünüzle görmeniz lazım. Burada her ne kadar fotoğrafla bir yerinize değiyor; ama birebir gördüğünüzde, inanın bana, geri döndüğünüzde artık uyuyamıyorsunuz ve "Acilen bir şeyler yapılması lazım" dediğiniz noktada oluyorsunuz. O yüzden, artık sadece Milas'ta değil; tüm Türkiye'de, ömrümüzden Ömür çalan, bizleri kanser eden, topraksız bırakan... Gıda krizlerinden bahsediyoruz, su krizlerinden bahsediyoruz, iklim krizlerinden bahsediyoruz, en başta fosil yakıtlara bağlıyoruz ya bunu, fosil yakıtlardan artık çıkmamız gerektiğini düşünüyorum tüm Türkiye genelinde. Konya'daysa bu, Konya Ovası'nda ne meşhur; buğday. Onunla gitmeli. Milas'tan en meşhur; zeytin. Zeytinle gitmeli.

2021 yılında bir araştırma yapılıyor. Devletin sadece bu iki santrale verdiği teşvik 640 milyon TL. Devlet bunu bir seferliğine Milas'ta zeytine yatırım yapsa - Cansu bahsetti az önce, ben de buraya notlarıma aldım- 70 zeytin tesisi kurulabilir deniyor, minimum 800 istihdam sağlanır deniyor. Bu şirket, biz 4 senedir bunlara karşı çıktığımız için, 1200 çalıştırıyorsa, bunu 2000'e çıkardı. Niçin, biliyor musunuz? İstihdamdan vuruyor bizi, "Artık ben burada çok istihdam sağlıyorum" diye. Halbuki, aldığı insanlar hep emekli insanlar. Biz çevremizden, köyümüzden biliyoruz. Yani sırf bizim karşımızda, "Ben istihdam sağlıyorum" demek için. Bizi en başta vurduğu elektrik, ikincisi de istihdam. Elektriği biz 4 senedir söylüyoruz; yenilenebilir, güneş panelleri kurulsun.

Milas'la Ören arasında 15 kilometre boyunca, "Cehennem çukuru" diyoruz biz oraya. Gördüğünüzde, siz de orayı başka türlü tarif edemezsiniz zaten; ölüm çukuru, cehennem çukuru. Yani nerede rehabilite, nerede bir şey! Sadece köy yollarının kenarlarına akasya ağaçları dikerek rehabilite edilmez ya da köylünün emek vererek büyütüp meydana getirdiği, çocuklarına bırakacağı ata mirası zeytinlere el koyarak, köylünün kendisine kestirerek, ondan sonra onu dikip yurt dışına havale edemez, "Ben zeytin üretiyorum" diyemez! Üreten, tarımla uğraşan insanların toprağını gasp ederek üretim yapılamaz!

Orman mühendisi hocamız da vardı; orada çok güzel söyledi. Hatta ben duygulandım, ağladım orada. Tarıma ve ormanlar ne olur sahip çıkalım artık, köylüye sahip çıkalım. Çünkü biz bir avuç köylü olarak görüldük 4 yıldır.

3 defa bilirkişi keşfi yapıldı Akbelen ormanında. Düşünebiliyor musunuz, 3 defa. Bilimsellikten uzak raporlar çıkardı 3. bilirkişi keşfinde, orman mühendislerinden tutunda maden mühendislerine kadar. Neymiş; elektrik. 40 senedir biz hiçbir şey öğrenemedik mi, hiçbir şey anlayamadık mı? Ben çok üzülüyorum bu böyle olduğu zaman.

İki çocuk annesiyim. Ben çocuklarıma doğduğum, büyüdüğüm, mis gibi, envai çeşit bitkileriyle, ormanlarıyla, zeytinleriyle dolu olan güzel ülkemi bırakmak istiyorum. Ben vatanıma âşık bir insanım. Atatürk, "Köylü milletin efendisidir" demiş, köylüyü göklere yükseltmiş; ama ne yazık ki, sermayelerin kölesi olmuş durumdayız 40 senedir. Artık İki köylü olarak buna "Dur!" demek için çıktık ve ne gerekiyorsa, elimizden ne geliyorsa yapacağız sonuna kadar. Hepinizden destek bekliyorum bu konuda, yani ne gerekiyorsa yapalım.

Muğla'da öyle bir dehşet var ki, anlatamam, gelip görmeniz lazım.

Bir sürü not aldım buraya; ama buraya çıktım, inanın, her şey uçup gitti aklımdan.

Kanser, KOAH, toprak, hava, su, her şeyimiz bitti, her şeyimiz bitiyor. Yok olmamak için, çocuklarımıza temiz bir gelecek bırakmak için... Aslında sadece çocuklarımız için de değil, tüm canlılar için... Ormana

sadece kereste gözüyle bakılıyor. Yanlış. Ekosistem var orada, envai çeşit bitki türü var orada. İklim için ses ver. Biz zeytinle geçiniyoruz, zeytin. Muğla'da, bir ucu Bodrum'dan tutun, bir ucu Akyaka'ya kadar, turizm bölgesine 3 tane termik santral artık yakışmıyor. Bundan bir çıkalım.

Çok teşekkür ediyorum. Sağ olun. İnanın, şuraya çıktım, her şey silinip gitti aklımdan. Bana bu fırsatı verdiğiniz için, buraya gelmeme vesile olduğunuz için çok teşekkür ediyorum.

Hep elektrikten vuruyorlar ya, elektrik mühendislerinin bir araştırması vardı bizim elimizi güçlendiren. Enterkonnekte bir sistemle tüm Türkiye'ye elektrik sağlıyor ya, biz bu şirketin her defasında karşısına çıktığımızda diyor ki, "Köy elektriksiz kalacak. Muğla, Aydın, İzmir, elektriksiz kalacaksınız." Tüm Türkiye elektriksiz kalacağız. "Lanet olsun!" diyoruz, biz mum ışığında oturalım, ama insanlığımızı kaybetmeyelim. Elektriksiz de kalmayacakmışız, bunu öğrenmiş olduk mühendisler sayesinde. Ben hepinize tekrar teşekkür ediyorum.

Sonuna kadar Akbelen ormanı ve İkizköy'ün topraklarını savunacağız, savunmaya devam edeceğiz!

FORUM YÖNETİCİSİ- Nejla Hanım'a bu konuşması için teşekkür ediyoruz ve ayrıca da güç diliyoruz. Hep beraber olacağız.

NEJLA IŞIK- Bir avuç köylü olarak çıktık; ama bugün sesimizi tüm Türkiye'ye ve tüm dünyaya duyurduysak, buradaki duyarlı insanların sayesinde. Bizi yalnız bırakmayan yoldaşlarımız sayesinde. Hepsinize buradan bir kez daha teşekkür etmiş olayım. Sağ olun.

FORUM YÖNETİCİSİ- Teşekkür ederiz. Nejla Hanım'a soru yöneltmek isteyen var mı acaba? Buyurun.

NEJLA IŞIK- Dokunmayacağız artık tek bir ağaca. Gönül işi bu, gönül işi.

FORUM YÖNETİCİSİ- Teşekkür ederiz.

NEJLA IŞIK- Bizim hayallerimiz var hocam. Kooperatif dediniz ya, 3 termik santralde çalışan işçilerle dayanışarak, onları da işinden etmeden, ama köylü de yerinden olmadan, âdil bir dönüşümle bu mümkün. Kömürün ötesinde, Milas raporu da yayınlandı. Bu mümkün. Kooperatif kuracağız. Derneğimizi kurduk, kooperatifimizi de kuracağız. Şunu diyoruz, Ayşe ablamızın sözü: "Ekmeğin üzerinden ve suyun üzerinden enerji üretilmez!"

NEJLA IŞIK- Ama önce termik santralleri bir durduralım, yenilenebilir enerjiye bir geçelim, ondan sonra hayalimiz çok zaten.

Tekrar çok teşekkür ediyorum.

FORUM YÖNETİCİSİ- Nejla Hanım'a teşekkür ederiz. Şimdi, konuşmasını yapmak üzere, sabrına da teşekkür edeceğimiz Çağlar Kalkan Bey'i davet ediyorum. Kendisi, "Yeni Nesil Üretimde Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgelerinin Önemi" konusunda konuşma yapacak. Buyurun.

ÇAĞLAR KALKAN (S.S. İzmir Gıda Üretim Kooperatifi)- Herkese merhaba. Fuarın ve sunumun son saatinde, son sürecinde burada bulunan herkese ayrıca teşekkür ediyorum Açıkçası, bu sunumlardan sonra, bu projenin yöneticileriyle de görüştüğüm zaman, bu seçtiğim konunun biraz daha iyi olduğunu düşünüyorum.

Önce kendimi tanıtayım. Adım Çağlar Kalkan. İzmir Gıda Üretim ve İşletme Kooperatifinin Yönetim Kurulu Başkanım. Biz 2016'da kurduk kooperatifimiz. Birazdan detayını vereceğim. Aynı zamanda İzmir Ticaret Odasında Meclis Üyesiyim. Bir iş insanıyım. Genelde iş insanları konuştuğu zaman, haklı olarak bazen farklı tepkiler olabiliyor; ama anlatacağım proje, İzmir ve Türkiye için gelecek için önemli olduğunu düşündüğüm bir proje.

Tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgelerini konuşacağız bugün. Öncelikli olarak, biz kimiz, oradan başlayayım ki, süreç daha güzel oturur. Biz 2016 yılında, İzmir'de Yenilenebilir Enerji Kooperatifi kuran 10 genç olarak başladık bu sürece. Tabii, 2016 yılında daha gençtik. Burada çalıştık. İzmir için, Türkiye için yenilenebilir enerji kooperatifleri kurmaya, bunları geliştirmeye, bunların tesislerini kurmaya çalıştık. Fakat birçoğunuz da biliyorsunuzdur, yenilenebilir enerji mevzuatlarını mevcut hükümetimiz çok hızlı değiştirdi, kiminin önüne engeller koydu ve 2018'de çıkan yönetmenlikle yenilenebilir enerji kooperatifleri şu anda kadük hale geldi. Ama şu anki inancımız, yeni süreçte bu yenilenebilir enerji kooperatifleri tekrar gündeme gelecek ve toplu üretip toplu tüketme kısmında çok güzel ilerleme yapacağız.

2018 yılında bu süreç çıkınca, "Biz ne yapabiliriz?" dedik. O zaman gıdaya yönelelim. Sonuçta bizler iş insanıyız. Doğru gıda üretimlerine yönelelim dedik. Aynı zamanda İzmir Ticaret Odası Meclis Üyesi olarak içinde bulunduğum organizasyonun parçası olmaktan gurur duyduğum süreçte, bu dönemde Dikili Tarıma Dayalı Organize Sanayi Bölgesiyle ilgili bir çalışma başladı.

Tarıma dayalı organize sanayi bölgeleri nedir, önce bunları anlatmak isterim. Sanayi bölgeleri kamu tüzelkişi ve kişilerince kurulan, tarım ve sanayi sektörünün entegrasyonunu sağlamaya yönelik tarıma dayalı sanayi girişini oluşturan bitkisel ve hayvansal üretimi ve bunların işlenmesine yönelik sanayi tesislerinin yer aldığı mal ve hizmet üretim bölgesini ifade eder. Yani burada aslında tarım organizasyonunun toplu hale getirilmesi, birçok girdisinin ve çıktısının bir arada hareket ederek daha efektif halde ilerlemesini sağlayan bir sistem. Burada sanayinin desteklenmesi, geliştirilmesi, üretimin paketlenmesi, işlenmesi muhafaza edilmesi, üretilen ürünün doğru bir şekilde üretilip doğru kararlarla satışı ve rekabetin doğru yapılması bu sanayi bölgelerinin en önemli süreçlerinden birkaçı.

Türkiye'de tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgelerine baktığımızda, 34 tane tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgesi mevcut, şu anda faal. Bizim Dikili'deki ilk tarıma dayalı organize sanayi bölgemizden biraz örnek vererek gideceğim, ama birkaç tane daha var. Dikili Tarıma Dayalı Organize Sanayi Bölgemizin jeotermal ısıtmaya dayalı bir sistemi var. Aynı zamanda başka yenilenebilir enerji kaynaklarını da kullanıyoruz. Gördüğümüz üzere, Türkiye'deki en büyük tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgelerinden biri. Yaklaşık 3 milyon metrekare büyüklüğünde bir arazimiz var. Bu arazi şu an marjinal tarım arazisi. Herhangi bir tarım, hayvancılık yapılabilecek, üzerinde ot bitmeyen bir arazi, kuru toprak. Yeri de İzmir-Çanakkale otobanında. Çanakkale'ye doğru giderken, Bergama sapağında sonra yaklaşık 5 km ileride, solda, yol üzerinde bir bölge.

Tarıma dayalı organize sanayi bölgelerinin İzmir'deki çalışmalarını söyleyeyim. İlki Dikili Tarıma Dayalı Organize Sanayi Bölgesi. Bunu en son detaylı bir şekilde anlatacağım size, durumunu. Bunun yanında, Bergama'da Tarıma Dayalı İhtisas Süt Organize Sanayi Bölgesi çalışması var. Bu Organize Sanayi Bölgemizin yeriyle ilgili hâlâ belli anlaşmalar, bölge halkıyla ilgili görüşmeleri devam ediyor. Bayındır Tarıma Dayalı İhtisas Çiçekçilik Organize Sanayi Bölgesi tüzelkişiliğini kazanmış durumda, şu anda ön taleplerini alıyor o bölgede. Kınık Tarıma Dayalı İhtisas Bitkisel Üretim Organize Sanayi Bölgesinde daha çok fide ve aromatik bitkiler ve tıbbi bitkiler noktasında bir çalışma var. Burası da ön

talebini aldı, şu anda mevzuatsal sürecini tamamlamak üzere devam ediyor.

Tarıma dayalı organize sanayi bölgesi kurmak konusu aslında zor bir konu, yani "3 tane kişi bir araya geldik. Hadi, kuralım" diyebileceğiniz bir yapı değil. Burada önemli olan faktörler var. Nedir bu faktörler? Bir, şehrin bir araya gelmesi. İzmir Ticaret Odasında yaklaşık 5 yıldır yeni yönetimiyle birlikte, Başkanımızla birlikte şehir birleşmiş durumda. Nedir bu birleşme; İzmir Ticaret Odası, Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir Ticaret Odası ve Ege Bölgesi İhracatçılar Birliği. İzmir için ne kadar proje yapılıyorsa, bu 4 unsur hepsini birlikte yapmaktalar. Bu bizim için, İzmir için güzel bir süreç. Tabii, buraya merkezi yönetimin desteğini almanız lazım. Projemizin içinde İzmir Valiliğinin Yatırım İzleme Koordinasyon Birimi yine projenin ortaklarından.

Bunun yanında, az önce bahsettiğim gibi, Dikili, Bergama, Bayındır, Kınık. Bölgedeki belediyeler, bölgede ticaret odaları varsa eğer ve ilgili kooperatifler de bu yapıların ortağı. Yani burada bir organize sanayi bölgesi kurmanız için, bir, merkezi hükümetten destek almanız gerekiyor; iki, yerel yönetimlerden destek almanız gerekiyor. Bu ... işin ticari boyutunda da destek almanız gerekiyor. Bu üç ayağı kurmadığınız takdirde bunu sağlamanız çok zor. Açıkçası, İzmir bunu -ticaret odaları, borsaları ve tüm ... için söylüyorum- sağlamış durumda. Projelerimizi hem yerel yönetimlerden, hem merkezi yönetimlerden, hiçbir siyaset gözetilmeden destek verebilmekte.

Burada, bu tarıma dayalı organize sanayi bölgelerinde genel avantajları anlatmak istiyorum. Tabii, bu biraz işin ticari boyutu. Arazi alımlarında bir KDV muafiyeti sağlanıyor. Tesisin inşaatında yine emlak vergisi muafiyeti sağlanıyor. Burada enerji giderleriniz düşüyor. Biraz sonra Dikili Tarım Organize Sanayi Bölgesindeki enerjinin üretimiyle ilgili birkaç bilgi vereceğim. Mühendisim, ama burada size teknik bilgi vermek için değil, bir farkındalık yaratmak için anlatacağım. Rakamlara çok girmeyeceğim o yüzden.

Parsellerin birleştirilmesinde gerekli vergi muafiyetleri yani inşaatlarda, genelde organize sanayi bölgeleri nasıl destekler alıyorsa, burada da yine destekler bulunuyor. Konuşmanın başında bahsettiğim gibi, burada asıl önemli olan konu, üretilen ürünlerin sürekli sağlayabilmek. Yeni nesil sera parselleriyle bu üretimler yapılacak. Nedir? 7 gün 24 saat, yani yılın her döneminde, belli şartlarda... Tabii, hocamın karşısında konuşmak biraz zor, yanlış kelime kullanmak istemiyorum. Burada üretilecek her ürün, mevsim gözetmeden burada üretilebilecek bu süreçte. Tabii, bunun doğru üretilmesi, doğru planlanması, doğru nakliyecileri ve piyasasının oluşturulması ... sürecinin doğru yapılması, doğru paketlenilmesi şeklinde tüm süreci aslında bu ihtisas organize sanayi bölgeleri sağlayacak. Yani burada bir ihtisas organize sahil bölgesine gidip de oto yedek parçası depolayamayacaksınız ya da başka bir malzeme üretimi yapamayacaksınız. Burada tamamen üretim alanlarında, sera alanlarında tarıma yönelik üretimler yapacaksınız. Sanayi alanları, sanayi parsellerinde bu tarıma yönelik üretimi desteklemek üzerine çalışacağınız için, burada aslında tüm sürece bir noktaya toplamış oluyorsunuz.

Organize sanayi bölgelerimizin kurulurken, bu süreçte, yine yatırımcılar için birçok desteği var. Kırsal kalkınma programları, banka kredileri, ajanslar ve Avrupa Birliği projelerinde bu konuda destekler veriliyor. Özellikle devletimizin bankası Ziraat Bankasının da bu konuda örtü altı tarımla ilgili ciddi destekleri var. Baktığınız zaman, bu tarz üretim alanlarını kurarken, 2 yıl ödemesiz, yaklaşık 7 yıllık, düşük faizli kredi desteği veriyor. Yine bölgesel teşvik uygulamaları var. Biraz sonra Dikili'de daha detayına gireceğim. Çalıştıracacağınız personellerde vergisel avantajlarınız oluyor. İstihdamı artırıcı onlarda da ciddi desteklerimiz, vergisel anlamda desteklerimiz oluyor.

Özel bir proje olduğunu düşündüğüm için, Dikili Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesine çok önem verdiğim için, burada biraz daha onun üzerinde durmak istiyorum. Konuşmamın başında da bahsettiğim gibi, 3 milyon 29 bin 818 metrekare şeklinde. Ben metrekare olarak seviyorum, çünkü gayet büyük bir alanı gösteriyor. Burada, 1 milyon 833 bin metrekarelik alanda sera parsellerimiz var. Bunlar büyüklü küçüklü metrekarelerde yaklaşık 50 adet. En küçüğü 28 bin metrekareden başlayıp 100 küsur bin metrekareye kadar giden sera parsellerimiz var. Bunun yanında 33 tane de sanayi parselimiz var. Yaklaşık 6 bin metrekareden başlayıp 22 bin metrekareye çıkan sanayi parsellerimiz de 305 bin metrekarelik bir alanda.

Az önce söylediğim gibi, Dikili Tarım Organize Sanayi Bölgesi aslında birçok örtü altı tarım yapan bireysel şirketlerin, yani buradaki şirketlerin hepsi kendi müstakil yerlerini almışlar, müstakil üretimleri yapan bir alanın ortasında toplu bir üretim yapacak. Dikili'ye ve Çandarlı'ya yakınlığı, özellikle seçilmesinin sebebi, buradan yurtdışına sevkiyat daha kolay olacak, nakliyesi daha kolay olacak.

Buradaki yerleşimi de görüyorsunuz. Burada belli alanlarımız var. Şu arkadaki gri alanlarımız güneş enerjisi santralleri için ayrılmış bölge. Yukarıdaki kırmızı alanın üzerindeki mavi alan rüzgar enerjisi santrali için ayrılmış bir bölge. Bunun yanında, biyokütle için ayrılmış bölgelerimiz var buradaki süreçte de.

Burada, ısıtmada jeotermal enerjiyi kullanacağız bu projemizde. jeotermal enerji için belki bugün, "Jeotermal enerjinin kullanımı zararlı, doğaya zarar veriyor" noktasında bir şey olabilir. Evet, bu konuyla ilgili bölgede de bu zamanda yanlış uygulamalar var. Jeotermal uygulamaları yanlış kullandığınızda ciddi sorunlar yaratan bir noktada. Şu an bölgede bütün jeotermal aramaları Organize Sanayi Bölgemize tahsis etmiş durumdayız. Bölge için jeotermal çok önemli bir avantaj, çünkü seraların ısıtılması kısmı çok gerekli bir nokta. Dikili Belediyesi de burada paydaşımız. Hem bölgenin jeotermal kaynaklarını doğru kullanmak adına, hem de bu alandaki jeotermal doğru kullanmak adına ciddi çalışmalar yapılıyor. Yani sadece suyun yüzeye çıkarılması değil, suyun tekrardan geriye şarj edilirken ki süreçleri de çok çok önemli.

Yine yenilenebilir enerji kısmıyla ilgili olarak, burada güneş enerjisi, rüzgâr enerji ve biyokütleyle ilgili hazırlıklar, çalışmalar devam ediyor. Çünkü biyogazla ilgili zaten aslında oluşacak fidelerin atıkları bizim için burada kullanılacak çok iyi bir malzeme. Burada belli noktaları daha net göstermiş durumdayız.

Dikili Tarım Organize Sanayi Bölgesindeki güncel durumumuzu özetleyeyim. Yaklaşık 2019-2020 yılından beri bu konuya çalışılıyor. Tüzel kişiliğini kazanmış bir organize sanayi bölgesi. Tapusu vesairesi şu anda organize sanayi bölgesi üzerinde. Tüm yatırımcılarını tamamlamış durumda. 50 sera parseli, 33 tane sanayi parselinin doluluk durumları tamamlanmış durumda. İmar planı ve üstyapı modülleri Bakanlık tarafından onaylandı. Şu an bir hafriyat çalışması var. Hafriyat çalışması da şu. Biraz yoldan düşük bir koddayız. Yol koduna yükseltiyoruz arazimizi. Bununla ilgili bir çalışma yapılıyor. Bundan sonraki süreçte altyapı çalışmaları başlayacak, 2023'ün son çeyreğinde. Altyapı çalışmalarını yapıp burada parsellerin belirlenmesi gerekli. Elektrik, su, doğalgaz ve enerji hatlarını çekilmesi ve belli düzende yatırımcılara devredilip üstyapı çalışmalarının 2025 yılında başlaması öngörülüyor. Burada Dünya Bankasıyla bir görüşmemiz var ve altyapı çalışmalarıyla ilgili 30 milyon dolarlık bir kredi anlaşmasıyla ilgili fizibilite raporumuzu da sunmuş durumdayız Dikili Tarım Organize Sanayi Bölgesi olarak.

Bilmek isteyenler, öğrenmek isteyen ya da ilgilenen kişiler için, burada biraz rakamlara girdim. 25 dönümlük bir sera parseli için altyapıda yaklaşık 500 bin dolaklık bir yatırım gerekiyor, üstyapıda da 1 milyon dolarlık ortalama bir yatırım gerekmektedir.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim. Aynı zamanda bizi buraya davet eden yönetimimiz Elektrik Mühendisleri Odasına çok teşekkür ederim. İyi akşamlar.

ÇAĞLAR KALKAN- Hocam, aslında burada şöyle bir süreç var: Bu dediğiniz belki önümüzdeki süreçte olur, ama burada biraz toplu hareket etmek istiyor Organize Sanayi Bölgesi. Bu bireysel hareketler, bireysel süreçler ileriki aşamalarda olacak. "Şu anki planda bu var mı?" dersiniz, benim gördüğüm modellemelerde bu şu an için yok. Burada içbükey ayna tarzı ve daha verimli çalışan -o kısmın uzmanı olmadığım için çok detaylı anlatamıyorum- güneş panelleriyle burada bir çalışma yapılacak ve buradaki sistemi hibrit kullanmayı düşünüyorlar; yani jeotermal, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi. Tabii, bunların 3'ü birden ya da 4'ü birden aynı anda kurulamayacak; çünkü hepsi bir maliyet unsuru. Önce jeotermalle başlanacak, sonra güneş enerjisi, arkasından rüzgâr enerjisi, en son belki de biyokütle tesisleri kurulacak. Çatıların üzerinde ya da seraların üzerinde bir güneş enerji sistemi ilk başta düşünülüyor. Ama süreç dâhilinde olabilir mi; olabilir.

Arazimizdeki 50 tane bölge sera parseli, tamamen tarım uygulaması; ama burada, Sanayi Bölgesinin bir müdahalesi, bir dahli yok bu sürece. Zaten kapalı bir sistem olduğu için, birçok çalışmayı, organik çalışmayı daha rahat yapabileceksiniz. Çünkü açık bir arazi olsa, çevresindeki etkiler vesaireler daha farklı etkilenir mutlaka. Mesela ... çevremizde bu tarz çalışmalar yapanlar var. Burada bir zorunluluk, yani "Sen şunu üreteceksin" zorunluluğu olan bir sistemde değiliz bu süreçte. Yani öyle bir avantajlı durumumuz var. Burada zaten katma değerli ürün üretmek üzerine bütün planlama yapılıyor. Ticaret borsası burada çok önemli, çok değerli; çünkü onlar trendi belirliyor. Bize de onlar yön verecekler bu süreçte. Bu tarz süreçler zaten planlamada var.

Son bir şey söyleyeyim. Hocam söyleyince aklıma geldi. Burası boş bir arazi. Seralarda ortalama öngörülen süreç, 20 kişilik gruplar halinde istihdam. Yani burada yaklaşık 1500-2000 kişilik bir istihdam planlaması var. Organize Sanayi Bölgemizde bu konuyla ilgili bir eğitim kurumu da planlanıyor bu süreçte. Çünkü bu ayrı bir süreç, seracılık ayrı bir süreç ve bölgedeki insanların eğitilip burada da gerekli istihdamın sağlanması konusunda planlaması var. Hatta arkadaşlara sordum; internet olsaydı, size bir tanıtım filmi de izletmek isterdim. Eğer fırsatınız olursa, Dikili Tarım Organize Sanayi Bölgesi sitesine girerek tanıtım filmi de izleyebilirsiniz. Bittiği zaman çok başarılı olacağına gönülden inanıyorum. Teşekkürler.

FORUM YÖNETİCİSİ- Teşekkür ederiz. Başka soru sormak isteyen var mı arkadaşlar? Herhalde yok. Son konuşmacı olarak, Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şube adına Sayın Avni Gündüz'ü davet ediyorum. Avni Bey, "Ege Bölgesi'nde Elektrik Üretiminin Yapıldığı Fosil Yakıtlı Santraller ve Bunların Yenilenebilir Kaynaklar ile İkame Olanakları" hakkında konuşacak.

H. AVNİ GÜNDÜZ (EMO İzmir Şubesi)- Sayın Başkan, değerli katılımcılar; hepimizi Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi adına saygıyla selamlıyorum.

Konumuz; İklim değişikliği ve Ege Bölgesindeki fosil yakıtlı santrallerin yenilenebilir enerjiye dönüştürülmesi. Bu konuda biraz mevcut durum ve olanaklar üzerinde fikir yürütmeye çalışacağız.

Bilindiği üzere iklim değişikliğinin ana nedenlerinden ve en önemlisi karbon salımlarıdır. Karbon salımlarının en çoğu da fosil yakıtlardan enerji üretmek için yapılan termik santrallerden geliyor. İklim

değişikliğini önemsiyorsak salımları azaltmamız ve sonunda sıfırlamamız ve hatta bu süreçte fazla karbonları emecek yöntemleri geliştirip negatif karbon stratejilerini oluşturmamız gerekiyor. Özellikle elektrik enerjisi üretildiği anda tüketilen ve bu nedenle aynı anda üretim ve tüketimin eşleştiği bir sistem gereklidir. Gerilim düşüklüğünün olmaması, frekansın sabit tutulması amacıyla üretim ve tüketimin dengede tutulması gerekli koşuldur. Bunu sağlamanın bu günkü yöntemi ise değişken olmayan üretim santralleri ve tüketici gruplarıdır.

Termik (Doğal Gaz)	%54,7	Sanayi
Hidrolik	%30,3	Konut
Güneş	%9,3	Ticaret
Rüzgâr	%11	Ulaştırma
Jeotermal	%1,6	Kayıp+ Kaçak Kullanım
Diğer	%2,5	Diğer

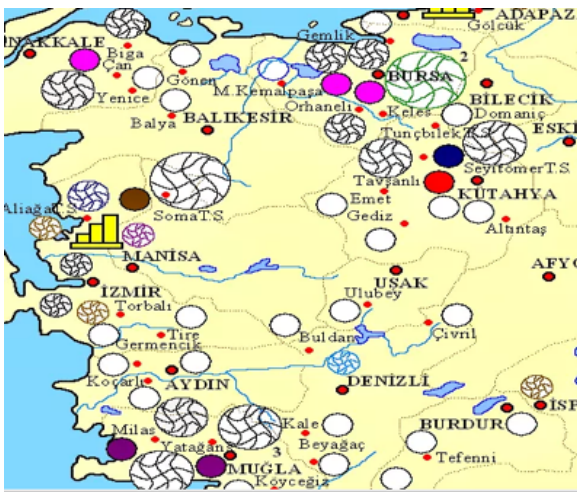
104,136MW

326,1TWh

Türkiye'de faal olan termik santral sayısı 60'dan fazladır. Bununla birlikte proje aşamasında olan ve yapımı süren birçok santral de mevcuttur.

Ege bölgesinde kömür sahaları oldukça boldur. Buna karşılık su kaynakları yetersizdir. Bu nedenle büyük güçlü termik santraller çeşitli zamanlarda bu bölgede tesis edilmişlerdir. Bunlardan 10 tanesi büyük güçte olup toplam kurulu güçleri 4400 MW'ın üzerindedir. Ayrıca Kınık ilçesinde 700 MW kurulu gücünde bir santral önlisans almıştır. Muğla'da 160 MW'lık bir termik Santral ise planlama aşamasındadır.

Bu santrallerin Yenilenebilir Enerji Kaynakları kullanılarak zaman içinde değiştirilmesi aynı zamanda üretim-tüketim dengesi ile enerji kalitesini sağlamakla olanaklıdır. GES ve RES'ler kesintili



enerji kaynaklarıdır. Güneş ve Rüzgâr yok iken enerji üretilmediğinden yedekte daima emre amade bir kaynak bulunmalıdır. Şu anda ülkemizde termik kömür santralleri ile bazı hidrolik santraller bu görevi yapmaktadır. Gelecekte depolama tesisleri kısa süreli de olsa bu işi yapabilecek gibi görünüyor ancak henüz geliştirilme aşamasında ve bizde teknolojisi yok.

1kW'lık bir gücü güneş panelleriyle karşılamak için yaklaşık yerine göre 6 m2 alan ve iki panel gerekmektedir. Şimdiye kadar bölgede en kirli ve gözle görülebilen zararlara yol açmış olan Yatağan Termik Santralına bakalım; Kurulu gücü 630 MW'tır. Dolayısıyla 1,260,000 Güneş paneli ve 3,780,000 m2 yani yaklaşık 750 futbol sahası kadar alana gereksinim olacaktır. RES'ler

düşünülürse; 1MW'lık 630 adet rüzgâr santrali kurulmalıdır.

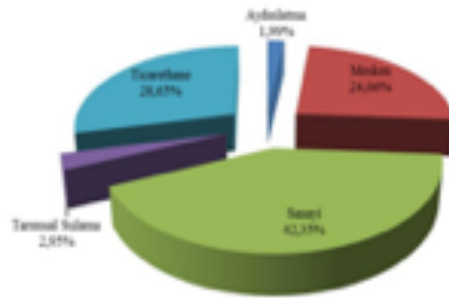
Bölgemizdeki 4.837MW kurulu gücündeki termik santrallerin yerine 9,674,000 adet güneş paneli ve 12,000 futbol sahası büyüklüğünde alan gerekmektedir. Rüzgâr santrali için ise 1 MW'lık 4837 adet kule kurulmalıdır. Doğal olarak bu tesislerin şebeke bağlantıları, trafo merkezleri vb altyapı tesisleri de düşünüldüğünde gerekli olan para ve malzeme büyüklüğü de ortaya çıkmaktadır. Bir diğer önemli husus ise GES'lerin günde ortalama 5-6 saat, RES'lerin ise rüzgâr estikçe enerji üretebileceği. Yani depolama olanağı olsa bunun dört katı daha fazla GES kurulması gerekli.

Sonuç ve Öneriler:

İklim değişikliği önemli ve geleceğimizi ciddi olarak tehdit eden bir olgudur. Karbon ve diğer sera gazları salımları atmosferin ısınmasının nedeni olduğundan dünyada pek çok ülke 2050 ve sonrasında kadar net karbon sıfır hedefi koymuşlardır. Biz de ülke olarak buna karar vermiş gözüküyoruz. Doğal olarak öncelikle karbon salımı fazla olan enerji üreticilerini yani termik santralleri kapatmak ve yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını ikame etmek geliyor. Bununla beraber mevcut elektrik şebeke altyapısı ve üretim-tüketim dengesini ve enerji kalitesini sağlayacak baz yük denilen kaynakları da buldurmak gerekiyor. Nükleer santraller ise başlı başına bir başka tehdit.

Nasıl yapılmalı? Başlıca önerilerimiz:

- Ülkemizdeki elektrik şebeke kayıpları yeterli bilgiler açıklıkla paylaşılacakla birlikte alınan ve fatura edilen rakamlardan yola çıkılarak kayıplar %20-25 arasında bir rakama denk gelmektedir. Teknik kayıpların üretim-iletim ve dağıtımda toplam %12 olması normal kabul edilebilir. Bu durumda en az Akkuyu nükleer santralının üreteceği kadar enerjinin teknik kayıpları düzelterek ve kaçak kullanımı önleyerek boşa gitmemesini sağlayabiliriz.
- Yeni termik santrallerin yapımını ertelerek veya vazgeçerek yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelebiliriz.
- Tüketimin büyük kısmı sanayi tarafından kullanıldığı için sanayide enerji tasarrufu ve enerji verimliliğini artırmalıyız.
- Mesken ve ticarethanelerde enerji verimli aletler kullanılması, aydınlatmada otomasyon ve LED kullanımının yaygınlaştırılmasını sağlayabiliriz.
- Ulaşım sektörünü her yönüyle baştan ele alınıp toplu taşıma ve elektrikli hale getirilmesini sağlayabiliriz,
- Elektrik şebekelerinin yenilenmesi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile entegre akıllı şebeke kavramına uygun altyapıların planlanarak uygulanması için çalışmalıyız.
- Öztüketim modelinin yaygınlaştırılarak konutlarda ve sanayi tesislerin çatı ve cephelerin özellikle kentsel dönüşüm nedeniyle yenilenen binalarda ısı yalıtımı yapılması ve güneş panelleri konulabilmesi sağlanmalıdır.
- Enerji kooperatifleri özendirilerek küçük üreticilerin enerji girdileri bir miktar azaltılabilir.
- Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi amacıyla Üniversiteler ve Ar-Ge merkezleri geliştirilmeli ve desteklenmelidir. Hidrojen kullanımı bunlardan önde gelen bir konudur.
- Her türlü atık değerlendirilmeli ve geri dönüşümü sağlanmalıdır.
- En önemli husus ise enerji-su, tarım ve çevrenin iklim değişikliği çerçevesinde birbirini etkileyen etmenler olduğu gerçeğiyle tüm paydaşların yerelde ve ülke çapında konuya el atmalarıdır. En tepe yöneticilerden en alt kademelere kadar herkesin aynı hedefe yürümelere sağlanmalıdır.
- Enerji, bir insan hakkı olduğundan, enerji yokluğu ve yoksulluğu yaşanmaması amacıyla ülkemizin, bölgemizin ve dünyanın geleceği için tek elden planlanmalı, benzer doğrultuda hükümetler arası iş



Şekil 1. 2016 Yılı Elektrik Tüketiminin Tüketici Türüne Göre Dağılımı (EPDK, 2018)

EGE Bölgesi Termik Santralleri

1) Soma B Termik Santrali	Manisa	Konya Şeker Enerji	Linyit	990 MW
2) Kemerköy Termik Santrali	Muğla	Limak Enerji	Linyit	698 MW
3) Yatağan Termik Santrali	Muğla	Aydem Enerji	Linyit	630 MW
4) Seyitömer Termik Santrali	Kütahya	Çelikler Elektrik	Linyit	600 MW
5) Soma Kolin Termik Santrali	Manisa	Kolin Enerji	Linyit	510 MW
6) Yeniköy Termik Santrali	Muğla	İC İçtaş Enerji	Linyit	420 MW
7) İzdemir Enerji Aliağa Termik Santrali	İzmir	İzmir Demir Çelik	İthal Kömür	370 MW (700 MW)
8) Tunçbilek Termik Santrali	Kütahya	Çelikler Enerji	Linyit	365 MW
9) Orhaneli Termik Santrali	Bursa	Çelikler Enerji	Linyit	210 MW
10) Soma A Termik Santrali	Manisa	EÜAŞ	Kömür	44 MW
11) Kınık Termik Santrali	İzmir	Fina Enerji	Linyit	700 MW
				4837+700=5537MW

FORUM YÖNETİCİSİ- Avni Bey'e teşekkür ederiz. Kapanış konuşması gibi bir konuşma yaptı, sağ olsun. Yine de salona sormak istiyorum: Acaba Avni Bey'e katkıda bulunmak, bir şey söylemek isteyen var mı?

H. AVNİ GÜNDÜZ- Şunu söyleyebilirim. Ben gaz lambasında doğdum. Gaz lambasında doğduğumuz için, sonradan flüoresanları ve şimdi LED'leri görüyoruz. Dolayısıyla biz bir şeyleri Türkiye olarak da, şahsım ve jenerasyonumuz olarak da göre göre öğrendik. Dolayısıyla termik santrallerin, hele hele Yatağan'ın kurulduğu zamanki falan şeylere bakınca, çok büyük başarılı işler yapıldığını, Türkiye'nin her 3-4 senede bir böyle bir termik santral yapması gerektiğini herkes söylüyordu ve kimse karşı çıkmıyordu; çünkü bilmiyorduk, bilmiyorduk. Önce Yatağan'da öğrenmeye başladık. Daha sonra, özellikle bu medya çağında, dünya üzerindeki diğer bilgiler de birleşince falan daha farkında olduk. Onun için, geçmişe çok fazla da şey yapamıyorum, yani kızamıyorum onlara. Çünkü bilinçsizdik, herkes bilinçsizdi. Olmayan enerjiye, en pahalı enerjiye, fueloil'e bile dayalı santraller yapmıştık.

FORUM YÖNETİCİSİ- Avni Bey'e teşekkür ediyoruz.

Arkadaşlar; böylece, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası ve İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin etkinliği olan İzmir İklim Zirvesi sona ermiş oluyor. Hepinize katılımınız için çok teşekkür ediyorum. İyi akşamlar diliyorum.