



ULUSLARARASI DÜNYA SU GÜNÜ ÇALIŞTAYI İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE SONUÇ RAPORU

21-22 Mart 2025





Yayın Yönetimi ve İdari Koordinasyon

Muğla Planlama Ajansı

Yayın Yeri ve Tarihi

Muğla, Mart 2025

Müştabkby Mah. Belediye
Sok. No:6 Menteşe/Muğla

info@muglaplanlama.com

252 214 15 43

www.muglaplanlama.com

Muğla Şehir Planlama Ajansı Anonim Şirketi, Muğla Büyükşehir Belediyesi iştirakidir.



Önsöz

Değerli Bilim İnsanları, Kıymetli Paydaşlar ve Mücadele Arkadaşlarım,

İklim krizi artık geleceğe dair bir öngörü değil, günümüzün acil ve somut bir gerçeğidir. Bu gerçek, yalnızca kutuplarda eriyen buzulların, uzak coğrafyalarda yaşanan sellerin ya da kuraklığın meselesi değil; Muğla'nın, Anadolu'nun ve tüm insanlığın ortak sınavıdır.

Bugün burada gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı, bu sınava verilmiş kolektif ve bilim temelli bir cevaptır. Çünkü biz, Muğla'da yalnızca günü yönetmek için değil; geleceği planlamak ve inşa etmek için çalışıyoruz. Bu çalıştay da, yürüttüğümüz eylem planının parçası olarak, yerelden küresele uzanan bir dayanıklılık modeli oluşturma çabamızın somut bir adımıdır.

İklim krizine karşı geliştirilen her politika, her teknoloji ve her yöntem; yerel gerçekliklere dayanmadığı sürece sürdürülebilir değildir. İşte bu nedenle bu çalıştayı, yalnızca farkındalık yaratmakla sınırlı kalmayan, bilimsel çıktılara, uygulanabilir önerilere ve çok paydaşlı diyaloga dayanan bir yapı olarak kurguladık. Uluslararası uzmanlardan yerel çiftçilere, kamu kurumlarından sivil topluma kadar geniş bir katılım yelpazesıyla yürütülen bu süreç, sadece Muğla'ya değil, Türkiye'ye ve dünyaya örnek olacak bütüncül bir yönetim anlayışını yansıtıyor.

Bugün burada elde edilecek bilgi ve deneyimlerin, raflarda değil; tarımsal üretim modellerinden altyapı yatırımlarına, kentsel planlamadan eğitim politikalarına kadar hayatın her alanına dokunan somut uygulamalara dönüşmesini istiyoruz.

Muğla Büyükşehir Belediyesi olarak bugüne kadar suyun korunmasına yönelik attığımız adımlar – kayıp-kaçak oranlarının azaltılması, tarımsal sulamada modernizasyon, atık suların yeniden kazanımı gibi çalışmalar – bir başlangıçtı. Şimdi ise, doğa temelli çözümleri destekleyen, şeffaf ve katılımcı bir su yönetimi sistemini hep birlikte kurmak zorundayız. Su, bir ayrıcalık değil; doğuştan gelen bir yaşam hakkıdır.

Bugün Muğla'dan yükselen bu çağrının, yalnızca teknik bir toplantı değil; ortak akıl, ortak irade ve ortak sorumlulukla şekillenen bir gelecek sözleşmesi olarak yankılanacağına inanıyorum.

Bu çalıştayı eyleme dönüşecek bir başlangıç olarak görüyor; sizlerin katkısıyla daha dirençli, daha adil ve daha yaşanabilir bir Muğla ve dünya için birlikte yürümeye devam edeceğimizi biliyorum.

Su bizim geleceğimizdir. Ve o geleceği birlikte inşa edeceğiz.

Saygılarımla,

Ahmet Aras
Muğla Büyükşehir Belediyesi &
Kıyı Ege Belediyeler Birliği Başkanı

Ahmet
ARAS
Muğla Büyükşehir Belediyesi &
Kıyı Ege Belediyeler Birliği Başkanı

İÇİNDEKİLER

06	GİRİŞ
08	YÖNTEM VE KATILIMCILAR
09	OTURUM ve ÇIKTILAR
	I. GÜN OTURUMLARI
	II. GÜN OTURUMLARI
74	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkan
CAMS	Copernicus Atmosphere Monitoring Service
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CDP	Carbon Disclosure Project
DMA	District Metered Area
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
ELL	Economic Level of Leakage
GES	Güneş Enerjisi Santrali
GiZ	Gesellschaft für Internationale Zusamm
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
GWOPA	Global Water Operators' Partnerships Alliance
HES	Hidroelektrik Santrali
ICLEI	Local Governments for Sustainability

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
İYTE	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
MED	Mediterranean
MUSKi	Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
ODTÜ	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
OEHC	Office d'Equipement Hydraulique de Corse
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SECAP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜDAV	Türk Deniz Araştırmaları Vakfı
UNEP	United Nations Environment Programme
VOC	Uçucu Organik Bileşikler
WGIII	Working Group III
WMO	World Meteorological Organization
WWF	World Wildlife Fund

Giriş

İklim değışikliğı, 21. yüzyılın en kapsamlı çevresel, sosyoekonomik ve yönetişimsel meydan okumalarından biri olarak, doğal kaynakların sürdürülebilirliğı üzerinde derinlemesine etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerin en kritik bileşenlerinden biri ise tatlı su kaynakları üzerindeki baskıdır. Küresel ısınma, yağış rejimlerinde değışim, kuraklık, sel, deniz seviyesi yükselmesi ve su kalitesinde bozulma gibi çok katmanlı süreçlerle birlikte değerlendirildiğinde, su döngüsünün kırılganlığı daha görünür hale gelmektedir. Söz konusu dönüşümler, yalnızca doğal sistemleri değil, aynı zamanda kentleşme politikalarını, tarımsal üretimi, enerji güvenliğini, halk sağlığını ve ekonomik yapıları da doğrudan etkilemektedir.

Bu bağlamda, “Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı”, iklim değışikliğı ile su yönetimi arasındaki çok boyutlu ilişkiyi disiplinler arası ve çok paydaşlı bir çerçevede ele almak amacıyla düzenlenmiştir. Çalıştay, suyun yalnızca bir doğal kaynak değil, aynı zamanda bir toplumsal eşitlik, ekosistem direnci ve sürdürülebilir kalkınma aracı olarak değerlendirilmesi gerektiğı varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca su, iklim değışikliğıne uyum politikalarının merkezinde konumlanan ve aynı zamanda sera gazı azaltımı ile ilişkili potansiyel çözümler sunan stratejik bir unsur olarak ele alınmıştır.

Çalıştayın temel hedefi, farklı coğrafi ölçeklerde – küresel, bölgesel, ulusal ve yerel düzeyde – yürütölen iklim ve su odaklı eylemleri karşılaştırmalı biçimde analiz ederek, mevcut uygulamaların etkinliğini değerlendirmek ve karar verici mekanizmalar için veri temelli öneriler üretmektir. Bu kapsamda, çalıştay; bilim insanları, yerel yönetim temsilcileri, uluslararası kuruluşlar, kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla bilgi alışverişı, deneyim aktarımı ve iş birliğı geliştirme yönünde çok boyutlu bir platform işlevi görmüştür.

Beklenen çıktılar arasında; karar destek sistemlerinin bilimsel bilgiyle güçlendirilmesi, yerel yönetimlerin iklim değışikliğıyle mücadelede kurumsal kapasitelerinin artırılması, sürdürülebilir su yönetimi politikalarının teşvik edilmesi ve paydaşlar arasında uzun vadeli iş birliğıne zemin hazırlayacak stratejik ortaklıkların geliştirilmesi yer almaktadır. Aynı zamanda çalıştay çıktılarının, hem yerel ölçekte politika oluşturma süreçlerine entegre edilmesi hem de uluslararası iklim ve su gündemlerine katkı sunması beklenmektedir.

Yöntem Ve Katılımcılar

Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı, iklim değişikliği ile su kaynaklarının karşılıklı etkileşimini ele alan tematik bir yapı çerçevesinde, çok paydaşlı ve disiplinler arası bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Çalıştay, farklı coğrafi ve kurumsal düzeylerde faaliyet gösteren uzmanların, politika yapımcıların ve uygulayıcı aktörlerin bir araya gelmesini sağlayarak, bilgi alışverişi, deneyim aktarımı ve ortak çözüm geliştirme süreçlerini destekleyen etkileşimli bir formatta gerçekleştirilmiştir.

Etkinlikte, oturumlar tematik başlıklar altında yapılandırılmış; her oturum, alanında uzman konuşmacıların sunumlarıyla başlamış, ardından soru-cevap bölümleriyle katılımcıların aktif katkılarına olanak tanınmıştır. Bu yapı, yalnızca bilgi aktarımını değil, aynı zamanda kavramsal çerçevenin ortaklaşa geliştirilmesini ve farklı ölçeklerde uygulanabilir politika önerilerinin tartışılmasını mümkün kılmıştır. Konuşmaların yanı sıra, örnek olay sunumları, karşılaştırmalı analizler ve uluslararası iyi uygulama örneklerinin paylaşımı, yöntemin uygulamalı ve çözüm odaklı bir çerçevede ilerlemesini sağlamıştır. Ayrıca, çevrim içi katılımın da entegre edildiği hibrit bir model benimsenmiş; bu sayede uluslararası uzmanların mekânsal sınırlamalar olmaksızın çalıştaya katkı sunmaları sağlanmıştır.

Katılımcı profili, çalıştayan çok aktörlü doğasını yansıtarak yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların temsilcilerini bir araya getiren çok paydaşlı bir platform olarak gerçekleştirilmiştir. Çalıştaya, başta Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı olmak üzere; yerel yönetim temsilcileri, su ve kanalizasyon idareleri, akademik çevreler, uluslararası kuruluşların uzmanları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör temsilcileri katılım sağlamıştır.

Katılımcılar arasında, Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı, yerel yönetim temsilcileri, daire başkanları, genel müdürler, çevre ve iklim alanında çalışan uzmanlar, akademisyenler uluslararası kuruluş temsilcileri yer almıştır. Ayrıca, Birleşmiş Milletler'e bağlı kuruluşlar (WMO – Dünya Meteoroloji Örgütü), IPCC – Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, ICLEI – Sürdürülebilirlik İçin Yerel Yönetimler Ağı ve Copernicus Programı gibi uluslararası kuruluşlardan uzmanlar, çevrim içi ya da fiziken çalıştaya katılarak bilgi ve deneyim paylaşımında bulunmuşlardır.

Çalıştay kapsamında düzenlenen oturumlara, iklim, su, çevre, tarım, enerji, afet yönetimi, halk sağlığı ve kent planlaması gibi farklı disiplinlerden gelen katılımcılar iştirak etmiş; bu yönüyle etkinlik, disiplinler arası iş birliğini teşvik eden örnek bir buluşma olmuştur. Katılımcı profili incelendiğinde; karar verici pozisyondaki yöneticilerin yanı sıra, teknik uzmanlar, akademisyenler, araştırmacılar, STK'lar ve genç meslek mensupları gibi farklı bilgi ve deneyim düzeylerine sahip bireylerin çalışmaya katkı sağladığı görülmektedir. Bu çeşitlilik, etkinliğin bilgi paylaşımı, farkındalık artırma ve iş birliği fırsatları açısından zengin bir ortamda ilerlemesini sağlamıştır.

I.Gün Oturumları





21 Mart 2025 - I. Gün

Çalıştayın birinci günü, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini çok aktörlü ve çok düzeyli bir yaklaşımla ele alan tematik oturumlarla gerçekleşmiştir. Açılış konuşmaları, su kaynaklarının korunmasının yalnızca çevresel bir mesele değil, aynı zamanda sosyal adalet, sürdürülebilir kalkınma ve halk sağlığı açısından stratejik bir öncelik olduğunu vurgulamıştır. Ardından gerçekleştirilen oturumlarda, kentlerde su yönetimi, tarımsal uygulamaların su üzerindeki etkileri, deniz ekosistemlerinin iklim değişikliği karşısındaki kırılganlığı ve bölgesel izleme sistemlerinin önemi disiplinler arası yaklaşımlarla değerlendirilmiştir. Bilim insanları, yerel yönetim temsilcileri ve uluslararası kuruluşlardan uzmanların katkılarıyla yürütülen tartışmalar, karar destek sistemlerinin güçlendirilmesi, veri temelli politikaların teşvik edilmesi ve kapsayıcı yönetim modellerinin yaygınlaştırılması yönünde önemli çıktılar üretmiştir. Bu bağlamda, çalıştayın ilk günü, hem kavramsal çerçevenin kurulması hem de uygulanabilir stratejilerin ortaya konulması açısından belirleyici bir zemin oluşturmuştur.

Açılış Konuşmaları

Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı ve Kıyı Ege Belediyeler Birliği Başkanı Ahmet Aras ve Menteşe Belediye Başkanı Gonca Köksal'ı Temsilen Menteşe Belediye Başkan Yardımcısı Engin Fırat Ata'nın açılış konuşmalarıyla başlamış, Gazeteci ve Yazar Cem Seymen'in sunumuyla devam etmiştir.

Engin Fırat ATA [Menteşe Belediye Başkan Yardımcısı (Menteşe Belediye Başkanı Gonca KÖKSAL'ı Temsilen)]

Hepinizi Gonca Köksal Başkanımız adına sevgi ve saygıyla selamlıyorum. Bugün burada, insanlık tarihinin temelini oluşturan su kaynaklarının korunması ve iklim değişikliğinin etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla bir araya gelmiş bulunmaktayız.

Tarih boyunca tüm medeniyetler su etrafında kurulmuş, gelişmiş ve büyümüştür. Su yalnızca yaşamsal bir ihtiyaç değil, aynı zamanda toplumsal düzenin, ekonomik yapının ve kültürel gelişmenin temel taşıdır. Bu nedenle suyumuzu, ormanımıza ve doğal kaynaklarımıza sahip çıkmak; aynı zamanda halkımıza ve vatanımıza sahip çıkmak anlamı taşımaktadır.

Menteşe Belediyesi olarak, su tasarrufu ve sürdürülebilir çevre yönetimi konularında ciddi çalışmalar yürütmekteyiz. Belediyemizin sorumluluğunda bulunan toplam 488.500 metrekarelik yeşil alanın %95'i arıtılmış atık su ile sulanmaktadır. Bu sayede sadece 2024 yılı içerisinde 300.000 metreküp su tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca, yeni yapılacak yeşil alanlarda susuz peyzaj uygulamaları planlanmaktadır.

Su, temel bir yaşam hakkıdır ve adil erişim herkesin hakkıdır. Ancak bu kaynağın ticarileştirilmesi, toplumların suya erişimini ciddi biçimde kısıtlamaktadır. Bu bakımdan, su politikaları yalnızca çevresel değil aynı zamanda sosyal adalet perspektifiyle de ele alınmalıdır.

Gonca Köksal Başkanımızın öncülüğünde, sürdürülebilirlik ve iklim duyarlılığı temelinde çalışmalarımızı sürdürmeye devam edeceğiz. Su hakkının korunması ve doğayla uyumlu bir yaşam için hep birlikte çalışmak zorundayız.

Mohamed SEFİANİ [Fas Şafşahan Belediye Başkanı ve ICLEI Başkan Yardımcısı (Video Mesaj)]

Şehirlerin ve bölgelerin sürdürülebilirlik yolculuğuna öncülük eden ICLEI, bugün 125'ten fazla ülkede 2.500'ü aşkın yerel yönetimi temsil etmektedir. Bu küresel ağa Muğla'nın katılmış olmasından büyük bir memnuniyet duyuyorum.

Sayın Başkan Ahmet Aras'a, Muğla'nın sürdürülebilirlik yolunda attığı kararlı adımlar ve ICLEI üyeliği için teşekkür ederim. Bu üyelik, hem Muğla'nın hem de Türkiye'deki diğer yerel yönetimlerin küresel iklim hareketine daha güçlü katılımını sağlayacaktır.

Bugün sizlerle paylaşmak istediğim üç öneri var:

1. Şehirlerarası bilgi paylaşımı ve kapasite artırımı için sürdürülebilirlik ortaklıklarının güçlendirilmesi.
2. Yerel yönetimlerin iklim politikalarına daha fazla kaynak aktarılması ve karar süreçlerine katılımının artırılması.
3. Küresel hedeflerle uyumlu, somut ve ölçülebilir yerel eylem planlarının oluşturulması.

ICLEI olarak, yerel düzeyde sürdürülebilir ve sağlıklı toplumlar inşa etmek için sizlerle birlikte çalışmaya hazırız.

Ahmet ARAS (Kıyı Ege Belediyeler Birliği ve Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı)

Bugün burada, 21 Mart Nevruz'un yani baharın başlangıcının, doğanın uyanışının simgelandığı bu anlamlı günde, suyun geleceğini konuşmak için bir araya gelmiş bulunmaktan büyük bir memnuniyet duyuyorum. Bu tarihin seçilmesi tesadüf değildir. Bahar, aynı zamanda umut ve yeni başlangıçların sembolüdür. Umuyorum ki bu çalıştay da bizlere yeni başlangıçların ve somut adımların kapısını aralayacaktır.

Uluslararası Dünya Su Günü vesilesiyle düzenlediğimiz bu panelin yalnızca bir farkındalık etkinliği değil, aynı zamanda çözüm üretme, eylem planları geliştirme ve geleceğe dair somut adımlar atma hedefi taşıdığını vurgulamak isterim. Kamu kaynaklarını yalnızca konuşmak için değil, sonuç üretecek işler için kullanmalıyız. Bu doğrultuda, bu toplantıdan elde edilecek çıktıların mutlaka takibi yapılmalı, gerekli kurumlar tarafından uygulamaya geçirilmelidir. Aksi takdirde sadece raflarda kalan bir etkinlik olmaktan öteye geçemeyecektir.

Değerli konuklar, su kaynaklarımız giderek azalmakta. Bu yalnızca Muğla için değil, tüm Türkiye için geçerli bir tehdittir. En büyük neden, küresel iklim krizidir. Artık iklim krizinden “etkilenip etkilenmeyeceğimizi” değil, “bu krizin içinde nasıl hayatta kalacağımızı” konuşmamız gerekiyor. Bu kriz, gelecekte değil, bugün içindeyiz.

Muğla, Türkiye'nin en çok yağış alan ikinci ili iken, artık en kurak iller arasında yer almakta. Mevsim geçişleri değişmiş, yağış rejimi altüst olmuştur. Bu durum, su arzının sürekliliğini ve güvenliğini tehdit etmektedir.

Ne yazık ki suyumuzu en fazla tehdit eden unsurların başında enerji politikaları, sanayi uygulamaları ve çağ dışı tarımsal sulama yöntemleri gelmektedir. Termik santraller, maden ocakları, kontrolsüz su kullanımı gibi faktörler su varlıklarımızı ciddi biçimde azaltmakta, bazen de tamamen yok etmektedir.

Muğla'daki mevcut suyun %74'ü tarımda kullanılmaktadır. Ancak bu kullanımın büyük bölümü verimsiz yöntemlerle yapılmaktadır. Büyükşehir Belediyesi olarak, tarımsal sulamada modern yöntemlerin kullanılmasını teşvik ediyor; üreticilere malzeme, bilgi ve teknik destek sağlıyoruz. Kayıp ve kaçak su oranlarının azaltılması için altyapı yatırımlarımızı artırıyor, MUSKİ aracılığıyla sürdürülebilir su yönetimi sağlıyoruz.

Öte yandan, atık suyun geri kazanımı konusunda projeler geliştiriyoruz. Arıtma tesislerimizden çıkan suyun denize deşarj edilmesi yerine peyzaj sulamasında, temizlikte, sanayide yeniden kullanılması yönünde çalışmalar yapıyoruz. Bu da sadece çevreyi değil, bütçemizi de korumaktadır.

Suyun bir anayasal hak olarak korunması gerektiğini düşünüyoruz. İçme suyu gibi temel ihtiyaçların özelleştirilmesine ve ticarileştirilmesine karşıyız. Suyun ticarileştirilmesi, toplumun geniş kesimlerinin bu yaşamsal kaynağa erişimini kısıtlamaktadır. Bu nedenle, su yönetiminde adil, şeffaf ve halkçı politikaların benimsenmesi gerektiğini savunuyoruz.

İklim krizinin etkilerini azaltmak için tüm paydaşların işbirliği içinde olması şarttır. Bu yalnızca yerel yönetimlerin değil, merkezi hükümetin ve toplumun tüm kesimlerinin sorumluluğudur. Merkezi idarenin yerel yönetimlerle eşgüdüm içinde çalışması, finansal kaynakların eşit ve adil dağıtılması, yatırım programlarının şeffaf şekilde oluşturulması büyük önem taşımaktadır.

Muğla, yaz ve kış nüfusu farklılık gösteren, yılda milyonlarca turiste ev sahipliği yapan bir ilimizdir. Bu da su talebini arttırmakta; mevcut kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Ancak turizm gelirleri merkezi bütçeye aktarıldığı hâlde, Muğla'ya yatırım olarak geri dönmemektedir. Bu konuda da merkezi yönetimin sorumluluk alması ve destek mekanizmalarını devreye sokması gerekmektedir.

Kıymetli katılımcılar, suyun siyaseti olmaz. Bu meseleyi her türlü siyasi tartışmanın ötesinde değerlendirerek, geleceğimizi korumak için ortak akılla hareket etmeliyiz. Suyumuzu korumak, çocuklarımızın geleceğini korumaktır. Bu doğrultuda, Muğla Büyükşehir Belediyesi olarak üzerimize düşeni yapmaya devam edeceğiz. Ama bunu yalnız başımıza yapamayız.

Bugün burada sizlerin katkılarıyla oluşturacağımız bilgi ve öneriler, hem bilimsel çalışmalara hem de yerel ve ulusal karar alma süreçlerine ışık tutacaktır.

Çerçeve Sunuş: İklim Su Ve Tarım

Cem SEYMEN (Gazeteci ve Yazar)

Saygıdeğer katılımcılar, bugün burada sizlerle birlikte olmaktan büyük onur duyuyorum. Uluslararası Dünya Su Günü gibi hayati bir konuda, böylesine anlamlı bir çalıştayda konuşmacı olarak yer almak benim için büyük bir sorumluluktur.

Suyun sadece fiziksel bir kaynak değil, aynı zamanda toplumsal refahın, ekonomik kalkınmanın ve çevresel sürdürülebilirliğin temel taşı olduğunu vurgulamak isterim. Bugün yaşadığımız su krizinin temelinde yalnızca iklim değişikliği değil, aynı zamanda yanlış tarım politikaları, şehirleşme ve sanayileşme süreçlerinde yapılan hatalar yatmaktadır.

Tarım, özellikle Türkiye gibi tarımsal üretimin yoğun olduğu ülkelerde su tüketiminin büyük kısmını oluşturmaktadır. Ne yazık ki tarımda kullanılan suyun önemli bir bölümü, hâlâ verimsiz ve ilkel yöntemlerle tüketilmektedir. Vahşi sulama teknikleri hem suyun israfına hem de toprakların çoraklaşmasına neden olmaktadır.

Tarım politikalarının yeniden şekillendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Endüstriyel tohumlara bağımlı hale gelmiş bir tarım düzeni, toprağın ve suyun sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Yerli tohumlar, kimyasal gübre ve ilaç gerektirmeden, doğayla uyumlu biçimde üretimi mümkün kılmaktadır. Ancak bu değerli tohumların üretimi ve yaygınlaştırılması ne yazık ki yeterince desteklenmemektedir.

Köylerin mahalleye dönüştürülmesiyle birlikte, tarımsal üretimin bilgi aktarımı da kesintiye uğramıştır. Dededen toruna aktarılan kadim tarım bilgileri unutulmakta, köy okullarının kapanmasıyla birlikte kırsal alanlarda eğitime erişim de zorlaşmaktadır.

Kuraklıkla mücadelede bireysel sorumlulukların yanı sıra, merkezi ve yerel yönetimlerin daha entegre ve etkin politikalar geliştirmesi şarttır. Yağmur suyu hasadı, gri suyun yeniden kullanımı ve suyun tarımda verimli kullanılması gibi çözüm önerileri hayata geçirilmelidir.

Ayrıca, Türkiye'nin sanayi ve madencilik politikaları da su kaynakları üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır. Özellikle termik santraller ve maden ocaklarının denetimsiz su tüketimi, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının tükenmesine yol açmaktadır. Bu konuda şeffaflık ve veri paylaşımı büyük önem taşımaktadır.

Suyu korumak sadece bugünü değil, yarını da korumaktır. Tüm canlıların yaşam hakkı için suyu savunmak, hepimizin ortak sorumluluğudur. Bilim insanlarının rehberliğinde, yerel yönetimlerin kararlılığıyla, merkezi yönetimin desteğiyle ve toplumun her kesiminin katkısıyla bu sorumluluğu yerine getirebiliriz.

Bugün burada bulunan tüm akademisyenlere, sivil toplum temsilcilerine ve belediye yetkililerine teşekkür ediyorum. Bu çalıştayın, geleceğe yönelik umut verici kararların ilk adımı olmasını temenni ediyorum.

Panel: İklim Değişikliğinin Deniz Ekosistemleri Üzerindeki Etkileri

Panelde, İklim Değişikliğinin Deniz Ekosistemleri Üzerindeki Etkileri başlığı altında çeşitli önemli konular ele alınmıştır. Bu konular arasında deniz ekosistemleri ve iklim değişikliği, afet yönetimi ve kıyı bölgeleri, Muğla bölgesine özgü çevresel zorluklar, uluslararası çevre koruma yükümlülükleri, su yönetimi ve toplumsal katılım ile bilimsel veriler ve yerel işbirlikleri yer almaktadır. Panelin moderatörlüğünü, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Başkanı Prof. Dr. Bayram Öztürk üstlenmiştir. Konuşmacılar ise ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Ahmet Yalçiner, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bodrum Denizcilik Meslek Yüksekokulu'ndan Prof. Dr. Tuncay Kaleli, Küresel İklim Akademisi'nden Prof. Dr. Nesrin Algan ve Akdeniz Koruma Derneği'nden Gizem Akdoğan'dır. Konuşmalar, ilgili sunumlar eşliğinde katılımcılara aktarılmıştır.

Saygıdeğer katılımcılar, bu anlamlı çalışmayı düzenleyen tüm paydaşlara içten teşekkür ederim. Bugün burada bulunmaktan ve sizlerle bilgi paylaşmaktan büyük memnuniyet duyuyorum.

Konuşmacılar sırasıyla: Prof. Dr. Ahmet Cevdet Yalçın, Prof. Dr. Tuncay Kuleli, Prof. Dr. Nesrin Algan (çevrimiçi katılım) ve Akdeniz Koruma Derneği Genel Sekreteri Gizem Akdoğan olacaktır.

İstanbul Üniversitesi öğretim üyesi ve TÜDAV Başkanı sıfatıyla burada bulunuyorum. Bugünkü konuşmamda sizlerle Muğla'nın denizsel ekosistemi ve iklim değişikliğiyle bağlantılı bilimsel gözlemleri paylaşacağım.

Muğla ili, Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında balık üretiminin %40'ına ev sahipliği yapmakta; ayrıca sınırları içinde beş deniz koruma alanı barındırmaktadır. Bu alanların yanı sıra bölge, Rodos çevresinde gerçekleşen derinlik döngüleriyle ve Akdeniz'in en derin noktalarına ev sahipliği yapmasıyla da öne çıkmaktadır. Bu dinamikler, hem bölgenin biyoçeşitliliği hem de iklim rejimi açısından kritik öneme sahiptir.

2009 yılından itibaren sürdürülen "Tropical Signal" adlı sistem kapsamında, Akdeniz ve Ege bölgelerinde deniz altı izleme istasyonları kurduk. Bu izlemeler, deniz sıcaklıkları, akıntı sistemleri ve tuzluluk gibi parametreleri gerçek zamanlı olarak değerlendirmemizi sağlıyor. Ne yazık ki hâlâ eksik bölgelerimiz var; amacımız bu bölgelerde de izleme sistemlerini yaygınlaştırmaktır.

Son 50 yıllık ölçümlere göre Akdeniz'de deniz suyu sıcaklığı ortalama 1.5°C artmış durumda. Bu değişim, yalnızca fiziksel çevreyi değil, aynı zamanda ekosistemdeki tür kompozisyonunu da etkiliyor. Örneğin deniz analarının artışı, istilacı türlerin yayılımı, özellikle turizm açısından yeni tehditler doğurmaktadır.

Bu kapsamda başlattığımız “Ya Yakarsa” adlı program ile, yerel halkın gözlemleriyle deniz anaları haritalanmakta ve kamuya açık hale getirilmektedir. Ayrıca deniz çayırılarının oksijen üretme ve karbon tutma kapasitesi nedeniyle korunması, haritalanması ve yeniden üretilmesi elzemdir.

TÜDAV olarak bugüne kadar 73 kitap yayımladık ve hepsine ücretsiz olarak çevrimiçi erişim imkânı sağladık. Bilginin yayılması, bilimsel temelli politikaların geliştirilmesi ve toplumun bu süreçlere katılması için bilimsel üretimi desteklemeyi görev biliyoruz.

Önerim; yerel yönetimlerin üniversitelerle birlikte, uzun vadeli izleme sistemleri kurarak veri temelli politikalar üretmesi ve bu bilgileri raporlayarak kamuoyuyla paylaşmasıdır. Yerel-uluslararası işbirliği, özellikle de Akdeniz’e kıyısı olan ülkelerle birlikte yürütülecek çalışmalar büyük fayda sağlayacaktır.

Bilimden uzaklaşmadan, ölçüm verilerine dayalı ve paydaş katılımıyla şekillenen bir deniz ve iklim politikası inşa etmek zorundayız.

Prof. Dr. Ahmet Cevdet Yalçın (ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü)

Saygıdeğer katılımcılar, değerli bilim insanları ve kıymetli dinleyiciler, öncelikle bu çalışmayı düzenleyen Muğla Büyükşehir Belediyesi’ne ve emeği geçen herkese teşekkür ederim. Bu tür etkinlikler, bilimsel çalışmaların toplumla buluşturulması açısından oldukça önemlidir.

Bugünkü sunumumda, Muğla ili özelinde gerçekleştirdiğimiz iklim değişikliği ve deniz seviyesindeki değişimlere yönelik somut bilimsel verileri ve risk analizlerini sizlerle paylaşacağım. Sunumumun ilk kısmında Türkiye geneli değerlendirmeler yer alacak, ardından Muğla bölgesine dair özgül tespitlere geçeceğim.

Dünya genelinde iklim değışikliğı ile mücadele kapsamında birçok uluslararası organizasyon, ölkelerin risk seviyelerini ve uyum kapasitesini derecelendirmektedir. Bu analizlere göre Türkiye, iklim değışikliğı açısından orta-yüksek risk grubunda yer almakta, ancak bu riske karşı gösterdiği uyum kapasitesi kritik düzeyde yetersizdir.

Muğla, kıyı kenti olması nedeniyle taşkın riski, deniz seviyesi yükselmesi ve su kaynaklarının baskı altında olması gibi konularda ciddi tehditlerle karşı karşıyadır. Postal Risk Index verilerine göre Muğla kıyıları; nüfus, altyapı ve ekonomik kayıp potansiyeli açısından yüksek kırılganlık taşımaktadır. 2050 yılına kadar bölgede 8.7 milyar dolarlık olası ekonomik kayıp öngörülmektedir. Deniz seviyesindeki yükselme, tuzlanma ve yeraltı su kaynakları üzerinde baskı yaratmakta, tarım ve içme suyu güvenliğini tehdit etmektedir.

Su stres indeksi bakımından incelendiğinde, Muğla şu anda orta-yüksek su riski taşıyan bölgelerden biridir. 2030 yılına gelindiğinde bu riskin yüksek seviyeye çıkması, 2080 yılı itibarıyla da çok yüksek su stresi yaşanması beklenmektedir.

Dünyadaki toplam suyun yalnızca %2.5'i tatlı su olup, bunun da büyük bir kısmı tarımda kullanılmaktadır. Tarım, sanayi ve evsel kullanım arasındaki dengesizlik, mevcut kaynakların hızla tükenmesine yol açmaktadır. Atık su yönetimindeki eksiklikler, suyun yeniden kullanımını zorlaştırmakta ve kirliliğı artırmaktadır.

Muğla özelinde taşkın türleri incelendiğinde, bölgede nehir taşkınları, fırtına kabarmaları ve kentsel taşkınlar sıklıkla yaşanmaktadır. Kentsel altyapının yetersizliğı, yüzeysel akışları yönetememekte ve taşkın riskini büyötmektedir.

Bodrum örneğinde gerçekleştirdiğimiz araştırmada, fırtına kabarması sonucu işletmelerin su altında kaldığı, sahil yapılarına zarar verildiğı ve deniz seviyesi kodunun yükseldiğı tespit edilmiştir. Uzun dönemli ölçümlere göre Bodrum'da deniz seviyesi son 40 yılda 12-17 cm yükselmiştir.

Yapılan mekânsal analizlerde, Bodrum'un kentsel altyapısının %63'ünün çok yüksek veya yüksek kırılganlığa sahip olduğu görülmüştür. Özellikle Turgutreis ve Yalıkavak marinaları bu kırılgan alanların başında gelmektedir. Altyapının fiziksel olarak dönüşmesi, riskin azaltılmasında büyük rol oynamaktadır. Bölgedeki hızlı yapılaşma ve arazi kullanımındaki değişiklikler, kıyı alanlarını daha savunmasız hale getirmektedir. Erozyon olayları, ekosistem kayıpları ve yeni istilacı türlerin gelmesi gibi ekolojik etkiler de dikkatle izlenmelidir.

Özellikle 2020 yılında yaşanan kıyı erozyonları, deniz seviyesi yükselmesi ve uygun olmayan kıyı yapılaşmaları ile birleşerek ciddi yıkımlara neden olmuştur. Ayrıca bölgede yapılan analizlerde deniz yüzey sıcaklıklarının 3.5°C'ye kadar arttığı ve istilacı türlerin habitatlara yerleştiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir büyüme yerine sınırlı büyüme, fayda yerine verim odaklı yaklaşımların benimsenmesi gerektiğini savunuyorum. Türkiye'de çıkarılmakta olan yeni İklim Kanunu'nda, adaptasyon politikalarının yeterince yer alması önemli bir eksikliktir. Adaptasyon stratejileri yasal olarak güçlendirilmelidir.

Prof. Dr. Tuncay Kaleli (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bodrum Denizcilik Meslek Yüksekokulu)

Bugünkü konuşmamda sizlere iklim değişikliğinin kıyı bölgelerinde neden olduğu afet türleri ve bu afetlerin nasıl yönetilebileceği hakkında bilgi sunmak istiyorum. Sunumumu üç ana başlık altında yapılandırımdım: iklim değişikliğine bağlı afetler, bu afetlerin kıyı bölgelerine etkisi ve çözüm önerileri.

Öncelikle şunu belirtmek gerekir ki, Türkiye'de son yıllarda afet türlerinde önemli bir çeşitlenme yaşanmakta ve bunun başlıca nedeni iklim değişikliğidir. AFAD'ın yaptığı sınıflandırmaya göre; sel, fırtına, kuraklık, hortum gibi doğa kaynaklı afetlerin sıklığı ve şiddeti artmaktadır. Özellikle kıyı bölgelerimiz bu afetlerden doğrudan etkilenmektedir.

Deniz kökenli afetler olarak tanımladığımız olaylar arasında fırtınalar, deniz seviyesi yükselmesi, kıyı erozyonu ve taşkınlar başta gelmektedir. Bunlar; altyapıya, ekonomiye ve toplum sağlığına ciddi zararlar verebilmektedir. Muğla gibi kıyı kentlerinde, bu tür olayların etkisi daha da hissedilir hale gelmiştir.

İklim değişikliğine bağlı olarak tropik fırtınaların Türkiye'ye kadar ulaştığına dair somut veriler mevcuttur. Geçtiğimiz yıllarda yaşanan "medicane" (Akdeniz kasırgası) örnekleri, bu durumu açıkça göstermektedir. Bu tür olayların sıklığı ve etkisi arttıkça, kıyı bölgelerinde daha geniş ölçekli zararların oluşması kaçınılmaz hale gelmektedir.

Bir diğer önemli konu, kıyı bölgelerinde deniz seviyesi yükselmesidir. Uydu verilerine göre, Akdeniz'de deniz seviyesi her yıl yaklaşık 3 mm yükselmektedir. Bu oran, kıyı çizgisinin geriye çekilmesine, tuzlu suyun tatlı su kaynaklarına sızmasına ve ekosistemlerin zarar görmesine neden olmaktadır.

Kıyı erozyonu da Muğla bölgesi için ciddi bir tehdittir. Özellikle yapılaşmanın arttığı bölgelerde, doğal kumul sistemlerinin bozulması ve kıyı savunma mekanizmalarının yetersizliği nedeniyle erozyon hızlanmaktadır. Bu da hem doğal yaşamı hem de turizm altyapısını tehdit etmektedir.

Peki, çözüm olarak ne yapılabilir? İlk olarak, afet risk yönetimi bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalı; mühendislik çözümlerinin yanı sıra doğa temelli çözümler de hayata geçirilmelidir. Örneğin, sulak alanların korunması, mangrov benzeri doğal setlerin oluşturulması, kıyı çayırlarının desteklenmesi bu kapsamdadır.

İkinci olarak, erken uyarı sistemleri geliştirilmelidir. Meteorolojik tahminlerin doğruluğu artırılmalı, yerel yönetimlerle koordinasyon sağlanmalı ve toplumsal farkındalık artırılmalıdır. Eğitim programlarıyla afetlere hazırlıklı bir toplum inşa edilmelidir.

.Son olarak, afet sonrası müdahale kapasitesi güçlendirilmelidir. Sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler ve merkezi idare arasında güçlü iş birlikleri kurulmalı; kaynak paylaşımı ve koordinasyon sistemleri iyileştirilmelidir.

Kıyı kentlerimizin geleceği, bugün alacağımız kararlarla şekillenecektir. Bu nedenle bilim temelli, çok paydaşlı, sürdürülebilir ve adil bir afet yönetimi sisteminin inşası hayati önem taşımaktadır

Prof. Dr. Nesrin ALGAN [Küresel İklim Akademisi (Online)]

Bugün sizlerle, Akdeniz havzasında yürütülen çevresel koruma politikaları çerçevesinde Türkiye'nin uluslararası yükümlülükleri ve hukuki sorumlulukları üzerine bazı tespitleri paylaşmak istiyorum.

1975 yılında kabul edilen Barselona Sözleşmesi, Akdeniz'in deniz ortamının ve kıyı alanlarının korunmasına yönelik en önemli bölgesel sözleşmedir. Bu sözleşme, 1995 yılında güncellenmiş ve kapsamı genişletilmiştir.

Türkiye, bu sözleşmeye ve beş farklı protokole taraftır. Anayasamızın 90. maddesi uyarınca bu uluslararası belgeler, iç hukuk hükmündedir ve bağlayıcılığı tartışmasızdır.

2016 yılında kabul edilen "Akdeniz Deniz ve Kıyı Alanları için İklim Değişikliği Uyum Çerçevesi" ise, Barselona Sözleşmesi sistematığı içinde iklim değişikliği ile mücadele için özel olarak geliştirilmiş ilk bölgesel belgedir. Bu çerçeve dört temel stratejik hedefi içermektedir:

1. Kurumsal ve hukuki yapının güçlendirilmesi,
2. İyi uygulamaların yaygınlaştırılması,
3. Finansman kaynaklarına erişim,
4. Bilimsel veri temelli karar alma süreçlerinin kurumsallaştırılması.

Bu hedeflerin tümü, sürdürülebilir kalkınma ilkesiyle ve iklim adaleti bakış açısıyla bütünleşik şekilde ele alınmalıdır. Ne yazık ki ülkemizde bu çerçevenin yeterince tanınmadığını, yerel yönetimlerin planlarına yansımadığını görmekteyiz.

Muğla ili örneğinden yola çıkarsak; burada yürürlükte olan Yerel İklim Uyum Planı'nın, Barselona Sözleşmesi ve ilgili uyum çerçevesiyle açık bir bağlantı kurmadığını görmekteyiz. Oysa Muğla, denizel ve kıyısız ekosistemleriyle bu sözleşmenin öncelikli uygulama alanlarından biridir. Bu planın revize edilerek söz konusu uluslararası belgelerle uyumlu hale getirilmesi mümkündür ve gereklidir.

İklim değişikliği ile mücadele yalnızca teknik ve çevresel bir mesele değildir; aynı zamanda sosyal, hukuki ve yönetişimsel bir meseledir. Bu nedenle iklim uyum stratejileri hazırlanırken kırılgan grupların – kadınlar, çocuklar, yaşlılar, engelliler – özel olarak gözetilmesi, bu grupların karar alma süreçlerine katılımının sağlanması önem arz etmektedir.

Ayrıca, ülkemizin taraf olduğu Paris Anlaşması ve İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile birlikte düşünüldüğünde; Türkiye'nin yeni hazırlanmakta olan İklim Kanunu'nda bu uluslararası yükümlülüklerin açık şekilde karşılık bulması gerekir. Uluslararası belgeler ile ulusal mevzuat arasında bir tutarlılık sağlanması, iklim politikalarının etkinliği açısından kritiktir.

Sonuç olarak, uluslararası hukuk çerçevesinde sahip olduğumuz yükümlülükleri yerel düzeyde hayata geçirmemiz; akademi, yerel yönetimler ve sivil toplumun ortak çalışmasıyla mümkündür. Bu bağlamda bu tür çalıştayların çok değerli olduğuna inanıyorum.

Gizem AKDOĞAN (Akdeniz Koruma Derneği Genel Sekreteri)

Akdeniz Koruma Derneği olarak çevresel adaleti ve toplumsal katılımı odağa alan çalışmalara öncülük ediyoruz. Konuşmamda sizlere özellikle su yönetiminde toplumsal boyutun önemi, doğa temelli çözümler ve kadınların rolü üzerine değerlendirmeler sunacağım.

Su meselesi sadece teknik ya da çevresel bir konu değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve toplumsal cinsiyetle doğrudan ilişkili bir meseledir. Kırsal bölgelerde yaptığımız çalışmalarda, özellikle kadınların suya erişim, kullanım ve korunması konusunda kritik roller üstlendiğini gözlemliyoruz. Ancak bu roller, karar alma mekanizmalarına yansımamaktadır.

Kadınların bilgi birikimi, özellikle geleneksel bilgi, suyun sürdürülebilir kullanımı açısından çok değerlidir. Bu bilgi hem kaynakların verimli kullanımında hem de iklim değişikliğine uyumda yol gösterici olabilir. Dernek olarak yürüttüğümüz projelerde kadınların aktif katılımını sağlayacak yöntemler geliştiriyoruz. Kadınları sadece bir hedef kitle değil, değişimin öncüsü olarak görüyoruz.

Ayrıca, doğa temelli çözümlerin yaygınlaştırılması için pilot uygulamalar gerçekleştiriyoruz. Yağmur suyu hasadı, gri suyun yeniden kullanımı, doğal sulak alanların korunması gibi düşük maliyetli ve uygulanabilir yöntemlerin halkla birlikte hayata geçirilmesini teşvik ediyoruz. Bu tür uygulamalar, yerel ekonomiye katkı sağladığı gibi, afetlere karşı topluluk dayanıklılığını da artırmaktadır.

Ayrıca yerel yönetimlerle daha güçlü iş birlikleri kurarak, iklim politikalarında toplumsal cinsiyet eşitliğinin bir prensip olarak yer almasını savunuyoruz. Bu doğrultuda, belediyelerin planlama ve uygulama süreçlerinde eşit temsiliyet ve kapsayıcılık ilkelerinin gözetilmesi gerektiğini vurguluyoruz.

İklim krizine karşı mücadele çok boyutlu ve katmanlıdır. Bu mücadelede her bir bireyin ve özellikle kırılgan grupların sesinin duyulması, daha adil ve sürdürülebilir politikaların geliştirilmesini sağlar. Bugün burada gerçekleştirdiğimiz bu bilgi ve deneyim paylaşımı, ortak akıl oluşturmamıza katkı sunacaktır.

Oturum I: Yerel İklim Eylemi

Çalıştığınız birinci oturumunda, "Yerel İklim Eylemi" başlığı altında iklim değişikliğiyle mücadelede çok düzeyli eylemler ve kentleşme, ICLEI ve küresel iklim politikaları, Avrupa ve Akdeniz bölgesindeki iyi uygulamalar ile Antalya ve İstanbul'un enerji ve iklim eylem planları (SECAP) gibi önemli konular tartışılmıştır.

Oturumun moderatörlüğünü Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nden Dr. Saime Yeşer Aslanoğlu üstlenmiş olup, konuşmalarını ICLEI Küresel Savunuculuk Direktörü Yunus Arıkan, ICLEI Avrupa Birimi'nden Jurijs Grizans, Antalya Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanı Lokman Atasoy ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı'ndan Ebru Akyol Ergüner sunumlar eşliğinde katılımcılarla paylaşmıştır.

Moderatör: Dr. Saime YEŞER ASLANOĞLU (Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü)

Hepiniz tekrar hoş geldiniz. Programda bu oturumu Baran Bozoğlu'nun yöneteceği yazıyordu. Ancak değerli meslektaşım ve arkadaşım Baran Bozoğlu'na buradan selamlarımızı iletiyorum; ne yazık ki yaşadığı bazı yoğunluklar nedeniyle aramızda olamadı.

Bu oturumun kurgusuna baktığımızda, içeriğin genelden yerele doğru ilerleyen bir sırayla oluşturulduğunu görüyoruz. İlk olarak, küresel ölçekte yürütülen çalışmalar ve şehirleşmeyle ilgili farklı düzeylerde alınabilecek aksiyonlara dair bir sunum dinleyeceğiz. Ardından, çevrim içi olarak katılan değerli konuşumumuz sayesinde Avrupa ve Akdeniz bölgesindeki örnekleri değerlendirme şansı bulacağız. Son olarak ise, ülkemizden Antalya ve İstanbul özelinde geliştirilen iyi uygulamaları ele alacağız.

Ben de iklim çalışmaları yürüten bir akademisyenim. Hava kalitesi üzerinden iklimle ilgili alanlarda çalışıyorum. İçinde bulunduğumuz bu çağ, hem çeşitli krizlerle karşı karşıya olduğumuz hem de toplumsal sorumluluklarımızın yüksek olduğu bir dönem. Bu nedenle bizlere, yani iklim alanında çalışan uzmanlara çok önemli görevler düşüyor.

İklim eylem planlarında yerelden başlamak, ardından özel ölçeklere ve genel ulusal stratejilere doğru ilerlemek gerektiğinin hepimiz farkındayız. Bu nedenle sözü daha fazla uzatmadan, farklı düzeylerde aksiyon alma ve şehirleşme bağlamında iklim değişikliğiyle mücadeleyi ele alacak olan Sayın Yunus Arıkan'a sözü bırakmak istiyorum. Kendisine şimdiden teşekkür ediyor, sunumunu ilgiyle dinleyeceğimizi belirtmek istiyorum.

Yunus Arıkan (Küresel Savunuculuk Direktörü, ICLEI)

İklim Değişikliği ile Mücadelede Çok Düzeyli Eylem ve Kentleşme

Bugün itibariyle Muğla, ICLEI'nin Türkiye'deki 25. üyesi oldu ve bu ailenin bir parçası haline geldi. Bu çalıştayın düzenlenmesinde emeği geçen tüm belediye çalışanlarına, PILG Belediyeler Birliği'ne, MUSKI'ye ve diğer paydaşlara ayrıca teşekkür ederim. Bu platformda yer almak, Türkiye'de uzun yıllardır yürüttüğüm iklim çalışmaları adına benim için ayrıca anlamlıdır.

Ayrıca sevgili meslektaşım Cihan DüNDAR'ı Muğla Büyükşehir Belediyesi'nde kurulan yeni İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanlığı görevinde tebrik ediyorum. Kendisi bu alanda ilk görevini üstleniyor ve bu anlamlı başlangıcın önemli sorumluluklar getirdiğinin farkındayız. Umarım bu süreçte Muğla'yı güçlü bir şekilde temsil eder.

ICLEI'nin tarihinden kısaca bahsetmek gerekirse, 1990'da kurulmuş ve Türkiye'nin de uzak olmadığı, kurucularından biri Ankara Büyükşehir Belediyesi olan uluslararası bir dernektir. Amacımız, sürdürülebilir kalkınmayı yerelleştirmektir. Doğaya dayalı, sıfır karbon, eşitlikçi, kapsayıcı şehirler yaratmak ve bu şehirlerin sesini ulusal ve uluslararası karar alma mekanizmalarına taşımaktır.

ICLEI'nin 2.500'e yakın üyesi, 600'den fazla uzman kadrosu ve 24'ten fazla ofisi bulunmaktadır. Avrupa'daki çalışmalar Freiburg'taki sekreteryaya üzerinden yürütülmektedir. Türkiye'de de bu yapılanmanın bir parçası olarak Muğla gibi belediyeleri destekliyoruz.

ICLEI'nin uluslararası iklim politikalarında nasıl bir rol oynadığına değinmek isterim. 1990'dan bugüne kadar olan 35 yıllık süreci dört ana döneme ayırabiliriz. İlk dönem, yerel yönetimlerin dışlandığı bir dönemdi. Ulusal hükümetler, yerelin iklim politikalarına müdahalesini istemiyordu. Ancak ABD ve Avustralya gibi ülkelerde yerel belediyelerin çalışmaları daha etkiliydi. Bu nedenle uluslararası platformlarda da yerel aktörlerin sesi duyulmalıydı.

2009 Kopenhag Zirvesi, ilk kez devlet başkanlarının çevre odaklı toplandığı bir zirveydi. Burada yerel yönetimler olarak "genel nutuklara söz verin" diyerek dahil olma talebimizi dile getirdik. Bu noktadan sonra tanınma (recognition), katılım (engagement) ve desteklenme (support) kavramları üzerine bir strateji oluşturduk.

2015 Paris Anlaşması ile birlikte, tüm yönetim düzeylerinin (multi-level governance) kararlara katılması ilkesi benimsendi. Bu, Türkiye için de önemliydi. Çünkü ulusal, bölgesel, ilçe ve mahalle belediyeleri gibi farklı düzeylerde karar alma düzenekleri var. Artık sadece çevre bakanlıkları değil, şehircilik, enerji gibi bakanlıkların da bu sürece katılması sağlandı.

2023 Dubai Zirvesi'nde alınan kararla, ulusal iklim eylem planlarının artık yerel ve bölgesel yönetimlerle birlikte hazırlanması gerekliliği getirildi. Bu da Muğla gibi şehirlerin daha fazla söz sahibi olması anlamına geliyor.

Biz, bu sürecin Türkiye'de yaygınlaşmasını ve Muğla'nın bu süreçte örnek olmasını istiyoruz. Yerel taraflar konferansı modeliyle, Muğla'daki sendikalar, çiftçiler, özel sektör ve belediye yetkililerinin bir araya gelerek ulusal planlara katkıda bulunması hedeflenebilir. Bu modeli tüm dünyada uygulamayı planlıyoruz. Muğla'da bu vizyonu görmekten memnuniyet duyuyorum.

Dr. Jurijs GRİZANS [ICLEI Avrupa Birimi (Online)]

Avrupa ve Akdeniz'den İyi Uygulamalar

ICLEI Avrupa Sekreteryası'nda kıdemli uzman olarak görev yapmaktayım. Bugünkü oturumda iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum konusunda yürüttüğümüz çalışmaları paylaşma fırsatı bulduğum için de mutluyum.

Sunumuma Avrupa ve Akdeniz bölgesindeki iyi uygulamalardan bahsederek başlamak istiyorum. Avrupa genelinde, yerel yönetimler enerji verimliliği, doğaya dayalı çözümler ve kamu hizmetlerinin iklim dostu hale getirilmesi için farklı stratejiler uygulamaktadır. Özellikle çatı bahçeleri, vatandaşların katılımıyla işletilen yeşil altyapılar ve kamuya ait alanların doğal aydınlatmayla desteklenmesi gibi örnekler yaygındır.

Mesela, İtalya'daki Urbino şehrinde belediye, sürdürülebilir enerji ve iklim hareketleri arasında denge kurmak için hem doğal kaynakların korunmasına hem de toplumsal katılıma odaklanmıştır. Yerel siyasetçiler, doğa restorasyonu, emekli alanların kullanımı, kültürel miras ve biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi konularında aktif rol üstlenmektedir.

Benzer şekilde, Portekiz'deki Santo Tirso şehri doğa restorasyonu ve iklim dostu kamu altyapıları ile özel bir yol izlemektedir. Bu şehirler, sadece teknik çözümlerle değil, aynı zamanda katılımcı yönetim modelleriyle de dikkat çekmektedir.

Bu örneklerin yanı sıra, yerel yönetimlerin karşılaştığı belli başlı zorluklar da bulunmaktadır. Finansal kaynaklara erişim, teknik kapasite eksikliği, mevzuat uyumsuzlukları ve kurumlar arası koordinasyon yetersizlikleri bu sorunlar arasındadır. Bunun için, planlama ve izleme sistemlerinin güçlendirilmesi, katılımcı platformların yaygınlaştırılması ve bilgi paylaşımının artırılması elzemdir.

Doğal kaynakları korumaya ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik stratejiler geliştirirken, yerel halkın karar alma süreçlerine dahil edilmesi kritik önemdedir. Bu konularda elde edilen deneyimlerin paylaşılması ve yaygınlaştırılması için dijital platformların etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Sunumumun sonunda, burada paylaştığım bilgilerin ve örneklerin sizlerin gündelik iklim eylemleri, uyum stratejileri ve toplumsal farkındalık çalışmalarınızda ilham verici olmasını diliyorum.

Lokman ATASOY (Antalya Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanı)
Antalya Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)

Muğla Büyükşehir Belediyemizin bu güzel daveti için, Antalya Büyükşehir Belediye Başkanlığımız ve şahsım adına teşekkür ediyorum. Bugün 21 Mart, kardeşliğin, barışın ve uyanışın günü. Hepimizin Bahar Bayramı kutlu olsun.

Ben sizlere Antalya'nın SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) kapsamındaki yaptığı çalışmaları anlatacağım. 2019'da göreve geldiğimizde iklim değişikliği konusunu merkeze alarak tüm belediyeçilik çalışmalarımızı bu yönde şekillendirdik.

İlk olarak belediyede çevre danışmanı olarak göreve başladım. Ardından 2020'de İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü'nü kurduk. Daha sonra bu yapının 2022'de Türkiye'deki ilk İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanlığı'na dönüşmesini sağladık.

Antalya olarak 2030'a kadar %40 karbon azaltımı, 2050'ye kadar ise net sıfır karbon hedefimizi belirledik. Bu kapsamda yedi sektör belirledik: turizm, tarım, biyoçeşitlilik, sağlık, enerji, ulaşım ve binalar. Her bir sektör için risk analizi ve kırılğan gruplar belirlemesi yaptık. Önceliklendirme ve puanlama sistemi geliştirdik.

Enerji tarafında GES (Güneş Enerjisi Santrali) yatırımlarına ağırlık verdik. Şu anda enerji ihtiyacımızın üçte birini GES'lerden karşılıyoruz. 18 GES ve 4 biyokütle tesisimiz mevcut. Ayrıca atıklardan enerji üreten tek belediyeyiz. Toplamda 53.6 MW güç ile 145 bin haneye yetecek kadar temiz enerji üretmekteyiz.

Tarımda, çevre dostu çiftçi kartı uygulamasını başlattık. Çiftçilere, zirai ilaç ambalaj atıklarını akıllı konteynerlere atmaları için mobil uygulama ve ödül sistemi geliştirdik. 3 ilçemizde 4758 çiftçiden 3.6 ton atık topladık. Bu projeyi daha fazla ilçeye yaygınlaştırmayı hedefliyoruz.

Ayrıca, belediyemizi net sıfır karbon ilan ettik ve TSE'den bu belgeyi aldık. Kurakçı peyzaj, plastikle mücadele ve su tasarrufu gibi konularda örnek projeler geliştirdik. Kendi personelimize termos ve matara dağıttık, sosyal tesislerde plastik pipet ve bardakları kaldırdık.

Sünger kent uygulamalarıyla yeşil altyapıyı güçlendiriyoruz. Bugüne kadar 2 milyondan fazla ağaç diktik. Korkuteli'nde, içme suyu sıkıntısı nedeniyle terk edilen Beyiş Susuzu bölgesine arıtma suyunu ulaştırarak tarımı yeniden başlattık. Arıtma suyu ile tarımsal sulama yaptık. Bu proje, hem doğayı koruyan hem de göçün tersine dönüşünü sağlayan anlamlı bir başarı oldu.

Ebru AKYOL ERGÜNER (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı) İstanbul Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)

Bugün sizlerle İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin iklim değişikliğiyle mücadelede gerçekleştirdiği stratejileri ve örnek uygulamaları paylaşacağım.

Bizim için en önemli dönüm noktası, 2007 yılında İstanbul'un C40 Belediye Başkanları Zirvesi'ni kabul etmesiyle başladı. Bu kararla birlikte Türkiye'de karbon nötr ve dirençli şehir olma hedefini ilan eden ilk belediye olduk. Bugün hâlâ C40'ın Türkiye'den tek üyesiyiz.

Bu vizyon doğrultusunda, mevcut eylem planımızı gözden geçirdik ve 2030, 2040 ve 2050 yıllarına yönelik farklı azaltım hedefleri belirledik. Ancak yalnızca emisyon azaltımı yetmez, bu nedenle dirençlilik boyutuna da büyük önem verdik. İklim krizi, ne kadar mücadele etsek de bazı sonuçları kaçınılmaz kılacaktır. Bu yüzden biz, yerel yönetim olarak uyum stratejilerini güçlü tutmaya çalışıyoruz.

İstanbul'da yıllık sera gazı emisyon envanterini kendi personelimizle oluşturuyoruz. Endüstri ve sabit enerji gibi alanlar merkezi yönetimin kontrolünde olsa da, bize düşen alanlarda büyük çaba gösteriyoruz. Bu süreçte önce kendimizden başlamayı ilke edindik. Kurumsal olarak karbon nötr olmaya çalışıyoruz. Bunun için SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) projemizi başlattık.

Bu projeyi Almanya GİZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) Kurumu'nun desteklediği uluslararası bir program kapsamında hayata geçirdik. Süreç mülakatla başladı ve seçilen iki şehirden biri İstanbul oldu. Projenin en önemli çıktısı, enerji alanında nasıl stratejiler geliştirileceği oldu. Projenin ilk iki yılında sektör bazlı alt raporlar hazırlandı. Bu raporlar birleştirilerek nihai eylem planı oluşturuldu ve İstanbul Büyükşehir Belediye Meclisi tarafından onaylandı.

Kurumsal kapasiteyi artırmak için her belediye biriminden iki iklim sorumlusu belirlenmesini sağladık. Bu kişiler yılda iki defa eğitimlere ve toplantılara katıldılar. Böylece artık mezarlıklar biriminden de yazı işlerinden de bir kişiyle temas kurabiliyorsunuz. Kurum içinde iklimle ilgili veriye ulaşma hızımız arttı. Bu yöntem sayesinde CDP (Karbon Saydamlık Projesi) ve WWF (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) gibi uluslararası platformlarda ödüller kazandık

SECAP'ın iki ana çıktısı oldu. İlki, İBB'nin iştirak ve bağlı kuruluşlarının da dahil olduğu bütüncül bir emisyon hesaplama sistemi. İBB'nin 30 iştirak ve 2 bağlı kuruluşu var. Bunlardan en fazla enerji tüketenleri belirleyerek bu kurumlara özel eylemler geliştirdik. Toplamda 67 eylem tanımlandı.

İkincisi ise kırılganlık analizleri. İstanbul'un büyüklüğü nedeniyle her ilçede riskler farklı. Bu nedenle kentsel taşkınlar, kıyı taşkınları, habitat bozulmaları ve ısı adaları başlıklarında ilçe bazlı haritalar oluşturduk. Bu haritalar sayesinde hangi ilçenin hangi tehditle karşı karşıya olduğunu görerek hedefli eylemler planladık.

Son olarak, izleme sistemimizden bahsetmek istiyorum. Tüm bu eylemlerin takibini manuel olarak yapmak imkânsız. Bu nedenle bir web tabanlı yazılım geliştiriyoruz. Bu platform üzerinden eylemler tanımlanacak, izlenecek ve raporlanabilecek. Bu sistemi fon sağlayan kurumla birlikte yürütüyoruz.

Tüm bu süreçte, içeride güçlü bir koordinasyon ve dış paydaşlarla iş birliği ile ilerledik. Planlarımız birbirini tamamlayan, üst üste inşa edilen ve stratejik olarak kurgulanmış belgelerden oluşuyor. İstanbul'un iklim vizyonunun uluslararası ölçekte de yankı bulması bizleri gururlandırıyor.

Oturum II: İklim Değişikliği Hizmetleri (Online)

Çalıştayın ikinci oturumunda, "İklim Değişikliği Hizmetleri" başlığı altında IPCC İklim Değişikliği ve Şehirler Özel Raporu, karar alıcılar için iklim bilgileri ve Kopernik İklim Servisleri gibi önemli konular ele alınmıştır.

Oturumun moderatörlüğünü ICLEI Küresel Savunuculuk Direktörü Yunus Arıkan üstlenmiş olup, konuşmalarını IPCC WGIII Başkan Yardımcısı Doç. Dr. Şiir Kılış, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) İklim Hizmetleri Direktörü Prof. Dr. Chris Hewitt ve Copernicus Atmosfer İzleme Servisi (CAMS) Direktörü Dr. Vincent Henri Peuch, ilgili sunumlar eşliğinde katılımcılarla paylaşmıştır.

Moderatör: Yunus ARIKAN (Küresel Savunuculuk Direktörü, ICLEI)

Doç. Dr. Şiir KILKIŞ [IPCC WGIII Başkan Yardımcısı (Online)]

Bugün sizlerle, IPCC raporları çerçevesinde su ve iklim değişikliği arasındaki ilişki ile kentlerin iklim değişikliğiyle mücadeledeki rolü üzerine konuşacağım.

Sunumuma IPCC'nin son raporlarında ele alınan sıcaklık artışı senaryoları ile başlamak istiyorum. 1,5 °C ve 2 °C'lik artış senaryoları arasında oldukça büyük farklar var. Sol tarafta gördüğünüz gibi, 1,5 °C'lik senaryo daha olumlu bir gelecek tablosu sunarken, 2 °C'lik artış daha ciddi riskler barındırıyor. Bu bağlamda, kentlerin ve şehirlerin nasıl bir yol izleyeceği kritik önem taşıyor. Karbonsuzlaşma seçeneklerinin değerlendirilmesi, kaynakların daha verimli kullanılması ve insan faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki etkilerinin azaltılması gerekiyor.

Kentsel alanlar, küresel sera gazı emisyonlarının önemli bir kısmından sorumlu. 2015'te 29 GtCO₂ olan kent kaynaklı emisyonlar, 2020'de %60'lık bir artışla 72 GtCO₂'ye kadar çıkmıştır. Bu trend devam ederse 2050 yılında 40 GtCO₂'ye ulaşabilir. Ancak güçlü ve kararlı adımlar atarsak, bu emisyonları 3 GtCO₂ seviyelerine kadar indirmek mümkün olabilir.

Kentler, sistemik çözüm alanları olarak büyük fırsatlar sunmaktadır. İnsanlar, kaynaklar ve çevresel dinamikler şehirlerde yoğunlaştığı için buralarda alınacak etkili önlemler büyük faydalar sağlar. Elektrifikasyon, düşük karbonlu enerji kaynaklarına geçiş, karbon yutaklarının artırılması gibi stratejiler, kentlerde uygulanabilir çözümlerdir.

Ayrıca ulaşım sistemlerinin dönüştürülmesi, bireylerin zihinsel ve fiziksel sağlığı açısından da fayda sağlar. Kentsel alanların yapısı dikkate alındığında; ulaşım, binalar ve enerji sektörlerinde yapılacak dönüşümler ciddi azaltım potansiyeli taşımaktadır. Özellikle bu alanların dışında kalan endüstriyel faaliyetlerin etkileri de yönetilebilir hale gelebilir. Kentsel gelişim tipolojilerine baktığımızda, yapılaşması tamamlanmış şehirlerde stratejik planlama ön plana çıkar. Altyapısı yeni kurulan kentlerde ise farklı yaklaşımlar geliştirilebilir. Kapsayıcı çözümler üretilmesi, halkın katılımının sağlanması ve eşitsizliklerin azaltılması, en fazla faydanın elde edilmesini sağlar.

IPCC'nin 6. Değerlendirme Raporu döngüsünde kentler özelinde vaka analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, şehirlerin iklim eylemlerinde nasıl daha etkin rol alabileceğini gösteriyor. Bu kapsamda, şehirlerle ilgili özel bir rapor hazırlanmaktadır. Beş ana başlık altında şekillenen bu rapor; kentlerin kaynakları, fırsatları, dönüşüm stratejileri, yönetim ve adalet gibi konuları kapsamaktadır.

Raporda ayrıca yeni binaların su tüketimi, altyapıya etkisi ve iklime dayanıklılık gibi kriterlere göre değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu noktada kentsel alanlar, hem azaltım hem de uyum stratejileri açısından büyük potansiyele sahiptir. Ekolojik, sosyal ve siyasi uyumlar bu stratejilerin başarısını doğrudan etkilemektedir.

Son olarak, şehirlerin ve kent yönetimlerinin iklim eylemlerinde hem azaltım hem de uyum yönünde etkin değerlendirmeler yapabilmeleri için kapasite geliştirme faaliyetleri yürütülmelidir. Öğrenciler, uzmanlar, yerel yönetimler ve sivil toplum bu sürece dahil edilmelidir. 2027 yılına kadar yayımlanması planlanan bu özel raporla birlikte, kentlerin küresel iklim mücadelesindeki rolü daha da görünür hale gelecektir.

Bugün sizlere karar vericiler için iklim bilgilendirme sistemlerinden bahsedeceğim. Ben, WMO'da yani Dünya Meteoroloji Örgütü'nde çalışıyorum. Bu örgüt, Birleşmiş Milletler'e bağlı bir ajanstır ve hava, iklim ve su konularında faaliyet gösterir. 193 üyesi olan küresel bir organizasyonuz ve Türkiye de bu üyelerden biridir.

WMO'nun amacı, sürdürülebilir kalkınmayı ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırmak, ayrıca uluslararası düzeyde iyi uygulamaları ve standartları geliştirmektir. Ayrıca UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) ile birlikte 1988 yılında IPCC'yi kurduk. IPCC, iklim değişikliğiyle ilgili bilimsel değerlendirmeler yapan hükümetler arası bir kuruluştur.

Peki, iklim hizmetleri nedir? Hızlıca açıklamak isterim: İklim hizmetleri, karar vericilere iklimle ilgili bilgi ve hizmet sunar. Bu hizmetler, onların politika ve uygulama kararlarında iklim risklerini hesaba katmalarına yardımcı olur. İklim bilgisine duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu hizmetlerin önemi, özellikle 2009'da yapılan Dünya İklim Konferansı'nda vurgulanmıştır. O konferansta devlet başkanları, hükümet yetkilileri, sanayi liderleri ve bilim insanları bir araya gelerek küresel ölçekte iklim servislerinin çerçevesini oluşturma kararı almışlardır.

Bu kapsamda, IPCC ve BM iklim değişikliği çerçevesi altında, iklim hizmetlerinin ülkelerde yapılandırılması, sunulması ve uygulanmasına destek verilmektedir. WMO, dünya genelindeki ortaklarıyla birlikte çalışarak küresel ve bölgesel düzeyde iklim raporları yayımlamaktadır. Türkiye'nin de içinde yer aldığı Avrupa bölgesi için düzenli olarak yıllık iklim durumu raporları yayımlıyoruz.

Yakın zamanda, 19 Mart 2025 tarihinde, küresel iklimin güncel durumunu özetleyen yıllık raporumuzu yayımladık. Bu rapor, sera gazı seviyeleri, sıcaklık artışları, deniz seviyesi yükselmeleri gibi çok sayıda veriyi içermektedir. 2023 yılında, karbondioksit, metan ve nitroz oksit seviyeleri son 800 bin yılın en yüksek seviyelerine ulaşmıştır.

Küresel sıcaklıklar, 2023 yılında rekor seviyeye ulaşmıştır. Ortalama sıcaklık, sanayi öncesi döneme göre 1,55°C artmıştır ve bu yıl, şimdiye kadarki en sıcak yıl olarak kaydedilmiştir. Paris Anlaşması'nda belirlenen 1,5°C sınırı kritik öneme sahiptir. Bu sınırın aşılmaması büyük önem taşır. Ancak en güncel tahminler, uzun vadede bu sınırın aşılmayabileceğini ve ortalama 1,3°C seviyesinde kalabileceğimizi göstermektedir. Fakat mevcut eğilim, bu sınıra hızla yaklaştığımızı göstermektedir.

Arktik ve Antarktik bölgelerde deniz buzlarında azalmalar gözlenmektedir. Özellikle 2024 yılında Arktik deniz buzlarında ciddi düşüşler yaşanmıştır. Buzulların kütle kaybı da ciddi boyutlara ulaşmıştır. Norveç, İsveç, Svalbard ve tropik alt bölgelerde bu kayıplar net bir şekilde gözlemlenmiştir.

Okyanus sıcaklıkları 2024 yılında son 65 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Deniz seviyesindeki yükselme ise özellikle 2005-2024 arasında hız kazanmıştır. Uydu gözlemleri, bu artışın 1993-2002 dönemine kıyasla iki kat daha hızlı gerçekleştiğini göstermektedir.

Aşırı hava olayları da artış göstermiştir. Kanada'daki orman yangınları, Helen ve Milton fırtınaları, Güney Amerika'daki kuraklık ve Orta Amerika'daki sıcak hava dalgaları bu örneklerden bazılarıdır. Sıcak hava dalgalarına bağlı ölümlerde ciddi bir artış yaşanmıştır. 2000-2019 yılları arasında sıcaklığa bağlı yaklaşık 489 bin ölüm kaydedilmiştir. Bu ölümlerin %45'i Asya'da, %36'sı ise Avrupa'da gerçekleşmiştir.

Sıcak hava dalgalarıyla ilişkili ölümler 30 kat artmıştır. Ne yazık ki, yalnızca ülkelerin yarısında sıcaklıkla ilgili uyarı sistemleri bulunmaktadır. Sadece 26 ülkede iklim bilgilendirme ve erken uyarı sistemleri tam anlamıyla uygulanmaktadır. Bu sayı yetersizdir.

Bu nedenle, WMO olarak iklim hizmetleri ve erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesini savunuyoruz. Bu sistemler, toplumların ve ekonomilerin iklim değişikliğine karşı korunmasında hayati önem taşımaktadır. Bu çabaların 2027 yılına kadar artırılarak devam ettirilmesi gerektiğini bir kez daha vurgulamak isterim.

Bugün sizlerle Avrupa Birliği'nin Kopernikus Programı kapsamında yürütülen iklim hizmetleriyle ilgili gelişmeleri ve kent düzeyinde alınabilecek önlemler üzerine bazı bilgileri paylaşmak istiyorum. Öncelikle belirtmeliyim ki, Muğla Büyükşehir Belediyesi ile iş birliği içinde çalışmaktan büyük bir memnuniyet duyuyoruz. Bu tür iş birliklerinin yerel iklim eylemi açısından oldukça değerli olduğuna inanıyoruz.

Kopernikus, Avrupa Birliği'nin operasyonel bir dünya gözlem ve takip programıdır. Kendi gezegenimiz ve çevresi hakkında faydalı bilgiler sunmayı amaçlayan bu sistem, tamamen ücretsiz ve sınırsız bir veri erişimi imkânı sağlar. Program kapsamındaki hizmetler, ECMWF (Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi) tarafından uygulanmakta ve bu doğrultuda farklı alanlara katkı sunulmaktadır.

İklim değişikliği hizmetleri, bu programın temel bileşenlerinden biridir. Bu hizmetler hem geçmişe dönük iklim verilerinin analizini yapmakta hem de geleceğe yönelik iklim projeksiyonları ve mevsimsel tahminler üretmektedir. Veriler, küresel ölçekte üç farklı uzamsal düzeyde sunulmakta ve temel iklim değişkenlerinin takibi için kapsamlı sistemler geliştirilmektedir. Kullanıcılar, bu verilere internet üzerinden kolaylıkla erişebilirler.

Örneğin, buzullar üzerine yapılan analizlerde, 1976 yılından bu yana Avrupa genelinde 850 km³'lük bir buz kütlesinin kaybolduğu görülmektedir. Yalnızca 2022-2023 arasında Alp buzullarında %10'luk bir hacim kaybı yaşanmıştır. Bu veriler, yeniden analiz yöntemleriyle derlenmiş ve saatlik çözünürlükte 1 km aralıklı veriler sunan çalışmalara dayanmaktadır. Özellikle 1970'lerden itibaren ciddi bir artış eğilimi gözlemlenmektedir.

Haritalar aracılığıyla ekstrem hava olaylarının tarihsel dağılımı analiz edilebilmekte, mevsimsel tahminler sayesinde önümüzdeki altı ay için öngörüler geliştirilebilmektedir. Avrupa başta olmak üzere ABD, Japonya, Kanada ve Avustralya gibi ülkeler de bu sistemlerden faydalanmaktadır.

Program ayrıca, çevre bazlı araştırmaların yapılabilđi uygulamalar da sunmaktadır. Örneğin, referans dönemleriyle karşılaştırmalı emisyon senaryoları hazırlanmakta, yıllık güncellemeler ve tehdit izleme sistemleri sayesinde kullanıcılar iklim risklerini değerlendirebilmektedir. Avrupa Yatırım Bankası da bu hizmetlerden yararlanarak iklim risk taramaları yapmakta ve taksonomi düzenlemeleriyle uyumlu analizler gerçekleştirmektedir.

Veri yönetimi, kalite güvencesi, meta veriler ve erişim kolaylığı bu sistemin temel unsurlarıdır. Climate Pulse ve Climate Atlas gibi uygulamalarla güncel tahminler izlenebilmekte, küresel ısınmanın 1.5°C hedefiyle ne kadar uyumlu olduğu değerlendirilebilmektedir. CAMS (Copernicus Atmosfer İzleme Servisi) uygulaması ise, özellikle hava kirliliği, toz taşıınımı ve yangın gibi etkilerin izlenmesine olanak sağlamaktadır.

Türkiye özelinde ise, Sahra tozu taşıınımı gibi olaylar bu sistemle izlenebilmektedir. Aynı şekilde yangın kaynaklı hava kirliliği de takip edilebilmektedir. Kanada'daki orman yangınları gibi uluslararası olaylar da sistem üzerinden analiz edilebilmektedir.

Son olarak, bu tür iklim hizmetlerinin yerel karar alıcılar tarafından aktif biçimde kullanılması gerektiğini, bu sistemlerin herkesin erişimine açık olduğunu ve İstanbul gibi büyükşehirler için yıllık emisyonların izlenmesine olanak sağladığını vurgulamak isterim. Bu uygulamalar, kent düzeyinde alınacak azaltım ve uyum önlemlerinin bilimsel temellere dayanmasını sağlayacaktır.

22 Mart 2025 - II. Gün

Çalıştayın ikinci günü, iklim değişikliğinin su kaynakları, altyapı hizmetleri, doğal ekosistemler ve toplum sağlığı üzerindeki etkilerini disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alan kapsamlı oturumlarla devam etmiştir. Yerel yönetim temsilcilerinin, uluslararası kurumların, akademisyenlerin ve teknik uzmanların katkılarıyla şekillenen bu oturumlar, özellikle su kalitesi, atık su yönetimi, yeraltı suyu kullanımı, orman yangınları, hava kirliliği ve halk sağlığı gibi birbiriyle etkileşimli temalar çerçevesinde yapılandırılmıştır. Gerek teknik sunumlar gerekse uygulama örnekleri, iklim krizinin farklı sektörler üzerindeki yansımalarını ortaya koyarken; entegre planlama, sektörel eşgüdüm ve dayanıklı altyapı sistemlerinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, su-enerji-gıda-ekosistem ilişkisi bağlamında geliştirilen stratejik öneriler, yerel ve bölgesel ölçekte geliştirilecek politikalara yön verebilecek değerlendirmelerin ortaya konulmasına zemin hazırlamıştır. Bu yönüyle çalıştayın ikinci günü, bütüncül bir iklim uyumu yaklaşımının temel yapı taşlarını bilimsel temellerle tartışmaya açmıştır.



AÇILIŞ KONUŞMALARI



Açılış Konuşmaları

Dünya Su Günü Açılış Konuşması: Yılmaz ŞENGÜL (Genel Müdür, MUSKİ)

İki gündür çok değerli bir etkinlik gerçekleştiriyoruz. Bu çalıştay, Muğla'da bu kapsamda ilk kez düzenleniyor ve sizlerle bir araya gelmekten büyük mutluluk duyuyoruz. Yarın Meteoroloji Günü, bugün Su, dün ise Dünya Ormancılık Günü'ydü. Bu üç özel günü bir araya getiren bu etkinliğin, suya, çevreye ve doğaya dair farkındalık oluşturma açısından oldukça kıymetli olduğunu düşünüyorum. Sayın Büyükşehir Belediye Başkanımız şu anda İstanbul'da. Burada olmayı çok istiyordu, sabah da kendisiyle görüştük. Sizlere çok selamlarını ilettili. Programının yoğunluğuna rağmen çalıştayla yakından ilgileniyor. Özellikle Susuz Peyzaj çalıştayına da bizzat katılmış, sabahdan akşama kadar tüm sunumları dikkatle dinlemişti. Olağanüstü gündemler olmasaydı, bugün de aramızda olup çalışmalarını doğrudan takip edecekti.

Bu bizim uluslararası ikinci çalıştayımız. İlkini Susuz Peyzaj kapsamında gerçekleştirmiştik. Onun da sonuç raporu çıkacak, tamamlandığında kamuoyuyla paylaşacağız. Bu rapor doğrultusunda iklim değişikliğine uyum kapsamında gerekli önlemleri alacağız.

Ben kısaca hem konuklarımıza hem de katılımcı akademisyenlerimize kurumu tanıtmak isterim. MUSKİ olarak yaklaşık on bir yıldır faaliyet gösteriyoruz. Kurumumuz 2014 yılında kuruldu. Öncesinde il özel idareleri, ilçe ve belde belediyeleri tarafından yürütülen su ve kanalizasyon hizmetleri, büyükşehir yasasıyla birlikte tek bir çatı altında toplandı. O günden bu yana entegre ve çevreye duyarlı bir yaklaşımla çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Tüm vatandaşlarımızı, muhtarlarımızı ve ilçe belediyelerini paydaş olarak görüyoruz. Bu paydaşlarla güçlü iletişim kanalları kurduk. Altyapı koordinasyonlarımız, veri sistemlerimiz, merkezi hükümetle iş birliklerimiz mevcut. Kurumsal yapımızı 2024 yılı itibarıyla yeniden yapılandırdık. Yeni daire başkanlıkları kurduk, işletmeleri bölgelere ayırdık. Muğla'nın 13.500 km²'lik yüzölçümü ve 1.400 km'yi aşan kıyı şeridi düşünüldüğünde, bu yeniden yapılanmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Su ve Atıksu Teknolojileri Dairesi ile Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi'ni hayata geçirdik. Bu daire altında, Havza Koruma Şubesi kuruldu. Bu, içme suyu kaynaklarının korunması açısından çok önemli bir adımdı. Ayrıca Teknopark'ta akredite bir laboratuvar kurmak için gerekli tahsisi aldık. Bu laboratuvar sayesinde toprak, çamur, su gibi numunelerin analizleri artık bölgemizde yapılabilecek.

Teknolojiyi kurumumuza daha fazla entegre etmeyi hedefliyoruz. Yapay zekâdan faydalanarak, veri işleme kapasitemizi geliştirmeyi ve akıllı şebeke sistemlerine geçmeyi planlıyoruz. Halihazırda 13 daire başkanlığı ve 43 şube müdürlüğümüz var. Her ilçede su ve kanal işletme bölge müdürlüklerimiz bulunuyor. Yaklaşık 1.800 personelimiz görev yapmakta.

Personel bütçesine getirilen sınırlamalara rağmen, bütçemizin önemli kısmını yatırıma ayırabiliyoruz. Örneğin yılda yaklaşık 132 km içme suyu imalatı ve yenileme çalışması yapıp; yılda yaklaşık 15.000 arızaya müdahale ediyoruz. Bu da alt yapımızın ne kadar eski olduğunu gösteriyor. Çünkü geçmişte her ilçe kendi altyapısını farklı sistemlerle oluşturmuştu. Şimdi bu sistemleri bir araya getirerek, akıllı sistemlere dönüştürüyoruz.

Su kayıp-kaçaklarıyla mücadeleye büyük önem veriyoruz. Yeni yöntemlerle bu konuda çalışmalar yürütüyoruz. 35 milyon metreküp suyu arıtma tesislerimizde işleminden geçiriyoruz. Bodrum ve Marmaris'te büyük tesislerimiz bulunuyor. Ayrıca kırsal mahallelerde tankerlerle su temin ediyoruz. 576 kırsal mahallemize düzenli su ve atıksu hizmeti veriyoruz. Atık su arıtma tesislerimizin sayısı 32'ye ulaştı. Bu tesisleri sürekli revize ediyor, gerektiğinde kapasitelerini artırıyoruz. Bazı tesisleri tamamen yıkıp yeniden yapıyoruz.

Enerji tüketimi, kurum bütçemizin önemli bir bölümünü oluşturuyor. Bu nedenle güneş enerjisi santralleri (GES) kurduk. 5 megavatlık bir GES tesisimiz mevcut ve ciddi tasarruf sağlıyor. Ayrıca mini HES projeleri üzerine de çalışıyoruz.

Yenilikçi projelerimiz arasında, atık sudan enerji üretimi, çamurun bertarafı, geri kazanım uygulamaları yer alıyor. Menteşe'deki ileri biyolojik arıtma tesisimizde %98 oranında arıtma sağlıyoruz. Bu suyu sulama amaçlı kullanıyoruz. Toplamda 39 bin ton çamur bertaraf ediliyor ve çevre bakanlığıyla bu konuda iş birliğimiz sürüyor.

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), SCADA ve abone bilgi sistemi gibi dijital altyapıları birbirine entegre ederek, arıza tespitinden bakım-onarıma kadar tüm süreçleri daha verimli yürütmeyi planlıyoruz.

Turgutreis'te Türkiye'de bir ilk olacak, deniz suyu arıtma tesisi için onay alındı. Bu tesis bölgedeki su sorununu büyük ölçüde çözecek.

Oturum III: Su Kalitesi Ve Atık Su Hizmetleri

Çalıştığınız üçüncü oturumunda, "Su Kalitesi ve Atık Su Hizmetleri" başlığı altında su ve atıksu yönetimi, su kullanımı üzerindeki baskılar ve bu bağlamda tarım ile turizm arasındaki çatışma gibi kritik konular ele alınmıştır.

Oturumun moderatörlüğünü Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Gülen Güllü üstlenmiş olup, Apa Nova Bükreş Genel Müdür Yardımcısı ve Veolia Energy Romanya CEO'su Andrei Hostiuc, Korsika Su Altyapısı Planlama ve Yönetim Ofisi'nden Yönetici Asistanı Ludovic Achili ve uzman mühendis Pierre Beretti, konuşmalarını ilgili sunumlar eşliğinde katılımcılarla paylaşmıştır.

MODERATÖR: Prof. Dr. Gülen Güllü (Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü)

Andrei Hostiuc (Apa Nova Bükreş Genel Müdür Yardımcısı ve Veolia Energy Romanya CEO'su) Su ve Atıksu Yönetimi

Bugün sizlere Romanya'daki su ve atık su sektörüne dair bazı bilgiler ve aynı zamanda Bükreş Belediyesi'nin su işletmecisi olan Apa Nova Bükreş hakkında bazı veriler sunmak istiyorum.

Romanya, Avrupa Birliği'ne üye bir ülke olarak Güneydoğu Avrupa'da yer alıyor. Yaklaşık 19 milyonluk bir nüfusa sahibiz. Kişi başı günlük ortalama su tüketimimiz 90 litre civarında. Ülkemizde toplam 82.000 kilometrelik bir su boru hattı altyapısı bulunuyor. Ayrıca 874 adet içme suyu arıtma tesisimiz mevcut. İçme suyunda KDV hariç ulusal ortalama tarife metreküp başına 1.4 avro, atık suda ise 1.2 avro civarında. Romanya'da su hizmetleri için uygulanan KDV oranı %9'dur, genel KDV ise %19'dur.

Atık su altyapımız ise yaklaşık 48.000 kilometrelik hat uzunluğuna ve 1.258 adet arıtma tesisine sahip. Şehirlerde ve kırsalda bağlantı oranları değişiklik gösteriyor. Genel ortalamada içme suyunda %75, atık suda ise %67 bağlantı oranımız var. Ancak şunu da belirtmeliyim: Ortalama su kayıplarımız ülke genelinde %45 seviyelerinde. Bu nedenle "gelir getirmeyen su" konusu, tüm su işletmecileri için büyük bir sorun ve sürekli mücadele alanı.

Romanya'daki su sektörünün yapısından bahsedecek olursam: En üstte stratejik vizyonu belirleyen hükümet var. Avrupa Birliği'ne katıldığımızda üstlendiğimiz sorumluluklar doğrultusunda bu vizyonu belirliyorlar. Ardından merkezi kamu idaresi geliyor. Bunlar kamu politikalarını geliştiriyor, yatırımları finanse ediyor, lisans ve izinleri düzenliyor. Üçüncü düzeyde ise yerel yönetimler ve yerel birlikler var. Bunlar yerel stratejileri belirliyor ve işletmeciyile yapılan devir sözleşmelerine karar veriyorlar.

Daha sonra operatör düzeyi geliyor. Romanya'da üç tip operatör bulunuyor: bölgesel kamu operatörleri, özel operatörler ve çok küçük çaplı işletmeciler. Bu işletmeler kendi lisans ve sözleşmelerine uygun olarak hizmet veriyor, tarifeleri belirliyor ve gelir topluyor. En önemli unsur ise tabii ki vatandaşlar, yani hizmeti kullanan ve bedelini ödeyen kesim.

Rakamlarla bakarsak: Romanya'da 43 büyük bölgesel operatör var. Pazarın yaklaşık %70'ini bu operatörler oluşturuyor. Ayrıca 2 adet kamu-özel ortaklığı modeliyle çalışan işletme var; bunlar da nüfusun %20'sine hizmet veriyor. Kalan yaklaşık 900 küçük çaplı işletme ise pazarın %9-10'unu kapsıyor.

2007 yılında Avrupa Birliği uyum süreciyle birlikte su sektöründe ciddi reformlara başladık. 2013 yılı itibarıyla ilk bölgesel operatörler hizmete girdi. O zamandan bu yana AB fonlarıyla önemli ilerlemeler sağladık. Ancak kırsalda hâlâ çok gerideyiz. AB mevzuatına tam uyum için 2027 hedefimiz var. Fakat hâlâ tamamlanması gereken çok sayıda proje mevcut. Bu nedenle yerel ve ulusal otoriteler ile işletmeciler, bu projeleri finanse edecek araçları bulmak zorunda.

Karşılaştığımız temel zorluklara gelirse: Altyapı yaşlı, su kayıpları %45'e varıyor. Arıtma kapasitesi özellikle küçük yerleşimlerde yetersiz. Kırsalda erişim oranı %44'lerde. İnsanlar hâlâ kendi kuyularından su kullanmayı tercih ediyor. İklim değişikliği yeni ama ciddi bir baskı oluşturuyor. Kuraklık ve aşırı yağışlar altyapıyı zorluyor. Ve en önemlisi: finansman. Eksik kalan yatırımlar için yaklaşık 15 milyar avroya ihtiyaç var. Bu miktarı karşılamak oldukça güç. Su sektöründe son dönem trendleri arasında bölgeselleşme (yani büyük operatörlerin konsolidasyonu), beş yıllık iş planları ve bu plana dayalı tarife stratejileri, enerji verimliliği, dijital dönüşüm, akıllı sayaçlar, veri analizi ve tahminleme sistemleri, teknik personel eğitimi ve yönetsel yetkinliklerin artırılması yer alıyor.

Şimdi biraz da Apa Nova'dan söz etmek isterim. Apa Nova, Bükreş Belediyesi'nin su ve atık su hizmetlerini sağlayan işletmecisidir ve dünya çapında çevresel dönüşüm konusunda liderlerden biri olan Veolia grubunun bir parçasıdır. Romanya'da hem su hem de enerji sektöründe faaliyet gösteriyoruz. Yaklaşık 2.5 milyon kişiye hizmet veriyoruz. Gündüz saatlerinde şehir dışından gelenlerle bu rakam 3.7 milyona kadar çıkıyor. Geçtiğimiz yıl ciromuz 438 milyon avro, yaptığımız yatırım ise 62 milyon avro civarındaydı. Toplam çalışan sayımız 3.047. Apa Nova, Bükreş Belediyesi ile %17'si kamuya ait olan bir kamu-özel ortaklığıdır. Hizmet sözleşmemiz performansa dayalı ve 23 hizmet seviyesi kriteri içeriyor. 2024 yılı için altyapı yatırımımız 58.4 milyon avro. Çalışan sayımız 2.032. Misyonumuz; yerel yönetimlerin ve toplumun güvenilir bir iş ortağı olmak. Operasyonel performans, müşteri memnuniyeti, çevresel etkilerin azaltılması, sosyal katkı ve finansal sürdürülebilirlik ana hedeflerimiz arasında.

Suyu iki yüzeysel kaynaktan alıyoruz. Yılda 180 milyon metreküp içme suyu arıtıyoruz. Su dağıtım ağı 2.500 kilometre, atık su hattı 2.440 kilometre uzunluğunda. 140.000 bağlantı noktasıyla yaklaşık 2.5 milyon kullanıcıya ulaşıyoruz. Atık suları topladıktan sonra ana kollektör ile atık su arıtma tesisine yönlendiriyoruz. Bu tesis, mekanik ve biyolojik olmak üzere iki aşamalı arıtma yapıyor. Çıkan çamur ise yakılıyor ya da tarımda değerlendiriliyor. Tüm bu süreçler izin ve denetimlere tabi. Alınan ve deşarj edilen su miktarlarına göre otoritelere ödeme yapılıyor.

Yönetim anlayışımız üç temel eksene dayanıyor: tesis ve ekipman, operasyonel süreçler ve teknolojik yenilik.

%80 oranında akıllı sayaç kullanıyoruz. Su kalitesini, hem kurum içi hem de sağlık otoritesi denetimleriyle izliyoruz. Tüm analizler akredite laboratuvarlarımızda yapılıyor. Bükreş'teki atık su arıtma tesisimiz Orta ve Doğu Avrupa'nın en büyüklerinden biri. İkincil fazın devreye alınmasıyla kapasitesi iki katına çıktı. Bu nedenle enerji tüketimi arttı ama arıtma verimliliği %93'e ulaştı.

Günlük 5.000 ton kirletici madde tutuluyor. Enerji tüketimimiz düşük seviyede: m³ başına 0.24 kWh. Bu Romanya standartlarında oldukça iyi bir rakam. Ulusal otoritenin değerlendirmesine göre Apa Nova, %92 puanla Romanya'daki en başarılı operatördür.

Elektrik giderleri tüm maliyetimizin yaklaşık %30'unu oluşturuyor. Geçen yıl elektrik fiyatı ortalama 100 avro/MWh iken piyasa fiyatı 185 avro/MWh'ydı. Bu fark devlet tarafından karşılandı.

2030'a kadar faaliyet alanlarımızı genişletmeyi planlıyoruz. Bu nedenle enerji ihtiyacımız da artacak. Hedefimiz, enerji ihtiyacımızın %40'ından fazlasını kendimiz üretmek. Bu kapsamda biyogazlı kojenerasyon, mikro hidroelektrik ve güneş enerjisi santralleri kuruyoruz. Son olarak, tüm bu verimlilik çalışmalarının amacı, vatandaşlarımıza uygun fiyatla kaliteli hizmet sunabilmek. Bugün Romanya'da en düşük su tarifi uygulayan iki şehirden biri Bükreş'tir.

Su Kullanımı Üzerindeki Baskılar Tarım ve Turizm Arasındaki Çatışma: Ludovic Achili (Yönetici Asistanı, Korsika Su Altyapısı Planlama ve Yönetim Ofisi)

Pierre Beretti (Uzman Mühendis, Korsika Su Altyapısı Planlama ve Yönetim Ofisi)

Bizler Korsika Adası'nda, su altyapısı planlama ve yönetiminden sorumlu kamu kuruluşu olan Korsika Su Altyapı Planlama ve Yönetimi Ofisi (OEHC) adına katılıyoruz. 1991 yılından bu yana adanın tüm su kaynaklarının planlanması, korunması ve işletilmesinden sorumluyuz.

Korsika ve Muğla, iklim, coğrafya ve ekonomi açısından pek çok benzerliğe sahip. Her iki bölge de turizm ve tarım açısından yoğun su tüketiminin yaşandığı yerler. Akdeniz iklimi ve iklim değişikliği tehdidi ise bizleri ortak sorunlarla karşı karşıya bırakıyor.

Korsika, Fransa'nın güneyinde, Sardunya'nın kuzeyinde yer alan bir Akdeniz adası. Yüzölçümü 8.722 kilometrekare, nüfusu yaklaşık 360 bin. En yüksek dağı Monte Cinto, 2.700 metreye ulaşıyor. Ajaccio, adanın güneybatısında, Barselona ve Roma ile aynı enlemde bulunuyor. Fransa'ya 185 km, İtalya'ya ise yalnızca 85 km uzaklıkta.

Tarih boyunca birçok medeniyetin etkisi altında kalmış olan Korsika, 1768 yılında Fransa'ya bağlanmış ve 1769'da Ajaccio'da doğan Napoleon Bonapart ile de tarihi bir öneme sahip olmuştur. Günümüzde Fransa'ya bağlı olmakla birlikte, özel bir statüye sahip ve kendi bölgesel meclisi, kamu kurumları ve politikaları bulunuyor. Ancak ekonomik kalkınma açısından bazı yapısal sorunlar yaşıyor. Özellikle su altyapısı yatırımları geçmişte yetersiz kaldığı için bugün önemli zorluklarla karşı karşıyayız.

Adanın hidrolojik yapısı oldukça  zg n. Merkezdeki yüksek dağlardan denize doğru akan çok sayıda k  k ama hızlı nehir var. Yağışlar düzensiz ve aşırı; bu da ani taşkınlara neden oluyor. Dik eğimler sebebiyle bu sular kısa sürede vadilere iniyor ve önemli zararlar verebiliyor. Su kaynaklarının bu dengesiz yapısı, bizim planlama süreçlerimizi zorlaştırıyor.

Kurum olarak, barajlar, sulama şebekeleri, içme suyu tesisleri ve mikro HES'ler dahil olmak üzere birçok altyapının planlaması ve işletilmesinden sorumluyuz. Ayrıca su analiz laboratuvarımız, hidroklimatoloji birimimiz ve atık su arıtma tesislerine teknik destek hizmetlerimiz mevcut. Yıllık su üretimimiz yaklaşık 62 milyon metreküp. Bunun 12 milyonu içme suyu için, kalanı tarım ve enerji amaçlı kullanılıyor.

Toplam 80 milyon metreküplük suyu aktif biçimde y netebiliyoruz. Bunun 45 milyon metreküpü kendi barajlarımızda, 35 milyonu ise Fransa Elektrik Kurumu'na ait enerji barajlarından alınan haklarımızdan oluşuyor. 2.000 km'den fazla ham su, 400 km'ye yakın içme suyu hattımız var.

İklim değişikliği adada ciddi etkiler yaratmaya başladı. Buharlaşma artıyor, yağış rejimleri bozuluyor. Yağışlar daha düzensiz ve kısa süreli hale geldi. Bazı barajlarımız üç yıl boyunca tam kapasite dolmadı. Akarsu debilerinde %40'a kadar düşüşler görüyoruz. Yaz aylarında tarım, turizm ve içme suyu talepleri ciddi boyutlara ulaşıyor. Bu da su yönetimini her geçen yıl daha karmaşık hale getiriyor.

Korsika'da 2019 yılında toplam 838 milyon metreküp su çekimi yapılmış. Bunun %87'si hidroelektrik için, geriye kalan %13'lük kısmı ise içme suyu ve tarım için kullanıldı. Tarım %53, içme suyu ise %43 oranında pay aldı. Yaz aylarında turizm nedeniyle su tüketimi kişi başı 400 litreye kadar çıkıyor. Bu oran, Fransa ana karasındaki ortalamanın neredeyse iki katı. Havuzlar, turistik işletmeler ve sulama sistemleri bu artışta etkili oluyor. Altyapılar bu yükü taşımakta zorlanıyor.

Tarım sektörü de adanın GSYH'sinin %13'ünü oluşturuyor. 10.000'den fazla tarımsal işletme mevcut. Ancak ihracata yönelik üretim modelleri, uygun olmayan ürün seçimi ve verimsiz sulama teknikleri nedeniyle su kaynakları üzerinde ciddi baskı oluşuyor. Tarım ve turizm alanlarının örtüşmesi de su çatışmalarını artırıyor.

Tüm bu sorunlara çözüm üretmek için 2022'de yeni bir su politikası geliştirdik. Bölgesel hükümet 10 yıl içinde 250 milyon avroluk yatırım yapılmasını öngörüyor. Büyük barajlar yerine daha küçük, kapalı rezervuarlar inşa ediyoruz. Buharlaşmayı azaltacak sistemler geliştiriyoruz. Akıllı sayaçlar kullanıyoruz, sektörleştirme ile su yönetimini bölgelere ayırıyoruz. Ayrıca, kültüre göre fiyatlandırma sistemleri uygulayarak, su tasarrufunu teşvik etmeye çalışıyoruz.

Artırılmış atık suların yeniden kullanımı da önceliklerimiz arasında. Özellikle tarımda ve golf sahalarında gri suyu kullanmak için projeler geliştiriyoruz. Yeni sulama tekniklerini test ediyor, AB projeleriyle bölgesel iş birlikleri kuruyoruz.

Bu bağlamda, 2026 yılında başlaması planlanan ve 3 yıl sürecek olan Interreg Next MED AquaConnect projesi kapsamında Muğla ile birlikte çalışmayı hedefliyoruz. Bu projede Fransa, İspanya, Tunus, Türkiye ve Mısır'dan toplam 8 ortak yer alıyor. Her ortağa 400.000 avrodan fazla bütçe ayrılması öngörülüyor. Korsika adına bu projede Muğla bölgesiyle eşleştirileceğiz. MUSKİ ile bilgi, deneyim, teknoloji ve uzmanlık paylaşımı yapmayı dört gözle bekliyoruz.

İnanıyoruz ki Korsika ve Muğla gibi Akdeniz'in iki ucundaki bölgeler benzer tehditlerle karşı karşıya. İklim değişikliği, su krizi ve sektörel çatışmalar ortak meselelerimiz. Bu bağlamda iş birliği ve ortak projeler aracılığıyla hem çözümleri hem de kültürlerimizi paylaşmak büyük önem taşıyor.

IV. Oturum: İklim Değişikliği Ve Su Kaynakları

Çalıştayın dördüncü oturumunda, "İklim Değişikliği ve Su Kaynakları" başlığı altında, Hidrolik Modelleme ve Su Kaybı Yönetimi, İklim Krizi ve Yeraltı Suları, İklim Değişikliği Odaklı Su-Enerji-Gıda-Ekosistem İlişkisi gibi önemli konular ele alınmıştır.

Oturumun moderatörlüğünü Cerrahpaşa Üniversitesi Orman Fakültesi'nden Prof. Dr. Doğanay Tolunay üstlenmiş olup, Apa Nova Bükreş ve Veolia Romanya Geliştirme Direktörü ve Teknik Müdürü Valentin Zaharia, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (İYTE) Çevre Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Orhan Gündüz, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Çevre Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Emre Alp, konuşmalarını ilgili sunumlar eşliğinde katılımcılarla paylaşmıştır.

MODERATÖR: Prof. Dr. Doğanay Tolunay (İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Orman Fakültesi)

Valentin Zaharia (Apa Nova Bükreş ve Veolia Romanya Geliştirme Direktörü ve Teknik Müdür) Hidrolik Modelleme ve Su Kaybı Yönetimi

Bugün burada sizlerle, başta Bükreş olmak üzere Romanya'daki deneyimlerimizi paylaşmaktan onur duyuyorum. Ancak anlatacaklarım yalnızca Romanya ile sınırlı değil, çünkü biz Veolia olarak Orta ve Doğu Avrupa bölgesinin bir parçasıyız. Türkiye ve özellikle Muğla bölgesiyle paylaşabileceğimiz birçok ortak konu ve fikir olduğunu düşünüyorum.

Sunumuma su dengesiyle başlamak istiyorum. Bu konu çoğu zaman bilinen bir yöntem olarak görülse de, aslında çok sayıda performans göstergesi ve strateji bu yaklaşım üzerinden geliştirilebiliyor. Ardından sizlere, Bükreş'te 2000 yılında %50'lere kadar çıkan gelir getirmeyen su oranını nasıl %20'nin altına düşürdüğümüzü anlatacağım. Daha sonra, Veolia'nın Orta ve Doğu Avrupa'daki su kayıplarıyla ilgili genel durumunu ve bu kayıpları azaltmak için nasıl bir strateji izlediğimizi aktaracağım. Hidrolik modelleme ve elde ettiğimiz sonuçlara da değineceğim.

Uluslararası Su Birliği'nin su dengesi bileşenlerine göre, faturalanan suyu yani gelir getiren suyu mavi renkle, gelir getirmeyen suyu ise kırmızı renkle tanımlıyoruz. Gelir getirmeyen su, ya hiç ölçülememiş ya da ölçülse bile faturalandırılmamış kayıpları içeriyor. Bu tabloya göre yüzlerce farklı performans göstergesi geliştirilebilir ancak en temel gösterge, gelir getirmeyen su yüzdesidir. Bu gösterge, farklı ülkelerdeki ve bölgelerdeki su işletmecilerini karşılaştırmak için kullanılabilir.

Örneğin, sayaç hataları konusu. Laboratuvar ortamında test edilen sayaçlar %1-2 oranında doğruluk gösterse de, sahada zamanla performans düşüyor. Sayaçların yaşına bağlı olarak %5 ila %10 arasında kayıplar oluşabiliyor. Bu nedenle, her yıl belirli bir metodolojiyle bu hataları ölçmek, hangi bölgede nasıl bir yenileme yapılacağına karar vermek çok önemli. Biz, çapı 30 mm'den büyük olan tüm sayaçları akıllı sistemlerle izlemeye başladık. Bu doğrultuda özel araçlar geliştirdik ve bu araçlarla sahada sayaçların ne kadar sapma yaptığını doğrudan yerinde ölçüyoruz.

Bükreş'te su dağıtımı ve gelir getirmeyen su oranının yıllar içindeki değişimine baktığımızda, 2001'de Veolia olarak sistemi devraldığımızda çok yüksek olan su kaybı oranını yıllar içinde önemli ölçüde düşürdüğümüzü görebilirsiniz. Özellikle 2012'de başlattığımız ilk kapsamlı gelir getirmeyen su azaltma programı çok etkili oldu. Organizasyonel değişiklikler, basınç yönetimi, bölgelendirme (DMA), sayaç yenileme stratejileri gibi çok sayıda adımı aynı anda uyguladık.

2015'te ikinci büyük stratejik adımı attık. Bu kez daha çok yatırım önceliklendirmesi ve operasyonel maliyetleri optimize etmek üzerine odaklandık. Böylece şebeke yenileme çalışmaları hız kazandı. 2018'den sonra gelir getirmeyen su oranı daha stabil hale geldi. Artık sistemin verimliliğini korurken, satılan su hacmini artırmayı hedefliyoruz. Bu karar hem teknik hem de ekonomik analizler temelinde alındı.

Belki duymuşsunuzdur; "ekonomik kaçak seviyesi" (ELL) diye bir kavram var. Bu, üretim maliyeti, satış fiyatı ve bakım-yatırım karşılaştırmaları temel alınarak hesaplanır. Bizim için bu seviye %23 civarında. Yani bu oranın altına inmek için yapacağımız yatırım, sağlayacağımız kazancı aşacağı için bu noktada durduk. Bu da stratejik bir tercihtir.

Orta ve Doğu Avrupa'daki duruma gelirsek; Veolia olarak bu bölgede 30.000 km'ye yakın içme suyu hattı işletiyoruz ve ortalama gelir getirmeyen su oranı %21. Örneğin, Bulgaristan ve Slovakya gibi bazı ülkelerde bu oran daha yüksek, çünkü bu ülkelerdeki projeler daha yeni başladı. Almanya ise en düşük kayıplara sahip ülkelerden. Hatta Berlin'de sistem o kadar hassas çalışıyor ki, şebekeye verilen su miktarından daha fazlası satılıyormuş gibi ölçüm hataları bile yaşanabiliyor!

Biz, çalıştığımız her ülkede bu süreci bir gelişim yolculuğu olarak ele alıyoruz. Başlangıç, orta seviye, gelişmiş ve ileri düzey olarak dört aşama tanımlıyoruz. Her aşama için uygulanacak aksiyonlar farklı. Örneğin, eğer bir bölgede su kaybı %50'nin üzerindeyse, doğrudan akıllı sayaçlara geçmek yerine daha temel adımlara odaklanmak gerekiyor. Bu nedenle, ülke ve şehir bazlı esnek stratejiler uyguluyoruz.

En önemli adımlardan biri organizasyon yapısını yeniden şekillendirmek oldu. 2015'te başlattığımız program kapsamında tüm saha ekiplerine özel bir uygulama geliştirdik. Bu sayede, arızaları yerinde, hızlı şekilde tespit edip müdahale edebildik. Bu sadece şikâyetlerin azalmasını değil, aynı zamanda sahadaki iş yükünün dengelenmesini de sağladı.

Ayrıca, yapay zekâ destekli sistemler sayesinde günlük tüketimi %95 oranında doğrulukla tahmin edebiliyoruz. Anormal tüketim durumlarını anında tespit edebiliyor, hangi bölgede hangi tür sorun yaşandığını belirleyebiliyoruz.

Bunun yanı sıra, şehri küçük bölgelere (DMA) ayırmak, izleme ve müdahaleyi kolaylaştırıyor. Bükreş'te toplamda 2.500 km'lik hattı aşamalı olarak 250 DMA'ya böldük. Her bir bölgeyi giriş-çıkış noktaları, basınç, tüketim ve kayıplar açısından ayrı ayrı takip ediyoruz. Bu yöntemle, fiziksel ve ticari kayıpları ayırabiliyor, doğru yerde doğru müdahaleyi yapabiliyoruz.

Basınç yönetimi de bir diğer önemli konu. Bükreş nispeten düz bir şehir olduğu için basınç sorunları daha az. Ancak Sofya gibi dağlık şehirlerde basınç 20 barın üstüne çıkabiliyor. Basınç kontrolü için farklı yöntemler kullanıyoruz: sabit çıkışlı, zaman bazlı, debi bazlı ve uzaktan kontrol sistemleri gibi. Çoğu zaman, zaman ve debi temelli sistemleri birlikte kullanmayı tercih ediyoruz.

Hidrolik modelleme konusuna da önem veriyoruz. Bu modeller stratejik planlama, boru yenileme, kapasite artırımı gibi kararlar için çok faydalı. Hatta gerçek zamanlı modellemeyle, bir patlak yaşandığında etkilenen bölgeleri anında tespit edip önlem alabiliyoruz.

Son olarak, işletmelerin gelişim düzeyine göre önerdiğimiz adımları şöyle özetleyebilirim: Başlangıç aşamasında; giriş noktalarında sayaçlar, coğrafi bilgi sistemi, SCADA kurulumu, ticari veritabanı ve bölgelendirme hazırlanmalı. Orta seviyede; hidrolik modelleme, basınç yönetimi ve kayıp türlerinin analizi ön plana çıkmalı. İleri düzeyde; büyük aboneler için akıllı sayaçlar, saha ekiplerinin verimli çalışmasını sağlayacak uygulamalar ve maliyet-etkinlik karşılaştırmaları yapılmalı. En üst düzeyde ise; tam kapsamlı akıllı sayaç sistemleri, varlık yönetimi ve en ileri sızıntı tespit teknolojileri kullanılmalı.

Prof. Dr. Orhan Gündüz (İYTE, Çevre Mühendisliği Bölümü) **İklim Krizi ve Yeraltı Suları**

Ben İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde Çevre Mühendisliği ve Uluslararası Su Kaynakları bölümlerinde öğretim üyesiyim. Aynı zamanda Çevresel Enformatik ve Modelleme Laboratuvarı'nın başındayım.

Bugün sizlere daha kavramsal bir sunum yapacağım. Bildiğiniz gibi, iklim konusu ilk başta "küresel ısınma" olarak karşımıza çıktı. Daha sonra bu "iklim değişikliği"ne, ardından da "iklim krizi"ne dönüştü. Şimdi ise geldiğimiz noktada belki de "iklim felaketi" demek gerekiyor. Hoş bir ifade değil ama gidişat ne yazık ki bu yönde.

Orman yangınları, fırtınalar, uzun sıcaklık dalgaları, seller, kuraklık... Bunların hepsi iklim değişikliğinin sonuçları ve bunları artık kendi coğrafyamızda, kendi hayatımızda yaşıyoruz. Buzulların erimesi gibi bazı etkileri henüz doğrudan hissetmiyoruz belki ama onun da çok uzak olmadığını söylemek mümkün.

İklim değışikliğı temelde sıcaklıklarda ve hava olaylarındaki uzun vadeli değışimlerdir. 20. yüzyıl ortalarından bu yana insan faaliyetleri nedeniyle, özellikle de sera gazı salınımı sebebiyle karşımıza çıkmış bir durum. Bu değışim, insanlığın gelecekte nasıl yaşayacağını büyük ölçüde etkileyecek. 1,5 derece, 2 derece, 3 derece gibi ısınma senaryolarına göre hayatın her alanında çok ciddi farklar oluşacak.

Bana göre tüm çevre sorunlarının temelinde nüfus artışı var. 2000 yılında dünya nüfusu 6,2 milyardı. Bugün 8,2 milyara ulaştı. 25 yılda yaklaşık 2 milyar kişi arttı. 2100 yılına kadar 10,2 milyar olacağı öngörülüyor. Ancak bu artış dünya genelinde eşit değil. Nüfusun en fazla arttığı ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde çevre sorunları çok daha derin yaşanıyor.

İklim krizinin nedenleri arasında sadece nüfus artışı değil; sera gazları, fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, sanayi faaliyetleri ve tarım-hayvancılık da var. Özellikle ormansızlaşma, karbonu tutan alanların yok olması anlamına geliyor ve bu da atmosferdeki sera gazı miktarını artırıyor.

Sıcaklık artışı en belirgin sonucu. Bununla birlikte deniz seviyesinin yükselmesi, yağış düzenlerinin değışmesi, aşırı hava olaylarının artması, toz fırtınaları, arazi yapısının bozulması ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi fiziksel etkiler karşımıza çıkıyor. Ancak bana kalırsa en kritik sonuçlar sosyal olanlar: göçler, yerinden edilmeler, fakirlik, yetersiz beslenme, gıda krizleri ve su savaşları... Tarih boyunca olduğu gibi bugün de savaşların temelinde gıda ve suya erişim yatıyor.

İklim krizinin etkilerini daha da derinleştiren şeylerden biri de kuraklık. Kuraklığı üç aşamada görüyoruz: meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklık. Önce yağış azalıyor, sonra nehirler ve yeraltı suları etkileniyor, ardından tarım sekteye uğruyor. Hatta artık "sosyal kuraklık" diye bir kavram da konuşuluyor.

Yerüstü su kaynaklarında ciddi bir azalma var. İstanbul'dan, Aydın'dan görüntülerle bunu sık sık görüyoruz. Ancak bugün konuşmamızın asıl odak noktası yeraltı suyu. Yeraltı suları, yıllar içinde birikmiş bir kaynak. Ancak şu anda yeniden beslenme hızından daha fazla kullanıyoruz. Sorun da tam burada başlıyor. Yeraltı suyunun dengesi bozulmuş durumda.

Dünya genelinde yıllık yeraltı suyu çekimi yaklaşık 1000 km³. En çok çeken kıtalar Asya ve Kuzey Amerika. En fazla çeken ülkeler ise Hindistan, Çin ve ABD. Eğer bu sular doğal yollarla beslenebilseydi bir sorun olmazdı. Ancak artan buharlaşma ve azalan sızma nedeniyle yeraltı suyu yenilenemiyor. Bu, ekonomik olarak cepten harcamaya benziyor: gelir yok, sadece tüketim var.

Bu duruma çözüm olarak “suni besleme” yöntemleri öneriliyor. Yani sızdırma havuzları veya kuyular aracılığıyla yeraltına su verilmesi. Ancak bu da kolay değil çünkü hem kaliteli su kaynağına ihtiyaç var hem de coğrafi koşullar her yerde uygun değil.

Yaptığımız çalışmalarda, dünyanın birçok bölgesinde yeraltı suyu depolamasının azaldığını net şekilde görüyoruz. Kırmızı bölgeler, suyun azaldığı yerleri gösteriyor. Türkiye, özellikle Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinde bu riski ciddi şekilde yaşıyor. Konya gibi yerlerde obruklar oluşuyor çünkü yeraltındaki boşluklar artık çöküyor.

Bir başka örnek Gölarmara. 2015’te 60 km² olan göl alanı, 2021’de tamamen kurudu. Uydu görüntülerinden gölün nasıl mevsimsel olarak daralıp sonunda yok olduğunu net şekilde izleyebiliyoruz.

Kıyı bölgelerde bir diğer büyük risk de tuzlanma. Yeraltı suyunu fazla çektiğimizde, boşalan alanı deniz suyu dolduruyor. Bu da tarımda ve içme suyunda kullanılacak suyun kalitesini bozuyor. Karaburun ve Çeşme bölgesinde 420 metre içeriye kadar tuzlu su girdiğini yaptığımız çalışmalarla ortaya koyduk.

Deniz seviyesi yükselmesi ve fırtına kabarmaları da, özellikle Menemen Ovası gibi yerlerde, yeraltı suyunun tuzlanmasına neden oluyor. Bu alanlarda hem yeraltı suyu azalıyor hem de kalan suyun kalitesi bozuluyor. Peki ne yapmalıyız? Öncelikle tüketimi kontrol altına almalıyız. Tarımda damlama ve akıllı sulama sistemleri yaygınlaşmalı. Altyapılarımızı modernize etmeliyiz. Kayıp-kaçakları azaltmalı, suyu akıllı sistemlerle takip etmeliyiz. Mevzuatla koruma ve fiyatlandırma da önemli araçlar. Suya bir ekonomik değer biçildiğinde, tüketim kendiliğinden azalır. Ayrıca suni besleme uygulamalarını yaygınlaştırmalı, doğal beslenme alanlarını korumalıyız. Artık betonlaşma ve plansız yapılaşmayla bu alanları da kaybediyoruz. Uluslararası iş birlikleri, yeni teknolojiler ve etkili yönetim stratejileri olmazsa olmazımız.

Son olarak şunu söylemek istiyorum: biz insanlar, çevre sorunlarının bizzat kendisiyiz. Bu krizleri biz yaratıyoruz ve çözüm de yine bizim elimizde. Yeryüzünün taşıma kapasitesini zorluyoruz. İklim krizi, aslında bir su krizidir. Ve biz bunu artık yaşıyoruz. Bizim gibi ülkelerin bu konuda çok daha fazla çaba göstermesi gerekiyor. Gelişmiş ülkelerden daha kırılganız. Bu yüzden bilim, yönetim ve toplum birlikte hareket etmek zorunda.

Doç. Dr. Emre Alp [ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü (Online)] İklim Değişikliği Odaklı Su-Enerji-Gıda-Ekosistem İlişkisi

Ben konuşmamda, iklim değişikliği çerçevesinde su, enerji, gıda ve ekosistem arasındaki ilişkiye, yani “Nexus” dediğimiz sisteme odaklanacağım.

Orhan Hoca’nın konuşmasında altını çizdiği gibi, su konusu Türkiye’nin en önemli sorunlarından biridir. Hatta bana göre Türkiye’nin ikinci, dünyanın ise birinci öncelikli meselesidir. Öğrencilerime hep şunu söylerim: Bilim insanları başka gezegenlerde yaşam olup olmadığını anlamak için ilk olarak su arıyor. Çünkü su yoksa hayat yok.

Bu mesele yalnızca çevreyle sınırlı değil. Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı’nın resmî sitesine girdiğinizde “Türkiye’nin dış politika öncelikleri” arasında su politikalarını da görürsünüz. Sadece Çevre Bakanlığı’nın ya da Tarım Bakanlığı’nın değil, Dışişleri Bakanlığı’nın da gündeminde yer alması, suyun bir güvenlik meselesi olarak görüldüğünü açıkça gösteriyor. Neden? Çünkü su, yalnızca tarım ve enerji üretimiyle değil; aynı zamanda içme, kullanım, ekosistemlerin sürdürülebilirliği ve sınır aşan sularla ilgili konularla doğrudan ilişkilidir.

Bu sadece Türkiye’ye özgü bir durum değil. Örneğin, ABD Dışişleri Bakanı Hillary Clinton, 2011’de Dünya Su Günü’nde yaptığı konuşmada şunu söylemişti: “Temiz suya erişim sadece bir insan hakkı değil, aynı zamanda bir ulusal güvenlik meselesidir.” Yani ülkeler artık suyu sadece bir doğal kaynak olarak değil, doğrudan ulusal güvenliklerinin bir parçası olarak değerlendiriyor.

Su, enerji ve gıda arasında çok güçlü bir bağ var. Ukrayna-Rusya savaşı bunun çarpıcı bir örneği. Bu savaş sadece jeopolitik bir çatışma değil; aynı zamanda dünya genelinde gıda fiyatlarını ve enerji arzını etkileyen büyük bir kriz. Su güvenliği olmadan gıda güvenliği de, enerji güvenliği de mümkün değil. Bu bağlamda, su politikaları doğrudan dış politikayı, ekonomiyi ve halk sağlığını etkiliyor.

Peki neden bu kadar sorun yaşıyoruz? Çünkü su sistemlerini iyi yönetemiyoruz. Bu sadece Türkiye'ye özgü bir durum da değil. Dünyada "su ve kalkınma hedefleri" çerçevesinde birçok hedef konulmuş olsa da, Birleşmiş Milletler 2023 raporunda bu hedeflerin büyük kısmına ulaşamadığını kabul etti.

Avrupa Birliği'nin 2000 yılında yürürlüğe soktuğu Su Çerçeve Direktifi de benzer şekilde istenilen etkiyi yaratamadı. 2030'a kadar tüm Avrupa'daki su kalitesinin iyileştirilmesi hedefleniyordu, fakat 2020 raporlarına göre Avrupa'daki suların %62'si hâlâ "iyi ekolojik statüye" ulaşamamış durumda. Neden? Çünkü tarım, şehir planlama, taşkın yönetimi, enerji ve sağlık gibi farklı sektörler arasında yeterli koordinasyon ve sinerji sağlanamıyor.

Avrupa'da bile bu derece karmaşık olan sistemler Türkiye için daha da çetrefilli hale geliyor. Avrupa'daki örneklerden biri çok çarpıcıdır: Avrupa Komisyonu, mikroçip üretimi için 43 milyar Euro yatırım planlıyor. Ancak 30 cm'lik bir silikon entegre devre üretmek için 8300 litre su gerekiyor. Şimdi düşünelim: Bu suyu nereden sağlayacağız? Planlarımız suyu hesaba katmadan yapıyorsa sürdürülebilirliğimiz tehlikede demektir.

Türkiye'ye dönecek olursak: 2023'te yayınlanan bir rapora göre Türkiye'deki suların sadece %14'ü birinci sınıf kalitede. Geri kalanı ikinci, üçüncü ve hatta dördüncü sınıfa giriyor. Yani hem nicelikte hem nitelikte ciddi sorunlarımız var.

Sakarya Havzası üzerine yürüttüğümüz bir çalışmada, 2100 yılına kadar su, enerji, gıda ve ekosistem güvenliğinin farklı iklim senaryoları altında nasıl değişeceğini modelledik. Sonuç çarpıcıydı: Bu dört bileşenin hiçbirinin diğerleriyle tam uyum içinde gelişemediğini gördük. Yani tarım güvenliğini artırmaya çalıştığınızda su azalıyor, su azaldığında enerji üretimi etkileniyor, ekosistem zarar görüyor. Bir alandaki iyileşme, diğer alanda zarara yol açıyor.

Başka bir çalışmada Türkiye'nin 26 kalkınma bölgesi için aynı analizi yaptık. Ne yazık ki hiçbir bölgede hem su, hem enerji, hem gıda, hem de ekosistem bileşenlerinin birlikte iyi düzeyde olduğu bir yapı bulamadık. Her zaman bir çelişki, her zaman bir çatışma söz konusu.

Peki ne yapmalıyız?

1. Planlamaları üç ölçekli olarak yapmalıyız: Ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde.
2. Sadece havza bazlı planlar değil; bunların, yukarıdan gelen politikalarla uyumlu olması gerekiyor.
3. Kurumlar arası etkileşim güçlendirilmeli.
4. Sektörler arası koordinasyon kurulmalı.
5. Akıllı şehir uygulamaları, hassas tarım teknikleri, su varlık yönetimi gibi yenilikçi yöntemler uygulanmalı.

Belediyelere özellikle bir not düşmek istiyorum: Su yönetiminde ilk yapılması gereken şey varlık yönetimidir. Ne kadar şebekeniz var? Kaç kilometre boru? Kaç eski? Kaç sayaç çalışıyor? Bunu bilmeden hiçbir strateji sağlıklı olamaz.

İyi haber şu ki, artık elimizde yasal dayanaklar da var. 2023'te Ulusal Su Kurulu kuruldu. Görev tanımlarında açıkça "su, gıda, enerji ve ekosistem ilişkisini temel alan planlamaların yapılması" ifadesi yer alıyor. Yani ilk defa bu kavramlar resmî belgelerde, mevzuat düzeyinde yer aldı.

Yine 2024 yılında çıkan Su Verimliliği Yönetmeliği ve Su Kanunu da önemli adımlar. Yasal altyapımız artık var. Geriye kalan şey, doğru politikalar üretmek ve hayata geçirmek. Teknik kapasitemiz yüksek. Belediyeler, bakanlıklar, sivil toplum, akademi; herkes bu sürecin parçası olabilir ve olmalı da.

Unutmayalım ki suyu doğru yönetemezsek, sadece çevreyi değil; enerji arzını, gıda üretimini, halk sağlığını, sosyal barışı ve hatta ülkemizin güvenliğini tehlikeye atarız.

V. Oturum: İklim Değişikliğinin Etkileri

Çalıştayın beşinci oturumunda, "İklim Değişikliğinin Etkileri" başlığı altında, iklim krizinde orman ekosistemlerinin rolü, iklim değişikliği ve hava kalitesi, iklim uyumunda halk sağlığına yaklaşım gibi kritik konular ele alınmıştır.

Oturumun moderatörlüğünü Muğla Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanı Dr. Cihan Dünder üstlenmiş olup, İstanbul Üniversitesi ve Cerrahpaşa Üniversitesi Orman Fakültesi'nden Prof. Dr. Doğanay Tolunay, Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Gülen Güllü, Adnan Menderes Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Didem Evci Kiraz, konuşmalarını ilgili sunumlar eşliğinde katılımcılarla paylaşmıştır. Gerçekleştirilen bu son oturumun ardından MUSKİ Genel Müdürü Yılmaz Şengül ve ICLEI Küresel Savunuculuk Direktörü Yunus Arıkan'ın kapanış konuşmalarıyla çalıştay sonlandırılmıştır.

MODERATÖR: Dr. Cihan Dünder (Muğla Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanı)

Prof. Dr. Doğanay Tolunay (İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Orman Fakültesi) İklim Krizi: Orman Ekosistemleri

Bugün size Muğla özelinde iklim değişikliği ve ormanlar üzerine bazı bilgiler aktarmak istiyorum. Biz 2020 yılından bu yana Muğla'da çalışıyoruz. Türkiye genelinde "İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi" kapsamında dört pilot il belirlendi ve bu iller için uyum eylem planları hazırlandı. Bu planlar 12 sektöre odaklanıyor: sağlık, turizm, ormanlar, biyolojik çeşitlilik gibi alanlar bunlara dahil.

Muğla'ya özgü olarak 2024–2030 yıllarını kapsayan yeni bir iklim değişikliği eylem planı yayımlandı. Bu plan çerçevesinde Muğla'nın iklim değişikliği projeksiyonları da çıkarıldı. İyimser ve kötümser senaryolara göre yapılan projeksiyonlarda, yüzyıl sonunda Muğla'da sıcaklıkların yaklaşık 4°C artabileceği öngörülüyor. Özellikle 2080 sonrası kötü senaryolar, iç açıcı olmayan bir tablo çiziyor. Yağışlarda ise %10 ila %20 civarında azalma bekleniyor. Sıcaklık artışıyla birlikte kuraklık, sıcak hava dalgaları ve bu durumlara bağlı riskler de yükseliyor.

Muğla gibi sahil kentlerinde, özellikle yaşlı nüfusun yoğun olduğu bölgelerde sıcak hava dalgalarının etkisi daha da kritik hale geliyor. Ayrıca 2021’de yaşadığımız büyük yangınlar da hepimizin hafızasında. İklim değişikliğiyle ormanlar arasındaki ilişkiyi bu olaylar üzerinden daha net okuyabiliyoruz. Aşırı hava olaylarının –fırtına, kuraklık, sel, sıcak dalgaları– hepsi ormanları doğrudan etkiliyor. Fırtınalar ağaçları devirebilir, kuraklık ağaçların su stresini artırır, seller toprakla birlikte ağaçları sürükleyebilir. Ayrıca orman yangınları da bu aşırı hava olaylarının tetiklediği sonuçlardan biri. İklim değişikliği yalnızca doğrudan etkilerle değil, dolaylı yollarla da orman yangınlarını artırıyor.

Türkiye’de yangın sayılarında sürekli bir artış var. 2023’te 3.700’ün üzerinde yangın çıktı. Ancak bu artış sadece iklim değişikliğiyle açıklanamaz. İnsan kaynaklı sebepler ve yönetsel eksiklikler de oldukça etkili. Son 10 yılda Türkiye’de ortalama 25 bin hektardan fazla orman alanı her yıl yanıyor. Bu da bize yangınların ciddiyetini gösteriyor.

En çok yangın çıkan iller arasında Muğla ilk sırada yer alıyor. Yıllık ortalama 260 orman yangını çıkıyor Muğla’da. Antalya ve İzmir hemen ardından geliyor. Bu da bize Ege ve Akdeniz bölgelerinin sıcak ve kurak yapısının yangın riski açısından ne kadar kritik olduğunu gösteriyor.

Muğla’nın en büyük yangınları tarihsel olarak Bayır ve Çökek Mevkii’nde yaşandı. 2021’deki yangınlarda 50 bin hektardan fazla orman alanı yandı. Peki yangınların sebepleri ne?

Verilere baktığımızda en büyük kategori “sebebi bilinmeyen” yangınlar. Bu oldukça ciddi bir sorun. Sebebinin bilmediğimiz bir şeyi önleyemeyiz. Bilinen sebepler arasında ise yıldırım öne çıkıyor. Muğla’nın yükselen dağlık yapısı, denizden gelen hava akımlarının yükselip yıldırım oluşturmaya neden oluyor. Ancak yıldırım kaynaklı yangınlar genelde küçük çaplı. Büyük yangınların çoğu insan kaynaklı.

Bir diğer önemli kaynak ise enerji nakil hatları. Elektrik iletim altyapısındaki eksiklikler, artan nüfus ve yazlıkçı yoğunluğu da yangın riskini artırıyor. Ormanlık alanlardan geçen hatların bakımı çok önemli.

Peki belediyeler bu süreçte ne yapabilir? Orman yangınları doğrudan Orman Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğunda. Ancak belediyelerin görev alanı kırsal yangınlardır. Bu yangınlar tarla, anız ve ev yangınlarını kapsar ve orman yangınlarına dönüşmeden önce müdahale edilmesi gerekir.

2020 yılında Muğla'da belediye sorumluluğundaki yangın sayısı 3.000'in üzerindeydi. Sadece Milas'ta 800'den fazla yangın çıktı. Bu yangınların %65'i anız ve tarla yangınlarıydı. Eğer bu yangınlar ormana sıçrarsa orman yangınına dönüşüyor. Dolayısıyla belediyelerin ilk görevi, kendi alanındaki yangınları önlemek olmalı.

Peki iklim değişikliği yangınları nasıl etkiliyor? Evet, doğrudan yangını başlatmıyor çünkü yanma için ortam sıcaklığının 200 derece civarında olması gerekir. Ama kuraklık, nemin azalması ve yanıcı madde miktarının artması yangının yayılmasını kolaylaştırıyor. Ayrıca kuraklık nedeniyle ağaçların içindeki su azalıyor, bu da onların daha kolay tutuşmasına neden oluyor.

Özellikle yaz aylarında yılda 70-80 yangının çıktığı günler yaşanıyor. Türkiye 2023'te en fazla yangın söndürme helikopterine sahip ülke oldu. Ama aynı anda 70 noktada yangın çıkarsa hangi birine müdahale edeceksiniz? Bu yüzden her yangından sonra "helikopter nerede?" diye sormak yerine, yangının çıkmaması için çalışmak gerekiyor.

Müdahale süreleri çok önemli. Muğla Bölge Müdürlüğü verilerine göre ortalama müdahale süresi 10-15 dakika. Ancak bu süre bile bazen yeterli olmuyor. Özellikle şiddetli rüzgârla birleştiğinde, yangın 2 kilometrelik mesafeyi dakikalar içinde kat edebiliyor. Bu nedenle artık "yangın sezonu" değil, "yangın yılı" kavramından bahsediyoruz.

Yüksek rakımlı alanlarda da yangın riski artmaya başladı. Daha önce "burada yangın çıkmaz" dediğimiz yerler artık risk altında. Kızılçam gibi türler yangına uyumlu ama Karaçam ve diğer türler için aynı şeyi söyleyemeyiz. Bu da yeniden ormanlaştırma çalışmalarını zorlaştırıyor.

Yangınları önlemek için çeşitli yöntemler var: yanıcı madde yükünü azaltmak, şeritler açmak, bilinçlendirme çalışmaları yapmak. Anız yangınlarını azaltmak da büyük katkı sağlar. Ayrıca yerleşim alanları ile ormanlar arasında en az 100-150 metre mesafe bırakılmalı, bu bölgelerde yangına dayanıklı yapı malzemeleri kullanılmalı.

Tahliye planları da bir diğer kritik başlık. Olası bir yangında insanların nasıl ve nereye tahliye edileceği önceden planlanmalı. Bu tür senaryolar bugünden hazırlanmalı.

Yangın dışında fırtına, dolu, mantar ve böcek zararları da ormanlar üzerinde ciddi etkiler yaratıyor. Örneğin çam kese böceği gibi zararlılar kuraklıkla birlikte yayılıyor. İstilacı türler, özellikle kokar ağaç gibi bitkiler ve çam fıstığı zararlısı böcekler ciddi tehdit oluşturuyor. Bu türlerin kontrolü için belediyelerle iş birliği önemli.

Son olarak, sıcaklık değişimleri bitkilerin kimyasal yapısını da etkiliyor. Bitkiler strese girdikçe uçucu organik bileşikler salgılıyor ve bu durum atmosferde ozon oluşumunu tetikliyor. Bu konularda Türkiye’de henüz çok az bilgi var, ama dünyanın bu konulara eğildiğini söyleyebilirim.

Özetle, iklim değişikliği artık sadece sıcaklık artışı değil, orman yangınları, zararlılar, su kaynakları, yerleşim güvenliği gibi birçok alanı etkileyen çok boyutlu bir kriz. Bu krizle mücadele için tüm kurumların el birliğiyle çalışması, sorumluluklarını yerine getirmesi gerekiyor.

Prof. Dr. Gülen Güllü (Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü) İklim Değişikliği ve Hava Kalitesi

Bugün size iklim değişikliği ve hava kirliliği ilişkisi hakkında konuşacağım. Aslında hepimizin artık bildiği gibi, iklim değişikliği tüm dünyayı etkileyen çok ciddi bir kriz. Ama şunu net şekilde söylemek gerekiyor: İklim değişikliğine en az katkı sağlayan ülkeler, en fazla etkisini yaşayanlar oluyor. Bizim de içinde bulunduğumuz Akdeniz kuşağı, bu olumsuz etkilerin en yoğun hissedileceği bölgelerden biri.

Ancak işin ilginç yanı şu: Bazı hava kirleticiler, örneğin partikül maddeler, atmosferde ışığı dağıtarak güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelliyor ve bu da bir tür soğuma etkisi yaratıyor.

Bu yüzden siz hava kirliliğini azaltmak için bu maddeleri yok ettiğinizde, iklim değişikliğini yavaşlatan bu “soğutucu” etkiyi de ortadan kaldırmış oluyorsunuz. Bu da oldukça çelişkili bir durum.

Atmosferde bulunan bazı gazlar, örneğin “black carbon” yani siyah karbon gibi maddeler, ısınmayı artırıcı etki gösteriyor. Öte yandan, atmosferde ikinci dereceden reaksiyonlarla oluşan bazı ince partiküller güneş ışığını dağıtarak soğutma etkisi yaratabiliyor. Yani atmosferdeki kirleticilerin etkileri çok yönlü ve bazen birbirine zıt olabiliyor. Bu yüzden hem hava kirliliğini hem de iklim değişikliğini birlikte değerlendirmek ve yönetmek gerekiyor.

Sıcaklık arttığında, atmosferdeki gazların reaksiyon hızları değişiyor. Yani örneğin ormanlardan yayılan uçucu organik bileşikler (VOC’ler), azot oksitlerle birleşerek ozon gibi ikincil kirleticilerin oluşmasına sebep oluyor. Bu ozon hem güçlü bir sera gazı hem de soluduğumuzda ciddi sağlık sorunlarına yol açan bir kirleticidir. Özellikle yaz aylarında, sıcaklıkla birlikte ozon seviyeleri artıyor. Bu da çocuklar, yaşlılar ve kronik solunum yolu hastalığı olanlar için büyük bir tehdit oluşturuyor.

Hava koşulları durağan hale geldiğinde, yani rüzgâr veya yağış olmadığında bu kirleticiler atmosferde birikiyor. Bu da şehirlerde hava kirliliğini daha da ağırlaştırıyor. Öte yandan sıcak hava dalgaları ve rüzgârın artması, orman yangınlarını tetikliyor. Orman yangınları da yine ciddi hava kirliliği kaynaklarından biri.

Örneğin, Kuzey Afrika’dan gelen çöl tozları Akdeniz kuşağında çok yaygın. Türkiye de bu kuşağın içinde. Çöl tozları atmosfere yılda yaklaşık 2 milyar ton kadar çıkıyor. Bunlar hem doğal kaynaklı bir kirleticidir, hem de taşındıkları bölgelerde hava kalitesini ciddi şekilde etkileyebiliyor. Türkiye’de yapılan ölçümlerde bazı dönemlerde hava kirliliğinin %15’inin bu tozlardan kaynaklandığı görülüyor. Özellikle Polatlı, Karapınar gibi kuraklaşan bölgelerde yerli toz fırtınaları da artık ciddi birer tehdit haline geliyor.

PM10 dediğimiz 10 mikron altındaki partikül maddeler, insan sağlığı açısından en tehlikeli olanlar. Çünkü bu boyuttaki partiküller solunum yoluyla doğrudan vücuda girebiliyor. Yapılan araştırmalarda çöl tozlarının taşındığı günlerde hava kirliliği seviyelerinin %80 oranında arttığı görülmüş.

Ozon konusu ise özellikle turizm bölgeleri için önemli. Muğla gibi yazın nüfusun katlandığı yerlerde ozon seviyesi ciddi biçimde yükseliyor. Bu, özellikle öğleden sonraları 13.00–15.00 saatleri arasında zirve yapıyor. Bu saatlerde hassas grupların dışarı çıkmaması, pencerelerin açılmaması gibi önlemler önerilebilir.

İstanbul özelinde yaptığımız bir çalışmada, iklim değişikliğinin ozon seviyelerini nasıl etkilediğine baktık. Gördük ki şehir merkezinden çok, hava akımlarının yönlendiği Tekirdağ, Bursa gibi bölgelerde ozon birikimi daha fazla oluyor. Çünkü şehir merkezinde bazı gazlar ozonla reaksiyona girip onu “tüketiyor”. Bu da gösteriyor ki ozonun etkileri sadece kirliliğin kaynağında değil, taşındığı yerde de görülüyor.

2021 yılı orman yangınları açısından tüm Akdeniz için felaket yılıydı. Bu yangınlar sadece alan kaybı değil, aynı zamanda hava kirliliği açısından da büyük tehdit oluşturdu. Özellikle yangın sezonunda ozon ve PM10 seviyelerinde 20 mikrogram/metreküp artış görüldü. Bu çok yüksek bir rakam. Dünya Sağlık Örgütü partikül madde için “güvenli bir seviye yoktur” diyor. Yani hiçbir düzeyi risksiz kabul edilemez. Bu nedenle yangınların sadece ekosistem değil, halk sağlığı açısından da ciddi riskler yarattığını unutmamalıyız.

Sonuç olarak, iklim değişikliği ve hava kirliliği birbiriyle çok yakından ilişkili. Fosil yakıtlardan uzaklaşmak, yenilenebilir enerji kullanmak, enerji verimliliğini artırmak gibi adımlar her iki soruna da çözüm sunabilir. Ancak bazı uygulamaların, örneğin dizel motorların, hava kirliliği açısından olumsuz, iklim açısından ise “soğutucu” etkileri olabileceğini de hesaba katmak gerekiyor.

Yapmamız gereken şey, bu karmaşık ilişkileri iyi analiz ederek bütüncül politikalar üretmek. Emisyonları azaltmak, hava kalitesini izlemek, erken uyarı sistemleri kurmak ve toplumu bu konularda bilgilendirmek, en etkili stratejilerden bazıları olabilir.

Günün son konuşmasını yapıyor olmak gerçekten zor ama elimden geldiğince toparlayıcı ve etkili bir biçimde konuşmak istiyorum. Bir yandan da gün boyunca dinlediğimiz her sunum, her veri benim konuşmamı doğrudan etkiliyor, bu yüzden hem zihinsel olarak hem duygusal olarak yoğun bir noktadayım. Hocalarımızın sunduğu bilgilerle beynimiz adeta yoğruldu.

Bugün size biraz “hayatta kim kalacak” sorusu üzerinden bir halk sağlığı uzmanı olarak ne gördüğümü anlatacağım. Bu salonda oturanlardan kaç kişi, şu anlatılan iklim senaryoları içinde 10–15 yıl daha sağlıklı yaşayabilir? Kimler hayatta kalabilir, kimler kalamaz? Çünkü biz aslında tesadüfen hayattayız. Belki de sadece imkânı olanlar, zenginler hayatta kalacak. Benim işim, bu krizler içinde toplumu nasıl ayakta tutabileceğimi, kimlerin nasıl etkileneceğini öngörmeye çalışmak.

Ben bir tıp doktoruyum, halk sağlığı uzmanıyım. Aynı zamanda Dünya Sağlık Örgütü’nün “Sağlıklı Şehirler Bilim Kurulu” üyesiyim. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı’nda sağlık sektörü danışmanlığı yapıyorum. Kısacası, nasıl bir çevre insanların sağlıklı kalmasını sağlar, hangi koşullarda yaşam süresi uzatılabilir; bu konular üzerinde çalışıyorum.

Muğla, Türkiye’deki en eski sağlıklı şehir girişimlerinden biridir. Ancak yeni dönemde tekrar başvuru yapmanız ve Dünya Sağlık Örgütü listesinde yer almanız gerekecek. Sağlıklı şehir olmak sadece bir unvan değil; sürekli güncellenen, geliştirilen bir süreçtir. Benim hazırladığım ve Türkiye’nin ilk iklim ve sağlık modülünü içeren kitapçıklar var. Belediyelere yönelik hazırladığımız kılavuzlar da mevcut. “İklim değişikliği eylem planları” gibi belgelerin içine sağlık nasıl entegre edilir, adım adım gösteriyoruz.

Ben bu alanda 1996’dan beri çalışıyorum. Çok sayıda ulusal ve uluslararası projede görev aldım. Sağlık ve İklim Değişikliği Derneği’nin kurucularındayım. Yakın zamanda dünyanın dört bir yanında yayımlanan kapsamlı bir rapora katkı sundum. Osman Gazi Üniversitesi’nde iç hastalıkları uzmanlarına yaptığım bir sunum sonrası, birlikte bir çalışma başlattık. Bu, artık klinik hekimlerin de iklim krizine dikkat kesildiğini gösteriyor.

Benim temel derdim şu: İklim değışikliğine uyum sağlamazsak, sağ kalamayız. Yaşam süresi uzasın diye çabalarken, krizleri derinleştiriyoruz. Aynı anda hem ömrü uzatmaya çalışıyor hem de dünyayı yaşanmaz hale getiriyoruz. Bunu görmemiz ve sorgulamamız gerekiyor.

Dünya artık 1,5°C'lik ısınmayı aştı. Türkiye'de bazı bölgelerde 6°C'ye varan artışlar yaşandı. Dünya Sağlık Örgütü 2030-2050 arası her yıl 250 bin ek ölüm bekliyor. Kimler ölecek? En başta yaşlılar, çocuklar, kronik hastalığı olanlar. Ancak sadece fiziksel etkilerden değil; aslında önlenabilir nedenlerden dolayı da ölüyoruz. Kendi elimizle yarattığımız felaketler yüzünden.

Bu yüzden diyorum ki, iklim krizi tartışmalarının merkezinde sağlık yer almalı. İklim eylem planları önce riskleri belirlemeli, sonra diğer sektörler devreye girmeli. Çünkü tüm çabalar, aslında yaşamak içindir. Yaşamı merkeze almadan, yaptığınız altyapı yatırımlarının, enerji stratejilerinin, ulaşım projelerinin bir anlamı olmaz.

Dünya Bankası'nın son raporuna göre, eğer hiçbir şey yapmazsak, beklenen ölüm sayısı 1,5 milyona çıkacak. Ve bu artış 2026 gibi çok yakın bir tarihte başlayacak. Bu yüzden acil önlem alınmalı. Bu, ruhsal sağlığı da etkiliyor. İnsanlar iklim kaygısı (ekolojik anksiyete) yaşıyor. Sürekli kriz konuşmaları bireylerde ekolojik yas duygusu yaratıyor.

Ayrıca, hava kirliliğı sadece solunum değil, enfeksiyon hastalıklarının da yayılmasına neden oluyor. Partikül maddeler birer hastalık taşıyıcısı (vektör) haline geldi. Sivrisineklerin bile ölmediğini, tür değıştirerek daha dirençli hale geldiğini görüyoruz. Şimdi buna bir de partikül maddeler eklendi.

Bize düşen görev: Şehrimizi iklime dirençli hale getirmek. Bu ne demek? İklim sinyallerini tanımak, risk gruplarını belirlemek ve uyum kapasitesini artırmak. Bu etkinlik (çalıştay) bir uyum kapasitesi artırma faaliyetidir. Ama devamı gelmeli.

Benim önerim şu: Muğla'nın bir sağlık-etki zinciri oluşturulmalı. Sıcaklık artışı, susuzluk, orman yangınları, hava kirliliğı gibi faktörler halk sağlığını nasıl etkiliyor? Kimler en savunmasız? Ne tür destek sistemlerine ihtiyaçları var?

New York örneğini vereyim. Şehir önce sıcaklık haritasını çıkardı. Sonra bu haritanın üzerine kalp hastalıkları, solunum hastalıkları, böbrek yetmezliği vakalarını yerleştirdi. Böylece en riskli bölgeler ortaya çıktı. Muğla da bunu yapmalı. Sadece sıcaklık haritası yeterli değil. Sağlık Müdürlüğü ile birlikte çalışılmalı.

Dünya Sağlık Örgütü, şehirlerin iklim ve sağlık profillerini yayınlamaya başladı. Muğla neden bu listede olmasın? Ulusal stratejilerde de sağlıkla ilgili bölümleri ben hazırladım. İki temel strateji var ama biz yüzlerce öneriyle çalışmaya hazırız.

Son olarak: Sağlık bir pazarlık konusu değildir. Önce alt yapı, sonra sağlık denilemez. Sağlık, tüm sektörlerle birlikte ele alınmalı. Şehrin iklim ve sağlık politikası olmalı. Erken uyarı sistemleri kurulmalı. Herkesin cep telefonuna, saatine, SMS'ine ulaşan bireysel erken uyarı sistemleri geliştirilmeli. Çünkü artık iklim parametreleriyle hastalıklar birlikte izlenmeli.

Tüm bunları başarabilmek için karar vericilerle, valilerle, belediye başkanlarıyla, kent konseyleriyle, teknik ekiplerle birlikte çalışmalıyız. Veri ve kanıta dayalı çalışmalıyız. Ama kanıt dediğimiz şey sadece istatistik değil; yaşanmışlıklar, toplumsal etkiler ve gözlemler de bunun parçası.

**KAPANIŞ
KONUŞMALARI**



Kapanış Konuşmaları

Yılmaz Şengül (Genel Müdür MUSKİ) & Yunus Arıkan (Global Savunuculuk Direktörü, ICLEI)

Öncelikle, MUSKİ'nin tüm yöneticilerine ve tüm kademelerdeki çalışanlarına bu etkinlikte gösterdikleri emek ve katkı için gönülden teşekkür ediyoruz. Bu teşekkür hem organizasyonun başarıyla gerçekleşmesi hem de burada bir katılımcı olarak yer almış olmanın mutluluğuyla yapılıyor.

Ayrıca, bu saate kadar salonda kalıp konuşmaları ilgiyle takip eden tüm katılımcılara, sivil toplum temsilcilerine, akademisyenlere ve CHP'li dostlarımıza da teşekkür ederiz. Gerçekten heyecan verici bir ortam oluştu ve bizler bu heyecanın bir parçası olmaktan büyük mutluluk duyuyoruz.

Başkanımızın da söylediği gibi, biz artık sadece bugünü değil, geleceğin kentlerini, hatta 25. yüzyıl vizyonunu konuşuyoruz. Türkiye'de ve dünyanın pek çok farklı kentinde benzer toplantılara katılan biri olarak şunu rahatlıkla söyleyebilirim: Sürdürülebilir bir kent yaratmak için üç temel unsur şarttır:

1. Kararlı bir siyasi liderlik,
2. Güçlü ve donanımlı bir teknik kadro,
3. Ve halkın katılımını esas alan, şeffaf ve kapsayıcı bir yönetim anlayışı.

Muğla bu üç öğenin hepsini aynı anda taşıyan nadir kentlerden biri. Bu çalıştayın da gösterdiği gibi, kentte ciddi bir sinerji oluşmuş durumda. Bu sinerjinin, Muğla'yı sadece Türkiye içinde değil, Akdeniz çanağında ve dünyada örnek gösterilen bir kent haline getireceğine inanıyoruz.

Bu bağlamda çok önemli bir gelişmeyi de sizlerle paylaşmak isterim: MUSKİ, kısa süre önce Küresel Su Operatörleri Ortaklığı Ağı'na (GWOPA) üye olmak için başvuruda bulundu. Bu, dünya çapında yaklaşık 500'e yakın su ve kanalizasyon işletmesini bir araya getiren, bilgi paylaşımı ve ortak öğrenme temelli çok kıymetli bir platformdur. Merkezi Almanya'nın Bonn kentinde bulunan bu yapı, su hizmetlerinde küresel dayanışmanın en güçlü örneklerinden biridir.

Muğla'nın bu ağı katılımı, sadece kentimize değil, Türkiye'ye büyük bir değer kazandıracaktır. Bildiğimiz kadarıyla Türkiye'den yapılan ilk başvuru MUSKİ'ye ait. Eğer bir değişiklik olmazsa, Ekim ayında Bonn'da yapılacak yönetim kurulu toplantısında bu üyelik resmiyet kazanacak. Bu da, Muğla'nın küresel su yönetimi sahnesinde aktif bir rol üstleneceği anlamına geliyor.

Bonn'daki bu buluşmada, yalnızca teknik sunumlar değil, aynı zamanda kentlerin ve yerel aktörlerin küresel su politikalarındaki rolü tartışılacak. Muğla'nın burada temsil edilmesi, Doğu Akdeniz bölgesinde bir liderliğin oluşmasına da katkı sağlayabilir. Çünkü bu coğrafyada hâlâ ciddi bir yönetim boşluğu var. Oysa Muğla gibi vizyoner kentlerin, bu boşluğu doldurabilecek potansiyeli var.

Yine çok yakın zamanda yapılacak Okyanus Zirvesi de bu çerçevede oldukça önemli bir dönüm noktası olacak. Sayın Başkanımız bu zirveye katılım sağlayacak. Bu, yalnızca Muğla'nın değil, tüm bölgenin uluslararası temsiliyeti açısından çok kıymetli bir adım olacak. Zirvede Doğu Akdeniz belediyeleriyle daha güçlü bağlar kurulabilir, bölgesel iş birlikleri geliştirilebilir.

Burada ayrıca, Muğla Büyükşehir Belediyesi ekiplerinden Ali Serin ve Şevket Halim Bey'e de teşekkür etmek isteriz. Dış ilişkilerle ilgilenen tüm ekip bu sürece büyük bir özveriyle katkı sağladı. Onların çalışmaları sayesinde bu başvuru çok kısa sürede tamamlandı. Gerçekten heyecan verici bir süreç başladı ve bunun zaman içinde çok güzel sonuçlar doğuracağını düşünüyoruz.

Umarız bir sonraki etkinlikte, GWOPA'nın direktörü de dahil olmak üzere uluslararası isimleri burada, Muğla'da ağırlayabiliriz. Böylece bilgi ve deneyim paylaşımı çok daha güçlü bir zemine oturur. Hatta belki Bonn'daki toplantıdan sonra, dünya deneyimini Muğla'ya taşıyacak yeni bir çalışmayı da birlikte organize edebiliriz.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ



Çözüm Önerileri

Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı kapsamında, iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum politikaları ekseninde gerçekleştirilen oturumlar sonucunda, farklı uzmanlık alanlarından gelen katkılarla yerel düzeyde uygulanabilir çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bu öneriler; karar alma süreçlerinin bilimsel verilerle desteklenmesinden doğa temelli uygulamaların yaygınlaştırılmasına, katılımcı yönetim modellerinden sektörel su yönetimi stratejilerine kadar geniş bir çerçevede şekillenmiştir.

İklim değişikliğine ilişkin güncel ve güvenilir verilere dayalı planlamaların önemi ön plana çıkmıştır. IPCC ve Copernicus gibi uluslararası kurumların sağladığı veri setlerinin yerel bağlamda değerlendirilmesi, özellikle afet riski taşıyan bölgelerde kırılganlık analizlerinin geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Muğla özelinde yürütülen araştırmaların kapsamının genişletilmesi, bu alandaki veri ihtiyacını karşılamak açısından değerli bir adımdır. Elde edilen bulguların düzenli olarak güncellenmesi ve yerel politika süreçlerine entegre edilmesinin, etkin karar alma mekanizmalarının oluşmasına katkı sağlayacağı belirtilmiştir.

Yerel yönetimlerin iklim değişikliği ve su yönetimi konularındaki kurumsal kapasitelerinin geliştirilmesi ihtiyacı birçok oturumda vurgulanmıştır. SECAP gibi yerel iklim eylem planlarının hazırlanmasında yalnızca teknik aktörlerin değil, sivil toplum kuruluşlarının, akademinin ve yerel halkın da sürece aktif biçimde katılım göstermesi gerektiği belirtilmiştir. Bu tür çok paydaşlı yapıların şeffaf ve hesap verebilir yönetim mekanizmalarıyla desteklenmesi, karar süreçlerinin demokratikleşmesine ve kaynakların daha etkin kullanımına katkı sağlayacaktır.

Su yönetimi konusu, çalıştayın merkezinde yer almıştır. Muğla'da 2030 yılı itibarıyla su stresinin kritik seviyelere ulaşabileceği öngörüsü doğrultusunda su yönetimine dair bütüncül yaklaşımların hayata geçirilmesi gerektiği birçok oturumda dile getirilmiştir.

Tarımsal sulamada geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak daha verimli sistemlere geçiş, yerli tohum kullanımının yaygınlaştırılması ve üreticilere yönelik teknik eğitimlerin artırılması önerilmiştir. Ayrıca yağmur suyu hasadı ve gri su kullanımı gibi uygulamalarla su döngüsünün daha sağlıklı işlemesi sağlanabilecektir.

Kent planlaması süreçlerinde, susuz peyzaj ilkelerinin benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Yeşil alanların, bölgeye özgü, düşük su tüketimli bitki türleriyle yeniden tasarlanması; bu tür uygulamaların yeni yapılaşmalarda standart hâline getirilmesi; belediyelerin örnek projelerle bu süreci desteklemesi, planlamada su verimliliği ilkesinin yerleşmesine katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Atık suyun yeniden kullanımıyla ilgili sistemlerin planlama süreçlerine dâhil edilmesi, altyapı yatırımlarının uzun vadeli etkisini güçlendirecektir.

Kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesinin artırılması doğrultusunda, mevcut altyapıların afet risklerine karşı duyarlı biçimde yeniden ele alınması önerilmiştir. Özellikle deniz seviyesi yükselmesi, kıyı erozyonu ve fırtına kabarması gibi olaylara açık kıyı bölgelerinde kırılganlık haritalarının oluşturulması, fiziksel altyapının dayanıklılığını artıracak düzenlemelerin yapılması açısından önemlidir. Bu çerçevede doğa temelli çözümlerle mühendislik yaklaşımlarının birlikte değerlendirilmesi, sürdürülebilir ve uzun vadeli uyum politikalarının temel bileşenlerinden biri olarak görülmektedir.

Kıyı ve deniz alanlarında izleme, değerlendirme ve müdahale kapasitesinin artırılması gerektiği birçok oturumda gündeme gelmiştir. Deniz sıcaklıklarında gözlemlenen artış, deniz seviyesi yükselmesi ve istilacı türlerin yayılımı gibi etkilerin düzenli olarak takip edilebilmesi için uzun dönemli izleme sistemlerinin oluşturulması önerilmiştir. Bu tür uygulamaların üniversitelerle iş birliği içinde yerel düzeyde yürütülmesi, elde edilen verilerin açık ve erişilebilir şekilde kamuoyuyla paylaşılması açısından önem taşımaktadır.

Orman yangınlarının, su kaynakları ve ekosistem dengesi üzerindeki etkileri çalıştayda ele alınan önemli başlıklardan biri olmuştur. Yangın sonrası toprak yapısında meydana gelen değişimlerin su döngüsünü bozduğu ve yüzey akışları yoluyla su kalitesini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Bu kapsamda, yerleşim alanları ile ormanlık bölgeler arasında güvenli mesafelerin bırakılması, yangına dayanıklı malzemelerin kullanılması ve yangın şeritlerinin oluşturulması gibi önlemlerin, yangınların yayılımını yavaşlatırken aynı zamanda su kaynaklarının korunmasına katkı sunacağı vurgulanmış; anız yangınlarının önlenmesine yönelik denetimlerin güçlendirilmesi ve toplumsal farkındalığın artırılmasının, su ekosistemlerinin zarar görmesini engelleyecek uygulamalar arasında yer aldığı belirtilmiştir.

Halk sağlığı perspektifinden iklim değişikliğine uyumun temel koşullarından biri olarak sağlık sektörünün iklim politikalarına entegre edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Sağlık etkilerinin yalnızca fiziksel değil, ruhsal ve toplumsal boyutlarıyla da değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiş; iklim kaynaklı sıcaklık artışları, hava kirliliği, orman yangınları ve suya erişim sorunlarının, özellikle kırılgan gruplar üzerinde yaratacağı etkilerin çok boyutlu halk sağlığı yaklaşımlarıyla ele alınması önerilmiştir. Bu kapsamda, şehirlerin sağlık-etki zincirleri oluşturarak risk haritaları geliştirmesi, sağlık göstergelerinin çevresel verilerle birlikte izlenmesi ve bireysel erken uyarı sistemlerinin hayata geçirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. İklimle dirençli kentlerin inşasında, yerel yönetimler ile sağlık kurumları arasındaki veri temelli iş birliğinin güçlendirilmesi, karar alma süreçlerine halk sağlığı uzmanlığının entegre edilmesi ve Muğla gibi şehirlerin Dünya Sağlık Örgütü'nün iklim ve sağlık profili listelerine dâhil edilmesi yönünde adımlar atılması önerilmiştir.

Kadınların suya erişim, suyun korunması ve kullanımı konusundaki bilgi ve deneyimlerinin, özellikle kırsal bölgelerde hayati bir rol oynadığı ifade edilmiştir. Su yönetimi ve iklim uyumu süreçlerinde kadınların karar alma mekanizmalarına katılımının güçlendirilmesi, hem toplumsal eşitliğin desteklenmesi hem de kaynakların daha etkin yönetimi açısından önemli görülmektedir. Kadınların liderliğindeki yerel girişimlerin teşvik edilmesi, yalnızca toplumsal cinsiyet eşitliğine değil, aynı zamanda su krizine karşı geliştirilen çözümlerin çeşitlenmesine de katkı sağlayacaktır. Bu nedenle, kadınların bilgi ve becerilerinin politika belgelerine yansıtılması, iklim değişikliğine karşı daha kapsayıcı ve dirençli toplumlar inşa edilmesini destekleyecektir.

Türkiye’de hazırlık sürecinde olan İklim Kanunu’nun adaptasyon politikaları açısından mevcut haliyle sınırlı bir çerçeve sunduğu değerlendirilmiştir. İklim değişikliğine uyumun etkin biçimde sağlanabilmesi için, yerel yönetimlerin ve merkezi kurumların iş birliği içinde çalışabileceği açık ve uygulamaya yönelik bir yasal altyapının oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir.

Uyum stratejilerinin, bölgesel koşullara göre esnek biçimde uygulanabilmesi, kırılgan grupların korunmasını ve yerel kaynakların sürdürülebilirliğini sağlayacak politikaların geliştirilmesini mümkün kılacaktır. Bu çerçevede, risk değerlendirme yaklaşımlarının güçlendirilmesi ve erken uyarı sistemlerinin kapasitesinin artırılması da, olası felaketlerin etkilerini azaltmada önemli araçlar arasında görülmektedir.

Uluslararası sözleşmelerle uyumlu yerel planlamanın gerekliliği de çalıştayda öne çıkan konular arasında yer almıştır. Barselona Sözleşmesi ve Akdeniz İklim Değişikliği Uyum Çerçevesi gibi belgelerin Muğla gibi kıyı kentlerinin planlama dokümanlarıyla eşgüdüm içinde değerlendirilmesi önerilmiştir. Bu yaklaşım, hem yükümlülüklerin yerine getirilmesini kolaylaştıracak hem de bölgesel iş birlikleri ve deneyim paylaşımı açısından zemin oluşturacaktır.

Turizm sektörünün yaz aylarında artan su talebi nedeniyle su kaynakları üzerinde oluşturduğu baskı, Muğla bağlamında dikkat çekici bir örnek olarak ele alınmıştır. Bu nedenle sektörel su talep analizlerinin yapılması, her sektöre özel tahsis modellerinin geliştirilmesi ve su verimliliğini artıracak uygulamaların teşvik edilmesi önerilmiştir. Akıllı sayaç sistemleri, dijital su yönetimi araçları ve artırılmış suyun yeniden kullanımı bu alandaki etkili araçlar arasında gösterilmiştir. Ayrıca, adil ve kademeli fiyatlandırma sistemleriyle aşırı tüketimin önüne geçilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Finansal kaynaklara erişim, yerel yönetimlerin iklim uyumu ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında belirleyici unsurlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Belediyelerin AB, Dünya Bankası gibi kuruluşların sunduğu iklim finansmanı programlarına erişimini kolaylaştıracak teknik ve idari altyapıların oluşturulması önerilmiştir. Aynı zamanda doğa temelli çözümlere yatırım yapan özel sektör aktörlerinin teşvik edilmesi ve kamu-özel iş birliği modellerinin yaygınlaştırılması, finansal sürdürülebilirliği destekleyici mekanizmalar arasında sayılmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME



Uluslararası Dünya Su Günü Çalıştayı, iklim değişikliği ile su kaynaklarının kesişim noktasında yer alan temel sorunları çok aktörlü bir çerçevede ele alarak, farklı ölçeklerde yürütülen stratejileri değerlendirmek ve bilgi paylaşımını kurumsallaştırmak amacıyla düzenlenmiştir. Çalıştay süresince gerçekleştirilen sunumlar, tartışma oturumları ve uzman katkıları, iklim değişikliğinin su güvenliği üzerindeki etkilerinin çok boyutlu doğasını ve bu etkilerle başa çıkmak için bütünsel yaklaşımlara duyulan acil gereksinimi açık biçimde ortaya koymuştur.

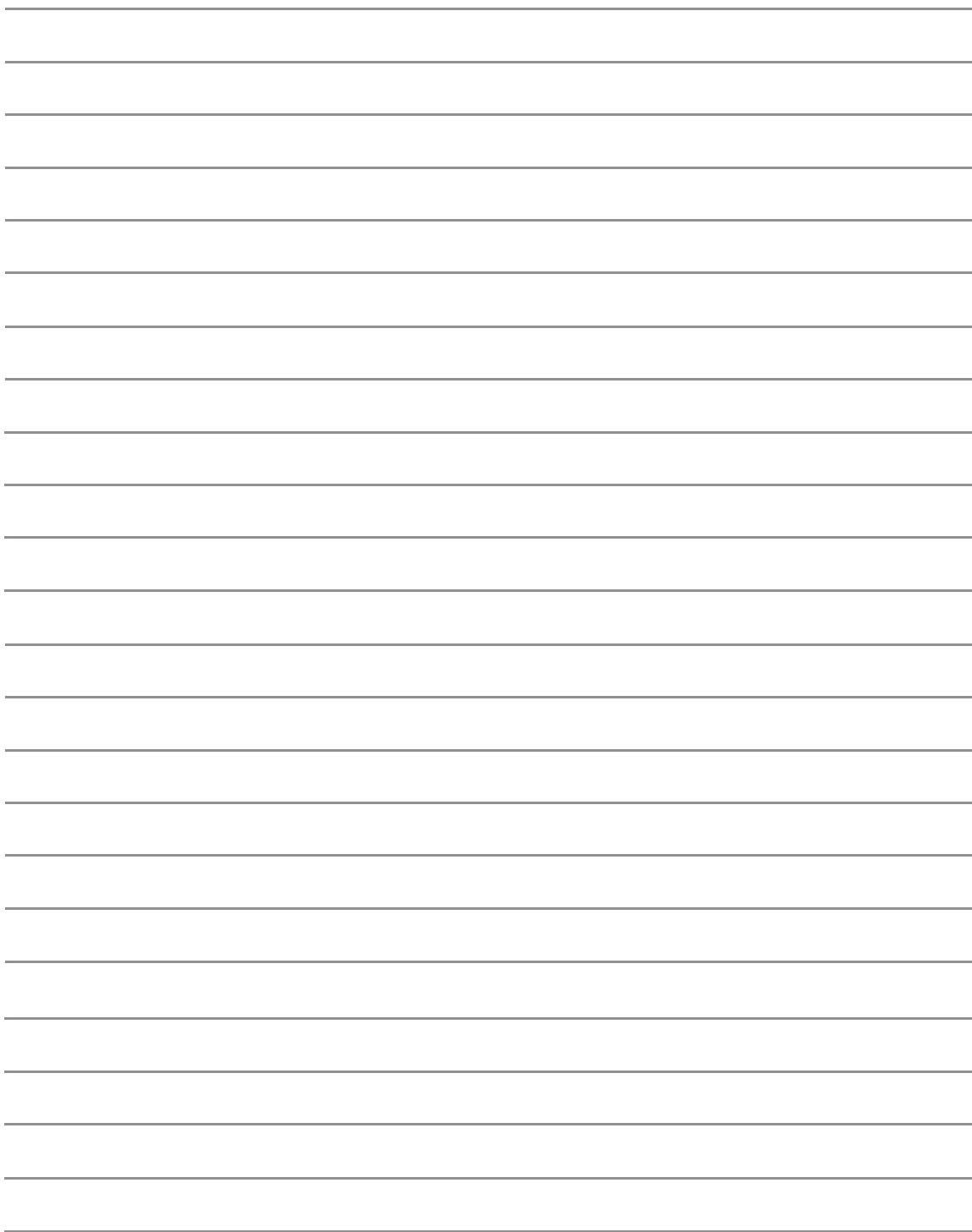
Ortaya çıkan temel bulgulardan ilki, iklim değişikliğinin su döngüsü üzerindeki etkilerinin yalnızca meteorolojik değil, aynı zamanda ekolojik, toplumsal ve ekonomik sistemlerde zincirleme etkiler doğurduğudur. Artan sıcaklık, değişen yağış rejimleri, aşırı hava olayları ve deniz seviyesi yükselmesi gibi süreçler; su arzı ve talebi dengesini bozmakta, altyapı sistemlerini kırılgan hale getirmekte ve toplumsal eşitsizlikleri derinleştirmektedir. Bu nedenle su yönetimi, yalnızca mühendislik çözümleriyle sınırlandırılmayacak kadar çok boyutlu bir politika alanı olarak değerlendirilmelidir.

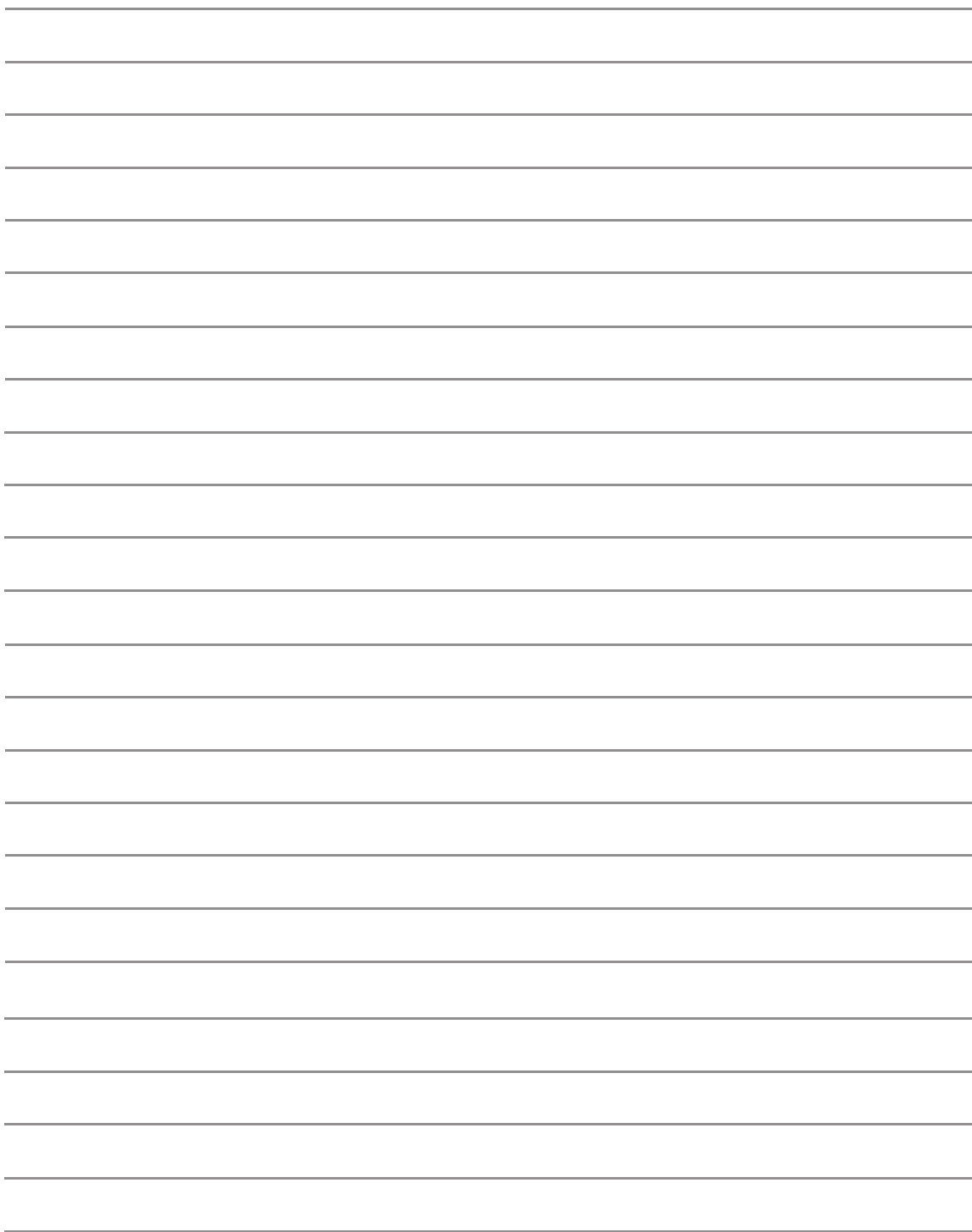
Çalıştayın en belirgin katkılarından biri, yerel düzeyde alınan önlemlerin iklim değişikliğiyle mücadelede stratejik bir kaldıraç işlevi gördüğünün altının çizilmesidir. Özellikle yerel yönetimlerin, iklim uyumu ve azaltım stratejileri kapsamında su yönetimini önceliklendirmeleri gerektiği; bu bağlamda kurumsal kapasite inşasının, teknik bilgiye dayalı karar destek sistemlerinin ve sürdürülebilir finansman modellerinin teşvik edilmesinin elzem olduğu vurgulanmıştır. Yerelleşmiş veri altyapısının kurulması, dijital izleme mekanizmalarının güçlendirilmesi ve karar alma süreçlerinin şeffaf ve katılımcı hale getirilmesi gerekliliği, çalıştay boyunca üzerinde uzlaşılan temel önermeler arasında yer almıştır.

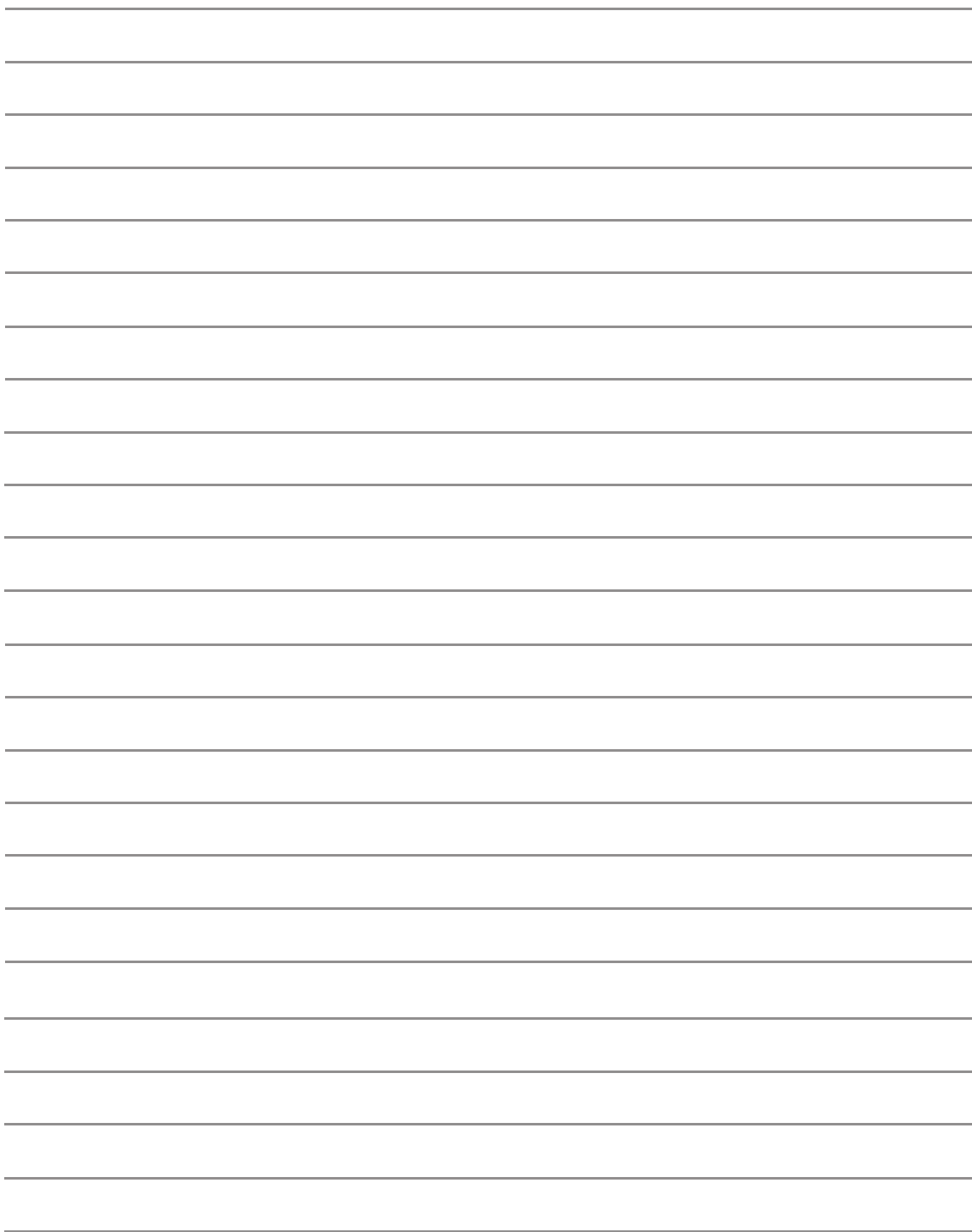
Bunun yanı sıra, çalıştayda ele alınan sunum ve katkılar, iklim-su ilişkisine dair politika yapım süreçlerinde bilimin rolünün daha görünür ve sistematik hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bilimsel verinin kamu politikalarına entegrasyonu; yalnızca mevcut risklerin yönetimi açısından değil, aynı zamanda iklim dirençli su altyapılarının tasarımı ve uzun vadeli planlama süreçlerinin etkinliği bakımından da kritik bir bileşendir. Bu noktada, akademik bilgi üretiminin uygulayıcı aktörlerle olan ilişkisi daha da kuvvetlendirilmelidir.

Son olarak, çalıştayın yarattığı çok paydaşlı etkileşim ortamı, farklı kurumsal aktörler arasında sürdürülebilir iş birlikleri geliştirilmesi yönünde önemli bir zemin hazırlamıştır. İklim-su ekseninde geliştirilecek her türlü stratejinin, merkezi ve yerel yönetimler arasında etkin bir koordinasyon, katılımcı yönetişim anlayışı ve yerel bilgi sistemlerine dayalı esnek politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede çalıştayda sunulan analiz ve önerilerin, mevcut politika belgelerinin geliştirilmesine katkı sağlaması ve gelecekte oluşturulacak stratejik belgelere düşünsel bir zemin sunması beklenmektedir.

[illegible]









Raporun Tamamına Ulaşmak İçin Taratın