

Niğde Ömer Halisdemir
Üniversitesi Rektör'ü
Prof. Dr. Muhsin Kar:

www.recyclingindustrydergisi.com

FELSEFEMİZ ATIKTAN PARA KAZANMAK DEĞİL, ATIĞI YÖNETİRKEN DAVRANIŞ KAZANDIRMAK

**Niğde Ömer
Halisdemir
Üniversitesi
Rektör'ü Prof.
Dr. Muhsin Kar,
röportajda önemli
hususlara değindi.**

*Kurdukları sıfır atık
sistemiyle hem
ülkeye verimli ham
madde sağlamayı
hem de davranış
kazandırmayı
amaçladıklarını
belirten Rektör
Muhsin Kar,
“Bu işin mali
boyutu bizim için
ikinci planda
kalıyor.” dedi.*





evrenin korunması, atıkların yönetilmesi ve temiz bir dünya için herkes elinden geleni yapıyor. Bu işte önemli olan herkesin bu konuya aynı açıdan bakması... Sıfır atık sisteminin bir yaşam kültürü hâline getirilebilmesi için bunun davranış biçimi hâline getirilmesi ve bireylere aşılması gerekiyor.

Bu konuda özerk yapılar olan üniversitelerin üzerine de görevler düşüyor. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Rektör'ü Prof. Dr. Muhsin Kar, çevre konusundaki hassasiyetini göreve başladıktan sonra yaptığı uygulamayla kanıtlamış vaziyette...

Üniversite içinde küçük maliyetlerle kurulan sıfır atık sisteminin ve sıfır atık koordinatörlüğünün 14 aylık macerasını Prof. Dr. Muhsin Kar'dan dinledik ve sizler için kaleme aldık...

Muhsin Bey, çevreye saygının olmadığı bir yerde iktisadi kalkınmanın olması söz konusu mu? Bu yöndeki tartışmalara siz neler söylemek istersiniz?

Çevre meselesinin 1960'larda Roma kulübünde tartışıldığını biliyorum. Çevreye saygılı olmadan bir iktisadi kalkınmanın veya sanayileşmenin yarattığı tahribatın gelecek nesillerin istikbalinin çalınması anlamına geleceği yönünde tartışmalar var. Bunların da farkındayım. Dolayısıyla kalkınma iktisadi literatürde değişti; sürdürülebilir kalkınma diye bir alana kaydı. Orada da amaç; iktisadi kalkınma stratejisi planlaması belirlenirken, mutlaka çevre konusunun da dikkate alınması gerektiği, çevre konusunda hassas olunması gerektiği, çevreye vereceği zararın minimum düzeyde olması gerektiğine ilişkin noktalı derslerimde anlatıyorum. Öte yandan Cumhurbaşkanımız Recep Tayyip Erdoğan'ın eşi Emine Erdoğan'ın sıfır atık ile ilgili kampanyalarını görünce hemen düşünmeye başladım. Zaten bununla ilgili yurt dışında İngiltere'de doktora yaptığım dönemde oradaki üniversitelerin kampüste bu konuyla ilgili uygulamalarını



Prof. Dr. Muhsin Kar,
"Bizim için maliyet geri planda.
Önemli olan kurduğumuz sistemle
toplumsal fayda sağlamak."



Bu sisteme akademisyenlerimizi de hızlıca adapte edebilmek için, hocalarımızın odalarındaki çöp kutularını toplattık.

görmüş birisi olarak bu atıkların geri dönüştürülmesine yönelik çalışmaların gerekli olduğuna inanan bir insanım...

"Sıfır Atık Sistemi" ile yollarınız nasıl keşişti? Üniversitede bu sistemi kurmanıza yol açan etmenler nelerdir? Bu sistemi kurarken üniversitedeki akademisyenlerden destek aldınız mı?

Göreve geldiğim ilk yıl üniversiteyi tanımaya çalışırken Çevre Mühendisliği bölümünden arkadaşlarla yollarımız keşişti. Bir taraftan bizim buna inanmamız, bir taraftan onların böyle bir sıfır atık ya da atık geri dönüşüm sisteminin kurulmasıyla ilgili gayretlerini heyecanlarını görünce ilk çıkış yolumuz o oldu. Üniversite içerisinde kurumsallaşma anlamında bir koordinatörlük oluşturduk.

Sıfır Atık Koordinatörlüğünü kurmanızdaki asıl amaç nedir? Bu koordinatörlük kurulmasında ve sistemin yaygınlaştırılmasında diğer fakültelerin üstlendiği misyondan bahsedermisiniz?

Bu koordinatörlüğü kurmakta amacımızı şöyle açıklayayım; idare olarak bir süreç tasarlıyorsunuz ama bunun işlemesi bazen güç olur. Onun için her şeyi baştan doğru tasarlamak için akademik birikimden yararlanmak istedik. Çevre mühendisliği fakültesi başta olmak üzere eğitim fakültesinden hocalarımızın yer aldığı bir ekip oluşturduk. Bu ekip, ilk olarak doğru tasarımın nasıl olacağına ilişkin beyin jimnastiği yaptı. Ardından, üniversitede hangi atık türlerinin çıktığını, hangi atıkların ne kadar çıktığını, kaç tür atığı üniversitenin barındırdığını araştırdılar. Akabinde sahaya çıkan ekiplerimiz ilgili fakültelerle toplantılar yaptılar. Çünkü her fakülteden farklı atık türlerinin ortaya çıktığını gözlemledik. Örneğin; ziraat fakültesinde zirai kimyasal ilaçlar, fen edebiyat fakültesinde laboratuvar atıklar vs. Tabiri caizse durum analizi yaptılar. Atık türleri belirlendikten sonra bir tasarım yapıldı.

Muhsin Bey, tasarlanan atık kutuların 6'lı olmasının bir nedeni var mı? Kutuların



RÖPORTAJ

RECYCLING
INDUSTRY MAGAZINE



Röportaj sırasında,
Doç. Dr. Çağdaş Gönen ile
Doç. Dr. Ece Ümmü Deveci sistemin
teknik kısımlarını bize izah etti.

üniversite içerisine yerleştirme süreci nasıl işledi? Bu atık kutuları yerleştirilirken özellikle dikkat edilen hususlar var mıydı?

Tabii, bazı dikkat ettiğimiz noktalar oldu. Kutuları yerleştirirken öncelikle bir insanın ortalama kaç adımda bir çöp attığını gözlemledik. Hangi fakülteden, kantinin hangi köşesinden, yemekhanenin hangi çıkışında daha çok insan sirkülasyonu var. Bu hususları değerlendirdik. Kutuları böyle yerleştirdik. Nihayetinde bizim bu sistemi kurmaktaki en büyük amacımızdan biri de kaynağında ayrıştırma yapmak. Bu nedenle 6'lı ayrıştırma sistemi kurduk. Bu sayede biz toplayıp ayrıştırmak zorunda kalmıyoruz. Zaten atıklar ayrıştırılmış bir şekilde toplanıyor. Hem bu sayede kaliteli atık elde etmiş oluyoruz.

Arkadaşlar durum analizi yaptıktan sonra altılı ayrıştırmanın bizim için uygun olacağı kanaatine vardılar. Maliyet tablosunu ortaya çıkardık. Bu tabloya göre işlemlerimize başladık.

Muhsin Bey, sıfır atık sisteminin üniversite içerisinde yaygınlaştırılmasına öğrencilerin tepkisi ne oldu? Öğrenciler de akademisyenler gibi katkı sağladılar mı? Veyahut bu konu öğrencilere nasıl aşılandı?

Biz çalışmalarımıza başladık. İşin idari kısmını yönetirken, bu sistemin içerisine öğrencilerimizi ve personelimizi nasıl dâhil ederiz onu düşündük. Çünkü biz bu sistemi yaşam kültürü hâline getirmeyi amaçlıyoruz. Bunun üzerine epey bir kafa yorduk. Burada işin gönüllülük esasına dayanması da önemli. Önce gönüllü öğrenci grubu oluşturuldu.

Bu gönüllü öğrencilerle sıfır atık kulübünü kurduk. Bu kulüp aynı zamanda tüm fakültelerdeki öğrencilerden oluşuyor. Öte yandan 500 metrekaare kapalı alana sahip geçici atık depolama ihalesi yaptık. Orası hazır olana kadar atıklarımızı geçici bir yerde toplamaya başladık.

Az önce de dediğim gibi bunun bir yaşam kültürü hâline dönmesi için hizmetlisinden öğrenciye, akademisyeninden uzmanına, dekanından rektörüne kadar herkes tarafından benimsenmesi gerekiyor. Herkesin bu işe aynı perspektiften bakması gerekiyor. Bu konuda arkadaşlarımız farklı stratejiler belirlediler. Önce öğrenciler küçük bir grubu eğitiler. Eğittiğimiz öğrenciler, kampüsteki tüm öğrencilere ulaşacak bir çalışma içine girdiler. Aslında akran eğitimi verdik. Fakat bunu sıkıcı olmadan yaptık. Hocalarımız öğrencilere 5 dakikalık bir sunum eğitimi verdiler. Öğrencilerimiz bunu yaparken hiyerarşik bir yöntemle de yapmadı. Gönüllü olarak yaptılar.

Bu öğrenciler ellerinde var olan listelere göre sınıflara dağıldılar. Öğrencimiz sınıfın kapısında ders saatini bekliyor. Hocadan 5 dakikalık izin istiyor. Sıfır atıkla ilgili anlatması gerekenleri anlatıyor. Tabii, dediğim gibi öğrencinin zamanını fazla almadan ve dersi fazla meşgul etmeden beşer dakikalık sunumlar şeklinde yapıyorlar.

Muhsin Bey, sıfır atık sisteminin yaşam kültürü hâline dönüştürülmesi ve herkesin bu konuya aynı perspektiften bakması için herkesin eğitilmesi şart! Bu noktada öğrencilerin yanı sıra idari personel üzerinde



de bir eğitim çalışması yapıldı mı?

Tabii ki, sadece öğrenciler değil, idari personel de eğitim sürecinden geçti. İlk olarak fakülte sekreterleri eğitildi. Kurumsallaşma aşamasında koordinatörlüğe bağlı olarak her birimin fakülte sekreteri ve idareyi temsil eden akademik personel ve bağımsız gönüllü bir hocamız bu eğitimlerde yer aldı. Amacımız; işleyen bir sistem kurabilmek. Çok komplike bir sistem kurup çalışmaması yerine sade ve işleyen bir sistem kurmaya çalıştık. Bu sayede fakültelerde çöpte toplanan atıklarda kalitesizlik ve iyi ayrıştırılmama gibi bir durum olduğunda ilgili komisyona haber verdiğimizde gerekli çalışmalar hemen yapılıyor.

Muhsin Bey, anladığım kadarıyla bu sistemi yaygınlaştırmak ve benimsetmek için epey bir emek harcadınız. Peki, bu doğrultuda eğitimler nasıl verildi?

Farkındalık eğitimi için pek çok etkinlik yapıldı; sıfır atık dansı, eğitim, kampüste çöp toplama vs. Öncelikle iletişim fakültesi öğrencileri afiş hazırladı. Eğitim fakültesi öğrencileri farkındalık çalışması düzenledi. Mimarlık fakültesiyle birlikte dış mekanda tasarımlara ilişkin atık potası oluşturduk. Onları yemekhane çıkışında plastik atıkların çok fazla çıktığı yerlere koyduk. Kampüsün belli başlı noktalarına ölçümler yaparak atık kutularını yerleştirdik. Öğrencilerimizi eğittik. Personelimizi eğittik.

Muhsin Bey, duyduğum kadarıyla akademisyenlerin odalarında bulunan çöp kutuları toplatılmış. Bu uygulamayı yaptığınızda akademisyenler nasıl tepki verdi? Bu uygulama atık toplama rakamlarınızı etkiledi mi?

Evet, doğru duymuşsunuz hocalarımızın odasından çöp kutularını aldık. Hocalarımız bu özel alanlarına normalde müdahale ettirmezler ama bize bu konuda destek oldular. Üniversitede hocaların odasında çöp kutusu yok. Atığı varsa o da kalkıp atık kutusuna atmak zorunda...

Bizim amacımız; işleyen bir mekanizma kurmaktır. Ve sistem kurduğumuzda diğer insanların da birbirlerini uyarmaları gibi bir durum söz konusu oluyor. Atığı rastgele attığı zaman diğer arkadaşlar uyarıyorlar. İstediklerimiz, kampüste bir yaşam tarzı oluşturmak. Kampüsümüz 25 bin öğrenciden oluşuyor. Her tarafta altılı ayrıştırma yapılmakta. Düzenli olarak hazırlanan takvimler var. Her bir birim hangi gün kendisinden atık alınacağını biliyor. Ona göre hazırlığını yapıyor. Gidip ekipler alıyor. Ona göre presleniyor. Toplanan atıkların verilerinden de bahsedecek olursam, 14 aylık sürede 10 ton beyaz kâğıt, 12 ton karton, 5 ton plastik, 1 ton metal kutu topladık. Daha

saymadığım kartuş, toner, atık madeni yağ, floresan lamba vs. atık türleri var.

Muhsin Bey, bu çalışmalar, eğitimler vs. sürekliliği olan bir şey mi? Bu sistemin yaygınlaştırılması ve insanlarda bilinç oluşturması için yapılan eğitimler süreklilik gösteriyor mu?

Bu iş süreklilik kazansın diye hatırlatmaya devam ediyoruz. Sürekli mailler atıyoruz. Mesajlar gönderiyoruz. Hocalarımız takip ediyor; bir yerde aksama varsa ona yönelik nasıl önlemler alınabilir bunu planlıyoruz. Örneğin; plastik şişelerin kapağıyla atıldığı zaman mevcut olan pres makinesi kapakları olduğu zaman preslemede sıkıntı yaşıyor; patlatamıyor. Biz hızlıca pet şişelerimizi kapaklarını açarak atık kutusuna atalım diye mesaj atıyoruz. Bir sonraki toplamada bunun faydasını görüyoruz. Öğrencilerin bu tür uyarılara uyduğunu görüyoruz. Zaman zaman belediyenin bilgilendirme etkinliği de oluyor. Öğrencilerimiz orada da stant açıp sıfır atık konusunda bilgilendirme yapıyorlar.

Muhsin Bey, kurduğunuz bu sistemin başka yerlerde, kurumlarda olan yansımalarını görüyor musunuz? T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı size talepleriniz doğrultusunda destek oldu mu?

Özellikle, bu yaptığımız faaliyetler burayla sınırlı kalmadı tabii... Diğer kamu kurumlarına da yansıdı. Kurumlar gelip bizim ne yaptığımızı, nasıl bir sistem kurduğumuzu anlamaya çalıştılar. Bu çabamızın sonucu olarak üniversitemiz üçüncü sınıf atık getirme merkezi lisansı aldı.

Biz, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Ankara'daki kamu kurumlarına hibede bulunduğunu öğrendik. Oraya bir girişimde, talepte bulunduk fakat henüz bir dönüş almadık. Nitekim Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum, Niğde'ye ziyaret gerçekleştirdi. Kampüsün sınırları içerisinde bulunan bir göltümüz var. Orada inceleme yaptılar. Bu sırada, kendisinden bir isteğimin olup olmadığını sordu. Ben de kendisine kurduğumuz sıfır atık sistemini anlattım. Binayı gösterdim. O zaman eksiklerimiz olan kompost makinesi talebinde bulundum. Üniversitemize 200 bin TL'lik hibede bulundular. Bu kompost makinesi sayesinde gübre üretiyoruz. Ürettiğimiz gübreleri tarımsal faaliyetlerde kullanıyoruz.

Muhsin Bey, sıfır atık sistemini bir yana bırakalım. Üniversite binanızın çevreci bir bina statüsünde olması için geleceğe yönelik planlarınız nelerdir?

Aslında binamız yine çevreci bir bina fakat şu an imkanımız olmadığı için çatıya güneş panelleri koyamadık. 75 KW güce sahip bir ünite



Bizler kurduğumuz
sıfır atık sisteminin başka
üniversiteler ve kurumlar
için de örnek olmasını
istiyoruz.

kullanılacak. Şöyle düşünüyoruz; bir projelendirip oraya 25 KW gücünde bir ünite kurup, ileride belki bu toplama işlemlerini yaptığımız araçları da elektrikli hâle dönüştürüp bu sefer karbondioksit emisyonunun azaltılmasına da katkıda bulunalım diyoruz. O nedenle binanın yönü ve çatısı da ona göre tasarlandı.

Konumuza dönecek olursak, öğrencilere, personele davranış biçimi olarak bu sistemi öğretmeyi amaçladığınızı söylemiştiniz. Bu eğitimlerin üniversite dışındaki bireylerde yansımaları oldu mu?

Tabii, dediğim gibi asıl amacımız burada; öğrencilerimize bir davranış kazandırmak. Personelimize bir imkan vermek. Üniversite personeli toplumun en bilinçli kesimi...Okur yazar anlamında çevresel sorunların ne tür felaketlere neden olabileceğini biliyor.

Biz şunu görüyoruz; duyarlı hocalarımız sadece burada değil oturduğu yerde de yapıyor. Kendisi yapıyor. Komşusu ondan görüyor. Atığı ayrıştırılmış olarak evden sokaktan geliyor. Yine atık koordinatörlüğünde çalışan hocalarımızın gözlemleri var; üniversite atığı olmayan ürünler de geliyor. Örneğin; lise öğrencilerinin test kitapları geliyor. Hocamız, komşusunun veya çocuğunun atıklarını da getiriyor. Kampüs dışından atık geliyor. Üçüncü sınıf atık getirme merkezi lisansımız olduğu için herhangi bir kurum veya kişi gelip buraya atık verebilir. Biz de onlara yasal olarak makbuz verip sisteme kaydediyoruz. Lisans almamızın sebebi şu; dışarıdan da atık getirebilirler. Bizim dışarıdan atık toplama yetkimiz yok ama yasal olarak dışarıdan getirilen atığı kabul etme yetkimiz var. Şu anda burada işleyen bir sistem oluşturduk. Eğitimler yaptık. Bu tabii, ciddi bir birikime sebep oldu.

Muhsin Bey, bu sistemin farklı kurumlarda yaygınlaştırılması için çalışmalarla bulundunuz mu?

En son Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın gençlik projelerine; çevre ve sıfır atıkla ilgili vs. öğrencilerimiz müracaat etti. Yaklaşık 40



üniversitenin çevre kulüplerini, sıfır atık kulüplerini çağırıp burada bir çalıştay yapmayı düşündük. Projemiz onaylandı imzalandı fakat pandemiden ötürü ertelendi. Belki de online olarak yapılacak. Amacımız; biz burada bu sistemi nasıl kurduk? Neler yaptık? Bunu anlatmak. Çünkü idareci olarak, artık günümüzde bu etkileşim, sonra öğrencilerin taleplerinin karşılanması, öğrenci memnuniyeti önemli hâle geldi. Gençler çevre konusunda en duyarlı kesim. Çünkü onların çocukları ve gelecek kuşaklar için çevrenin korunması önemli hâle geldiği için onlar çok duyarlı bu konuda. Biz şöyle bir şey düşünüyoruz; ben bunun faydasına inanıyorum. İnanan bir ekiple sahaya girdik ve sistemi kurduk. Ama tüm yöneticiler aynı şekilde davranmayabiliyor. Biz bütün birikimlerimizi diğer üniversite öğrencilerine aşılamaya çalıştık. Eğer buradaki sistemi görürlerse kendi okudukları yerde yönetime alttan alttan baskı uygulayabilir; bizde yapmalıyız diye bir talepte bulunabilirler. Onun için gençlik ve spor bakanlığının desteklediği projede de böyle bir eğitim düşündük. Sadece burada ne yaptık ne ettikten ziyade çevreyle ilgili de bir teknik teorik akademik bilgi paylaşımı yapılacaktı. Çevre neden önemli? Sadece sürecin anlatılması yeterli olmazdı. Biz ne yaptık sizler neler yapabilirsiniz gibi bir danışmanlık mekanizması kurmak istiyorduk. Onları da bu sürece katmak ve



heyecanlandırmak istiyoruz. Gittikleri yerlerde fark yaratsınlar istiyoruz.

Muhsin Bey, kurulan bu sistemin başarıyı yakalamasında bir idareci, yönetici olarak sizin de payınız büyük... Fakat, siz projenin görünmeyen ayağı gibisiniz? Bu konuda neler söylemek istersiniz?

Projeyi öğrencinin dilinden anlayacak şekilde yürütüyoruz. Ne yaparsak onlara geçirebiliriz düşüncesindeyiz. Proje onların fikri. Sahada da öğrenciler var. Sonuçta ben sadece bu odanın içerisindeyim. Fakat idareci olarak elimden geldiğince onlara yardım ediyorum. Öğrencilerle motivasyon içinde çalışıyoruz. Onlarla uyum içerisindeyiz. Bazen öğrenciler arasından odama tanışmak, bir çay içip kalmak için gelenler var. Müsait olduğum sürece kabul ediyorum öğrencileri yanıma...

Burada önemli olan birlikte çalışmak. Acaba dirençle karşılaşır mıyız diye çok tedirgin olduk. Çünkü hocaların odasından çöp kovalarını almak gibi riskli bir hamle yaptık. Fakat korktuğumuz gibi bir sonuçla karşılaşmadık. Sağ olsunlar hepsi destek oldular. Herkes çöpünü ayırıyor ve öyle atıyor. Biz bu sistemin işlediğini göstermek istiyoruz. Öğrenciler, "Atıklar ayrıştırılıyor fakat sonrasında gerekli hassasiyet gösteriliyor mu?" düşüncesine de kapılabilirler. Bunun içinde gönüllü grubumuz video çekiyor. Araç geliyor, atığı alıyor. Bina içerisinde pres yerine getiriyor. Sadece benim ayrıştırdığımla kalmıyor. Yaptığım davranışa da saygı duyuluyor. Şeffaf bir şekilde sistem işliyor. Geçici atık depomuz her an ziyarete açık zaten. Öğrenciler istedikleri zaman gidip görebiliyorlar.

Muhsin Bey, birazda bu sistemin ekonomik maliyetinden bahseder misiniz?

Aslında bizim açımızdan büyük bir maliyeti yoktu. Ayrıştırma kutularımız için fizibilite çıkardık. Dışarıdan iki personel ve bir çevre mühendisi aldık. Hocalarıma artık siz biraz geri çekilin kurduğunuz sistemin çalışıp



Dış mekan kutu tasarımları

mimarlık fakültesi iş birliğiyle yapıldı.

çalışmadığına bakın diyorum. Eskiden gece gündüz burada çalışıyorlardı. Şu anda dışarıdan aldığımız personeller iş sağlığı ve güvenliği eğitimindeler. Biz parayı önemsemiyoruz. Maliyet önemli değil, önemli olan davranış biçimi hâline getirmek. Pandemi sürecinde şöyle bir durum oldu. Kurum içi personelin olayı içselleştirdiğini gözlemledik. Pandemi dönemde dışarıdan atık almadık. Herkes eski konvansiyonel yöntemle imha edebilirler. Çünkü geçici depolama alınıp kapatmışız. İdari personelin bir kısmına izin verdik. Biz sahadan şu şikâyeti alıyoruz. Yerimiz doldu. Atmadık kıyamadık. Hizmetli atın dediğimiz hâlde atığını belediye-nin çöpüne atıyor. Plastikleri, kartonları, kâğıtları kendi binalarında uygun yerlerde tuttuklarını görüyoruz uygun yerlerde. Bu bizim personelimizin kolayla kaçmadığını gördük. Onlar bundan gelecek faydaya inanıp beklediler. Doğa bizim geleceğimiz. Çevre ya da doğa atalarımızdan miras değil, çocuklarımızın bize emanetidir. Biz birazda o düşünceyle o felsefeyle ilerliyoruz. O nedenle maliyet bizim için önemli değil. Ama küçük maliyetlerle de bu iş çözülebilir. İstemek önemli. Örneğin; biz preslemeyle ilgili makine aldık. En büyük maliyetimiz geçici depolama alanıydı. Bir de onu modüler gibi düşün. Ekonomik taşıma ağırlığına gelmesi lazım. Pres makinemiz o yüzden var. Bu tesiste sıkıştırıp hacmini küçültüyoruz. Ağırlığı da artıyor. Bir tır konteynerini dolduracak kadar yedek hacim var. Tır orta alana girdiğinde hepsini alıp götürebiliyor. Santim santim ölçerek hesapladık. İçinden tır geçirebiliyoruz.

Muhsin Bey, atıkların yönetilmesi konusunda çalışmalar yürüten çevreci bir rektör olarak atık ekonomisi konusuna olan bakış açınızı öğrenebilir miyim?

Biz eğitim kurumu olarak atığın ekonomik değerinden çok yönetimi konusunda davranış kazandırma çabasındayız. Genç insanlar bu davranışı burada kazanırsa bu davranış gerçek hayatına yansır. Toplumda yayılır. Toplumda geri dönüşüm ve ayrıştırma sizin de dediğiniz gibi düşük seviyede. Biz motor görevi görebiliriz burada. Davranış kazanılması ayrıştırma kültürünün toplumun bütün kesimlerine yaygınlaştırılmasını ben daha çok önemsiyorum. Çünkü bizim atığının ekonomik değeri sınırlı olabilir ama benim mezunumun gittiği çalıştığı bir fabrikada oradaki atığı çok kıymetli olabilir. Onun için önemli olan davranış bilincinin kazandırılması...

Ben olaya gelir getirici boyutundan ziyade olayın doğru bir şey olduğunu önemsiyorum. Eğitim kurumu olarak bizim öğrencilerimize davranış kazandırmak istiyorum. Öğrencim gittiğinde ailesini eğitiyorsa hocamız apart-



Biz kaynağında ayrıştırma yaptığımız için kaliteli ham madde elde ediyoruz. Gelen atığı ayıklamak için sizin kurduğunuz milyon dolarlık tesisin işini, biz altılı ayrıştırma ile gönüllü yapıyoruz.

man sakini alıştırıyorsa oradaki belediye çalışmalarına katkıda bulunuyorlarsa bu daha önemli. Gençlerin davranışlarını değiştirmek daha kolay. Gençken elde ettikleri bir davranış, bir tutum onların ileriki hayatlarında da belirleyici olacaktır. Çalıştıkları kurumlarda dediğim gibi atık seviyesi farklı olan birimlere çalışanlar ama önemli olan o bilinçle orada hareket etmeleri. Sonuçta toplumsal anlamda bu davranış benimseyecekler mi o önemli. O zaman hem ekonomik değeri olacak. Hem de doğaya bir saygımızı yerine getirmiş olacağız. Sorumluluğumuzu yerine getirmiş olacağız.

Muhsin Bey, üniversitede kurulan sıfır atık sistemine Niğde’de ki yerel yönetimin bakış açısı nasıl oldu? Veyahut onlardan herhangi bir destek talebinde bulundunuz mu?

Üniversiteler özerk yapılardır. Bu nedenle kendi iç sistemimizi kurma yönünde hareket ettik. Belediyelerden de yasal mevzuat açısından ihtiyacımız olduğunda danışmanlık veya belge gibi yardımlarını gördük. Ama bizim çalışmalarımız çabalarımız da onları etkiledi. Niğde Belediyesi’nin sıfır atıktan sorumlu kişileri üniversiteyi arayıp nasıl bu sistemi kurduğumuzu ve tasarladığımızı sordular. Bize nasıl yardımcı olursunuz dediler. Buraya eğitime, polis eğitim merkezi, bin kişilik açık cezaevi geldi. Biz kendi sistemimizi kurduk sadece pandemi vesilesiyle ara verdik. Bugünlerde yeniden başlatıyoruz. Yeni başlattığımız personelin iş sağlığı güvenliği eğitimi biter bitmez devam edeceğiz. Kullanılmayan bir aracımız vardı. Onun kasasını atık toplamaya uygun hâle getirdik. O araç standart çıkıp atıkları topluyor.

Muhsin Bey, bu sistemi kurarken herkesin bu işe aynı perspektiften bakması gerektiğini söylemişsiniz. Peki, sistemin kurulum aşamasında öğrenciler gibi, atık toplama hizmetini yerine getirecek kişilerin de görüşlerine başvuruldu mu?

Günde sadece fakülteler arası 25 bin adım atık. Öğrencilerle yemekhane sırasında bekledik. Öğrenci yemekhaneden çıkarken atığı nereye atıyor? Bunu gözlemledik. Kapıların arkasına ve dışına ekstra kutular bıraktık. Biz kutuları koyacağımız yerleri işaretledik. Sonra işaret koyduğumuz yerlere kutular konulmuş mu onları kontrol etmek için gezdik fakülteleri. Eğer bu hazırlıkta notları iyi tutmadıysanız iki üç ay sonra kutuları nereye koyacağınız dersiniz. 450 farklı nokta var. Kimse hatırlamıyor. En önemli kısım tek noktaları not almak. Ama haklısınız temizlik personeli, idari personel, öğrenci... Bu konuda herkesin gözünden bakmak zorundan kaldık. Farklı bakış açısı kazandırdı bu bize. Örneğin, dış alan tasarımı öğrenciler tasarım yaptılar. Öğrencilerin tasarımına, sahadan atığı toplayan hizmetlileri çağırın onlar incelesinler. Tamam estetik açıdan belki şey olabilir ama fonksiyonel olarak onlar sonuçta toplayacak. Onlar dökcek. O nedenle onun da konforunu sağlamam lazım. Sonra onlar bir öneride bulundular. Açık alan çöplerini alan ekiplere kutular özellikle nasıl olmalı sorduk. Sadece estetik değil. Bunun fonksiyonel açıdan kullanıcısının da görüşünün alınması gerekiyor. Yarın bir gün bina çizdiğinde binayı kullanacak paydaşlara da sormak lazım. Kullanacak olan insanların bakış açısını yansıtmaları gerekiyor. Bu bakış açısını kazanması lazım.



Muhsin Bey, üniversite içerisinde toplanan atık türlerinden bahsedebilir misiniz?

İnşaat fakültesinde beton denemeleri yapılıyor. 30 cm'lik standart betonlarda güç denemesi yapılıyorlar. Kullandıktan sonra biriktiriyoruz. Dolduktan sonra belediye gelip alıyor. Biz organizasyonu sağlıyoruz. Atık koordinatörlüğü üniversiteden çıkan atıkları yönetiyor. Belli noktada olması gereken yerde tutuyor. Tıbbi atıklar için MoTAT'tan faydalanıyoruz. Molozlar belediye ekiplerince toplanıyor. Jeneratörlerimizden madeni yağlar çıkıyor. Yapı işleri beni arıyor. Madeni yağlar birikti diyor. Bizim çevre mühendisimiz arıyor. Gelip alıyorlar. Biz üniversitede nerede hangi atık ne kadar çıkıyorsa biliyoruz ve mevzuat ve yönetmelik ne diyorsa en kısa sürede lisanslı firmaya bunun bertarafını sağlıyoruz.

Metaller bilgisayarlar elektronik şeyler HURDASAN'a veriliyor. Yasal zorunluluğumuz var. Ama mesela birisi evindeki bilgisayarı ona bırakıyor. Onu da biz organize ediyoruz. Elektronik atık diye sözleşmesini yaptığımız lisanslı firmaya yolluyorum. Ama buradan üniversiteden bilgisayar varsa oraya gitmiyor. Bir binada hoca kendi evindeki bilgisayar monitörünü atık koordinatörlüğümüze getiriyor. Ama üniversitenin verdiği bilgisayarı hurdaya çıkarsa onun imha yöntemi farklı. Biz öncelikle HURDASAN'a veriyoruz. Makine Kimya Endüstrisine veriyoruz. Onun çıkışını MoTAT sistemine giriyoruz. Ve yazı yazdıktan sonra 6 ay beklemeden satamam. Ama bekliyoruz. Çok acil bir durum varsa yer sıkıntımız varsa yazarsınız 6 ay içinde planlama yapıp gelemelerse mevzuat idareye onları satma yetkisini veriyor.

Muhsin Bey, kurduğunuz bu sistemin stratejik öneminden ve Türkiye'ye getirilerinden bahsedebilir misiniz?

Doğadan ham maddenin alınmamasını sağladık. Aynı zamanda ham madde sağlıyoruz bu şekilde. Diyelim ki şu ayrıştırıldığında bir anlamı var, ama çöpe karıştığında anlamını yitiriyor. Önemli olan biz bir atığı değerini kaybetmeden ayrıştırıyoruz. Siz onun yanına bir şey attığınızda onun kalitesini düşürüyorsunuz. Biz kaynağında ayrıştırma yaptığımız için kaliteli ham madde elde ediyoruz. Gelen atığı ayıklamak için siz milyon dolarlık tesis kuruyorsunuz. İçerisinde bir sürü işçi çalışıyor; enerji tüketiliyor. Atıklar taşınıyor, ayrıştırılıyor. Buradaki en büyük avantaj zaten kaynağında ayrıştırıyoruz. Altılı kutu koyarak koca tesisin yapacağı işi öğrenciler gönüllü yapıyor. İkili toplamada dönüşen ve dönüşmeyen olarak ayrılıyor. Kutu dolduğunda yine ayrıştırılması gerekiyor dönüştürülenlerinde. Biz altılı ayırma

yaparak israfı önliyoruz. Dönüştürülebilir atıkları ayırmak için de büyük bir enerji ve emek gerekiyor. Biz zaten kaynağında ayrıştırıyoruz.

Muhsin Bey, Niğde'deki depolama sahalarının kullanım ömrü hakkında söylemek istedikleriniz var mı?

Göçmenlerinin olduğu yerlerde depolama sahalarının ömrü azaldı. Nüfus arttı, atık arttı ve ayrıştırılmıyor bu atıklar. Depoların kullanım ömrü üçte bire düştü. Niğde'de aynı sıkıntılar yaşanmaya başladı. Orada çalışan çevre mühendisleri ile konuştuğumuzda depolama sahaları çok hızlı doluyor diyorlar. Bir an önce ayrıştırılması gerekiyor. Çok değerli bir ürünü siz toprak altına gömmeye çalışıyorsunuz.

Muhsin Bey, kampüsün 25 bin öğrenci kapasitesi olduğunu belirtmişsiniz. Peki, üniversite içindeki atıkların toplanması için öğrencilere yönelik teşvik edici çalışmalar yapılıyor mu?

Belki duymuşsunuzdur cam üretiminde geri dönüştürülmüş kullanılmış kırık camların gelmesi lazım ki fabrika daha az enerjiyle cam üretsinsin. Bizim çocukluğumuzda belki bu kadar üretim veya maliyetler çoktu. Depozitoluydu bizim zamanımızda çok iyiydi. Biz şimdi daha raporlayamadık ama atık otomatları var. Öğrenci atık otomatından atığı attığında yemekhanede kullanılabileceği bir puan teşvik edici şeyler geliştiriyoruz.

Ödüllendirme sistemi insanlara davranış oluşturmak için, ödüllendirmek için yaptığımız bir şey. Önemli olan bu atığın millî servet, doğal servet, ham madde kaynağı olduğunu onlara öğretmek. Onun geleceğinin serveti. Çıkış felsefemiz atık yönetiminde para kazandırmak değil, davranış kazandırmak. Çünkü davranışı kazandırarsak buradan çıktığında toplumsal fayda sağlayabilir.

Muhsin Bey, aslında cevaplanması gereken o kadar çok soru var ki... Üniversite içinde 32 bina olduğunu söylediniz. Peki hangi binadan ne kadar atık çıktığı, hangi binadan atıkların ne zaman toplanacağı vs. bu ve benzeri durumların olduğunu varsayarsak planlama nasıl gerçekleşiyor?

Hangi binadan en kadar atık alınacak. Bir bina 5 bin kişilik, bir bina 100 kişilik. Bunların planlanması gerekiyor. Biz arkadaşlarımıza destek verdik. Mevzuatın hepsini bilme veya kavrama gibi imkanımız yok. Onlar geldi, anlattı ve ikna ettiler. Biz de yaptık. Karşılıklı olarak mutfakta çalışıldı. Başarılı olduğumuzu görüyoruz. Mesela kütüphanelerdeki planlamayı sınav öncesi ve sonrası döneme göre ayarlıyoruz.



Plastik şişeler preslendikten sonra geçici depolama alanında muhafaza ediliyor.

Çünkü sınav öncesi öğrenci kütüphanede yatıp kalkıyor. Su şişeler, yiyecek ambalajları, ders notlarının yer aldığı kâğıtlar vs. Eğer planlamayı doğru yapmazsanız o zaman işler karışır.

Ayrıca bayramdan önce ve sonra kütüphaneler kapanır. Öğrenci azalır. İçerideki sirkülasyonda değişir. Bayramlar, bayram öncesi, tatiller, sınav dönemleri, ara tatiller vb. Aracın sirkülasyonu akademik takvime göre hazırlanıyor. Ayrıca akademik takvim kampüste ki nüfus yoğunluğunu gösteriyor. İlk planlamalarda belki bunlar yoktu ama zaman içerisinde oluyor. Nerede bir sıkıntı var. O sıkıntıyı öğrendikten sonra bir sonraki planlamayı buna göre yapıyorsunuz. Odada otursanız bile sürekli geri bildirim geliyor. Bütün bu uğraşımız; ekonomik değeri olan bir atık çöp depolama alanına gitmesin diye.

Muhsin Bey, son olarak söylemek istediğiniz noktalar var mı?

Atığı oluşturan da atan da oradan alıp taşıyanda götüren de bir insan faktörü. Artık son rötuşlar... Biz buna inandık. Bu sistemi kurduk. Sistemin çalıştığını görüyoruz. Ama diyelim ki biz yokuz burada sistem nasıl çalışacak. Sistemin kendi kendine çalışması için biraz geriye çekilin diyorum.

◆ DURUM TESPİTİ

Durum tespitinde fakülte sekreterini çağırıyorduk. Bütün anahtarları yanına al di-yorduk. Öğrenci hangi kapıdan giriyor? Amfi nerede? Amfiden çıkınca ne tarafa yöneliyor? Bu kriterlere göre kutuları yerleştiriyorduk.

Kantin nerede? Kantine nereden gidiyorlar? Az kişinin olduğu yerlere bile 40 adımda bir kutu koyuyorduk. 32 binanın bütün katlarını gidip tek tek işaretliyorduk. Bu tespitler sırasında şaşırdığımız da bir durum oldu; eğitim fakültesi resim öğretmenliği bölümünden sülfat atığı çıktı. Biz hiç düşünmemiştik. Hemen ilk kutuları oraya bıraktık. Dolduğu zaman bizi arıyorlar. Ekipler gidip alıyor.

◆ İNSANIN DOĞAYA VERDİĞİ VAHŞETİ İNSANLARA İZLETİYORUZ

Bütün etkinliklerimizin başlama anından beş-10-15 dakikalık bir videomuz var. İnsanlığın dünyaya verdiği zararı gösteriyor. Örneğin; denizlerdeki, karadaki atıklar... Görenler hayrete düşüyor. Bu kadar mı zarar veriyoruz diye düşünüyorlar. Programın ne olduğu önemli değil. İntro gibi her program başlamadan önce izliyorsunuz. Ağa takılmış bir balina. İnsanlar doğaya verdiği vahşeti izliyor. Videonun iki dakikasında da üniversite de kurulan sistem anlatılıyor. Konferanstan çıkınca da video da gördüğü kutuyu koridorda geliyor.

◆ REKTÖR PROF. DR. MUHSİN KAR KİMDİR?

Kahramanmaraş'ta (1968) doğdu. İlk, orta ve lise (1986) eğitim-öğretimini burada tamamladı. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi (1986-1988) Matematik Bölümünü kazandı. Bu bölümden kendi isteği ile ayrılarak, Ankara

Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi (1988-1992) İktisat Bölümünü bitirdi. Yükseköğretim Kurulunun (YÖK) yapmış olduğu merkezi sınav ile Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümüne Araştırma Görevlisi (1993-2000) olarak atandı ve bu sınav sonucunda YÖK tarafından sağlanan burs ile KSÜ adına lisansüstü öğrenimini yurtdışında yapma hakkı kazandı. İngiltere’de Tresham Kolejindeki (1994) İngilizce Dil Kursunun ardından, Leicester Üniversitesinde (1994-1995) İktisadi Kalkınma alanında yüksek lisans yaptı. Loughborough Üniversitesinde (1995-2000) “An Empirical Investigation of Financial Liberalisation in Turkey:1963-1995” adlı tezi ile Doktora derecesini aldı.

Doktora öğrenimini tamamladıktan sonra mecburi hizmetini yapmak üzere Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesine döndü ve kısa süre içinde Yardımcı Doçent (2000-2005) olarak atandı. Üniversitelerarası Kurul tarafından Makro İktisat alanında Doçent unvanı (2005) verildi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde (2005-2009) ve Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünde (2009-2011) Doçent olarak görev yaptı. Çukurova Üniversitesi (2011-2012), Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi (2011-2015) ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (2015-2017) Siyasal Bilgiler Fakültesi İktisat bölümlerinde Profesör olarak eğitim-öğretim faaliyetlerinde bulundu.

YÖK tarafından sağlanan kısa süreli finansal destek ile ABD’de Güney Kaliforniya Üniversitesinde (University of Southern

California) (2011) Misafir Araştırmacı olarak bulundu. Görev yaptığı üniversitelerde araştırma ve eğitim-öğretim faaliyetlerine ek olarak, Bölüm Başkanı Yardımcılığı, Bölüm Başkanlığı, Anabilim Dalı Başkanlığı, Dekan Yardımcılığı, Enstitü Müdür Yardımcılığı, Dekan, Senato Üyeliği, Yönetim Kurulu Üyeliği, Rektör Yardımcılığı görevlerinde de bulundu. Birçok komisyon ve kurullarında yer aldı. Ulusal Ajans tarafından desteklenen ve YÖK tarafından yürütülen Bologna Projesinde Bologna Uzmanı olarak çalıştı.

Merkezi İhale Finans Birimi ile Çukurova Kalkınma Ajansında Bağımsız Değerlendirici ve Dicle Kalkınma ile Kuzey Anadolu Kalkınma ajanslarında ise Değerlendirme Komitesi üyesi olarak görev aldı. Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) Başkanlığı tarafından Ankara /Kuzey Sınav Koordinatörü (2016-2017) olarak atandı. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Fulbright Eğitim Komisyonu Yönetim Kurulu Üyesi (2017-...) olarak görevlendirildi. Akademik çalışmaları, finansal sektör-reel sektör etkileşimi başta olmak üzere, iktisadi kalkınma, büyüme, doğrudan yabancı sermaye, Avrupa bütünleşmesi, geçiş ekonomileri alanlarında yoğunlaştı. Bu konularda SSCI ve alan endeksleri tarafından taranan uluslararası ve ulusal hakemli dergilerde çok sayıda makale, derleme kitaplar ve yardımcı ders kitapları yayınladı. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve TÜBİTAK tarafından desteklenen projelerde Yürütücü ve Araştırmacı olarak yer aldı. Evli ve biri kız üç çocuk babasıdır. Yabancı Dili İngilizcedir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Asosiye Üyesidir.



Prof. Dr. Muhsin Kar, “T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın 200 bin TL’lik hibesi neticesinde kompost gübre makinesi alındı.”



Doç. Dr. ÇAĞDAŞ GÖNEN

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

cagdas.gonen@gmail.com

SIFIR ATIK HEDEFİNDE YEŞİL ATIKLAR: ENERJİ VE KOMPOST GÜBRESİ

A

tıkların yönetimi Birleşmiş Milletler Kalkınma Programında tanımlanan dünyada sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında (11) Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar, (13) İklim Eylemi ve (7) Erişilebilir ve Temiz Enerji başlıklarının altında değerlendirilen önemli ortak bir konudur. T.C. Cumhurbaşkanlığı'nın 2019 yılında yayınladığı *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporunda* "11.6 2030'a kadar, belediye atıkları ile diğer atıkların yönetimine ve hava kalitesine özel önem verilerek kentlerde kişi başına düşen olumsuz çevresel etkileri azaltmak" başlığı Türkiye'nin atık yönetimindeki hassasiyeti açıkça göstermektedir.

Kalabalıklaşan kentlerimizin ve özellikle yerel yönetimlerimizin geleneksel yöntemlerin dışında çok iyi planlanmış Atık Yönetimi sistemlerine ihtiyacı olduğu bilinmektedir. Ülkemizde başlayan Sıfır Atık uygulaması ülke çapında özellikle yerel yönetimlerin geleneksel atık yönetimi anlayışlarını değiştirecek ve yenileyecek önemli bir fırsat yaratmıştır. Sıfır Atık hedefinin temelinde her türlü atığın kaynağında ayrı toplanması, oluşan atık miktarının azaltılması ve ekonomik değeri olan her türlü atığın döngüsel ekonomiye katılarak ülkemiz ekonomisine katkılar sağlaması yer almaktadır. Ülkemizde başlayan Sıfır Atık uygulaması atığın aslında ekonomik değerinin olduğunu, hammadde olarak kullanılabildiğini ve bu sebeple millî servet olarak değerlendirilebileceğini hepimize öğretmiştir.

Atık yönetiminin döngüsel ekonomi ve iklim değişikliği ile çok sıkı bir ilişkisi vardır. Döngüsel ekonomi dediğimizde ilk akla gelen plastik, kâğıt, cam ve metal ve organik atıklar gibi geri dönüşebilen atıklardır. Hâlbuki etrafımızı sarıp güzelleştiren yeşil çevreden, pazar yerlerinden gelen yeşil atıklar ihmal edilmektedir. Bu tür atıkların geri dönüşüm ve geri kazanımı hammadde kaynaklarını korurken ekonomik olarak ülkemize kazanç da sağlamaktadır. İklim değişikliği

Yeşil atıkların yönetimi ile üreteceğimiz enerji iklim değişikliği ile mücadelede Türkiye'yi uluslararası platformlarda bir adım öne çıkacaktır.

dediğimizde ise atık yönetimindeki atığın oluşumundan geri dönüşümüne kadar her basamakta enerji harcanmakta ve bu sırada iklim değişikliğine neden olan sera gazları oluşmaktadır. Doğru planlanmış atık yönetimi ile oluşan sera gazı emisyonları da kontrol altına alınacaktır.

Modern atık yönetimlerinde atığın oluşması toplanması, taşınması ve bertarafı sırasında harcanan emeğin zamanın ve enerjinin en aza indirilmesi temel alınmaktadır. Ülkemizdeki sıfır atık hedefi ile bu modern atık yönetim sistemi kurulmaya çalışılmaktadır. Atık yönetimindeki atığın oluşması toplanması, taşınması ve bertarafı gibi adımların tamamında harcanan enerji iklim değişikliğine neden olan karbondioksit gazını oluşturmaktadır. Bu süreçlerin daha verimli yönetilmesi ile iklim değişikliği ile önemli ölçüde mücadele edilmiş olurken daha ekonomik yöntemlerle atıkların yönetimi de sağlanabilmektedir.

Ülkemizde Sıfır Atık Projesi ile modern atık yönetimi ivme kazanmış ve bilimsel temellere dayanarak gelişmektedir. Yerel yönetimler atık yönetim planlarını yayınlanan yeni yönetmelikler ışığında hazırlamaktadırlar. Verimli pratik uygulamalar birçok yerel yönetim bünyesinde başladığını güncel haberlerden öğreniyoruz. Geri dönüşebilir atıklar dendiğinde aklımıza il olarak ekonomik değeri yüksek ve geri kazanımı daha kolay olan cam, metal, kâğıt ve



plastik gibi atıklar gelmektedir. Bu atıkların yönetimi için sosyal farkındalık faaliyetlerinin ve uygulamaların ön planda olduğunu sosyal medya kampanyaları ve birçok reklam ve sıfır atık uygulamasında görmekteyiz. Geri dönüşebilir atıkların yanında özellikle yeşil atıkların ihmal edildiği veya ikinci planda kaldığı maalesef acı bir gerçektir.

Yeşil atık denildiğinde parklardan ve bahçelerden gelen çim ve budama atıkları, pazar yerlerinde oluşan atıklar ve yemek hazırlama atıkları ilk olarak akla gelmektedir. Yeşil atıkların yönetimi atık yönetimi planı içerisinde yerel yönetimler için sürdürülebilir kaynak yönetimi olarak da değerlendirilmelidir. Atık ismiyle anılıyor olsa da yeşil atıklar aslında sürdürülebilir bir hammadde olarak tanımlanabilir. Bu atıklar kompost gübresi üretimi ve enerji üretimi için önemli bir kaynaktır.

Yeşil atıklar geleneksel yöntemlerle direk olarak kompost gübresi üretiminde kullanılmaktaydı ancak günümüzde katı fermantasyon sistemlerinin gelişmesi ve ekonomik olarak uygulanabilir olması sonucunda **yeşil atıkların fermantasyonundan önce elektrik enerjisi elde edilip ardından kompost gübresi üretimi yapılabilmektedir.** İki basamakta gerçekleşen bu üretimde önce katı fermantasyon ünitelerinde enerji elde edilir. İkinci basamakta ise katı fermantasyondan çıkan ürünler kompost gübresi üretiminde kullanılmaktadır.

Birim rakamlarla ifade etmek gerekirse 1 MW kapasite kurulu gücü olan bir tesis için yıllık ortalama 35.000 ton yeşil atık toplanması yeterlidir. Böyle bir tesisi yılda 8.000.000 KWH enerji üretirken aynı zamanda 30.000 ton kompost gübresi de üretebilmektedir. Kabaca söylemek gerekirse 780.000 konutun elektrik ihtiyacına denk enerji üretimi demektir. Bu kapasitede bir tesisin inşası yaklaşık 16 haftada tamamlanabilmektedir. Atıl durumda kalan veya çöpe atılan her yeşil atık aslında millî servetin kaybıdır. Yerel yönetimlerde Sıfır Atık hedefi ile yönetebildiğimiz yeşil atıklar ülkemizde yenilebilir enerji üretimine de destek sağlayacaktır. Buna paralel olarak yeşil atıkların yönetimi ile üreteceğimiz enerji iklim değişikliği ile mücadelede Türkiye'yi uluslararası platformlarda bir adım öne çıkacaktır. Yeşil atıklardan üretilen kompost gübresi ise yerel yönetimlerin gübre ihtiyacını

karşılatabilecektir. **Atık toplama araçları da elektrikli olmasıyla belediyelerin ve yerel yönetimlerin sıfır karbonlu atık yönetimi ile sıfır atık yönetimi hedeflerine aynı anda ulaşılabilir.** Türkiye'de kalkınma planlarında ve stratejilerinde yeşil atıkların yönetiminin ön plana çıkartılmasıyla yerel hammadde millî enerji üretimi ve kompost gübresi üretimlerinin teşvik edilmesi döngüsel ekonomi ve iklim değişikliği konularında güçlü bir katı atık yönetimi sağlayabilecektir.

Yerel Yönetimler için Yeşil Atıklardan kompost ve enerji üretiminin birçok kazanımı bulunmaktadır,

Ekonomik kazanımlar

- Belediyeler için ek gelir kaynağı
- Kaynak çeşitliliği yaratılması
- Yenilenebilir enerji üretimi
- Gübre maliyetlerinin azaltılması

Çevresel kazanımlar

- Atıklardan katma değer yaratılması
- Sera gazı emisyonu azaltılması
- Koku probleminin yok edilmesi
- Kimyasal gübre kullanımının azaltılması

- İklim değişikliği ile mücadele

Sosyal kazanımlar

- İstihdam yaratılması
- Sürdürülebilir belediye yönetimleri
- Çevre bilinci doğrultusunda uygulama

Döngüsel ekonomi dediğimizde ilk akla gelen plastik, kağıt, cam ve metal ve organik atıklar gibi geri dönüşebilen atıklardır ve yeşil çevreden, pazar yerlerinden gelen yeşil atıklar ihmal edilmektedir.



Doç. Dr. Ece Ümmü DEVECİ

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Çevre Mühendisliği Bölümü

ecedeveci@gmail.com

COVID-19 VE DÜNYAYI TEHDİT EDEN YENİ BİR ÇEVRE KİRLİLİĞİ; TEK KULLANIMLIK MASKE

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde yaygınlaşarak artan Covid-19 virüsü ile ortaya çıkan pandemi bir sonra küreselleşmiş ve tüm dünyada yaklaşık 9 aydır etkili bir şekilde devam etmektedir. Covid-19 hastalığı, damlacık yolu ile insandan insana bulaştığı Dünya Sağlık Örgütü tarafından Ocak 2020'de bildirilmiştir. Dünya sağlık örgütünün bildirimi üzerine ilk başta Çin olmak üzere diğer ülkeler tarafından salgını yavaşlatmak ve bulaşıcılığı azaltmak için insanların sosyal ve ekonomik faaliyetleri kısıtlanmıştır. Çin ve Avrupa Ülkelerinde Covid-19 kapsamında endüstriyel faaliyetler durdurulmuş veya minimum kapasite de devam ettirilmiştir.

Peki bu Covid-19 nasıl bulaşıyor?

İlk başlarda belirsizliklerle dolu olan bu virüse karşı gün geçtikçe deneyimler artmakta ve ilk başlarda yaşanan ölümcül vakalar gün geçtikçe azalmaktadır. Umut ediyoruz ki yaşamımızın bir parçası olmadan sağlıklı bir şekilde bu süreci atlatabilelim.

COVID-19 bir solunum yolu hastalığıdır ve virüs enfeksiyonunun yol açabileceği durumlar çok hafif septomlardan, solunumla ilgili olmayan septomlardan akut solunum hastalığına, organ yetmezliğiyle birlikte organ ve doku hasarı ile ölüme kadar uzanabilen bir çeşitlilik göstermektedir. Virüs bulaşmış bireylerin bazılarında hiçbir septom sergilenmediği durumların olduğu da bildirilmektedir. Eldeki son kanıtlara göre COVID-19 virüsü, solunum yolundan çıkan damlacıklar ve temasla insandan insana geçmektedir. Damlacık bulaşması, kişi enfeksiyonlu bir başkasıyla yakın temasta olduğunda (1 metre) gerçekleşir ve enfeksiyona yol açabilecek solunum yolu kaynaklı

Covid-19 tedbirleri kapsamında her ay ihtiyaç duyulan maske miktarının 89 milyondan fazla olduğu Dünya Sağlık Örgütü tarafından bildirilmiştir.

damlacıklar öksürme, hapşırma ya da çok yakın temas sonucunda ağızdan, burundan ya da gözlerden giriş yapabilir. Literatürde damlacık yoluyla hızlı yayılması, havada bulunan PM 2.5 ve PM 10 konsantrasyonunun kritik veriler olduğunu göstermiştir. Özellikle karantina dönemlerinde sokağa çıkma yasaklarında havada askıda bulunan PM2,5 ve PM10 değerinin %65 oranında düştüğü belirlenmiştir. Hava kalitesi kriterleri içerisinde PM 2.5 ve PM 10 konsantrasyonunu oldukça önemli olup havanın nemi ile bu partiküller askıda kalabilmekte ve virüsün askıda yayılmasında öncülük yapabilmektedir. Bu olumlu durumun Covid-19'un ölümcül olduğu süreçlerde ölüm sayılarının kontrol altına alınmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

1 Haziran 2020 tarihi itibarıyla başlayan normalleşme sürecinde açık ve kapalı ortamlarda 1,5 m'lik sosyal mesafenin maske kullanarak sağlanması önerilmiştir. Bu süreç tek kullanımlık veya yıkanabilir bez maske kullanımını arttırmıştır. Genel olarak virüsten korunmak için tek kullanımlık polimer malzemelerden üretilen cerrahi maskelerin daha uygun olduğu bildirilmiştir. Ancak bu maskelerin kontrolsüz kullanımı ve bertarafı yeni problemlerin oluşmasına neden olmuştur.

Dünyada ve Türkiye'de sokaklarda



en çok karşılaşılan, ciddi çevre ve sağlık tehdidi oluşturan maskeler ve kullanılmış ıslak mendillerin mikroplastik özellikli bir polimer olup geri dönüşemediğini biliyor muydunuz?

Akdeniz ve İç Anadolu'da eğitim düzeyi yüksek olan mahallerde yaptığımız bir araştırmada 1km²'lik alanlarda 350-450 arasında tek kullanımlık maskelerin yanında 300-400 arasında kullanılarak atılmış ıslak mendillere rastlanmıştır. Bu maskeler fotoğraflandığında ve konumları değerlendirildiğinde daha çok otobüs durakları, hastane ve eczane çıkışları, ibadethaneler, çocuk parkları, market çıkışları ve apartman kapı önleri olduğu belirlenmiştir. Bu konuda belediyelerin özel çalışmalar yaparak, hem Covid 19 salgınının ve hem de doğayı tehdit eden maske ve ıslak mendillerin kontrol altına alınması yönünde önlem ve tedbirler alması gerekmektedir.

Salgından bir korunma aracı olan tek kullanımlık yüz maskelerin öncelikle sağlık çalışanlarının ve daha sonra toplum tarafından kullanımı hızla artmaktadır. Covid-19 tedbirleri kapsamında her ay ihtiyaç duyulan maske miktarının 89 milyondan fazla olduğu Dünya Sağlık Örgütü tarafından bildirilmiştir. Tek kullanımlık yüz maskeleri çeşitli polimerlerden üretilmektedir. Bunlar poliakrilonitril, poliüretan, polipropilen, polikarbonat, polietilen ve polyesterdir. Bu

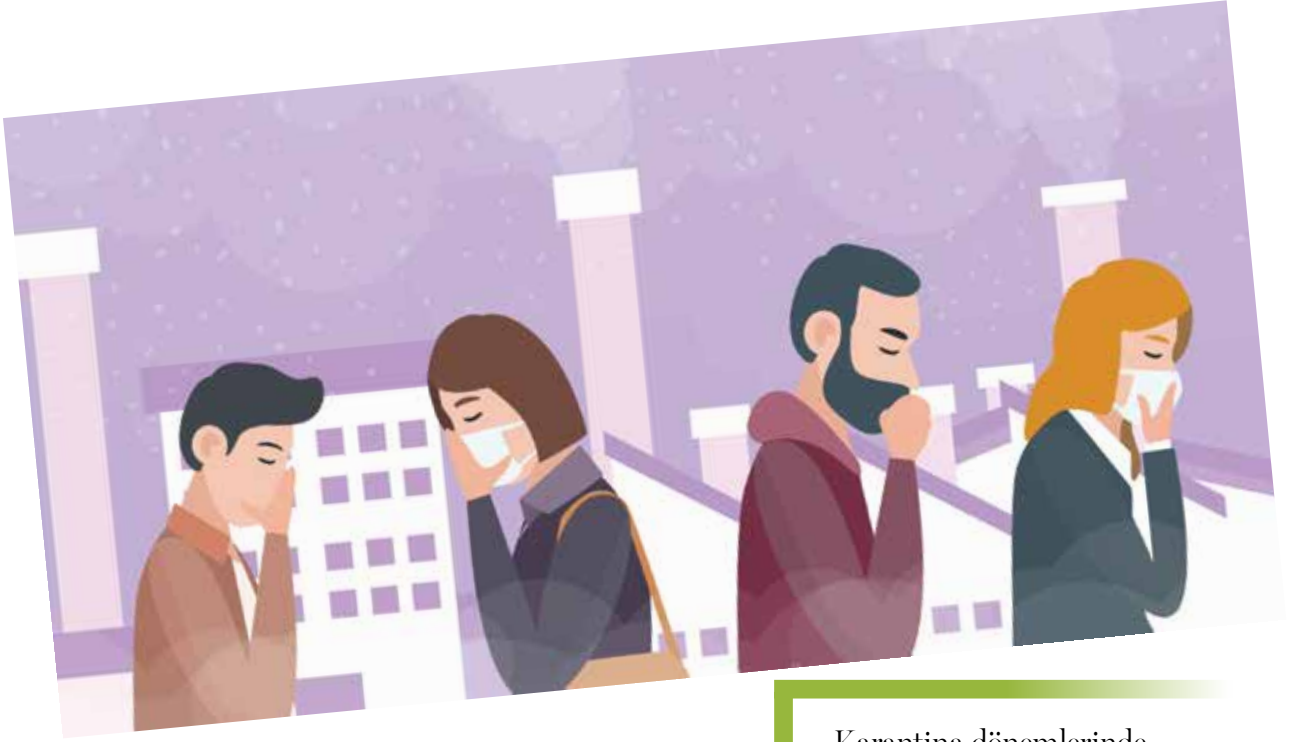
polimer malzemeler aynı zamanda plastik üretiminde de kullanılmaktadır. Yüz maskelerinin üretiminde birinci katmanda lif içeriği olan malzeme, ikinci katmanda eritilerek kumlanmış filtreler ve son katmanda (dış katman) ise suya dayanıklı veya renkli malzemeler içermektedir. Üretilen bu yüz maskelerinin filtre tabakaları, elektrospinning teknolojisi ile nanofiber veya mikrofiber imalatı ile gerçekleştirilmektedir.

Covid-19 dönemi öncesi dünya genelinde plastik atık kontrolünün sağlanması ve plastiğin kullanımı azaltılmaya çalışırken şu anda polimer bazlı malzemelerden üretilen ve günlük olarak kullanılan yüz maskeleri insanlar tarafından cadde, sokak, toprak ve sucul ekosistemlerine atılmaktadır. Doğaya atılan bu nanofiber yapılı bu yüz maskeleri yağış, sel ve rüzgar ile taşınarak kara ve su ortamlarında makroplastikler veya mikroplastiklere katkı sağlayacak şekilde bulunmaktadır.

Denizlerde mikroplastik kirliliğinin küresel çapta araştırmaları devam ederken Covid-19 sebebi ile kullanılan yüz maskeleri mevcut sorunların çözüm arayışlarını zorlaştıracaktır.



SERBEST KÜRSÜ



Son günlerde denizler altında ve sucul ortamlarda atılmış tek kullanımlık maskelere rastlanılmaktadır. Polimer içerikli yüz maskelerin şu an mevcut kullanımı sürerken ve Covid-19 pandemi sürecinin vaka sayılarının yeniden artışı ile maske kullanımının artarak devam edeceği öngörülmektedir. Kullanımı yaygınlaşan bu maskelerin kontrolsüz bir şekilde doğaya bırakılması toprak ve su ekosisteminde mikroplastik kirliliği açısından tehdit oluşturmaktadır. Denizlerde mikroplastik kirliliğinin küresel çapta araştırmaları devam ederken Covid-19 sebebi ile kullanılan yüz maskeleri mevcut sorunların çözüm arayışlarını zorlaştıracaktır. Ayrıca maskenin çözünmeyen dayanıklı yapısı deniz ekosistemindeki canlıların yaşamlarını tehdit etmeye başlamıştır.

Son zamanlarda denizlerde karbon tutumunu mikroplastiklerin olumsuz etkisi üzerine çalışmalar hız kazanmıştır. Biliyoruz ki, denizlerde yaşayan fitoplanktonlar dünyanın oksijen ihtiyacının %80'nini üretmektedir. Fitoplanktonlar denizlerin birincil üreticileridir ve deniz ekosistemindeki rolleri büyüktür. Ayrıca fotosentez aktiviteleri sonucu dünyadaki CO2 miktarını dengeleyebilmekte ve bu yetenekleri sayesinde denizlerin karbon dengesi sağlamaktadır. Mikroplastikler ve maskelerden kaynaklı polimer kirlilikleri fitoplanktonların me-

Karantina dönemlerinde sokağa çıkma yasaklarında havada askıda bulunan PM2,5 ve PM10 değerinin %65 oranında düştüğü belirlenmiştir. Hava kalitesi kriterleri içerisinde bu değer önemli olup havanın nemi ile bu partiküller askıda kalabilmekte ve virüsün askıda yayılmasında öncülük yapabilmektedir.

tabolizma faaliyetlerini etkileyerek büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu konuda önemli çalışmalar yapılmaya başlanmış ve bilim dünyası salgınla ortaya çıkan bu tehdit dikkat çekmektedir.

Özet olarak, kendimizi korumak amacıyla kullandığımız tek kullanımlık maskeler kontrolsüz bir şekilde doğaya bırakıldığında hem sağlık açısından önemli bir tehdidin yanında doğada da geri dönüşümü imkansız olan, önemli çevre sorunlarına katkı sağlayacak yeni bir atık problemi- dir. Bu sorunla mücadele edebilmek için TV kanallarında uyarı nitelikli farkındalık yaratacak kısa kamu spotlarına, okullarda farkındalık faaliyetlerine ve belediyelerin atık yönetiminde maske kirliliğini de dikkate alacak çalışmalar yapmaya ihtiyaç vardır.