

15. PROJE ÇIKTILARININ PAYLAŞIMI (İP 15)

Bu iş paketinde proje çıktılarının yaygınlaştırılması ve uygulaması konusunda çalıştaylar düzenlenerek, kamuoyuna bilgi aktarımının sağlanması amaçlanmıştır. Çalıştaylar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) koordinatörlüğünde düzenlenmiş, elde edilen bilgiler ÇŞB merkez ve il temsilcileri, Belediye ve Büyükşehir Belediyelerinin Su ve Kanalizasyon İdareleri sorumluları, üniversiteler ve diğer paydaşlar ile paylaşılmıştır.

Çalıştayların ilki, mülga Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) koordinatörlüğü ve organizasyonu ile 23 Mayıs 2011 tarihinde Ankara'da yapılmış olup, programda proje ekibi tarafından bilgilendirme sunumları yapılmış, ayrıca proje kapsamında elde edilen anket sonuçları, çamur keki karakterizasyonu sonuçları ve arıtma çamur miktarlarının değerlendirilmesi ortaya konmuştur. Çalıştay programı EK F-XIV'de verilmiştir. Çalıştay sonunda proje detayları hakkında soru ve önerilerinin değerlendirilmesi de yapılmıştır. Çalışmaya yaklaşık 200 kişi katılmıştır (EK F-XV).

Proje çıktılarının yaygınlaştırılması ve uygulaması amacıyla gerçekleştirilen çalıştayların ikincisi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) koordinatörlüğünde, KASKI Genel Müdürlüğü organizasyonu ile 12 Kasım 2012 tarihinde Kayseri'de, Kadir Has Kongre ve Spor Salonu'nda düzenlenmiştir. (Şekil 15.1). Çalıştay açılış konuşmaları ile başlamış ve proje ekibi tarafından iş paketleri ile ilgili (IP 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12) proje sonuçları sunumlarla paylaşılmıştır. Çalıştay programı EK F-XIV'de verilmiştir. Sunumlar bitiminde gerçekleştirilen panelde katılımcıların proje çalışmaları ile ilgili soru ve önerileri değerlendirilmiştir. Çalışmaya oldukça yoğun bir ilgi olmuş ve yaklaşık 300 kişi katılmıştır (EK F-XV).



Şekil 15.1: II. Çalıştay izleyici görüntüleri

Çalıştayda açılış konuşmalarını takiben projenin sunumları iki oturum halinde gerçekleştirilmiştir. Üçüncü oturumu ise soru cevapları içeren panel oluşturmuştur. Çalıştay kapsamında oturumlarda sunulan konu başlıkları aşağıda özetlenmektedir:

Açılış Sunumu: Gülhan SAYGILI (ÇŞB Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Toprak Kirliliği Kontrolü Şube Müdürü) (Şekil 15.2)

- AAT ile hizmet edilen belediyelerin durumu, AAT sayısı ve üretilen çamur miktarı hakkında bilgi verilmiştir.
- Proje gerekliliği, amacı ve çıktılarından kısaca bahsedilmiştir.

Proje Tanıtımı: Prof. Dr. Emine UBAY ÇOKGÖR (İTÜ) (Şekil 15.3)

- Projenin genel bir tanıtımı yapılmış; amaçlarına değinilmiştir.
- Projenin iş paketleri özetlenmiş, çalıştay programı açıklanmıştır.

KASKİ Sunumu: Ender BATUKAN (KASKİ Genel Müdürü) (Şekil 15.4).

- Kayseri Atıksu Arıtma Tesisi ile ilgili bilgi verilmiş, çamur yönetiminin önemine dikkat çekilmiştir.

ÇŞB Sunumu: Murat Ersin ŞAHİN (ÇŞB Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı) (Şekil 15.5)

- Sürdürülebilir kalkınma anlayışı dahilinde Bakanlık'ın yaptığı çalışmalardan, yapımı tamamlanmış ve işletmeye alınmış atıksu arıtma tesislerinden bahsedilmiştir.
- Çamur arıtım sistemlerinin seçiminde tüm seçeneklerin ele alınmasına önem verildiği belirtilmiştir.



Şekil 15.2: Açılış Sunumu (Gülhan Saygılı, ÇŞB Su ve Toprak Yönetimi Dairesi)



Şekil 15.3: Açılış Sunumu (Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör, Proje Yöneticisi, İTÜ)



Şekil 15.4: Açılış Sunumu (Ender Batukan, KASKİ Genel Müdürü)



Şekil 15.5: Açılış Sunumu (Murat Ersin Şahin, ÇŞB Çevre Yönetimi Genel Müdür Yrd)

I. Oturum

1. Sunum: Doç. Dr. Güçlü İNSEL (Şekil 15.6)

- Mevcut tesislerin incelenmesi iş paketi (İP 1) kapsamında atıksu arıtma tesislerinin mevcut durumu ortaya konulmuştur.
- Atıksu arıtma ve çamur işleme teknolojileri Türkiye genelinde ve bölgesel bazda değerlendirilmiş, enerji kullanımı ve işletme maliyeti hakkında bilgi verilmiştir.

2. Sunum: Doç. Dr. Osman ARIKAN (İTÜ) ve Doç. Dr. Azize AYOL (DEÜ) (Şekil 15.7 ve Şekil 15.8)

- Arıtma çamuru miktarlarının belirlenmesi iş paketi (İP 2) kapsamında atıksu arıtma tesislerinde arıtma çamuru üretimi hakkında bilgi verilmiştir.
- Çamur üretimine ait hesaplama yöntemi açıklanmıştır.
- Bölgesel bazda uygulanan atıksu arıtma prosesine göre arıtma çamuru üretimi değerlendirilmiştir.
- Türkiye genelinde üretilen arıtma çamuru miktarı değerlendirilmiş ve Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırılmıştır.

3. Sunum: Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ (DEÜ) (Şekil 15.9)

- Çamur kekinde yapılacak analizler iş paketi (İP 7) kapsamında yapılan çamur analizleri açıklanmış, bölgesel ve mevsimsel değerlendirmesi yapılmıştır.
- Sonuçların biyolojik arıtma prosesi ve çamur işleme yöntemlerine göre değerlendirmesi ortaya konmuştur.



Şekil 15.6: İP 1: Mevcut Durumun Belirlenmesi: Mevcut Tesislerin İncelenmesi Sunumu,
(Doç. Dr. Güçlü Insel, İTÜ)



Şekil 15.7: İP 2: Mevcut Durumun Belirlenmesi: Arıtma Çamuru Miktarlarının Belirlenmesi Sunumu, (Doç. Dr. Osman A. Arıkan, İTÜ)



Şekil 15.8: İP 2: Mevcut Durumun Belirlenmesi: Arıtma Çamuru Miktarlarının Belirlenmesi Sunumu, (Doç. Dr. Azize Ayol, DEÜ)



Şekil 15.9: İP 7: Arıtma Çamurlarının Karakterizasyonu: Çamur Kekiinde Yapılacak Analizler Sunumu (Prof. Dr. Ayşe Filibeli, Proje Yürütücüsü, DEÜ)

II. Oturum

1. Sunum: Prof. Dr. Ayşen ERDİNÇLER (BÜ) (Şekil 15.10)

- Çamur minimizasyonu (İP 8) ve çamur stabilizasyonu (İP 9) iş paketleri kapsamında yürütülen deneysel çalışmalar, işletme koşulları, izlenen parametreler ve elde edilen sonuçlar hakkında bilgi verilmiştir.

2. Sunum: Prof. Dr. Ayten KARACA (AÜ) ve Doç. Dr. Sezai DELİBACAK (EÜ) (Şekil 15.11 ve Şekil 15.12)

- İnkübasyon, sera ve tarla denemelerinin sonuçları, elde edilen verimler ve ağır metal konsantrasyonları ile ilgili bilgi verilmiştir.

3. Sunum: Prof. Dr. Dilek SANİN (ODTÜ) (Şekil 15.13)

- Arıtma çamurlarının ek yakıt olarak kullanılmasına dair iş paketi (İP 11) kapsamındaki çamur karakterizasyonu, laboratuvar ölçekli yakma denemeleri, çamur kurutma, arıtma çamurlarının çimento fabrikalarında hammadde olarak kullanımına yönelik pişebilirliğinin incelenmesi ve tam ölçekli çalışmalardan bahsedilmiş, elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır.
- Önümüzdeki dönem için planlanan çalışmalar açıklanmıştır.

4. Sunum: Prof. Dr. Emine UBAY ÇOKGÖR (İTÜ) (Şekil 15.14)

- Yönetim sistematığının oluşturulması iş paketi (İP 12) kapsamında; arıtma çamuru yönetim yaklaşımları, evsel arıtma çamuru yönetiminin dünyadaki uygulama örnekleri, evsel arıtma çamuru yönetiminin Türkiye'deki mevcut durumu hakkında bilgiler verilmiş, ülkeler bazında karşılaştırma yapılmıştır.



Şekil 15.10: İP 8 ve İP 9: Arıtma Çamurlarının İşleme ve Bertarafı:Çamur Minimizasyonu ve Çamur Stabilizasyonu Sunumları, (Prof. Dr. Ayşen Erdinçler, Proje Yürütücüsü, BÜ)



Şekil 15.11: İP 10: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kullanım Sunumu (Prof. Dr. Ayten Karaca, AÜ)



Şekil 15.12: İP 10: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kullanım Sunumu (Doç. Dr. Sezai Delibacak, EÜ)



Şekil 15.13: İP 11: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Ek Yakıt Olarak Kullanımı Sunumu, (Prof. Dr. Dilek Sanin, Proje Yürütücüsü, ODTÜ)



Şekil 15.14: İP 12: En Uygun Arıtma Çamuru Yönetim Sisteminin Oluşturulması Sunumu, (Prof. Dr. Emine Çokgör, Proje Yürütücüsü, İTÜ)

III. Oturum – Panel (Moderatör: Murat Ersin Şahin (ÇŞB)) (Şekil 15.15)

Sunumların bitiminde gerçekleştirilen panelde katılımcıların proje çalışmalarını ile ilgili soru ve önerileri alınmış; ÇŞB yetkilileri ve proje yürütücüleri tarafından bu önerilerin bir değerlendirmesi yapılmıştır. Panelde sorulan sorular ve öneriler ile bunlara verilen yanıtlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.



Şekil 15.15: Panel görüntüleri

Soru: Önder Altınkaynak (Niğde ÇŞ İl Müdürlüğü)

Proje kapsamında klasik aktif çamur, uzun havalandırılmalı aktif çamur, stabilizasyon havuzları gibi farklı proseslere dair araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Ancak bu proseslerden bazılarının, özellikle doğal arıtma ve stabilizasyon havuzlarının tam anlamıyla arıtma sağlayamadığı, çevre şartlarındaki değişiklikler ve benzeri koşullarda yetersiz kaldığı, standart dışı su çıkışına neden olduğu bilinmektedir. Bu konuda ne yapılabilir?

Cevap: Murat Ersin Şahin (ÇŞB Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı)

Tip projelerinin projeye uygun yapıp yapılmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Yapılan projelerin çoğunun gönderdiğimiz projeler ile uyuşmadığının tespiti tarafımızdan yapılmıştır. Yapım aşamasında yeterli denetimin olmaması, projenin hazırlandığı şekilde tesisin işletilmemesi sıkıntılara sebep olmaktadır. Bu tamamen bir işletme problemidir. Bizim projelerimiz hazırlandığı şekilde uygulamaya döküldüğünde herhangi bir problem yaşanmamaktadır. Hocalarımız da arazide çalıştıklarında bunu tespit etmişler, sunumlarında da karşılaştıkları sorunlar olarak bunu belirtmişlerdir. Bu konularda mevzuat açıktır, çevre görevlisi bulundurma zorunluluğu vardır. Kanuni düzenlemeler mevcuttur. İlgili yönetimlerin gerekli denetimleri yapması gerekmektedir. Deşarj standartlarını (Tablo 21) sağladıktan sonra her işletmeye çevre izni verilmektedir. İşletme problemini çözebilmesi için eğitimli kişilerin o işletmede çalışması gerekmektedir.

Öneri: Cafer Beydilli (KASKİ Genel Müdür Yardımcısı)

2004 yılında Kayseri Atıksu Arıtma Tesisi ileri teknoloji ile yapılmış ve işletilmektedir. O yıldan beri arıtma çamurunun bertarafı için uğraşmaktayız. Özellikle Bakanlık'tan olmak üzere önerim ve talebim, atıksu arıtma tesisi ihalelerinde çamur bertarafının da projeye dahil edilmesi, izinlerin bu şekilde verilmesidir. Projeler tamamlandıktan sonra Türkiye'deki mevcut 191 biyolojik atıksu arıtma tesisinin karşılaştığı çamur bertaraf probleminin de çözülmesi çok zor olmaktadır.

Soru: Recep Şahin (Türkiye Belediyeler Birliği Genel Sekreter Yardımcısı)

Bu proje gerçekten çok hacimlidir. Türkiye’de arıtma çamuru ile ilgili çalışan akademisyenleri bir araya getiren çok detaylı ve kapsamlı bir projedir. Çalışma çıktılarını vermeye başlamıştır, o anlamda gerçekten tebrik ederim. Türkiye’de atıksu arıtma tesisleri yapıldıkça arıtma çamurları da problem olmaya başlamaktadır. Çamurun doğru teknolojiler ile yönetilmesi gerekmektedir. Ülkemize baktığımız zaman, coğrafyadan coğrafyaya farklı arıtma çamuru karakteristikleri mevcuttur. Ülke bazında böyle bir çalışma yapılması bu açıdan son derece önemlidir. Çünkü bugüne kadar Avrupa’daki, Dünya’daki literatür değerlerini alarak çalışmalar yapmaktaydık. Oysa şimdi sahadaki değerleri ele alan çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin, atıksu arıtma tesisleri için 36-40 g kişi başına çamur üretimi tespitinin yapılması çok önemlidir. O noktada sanıyorum ki bu projenin önemli çıktıları olacak ve çamur yönetimine temel teşkil edecektir.

Veriler toplanırken arıtma tesisi çamurunun karakteristiğini etkileyen sanayilerin ve organize sanayi bölgelerinin varlığı muhakkak ki dikkate alınmaktadır. Kentsel atıksu arıtma yönetmeliğinde kişi başı kirlilik için ele alınan 60 gr hususu bulunmaktadır. Acaba bu çalışmalardan sonra varılan benzer bir değer bulunmakta mıdır? Ülkemiz şartlarında bu değer ne olacağına dair bir öngörünüz bulunmakta mıdır? SKKY zaten revizyon halindedir, Kentsel Atıksu Arıtım Yönetmeliği ile birleştirilmektedir. Belediyelerimiz de ellerinden gelen gayreti göstermektedirler ancak doğru teknolojinin seçiminde akademinin ve Bakanlığımızın yön göstericiliği son derece önemlidir. O anlamda projenin önümüzde kalan bir yıl süresinde çok daha güzel çıktılar vererek; teknik bazda, teknolojik bazda, mevzuat bazında önemli katkılar sağlanmasını beklemekteyiz. Emeği geçenlere kurumum adına teşekkür ederim.

Cevap: Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör (Proje Yöneticisi - İTÜ)

Cafer Bey’in dileklerine ek olarak, ihale çalışmasına, projelendirmeye ek olarak çamur bertaraf yönteminin katılabilmesi için daha öncesinde arıtılabilirlik çalışmasının muhakkak yapılması gerektiğini düşünmekteyim. O yüzden bu tür yönetmelikler yapılırken böyle bir kalemin konması gerekebilir. Çünkü bütün atıksu karakterizasyonu birbirinden ciddi farklılıklar gösterebilmektedir. Arıtılabilirlik çalışması yapılmadan çamur bertarafı ve biyolojik nütrient giderimi gibi sistemlerin seçimi ile ilgili doğru kararlara ulaşmak mümkün olmayabilmektedir. BOİ yükü ile ilgili bulgularımıza bakılabilir, ancak öyle bir çalışma yapılmamıştır.

Cevap: Prof. Dr. Ayşe Filibeli (Proje Yürütücüsü - DEÜ)

60 g BOI₅/kişi.gün değeri evsel nitelikli atıksu özellikleri için öngörülen bir değerdir. Yönetmeliklerde bu nedenle dikkate alınmaktadır. Tesislerimizin bir kısmı evsel nitelikli atıksuların arıtıldığı tesisler, bir kısmı ise kentsel atıksu arıtma tesisleri olarak öngörülmektedir. Yani endüstriyel katkı ile birlikte olanlar kentsel atıksu arıtma tesisi niteliğindedir. Dolayısıyla, 60 g BOI₅/kişi.gün sadece evsel atıksu olması hali için geçerli olan bir değerdir. Ancak kentsel atıksu geliyorsa, burada Emine Hanım’ın da bahsettiği gibi atıksu karakterizasyonun mutlaka yapılması gerekir ve sadece atıksu arıtım prosesinin değil çamur arıtım prosesinin de bir arada değerlendirilmesinde yarar bulunmaktadır.

Soru: Sait Eryıldız (Cumhuriyet Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü)

Yapılan sunumlarda yaklaşık 400 tesis olduğu, Bakanlık'ın havza koruma eylem planı ile ilgili bir başka çalışmasına göre, sadece 9 havza dikkate alındığında 2017 yılına kadar 700-800 tesisin daha yapılacağı öngörülmektedir. Son havza ile ilgili çalışmalar sürmektedir. Bu tesislerin tamamı bu projede bahsedilen prosesleri kullanacaktır. Yayınlanmış olan koruma eylem planına bakıldığında da çıkan çamurların bertarafı ile ilgili bir yenilik gözükmemektedir. Bu prosesler seçildiği müddetçe bu miktarda çamur mutlaka çıkacaktır. Proje başında ya da proje süresince yapılan öngörüler bu durumu değiştirmeyecektir. Acaba bir komisyonda veya büyük bir çalışmada çamurun çıkmayacağı ya da çamurun az çıkacağı prosesler mi seçilmelidir? En azından bu prosesler tekrar seçilmemeli midir?

Cevap: Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör (Proje Yöneticisi - İTÜ)

Arıtma teknolojileri ile ilgili çalışmaların dediğiniz gibi yapılması gerekmektedir. Farklı teknolojiler ile çamur miktarının nasıl azaltılabileceği çalışılması gereken alanlardan biridir. Ama sonuç itibarıyla Türkiye'de mevcut 405 adet AAT bulunmaktadır. Bunlardan 100'ü ise son bir iki yıl içinde yapılmıştır. Mevcut teknolojiler ile yapılan bu tesislerin çözümü ile ilgili yönetim sistematiği oluşturulmalıdır. Yeni teknolojilerin araştırılması yapılmalıdır. Ancak Dünya ölçeğinde bakıldığında yine bu tesislerin kullanıldığı görülmektedir. Son zamanlarda yaygın olarak bu konu ile ilgili olarak biyomembran sistemleri dile getirilmektedir. Ancak bu proje kapsamında detaylı olarak Bodrum Konacık Atıksu Arıtma tesisini incelenmiş ve 2 yıllık işletme verisine bakıldığında 35 g KM/kişi.gün olarak bildirdiğimiz değer membran teknolojisinde 30-32 g KM/kişi.gün olduğunu görmekteyiz. Biyomembran prosesi yeni bir teknoloji olmasına rağmen, çamur azaltan bir teknoloji olmadığı gözükmemektedir. Bilimsel alanda, biyomembran sisteminin çamur üretmediğine dair yaygın olarak bilinen bu bilginin yanlış olduğu gözükmemektedir. Diğer ülkeler bazında baktığımızda da çoğunlukla bu teknolojiler ile karşılaşmaktayız.

Cevap: Prof. Dr. Ayşen Erdinçler (Proje Yürütücüsü - BÜ)

Çamurların baştan üretilmeyeceği bir teknoloji henüz bulunmamaktadır, Dünya'da da ciddi bir arayış sürmektedir. Cannibal prosesi bu amaçla kullanılmaktadır. Ancak işletmelerinin çok zor olduğu görülmüş ve bu nedenle yaygınlaşmamıştır. Çamurun üretilmeyeceği bir teknolojinin var olduğu ve proje tarafından incelenmediği söylenemez. Bu projenin amacı halihazırda arıtma çamuru mevcut olup, yönetimi için yöntem arayan arıtma tesislerine çare olmaktır.

Soru: Nuri Kali (Erzurum Arıtma Tesisleri Daire Başkanlığı)

Arıtma çamurlarına bakıldığında, özellikle tarımsal kullanımda büyük bir problemin ağır metallere kaynaklandığını görmekteyiz. Arıtma esnasında ağır metallere tutulmasıyla ilgili bir proses bulunmakta mıdır? Veya çamur katı hale gelmeden ağır metaller elimine edilebilir mi?

Cevap: Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör (Proje Yöneticisi - İTÜ)

Yaygın teknolojiler bulunmakta, ağır metaller kolaylıkla giderilebilmekte, ancak giderildiği zaman çok miktarda kimyasal çamur söz konusu olmaktadır. Farklı yöntemle karşımıza problem olarak çıkabilecektir. Evsel arıtmada debi çok büyük olduğu için kimyasal arıtmayı

kullanmamız, ağır metal giderimde kullanılan prosesleri öncesinde kullanmamız çok doğru olmayabilir. Arıtma çamuruna geçen ağır metaller atıksuda da bulunmaktadır. Ancak genellikle limitlerin altındadır. Evsel atıksuda ağır metaller ile ilgili zaten bir sıkıntıya rastlanmamaktadır. Ağır metal problemini önlemenin bir yöntemi kentsel atıksu arıtma tesislerinde endüstriyel deşarjların ciddi kontrolüdür. Onda da ÇŞB kapsamında ilgili birimlere büyük sorumluluk düştüğünü düşünmekteyim.

Soru: Sabahat Benge (Yozgat ÇŞ İl Müdürlüğü)

Çamurların toprakta kullanımına dair mevzuata baktığımız zaman Ek I-B, Ek II-B listelerindeki sınır değerlerin arıtma çamurlarının karakterizasyonuna nazaran çok düşük olduğunu görmekteyiz. Bazen kullanılacak topraktaki değerler bile mevzuattaki sınır değerleri aşabilmektedir. Bu durumda bize gelen başvurularda çamur kullanımına izin verememekteyiz. Bu sınır değerler değişebilir mi, yükselir mi, veya göz ardı edilebilir mi?

Cevap: Murat Ersin Şahin (ÇŞB Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı)

Mevzuattaki limit değerler zaten bir amaç için konulmuştur. Eğer öyle bir sorun varsa bir daha ek bir yüklemeye gerek olmayacağı için limitlerin yükselmesi veya göz yumulması gibi bir durum söz konusu olamaz. İzin verilmemesi gerekir.

Cevap: Prof. Dr. Dilek SANİN (Proje Yürütücüsü – ODTÜ)

Diğer ülkelerdeki yönetmeliklere baktığımızda Türkiye en katı sınır değerlere sahiptir, bu konuda haklısınız. Biliyorsunuz 2010 yılında yönetmeliğimiz değişmiş, yenilenmiş, sınır değerler çok daha altına çekilmiş, birçok ülkede olmayan yeni organik kirleticiler eklenmiştir. Ancak tarımsal uygulama konusunda ayağımızı çok sağlam basmamız gerekmektedir. Dolayısıyla her ne kadar Dünya’da % 40-60 oranlarında tarımsal uygulama varsa da, bu konuya tedbirli yaklaşmakta fayda olacaktır. Bu noktada sırtımızı dayayabileceğimiz en sağlam desteğin yönetmelikler olduğunu düşünmekteyim. Bir takım bulgular özellikle uzun vadede uygulamanın olumlu olmayabileceğini göstermekte, bir takım bulgular ise problem olmayacağını göstermektedir. Çamurun yapısındaki farklılıklar nedeniyle iki yaklaşıma da inanmaktayım. Bazı çamurlar çok temiz ve kayda değer önemli bir etkiye neden olmayacaktır. Ancak bazı çamurlar ise 3-5 yıl içinde önemli etkilere, çoraklaşmaya neden olabilecektir. O noktada tedbirli davranmak, yönetmeliklerin katı olarak uygulanması doğal ve anlamlı gelmektedir. Topraktaki durum ise biraz daha farklıdır. Bu konuda uzman olan ziraat mühendisi arkadaşlarımızla yaptığımız konuşmalarda, arıtma çamurunun yüklenmesi durumunda topraktaki yüksek değerlerin seyrebildiğini söylemektedirler. Örneğin Mersin bölgesindeki yüksek miktarda nikel içeren topraklardaki nikel seviyeleri seyrebilmektedir. Sonuç olarak yönetmeliklere güvenilmesi gerektiğini düşünmekteyim.

Soru: Hadi Doğan (Antalya Su Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü)

Karşılaştığımız iki sıkıntı bulunuyor. Şu anda % 90-96 kuru madde oranına sahip, termal kurutma uyguladığımız bir ürünümüz bulunuyor. Birinci sıkıntı, ürünün kendisinde ağır metal problemi olmamasına rağmen, uyguladığımız toprakta 20 farklı noktadan aldığımız numunelerde nikel ve kromun yüksek çıkmasıdır. Sadece Mersin’den kaynaklanan bir sıkıntı değil, Türkiye’nin genelinden kaynaklanan bir sıkıntı bulunmaktadır. Eğer toprakta zaten ağır metal bulunuyorsa, tarım üretimi yapılıyorsa, topraktaki ağır metal miktarını belli oranda

arttırmadıktan sonra ürün açısından çok fazla bir sıkıntı gözükmemektedir. Uygulamada böyle bir değişikliğe gidilebilir mi? Belirli yüzdelerde, toprağın yapısında ağır metal arttırımına sebep vermedikten sonra uygulama yapılabilir mi? Karşılaştığımız en büyük sıkıntılardan ikincisi ise tarım arazilerinde parsel bazında ya da kullanıcılar bazında izin alınması gerekliliğidir. Genellikle karşımıza çıkan topraklar, 2-10 dönüm arası, oldukça küçük arazilerdir. Meralarda kullanım ile ilgili yönetmelikte hayvancılık bölgesinde, otlama alanında 3 ay öncesinde uygulamaya izin verilmesine rağmen, Tarım İl Müdürlüğünden izin alınmasına veya görüş alınmasına sıcak bakılmamaktadır. Yurt dışında da genel olarak meralarda kullanım gerçekleşmektedir. Bu hususta Bakanlık meralarda kullanımı tavsiye veya teşvik amacıyla bir yayın, bilgilendirici bir çalışma yapabilir mi?

Cevap: Gülhan Saygılı (ÇŞB Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Toprak Kirliliği Kontrolü Şube Müdürü)

Bildiğiniz üzere arıtma çamurlarının toprakta kullanımına yönelik izin verilirken bir komisyon marifetiyle izin verilmektedir. Tarım Bakanlığının il temsilcisi ve il müdürlüğü de bu komisyona dahildir. Nihayetinde tüm parametrelerin uygunluğu sağlandıktan sonra izin verilmektedir. Bölgesel olarak Tarım İl Müdürlüğünün görüşünü almak zorundasınız. Meralarda kullanımı teşvik etme durumumuz bulunmamaktadır. Sizin kullanmak istediğiniz toprağın analizlerini tamamlayarak yönetmelik sınır değerlerini sağlamanız gerekmektedir. Mera alanı ya da tarım alanı olarak herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır. Yönetmelikteki diğer sınırlamaları da bilmektesiniz.

Cevap: Sevinç Arcak (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi)

Türkiye'deki topraklarda bazı ağır metallerin değerleri oldukça yüksektir. Biz bu konuda jeoloji mühendisliği ile ortak çalışmalar yapmaktayız. Bu tip alanlarda konsantrasyonları fazla olan arıtma çamurunu uyguladığınızda ürünlerde alımın konsantrasyonu ciddi miktarda artmakta, eğer ürün alınamıyorsa da Türkiye topraklarının killi yapısı nedeniyle ağır metaller adsorbe olmaktadır. Bizim amacımız bu değerlerin daha ötesine gitmemektir. Zaten elimizde kötü bir ana materyal yapımız bulunurken, arıtma çamurları ile desteklenirse bu durum nereye gidecektir? İnsan sağlığı açısından da dikkat edilmelidir, üretilen ürünleri tüketen sonuç olarak bizleriz.

Soru: Prof. Dr. Dilek Sanin (Proje Yürütücüsü – ODTÜ)

Sorumu KASKİ'ye yöneltmek istiyorum. Çamurlarınızın yakın zamanda analizini yaptırdınız mı? Proje kapsamında seçilmiş tesislerimizden bir tanesi olduğu için çamurlarınızın analizini gerçekleştirmiştik. 2010'da yenilenen yönetmelik çerçevesinde Kayseri çamurunun kadmiyum değerlerinde bir sorun bulunmaktaydı. Risk değerlendirmesini ODTÜ olarak yaptığımız için Kayseri çamurlarını risk değerlendirmesine alamamıştık. Yönetmelik sınırını kadmiyum nedeniyle aşmaktaydı.

Cevap: KASKİ

Bir önceki çalıştayda da bu konuya değinilmişti. Dönemsel olarak bir fabrikanın atıksu arıtma tesisini çalıştırmamasından kaynaklanmıştı. Arıtmadığı atıksuyunu kaçak olarak kanalizasyona deşarj etmişti. Normalde yıl içinde TÜBİTAK'a dört defa analiz yaptırırmaktayız. Kendimiz de

analizler yapmaktayız. Bir sıkıntı ile karşılaşmamaktayız. Daha önce de bu durumu hocalarımızla paylaşmıştık.

Öneri: Doç. Dr. Güçlü İnel (İTÜ)

Yurt dışında arıtma çamuru hem enerji hem de azot ve fosfor kaynağı olması nedeniyle “biyokatı” olarak adlandırılmaktadır. Çamur yönetimi ile ilgili karar verilirken Türkiye’deki ihtiyaçların neler olduğu gözetilmelidir. Bu kaynağın kullanılmasıyla arıtma tesislerinin enerji ihtiyaçlarının ne kadar karşılanabileceği araştırılmalıdır. Çünkü kontrol, kaynağında başlamaktadır. İkinci olarak ise yakıt olarak yakıldığında yakmada ne kadar bir kapasiteyi karşılayacağı düşünülmelidir. Ayrıca arıtma çamurunun yakıt olarak bir değeri olduğu için para ile mi satılmalıdır, yoksa atık olarak değerlendirip parasını vererek mi yaktırılmalıdır? Üçüncüsü ise tarımsal kullanımıdır. Tarımsal kullanımda ne kadar gübre ihtiyacı olacaktır, kapasiteler ne kadardır? Çamurlar kaynak olarak düşünülmelidir, optimizasyonu gerçekleştirilmelidir. Atıksu arıtma tesisleri ile birlikte bütünsel bir yaklaşım ile değerlendirilmelidir.

Soru: Recep Şahin (Türkiye Belediyeler Birliği Genel Sekreter Yardımcısı)

Yapılan çalışmalarda çok yoğun emek sarf edilmektedir, uygulamaya yön verecek sonuçların çıkması önem arz etmektedir. Atıkların yönetiminde baştan başlamak gerekmektedir. Bir arkadaşımızın da ifade ettiği gibi kanalizasyon deşarjları ve kontroller son derece önemlidir. Organize sanayi bölgesinden gelen atıklar veya şehir içinde galvanizlemeden gelen atıklar gibi benzer atıklar çamur kalitesini etkilemektedir. Dolayısıyla ilgili belediyelerin idare tarafından planlanması son derece önemlidir. Sonuç olarak arıtma çamurunun toprakta kullanılma potansiyelinin olup olmamasına, toprağın durumuna ve ihtiyaca göre gerekli kontrollerin yapılması ve kanalizasyon deşarjlarının denetlenmesi gerekmektedir. Ancak bilinmektedir ki, büyükşehir belediyeleri dışındaki belediyelerde ön kontroller çok etkin değildir. Dolayısıyla ülke gerçekleri kapsamında hareket edilmesi gerekmektedir.

Diğer bir husus ise atıkla enerjinin paralel gitmesi konusudur. Kentsel anlamda bakıldığında arıtma çamurunun tarımsal kullanım özelliği zayıflamaktadır. Avrupa Birliği mevzuatı uyumlaştırıldı. Ancak Amerika’ya veya başka ülkelere baktığımızda her birinin farklı yaklaşımları olduğunu görmekteyiz. Örneğin Almanya, arıtma çamurunun tarımsal kullanımını yasaklamış ve yakmaya yönlendirmiştir. Çünkü arıtma çamurlarının toprak kirliliğine, birikime, hormonlar veya zenobiyotikler ile kirlenmesine neden olup olmayacağı konusu belirsizdir. Detaylı çalışmalar, analizler yapılmıştır. Diğer taraftan Türkiye’de çimento fabrikaları bulunmaktadır. Atık çamur kurutulmakta, yakılmakta, ek yakıt olarak kullanılmakta, hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca enerji ve atığı birlikte ele alan piroliz gibi yeni yaklaşımları uygulayan belediyelerimiz de bulunmaktadır. Bütünsel olarak bakarak ve ülkemiz gerçeklerini dikkate alarak bu projenin belediyelere yön vermesi gerekeceğini düşünmekteyim. Bu noktada projenin belirlediği bir politika bulunmakta mıdır? Proje çıktılarını Bakanlık ve belediyeler kullanacağı için ülke stratejisi bu durumda ne olmalıdır? Arkadaşlarımızın tarımsal kullanımdaki endişelerini de paylaşmaktayım. Merada 3 yıl kullandınız, tatbik ettiniz ancak sürekli kullanımında birikim ne boyutta olacaktır? Ota, hayvana geçtiğinde ne olacaktır? Aslında tarımda kullanım oldukça stratejik bir konudur. Suyu, ürünleri kirlitebilirsiniz,

biyoaktivasyon olabilir. Hangi seviyelerde Türkiye bu riski alacaktır? Şu teknolojiye yönelmek çok daha emniyetli diyebilen, projenin stratejik bir netleşmesi bulunmakta mıdır?

Cevap: Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör (Proje Yöneticisi - İTÜ)

Bu konu henüz netleşmemiştir çünkü bu gelişme raporu döneminde tarımsal uygulama, ek yakıt, stabilizasyon ve minimizasyon iş paketlerimiz henüz sonlanmamıştır. Bu aşamada ÇŞB'ndaki partnerlerimiz ile karşılıklı toplantılar yapmaktayız. Ancak bir sonraki gelişme raporu veya sonuç raporu döneminde tam bir politika anlamında sonuçlar çıkabilecektir. Bu aşamada daha çok erkendir.

Öneri: Yaşar Erdem (Tarım Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü)

Bitki beslerken ihtiyaç duyduğu besin maddesini ihtiyaç duyduğu dönemlerde vermek zorundayız. Bunun sebebi hem kullandığımız gübrenin yararlı olması hem de toprağa verilen her yabancı maddenin toprağı bozması ve kirletmesidir. Kimyasal gübre kullanımında riskler göze alınmaktadır. Kimyasal gübreyi çiftçi para ile satın aldığı için hem zamanında ve dikkatli kullanılmasına çalışılmakta hem de az miktarlarda kullanarak daha az çevre zararına neden olmaktadır. Sonuç olarak bitkiye ihtiyacı olduğu gübre zamanında verildiğinde çoğunu kullanmaktadır. Örneğin azotun mümkünse altı parçada verilmesini tavsiye etmekteyiz, çünkü aksi taktirde çoğu kaybolmaktadır. Ancak çoğunlukla iki seferde verilmek zorunda kalınmaktadır. Yürüttüğümüz bir başka çalışma da nitrat kirliliğidir. Toprakta bitkinin varlığı durumunda bitki gerekli maddeleri kullanacaktır, aksi durumda ise azot ve fosfor gibi maddeler topraktan yıkanacak ve su kaynaklarına ulaşacak ve ötröfikasyon, nitrat kirliliği oluşturacaktır. ÇŞB ile bu konuda ortaklaşa çalışmalar yürütmekteyiz. Projede bu hususlar da dikkate alınabilir ve sonrasında tarımda kullanılabilirliği değerlendirilebilir.

Soru: Ayça Tetik (Akçansa Çimento)

Çimento fabrikalarının hazır kurulu yakma tesisleri olmaları nedeniyle; enerji, kömür ve petrokok kullanımları ve dolayısıyla da dışa bağımlılıkları oldukça fazladır. Yakıt olarak kullanabilecek en iyi alternatif, çöpler ve arıtma çamurlarından oluşan belediye atıkları olarak gözükmektedir. Akçansa Büyükçekmece fabrikasında kurutulmuş evsel arıtma çamuru yakılmaya başlanmıştır. Yaklaşık 3 yıldır Ataköy Atıksu Arıtma Tesisinin arıtma çamuru kurutulmuş halde silobaslar ile çevreye zarar vermeden taşınmaktadır. Devreye alınmış Ambarlı Atıksu Arıtma Tesisinin de çamurları gelmeye başlayacaktır. Dolayısıyla vurgulamak istediğim husus, çimento fabrikalarının atık arayışı içinde olduğu ve enerji anlamında arıtma çamurlarının biyokütle miktarı yüksek olması nedeniyle kullanılmak istenmesidir. Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (TÇMB) ile ortaklaşa çalışarak arıtma çamurunun kullanılmasının arttırılması gerektiğini düşünmekteyim. Akçansa, Çimsa ve diğer çimento fabrikaları teknolojilerin kurulması halinde arıtma çamurlarının uygun şartlarda kullanımına talipler. Bu panelden anlaşıldığı kadarıyla arıtma çamurlarının toprakta kullanımında halen riskler değerlendirilmektedir ve karar verilememiştir. Ancak çimento fabrikalarında evsel arıtma çamurunun yakılmasında hiçbir problem bulunmamaktadır, hammaddeye de bir zararının olmadığı gözükmektedir. Belediyelerden arıtma çamurunu yakmak için cüzi miktarda ücret talep etmekteyiz. Bunun da nedeni çimento silobaslarını bu iş için ayırmamızdır. İstanbul'daki arıtma çamuru problemine çözüm olduğumuza inanmaktayım.

Öneri: Prof. Dr. Yunus Serin (Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi)

Azot ve fosfor kaynağı açısından dışa bağımlı bulunmaktayız. Elimizde kullanabileceğimiz tek kaynak arıtma çamurları olarak gözükmektedir. Dünya’da da fosfor kaynakları tükenmek üzeredir. Bu nedenle arıtma çamurlarının yakılması yerine tarımda kullanılması ülkemiz açısından daha hayırlı olacaktır. Ancak ağır metallerin dikkate alınması gerekmektedir.

Öneri: Yaşar Erdem (Tarım Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü)

Organik maddelerin toprakta çözünmesi için belli bir süre geçmektedir. Örneğin hayvan gübresinin ilk yıl % 55-60’ı çözünürken, ikinci yıl % 15’i, üçüncü yıl % 10’u, dördüncü yıl % 5’i çözünmektedir. Bu dönemler içerisinde, 3 aylık vejetasyon dönemine sahip bir bitki sadece üç ay için bu bitki besin maddelerini kullanmakta, diğer dokuz ay ise yağın yağmur veya kar gibi etmenlerden dolayı bitki besin maddeleri yıkanmakta, su ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Amacımız ötrofikasyon ve çevre kirliliğini önlemektir. Arıtma çamurları azot ve fosfor kaynağı olabilir, ancak kontrolsüz bir kaynak olduğu için tehlikeli olmaya başlamaktadırlar. Bu nedenle kullanımının sınırlandırılması ve kontrolünün yapılması gereklidir.

Soru: Zeki Yalçın (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü)

Akçansa Çimento’den katılan arkadaş arıtma çamurlarının çimentoda kullanıldığını ve zararlı olmadığını belirtmiştir. Bu konuda bir çalışma yapılmış mıdır? Çimento hayvan barınaklarında da kullanılmaktadır. Dolayısıyla ağır metaller çimento içeriğine katıldığında bir zarar olabileceğini düşünmekteyim.

Cevap: Ayça Tetik (Akçansa Çimento)

Çimento fırınları 1500 derece gibi çok yüksek sıcaklıklarda fırınlardır. Arıtma çamuru hiçbir kül çıkışı olmadan çimentonun yapısına karışmaktadır. Ayrıca şu an yurt dışında % 50-70 seviyelerinde alternatif yakıt kullanımı bulunmaktadır. Arıtma çamurları da bunun önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Zaten çimentoların standartlara uygun testleri devamlı yapılmaktadır. Sağlık Bakanlığı ve Dünya Sağlık Örgütü de yurt dışındaki çimentolar için bu testleri uygulamıştır. Şu anda herhangi bir sıkıntı bulunmamaktadır. Atıkların yakılmasına yönelik bir eğilim zaten halihazırda bulunmaktadır.

Soru: Dr. Selnur Uçaroğlu (Uludağ Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü)

Solidifikasyonda arıtma çamuru kullanıldığı zaman organik içerikli olanının betonu katılaştırmadığı bilinmektedir. Çimento içerisine katıldığında, evsel veya kentsel olmasının benzer bir etkisi bulunmakta mıdır? Yoksa sadece endüstriyel çamurlar için mi bu durumdan bahsedebiliriz?

Cevap: Prof. Dr. Dilek SANİN (Proje Yürütücüsü – ODTÜ)

Elde ettiğimiz sonuçlara göre belli bir yüzdeye kadar önemli bir etki bulunmamaktadır. Zaten TÇMB ile yaptığımız çalışmada portland çimentosu için aranan kriterlere göre arıtma çamuru katkısı ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Özellikle dayanım konusunda bir sıkıntı gözükmemektedir. Sıkıntının çıkabileceği noktalar; pişebilirlik özellikleri, yapının homojen olması, pişme sürecindeki malzemelerin birbirleri ile uyumu ve içerikleri noktasındadır. Belirli bir yüzde değer aşıldığında sıkıntı çıkabilmektedir. Ancak dayanım noktasında bu yüzde

değerleri aşan uygulamalarda, uyguladığımız % 7,5'a kadarki değerlerde bir sıkıntı yaşanmamıştır.

Proje çıktılarının yaygınlaştırılması ve uygulaması amacıyla gerçekleştirilen çalıştayların sonuncusu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) koordinatörlüğünde ve organizasyonu ile 27 Mayıs 2013 tarihinde Ankara Hilton Otelinde düzenlenmiştir. (Şekil 15.16).

Çalıştay açılış konuşmaları ile başlamış ve proje ekibi tarafından iş paketleri ile ilgili (IP 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) proje sonuçları sunumlarla paylaşılmıştır. Çalıştay programı EK F-XIV'de verilmiştir. Sunumları takiben gerçekleştirilen panelde, katılımcıların proje çalışmalarını ile ilgili soru ve önerileri değerlendirilmiştir. Çalışmaya yaklaşık 136 kişi katılmıştır (EK F-XV: Katılımcı Listesi).



Şekil 15.16: III. Çalıştay izleyici görüntüleri

Açılış Sunumları: Prof. Dr. Emine UBAY ÇOKGÖR (İTÜ) (Şekil 15.17) ve Murat Ersin ŞAHİN (ÇŞB Çevre Yönetimi Gn. Md. Yardımcısı) (Şekil 15.18)

- Projenin amacı, iş paketleri, görev paylaşımı ve iş zaman çizelgesi açıklanmıştır.
- Kapanış çalıştay programı izleyicilerle paylaşılmıştır.
- Projenin gerekliliği, amacı ve çıktılarından bahsedilmiştir.



Şekil 15.17: Açılış Sunumu (Prof. Dr. Emine Ubay Çokgör, Proje Yöneticisi, İTÜ)



Şekil 15.18: Açılış Sunumu (Murat Ersin Şahin, ÇŞB Çevre Yönetimi Gn. Md. Yardımcısı)

I. Oturum

1. Sunum:

Mevcut Durumun Belirlenmesi (İşletmede olan ve gelecekte planlanan atıksu arıtma tesislerinde oluşan çamur miktarı, çamur işleme üniteleri, çamur bertarafı ve yararlı kullanım uygulamaları)

Doç. Dr. Güçlü İNSEL (Şekil 15.19) ve Doç. Dr. Osman ARIKAN (İTÜ) (Şekil 15.20)

- Mevcut tesislerin incelenmesi iş paketi (İP 1) kapsamında atıksu arıtma tesislerinin mevcut durumu ortaya konulmuştur.
- Atıksu arıtma ve çamur işleme teknolojileri Türkiye genelinde değerlendirilmiş, enerji verimliliği yaklaşımları ve işletme maliyeti hakkında bilgi verilmiştir.
- Arıtma çamuru miktarlarının belirlenmesi iş paketi (İP 2) kapsamında atıksu arıtma tesislerinde arıtma çamuru üretimi hakkında bilgi verilmiştir.
- Çamur üretimine ait hesaplama yöntemi açıklanmıştır.
- Türkiye genelinde üretilen arıtma çamuru miktarı değerlendirilmiş ve Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırılmıştır.
- Planlanan Tesisler iş paketi (İP 3) kapsamında; inşaat, ihale ve proje aşamalarındaki atıksu arıtma tesislerinin planlama bilgileri ve arıtma çamuru üretimi hakkında bilgi verilmiştir.



Şekil 15.19: İP 1: Mevcut Durumun Belirlenmesi (Doç. Dr. Güçlü Insel, İTÜ)



Şekil 15.20: İP 2: Mevcut Durumun Belirlenmesi (Doç. Dr. Osman A. Arıkan, İTÜ)

2. Sunum:

Arıtma Çamurlarının Karakterizasyonu (Arıtma çamurlarının özelliklerinin mevsimlik, bölgesel ve uygulanan arıtma prosesi bazında değerlendirilmesi)

Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ (DEÜ) (Şekil 15.21), Prof. Dr. Delia SPONZA (DEÜ) (Şekil 15.22), Doç. Dr. İpek İMAMOĞLU (ODTÜ) (Şekil 15.23)

- Çamur kekinde yapılacak analizler iş paketi (İP 7) kapsamında yapılan çamur analizleri açıklanmış, bölgesel ve mevsimsel değerlendirmesi yapılmıştır.
- Sonuçların biyolojik arıtma prosesi ve çamur işleme yöntemlerine göre değerlendirmesi ortaya konmuştur.
- Analizi yapılan mikrobiyolojik parametrelerin sonuçları tartışılmıştır.
- Analizi gerçekleştirilen PCB ve NPE sonuçları açıklanmıştır.

3. Sunum:

Arıtma Çamurlarının İşleme ve Bertarafı: Çamur Minimizasyonu ve Çamur Stabilizasyonu (Türkiye’de işletimde olan atıksu arıtma tesisi çamurları için bölgesel bazda ve proses bazında en uygun minimizasyon ve stabilizasyon yöntemlerinin değerlendirilmesi ve gelecekte planlanan tesisler için uygun yöntem ve alternatiflerinin sunulması

Prof. Dr. Ayşen ERDİNÇLER (BÜ) (Şekil 15.24) ve Prof. Dr. Azize Ayol (DEÜ) (Şekil 15.25)

- Çamur minimizasyonu (İP 8) ve çamur stabilizasyonu (İP 9) iş paketleri kapsamında yürütülen deneysel çalışmalar, işletme koşulları, izlenen parametreler ve elde edilen sonuçlar hakkında bilgi verilmiştir.



Şekil 15.21: İP 7: Arıtma Çamurlarının Karakterizasyonu (Prof. Dr. Ayşe Filibeli, Proje Yürütücüsü, DEÜ)



Şekil 15.22: Arıtma Çamurlarının Karakterizasyonu (Prof. Dr. Delia Sponza, DEÜ)



Şekil 15.23: Arıtma Çamurlarının Karakterizasyonu (Doç. Dr. İpek İmamoğlu, DEÜ)



Şekil 15.24: Arıtma Çamurlarının İşleme ve Bertarafı: Çamur Minimizasyonu ve Çamur Stabilizasyonu (Prof. Dr. Ayşen Erdinçler, Proje Yürütücüsü, BÜ)



Şekil 15.25: Arıtma Çamurlarının İşleme ve Bertarafı: Çamur Minimizasyonu ve Çamur Stabilizasyonu (Prof. Dr. Azize Ayol, DEÜ)

II. Oturum

1. Sunum:

Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kullanım

Prof. Dr. Ayten KARACA (AÜ) ve Doç. Dr. Sezai DELİBACAK (EÜ) (Şekil 15.26 ve Şekil 15.27)

- İnkübasyon, sera ve tarla denemelerinin sonuçları, elde edilen verimler ve ağır metal konsantrasyonları ile ilgili bilgi verilmiştir.
- Arıtma çamuru uygulamalarının; toplam ve dane mısır verimi üzerine, topraktaki ağır metal niceliğine, mısır ve buğday danesinin ağır metal içeriğine etkileri aktarılmıştır.



Şekil 15.26: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kullanım (Prof. Dr. Ayten Karaca, AÜ)



Şekil 15.27: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kullanım (Doç. Dr. Sezai Delibacak, EÜ)

2. Sunum:

Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Ek Yakıt Olarak Kullanımı

Prof. Dr. Dilek SANİN (ODTÜ) (Şekil 15.28), Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ (DEÜ) (Şekil 15.29)

- Arıtma çamurlarının ek yakıt olarak kullanılmasına dair iş paketi (İP 11) kapsamındaki çamur karakterizasyonu, laboratuvar ölçekli yakma denemeleri, çamur kurutma, arıtma çamurlarının çimento fabrikalarında hammadde olarak kullanımına yönelik pişebilirliğinin incelenmesi, tam ölçekli yakma ve çamur kurutma çalışmalarından bahsedilmiş, mesafe optimizasyonu ile çamurun bertaraf yöntemine karar vermek üzere çalışılan senaryolar paylaşılmıştır.
- Kireç tesisinde gerçekleştirilen deneme yakması çalışmaları açıklanmıştır.

3. Sunum:

En Uygun Arıtma Çamuru Yönetim Sistematiğinin Oluşturulması: Yönetmeliklerde Düzenlemeler, Yeni Yönetmelik Gereksinimleri

Prof. Dr. Emine UBAY ÇOKGÖR (İTÜ) (Şekil 15.30)

- Yönetim sistematiğinin oluşturulması ve arıtma çamuru yönetmelik taslaklarının hazırlanması iş paketleri (İP 12 ve İP 13) kapsamında; ulusal ve uluslararası yasal mevzuat, en uygun arıtma çamuru yönetim sistematiğinin oluşturulması, yönetmeliklerdeki düzenlemeler ve el kitabı çalışmaları paylaşılmıştır.



Şekil 15.28: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Ek Yakıt Olarak Kullanımı, (Prof. Dr. Dilek Sanin, Proje Yürütücüsü, ODTÜ)



Şekil 15.29: Arıtma Çamurlarının Yararlı Kullanım Alternatiflerinin İncelenmesi: Ek Yakıt Olarak Kullanımı (Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ, DEÜ)



Şekil 15.30: İP 12: En Uygun Arıtma Çamuru Yönetim Sisteminin Oluşturulması Sunumu, (Prof. Dr. Emine Çokgör, Proje Yürütücüsü, İTÜ)

III. Oturum – Değerlendirme Oturumu (Moderatör:Gülhan SAYGILI (ÇŞB))



Şekil 15.31: Panel görüntüleri

Değerlendirme oturumunda izleyicilerin çamurun tamamen bertaraf edilmeden toprakta kullanımı ile ilgili endişelerini belirtmeleri üzerine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Toprak

Kirliliği Kontrolü Şube M¼d¼rl¼đ¼ Şube M¼d¼r Vekili G¼lhan Saygılı, y¼netmeliđin halihazırda çok sıkı olduğunu ve bu konudaki çalışmaların s¼rd¼r¼ld¼đ¼n¼ belirtmiştir (Şekil 15.31) . Proje ekibinden Prof. Dr. Dilek Sanin ise hayvan g¼bresinin aksine, atıksuyun ¼nce arıtma tesisinden sonra ise çamur işleme proseslerinden geçtiğini, bu nedenle 15-20 çeşit patojen içeren hayvan g¼bresine g¼re daha stabilize olduğunu belirterek; stabilize olmayan çamurların toprakta kullanımının zaten yasak olduğunu, çamurun iyi işletilen stabilizasyon prosesleri veya 70 dereceye kadar çıkan kompostlaştırma ile patojen açısından A sınıfı çamur ¼retmenin m¼mk¼n olduğunu, arıtılmayan kimyasallar için daha fazla endişe taşıdıklarını ifade etmiştir.

İzleyiciler tarafından çamur içinde bulunan mikroalg ve fungus t¼rlerinin deneme ¼ncesi ve sonrasında flora ¼zerindeki etkilerinin araştırılabileceği ¼nerisi getirilmiştir.