

**T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI**

**TÜRKİYE KAMU ÇEVRE VE ORMANCILIK
ARAŞTIRMA PROGRAMI**

**ANKARA
2006**

1. GİRİŞ

10 Mart 2005 tarihinde yapılan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulun toplantısında alınan karar gereğince hazırlanması gereken “Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı” çalışmasını Çevre ve Orman Bakanlığı ile TÜBİTAK birlikte yürütmüştür. Bu çalışmada; gelecek 10 yıl içinde AR-GE yapılacak alanlar ve bu alanlarda hazırlanacak projeler belirlenmiştir.

TÜBİTAK Kamu Araştırmaları Programının Amacı:

TÜBİTAK, “Ülkemizin rekabet gücünü ve refahını arttırmak ve sürekli kılmak için; toplumun her kesimi ve ilgili kurumlarla işbirliği içinde, ulusal önceliklerimiz doğrultusunda bilim ve teknoloji politikaları geliştirmek, bunları gerçekleştirecek altyapı ve araçları oluşturmaya katkı sağlamak, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemek ve yürütmek, bilim ve teknoloji kültürü oluşturmakta öncü rol oynamak” olarak tanımladığı misyonu çerçevesinde, Kamu Kurumlarının araştırma çalışmaları ile çözümlenecek sorunlarını ele alan projeleri desteklemek amacıyla 10 Mart 2005 tarihli Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu kararı ile yeni bir destek programı başlatmıştır.

“Kamu Kurumları Araştırma Projelerini Destekleme Programı”, Avrupa Birliğine uyum sürecinde kamu kurumlarının işlevlerini verimli ve etkin kılmayı, kurumların sorunlarını tanımlama ve çözmek için bilimsel ve sistematik yaklaşım uygulanmasını, kalıcı işbirlikleri oluşturmayı ve sorunların çözümü ile toplumsal, sosyal, teknolojik ve ekonomik yaygın etki sağlamayı hedeflemektedir. Programın temel amacı, kamu kurumlarının Ar-Ge çalışmaları ile giderilebilecek ihtiyaçlarının karşılanması ve sorunlarının giderilmesine ilişkin projelerin desteklenmesidir.

Bu amaçla; Çevre ve Orman Bakanlığı ile TÜBİTAK işbirliğinde, 19-20 Aralık 2005 tarihlerinde TÜBİTAK/TÜSSİDE Gebze’de yaklaşık 120 kişinin katılımıyla bir “Ortak Akıl Toplantısı” yapılmıştır. Toplantı, 7 grup halinde (iklim-ekosistem ve doğa koruma, hava kalitesi, su ve toprak kirliliği, atıklar, ormanlardan faydalanma, orman geliştirme ve orman koruma) gerçekleştirilmiştir. Su kirliliği ve atıklar grubu tekrar 2 alt gruba ayrılarak çalışmalar sürdürülmüştür (Tablo1).

Toplantıda her alt grup; AR-GE alanları ve bu alanlarda yapılması öngörülen projeleri belirlemiştir. Her grubun diğerinden bağımsız olarak çalışmış olması nedeniyle, belirlenen alanlar aynı olmamıştır. Değişik alanlarda birbirine benzer projeler de ortaya çıkmıştır.

Bu toplantıdan sonra, TÜSSİDE’deki toplantıya katılım sağlayan ilgili birim temsilcilerinden oluşan bir çekirdek grup belirlenmiştir. Belirlenen grup, kendi uzmanlık alanlarından daha çok çalışmanın özüne uygun, sektöre genel bakabilecek ve bu bağlamda konuları ve projeleri değerlendirebilecek kişilerden teşkil edilmiştir. Bu grup toplantısı, 16 Şubat 2006 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Söz konusu toplantı sonucunda çalışılması gereken araştırma alanları, alt alanlar (Tablo 2) ve yürütülmesi gerekli görülen proje konuları belirlenmiştir. Bu kapsam içindeki gerek alanlar, gerekse proje konularının bazıları için TÜSSİDE’de verilen kısa açıklamalar, konu hakkında kısa da olsa bilgi vermek amacıyla, ilgili yerlerde verilmiştir. Sadece isim verilen alan ve proje konusu hakkında grup çalışmaları sırasında herhangi bir açıklama olmadığı için açıklamalar kısmı boş kalmıştır.

Çekirdek Grup tarafından öncelikli projelerin seçiminde dikkate alınan kriterler:

- Projenin mutlaka çözüm odaklı olması ve sonuçların Bakanlık tarafından kullanılması/kullandırılabilmesi,
- Proje çıktılarının Ülkemiz için önemli olan bir sorunun çözümüne yönelik olması ve yaygın etkisinin bulunması,
- Proje sonuçlarına 2-3 yıl gibi kısa bir sürede ulaşılabilmesidir.

Belge, genel olarak programın amacı, çalışma yöntemi ve çalışma hakkında kısa bilgilerin verildiği “Giriş” ve “Araştırma Alanları ve Proje Konuları” olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır.

TABLO 1: TÜSSİDE’de Oluşturulan Çalışma Grupları Tarafından Belirlenen Araştırma Alanları ve Alt Alanlar

| | ARAŞTIRMA ALANLARI | ALT ALANLAR |
|-----|---------------------------|--|
| I | HAVA KALİTESİ | <ol style="list-style-type: none">Hava Kalitesi Mevcut Durum Tespiti<ol style="list-style-type: none">ÖlçümModellemeHava Kalitesi Yönetim Planları<ol style="list-style-type: none">İller Bazında Temiz Hava PlanlarıEmisyon Envanteri Oluşturulması<ol style="list-style-type: none">Sektörel Emisyon Faktörlerinin BulunmasıHava Kirliliğinin Etkileri<ol style="list-style-type: none">İnsan sağlığına etkisiEkosisteme etkisiMateryallere etkisiUzun mesafeli taşınımın izlenmesi ve modellenmesiKapasite Geliştirme<ol style="list-style-type: none">Yönetici eğitimiUygulayıcı eğitimiÖlçme-Değerlendirme sistemi geliştirilmesiTemiz Üretim Teknolojileri<ol style="list-style-type: none">Enerji ve Yakıt PolitikalarıYenilenebilir KaynaklarNükleer EnerjiYakıt iyileştirilmesi |
| II | SU VE TOPRAK KİRLİLİĞİ | <ol style="list-style-type: none">Su ve Atıksu Arıtma TeknolojileriHavza Bazında Yüzey ve Yeraltı Suyunun Potansiyeli ve Kalite Parametrelerinin Denetim, Gözlem ve Kontrol ÇalışmalarıArıtma Tesislerinin İşletmeciliğiKentsel Atıksu YönetimiEndüstriyel Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Teknolojileriİyileştirme TeknikleriToprak Kirliliği Envanter ÇalışmasıSu Kirliliği Envanter ÇalışmasıDeniz Kirliliğinin İzlenmesiAtık Çamur Yönetimi |
| III | ATIKLAR | <ol style="list-style-type: none">Atık Envanteri<ol style="list-style-type: none">EvselEndüstriyelTıbbiTehlikeliBiyokütleİnşaat ve Yıkıntı AtıklarıAtık Azaltma |

| | | |
|----|---------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 2.1.Geri Kazanım 2.2.Geri Dönüşüm 3. Toplama ve Taşıma Optimizasyonu <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Taşıma Sıklığı 3.2.Mikrogüzergah 3.3.Transfer İstasyonu 4. Atık İşleme Teknolojileri <ul style="list-style-type: none"> 4.1.Düzenli Depolama 4.2.Kompostlaştırma 4.3.Termal İşlemler (yakma, piroliz, gazlaştırma) 5. Atıklardan Enerji ve Yakıt Üretimi <ul style="list-style-type: none"> 5.1.Biyometan 5.2.Biyoyakıt 6. Tehlikeli Atıkların Yönetimi <ul style="list-style-type: none"> 6.1.Envanter 6.2.Sektör bazında karakterizasyon ve kirlilik profilinin belirlenmesi 6.3.Kaynakta azaltma (insan faktörü, temiz üretim, çevre dostu, ürün). 6.4.Yeniden kullanım, geri kazanım, geri dönüşüm, taşıma, bertaraf 6.5.Ön arıtım (fiziksel, kimyasal, biyolojik işlemler). 6.6.Depo Sahalarının İzlenmesi, denetimi 7. İzleme, Eğitim, Denetim 8. Atık Komplekslerinde İşletme 9. Açık veya düzensiz depolama alanlarının iyileştirilmesi 10. Organize sanayilerde katı atık yönetimi 11. Atıksu arıtma tesisleri çamurlarının işlenmesi 12. Arıtma çamurlarının tarımsal amaçlı kullanımı 13. Ulusal katı atık envanterinin oluşturulması 14. Hayvansal atıkların yönetimi <ul style="list-style-type: none"> 14.1. Kümes atıklarının değerlendirilmesi 14.2. Büyükbaş hayvan atıklarının değerlendirilmesi 14.3. Mezbaha atıklarının değerlendirilmesi 15. Endüstriyel atıkların sektörel bazda kullanılabilirliği 16. Evsel katı atıkların kaynağında ayrıştırılması konusunda toplumun bilinçlendirilmesi 17. Tıbbi atıkların yönetimi 18. Tehlikeli atıkların bertarafı <ul style="list-style-type: none"> 18.1. Elektronik atıkların bertarafı 18.2. Atık akülerin değerlendirilmesi 18.3. Ulusal KOK envanterinin oluşturulması 18.4. KOK (Dioksin, PCB ve Pestisitlerin)'ların doğal arıtma ile bertaraf edilmesi 19. Atık borsaların etkinliğinin değerlendirilmesi ve yönetimi |
| IV | İKLİM, EKOSİSTEM VE DOĞA KORUMA | <ul style="list-style-type: none"> 1. Arazi Kullanımı 2. Su ve Toprak Kaynaklarının Korunması 3. Kapasite Geliştirme 4. İklim Değişikliği 5. Biyolojik Çeşitlilik 6. Ekoturizm 7. Çölleşmeyle Mücadele |
| | ORMAN | <ul style="list-style-type: none"> 1. Ekonomik değeri olan odun dışı orman ürünleri |

| | | |
|-----|------------------|--|
| V | FAYDALANMA | <ol style="list-style-type: none">2. Odun üretim artıklarının yeterince değerlendirilmesi3. Türkiye’de uygulanan geleneksel üretim metodundan ortaya çıkan ve önümüzdeki dönemde çıkabilecek sorunların giderilmesi noktasından başka metodların belirlenmesine yönelik dikili satış örneği4. Orman kaynaklarının sağladığı pazarı olmayan ürün ve hizmetler (erozyon önleme, karbon tutma, su kalitesini artırma, rekreasyon amaçlı yararlanma)5. Bölgesel düzeyde katılımcı yaklaşımla orman işlevlerinin önceliklendirilmesi6. Odunun gelişen teknolojiye göre yeni kullanım alanlarının belirlenmesi (kağıt, lif hevha, yonga levha, OSB v.b.)7. Odunun ağaç türlerine göre kurutma ve buharlama metodlarının belirlenmesi<ol style="list-style-type: none">7.1.Kurutma modellerinin belirlenmesi7.2.Buharlama metodlarının belirlenmesi8. Ülke bazında orman ürünleri sanayi envanterinin belirlenmesi9. Yerli ve yabancı ağaç türlerinin uygun kullanım alanlarının belirlenmesi için fiziksel, mekanik, kimyasal ve anatomik özelliklerinin belirlenmesi10. Odunun dayanım süresinin belirlenmesi (çeşitli empenye madde ve yöntemleri ile)11. Ormanların ve orman ürün ve hizmetlerinin sertifikasyonu |
| VI | ORMAN GELİŞTİRME | <ol style="list-style-type: none">1. Mevcut ormanların iyileştirilmesi2. Orman alanlarının genişletilmesi |
| VII | ORMAN KORUMA | <ol style="list-style-type: none">1. Orman ekosistemlerinden sürdürülebilir bir yararlanma sağlamak amacı ile bunları tehdit eden her türlü tehlikeye karşı korunması kapsamında; tehditleri belirlemek, sebeplerini ortaya koyacak ve çözümüne ışık tutacak her türlü önerileri gösteren planları hazırlamak ve uygulamaya aktarılmasını sağlamak |

TABLO 2: Çekirdek Grup Tarafından Belirlenen Araştırma Alanları ve Alt Alanlar

| | ARAŞTIRMA ALANLARI | ALT ALANLAR |
|-----|---------------------------------|--|
| I | HAVA KALİTESİ | <ol style="list-style-type: none">1. Hava Kalitesi Mevcut Durum Tespiti2. Hava Kalitesi Yönetim Planları3. Emisyon Envanteri Oluşturulması4. Hava Kirliliğinin Etkileri5. Uzun mesafeli taşınımın izlenmesi ve modellenmesi6. Kapasite Geliştirme7. Temiz Üretim Teknolojileri8. Enerji ve Yakıt Politikaları |
| II | SU VE TOPRAK KİRLİLİĞİ | <ol style="list-style-type: none">1. Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri2. Bütünleşik Su Havzaları Yönetimi3. Arıtma Tesislerinin Optimum İşletme ve Kontrolü4. Kentsel Atıksu Yönetimi5. Endüstriyel Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Teknolojileri6. Kirlenmiş Ortamların İyileştirilmesi7. Toprak Kirliliği Envanter Çalışması8. Su Kirliliği Envanter Çalışması9. Deniz Kirliliğinin İzlenmesi10. Atık Çamur Yönetimi11. Mevzuat Geliştirme |
| III | ATIKLAR | <ol style="list-style-type: none">1. Atık Envanteri2. Atık Azaltma3. Toplama ve Taşıma Optimizasyonu4. Atık İşleme Teknolojileri5. Atıklardan Enerji ve Yakıt Üretimi6. Tehlikeli Atıkların Yönetimi7. Atık Komplekslerinde İşletme8. Açık veya düzensiz depolama alanlarının iyileştirilmesi9. Organize sanayilerde katı atık yönetimi |
| IV | İKLİM, EKOSİSTEM VE DOĞA KORUMA | <ol style="list-style-type: none">1. Arazi Kullanımı2. Su ve Toprak Kaynaklarının Korunması3. Kapasite Geliştirme4. İklim Değişikliği5. Biyolojik Çeşitlilik6. Ekoturizm7. Çölleşmeyle Mücadele |
| V | ORMAN FAYDALANMA | <ol style="list-style-type: none">1. Ekonomik değeri olan odun dışı orman ürünleri2. Odun üretim artıklarının yeterince değerlendirilmesi3. Türkiye’de Ormancılıkta Uygulanan Üretim ve Pazarlama Metodları4. Orman kaynaklarının sağladığı odun dışı hizmetler (erozyon önleme, karbon tutma, su kalitesini artırma, rekreasyon amaçlı |

| | | |
|-----|------------------|--|
| | | <p>yararlanma)</p> <ol style="list-style-type: none">5. Gelişen teknolojiye göre odun ve odun hammaddesinin yeni kullanım alanları ve olanaklarının belirlenmesi (kağıt, lif hevha, yonga levha, OSB v.b.)6. Ağaç türlerine göre odunun kurutma ve buharlama metodlarının belirlenmesi7. Yerli ve yabancı ağaç türlerinin uygun kullanım alanlarının belirlenmesi için fiziksel, mekanik, kimyasal ve anatomik özelliklerinin belirlenmesi8. Odunun dayanım süresinin belirlenmesi (çeşitli emprenye madde ve yöntemleri ile)9. Ormanların ve orman ürün ve hizmetlerinin sertifikasyonu |
| VI | ORMAN GELİŞTİRME | <ol style="list-style-type: none">1. Mevcut ormanların iyileştirilmesi2. Orman alanlarının genişletilmesi |
| VII | ORMAN KORUMA | <ol style="list-style-type: none">1. Ormanların Korunması |

II. ARAŞTIRMA ALANLARI, ALT ALANLAR VE YÜRÜTÜLMESİ ÖNGÖRÜLEN PROJE KONULARI

1. Hava Kalitesi

1.1. Hava kalitesi mevcut durum tespiti

Alanın tanımı: Kentsel bölgelerde hızla artan konut sayısı, trafik ve sanayileşme ile birlikte ortam havasında çeşitli kirleticilerin seviyeleri artmaktadır. Kırsal kesimlerde de bu artışın yansımaları görülmektedir. Çeşitli kaynakların yarattığı kirliliğin pek çok büyük kentte ve çevresinde önemli boyutta olduğu bilinmektedir. Kirlilik seviyesinin artması doğrudan insan, hayvan ve bitki sağlığına etki etmekte, özellikle kentsel alanlarda hava kirliliğinden dolayı yaşam kalitesini düşürmektedir. Bu konuda alınacak önlemlere esas teşkil edecek durum tespit çalışmaları ülkemizde önemli bir eksiklik. Hava kirliliğinin mevcut durumunu tespit çalışmaları, gerekli önlemlerin alınması için yapılması zorunlu acil çalışmalardır.

Seçilme gerekçesi: Bu güne kadar ülkemizde klasikleşmiş bazı hava kirliliği parametreleri için çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmalar oldukça eksiktir. Bu nedenle de mevcut durum çoğu yerde yeterince bilinmemekte, bu yüzden alınacak önlemlerin tespitinde hatalar ve zorluklar yaşanmaktadır. Ayrıca hava kalitesini yükseltme politikası geliştirme amacıyla model çalışmalarına da ihtiyaç duyulmaktadır. Öncelikle klasik parametrelerin dışında kalan parametreler de hava kalitesi ölçümlerine dahil edilmelidir. Çalışmalar süreklilik arz etmeli, sürekli güncel tutulmalı ve ÇOB tarafından hava kalitesi sürekli olarak izlenebilir olmalıdır. Ayrıca hava kalitesi durum tespitinin bugüne kadar olduğu gibi birkaç büyük kent merkezi dışındaki diğer merkezlerde de rutin olarak yapılması gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Teknik, teknolojik, insan kaynağı ve sistem olarak elde birtakım imkanlar olmasına rağmen, bunların ulusal boyuta taşınması ve koordinasyonu gereklidir. Bunu yapabilmek için hem teknolojik yatırım, hem de personel ihtiyacı vardır.

Proje konusu 1: Hava kalitesi mevcut durum tespiti sistematığının geliştirilmesi: ölçüm ve modelleme

Projenin tanımı: Kentsel bölgelerde hızla artan konut sayısı, trafik ve sanayileşme ile ortam havasında çeşitli kirleticilerin seviyeleri artmakta ve hava kalitesi sürekli olarak düşmektedir. Hava kalitesi dış ortam ölçümleri ile belirlenmesine rağmen, ölçümlerin daha pahalı olması ve uzun sürmesi nedeni ile ölçüm nokta sayısı daima sınırlı olacaktır. Bu durumda önceden kalibre edilmiş uygun modeller kullanılarak hava kalitesi bilgilerinin çalışma alanında daha yaygın olarak türetilmesi ve hava kirliliği haritalamasının yapılması uygun bir yöntem olmaktadır. Buna göre mevcut durumun tespiti düzenli ölçüm ağları ile gerçekleştirilirken, aynı zamanda emisyon envanterleri kullanılarak çalıştırılan ve bu ölçüm sonuçları ile kalibre edilen hava kalitesi modellerine de ihtiyaç vardır. Böylece daha geniş ölçekte hava kalitesi belirlenebileceği gibi ileriye dönük hava kalitesi projeksiyonları da yapılabilecektir. Mevcut hava kalitelerinin belirlenmesi için modelleme ve ölçümlerin birlikte yapılması ve çalışmaların bir sistematik dahilinde organize edilmesi gereklidir.

Seçilme gerekçesi: Farklı bölgelere ait projelerin birbirinden bağımsız metotlara göre yapılması ve daha sonra bunların birleştirilerek ulusal boyuta taşınması entegrasyonda zorluklara neden olacağından, çalışmalara baz olacak bir sistematığın geliştirilmesi ihtiyacı bu proje konusunun seçimini gerektirmektedir. Böylece değişik kentlerdeki çalışmaların belirlenecek ortak bir hedefe yönlendirilerek, ülke genelinde hava kirliliğine karşı önlemlerin alınabilmesi için mevcut durumun

tespiti şarttır. Ayrıca modeller yardımıyla kirletici kaynaklarının kirliliğe katkı oranlarının da tespiti gerekmektedir.

Proje çıktıları:

Hava kalitesi ölçümlerinde uygulanacak sistematik oluşacaktır.

Değişik kentlerde ve değişik araştırmacılar tarafından yapılacak değerlendirme çalışmalarının sonuçlarının benzer olması sağlanacaktır.

Güvenilir hava kalitesi ölçümleri yapılabilecektir.

Hava kalitesi indeksleri oluşturulacaktır.

Hava kirliliği risklerinin belirlenmesinde araç olacaktır.

Değişik çalışmalardan benzer içerikli senaryoların geliştirilmesi ve geleceğe yönelik değerlendirilmesi yapılabilecektir.

Alınacak önlemlerin önceliklerinin belirlenmesi mümkün olacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi “kısa süreli” olarak belirlenmiştir. Bu projede elde edilecek çıktılar çalışma yapılacak kentlerdeki hava kirliliğinin belirlenmesi konusunda yapılacak her türlü düzenlemeye ve yürütülecek çalışmalara baz teşkil edeceğinden, bu projenin “acil” olarak ele alınması gerekmektedir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur.

Proje Konusu 2: Trafik kaynaklı hava kirliliğinin ölçüm ve modellenmesi

Projenin tanımı: Ağırlıklı olarak kentsel alanlarda hava kalitesine trafikten gelen katkının ölçüm ve modellenmesi yapılacaktır. Araçlardan havaya verilen kirleticilerin ve bunların atmosferde girdiği tepkimeler sonucu oluşan ikincil kirleticilerin çok önemli sağlık sorunları yaratan toksik maddeler olduğu bilinmekte ise de, kentlerimizde bu tür kirliliğin düzeyi hakkında pek bilgi mevcut değildir.

Seçilme gerekçesi: Trafik kaynaklı kirliliğin son yıllarda bütün dünyada üzerinde en çok durulan konulardan birisi olması, özellikle trafikten kaynaklanan hava kirliliğinin insan sağlığı üzerinde önemli olumsuz etkileri olduğunun gösterilmiş olması bu projenin konusunun en önemli seçilme gerekçesidir. Kentlerimizde hızla artan trafik yoğunluğu nedeniyle ortaya çıkan kirlilik seviyelerinin belirlenmesi ve daha geniş ölçekte yaratacağı etkilerin belirlenmesine yönelik modelleme çalışması hedeflenmektedir.

Proje çıktısı:

Değişik illerde trafikten kaynaklanan kirliliğin düzeyi, dağılımı ve beklenen sonuçları ortaya çıkartılmış olacaktır.

Taşıt emisyon envanteri oluşturulacaktır.

Ulaşım optimizasyonu, toplu ulaşım, yakıt iyileştirme vb. stratejilerle hava kirliliğini azaltma önerilerinin geliştirilmesi ve oluşturulan model ve senaryoların sınanması mümkün olacaktır.

Projenin vadesi:

Bu konuda sunulacak projeler “kısa vadeli” ve “acil” nitelikli projeler olarak düşünülmektedir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önceden yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur.

Proje konusu 3: Kentsel bölgelerde foto-oksidant kirliliğinin incelenmesi

Projenin tanımı: Foto-oksidant oluşumu, kısaca güneş ışığının katalizör etkisi ile atmosferde bulunan kirleticiler arasında meydana gelen reaksiyonların yan ürünlerinin oluşturduğu sis tabakası olarak tanımlanabilir. Kentsel bölgelerde hızla artan konut sayısı, trafik ve sanayileşme ile ortam havasında hidrokarbonlar ve nitrojen oksitlerin seviyeleri artmaktadır. Kentlerde, bu tip kirleticilerin bulunduğu ortamlarda güneş radyasyonunun etkisi ile özellikle yaz aylarında ozon ve diğer öncü fotokimyasal oksidantların oluşumu sıklıkla görülmektedir. Foto-oksidant kirliliğinin pek çok büyük kentte ve çevresinde önemli boyutta olduğu bilinmektedir. Bu konuda önerilecek ve yapılacak çalışmalar ile bahsedilen veri eksikliğinin giderilmesi öngörülmektedir.

Seçilme gerekçesi: Bu güne kadar yanma kökenli kirlilik ile ilgili pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, foto-oksidantlarla ilgili çalışmalar oldukça eksiktir. Birkaç büyük kent merkezi

dışında rutin olarak ozon seviyesi ölçümü yapılmamakta, yapılan yerlerde de bilgiler yeterince değerlendirilememektedir.

Proje çıktıları:

Ozon başta olmak üzere foto-oksidantların kentsel dış ortamda seviyeleri belirlenmiş olacaktır. Toplumsal sağlık riski çalışmalarına temel olacak foto-oksidant verileri değişik kentlerimizde üretilmiş olacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi “kısa süreli” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje konusu 4: Yerel ölçekte partikül madde (PM) karakterizasyonu: boyut dağılımı ve kimyasal kompozisyonu

Projenin tanımı: Havada asılı halde bulunan kimyasal veya biyolojik içerikli partiküller çok değişik parçacık boyutlarında olabilmektedir. Bunlarla ilgili olarak bazı kentlerimizde PM₁₀ düzeyleri ölçülmekteyse de, bu verilerin sistematik olarak bütün kentlerimizde üretilmesi gerekmektedir. Bu Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliklerinin de ele aldığı partikül boyutu olmasına karşılık, PM₁₀ ölçümü sınırlı kentte ve noktada yapılmaktadır. İç ve dış ortam havasında bulunan parçacıkların boyutu, kimyasal ve biyolojik içeriklerine bağlı olarak pek çok sağlık problemi yarattıkları bilinmektedir.

Seçilme gerekçesi: Özellikle ufak çaplı parçacıkların bilinen sağlık etkileri nedeniyle, yerel ölçekte boyut dağılımı ve kimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Ülkemizde bu tip veri üretmeye yönelik çalışmalar yetersizdir.

Proje çıktıları:

Kentsel ölçekte PM boyutlarının ve kimyasal kompozisyonlarının tespiti yapılmış olacaktır. PM boyut dağılımına göre yaratabileceği sağlık risklerinin değerlendirilmesi için çok önemli bir veri türü elde edilmiş olacaktır.

Proje vadesi: Bu konu başlığı altında sunulacak projelerin vadesi ”kısa” ve ele alınması “acil” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur.

1.2. Hava kalitesi yönetim planları

Alanın tanımı: “Hava kalitesi yönetim planları” merkezi ve yerel yönetimlerde karar verici ve uygulayıcıların ihtiyaç duyduğu çok önemli yol gösterici araçlardır. Özellikle yerleşim ve sanayi bölgelerinde hava kalitesinin iyileştirilmesi, hava kirliliğinin insan sağlığını tehdit eden bir unsur olmaktan çıkarılması, vatandaşların anayasal hakkı olan temiz havanın sağlanması, bu konuda çalışan herkesin görevidir. Ancak, bu işin yapılabilmesi ve hava kalitesinin artırılması için bilimsel olarak geçerli temellere dayanan yönetim planlarının her yerleşim bölgesi için, bölgesel özellikler de göz önüne alınarak ayrı ayrı hazırlanması gereklidir. Bu planların kapsamında acil durumlarda kullanılacak “Acil Eylem Planları”nın da yer alması gereklidir. Yönetim planlarında gerekli ise mevzuat değişiklik önerileri de yer almalıdır.

Seçilme gerekçesi: Halen yönetimlerin kullanabileceği bir “hava kalitesi yönetimi planı” formatının ve içerik planının mevcut olmaması dolayısıyla hava kirliliğini önlemek amacıyla bir strateji geliştirilememesi, etkin eylem planlarının oluşturulup uygulanamaması.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Teknik, teknolojik, insan kaynağı ve sistem olarak elde birtakım imkanlar olmasına rağmen, bunların ulusal boyuta taşınması ve koordinasyonu gereklidir. Merkezle yerel yönetimler arasında işbirliğinin plana dahil edilmesi ve teknolojik ve personel ihtiyaçlarının karşılanması gereklidir.

Proje Konusu 1: Hava kalitesi yönetim stratejilerinin oluşturulması

Konunun tanımı: Gerek merkezi, gerekse yerel yönetimlerin hava kirliliği ile mücadelede ihtiyacı olan “hava kalitesi yönetim planları”nın oluşturulması için bilimsel temellere dayanan stratejilerin belirlenmesi gereklidir. Bu konuda ortak bir strateji oluşturulmaması halinde bugüne kadar olduğu gibi yapılan çalışmalar, bağımsız, ulusal bir bütünlük oluşturmayacak nitelikte, birbirinden kopuk

çalışmalar olmaya devam edecek ve fazla bir yarar sağlamayacaktır. Bu durumda ülkemizde hava kalitesi yönetiminin büyük ölçüde el yordamı ile yürütülmekte olduğu ve sistematik bir yaklaşım uygulanmasının mümkün olmadığı ortaya çıkmaktadır

Bu proje konusu altında verilecek projeler büyük bir olasılıkla Türkiye'deki değişik yöreler için hava kalitesi yönetim planlarının oluşturulmasına esas teşkil edecek stratejilerin geliştirilmesine yönelecektir. Bu stratejilerin değişik senaryolara göre oluşturulması esastır. Bunlar arasında yakıt çeşitlendirme, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme de üzerinde durulması gereken alternatiflerdendir. Her senaryonun getirdiği ekonomik yüklerin, sosyal ve kültürel boyutlara göre değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle bu konuda yapılacak çalışmaların homojen olması, Bakanlığın onayladığı ortak bir yöntemle ve stratejilerle oluşturulması, projelerin değerlendirilmelerini kolaylaştıracaktır.

Seçilme gerekçesi: Mevcut hava kalitesi yönetim stratejilerinin bulunmaması ve ülkemizdeki birçok yerleşim merkezinin özellikle kış aylarında hava kirliliğinden muzdarip olması. Hemen hemen hiç bir kentin tatminkar ve bilimsel temele dayalı bir acil eylem planının bulunmaması.

Proje çıktıları:

Hava kalitesinin iyileştirilmesi için senaryo analizleri yapılabilecek, yönetim planlarına esas alınacak stratejiler belirlenmiş olacaktır.

Üretilecek senaryolar yardımıyla, hava kirliliği problemi ile karşılaşıldığında veya planlama yapılırken en uygun çözümün bulunmasını kolaylaştıracak yöntemler belirlenecektir.

Hava kalitesi yönetim planları alanında ve bu alan altında belirlenecek proje konularında önerilecek proje tekliflerinin benzer çıktılarının olmasını sağlayacak bir sistematığın oluşturulması mümkün olacaktır.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde hava kalitesi özümleme kapasitesi belirlenmiş olacaktır.

Acil eylem planlarının çevresel boyutları dikkate alınabilecektir.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi "kısa ve orta süreli" olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur. Bu nedenlerle yönetim planlarının oluşturulmasına yönelik çalışmaların bir an önce başlanması mümkün olabilecektir. Ancak yönetim planlarında sebep-sonuç ilişkisinin kurulabilmesi için oldukça fazla sayıda veriye ihtiyaç vardır. Bu verilerin yukarıda bahsi geçen ALAN 1.1'deki projelerde üretileceği düşünülerek, planların bu projelerin ilerleyen aşamalarında gündeme gelmesinin daha uygun olacağı söylenebilir.

Proje Konusu 2: Karar verme sistemlerinin geliştirilmesi

Projenin tanımı: Bir önceki proje çıktıları kullanılarak geliştirilecek prensipler yardımıyla ülkemizdeki değişik yerleşim birimleri ve endüstriyel alanlar için karar verme mekanizması ve yol haritası ortaya konmalıdır. Böylece hava kalitesini geliştirmeye yönelik çalışmaların hangileri olduğunu ve bunlardan hangisinin ne gibi iyileşmeler getireceğini gösteren "hava kalitesi yönetim planları" bu proje ile hazırlanabilecektir. Özellikle yönetim kademelerindeki idarecilerin hava kirliliğini azaltıcı önlemler alabilmeleri ve bazı politikalar geliştirebilmeleri için karar verme sistemleri geliştirmek gerekmektedir. Geliştirilecek karar verme sistemi, alınacak kararların kişi bazında olmasını önleyecek, alınacak kararların bilimsel esaslara oturmasını sağlayacaktır.

Yukarıda ALAN 1.1'de geçen projeler veri üretmeye başladıkça bu veriler söz konusu yönetim planlarında kullanılmalıdır. Ancak başlangıçta veri eksikliği mevcut olabileceği için, yönetim planlaması çalışmalarında bazı ölçüm ve durum tespit aşamaları da talep edilebilir.

Seçilme gerekçesi: Doğrudan hava kirliliğini önlemeye yönelik idari kontrol mekanizmalarının bilimsel esaslara dayandırılması gereği.

Yerel yönetimlerin bölgelerindeki hava kalitesini geliştirebilmek üzere bilimsel bazlı bir yol haritasına ihtiyaç duyması.

Proje çıktıları:

Proje sonunda Türkiye'deki değişik yerleşim ve endüstri alanlarında yöneticilerin eline uygulanabilir ve bilimsel bazlı hava kirliliği önleme yol haritaları verilmiş olacaktır.

Değişik bölgelerimizde hava ortamında kirliliğin özümleme kapasitesi ortaya çıkmış olacaktır.

Karar vericiler hava kalitesi yönetimine ilişkin değerlendirmeler yapabilecektir. Değişik zaman periyotları ve farklı kaynaklar için hava kalitesi hesaplanabilecektir.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi “kısa ve orta süreli” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış bazı çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur. Çalışmalara hemen başlanabilir, ancak ALAN 1.1’de sözü edilen veri üretim projeleri olmadan bu çalışmalara başlanması zorluklar arz edebilir. Bu durumda bu projelerin kendilerinin de veri üretme zorunluluğu olabilecektir.

1.3. Emisyon envanteri oluşturulması, sektörel emisyon faktörlerinin bulunması

Alanın tanımı: Hava kalitesini etkileyen tüm kirlilik kaynaklarının sektör, yer, büyüklük ve kirlenici parametre bazında kayıt altına alınması; bunlardan havaya verilen kirlilik miktarının ve dolayısıyla her birinin kirlilik olgusundaki payının belirlenmesi; gerek duyulduğu takdirde sektör bazında aktivite birimi başına normalize edilmiş kirlilik miktarlarının (sektörel emisyon faktörlerinin) belirlenmesi; bu alanda oluşturulacak iş paketleri sayılan eksiklerin giderilmesini hedeflenmektedir.

Söz konusu envanterleme sistemi AB Corinair gibi uluslararası envanterleme sistemlerinden ve gerekirse uluslararası literatürden alınacak emisyon faktörleri ile başlamalıdır. Tamamen Türkiye koşullarına ve bize özgü alanlarda emisyon faktörü geliştirme çalışmalarını bu alanda ele almak gerekirse, zaman içerisinde kendi emisyon faktör listemiz de ortaya çıkabilecektir. Bu ikinci grup çalışmanın envanterleme çalışmalarını geciktirici rol oynamamak kaydıyla ayrı bir proje konusu başlığı altında projelendirilmesi uygun olur.

Emisyon envanterleri standartlaştırılmış prosedürlerle hazırlanan ve sürekli güncel tutulması gereken çalışmalardır. Bu konudaki tüm projelerde ÇOB personelinin eğitimine yönelik aktivitelerin de bulunması çok önemlidir.

Seçilme gerekçesi: Hava kalitesine yönelik çalışmaların temelini oluşturması, karar verme sürecinde kullanılması gereken veri tabanının oluşması. Türkiye’nin AB ülkeleri arasında emisyon envanterlemesi konusunda henüz altyapısını geliştirememiş ülke konumunda olması.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Emisyon envanterlerinin oluşturulması için gerekli alt yapı ve bilgi birikimi bazı üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje konusu 1: Emisyon envanterlerinin oluşturulması için gerekli sistematüğün geliştirilmesi, envanterlerin oluşturulması ve sürekli güncel tutulması

Projenin tanımı: Ülke çapında tüm hava kirlenitçilerin miktarlarının ve kaynaklarının belirlenmesi ve sürekli güncel tutulması gereklidir. Türkiye’de farklı metodlarla ve bakış açılarıyla yapılan envanterlerin konunun ulusal bütünlüğüne katkı koyabilmesi için mutlaka bir ortak sistematüğe ihtiyaç vardır. Bu amaçla faaliyet büyüklükleri, emisyon faktörü listelerindeki seçilecek uygun faktörlerle birlikte değerlendirilecektir. Bunun yeterli olmadığı durumlarda ve gerek duyulan bize özgü alanlarda sektörel emisyon faktörlerinin belirlenmesi çalışmalarının yapılması gerekebilir. Ancak bu faktör belirleme çalışmalarını, envanterlerle birlikte ele alarak envanterlemenin bütünlüğüne ve aciliyetine zarar vermektan kaçınmak yerinde olur.

Envanterleme çalışmasında AB Corinair sistematüğüne öncelik verilmelidir.

Seçilme gerekçesi: Türkiye’nin öncelikle gerçekleştirmesi gereken konulardan biridir. Kirliliğe karşı gereken önlemlerin alınabilmesi için öncelikle üzerine gidilecek kirlilik kaynaklarının sayısal verilerle belirlenmesi gerekmektedir. Bu proje, belirlenmiş olan diğer proje konularına temel teşkil edecektir.

Proje çıktıları:

AB sistematüğü kullanılarak iller bazında emisyon envanterleri hazırlanacaktır.

Envanterler yardımıyla hava kirliliğinin başlıca sorumluları belirlenecek, kirlilik kaynakları haritalanacak, ALAN 1.1’deki modellere uygulanabilir hale getirecektir.

Emisyon envanterlemesi sistematüğü oluşturulacaktır.

Envanterlerin güncelliğinin sağlanması için yöntemler belirlenecektir (proje bitiminden onra envanterin periyodik olarak güncellenmesi için)

ÇOB teşkilatının eğitimi sağlanacaktır.

Projenin Vadesi:

Projenin vadesi “kısa süreli” olarak belirlenmiştir. Daha önce yapılmış emisyon envanterleri ve bu envanterlerin sistematüğini oluşturup, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi bazı üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje konusu 21: Ulusal emisyon faktörlerinin oluşturulması

Projenin tanımı: Emisyon faktörleri, emisyonların hesaplanmasında en önemli parametrelerdir. Emisyon hesaplarında uluslararası faktörlerin kullanılması mümkün olmakla birlikte ulusal faktörlerin geliştirilip kullanılmasının emisyonların daha doğru olarak hesaplanmasını sağlayacağı da bilinmektedir. Emisyon hesabına yönelik çalışmalar, belirli faktörler kullanarak emisyonların oldukça hızlı hesaplandığı çalışmalardır. Emisyon faktörlerinin hesabına yönelik çalışmalar ise geniş kapsamlı ölçüm ve bütçe çalışmaları içeren, sonuçların alınması için oldukça uzun zaman dilimlerine ihtiyaç olan bilimsel çalışmalardır.

Bu proje konusu çerçevesinde emisyon faktörlerinin oluşturulmasına yönelik proje önerilerinin desteklenmesi öngörülmüştür.

Seçilme Gerekçesi: Türkiye’de ulusal emisyon faktörlerinin (çimento sektörü dışında) mevcut olmaması ve buna karşılık emisyon faktörü belirleme çalışmalarının ise yok denecek kadar az olması.

Ülkemizde bulunan çok sayıdaki eski teknoloji tesislerin emisyonlarının uluslararası kabul gören emisyon faktörleri ile hesaplanması halinde elde edilecek sonuçların güvenilirliği konusunda kuşku bulunması.

Projenin Çıktıları: Zaman içerisinde ülkemizdeki endüstri tesislerinin özellikleri baz alınarak oluşturulmuş emisyon faktörleri bu proje konusu altında yapılacak çalışmaların en önemli çıktısı olacaktır.

Projenin Vadesi: Emisyon faktörü hesabına yönelik çalışmalar “orta ve uzun vadeli” olarak düşünülmüştür. Türkiye’de, en azından bazı üniversitelerde, emisyon faktörü hesabı ile ilgili olarak gerekli bilgi birikimi mevcuttur. Bu nedenle çalışmaların bir bölümü hemen başlatılabilir. Emisyon faktörlerinin tüm endüstri sektörleri için tesbit edilmesi uzun vadeli bir çalışma gerektirecektir.

1.4. Hava Kirliliğinin Etkileri

Alanın tanımı: Özellikle yapay kaynaklardan dış ortama verilen hava kirleticilerin yıllık miktarları, bir kaç yüz tondan milyonlarca tona kadar ulaşmaktadır. Bunlar oluşturdukları alan ve miktarlarına bağlı olarak, ekosistemlerde farklı etkiler meydana getirirler. Havaya karışan kirleticilerin insanlar tarafından solunması (doğrudan doğruya maruziyet), havadan toprak, bitki, hayvan ve diğer çevresel ortamlara geçerek biriken kirleticilerin içme suyu ve besin zincirine karışmaları (dolaylı maruziyet) ile vücuda giren kimyasalların birikimi ve emilimi sonucunda meydana gelen olumsuz sağlık etkileri hava kirliliğinin en önemli etkileridir. İnsan sağlığına olan etkilerinin yanı sıra, hava kirliliğinin ormanlara, göllere, iç denizlere ve toprak kaynaklarına olan etkileri de bilinmektedir.

Seçilme gerekçesi: Kentlerde, hava kirliliğine doğrudan maruziyetin yarattığı sağlık sorunlarının önemi nedeniyle kentsel bölgelerde çalışmalar, kırsal bölgelerde ise hava kirliliğinin neden olduğu orman kayıpları ve tarım etkilenmesinin yaratacağı ekonomik kayıp konusunda çalışmalar gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Bu konu da gerçekleştirilen bazı çalışmalar dışında, oldukça önemli miktarda bilgi eksikliğinin olduğu bir konudur. Hava kirliliğinin çeşitli etkilerinin değerlendirmesini yapabilecek altyapı, Üniversitelerimizde yeterince mevcuttur.

Proje Konusu 1: Hava kirliliği ve orman etkileşiminin incelenmesi

Projenin tanımı: Orta Avrupa ve Amerika gibi ülkelerde doğal orman ekosistemlerinde hava kirliliğinin direk havadan yada toprak yoluyla orman bozulmalarına neden olduğu yapılan çalışmalar ile gösterilmektedir. Orta ve Kuzey Avrupa ülkelerinde daha çok çalışma

gerçekleştirilirken, ülkemizin de içinde olduğu Akdeniz kıyı bölgesi ülkelerinde, orman bozulmaları ve bunların hava kirliliği ile olan ilişkisi üzerine çok az çalışma bulunmaktadır.

Seçilme gerekçesi: Ülke genelinde ormanların hava kirliliğinden ne kadar etkilendiği bilinmemektedir. Ormanların mevcut durumunu değerlendirmek ve gelecekte olabilecek etkileri incelemek için geniş çapta yapılacak olan araştırmalara ihtiyaç vardır.

Proje çıktıları:

Ormanlık bölgelerde hava kirliliği seviyesi belirlenmiş olacaktır
Ormanların sağlıklı gelişip gelişmedikleri belirlenmiş olacaktır
Hava kirliliğine dayanıklı ve duyarlı ağaç türleri belirlenmiş olacaktır
Orman yenileme ve gençleştirme stratejileri belirlenmiş olacaktır

Projenin vadesi:

Projenin vadesi “kısa ve orta süreli” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur. Ancak ülkemizin boyutları göz önüne alındığında bütün çalışmaların kısa sürede tamamlanması beklenemez. Bu nedenle bu proje konusu, proje tekliflerine uzun bir süre için hep açık tutulmalıdır.

Proje Konusu 2: Kentsel hava kirliliği ve sağlık etkilerinin incelenmesi

Projenin tanımı: Hava kirlenmesinin insan sağlığı üzerine en fazla etkisinin solunum sistemi ve özellikle akciğer ve kardiovasküler sistem üzerine olduğu bilinmektedir. Kirletici maddeler toz veya gaz halinde insan sağlığını etkileyebilirler. Kimyasal bakımdan aktif olmayan kirleticiler dokuları çizerek veya aşındırarak sağlık problemlerine yol açabildikleri gibi, kimyasal bakımdan aktif olan kirleticiler dokularda toksik etkiye neden olarak ciddi sağlık problemleri yaratabilir. Kentsel ortamlarda gözlenen hava kirliliği seviyeleri ile bu kirliliğe maruz kalan kişilerin sağlık problemleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi alınacak önlemlerin temelini teşkil edecek bilgi birikimi sağlayacaktır.

Seçilme gerekçesi: Bugüne kadar yapılan çalışmaların, kentsel alanlarda yaşayan insanların hava kirliliği nedeniyle yaşadığı sağlık sorunlarının belirlenmesi açısından oldukça eksik olması.

Proje çıktıları

Bu proje konusu çerçevesinde sunulacak proje teklifleri ile yapılacak çalışmalar sonunda hava kirliliğinin neden olduğu sağlık sorunlarının Türkiye’de ne boyutlarda olduğu, bölgesel ve zaman içerisindeki değişimi konularında şu anda mevcut olmayan bir bilgi birikimi oluşmuş olacaktır. Aynı şekilde, sağlık sorunlarının ekonomik boyutları konusunda da bir bilgi birikimi oluşacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi “kısa süre” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmalarını daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur. Ancak, bir önceki proje konusunda olduğu gibi, bu proje konusu başlığı altındaki proje önerilerinin desteklenmesine hemen başlansa bile bu sürecin ucunun açık olması gerekmektedir. Çünkü hava kirliliğinin sağlık etkileri, belirli sürelerle değil, her zaman gündemde tutulması gereken bir konudur.

Proje konusu 3: Hava kirliliğinin tarihi, sanat ve kültürel eserlere olan etkisinin incelenmesi

Projenin tanımı: Tarih ve kültür mirasının ve sanat eserlerinin hava kirliliğinin etkilerinden korunarak saklanabilmesidir.

Seçilme gerekçesi: Tarihi, kültürel ve sanatsal mirasın korunmasına yönelik tehditlerin ortaya konulması ve alınacak tedbirlere esas teşkil edecek bilgi ve verilerin türetilmesidir.

Proje çıktıları:

Ülkede hava kirliliği nedeniyle bozulan tarihi eserlerin envanteri oluşturulacak
Korunma önlemleri belirlenecektir

Projenin vadesi:

Projenin vadesi orta- uzun süreli olarak belirlenmiştir.

Proje konusu 4: Hassas kirlenme bölgelerinin hava kirliliğine karşı korunması ve alınacak acil önlemlerin belirlenmesi

Projenin tanımı: Önemli kirlilik etkisinin söz konusu olduğu alanların tespiti için gereken kriterlerin oluşturulması, bu gibi alanlarda veya özel olarak korunması gerektiği tespit edilmiş alanlarda hava kalitesinin korunması ve/veya iyileştirilmesidir.

Seçilme gerekçesi: Ülkede hassas kirlenme bölgelerinin belirlenmemiş olması ve belirlenmesi yapılmış olan özel koruma alanlarında hava kalitesinin korunabilmesi veya yükseltilebilmesi için gereken çalışmalar sistematığının bulunmaması.

Proje çıktıları:

Yönetmeliklerde tanımlanmış olan hassas kirlenme bölgeleri belirlenmiş olacaktır.

Bu bölgelerde alınacak önlemler belirlenmiş olacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi kısa süreli olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje konusu 5: Trafikten kaynaklananlar ve iç mekanlardaki etkiler başta olmak üzere VOC ve toksik organik hava kirleticilerin insan ve ekosistem sağlığı bakımından değerlendirilmesi

Projenin tanımı: Çok ciddi dolaylı ve dolaysız etkileriyle hava kalitesini insan ve ekosistem sağlığı bakımından önemli ölçüde etkileyen uçucu organik bileşiklerin (VOC'lerin) ve özellikle toksik nitelikli olan organik buhar ve gazlardan ileri gelen hava kirliliğinin iç ve dış mekanlarda, ve ortam havasında ele alınarak incelenmesi gereklidir.

Seçilme gerekçesi: Dünyada son yıllarda önemi her gün daha çok fark edilmekte olan gaz ve buhar halindeki ya da partikül yapısında bulunan uçucu organik kirleticilerin, ülkemizde bu güne kadar incelenmemiş olması.

Proje çıktıları:

Avrupa Birliği VOC direktifinin uygulanması sağlanmış olacaktır.

Trafik kökenli kirliliğin toplam kirlilik içerisindeki yeri daha iyi belirlenmiş olacaktır

Uçucu organik bileşiklerin düzeyleri ve oluşturdukları sağlık riskini belirlemeye yönelik veriler üretilmiş olacaktır.

Projenin vadesi:

Projeler kısa süreli ve acil olarak belirlenmiştir. Bu konuda ülkemizde sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje Konusu 6: İklim değişikliğini yaratan sera gazlarının kaynak ve yutaklarının belirlenmesi, envanterlerinin çıkarılması, azaltılması için gerekli önlemlerin belirlenmesi

Projenin tanımı: Ülkemizi ve dünyayı tehdit etmekte olan iklim değişikimine yol açan atmosfer bileşenleri ile ilgili çalışmaların yetersizliği, uluslar arası platformda sera gazı salımları ile ilgili bilgi vermemiz gerektiği zaman açıkça ortaya çıkmaktadır. Dolayısı ile, ülkemizdeki kaynak ve yutaklarının araştırılması, sayısal emisyon verileri türetilmesi ve emisyon azaltımı için yapılması gerekli çalışmalara ihtiyaç büyüktür. Bu tür çalışmalara duyulan ihtiyaç önümüzdeki günlerde artarak devam edecektir.

Seçilme gerekçesi: Bu tür çalışmaların gerek ülkemizin doğrudan çıkarları ve gerekse uluslararası platforma karşı yükümlülüklerimizin yerine getirilmesi için gerekli olması.

Küresel ısınma ve sera gazları konularında ülkemizdeki bilgi birikiminin acilen artırılması gereği.

Proje çıktıları: Ülke olarak sera gazı kaynak ve yutaklarımızın envanterleri çıkarılmış olacaktır.

Ulusal platformda Türkiye'nin özel konumunu savunmak kolaylaşacaktır.

ÇOB için yol haritası oluşturulmuş olacaktır.

Sera gazı emisyonlarının azaltımına yönelik önlemler belirlenmiş olacaktır.

Türkiye için atmosferdeki sera gazı artışının Türkiye için doğuracağı sonuçlar belirlenmiş olacaktır.

Projenin vadesi: Projenin vadesi “kısa süreli” olarak belirlenmiştir. Bu konu altındaki çalışmaların başlaması için zaten geç kalındığı kolaylıkla söylenebilir. Bu konu başlığı altında önerilecek projelerin zaman açısından önü açık olmalı ve bu konuda uzun yıllar boyunca proje teklifi sunulabilmesi mümkün kılınmalıdır.

1.5. Uzun mesafeli taşınımın izlenmesi ve modellenmesi

Alanın tanımı: Atmosfer kirliliğinin ülke sınırları ile bağlı olmadığı, kirleticilerin sınırlar ötesi taşınımının önemi uzun yıllardır bilinen bir konudur. Bu konuda Avrupa ve Kuzey Amerika’da yüzlerce ölçüm istasyonundan oluşan izleme ağları kurulmuş, simülasyon modelleri geliştirilmiştir. Ülkemizde ise bu tür çalışmalar bir sistematığe oturtulması ve dolayısı ile süreklilik kazanmamıştır. Bu konuda yapılmış bazı çalışmalar mevcut olmakla birlikte, bu çalışmalar daha çok üniversiteler tarafında yürütülmekte ve bir süreklilik göstermemektedir. Oysa yapılacak sistematik ölçüm ve modelleme çalışmaları ile ülkemizin farklı bölgelerinde gözlenen kirleticilerin ne kadarının kendi kaynaklarımızdan olduğu, ne kadarının da yurt dışındaki kaynaklardan ithal edildiği, yurt içi ve yurt dışı kaynakların neler olduğu, nerelerde olduğu, Türkiye’nin yurt dışına ne kadar kirletici ihraç ettiği ve bu kirleticilerin hangi ülkelerde ne ölçüde çökeldiği konularının açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Son yıllarda Avrupa’da yayınlanan raporlar, her ülkenin ne kadar kirletici ithal ve ihraç ettiğine dair tablolar içermektedir. Modeller ile elde edilen bu sonuçlar henüz yeterince güvenilir olmadığından, mali bir cezalandırma henüz söz konusu değildir. Ancak zaman içerisinde ülkelerin ithal ve ihraç ettiği kirletici yüklerine bağlı olarak mali yükümlülük altına sokulacağı görülmektedir. Türkiye’de bütün bu gelişmelere gözlerimizi kapatmamızın sonuçları pahalı olabilecektir.

Seçilme gerekçesi: Uluslararası anlaşmaların Bakanlığa verdiği yükümlülüklerin sağlanamaması ve bu konuda politika geliştirilmesi gereği

Mevcut çalışmaların sürekli kılınması ve içeriğinin geliştirilmesi ihtiyacı.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Teknik, teknolojik ve insan kaynağı mevcuttur. Çalışmalar sürecinde insan kaynağının artması söz konusudur. Ulusal boyuta taşınması için koordinasyon gereklidir. Bu tür çalışmalar başka ülkelerde genellikle meteoroloji teşkilatlarınca yürütülmektedir. Ülkemizde de, geniş taşra teşkilatı ve özellikle model konusundaki geniş deneyimleri nedeniyle Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nü bu çalışmalarını ulusal boyuta taşıyacak kuruluş olarak düşünmek gereklidir.

Proje konusu 1: Uzun mesafeli kirletici taşınımının ölçüm ve modellenmesi

Projenin tanımı: Bu konu altında, ALAN 1.5’in tanım kısmında belirtilen eksikliklerin tamamlanması öngörülmüştür. Proje konusuna sunulacak projeler çerçevesinde yapılacak çalışmaların, Türkiye’nin değişik bölgelerinde ölçülen kirletici düzeylerinin belirlenmesine, bu düzeylerin ne kadarının ülkemizdeki kaynaklardan, ne kadarının da yurt dışındaki kaynaklardan taşındığı, ne kadarının da ülkemizdeki kaynakların emisyonları olduğu yurt dışından gelene kirleticilerin kaynak bölgelerinin nerelerde olduğu, Ülkemizin yurt dışına ne kadar kirletici ihraç ettiği konularını açığa çıkaracak nitelikte olmalıdır.

Seçilme gerekçesi: Ülkemizin uluslar arası protokollerdeki yükümlülüklerinin yerine getirilmesi zorunluluğu, Türkiye’nin uluslararası platformlarda savunabileceği politikanın geliştirilmesi gereği.

Proje çıktıları: Önerilen proje konusu altında yapılacak başvurulardan seçilecek çalışmaların başarıyla tamamlanması halinde; Türkiye’deki kırsal hava kirliliği konusunda önemli bir bilgi birikimi oluşmuş olacaktır. Ülkemiz koşullarında kalibre edilmiş sadece kirleticilerin dağılımlarını değil ileriye dönük tahminler de yapabilecek bir model sistemleri geliştirilmiş olacaktır.

Modelleme sonucu ülkeye taşınan kirletici akıları belirlenecektir.

Projenin vadesi: Projenin vadesi “kısa süreli” olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

1.6. Kapasite Geliştirme

Alanın tanımı: Çevre ve Orman Bakanlığı'nın görevleri arasında oldukça teknik konular yer almaktadır. Bunlara örnek olarak, denetim faaliyetleri, değerlendirme faaliyetleri ve yönetim faaliyetleri en kolay gösterilebilecek örneklerdir. Bakanlık bünyesinde yürütülecek teknik faaliyetlerin sürekli olarak geliştiği, yeni konuların gündeme geldiği göz önüne alınırsa Bakanlıkta sürekli bir yenilenme çalışmasına duyulan ihtiyaç kolayca görülebilir. Çevre Genel Müdürlüğü'nün yeni oluşmakta olan taşra örgütlenmesi, güncellenme faaliyetlerini daha da önemli hale getirmektedir. Dolayısı ile Çevre ve Orman Bakanlığının insan kapasitesini geliştirmek için sürekli bir programa ihtiyaç duyduğu görülebilir. Ayrıca Bakanlık çeşitli düzeylerdeki laboratuvarlar ile çevre orman ile ilgili analizler yapmaktadır. Bu tesislerin de gerek personelinin ve gerekse kullanılan teçhizatın belirli fasıllarla yenilenmesi gerekmektedir.

Seçilme gerekçesi: Mevcut uygulamalarda insan kaynağı görülen en önemli eksiklik olarak göze çarpmaktadır. Bakanlığın, izleme ve denetim işlerini yürütülmesi için böyle bir eğitim programına ihtiyaç vardır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Bu bilgi değerlendirmesi ve güncellenmesi ile ilgili çalışmaları yürütecek ulusal kaynaklar ve uzmanlar mevcuttur.

Proje konusu 1: Çevre ve Orman Bakanlığının ölçme, izleme, değerlendirme ve denetleme hizmetleri kapasitesinin geliştirilmesi

Projenin tanımı: Bakanlığın ülkemizde hava kalitesinin ölçülmesi, izlenmesi ve denetlenmesiyle ilgili bilgiye dayalı eksiklerin tamamlanması. Bu konuda dünyadaki yeni gelişmelerin sürekli olarak Bakanlık teşkilatınca izlenmesinin sağlanması. Veri değerlendirme konusundaki yeniliklerin aktarılması.

Seçilme gerekçesi: ÇOB'nin ve taşra teşkilatının yeni yöntemler konusunda bilgilendirilmesi ihtiyacı.

Proje çıktıları:

ÇOB'de çeşitli konularda verilecek eğitim projeleri ile ölçme, değerlendirme ve denetleme konusunda etkin yapı, veri tabanı oluşacak ve bilgi birikimi meydana gelecektir.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi kısa süreli olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

1.7. Temiz Üretim Teknolojileri

Alanın tanımı: Son yılların üzerinde hiç tartışılmayacak bir şekilde gündeme gelen konularından birisi "sürdürülebilir kalkınma" kavramıdır. Bu kavramın Rio' da gündemimize girmesiyle çevre kirliliği anlayışımızda radikal değişiklikler oluşmaya başlamıştır. Bunların en önemlilerinden birisi doğal kaynakların kullanımında, üretimde ve tüketimde temiz ve az atık oluşturan teknolojilerin uygulamaya girmesi ve prosten sonra yapılacak arıtım işlemlerinin en aza indirilmesi çabalarıdır. Ülkemizde de kirlitici emisyonlarının özellikle küresel ısınma çerçevesinde değerlendirilmesi ile az atıklı teknolojiler gittikçe artan bir sıklıkla gündeme gelmeye başlamıştır. Bu alanda yapılacak çalışmaların, bu aşamada çok az olan uygulamaların artmasını sağlayacağı öngörülmüştür.

Madde ve enerji dengeleri açısından sanayi başta olmak üzere tüm üretim ve tüketim süreçlerinin Ar-Ge yoluyla gözden geçirilerek temiz ve az atıklı hale getirilmesi gereklidir. Bu aynı zamanda AB çevre yaklaşımı olup, AB ile bütünleşme sürecinde de karşımıza çıkmaktadır.

Seçilme gerekçesi: Gerek ulusal ve uluslararası boyutlu enerji politikalarına uyum, AB mevzuatı ile bütünleşme ve mevcut küresel ısınma problemine karşı en önemli çözüm olarak görünmesi, her türlü hava kirliliği probleminde önemli iyileştirmeler sağlayacak olması, sanayinin ulusal ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü arttıracak olması.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Mevcut AR-GE birimlerine sağlanacak destek ve sistemli bir program ile ulusal altyapı geliştirilmesi gereklidir. Bu konuda, sanayici kesimi başta olmak üzere tüm paydaşlara proje bazlı eğitim verilmesi şarttır. Özellikle tüm mühendislik dallarındaki

üniversite programlarına az atıklı ve doğal kaynakları sürdürülebilir şekilde kullanmaya olanak veren teknikler üzerine eğitimin yaygınlaştırılarak dahil edilmesi gereklidir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur.

Proje konusu 1: Temiz yakma ve temiz üretim teknolojilerinin hava kirliliğinin olduğu bölgelerde kullanılabilirliğinin incelenmesi

Projenin tanımı: Temiz yakma ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin ilk uygulanması gereken bölgeler, doğal olarak, halen hava kirliliğinin en yoğun olduğu bölgelerdir. Bu bölgelerin başında sanayi ve enerji üretim tesislerinin yoğun olduğu bölgeler yer almaktadır. Bu proje konusu çerçevesinde önerilecek projelerde, hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde bulunan değişik durumlarda ve konumlardaki hava kirletici kaynakların kullanabileceği uygun temiz yakma ve yenilenebilir temiz enerji üretim alternatiflerine dayalı teknolojilerin ele alınarak değerlendirilmesi ve bu kavramın mevcut hava kirliliği üzerine ne kadar bir iyileşme sağlayacağı araştırılmalıdır.

Ülkemiz boyutunda kullanılma potansiyeli olan ve göreceli olarak daha temiz yakıt ve enerji türlerinin, hava kirliliği bakımından kötü durumdaki kentsel ve endüstriyel bölgelerde kullanımı yoluyla, hava kalitesinin yükseltilmesi için optimizasyon çalışmaları yapmak gereklidir.

Seçilme gerekçesi: Özellikle elektrik enerjisi üretimi, ısınma ve taşıtlarda kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla; fosil yakıtların, güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal vb. yenilenebilir temiz enerji kaynakları ile ikamesi gerekliliği.

Proje çıktıları:

Özellikle hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde temiz enerji kaynaklarının fosil kaynakların yerine kullanılması, planlamasının yapılması ve teşvik tedbirleri belirlenmiş olacaktır. Ülkenin enerji açısından dışa bağımlılığını azaltacaktır.

Ülkemizdeki toplam sera gazları emisyonları azaltılmış olacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi kısa süreli olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur.

Proje konusu 2: Atık azaltım teknolojilerinin sanayi ve tüketim sektöründe yaygınlaştırılması

Projenin tanımı: Atık azaltım teknolojilerinin kullanılması, çevreye verilen zararı ve bunu gidermek için yapılacak harcamaları da en aza indireceğinden çevre koruma açısından önemli uygulamalardan biridir. Bu konu çekici mali kazanımlar sağladığından endüstrilerin bu teknolojileri uygulamakta fazla direnç göstermemesi beklenir. Mevcut uygulama azlığı büyük ölçüde bilgi eksikliğine bağlanabilir. Bu proje konusu kapsamında sunulan projelerle bilgi eksikliğinin azalacağı ve uygulamanın artacağı öngörülmektedir. Üretim ve tüketim alanlarında daha az atık üreterek ve dolayısı ile daha az arıtma/giderim maliyetleri ile çalışmak için madde ve enerji açısından tasarruflu teknolojilerin geliştirilmesi gereklidir.

Seçilme gerekçesi: Atık azaltım teknolojilerinin çevreye ayrılan fonların minimize edilmesinde ve çevrenin sanayileşmeyi engellemeden korunabilmesinde taşıdığı rolün yaygınlaştırılması gereği.

Proje çıktıları:

AB (UN-IPPC proje) hedeflerine uyulmuş olacaktır..

Çevrenin sanayileşmeye engel olan bir faktör olmadığı gösterilmiş olacaktır.

Tehlikeli ve zararlı atıklar azaltılmış olacaktır.

Tesislerden çıkan atıkların proses sonunda (boru ucunda) arıtılmasına ayrılan masraflar azaltılmış olacaktır.

Çevre koruma hedefleri ile sanayileşmenin ters düşmemesi sağlanmış olacaktır.

Çevre faktörü ekonomide içselleştirilmiş olacaktır.

Projenin vadesi:

Projenin vadesi kısa süreli olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa ülkemizde daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitemizde mevcuttur.

1.8. Enerji ve Yakıt Politikaları

Alanın tanımı: Kullanılan yakıtlar ve oluşan enerji ile ilgili politikalar ÇOB'nın kendi başına belirlediği süreçler olmamasına rağmen, yanmanın çevre kirliliğini yaratan en önemli proseslerden birisi olması ÇOB'nın bu konuda yapılan çalışmaların dışında kalmamasını ve çalışmalarını belirli ölçüde yönlendirmesini zorunlu kılmaktadır. Çevre dostu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması ve bu konuda yapılacak araştırmalara destek verilmesi Bakanlığın bu konuda oynadığı rolü aktif hale getirecektir. Bu aşamada ÇOB temiz enerji konusunda çok etkin olmasa da, zaman içerisinde, özellikle imzaladığımız uluslararası sözleşmeler gereği konu Bakanlığın ilgi alanı içersine girecektir.

Enerji ve yakıt tüketim alanı hava kirletme potansiyeli bakımından ülkemizin en önemli alanıdır. Hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla; fosil yakıtların, güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal vb. yenilenebilir temiz enerji kaynakları ile ikamesi ve bu süreçte en ileri ve çevre kirliliği bakımından en güvenli teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Bu alanda yapılacak ve temiz yakıt kullanımını ve enerjinin daha ileri ve temiz teknolojilerle üretimini/tüketimini sağlayacak Ar-Ge çalışmaları bu bölümde yer alınacaktır.

Seçilme gerekçesi: Mevcut yakıt türlerinin yüksek kirletici niteliğine karşın, hava kalitesinde iyileşmeye yol açma potansiyelinin bulunması, enerjinin dışa bağımlılıktan kurtarılması ve çevre dostu enerji kaynaklarının kullanılması.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Temiz ve yenilenebilir enerji konusunda doğal kaynaklarımızın çok geniş olmasına karşılık, bu kaynakların kullanılmasına yönelik olarak çok daha fazla Ar-Ge yapılması, kullanımının teşvik edilmesi ve hem üretim hem de tüketim teknolojisinde ilerleme kaydedilmesi gerekmektedir. Bu çalışmalarda Üniversitelerimizde bir araştırma potansiyeli mevcut ise de bunların büyük çaplı koordineli projeler içerisinde toplanarak değerlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Proje Konusu 1: Temiz enerji ve yakıt geliştirme ve bunların çevresel etkileri ile ilgili çalışmalar

Projenin tanımı: Temiz enerji ve yakıt geliştirmeye yönelik çalışmalar hava kalitesi ile doğrudan ilgili olması nedeniyle Bakanlığın ilgi alanı içersine girmektedir. Ancak bu güne kadar ülkemizde temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ve bunların günlük yaşamda kullanılmasıyla ilgili çalışmalar çok sınırlı araştırmalar halinde kalmıştır. Oysa, özellikle hidrojen enerjisi dünyada son yıllarda en çok konuşulan konulardan birisi olmuştur. Bu tür temiz enerji kaynaklarının, CO₂ emisyonlarının mali yaptırımlara bağlanması sonucu hızla yaygınlaşması da mümkündür. Bu sıralarda temiz enerji konusunda önerilecek projelerin desteklenmesi, ileride bu tür kaynaklar için yurt dışına büyük paralar ödenmesinin önüne geçebilecektir.

Hava kirletme potansiyeli az olan temiz enerji türlerinin yaygınlaştırılmasını ve göreceli olarak daha temiz yakıt ve enerji türlerinin değerlendirilmesini sağlamak gereklidir. Ülkemizdeki hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal vb. kullanımının geliştirilerek teşvik edilmesi, fosil yakıtlar yerine bunların ikamesi ve bu esnada en ileri ve çevre kirliliği bakımından en güvenli teknolojilerin kullanımı gerekmektedir.

Seçilme gerekçesi: Temiz enerji konusunda ülkemizde yapılabilecek araştırma ve geliştirme olanaklarının ön plana çıkartılması. Temiz enerji konusunda ülkemizde yürütülen çalışmaların yetersizliği, bu konunun ileride çok popüler hale gelmesinin beklenmesi, Ülkemizde temiz enerji konusunda şimdi yapılacak çalışmaların ileride kazanç sağlama ihtimali.

Proje çıktıları:

Kentlerde ve kırsal bölgelerde yakıtlara bağlı hava kirlenmesi azaltılmış olacaktır.

Temiz, güvenli, ucuz ve ulusal kaynaklara dayalı enerji kullanımını sağlamak.

Temiz ve yenilenebilir enerji türlerinin ve tüketim imkanlarının geliştirilmesiyle bu konuda ihtiyaç duyulan teknolojik ilerleme sağlanabilecektir.

AB kriterlerine göre 2010 yılına kadar uymamız gereken zaman planlarına uyum sağlanabilecektir.

Yerel ve ulusal temiz hava planlarında temiz yakıtların ve enerji türlerinin daha fazla yer alması sağlanacaktır.

Ayrıca, proje konusu altında yürütülecek projelerde yapılacak çalışmalar sonucunda mevcut temiz enerji teknolojisi alanında yapılacak bilimsel katkılar, söz konusu teknolojilerin Türkiye’de uygulanması halinde karşılaşılması beklenen sorunlar ve bunları çözümleri konusunda bilgi birikimi oluşması beklenmelidir.

Projenin vadesi:

Proje kısa sürelidir. Bu konuda ülkemizde halen AB’nin de etkisiyle çok yoğun girişimler yaşanmaktadır. Bu çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

Proje konusu 2: Sanayi ve enerji sektöründeki tesislerde hava kirlenmesi kontrol sistemlerinin seçimi

Projenin tanımı: Sanayi ve enerji sektöründe kullanılan teknolojilerin ve girdilerin çevreye olan etkilerinin azaltılması ile ilgili maliyetlerin belirlenmesi ve kontrol teknolojilerinin hem çevrenin korunması bakımından etkin olması, hem de bu maliyetler gözetilerek seçilmesinin gerekli olduğu bilinmektedir. Ancak bugüne kadar ülkemizde sanayi ve enerji üretim tesislerine hava kirliliği kontrol teknolojisi tesisi yapılırken bu tekniğin kullanıldığını söylemek zordur. Bu proje konusu altında geliştirilecek projeler yardımıyla, sanayi ve enerji üretim tesislerinde kirletici giderimi ve maliyetinin birlikte ele alınmasını sağlayıcı prosedürlerin oluşturulması sağlanabilecektir.

Seçilme gerekçesi: Sanayi ve enerji üretim tesislerinde hava kirliliği kontrol yatırımları yapılırken, teknolojisi, kullanılan yakıt ve yöresel kirletici yük dikkate alınarak, kirleticilik özellikleri bakımından değerlendirilmesi gerekmektedir. Kirlilik kontrolünün başarısı ve kullanılacak teknolojinin birim maliyetlere etkisinin birlikte ele alınacağı bir değerlendirme metodunun yeni Ar-Ge çalışmaları ile gösterilmesi ve yaygınlaştırılmasının sağlanması gereklidir.

Proje çıktıları:

Birim sanayi ve enerji üretimi başına gerçekleşen hava kirlenmesi miktarının ve etkilerinin minimize edilmesi.

Uygun üretim teknikleri sayesinde düşük maliyetli üretimin mümkün kılınması

Projenin vadesi:

Projenin vadesi kısa-orta süreli olarak belirlenmiştir. Bu konuda sınırlı da olsa daha önce yapılmış çalışmalar mevcuttur, çalışmaları daha ileriye taşıyacak bilgi birikimi üniversitelerimizde mevcuttur.

2. Su ve Toprak Kirliliği

2.1. Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri

Alanın tanımı: Ülkemizde sağlıklı içme suyuna erişebilen insan sayısını olabildiğince arttırmak ve bunun sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla içme suyu temin yöntemleri ve arıtma teknolojileri. Doğal kaynakların sürdürülebilir olarak korunmasına yönelik oluşan her türlü atık suyun arıtılabilmesi için gerekli teknolojilerin geliştirilmesi.

Seçilme gerekçesi: Türkiye’de temiz su ve atıksu arıtma tesisleri, birçok alanda kullanılmasına rağmen hala tasarım hataları nedeniyle çeşitli problemler yaşanabilmektedir. Teknolojisi oturmuş, yıllardır dünyada denenmiş konvansiyonel arıtma tesislerinin tasarımında bile çeşitli sorunlar yaşanabilmektedir. Öte yandan yeni arıtma teknolojilerinin sürekli olarak uygulamaya konması bu teknolojilerin ülkemizde çok iyi öğrenilmesini ve doğru olarak uygulamaya konmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, temiz su ve atıksu arıtımındaki mevcut ve yeni gelişmekte olan teknolojiler üzerinde uygulamaya dönük araştırma çalışmalarının yürütülmesi gereklidir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Türkiye’de temiz su ve atıksu arıtma tesisleri, bir çok alanda kullanılmasına rağmen hala tasarım hataları nedeniyle çeşitli problemler yaşanabilmektedir. Teknolojisi oturmuş, yıllardır dünyada denenmiş konvansiyonel arıtma tesislerinin tasarımında bile çeşitli sorunlar yaşanabilmektedir. Öte yandan yeni arıtma teknolojilerinin sürekli olarak uygulamaya konması bu teknolojilerin ülkemizde çok iyi öğrenilmesini ve doğru olarak uygulamaya konmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, temiz su ve atıksu arıtımındaki mevcut ve

yeni gelişmekte olan teknolojiler üzerinde uygulamaya dönük araştırma çalışmalarının yürütülmesi gereklidir.

Proje konusu 1: Membran biyoreaktörlerin (MBR) kullanılabilirliğinin incelenmesi

Projenin tanımı: MBR tekonolojinin her türlü atıksu arıtımında kullanılabilirliğini incelemeye ve bu teknolojinin etkin bir şekilde kullanılabilmesine yol açacak projeler hedeflenmektedir.

Seçilme gerekçesi: MBR sistemleri, biyolojik atıksu arıtımında giderek yaygınlaşmaktadır. Bunun nedeni, daha az çamur oluşumu, daha az alan ihtiyacı, daha yoğun biyokütle ile daha verimli biyolojik arıtım imkanları vb. özellikleridir. Sistemin yüksek olan maliyetleri, kullanımın artması ile düşmektedir. Bu nedenle bu ileri teknolojinin ülkemizdeki atıksuların arıtılmasındaki uygulanabilirliği detaylı olarak araştırılmalıdır.

Proje konusu 2: Yerel yönetimlerin atıksu problemlerinin çözümünde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi

Projenin tanımı: Farklı nüfus değerlerine sahip yerleşimler için (10.000'den yukarı) bölgenin coğrafik, topoğrafik, jeolojik, meteorolojik, ekonomik, çevresel vb. özelliklerine bağlı olarak çeşitli arıtma teknolojilerinin karşılaştırılarak tasarım, inşaat ve işletme açılarından hem teknik hem de ekonomik olarak irdelenmesi ve her bir bölge için en uygun atıksu yönetim sisteminin ortaya konması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, tesislerin master planı, ön fizibilitesi, detay tasarımı, inşaatı ve işletilmeleri ile ilgili tüm hususlar teknik ve ekonomik açıdan yerel yönetimlere bir rehber niteliği oluşturulacaktır.

Seçilme gerekçesi: Türkiye'deki yaklaşık 3200 adet belediyenin bir çoğunda atıksu arıtma tesisleri henüz kurulmamıştır. Yerel yönetimler bu konuda büyük bir arayış içindedir. AB'ye hazırlık süreci içerisinde bu konuda büyük yatırımlar yapılacaktır. Bu yatırımların ölü yatırım olma riski, bu proje ile minimize edilecektir.

Proje konusu 3: Az nüfuslu yerleşimlerde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi

Projenin tanımı: Halen mevcut evsel atıksu arıtma tesislerinin çoğunda su kirlenmesi açısından önemli bir etkiye sahip olan azot ve fosfor giderimi sağlanamamaktadır. Ardışık kesikli reaktörlerin karbonlu organiklerin yanında, nitrifikasyon-denitrifikasyon işlemleri için verimli ve ekonomik bir şekilde kullanıldığı bilinmekte olup, çok yaygın olmamakla beraber bu sistemler fosfor giderimi için de kullanılabilir. Bu şekilde dört prosesin tek bir reaktör içerisinde gerçekleştirilmesi ile atıksu arıtımı için kurulacak tesislerin ilk yatırım ve işletme maliyetleri minimuma indirilebilecektir. Maliyetin minimum olması, küçük yerel yönetimlerin (10000 nüfusa kadar) bu teknolojiyi kullanmalarını teşvik edecek ve işletiminin kolay olması sebebiyle yapılan tesislerin sürekli işletimi sağlanabilecektir. Bununla birlikte karbonlu organik maddelerin giderimi yanında verimli bir şekilde azot ve fosfor giderimi de gerçekleştirilecektir.

Seçilme gerekçesi: Ülkemizde mevcut arıtma tesislerinin sayısının ve teknolojisinin yeterli olmadığı bilinmektedir. Gerek AB mevzuatı ve gerekse Çevre ve Orman Bakanlığı Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği'nde halen arıtma tesisi olmayan yerleşimlerin nüfusuna bağlı olarak 3-6 yıl içerisinde arıtma tesislerini kurma zorunluluğu getirilmiştir. Bu sebeple su ve atıksu arıtma teknolojilerinin ülkemizde azot ve fosfor giderimini de sağlayabilecek şekilde geliştirilerek yaygınlaştırılması Avrupa Birliği giriş sürecinde büyük önem arz etmektedir.

Proje konusu 4: İkincil konutların düzensiz hidrolik ve organik yüklemelerinin arıtma tesislerinin seçimine ve verimine etkileri

Projenin tanımı: Turistik bölgelerdeki mevsimsel nüfus salınımlarından kaynaklanan sorunların çözülebileceği atıksu arıtma teknolojileri.

Seçilme gerekçesi: İkincil konutların çoğunda nihai arıtma ile sonuçlanacak kanalizasyon sistemi bulunmaması ve evsel atık suların foseptiklerde toplanması, denizlere deşarjlara neden olmakta, bunun sonucunda deniz kirliliği özellikle yaz sezonunda artış göstermekte, bu da her geçen gün turizme sekte vurmaktadır.

Yazlıklardan adaptasyon sürelerinin seçilen arıtma sistemine göre saptanması
Yaz dönemlerinde gerçekçi nüfus projeksiyonlarının yapılması
Atıksu karakterizasyonunun değişmesi

Proje konusu 5: Eysel atıksuların anaerobik arıtılabilirliğinin incelenmesi

Projenin tanımı: Eysel atıksuların anaerobik yöntemlerle arıtımında yapılabilir projelerin uygulanabilirliği.

Seçilme gerekçesi: Arıtma maliyetini önemli ölçüde artıran arıtma çamurunun miktarının azaltılması

Kalorifik değeri yüksek metan gazı üretimi ve sistem enerji maliyetinin yaklaşık %40'ını karşılaması

Sera etkisi yapan karbondioksit ve metan emisyonlarının faydalı amaçlar için kullanımı

Aerobik sistemlere nazaran daha kararlı olması

Arıtma veriminin yüksek olması

Aerobik sistemleri inhibe eden bazı maddeleri parçalayabilme özellikleri

Mezofilik şartların yurdumuzun belirli bölgelerde sağlanma kolaylığı

2.2. Bütünleşik su havzaları yönetimi

Alanın tanımı: Nehir havzalarının çevre ile ilgili tüm sorunlarının çözümünde bütünleşik su havza yönetim sisteminin tüm bileşenlerinin ortaya konabilmesi için gerekli olan projeler.

Seçilme gerekçesi: Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de küresel ısınma ile yoğun yüzey ve yeraltı suyunun kullanımı ve suya olan rekabetin artması, pek çok havzamızda su kıtlığına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, gelişen nüfus ve sanayi nedeniyle, gerek yüzeysel gerekse yeraltı sularımız önemli ölçüde kirlenmektedir. Günümüzde su kaynakları geniş kapsamda “çevre” olgusu içinde ele alınmaktadır. Çevrenin de su, hava, toprak gibi doğal kaynaklar açısından bir bütün oluşturması; dolayısıyla bir kaynağa yapılan müdahalenin diğerlerini etkilemesi nedeniyle, su kaynakları yönetiminin de çevre bütünü içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede su kaynakları yönetimi açısından günümüzde gelişen yaklaşım, kaynak yönetiminin havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla “entegre” biçimde gerçekleştirilmesidir. Entegre havza yönetiminin temel amacı, havzanın sadece su miktarı değil, tüm yönleri ve kaynakları ile tanınması ve böylelikle daha tutarlı yönetim kararlarının verilmesidir. Diğer yandan, çevre ve kalkınma olgularının bir arada değerlendirilmesi zorunluluğu; çevresel tahribat yaratmadan ekonomik gelişmeyi hedef alan “sürdürülebilir kalkınma” yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için de yine tüm doğal kaynakların ve bunların etkileşimlerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma gerekliliği nedeniyle, sadece fiziksel faktörler değil, sosyal, ekonomik, idari ve yasal unsurların da değerlendirilmesi zorunludur. Buna göre, havza yönetim amaçları da entegre biçimde tanımlanıp disiplinler arası entegrasyonla çözümlenmelidir. Yüzeysel su kaynakları geliştirilirken, bu gelişimin başka ortamlara da, örneğin kıyı bölgelerine, yeraltı suyuna etkileri ortaya konmalıdır. Ülkemizde de su havzalarını bir bütün olarak ele alınmasını sağlayacak entegre bir yönetim anlayışının tasarlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda, öncelikle en sorunlu havzalardan (hassas bölgelerden) başlamak üzere, entegre havza yönetimi yaklaşımını örnek bir pilot havza üzerinde uygulamaya geçirmek gerekmektedir. Uygulama için de veri tabanı, havza modellemesi, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gibi gelişmiş teknolojilerin entegre biçimde kullanılması zorunludur.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı:

Bu alanda ülkemizdeki en önemli eksiklik su kaynakları (özellikle su kalitesi) ile arazi yapısı/kullanımı, toprak ve bitki örtüsü gibi havza fiziksel özelliklerine ait verilerdeki eksikliktir. Dolayısıyla ölçüm ve gözlem sistemlerinin irdelenmesi ve revizyonu önem taşımaktadır. Ayrıca mevcut veriler dağınık, farklı formatlarda ve düzensiz olarak saklandığından, veri tabanı uygulamaları yeterli ve sağlıklı ölçüde mevcut değildir. Havza modellemesi ve CBS kullanımı konusunda da önemli bilgi ve kapasite eksikliği mevcuttur. Dolayısıyla havza yönetiminin temel araçları olan veri tabanı+modelleme+CBS üçlüsünden oluşan karar destek sistemleri uygulanmamaktadır, Ayrıca, yönetim kararlarının verilmesi için gerekli olan optimizasyon, çok

kriterli analiz gibi yaklaşımlar da iyi tanınmamakta ve uygulamaya geçirilememektedir. Dolayısıyla karar destek sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması konusunda uluslararası bilgi transferine ihtiyaç duyulabilir.

Proje konusu 1: Yeraltı sularının potansiyeli ve kalite parametrelerinin havza bazında gözlem, denetim ve kontrol çalışmaları

Projenin tanımı: Yeraltı sularının potansiyeli ve kalite parametrelerinin havza bazında gözlem, denetim ve kontrol çalışmalarını içeren projeler

Seçilme gerekçesi: Aksaray ilinin İç Anadolu'nun yarı-kurak bölgesinde bulunması, İlin 120.000'lik nüfusu ile küçük bir pilot çalışma sahası oluşturması, tarihi ve doğal güzelliği sahip olan İhlara Vadisi ve Tuz Gölü içermesi, çalışma alanı olarak seçilmesinde etkili olmuştur. Ayrıca şehirde var olan tüm su kaynaklarının potansiyelinin yanı sıra, kalitesi de koruma altına alınmalı ve sadece kullanım amacına göre değerlendirilmelidir. Bu nedenle, bölgedeki yüzey ve yeraltı sularının potansiyelinin değerlendirilebilmesi için, su kaynakları sağlıklı bir şekilde gözlenmeli ve debileri sürekli olarak kontrol edilmelidir. Bu kaynakların kalitesini kontrol etmek amacıyla suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, sürekli olarak yerinde ve laboratuvarlarda ölçüm çalışmaları sürdürülmelidir. Halen, akarsu, göller ve termal su kaynakların çevresinde faaliyet gösteren turistik tesislerin atıksuları, Aksaray'da kurulacak olan arıtma tesisine aktarılmalıdır.

Proje konusu 2: Yüzeysel suların gerçek zamanlı izlenmesi ve su kalitesinin modellenmesi

Projenin tanımı: Yüzeysel sularının öngörülen noktalardan belirlenen aralıklarla gerçek zamanlı olarak örnek alınması ve analizlerinin yapılması ile su kalitesinin bilgisayar ortamında modellenmesi, parametrelerinin belirlenmesi ve olası değişiklikler karşısında su kalitesinde olabilecek değişikliklerin geliştirilecek modelin kullanımı ile öngörülmesi.

Seçilme gerekçesi: Yurdumuzda yüzeysel suları, hem çeşitli amaçlar için su kaynağı olarak, hem de atıksular için alıcı ortam olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bu sularla çeşitli canlıların (balık vb.) yaşaması söz konusudur. Bu nedenlerle su kalitesinin sürekli olarak izlenmesi ve bu izlemenin gerçek zamanlı olarak yapılması ekolojik sistemin korunması ve bu suların su kaynağı olarak uygun amaçlar için kullanılmasında büyük önem arz etmektedir. Ayrıca yeni yerleşim bölgelerinin kurulması veya yeni fabrikaların yapılması gibi durumlarda karar verilmesi aşamasında bu yatırımların yüzeysel sularını ne şekilde etkileyeceklerinin bilinmesi gerekmektedir. Su kalitesi modelleme çalışmaları hem mevcut durumun ortaya çıkarılmasında (suların hangi amaçlara uygun olduğunun belirlenmesinde), hem su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalarda, hem de yeni yatırım kararları öncesinde çevresel etki değerlendirme raporlarının hazırlanmasında karar mercilerinin ilk yararlanacakları kaynak olacaktır.

Proje çıktısı: Düzenli veri, analiz sonuçları, uygun model ve parametreler, olası senaryoların sulara etkisinin öngörü raporu.

Proje konusu 3: Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi için karar destek sistemlerinin ve çok kriterli analiz yöntemlerinin kullanılması

Projenin tanımı: Önerilen projenin genel amacı, su kaynakları yönetiminde etkinliği ve verimliliği arttırmak ve birbirleriyle çelişen su ihtiyaçlarını uzlaştırmak üzere, bilimsel açıdan güçlü, ancak pratikte uygulanabilir yeni bir yaklaşımı geliştirmek, sınamak, uygulamak, değerlendirmek ve kullanıma hazır hale getirmektir. Geliştirilecek olan yaklaşım, Gündem 21'de ve 2000 yılında Birleşmiş Milletler tarafından Milenyum Hedefleri olarak belirlenen öngörülere dayanmakta; ve sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarını, **ekonomik verimlilik, çevresel uygunluk ve sosyal eşitlik** olarak esas almaktadır. Yaklaşımında, yönetim kararlarının verilebilmesi için Karar Destek Sistemi (DSS) geliştirilecek; sürdürülebilir yönetimin dayandığı çok sayıdaki ekonomik, sosyal ve çevresel faktör, Çok Kriterli Analiz yöntemleriyle değerlendirilecek ve böylelikle optimum yönetim politikalarının belirlenmesi sağlanacaktır. Burada sözü edilen Karar Destek Sistemi, havza bilgi sistemi (veri tabanı), havza simülasyonu (modelleme), alansal büyüklüklerin tanımlanmasına olanak veren Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve sorgulama ile çeşitli

yönetim senaryolarının irdelenmesini sağlayan uzman sistem (expert system) gibi bilgisayar tabanlı araçların entegrasyonu ile elde edilmektedir.

Seçilme gerekçesi: Su, dünyada olduğu gibi ülkemizde de temel doğal kaynak niteliğinde olup; su kaynaklarının **verimli kullanımı ve tahsisi**, özellikle ekonomik gelişimleri, arazi kullanımları ve demografik yapıları hızlı değişim gösteren Türkiye gibi Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan ülkelerde **sürdürülebilir kalkınma** açısından büyük önem taşımaktadır. Entegre su kaynakları yönetimi de, sosyoekonomik, fiziksel ve çevresel açıdan pek çok faktörün dengeli bir biçimde değerlendirilmelerini gerektirir. Kaynak yönetiminin esasını oluşturan bu ilke, iyi anlaşılmasıyla ve üzerinde çok tartışılmakla birlikte, pratikte nadiren uygulanabilmektedir. Ülkemizde ise su kaynakları ile ilgili sorunlar yoğun olarak yaşanmasına rağmen, su yönetimi konusunda büyük eksiklikler bulunmaktadır. Tutarlı yönetim politikaları geliştirilemediği ve uygulanamadığı için de, hızla büyüyen sorunlara zamanında ve gereken şekilde müdahale edilememektedir. Bu durumun en büyük nedenlerinden biri de Karar Destek Sistemleri ve benzeri güçlü teknik araçların/yöntemlerin kullanılmamasıdır. Söz konusu yaklaşımlar, akademik bazda incelenmekte, konuyla ilgili çeşitli makale ve bildirimler yayınlanmakta; ancak uygulamaya dönüştürülememektedir. Önerilen proje de, ülkemizde ilk kez bu tür yaklaşımların geliştirilip uygulamaya yansıtıldığı bir çalışma olacaktır.

Proje Süresi: 36 ay

Yıllara göre tahmini bütçe: 140 000 YTL/yıl

2.3. Arıtma Tesislerinin Optimum İşletimi ve Kontrolü

Alanın tanımı: Arıtma tesisi optimum çalışma koşullarının alınacak veriler ve model kullanımları ile belirlenmesi.

Seçilme gerekçesi: Ülkemizde kentsel arıtım tesislerinin büyük çoğunluğu yabancı firmalar tarafından kurulmaktadır. Bu tesislerin projelendirilmesi kurulma aşamasındaki veriler ve öngörülerle yapılmakta, ileride sorun olmaması açısından da kapasiteler genellikle yüksek seçilmektedir. Tesisler proje verilerine veya işletmeye alma döneminde belirlenen koşullara göre çalıştırılmaktadır. Halbuki tesise gelen atıksu miktar ve özelliklerinde aradan geçen zaman içerisinde değişiklik olabileceği gibi, bu değerlerin sürekli olarak ta değişmesi söz konusudur. Mevcut tesislerimizin çoğunluğu bu değişiklikler gözönünde bulundurulmadan aynı işletme koşullarında çalıştırılmaktadır. Bu proje ile arıtma tesislerinde önemli parametrelerin sürekli kontrolü, mevcut duruma göre tesislerin optimum işletilmesi ve bu parametrelerin değişmesi durumunda da optimum işletmeye devam edilebilmesi için uygun programlar geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Ülkemizde büyüklü ve küçük ölçekli çok sayıda arıtma tesisi bulunmasına rağmen gerek personel yetersizliği ve gerekse bilgi ve tecrübe eksikliği nedeniyle verimli arıtma yapılamamaktadır. Bu proje kapsamında, Türkiye'deki Çevre Mühendisliği Bölümlerinde bu gerekli eğitimi verebilecek sayıda yetişmiş öğretim üyeleri potansiyeli mevcuttur.

Proje konusu 1: Atıksu arıtma tesisi işletmecilerinin eğitimi

Projenin tanımı: Atıksu arıtma tesislerinin daha sağlıklı bir şekilde çalışmasının sağlanması için tesis işletmecilerine eğitim verilmesi

Seçilme gerekçesi: Atıksu arıtma tesisi işletmecilerinin eğitilmesi projenin yapılması ve uygulanması çok önemlidir. Proje a. Teorik, b. Pratik eğitimi kapsamaktadır.

Arıtma tesisi işletmecilerinde eğitim eksikliği olduğu görülmektedir. Bu proje kapsamında, Türkiye'deki Çevre Mühendisliği Bölümlerinde bu gerekli eğitimi verebilecek sayıda yetişmiş öğretim üyeleri potansiyeli mevcuttur. Değişik üniversite ve yerel yönetimlerle işbirliği imkanı mevcuttur. Projenin sonunda eğitim dökümantasyonları çıktısı olacaktır. Eğitilmiş insanlara "Atıksu Arıtma Tesisi İşletmecisi" sertifikası verilebilir.

2.4. Kentsel Atıksu Yönetimi

Alanın tanımı: Sürdürülebilir bir kent yönetimi çerçevesinde, oluşan hertürlü atıksuyun toplanması, arıtılması, uzaklaştırılması ve bu konularla ilgili kurumsal yapı, finansman, denetim ve kontrol, eğitim gibi konulardaki sorunları çözmeye dönük projeler

Seçilme gerekçesi: Türkiye, AB'ye üyelik sürecinde kentsel atık sularını uygun şekilde arıtmayı başarmak zorundadır. Bu nedenle özellikle Belediyeler olmak üzere, birçok kamu kurumuna büyük görevler düşmektedir. Mevcut tesislerin verimli olarak çalıştırılması ve yeni kurulacak tesislerin doğru tasarlanması ve işletilmesi amacıyla, Kentsel Atıksuların Yönetiminde temel adımlar olan “veri toplama – envanter”, “arıtma teknolojilerinin seçimi, tasarımı ve inşaat”, “arıtma tesislerinin işletimi”, “izleme – denetim – kontrol”, “finansman kaynakları” ve “kamuoyunun bilinçlendirilmesi - eğitim” gibi konularda uygulamalı araştırma projelerine ihtiyaç vardır. Ülkemizde atık su yönetimi belirli bir master plan doğrultusunda yapılmadığından ortaya gereksiz yapılmış veya işletilemeyen arıtma tesisleri çıkmış bulunmaktadır. Bu çalışma alanında yapılacak projeler ile gereken yerlere arıtma tesislerinin inşa edilmesi söz konusu olacak ve atık su kirliliği kontrol altına alınmaya çalışılacaktır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB)'nın ve üniversitelerin bilimsel bilgi altyapısı bu araştırmaların gerçekleştirilmesi için yeterlidir. Ancak çağa uygun teknolojilerin oluşturulması için, teknolojik altyapının daha fazla desteklenmesi gereklidir.

Proje konusu 1: Konvansiyonel olarak tasarlanmış mevcut atıksu arıtma tesislerinin azot ve fosfor giderimi için rehabilitasyon çalışması

Projenin tanımı: Arıtma tesislerinde karbon gideriminin yanısıra azot ve fosfor gideriminin sağlanması.

Seçilme gerekçesi: Bilindiği üzere ülkemizde kurulan evsel nitelikli atıksu arıtım tesislerinde azot ve fosfor parametreleri için henüz deşarj standartları öngörülmemiştir (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Resmi Gazete : 4 Eylül 1988 tarih ve 19919 sayı). Ancak Avrupa Birliğinin Hassas Bölgeler için öngördükleri standartta (EU Directive 91/271/EEC and 98/15/EEC- Urban waste water treatment) toplam fosfor için 1-2 mg/l, toplam azot için 10-15 mg/l (eşdeğer nüfusa göre) olacak şekilde sınırlama getirilmiştir. Avrupa Birliği kentsel atıksuların arıtılması direktifinin Türkiye'ye uyarlanması ve bununla ilgili olarak yönetmeliklerin değişmesiyle hassas bölgelerde yer alan atıksu arıtma tesislerinde karbon gideriminin yanı sıra, azot ve fosfor giderimini sağlayacak proseslerin seçimi ve uygulanması önem kazanmaktadır. Bu proje ile hassas bölgelerdeki mevcut arıtım tesislerimizin azot ve fosfor giderimini de sağlayacak şekilde rehabilite edilmesi ve yeni kurulacak tesislerin de bu parametreler gözönünde bulundurularak tasarlanmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır. Bu çalışmaların ilk aşamada benzetim ile yapılması ve daha sonra mevcut tesislere uyarlanması amaçlanmaktadır. Azot giderimi için yapılan ilk aşama çalışmalarda uygun havalandırma profilleri kullanılarak mevcut tesislerde havalandırma havuzlarında karbon gideriminin yanısıra nitrifikasyon ve denitrifikasyonun dönüşümlü olarak gerçekleştirilebileceği belirlenmiştir.

Proje çıktısı: Hassas bölgelerin korunmasında atıksu arıtımı için en ekonomik yöntemin ortaya konulması ve havalandırma profillerinin belirlenmesi.

Proje konusu 2: Yerleşim merkezlerinde su ve kanal şebekelerinin izlenmesi

2.5. Endüstriyel Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Teknolojileri

Alanın tanımı: AB'ye uyum süreci içerisinde, endüstrilerden kaynaklanan atıkların kontrol edilmesi ve bu atıkların minimize edilmesine dönük temiz üretim teknolojilerinin ülkemizde yaygınlaştırılmasına dönük projeler

Seçilme gerekçesi: AB'ye uyum süreci içerisinde, endüstrilerden kaynaklanan atıkların kontrol edilmesi ve bu atıkların minimize edilmesine dönük temiz üretim teknolojilerinin ülkemizde yaygınlaştırılması zorunludur. Bu araştırma alanı ile sadece atıkların arıtımı değil, kaynağında, üretim süreci sırasında daha az atık oluşturacak teknolojiler, geri kazanım teknolojileri, çevre dostu

hammadde kullanımı, maksimum enerji tasarrufunun sağlanması vb. konulara dönük araştırmalar yapılacaktır. Ayrıca endüstrilerde (deri, mezbahane, tekstil, gıda) tesislerinde kullanılabilir arıtma ve geri kazanım teknolojilerinin ortaya konulması önem arz etmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: ÇOB'nın ve üniversitelerin bilimsel bilgi altyapısı bu araştırmaların gerçekleştirilmesi için yeterlidir. Ancak çağa uygun teknolojilerin oluşturulması için, teknolojik altyapının daha fazla desteklenmesi gereklidir.

Proje konusu 1: AB'de yürürlükte olan "Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (IPPC)" kapsamındaki endüstriler için temiz üretim teknolojilerinin uygulanabilirliğinin araştırılması

Projenin tanımı: Endüstri – çevre ilişkisini düzenlemek amacıyla AB'de yürürlükte olan "Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (IPPC)"nin Türkiye'de uygulanması ile endüstrilerde bu tür "temiz teknoloji uygulamaları" zorunlu hale gelecektir. Ayrıca kısıtlı su kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir yönetimini sağlamak amacıyla bu tür temiz teknolojilerin uygulanmasına dönük projeler.

Seçilme gerekçesi: Yüksek miktarda su kullanımına ihtiyaç duyulan tekstil terbiye proseslerinde su kullanımının minimizasyonu, oluşan atıksuların geri kazanım/yeniden kullanım potansiyellerinin değerlendirilmesi, çevre dostu hammadde (kimyasal ve boya) kullanımı, oluşan atıksuların arıtılabilirliği konuları irdelenecektir.

Proje konusu 2: Mezbaha atıklarının yönetimi

Projenin tanımı: Ülkemizde mevcut mezbahane ve rendering tesislerinde kullanılan teknoloji, kapasiteleri ve çevresel yönden alınan tedbirlere yönelik bir envanter çalışmasının yapılması, bu tesislerde ortaya çıkan kan, gübre, ve diğer hayvansal yan ürünlerin ekonomik olarak nasıl değerlendirileceğinin ortaya konması hedeflenmektedir.

Seçilme gerekçesi: AB 6.Çevre Eylem Planında çalışma alanı olarak belirlenen konular başında çevre, sağlık ve yaşam kalitesi, doğal kaynak ve atıklar konusunda çevre politikalarının geliştirilmesi, uygulama ve değerlendirme çalışmalarının yapılması belirlenmiştir.

Özellikle kurban bayramı sırasında bu tür tesislerde oluşan kirlilik herkesin dikkatini çekmektedir. Bu nedenle mevcut tesislerin kapasitelerinin ve bu tesislerde alınan çevresel önlemlerin yeterliliğinin yanısıra ve bu tesislere ek olarak ya da bağımsız olarak özellikle Kurban Bayramında çeşitli yörelerde yer gösterilerek belirlenen hayvan kesim ünitelerinde mutlak surette çevre adına alınması gereken önlemlerin belirlenmesi ve oluşan kirliliğin minimize edilmesi için kurum ve kuruluşların yükümlülüğünün belirlenmesi ve bu tür hizmetlerde sürdürülebilir bir politikanın ortaya konması gerekmektedir.

Yoğun kirliliğin yaşandığı ve devamlı kullanılan bu tesislerde çevresel durum tespiti ve oluşan atık unsurlarının nasıl değerlendirilmesi gerektiği öncelikli çözüme kavuşturulması gereken konular arasında olup çevre, sağlık ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amaçlamaktadır. Mezbahane ve rendering kapasiteleri belirlendikten sonra özellikle Büyükşehirlerde özellikle gübrelerden biyogöz üniteleri kurularak temiz enerji elde edilebileceği gibi, ülkemizde atıl halde bulunan rendering tesisleri geri dönüşüm görevini de yerine getirmeleri sağlanacaktır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Belediyeler

Proje konusu 3: Endüstriyel atıksu arıtım teknolojilerinin geliştirilmesi

Projenin tanımı: Endüstriyel atıksuların en uygun şekilde arıtılabilmelerine yönelik arıtma teknolojilerinin araştırılması.

Seçilme gerekçesi: Son yıllardaki hızlı nüfus artışı ve endüstriyel gelişme çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Bu kirlenmeden en çok yüzeysel su kaynaklarımız etkilenmiştir. Bu zararlı etkilerin ortadan kaldırılması, ancak yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanmasıyla mümkün olacaktır.

2.6. Kirlenmiş ortamların iyileştirilmesi

Alanın tanımı: "Kirlenmiş alan"; insanoğlu tarafından risklere karşı eylem gerektirecek şekilde bir alıcı ortama ciddi risk arz edecek seviyede kirlenmiş, "tehlikeli maddeler"in mevcudiyeti

kanıtlanmış alandır. Risk toprağın mevcut ve potansiyel kullanımı göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Tekil endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan toprak kirlilikleri lokal (veya noktasal) kirlilikler olarak nitelendirilmekte ve Kirlenmiş Sahalar (Contaminated Site) kapsamında ele alınması gerekmektedir. Buna karşılık, kompleks endüstriyel sahalardan, tarımsal faaliyetlerden ve atmosferik salınımların birikiminden kaynaklanan toprak kirlilikleri ise yaygın (difuz) toprak kirliliği olarak nitelendirilmekte ve Kirlenmiş Araziler (Contaminated Land) kapsamında ele alınması gerekmektedir.

Çevre, bitki, hayvan ve insanlar için ciddi risk arz edecek seviyede değişik kaynaklarca kirletilmiş, tehlikeli maddelerin mevcudiyeti kanıtlanmış toprak ve su ortamlarının fiziksel, kimyasal, biyolojik yöntem ve teknolojilerin ayrı ayrı her biriyle veya birlikte kullanılması ile risk faktörünün azaltılarak iyileştirilmesi işlemlerini kapsar.

Seçilme gerekçesi:

- Toprak ve suyun sürdürülebilir olması,
- Çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığına zararlı etkinin azaltılması için.
- Topraktaki mevcut kirliliğin giderilmesine yönelik etkin arıtma teknolojilerinin geliştirilmesi, toprak kirliliğine neden olabilecek oluşumları en aza indirecek teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Ülkemizde son yıllarda yanlış uygulama, ihmal ve kaza sonucunda bir çok tanker kazaları, petrol işleme, depolama tesisleri ve petrol iletim hatları çevresinde petrolle kirlenmiş alanlara rastlanılmıştır. Bu alanların temizliğinde kullanılan maddeler ve malzemelerin birçoğu ithal edildiği için öz kaynaklarımız yurt dışına gitmektedir.
- Ayrıca petrolle kirlenmiş toprakların temizlenme yöntemlerinin tam olarak bilinmemesi ve ülkemizde henüz uygulamaların bilinmemesi nedeniyle kirlenmiş toprakların temizlenmesinde zaman, iş gücü ve ekonomik kayıplar oluşmaktadır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Ülkemizde kirlenmiş toprakların temizlenmesinde uygulanan yöntemler ve kullanılan malzemeler konusunda bilgi birikimi eksik olup, kabul görmüş uygulamalar bulunmamaktadır. Genel olarak toprak koruma, iyileştirme ve kirlenmesini önlemek amacı ile toprak temizleme çalışmalarına teknik destek sağlanması gerekmektedir. Toprak kirliliği konusunda resmi ve özel kurum ve kuruluşların deneyimleri de bulunmamaktadır. Petrol ülkesi olmasak da, son yıllarda topraklarımızdan geçen boru hatlarından dolayı sınırlarımız içinde yaşadığımız çevre sorunları ve çözüm arayışları nedeniyle "Petrol kirliliğinin etkileri ve petrolden arındırma" konularının özellikle dahil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca halen biyolojik iyileştirme (biyoremediasyon) çalışmaları laboratuvar düzeyinde olup, ülkemizde arazi uygulamalarına yönelik teknikler bulunmamaktadır.

Proje konusu 1: Karasal ve sucul ortamlarda kirliliğin biyolojik yöntemlerle giderilmesi

Seçilme gerekçesi: Geçtiğimiz yüzyılın son yarısından itibaren gelişen teknolojiyi arkasına alarak büyüyen sanayi ve endüstriyel atılımlar, daha fazla enerji talebini beraberinde getirince petrol gibi doğal enerji kaynaklarının tüketimi katlanarak artmıştır. Petrol ürünlerine olan bu talep daha fazla oranda petrolün yeraltından çıkarılması, işlenmesi, ülkeler içi veya ülkelerarası olarak bir yerden başka bir yere aktarılması ve taşınması faaliyetlerini gerektirmiştir. Petrol kaynakları açısından zengin rezervleri olmasa da petrol taşımacılığı, işleme ve dağıtım faaliyetleri açısından ülkemiz giderek yükselen bir grafik çizmektedir. Diğer yandan, petrol ve petrol ürünlerinin petrol kazaları, dökülme ve sızıntı gibi olaylara bağlı olarak doğal bitki örtüsü veya tarımsal üretim altında olan toprak ekosistemlerimiz üzerindeki kirletici etkileri konusunda yeterli bir bilgi birikimi bulunmamaktadır ve petrol ve petrol ürünlerinden kaynaklanan kirliliğin giderilmesi noktasında da ülkemiz koşullarına uygun alternatiflerin üretilmesine ihtiyaç vardır.

Bu amaçla laboratuvar bazında biyoremediasyon çalışmaları TÜBİTAK ve DPT tarafından desteklenerek yürütülmektedir. Ancak bir yandan da ülkemizde kaza sonucu petrol ile su ve kaynaklarının kirlenmesi devam etmektedir. Buna en yakın örnek de 2005 yaz ayında Atatürk Barajına petrol sızıntısı olması gösterilebilir. Bu bağlamda laboratuvar çalışmalarına paralel olarak arazi çalışma uygulamalarına ada acilen başlanması gerekmektedir.

Önerilecek olan biyolojik iyileştirme projesi için Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Gazi Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Koruma bölümleri ile disiplinler arası bir çalışma planlanmaktadır.

Alan olar mevcut petrol ile kirlenmiş alan seçimi söz konusu olabilir ya da herhangi bir alanın petrol ile kirletilip yerinde (insitu) biyoremediasyon uygulamasına örnek teşkil edecek bir çalışmada tasarlanabilir.

Proje konusu 2: Klorlu aromatik yapıdaki dayanıklı bileşiklerin arıtımında uygun biyolojik sistemlerin geliştirilmesi

Seçilme gerekçesi: Klorlu aromatik bileşiklerin tarımsal kirlenme sonucu topraklarda birikmesi ve toksik özellikler taşıması aynı zamanda yer altı su kaynaklarını kirletmesi nedenleri ile bunların yarattığı kirliliklerin ortadan kaldırılması çevre sağlığı açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu konuda bazı üniversitelerimizde araştırma çalışmalarının yapılmış olması ve bu çalışmalardan olumlu sonuçlar elde edilmiş olması proje konusunun seçiminde etken olmuştur.

Proje kapsamında su ve toprak örneklerinde biyolojik iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.

Proje konusu 3: Karasal ve sucul ortamlarda kirliliğin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle giderilmesi

2.7. Toprak Kirliliği Envanter Çalışması

Alanın tanımı: Toprak kirliliğini; toprağın insan etkinlikleri sonucu oluşan çeşitli bileşikler tarafından bulaştırılmasını takiben toprakta yaşayan canlılar ile yetişen ve yetiştirilen bitkilere veya bu bitkilerle beslenen canlılara toksik etkide bulunacak ve zarar verecek düzeyde anormal fonksiyonda bulunmasını, toprağa eklenen kimyasal materyalin toprağın özümleme kapasitesinin üzerine çıkması, toprağın verim kapasitesinin düşmesi şeklinde tanımlayabiliriz.

Atık bertarafı, madencilik, değişik tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan toprak ve su kaynaklarının kirlenmesine yol açan, karmaşık çevre sorunlarına sahip, çevre ve insan sağlığını tehdit eden çok sayıda kirlenmiş sahaların ortaya çıkması söz konusu olmaktadır.

Potansiyel olarak kirlenme riski olan alanlarda veya fiili kirlilik yüklerine maruz kalan topraklarda sürdürülebilir bir yaşam ortamının sağlanması için kontrol, müdahale ve iyileştirme amacıyla toprak kalite kriterlerinin sürekli veya zaman zaman belli periyotlarla izlenmesi çalışmalarını kapsar.

Seçilme gerekçesi:

- Toprakların sürdürülebilir olması,
- Herhangi bir olumsuzluk durumunda iyileştirme masraf ve faaliyetlerin azaltılması,
- Toprakların orijinal halinin bilinmesi,
- Topraklarda iyileştirme işleminin yapılabilir olması
- Avrupa Çevre Ajansına (AÇA) üye olan ülkemizin, AÇA'ya kirlenmiş alanlar ile ilgili verileri sağlaması ve raporlaması gerekmektedir. Söz konusu çalışmanın gerçekleştirilmesi için verilerin üretilmesi gerektiği,
- Kirlenmiş toprakların temizleme maliyetlerinin yüksek olması ve uzun sürmesi nedeniyle bu alanların teşhisi, kayıt altına alınması, izlenmesi ve temizlenmesine yönelik çalışmalar yapılmadığından genel anlamda bir sistem mevcut olmadığı gibi resmi nitelikli herhangi bir envanter çalışması da yapılmadığı,
- AB Komisyonu tarafından hazırlanan Toprak Tematik Stratejisi kapsamında her ülkenin kirlenmiş sahaların belirlenmesi, sınıflanması, öncelik sıralamasına tabi tutulması ve temizleme/iyileştirme yöntemlerinin (teknoloji) seçimi için kendi şartlarına uygun risk bazlı bir yaklaşım geliştirmesi tavsiye edildiği

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Kamu kurumları ile üniversitelerimizin bu konudaki bilimsel bilgi ve laboratuvar alt yapısının geliştirilmesi gerekmektedir. Türkiye'de toprak

kirliliğinin izlenmesine yönelik bir izleme ağı bulunmamaktadır. Bilimin çok hızlı ilerlemesine paralel olarak teknolojik araç-gereç ve bazı alanlarda bilgi transferine ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje konusu 1: Tarım topraklarında pestisit ve ağır metal kalıntılarının belirlenmesi ve izlenmesi

Seçilme gerekçesi: Ülkemizin özellikle Ege, Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu bölgelerindeki tarımsal üretimi artırabilmek amacıyla (özellikle meyve ve sebze üretiminde) toprağa ve bu toprakta yetiştirilen tarımsal ürünlere yoğun bir şekilde zirai ilaç olarak pestisit, gübre olarak da kimyasal gübre uygulanmaktadır. Tarımda kullanılan söz konusu pestisit ve kimyasal gübrelerin kalıntıları, parçalanma ürünleri ve içerdikleri ağır metaller öncelikle tarımsal ürünlere, içme ve sulama suyu kaynaklarına, bitkisel ve hayvansal ürünlere de geçerek dönüşümlü gıda zinciri içerisinde insanlara kadar ulaşmakta ve kansorejen etkilere yol açabilmektedirler.

Bir taraftan tarımsal ürünler ve gıdalardaki tüketimin ülkemiz insanında yaratabileceği kansorejen etkiler, diğer taraftan üretim fazlası tarım ürünlerinin ihraç edilmesinde çıkabilecek kimyasal kalıntı riskleri nedeniyle yukarıda adı geçen bölge topraklarının pestisit ve ağır metal kalıntı düzeylerinin belirlenmesi ve izlenmesi gerekmektedir.

Bu proje kapsamında Ege, Marmara, Akdeniz ve İç Anadolu Bölgelerindeki sanayi ve seracılığın yoğun olduğu tarım toprakları incelenecek ve izlenecektir.

Bu proje söz konusu bölgelerdeki üniversitelerin ilgili birimlerince ortaklaşa disiplinler arası bir çalışma kapsamında yürütülecektir.

2.8. Su Kirliliği Envanter Çalışması

Alanın tanımı: Sürdürülebilir bir yaşamın sağlanabilmesi için su kaynaklarının güncel durumunun yapılacak olan çalışmalarla ortaya konulması.

Seçilme gerekçesi: Değişen dünya düzeninde su kaynaklarının miktarı ve kalitesi azalmaktadır. Sürdürülebilir bir yaşamın sağlanabilmesi için su kaynaklarının güncel durumunun (kirliliği olup olmadığı) yapılacak olan çalışmalarla ortaya konulması gerekmektedir. Böyle bir çalışmada, akarsularımızdaki kirlilik yüklerinin belirlenmesi esastır. Buradan elde edilecek bilgiler ışığında kirlenmiş olan su kaynaklarının hangi yöntem ve teknolojiler kullanılarak temizlenebileceği, temiz su kaynaklarının ise hangi yöntem ve teknolojiler kullanılarak temizliğinin sürekli kılınabileceği ortaya konulabilecektir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Bu tarz çalışmaların yapılabilmesi için yeterli bilgi birikimi (insan kaynağı) mevcut olmakla birlikte çalışmaların sağlıklı sürdürülebilmesi için bazı yeni yatırımların yapılması ve mevcut teknolojilerin yeni bilgilerle rehabilitasyonu gerekmektedir. Ayrıca, yüzeysel sulardaki kirlilik mertebelerinin saptanabilmesi için kalite gözlemlerine ihtiyaç vardır. Ancak ülkemizde henüz yük hesabına olanak verecek yeterlilikte ölçüm mevcut değildir.

Proje konusu 1: Turistik yörelerdeki kıyı alanlarında deniz suyu kalitesi açısından hassas bölgelerin belirlenmesi

Projenin tanımı: Kentsel Atıksuların Arıtımı Yönetmeliği çerçevesinde tanımlanan hassas ve az hassas alanların tespitine yönelik projeler.

Seçilme gerekçesi: Turizm sektörü, ülke ekonomisine giderek daha fazla katkıda bulunan önemli bir sektördür. Denizlerimiz ise bu sektörün sürdürülebilirliği açısından büyük öneme sahiptir. Öte yandan AB’de yürürlükte olan ve yakın bir gelecekte ülkemizde de yürürlüğe girecek olan 91/271/EC Kentsel Atıksuların Arıtımı Direktifi, ötrofikasyona maruz kalmış veya önlem alınmadığı takdirde maruz kalma riski içeren su kaynaklarını “hassas bölge” olarak tanımlamakta ve bu bölgelerde ileri atıksu arıtma (N & P giderimi) zorunluluğu getirmektedir. Bu nedenle, özellikle turistik bölgelerdeki kıyı alanlarında su kalitesi açısından “hassas bölgelerin” belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Proje konusu 2: Kara kökenli kirleticilerin sürekli izlenmesi

Projenin tanımı: Ülkemizdeki denizlere kıyılardan yapılan kara kökenli kirleticilerde deşarjlarının, uluslararası sözleşmeler gereği izlenmesine ve kontrolüne yönelik projeler

Seçilme gerekçesi: Kara kökenli kaynaklardan veya etkinliklerden dolayı ortaya çıkan atıkların yol açtığı kirliliği mümkün olan en yüksek düzeyde önlemek, azaltmak, bu kirlilikle mücadele etmek ve bu kirliliği ortadan kaldırmak için uygun olan tüm önlemlerin alınması gerekmektedir.

Proje konusu 3: “Sıcak nokta” ve “hassas alan”larda kirlilik azaltma programlarının geliştirilmesi

Projenin tanımı: Birleşmiş Milletler Akdeniz Eylem Planı çerçevesinde tanımlanan Sıcak Nokta ve Hassas Alan’ların ülkemiz için belirlenmesi ve kirlilik azaltmaya dönük projeler

2.9. Deniz Kirliliğinin İzlenmesi

Alanın tanımı: Türkiye üyesi olduğu uluslar arası anlaşmalar ve hazırlanmakta olduğu Avrupa Birliği uyumlaştırma süresince kıyılarında kirlilik tespitine yönelik izleme ve kontrol çalışmalarını sürekli olarak gerçekleştirmek zorundadır.

Seçilme gerekçesi: Türkiye üyesi olduğu uluslar arası anlaşmalar ve hazırlanmakta olduğu Avrupa Birliği uyumlaştırma süresince kıyılarında kirlilik tespitine yönelik izleme ve kontrol çalışmalarını sürekli olarak gerçekleştirmek zorundadır. En önemli doğal kaynaklarımızdan olan denizlerimizin korunması için sistematik bir izleme ve kontrol denetleme sistemlerinin oluşturulması ve bu amaca yönelik bir dizi projenin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Çevre ve Orman Bakanlığı ile üniversitelerimizin bu konudaki bilimsel bilgi ve laboratuvar alt yapısı yeterli seviyededir.

Proje konusu 1: Balık çiftliklerinin çevresel yönetimi

Projenin tanımı: Ülkemiz için büyük bir ekonomik potansiyele sahip balık üretim çiftliklerinin sürdürülebilir çevresel yönetimi için ihtiyaç duyulan mevzuata esas teşkil edecek bilimsel altyapının oluşturulması

- Akdeniz ve Ege’de faaliyet gösteren balık üretim çiftliklerinin deniz ortamına olan çevresel etkilerinin incelenmesi
- Alınması gereken önlemlerin ortaya konması
- En uygun olabilecek yerlerin ve tekniklerin özellikle AB ve Akdeniz ülkelerinde olmak üzere dünyada sürdürülen uygulamalar da dikkate alınarak belirlenmesi

Seçilme gerekçesi: Uluslararası mevzuatın incelenmesi ile ulusal mevzuattaki eksikliklerin belirlenmesi

Ulusal mevzuatın uluslararası mevzuatla uyumlu hale getirilmesi için öneriler ortaya konulması
Balık üretim çiftliklerinin sürdürülebilir çevresel yönetimi için uygulamaya yönelik bilimsel esaslara dayalı bir yönetim mekanizmasının ortaya konulması

- yer, kapasite, üretilen balık türü, üretim biçimi vb.
- çevresel kriterler, çevresel etkilerin en aza indirilmesi için alınması gereken önlemler, izleme ve denetim programları

Proje konusu 2: Dip tarama çamurlarının çevresel yönetimi

Projenin tanımı: Kıyı alanlarında yapılan dip tarama çalışmalarında ve ortaya çıkan atık malzemenin döküleceği alanlarda meydana gelecek ekolojik tahribatın en aza indirilmesine dönük projeler.

Seçilme gerekçesi: Projenin amacı; AB ve Akdeniz ülkelerinde sürdürülen uygulamalar da dikkate alınarak, ülkemizde yapılan deniz dibi tarama çalışmalarının: Deniz ortamına olan çevresel etkilerinin incelenmesi, alınması gereken önlemlerin ortaya konması, çıkarılan maddelerin bertarafı için uygun yerlerin özelliklerinin belirlenmesi ve çevresel ortamı daha az etkileyen dip tarama ve

boşaltım metodlarının araştırılmasıdır.

Dip taraması ve çamur uzaklaştırılma işleminin tarihi geçmiş zamana dayalı olup, bilimsel ve teknik açıdan yirminci yüzyıldaki ekipman ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak önem

kazanmıştır. Ülkemizde öncelikle Ege ve Akdeniz'deki dip taraması uygulamalarında, çıkan dip çamurunun en uygun şekilde bertarafı konusunda büyük bir bilgi ve araştırma açığı mevcuttur.

2.10. Atık Çamur Yönetimi

Alanın tanımı: Ülkemizde atıksu arıtma tesislerinin her geçen gün artması arıtma çamurlarının nasıl değerlendirileceği konusunu yoğun olarak gündeme getirmektedir. Mevcut uygulama genelde arıtma çamurlarının arıtma tesisi işletmecileri ya da belediyeler tarafından çöp depolama alanlarına atık olarak depolanmaktadır. Arıtma çamurlarının hacminin yüksek, miktarının çok olması nedeniyle bu durum sorun olarak karşımıza çıkmış olup çamur hacminin küçültülmesi (minimizasyonu), çamurun işlenmesi sonucu yeni bertaraf yöntemlerinin geliştirilmesi, organik içeriğinin yüksek olması nedeniyle tarımda kontrollü kullanımına yönelmesi gibi yeni bertaraf yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Evsel ya da kentsel atıksuları işleyen arıtma tesislerinden ve evsel ve kentsel atıksulara benzeyen bileşimdeki atık suları arıtan diğer arıtma tesislerinden gelen arıtma çamurlarının “Stabilize Arıtma Çamuru” (Fermente edilebilirliğini ve kullanımından kaynaklanan sağlık tehlikelerini önemli ölçüde azaltılmak üzere, biyolojik, kimyasal ya da ısıl işlemde, uzun süreli depolama ya da diğer uygun işlemlerden geçirilmiş arıtma çamurları) haline getirilmesini, çeşitli alanlarda kullanım olanaklarının araştırılmasını, miktarının azaltılmasını, bu faaliyetlerde yeni teknolojilerin kullanılmasını ve geliştirilmesini, kompost (Organik esaslı katı atıkların oksijenli veya oksijensiz ortamda ayrıştırılması suretiyle üretilen toprak iyileştirici madde) üretim ve kullanımını kapsar.

Seçilme gerekçesi:

- Hızlı nüfus artışına paralel olarak atık suların miktarının artması,
- Depolanma problemlerinin olması,
- Çevre, bitki, hayvan ve insanlara zararlı etkisinin olması,
- Arıtma masraflarının azaltılması,
- Üretilen arıtma çamuru ve kompostun kullanım olanaklarının olması,
- Çok yüksek miktarda döviz ödenerek alınan enerji kaynakları miktarının azalmasına katkıda bulunması,
- Çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığına zararlı etkinin azaltılması,
- Evsel ve kentsel atıksuları işleyen arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının bertarafının büyük bir kısmı depolama yöntemi ile yapılmaktadır. Stabilize arıtma çamurlarının tarımda kullanımı ise yeni bir konu olup kontrollü kullanım öngörüldüğünden çamur miktarının küçük bir kısmını kapsamaktadır. Bu nedenle çamurun bertarafında sorunların günden güne artması,
- Çamur miktarının küçültülmesi yöntemlerinin ve Yönetmelikte öngörüldüğü üzere %90 kuruluşun sağlanabilmesi için uygulanabilirliği kanıtlanmış yeni yöntemlerin geliştirilmesi gerekliliği,
- Atıksu arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının bertarafı, bugün için sorun iken gelecekte daha ciddi sorunlara yol açacaktır. Bu çerçevede arıtma çamurlarının toprakta kontrolsüzce kullanımın önüne geçilmesi, insan ve çevre sağlığını tehdit etmeyecek koşullarda kontrollü, bilinçli ve ekonomik kullanımının sağlanması hususları da dikkate alınarak çamur minimizasyonun yöntemlerinin geliştirilmesi gibi yeni politikaların oluşturulması gerekliliği

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Kamu kurumları ile üniversitelerimizin bu konudaki bilimsel bilgi ve laboratuvar alt yapısı geliştirilmelidir. Bilimin çok hızlı ilerlemesine paralel olarak teknolojik araç-gereç, anaerobik çamur çürütme, kurutma, gazifikasyon vb. proseslerinden enerji eldesi konusunda teknolojik bilgi transferine ihtiyaç duyulabilir.

Proje konusu 1: Arıtma çamurlarından enerji elde edilmesi

Projenin tanımı: Biyolojik atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan atık çamurlar, yüksek organik içerikleri nedeniyle biyogaz üretimine ve yolla enerji kazanımına çok uygun maddelerdir. Bu atık çamurlardan enerji eldesi ile arıtma tesisi işletme maliyetleri de minimize edilebilecektir.

Seçilme gerekçesi: Yüksek işletme maliyetlerini, çıkan atık çamur miktarını azaltmak ve yenilenebilir enerji üretimine katkıda bulunmak

Proje konusu 2: Atık çamurların yararlı kullanım olanaklarının araştırılması

Projenin tanımı: Bilindiği gibi ülkemizin birçok bölgelerinde genel olarak kurak ve yarı kurak iklim koşulları hüküm sürmektedir. Diğer bir ifade ile bu bölgelerimizde toprak yüzeyinden buharlaşma ile su kayıpları çok fazla olduğundan yeşil alan tesisi ve süs bitkileri üretiminde fazla miktarda sulama suyuna gereksinim bulunmaktadır. Halbuki aynı bölgelerde sulama suyu kaynakları da oldukça kıt olup temin edilmesi yüksek maliyetlere yol açmaktadır. Sonuç olarak, bu bölgelerde sulama suyu olarak araziye uygulanan suyun topraktan buharlaşma ve drenaj yolu ile kısa sürede uzaklaşmasını önleyebilmek ve o toprakta suyun uzun süre bitki tarafından kullanılmak üzere depo edilmesini sağlayabilmek için o toprağa yeterli düzeyde organik gübre verilmelidir. Kaldı ki toprağa ilave edilecek organik gübre toprağın sadece su tasarrufuna yardımcı olmakla kalmamakta aynı zamanda toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini de iyileştirerek bitkisel (yeşil alan tesisi ve süs bitkisi) üretimin daha fazlasına olmasına olanak sağlamaktadır. Bilindiği gibi genellikle ülkemizde organik gübre kaynağı olarak hayvan gübresi (çiftlik) kullanılmaktadır. Ancak hayvan varlığı ve sayısı göz önüne alındığında ülkemizin çiftlik gübresi potansiyeli oldukça düşüktür. Bu nedenle alternatif organik gübre kaynaklarına gereksinim bulunmaktadır.

Seçilme gerekçesi: Ülkemizdeki birçok ilimizde atıksu arıtma tesislerinden yüksek miktarlarda arıtma çamuru atık olarak ortaya çıkmakta ve bu çamurların bertarafı da önemli çevre sorunlarına yol açabilmektedir. Diğer taraftan ülkemizde atıksu arıtma tesislerinin sayılarının ve bu tesislerde üretilen arıtma çamurlarının miktarlarının her geçen gün artmakta olduğu bilinen bir gerçektir. Sonuç olarak, ülkemizdeki atıksu arıtma tesislerinden açığa çıkan çamurların başta belediyeler olmak üzere çeşitli üreticiler tarafından yeşil alan tesisi ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde önemli bir organik gübre kaynağı olarak kullanılması bir taraftan daha ucuz ve bol organik gübre sağlanmasına, diğer taraftan da önemli çevre sorunlarına yol açan atık çamurun ekonomik ve sürdürülebilir değerlendirilmesi sağlanabilecektir.

Bu proje kapsamında,

- Belediyelerin mevcut altyapı imkanları (arıtma tesisleri, personel, laboratuvar).
- Üniversiteler (akademik personel, araştırmacılar, laborantlar, laboratuvar imkanları, bilgi işleme imkanları, danışmanlık).
- Çevre ve Orman Bakanlığı (Çevre İl Müdürlükleri)

gibi kurum ve kuruluşlardaki mevcut altyapı imkanları kullanılarak ortak çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir.

Proje konusu 3: Arıtma çamurlarının işlenmesi, azaltılması ve kontrolü için teknoloji geliştirilmesi

Projenin tanımı: Arıtma çamurları atıksu arıtımından geriye kalan yoğunlaşmış ve yüksek kirlilik potansiyeline sahip ve orijinine bağlı olarak tehlikeli yapı gösterebilen bakiye maddelerdir. Dolayısıyla arıtım ve nihai uzaklaştırmalarının uygulanabilirliği kanıtlanmış, gelişmiş ekonomik ve etkin yöntemler kullanılarak yapılması gerekir. Çıkan çamur miktarları büyük olduğu için minimizasyon ve yararlı kullanım alanlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Seçilme gerekçesi: Bu amaçla;

- Belediyelerin mevcut altyapı imkanları (arıtma tesisleri, personel, laboratuvar).
- Üniversiteler (akademik personel, araştırmacılar, laborantlar, laboratuvar imkanları, bilgi işleme imkanları, danışmanlık).
- Sanayi kuruluşları.
- Çevre İl Müdürlükleri (Çevre ve Orman Bakanlığı)

gibi kurum ve kuruluşlardaki mevcut altyapı imkanları kullanılarak ortak çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir. Arıtma çamuru karakterizasyonu, işlenmesi, miktarının azaltılması ve kontrolü için laboratuvar ve pilot ölçekte yapılacak olan araştırmalardan elde edilecek veri değerlendirilerek uygulanabilir teknolojilerin geliştirilmesi yönünde proje çalışmalarına ihtiyaç vardır.

2.11. Mevzuat geliştirme

Alanın tanımı: Gerek ülkemizin Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde yapılması gereken ve ayrıca bilgi çağına doğru ilerleyen Dünya'da geri kalmamak için ülkemiz mevzuat çalışmalarının dinamik bir yapıda olması gerekliliği ile mevzuatta ülkemiz koşullarına uygun düzenlemelerin yapılabilmesi için gerekli yaklaşım, yöntem, teknik ve kalite kriterlerinin geliştirilmesi çalışmalarında, özellikle toprak ve su olmak üzere doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının, kirlenme potansiyeli olan ve kirlenmiş ortamların çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığı üzerindeki olası ciddi risklerinin sistematik ve bilimsel bir yaklaşımla kontrol altına alınmasını mümkün kılan çalışmaları kapsar.

Mevcut Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinin toprak işlevlerinin kalıcı ve sürdürülebilir bazda korunmasını, kirlenmiş toprakların, kirlenmiş sahalanın ve bu sahalardan kaynaklanan su kirlenmelerinin giderilmesini de içerecek şekilde yeniden tanımlanmalı, toprak kirliliğinin tanımı kavramsal bütünsellik açısından, sadece toprağın tarımsal işlevini değil diğer işlevlerini de, özellikle hidrolojik işlevini dikkate alarak, kapsamlı bir şekilde yeniden yapılmalı, kirlenmiş sahalanın tespitinin, sınıflandırılmasının ve temizlenmesinin bilimsel ve sistematik olarak yapılabilmesini mümkün kılan açık bir tanımlama yapılmalı, toprak kalitesi kavramı benimsenerek, toprak kalitesi parametrelerinin ve standartlarının toprak/arazi kullanımı (tarımsal, yerleşim, sanayi, rekreasyonel vb.) bazında tanımlanması yapılmalıdır.

Seçilme gerekçesi: Çevre kirlenmesinin önlenmesi, alıcı ortamların her türlü kirlenmeye karşı korunması, çevre bilincinin yanısıra etkin bir kontrol ve denetim mekanizmasının uygulanması ile mümkün olabilmektedir. Mevcut çevrenin korunması ve çevre kirlenmesinin kontrol altına alınabilmesi için getirilen kısıtlamalar uygulamadaki ulusal mevzuat çerçevesinde yapılmaktadır. Su, toprak ve hava ortamlarının kalite sınıflamasının yapılması, bu ortamlara yapılacak emisyon deşarjları için getirilen kısıtlamalar, emisyon deşarj izin belgeleri, emisyon deşarjı için kontrol ve denetim mekanizmaları mevzuat hükümleri içinde detaylı olarak verilmektedir. Ancak ulusal mevzuatın yetersiz kaldığı bazı durumlarda özellikle uygulama ve denetimde problemler yaşanmakta, mevcut hükümler uygulamada yeterli olmamaktadır. Özellikle Avrupa Birliği geçiş sürecinin yaşandığı bu dönemde, mevzuatın uyumlaştırma çalışmaları içinde mevcut ulusal mevzuattaki eksiklerin giderilmesi gerekmektedir.

Dünyada ve özellikle Avrupa Birliğine üye ülkelerde uygulanan teknik esaslar ve yasal mevzuat detaylı olarak incelenmeli; Üniversitelerin Çevre Mühendisliği Bölümlerinin, bu konunun uzmanı olan kişilerin, denetim ve izleme ile sorumlu kurum ve kuruluşların görüşleri alınmak suretiyle, yönetmeliklerimizde eksik kaldığı düşünülen hususlar, yönetmelik değişikliği veya yönetmeliklere ek olarak çıkarılacak tebliğler ile tamamlanmalıdır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Çevre ve Orman Bakanlığı, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerimizin Çevre Mühendisliği Bölümleri başta olmak üzere diğer ilgili bölümlerin altyapı imkanları kullanılarak ortak çalışmalar yürütülebilir.

Proje konusu 1: Su ve toprak kirliliği mevzuatının gözden geçirilmesi

Seçilme gerekçesi: Su ve toprak kirliliği konusunda mevcut yasal mevzuatın gözden geçirilmesi, Avrupa Birliği direktifleri doğrultusunda gerekli düzenlemelerin yapılması; ulusal mevzuattaki eksiklerin giderilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Su ve toprak kirlenmesi konusunda özellikle Avrupa Birliğine üye ülkelerde uygulanan teknik esaslar ve yasal mevzuat detaylı olarak incelenmeli; Üniversitelerin Çevre Mühendisliği Bölümlerinin, bu konunun uzmanı olan kişilerin, denetim ve izleme ile sorumlu kurum ve kuruluşların görüşleri alınmak suretiyle, yönetmeliklerimizde eksik kaldığı düşünülen hususlar, yönetmelik değişikliği veya yönetmeliklere ek olarak çıkarılacak tebliğler ile tamamlanmalıdır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı: Çevre ve Orman Bakanlığı, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerimizin Çevre Mühendisliği Bölümleri başta olmak üzere diğer ilgili bölümlerin altyapı imkanları kullanılarak ortak çalışmalar yürütülebilir.

3. Atıklar

3.1. Atık Envanteri

Alanın tanımı: Bu alanda; evsel, endüstriyel, tıbbi, tehlikeli, biyokütle, inşaat ve yıkıntı atıklarına ait envanter çalışması yer almaktadır.

Seçilme gerekçesi: Türkiye’de şimdiye kadar atık envanteri sağlıklı bir şekilde yapılmadığından, bir an önce atık envanterinin tamamlanması gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.): Çevre ve Orman Bakanlığı, Belediyeler, Yerel Yönetimler, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerimizin Çevre Mühendisliği Bölümleri başta olmak üzere diğer ilgili bölümlerin altyapı imkanları kullanılarak ortak çalışmalar yürütülebilir.

Proje konusu 1: Tıbbi Atık Yönetim kapasitesinin arttırılması, uygulamalı eğitim ve bertaraf teknolojilerinin araştırılması.

Projenin tanımı: Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca tıbbi atıkların üretiminden bertarafına kadar; çevreye ve insan sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesi; çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrı olarak toplanması, ünite içinde taşınması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine yönelik ilkeler belirlenmiştir. Bu proje kapsamında, tıbbi atıkların bertaraf edilmeleri için kullanılan mevcut kapasitenin artırılması amacıyla bilimsel ve teknolojik olarak uygulanabilirliği kanıtlanmış bertaraf teknolojilerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Seçilme gerekçesi: Büyükşehirler dışında ülkemizde tıbbi atık yönetiminde büyük bir yetersizlik söz konusudur. Bu yüzden özellikle çimento fabrikalarındaki imkanların tıbbi atık bertarafı için kullanımı ve diğer destekleyici teknolojilerin geliştirilmesi aciliyet göstermektedir.

Proje konusu 2: Ulusal elektronik atık (ve akü atıkları) envanterinin oluşturulması ve elektronik atıkların geri kazanılma metodolojisinin oluşturulması

Seçilme gerekçesi: AB uyumu çerçevesinde atık elektrikli ve elektronik aletler ile pillerin yönetimi büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde de bu sorunun üreticiler, belediyeler ve yetkilendirilmiş kuruluşlar işbirliği ile uygun bir model geliştirilerek planlanmasına ihtiyaç vardır.

3.2. Atık azaltma

Alanın tanımı: AB ve ÇOB ambalaj atıklarının kontrolü yönetmelikleri ile ulusal atık yönetimi stratejik planı çerçevesinde ambalaj atıklarının ikili toplama sistemiyle kaynağında ayrılarak geri kazanım, geri dönüşüm ve yeniden kullanım suretiyle belli kotalar esas alınarak ekonomiye kazandırılması gerekmektedir. Bu alan AB ile uyumlu Atık Yönetimi Yaklaşımında kritik öneme haizdir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

- AB’nin bu konudaki direktifleri.
- Bertaraf edilmesi gereken atık miktarının en aza indirilebilmesi için geri kazanılabilir atıkların kaynağında ayrı toplanıp, uygun teknikler kullanılarak tekrar kullanımı veya geri dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Ayrıca toplama, taşıma ve bertaraf maliyetlerinde ciddi bir tasarruf sağlanması da mümkündür.
- Geri kazanım ve geri dönüşüm sanayi gelişerek, istihdam ve yatırım imkanları da yaratılabilir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

- Geri kazanılabilir atıkların geri kazanımı ve geri dönüşümü ile ilgili yasal mevzuatın tamamlanma aşamasında olması.
- Konuyla ilgili sorumlu tarafların belirlenmiş olması (sanayi, atık üreticisi, yerel yönetimler v.b.)
- Ülkemiz halen geri dönüşüm yatırımları bakımından oldukça iyi durumda. Teknoloji ve kapasite bakımından iddialı bir çok geri dönüşüm tesisi yatırımı yapılmıştır.
- Ülkemizdeki en önemli problem; geri kazanılabilir atıkların kaynağında ayrı toplanması gerekmektedir.

- Halen kayıt dışı olarak ve sağlıklı bir şekilde geri kazanım konusunda çalışan bir çok kişi mevcut. Bunlar kayıt içine alınıp daha sağlıklı bir sisteme entegre edilebilir.
- Yerel yönetim kontrolü ve denetim mekanizmalarının kullanılması alt yapı desteği.

Proje konusu 1: Evsel katı atıkların kaynağında ayrıştırılması minimizasyonu (atık azaltılması) ve taşıma modellemesinin yapılması, toplum bilinçlendirilmesi

Projenin tanımı: Evsel katı atıklar içinde geri kazanılabilir nitelikli atıkların ayrı toplanması ve geri kazanımı ülke ekonomisi açısından önemli bir gelir kaynağı konumundadır. Geri kazanılabilir nitelikli cam, kağıt, karton, çeşitli ambalaj malzemeleri, plastikler gibi materyalin geri dönüşüm amaçlı değerlendirilmesinin yanısıra organik nitelikli (biyoatık) malzemelerin kompostlaştırma amaçlı kullanımı da söz konusudur. Ayrı toplama ile düzenli depolama alanına gidecek katı atık miktarında önemli bir azalma sağlanacak; değerlendirilebilir atıkların ürün geri dönüşümü ile ülke ekonomisine önemli bir girdi sağlanabilecektir. Bu amaçla seçilecek pilot bölgelerde başlatılacak eğitim programlarını takiben yapılacak ayrı toplama uygulamaları yaygınlaştırılarak toplum bilinci geliştirilecektir.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): AB ile uyumlu atık yönetimi kapsamında atık azaltımı en öncelikli stratejiyi oluşturmaktadır. Projenin ülkemizde konunun hayata geçirilmesi için uygulamalara ışık tutucu bilimsel ve teknolojik veri tabanı oluşturması beklenmektedir.

3.3. Toplama ve taşıma optimizasyonu

Alanın tanımı: Belediyeler, bağlı kuruluşları veya bu konudaki özel kuruluşların atıkların toplanmasında bölgenin şartlarına uygun ekonomik kriterleri göz önüne alan toplama ve taşıma sisteminin oluşturulması

Seçilme gerekçesi (Önemi): Çöpün toplanmasında ve taşınmasında yöntem olarak çok farklı uygulamalarla karşılaşmakta olup bunlar çevrenin korunmasına, toplama ve taşıma maliyetinin büyük oranda artmasına kaynakların verimli kullanılmasında ciddi kayıplara sebep olmaktadır. Böyle bir çalışma ile çöpün toplanması ve transferi sırasında belli bir yönetimin olması çöpün bertarafı yanında taşınmasındaki kirliliği de en aza indirecektir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.): Teknik alt yapı halen kullanılan ve devam eden bir hizmet olduğundan mevcut olup burada amaç bu çalışmanın daha etkin yürütülmesini sağlamaktır. Çünkü çöpün toplanmasında bölgelere göze konteynır sistemi ile evlerden ve kaynaktan toplanması gibi yöntemler olup bunların bölgenin şartlarına uygunluğu belirlenmesi gerekmektedir

Proje konusu 1: Bölgesel katı atık toplama ve taşıma hizmetlerinin güzergah ve transfer istasyonu optimizasyonu

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Katı atık yönetimi hizmetlerinin toplam maliyetinin %80'den fazlası toplama ve taşıma maliyetlerinden oluşmaktadır. Güzergah optimizasyonu ile söz konusu masrafların büyük oranda azaltılması mümkündür. Bu projede mikrogüzergah, taşıma sıklığı ve transfer istasyonu üzerinden taşıma yoluyla optimize edilmesi planlanmıştır.

3.4. Atık İşleme Teknolojileri

Alanın tanımı: Atık işleme teknolojileri, düzenli depolama, kompostlaştırma, termal işlemler (yakma, piroliz ve gazlaştırma) gibi yöntemleri içermektedir.

Seçilme gerekçesi: Deponi alanına giden katı atıkların azaltılması, geri kazanım, geri dönüşüm proseslerinin gerçekleştirilmesi. Kompostlama yöntemi ile organik kısımların değerlendirilmesi. Yakma, piroliz, gazlaştırma yöntemleri ile enerji elde edilerek fosil yakıtlara bağımlılığın azaltılması.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

- Düzenli depolama ile ilgili olarak ulusal alt yapı mevcuttur. Landfill gazı üretim teknolojisi uygulaması yerli teknoloji ile yapılabilir. Kompostlama teknolojisi yerli uygulamalarla yapılabilir ve geliştirilebilir.

- Gazlaştırma ve piroliz tekniklerinde kısa, orta, uzun vadede yerli teknolojiler geliştirilebilir. Gazlaştırma da yerli teknolojiyi mevcuttur.
- RDF gibi katı atık hazırlama yöntemleri geliştirmek için çalışmalar yapılmalıdır.
- Kaynağında ayrılmış ve/veya deponi alanlarında sınıflandırılması katı atıklardan öncelikle organik kısımlardan kompost üretim olasılıkları geniş şekilde araştırılmalıdır.
- Kompost teknolojisinin gerek ekonomik gerekse kolay uygulanabilir olması nedeni ile kısa, orta ve uzun vadede çalışma ve araştırma yapılması gerekmektedir. Üniversite, belediyeler ve bakanlıklar ile özel kuruluşlar ortak çalışma yapılmalıdır.
- Gelecek enerji kaynaklarına fosil yakıt bağımlılığını azaltmak üzere en uygun yöntem olan ve yakma teknolojisindeki emisyon problemlerini ortaya çıkartmayan gazlaştırma teknolojileri mutlaka araştırılmalı ve geliştirilerek uygulamaya konulmalıdır. Bu amaçla kısa, orta ve uzun vadede çalışmalar yapılmalıdır.

Proje konusu 1: Termal işlemlerle atık bertaraf ve enerji geri kazanımı

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): AB düzenli depolama direktifine uyum çerçevesinde öngörülen biyolojik olarak ayrışabilir atık azaltımı kotalarının tutturulabilmesi için öncelikle 2015 yılı sonrası Büyükşehirlerde termal bertaraf tekniklerinin belli oranlarda kullanılması gerekmektedir. Proje ile Türkiye şartlarına en uygun termal bertaraf ve enerji geri kazanım teknolojilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

3.5. Atıklardan Enerji ve Yakıt Üretimi

Alanın tanımı: Yanabilir özellikte olan atıkların yakılarak enerji üretiminde kullanılması ve bazı atıkların da yakıt olarak değerlendirilmesi.

Seçilme gerekçesi (önemi):

- Deponi alana giden atık minimizasyonu.
- Ülkenin enerji ve yakıt açısından dışarıya bağımlılığın azaltılması.
- Yenilenebilir enerji kaynağı kapsamında (temiz enerji, temiz yakıt) fosil kökenli yakıtlara bağımlılığın azaltılmasını sağlayacaktır.
- C dengesinin sağlanması sera gazı emisyonlarının azaltılması.
- Bölgesel bazda problemlerin çözülüp zirai ve hayvan atıklarının ev standardlarında enerji biyometan biyoyakıt üretilmesi.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

- Bu amaçla değerlendirilme amacı ile yeteri kadar zirai ve hayvansal atıklar mevcuttur.
- Zirai atıklar kapsamında çiftçilerimiz bu konuda katılım sağlayabilir.
- Uygun teknolojiler ulusal üründe uygulanmaktadır.
- Çeşitli devlet kurumlarında ilgili çalışma grupları mevcuttur.
- EU'da transport açısından dizel yakıtlara belli standartlar getirilmiş ve belli seneler için zirai atıkların bu amaçlar için karıştırılması çerçevesinde hedef konulmuştur. T.C. de EU uyum kapsamında bunlara uyum sağlamaktır.
- Biyometan ile kompost üretimi de sağlanacaktır.
- İstihdam sağlanması açısından önemli.
- Üretilecek enerji ve biyoyakıt çeşitlerinin kendi aralarında karşılaştırılması (YDD) ile Türk toplumu için çeşitli besleme malzemeleri ve bölgeler için en uygun alanlarının belirlenmesi.
- Üretilen biyometanın YDD ile Türk toplumu için çeşitli besleme malzemeleri ve bölgeler için en uygun alanlarının belirlenmesi
- YDD= Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi.

Proje konusu 1: Organik atıklardan (biyokütle, evsel katı atık, arıtma çamurları, çiftlik atıkları v.b.) anaerobik çürütme (biyometanizasyon) yoluyla enerji ve biyoyakıt geri kazanımı/geri dönüşümü

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): AB düzenli depolama direktif ile Kyoto Protokolü ve iklim değişikliği sözleşmelerine uyum çerçevesinde söz konusu olan 1. öncelikli Ar-Ge alanı

konumundadır. Bu konuda özellikle üniversitelerimizdeki mevcut alt yapı minimum destek ile harekete geçirilebilir.

Proje konusu 2: Kırsal alandaki küçük çiftlikler için sürdürülebilir biyogaz tesislerinin planlanması ve pilot ölçekte uygulanması

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Türkiye’de kırsal alanda çok sayıda küçük çiftlik bulunmaktadır. Bu çiftliklerde oluşan atıklardan biyogaz üretimi enerji geri kazanımı ve atık bertarafında önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Proje ile söz konusu küçük işletmelerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması ve biyolojik olarak kararlı bir son ürün (kompost) elde etmelerini mümkün kılacaktır. Ayrıca su ve toprak kirliliği açısından da belirgin bir iyileşme sağlanacaktır.

Proje konusu 3: Tavuk çiftliği atıklarının yönetimi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Türkiye’de kırsal alanda çok sayıda tavuk çiftliği ve entegre tavuk üretim tesisleri bulunmaktadır. Bu çiftliklerde ve entegre tesislerde oluşan atıklardan biyogaz üretimi enerji geri kazanımı ve atık bertarafında önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Proje ile söz konusu işletmelerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması ve biyolojik olarak kararlı bir son ürün (kompost) elde etmelerini mümkün kılacaktır. Ayrıca su ve toprak kirliliği açısından da belirgin bir iyileşme sağlanacaktır.

3.6. Tehlikeli Atıkların Yönetimi

Alanın tanımı: Tehlikeli atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlamak.

Seçilme gerekçesi (önemi):

Prosesten kaynaklanan tehlikeli atıkların karakterizasyonları ve buna bağlı olarak miktarı hakkında güvenilir veriler bulunmamaktadır. Yapılan örneklemelerde ve öngörülerde 1,5 milyon/ton tehlikeli atık üretildiği tahmin edilmektedir. Bu atıkların yönetimi verimsizdir (toplama, taşıma, bertaraf, geri kazanım v.s.). Bu alanın daha kontrol edilebilir ve güvenli risk oluşturmeyen teknoloji ve uygulamalar ile ve güvenli risk oluşturmeyen teknoloji ve uygulamalar ile desteklenmesi için Ar-Ge boyutlu projelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

Özellikle yasal alt yapısı itibari ile ülkemizde 1995 yılından bu yana yürürlükte olan bir yönetmelik mevcuttur (tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliği). Bertaraf teknolojileri açısından ülkemiz dışa bağımlıdır. Mevcut olan tesislerle tehlikeli atıkların ancak “35 bin ton”u yasal yolları ile yakılarak bertaraf edilmekte, çok az bir kısmı da kısıtlı imkanlar dahilinde düzenli depolama yolu ile işlem görmektedir. Bu açıdan ülkemizde teknik ve teknolojik açıdan açık bulunmaktadır. Mevcut endüstriyel tesislerde tehlikeli atık yönetimi konusunda bilinç ve insan kaynağı açısından yetersizdir. AB ülkeleri ile kıyaslandığında üretimdeki bir işçi başına düşen atık miktarı ülkemizde oldukça yüksektir. Bu da bu konuda bilincin olmadığına göstergesidir. Aynı zamanda, üretim unsurlarının verimsiz işletildiği ve yönetildiği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Proje konusu 1: Özel ve tehlikeli atıkların çimento, kireç ve enerji tesislerinde yakılması konusunda mevcut uygulamaların değerlendirilmesi, potansiyelin ortaya konulması ve geleceğe dönük sürdürülebilirliğinin planlanması.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

Mevcut çimento, kireç ve enerji tesisleri başta tıbbi atıklar olmak üzere özel atıkların (madeni yağlar, araç lastikleri, çöp kaynaklı briket, yakıt v.b.) bertaraf için en pratik ve sürdürülebilir teknoloji olarak gözükmektedir. Bu yüzden mevcut potansiyelin lisanslı firmalar aracılığı ile kullanılabilmesi sorunun yakın vadede çözümü için önem arz etmektedir.

Proje konusu 2: Tehlikeli atıkların sektör bazında karakterizasyonu ve kirlilik profilinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

Türkiye’de tehlikeli atıklarla ilgili sektör bazında yapılmış atık karakterizasyonu, atık faktörü ve kirlilik profili ile ilgili verilerde çok büyük sıkıntı ile karşılaşmaktadır. Proje bu alandaki veri ve bilgi birikimi eksikliğini tamamlayıcı, gerçek verilerle kıyaslanabilir bir yaklaşım getirilmesini mümkün kılacaktır. Bu sayede tehlikeli atıklarla ilgili sektörel bazlı atık faktörleri ve toplam atık miktarları daha gerçekçi bir şekilde ortaya konacaktır.

Proje konusu 3: Tehlikeli atıkların bertarafı için uygun teknolojilerin araştırılması

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca belirtilen bertaraf teknolojileri açısından ülkemiz dışa bağımlıdır. Mevcut olan tesislerle tehlikeli atıkların ancak belli bir kısmı (yaklaşık 35 bin ton kadar) yasal yolları ile yakılarak bertaraf edilmekte, çok az bir kısmı da kısıtlı imkanlar dahilinde düzenli depolama yolu ile işlem görmektedir. Bu açıdan ülkemizde teknik ve teknolojik açıdan açık bulunmaktadır. Tehlikeli atıkların işlenmesi ve bertarafı için kontrol edilebilir ve güvenli, risk oluşturmayan teknoloji ve uygulamaların araştırılması; ulusal altyapı imkanları ile uygulanabilirliği kanıtlanmış teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımı hedeflenmektedir.

Proje konusu 4: Kalıcı organik kirletici (POP) emisyonlarının azaltılması için uygun teknolojilerin araştırılması

3.7. Atık komplekslerinde işletme

Alanın tanımı: Bölgesel katı atık tesislerinin temel birimlerini işletecek teknik personelin yeterli seviyede bir eğitimden geçirilerek bu tesislerin maksimum performansla işletimi sağlanabilir.

Seçilme gerekçesi (önemi):

Özellikle düzenli depolama, kompost ve sızıntı suyu arıtma tesislerinin işletimi alanında mevcut bilgi birikimi ve kalifiye eleman sayısı oldukça kısıtlı olup AB uyum süreci içerisinde bu alandaki açığın süratle giderilmesi gerekmektedir. Bu sayede düzenli alanların ömrünün uzatılması, kompost gübrenin kalitesinin artırılması, geri kazanılabilir kaliteli atık miktarının artırılması gibi faydalar sağlanacaktır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

Büyükşehir Belediyesindeki ve belediye birliklerindeki mevcut tesisler ve deneyimli personelin bilgi birikimi, üniversitelerdeki ve uygulamacı firmalardaki teknik ve pratik eğitim potansiyeli, ulusal ve uluslar arası uygulamalardan elde edilen yazılı ve görsel materyal.

Proje konusu 1: Uygun kompost teknolojilerinin belirlenmesi ve kompostun farklı alanlarda kullanılabilirliğinin araştırılması

Projenin tanımı: Kentsel katı atıkların organik kısmının ve diğer organik atıkların kompostlaştırılarak yararlı bir son ürüne dönüştürülmesi; uygun kompostlama tekniklerinin geliştirilmesi ve elde edilen olgun kompostun özellikle park, bahçe gibi yeşil alanlarda organik gübre olarak kullanılabilirliğinin araştırılması.

Seçilme gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

AB katı atık düzenli depolama direktifi ile uyum gereği organik atıkların belli kotalara uygun olarak düzenli depolama alanı dışında arıtılması ve geri kazanılması öngörülmektedir. Aerobik ve anaerobik kompostlama bu alanda ulusal stratejik plan gereği öncelikli teknoloji konumundadır. Bu yüzden kompostlaştırma teknolojisinin Türkiye genelindeki yaygın uygulamalarına ışık tutucu detaylı bilimsel ve teknolojik araştırmalar ile pilot ölçekli uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje konusu 2: Sızıntı sularının yönetimi için uygun teknolojilerin araştırılması

Projenin tanımı: Katı atık düzenli depolama alanı sızıntı suları kirletici vasfı en yüksek atık sularından olup özellikle yüzeysel sular ve yer altı suyu kirlenmesi açısından büyük risk oluşturmaktadır. Bu depolama alanlarından ortaya çıkan çöp sızıntı suları, zemininde özelliğine bağlı olarak yer altı, yüzey sularına karışmakta ve bu suları, fiziksel, kimyasal ve biyolojik bakımdan kirletmektedirler. Çöp sızıntı suları sadece yüzeysel ve yeraltı sularını kirlatmenin yanı sıra, bölgenin toprağını da tehdit etmektedir.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

Katı atık düzenli depolama alanı sızıntı suları kirletici vasfı en yüksek atık sulardan olup özellikle yüzeysel sular ve yer altı suyu kirlenmesi açısından büyük risk oluşturmaktadır. Proje ile sızıntı sularının bölgesel özellikleri de dikkate alınarak Türkiye şartlarında en uygun yöntemlerle arıtma ve kontrol teknikleri araştırılacaktır. Proje pilot uygulama çalışmalarını da içerecektir.

Proje konusu 3: Biyoreaktör depolama teknolojisinin uygulanabilirliğinin araştırılması

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Büyük düzenli depolama tesislerinin biyoreaktör olarak tasarlanıp işletilmesi yoluyla çok hızlı atık stabilizasyonu ve buna bağlı olarak yüksek verimde biyometan enerjisi geri kazanımı mümkün olabilmektedir. Proje ile özellikle Amerikada hızla gelişen anaerobik ve/veya aerobik biyoreaktör depolama teknolojisinin uygulama esaslarının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

3.8.Açık veya düzensiz depolama alanlarının iyileştirilmesi

Alanın tanımı: Yeraltı ve yerüstü su kirliliği, toprak kirliliği, patlama ve yangın tehlikesi başta olmak üzere görüntü kirliliği, toz ve kötü koku yayılması gibi birçok çevresel soruna yol açan düzensiz depolama sahalarının (vahşi depolama) rehabilitasyonuna yönelik çalışmalar.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Ülkemizde yıllardır tüm katı atıklar (evsel, endüstriyel, tıbbi v.b. atıklar) gelişigüzel depolanmaktadır. Bu depolama esnasında ve daha sonrası bir çok çevresel problem ortaya çıkmaktadır. Bu problemler hemen veya on yıllar sonrası görülebilmektedir. Örneğin bu depolama alanlarından ortaya çıkan çöp sızıntı suları, zemininde özelliğine bağlı olarak yer altı, yüzeysel sularına karışmakta ve bu suları, fiziksel, kimyasal ve biyolojik bakımdan kirletmektedirler. Çöp sızıntı suları sadece yer altı sularını kirletmektense aynı zamanda bölgenin toprağını da tehdit etmektedir. Bu çevresel problemlerin oluşmasını önlemek ve mevcut problemleri ortadan kaldırmak için acilen açık veya düzensiz depolama alanlarının envanterinin çıkarılması ve iyileştirilmesi son derece önemlidir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

Üniversitelerin laboratuvar imkanları, üniversitelerin ilgili akademik personelleri, devlet kamu kuruluşu personel ve diğer imkanları, belediyeler, özel sektör, bu konudaki mevcut uygulamalar.

Proje konusu 1: Düzensiz depolama alanlarının iyileştirme öncelikleri ve uygun ıslah teknolojilerinin araştırılması

Projenin tanımı: Ülkemizde yıllardır tüm katı atıklar (evsel, endüstriyel, tıbbi v.b. atıklar) gelişigüzel depolanmaktadır. Bu depolama esnasında ve daha sonrası bir çok çevresel problem ortaya çıkmaktadır. Bu problemler hemen veya on yıllar sonrası görülebilmektedir. Bu çevresel problemlerin oluşmasını önlemek ve mevcut problemleri ortadan kaldırmak için açık veya düzensiz depolama alanlarının iyileştirilmesi çalışmalarının acilen başlatılması son derece önemlidir. Bu çalışmalar için uygulanabilirliği bilimsel ve teknolojik olarak kanıtlanmış uygun ıslah teknolojilerinin araştırılması gerekmektedir.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

Türkiye’de 2000’in üzerinde düzensiz deponi alanı bulunmaktadır. Söz konusu alanların bir envanterinin çıkarılarak ıslah önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Önceliklendirilen açık depolama alanlarının ıslahı için uygulanabilir ve sürdürülebilir teknolojilerin belirlenerek bölgesel bazda uygulamalara ışık tutucu esasların geliştirilmesi, rehber projelerin hazırlanması bu alandaki açığın kapatılması bakımından önem taşımaktadır.

3.9. Organize sanayi bölgelerinde katı atık yönetimi

Alanın tanımı: OSB’ler su kirliliği yanında katı atık yönetimi bakımından da mutlaka ayrı değerlendirilmesi gereken tesislerdir. Dolayısıyla AB ile uyum sürecinde ilgili atık yönetim mevzuatını OSB’ler için de uygulanmasına ihtiyaç vardır. Bu sektör atıklarının organik, ambalaj ve tehlikeli atıklar bakımından öncelikle kontrolü gereklidir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi): Ülkemizde bulunan çok sayıdaki OSB içinde kendi atık yönetim planı ve uygulaması olan OSB sayısı çok kısıtlıdır. Mevcut katı atık yönetimi uygulamaları için örnek olarak seçilecek OSB’lerde pilot çalışmalar yapılarak, OSB’nin özelliklerine uygun bir katı atık yönetim planı belirlenmesi ve bu uygulamanın kurulma aşamasında olan OSB’lerde yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.): OSB’lerdeki mevcut altyapı imkanları, bölgedeki üniversiteler ve belediyelerin mevcut bilgi birikimi ve altyapı imkanları kullanılabilir.

Proje konusu 1: Pilot ölçekte, organize sanayi bölgesinde katı atık yönetimi (envanter, toplama, ara depolama, geri kazanım, geri kullanım, arıtma yöntemleri, izleme) yöntemleri konusunda en uygun, sürdürülebilir atık yönetim planının hazırlanması ve uygulanması

Projenin tanımı: Organize sanayi bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerden kaynaklı çok önemli miktarda ve çeşitli katı atık oluşumu vardır. Katı atıkların miktar ve karakterizasyonunun yapılması; en uygun toplama, taşıma, depolama, geri kazanım ve bertaraf tekniklerinin araştırılması.

Seçilme Gerekçesi:

Organize sanayi bölgelerin planlı olması ve yönetim sistemlerinin mevcut olmaması sebebi ile yapılacak envanter, toplama, ara depolama, geri kazanım, geri kullanım, arıtma yöntemleri, izleme yöntemlerini kapsayan katı atık yönetim uygulaması pilot seviyede bir örnek olacaktır.

4. İklim, Ekosistem ve Doğa Koruma

4.1. Arazi Kullanımı

Alanın tanımı: Bir arazi örtüsü üzerinde gerçekleştirilen düzenlemeler, faaliyetler bütünüdür. Arazinin hangi sosyal ve ekonomik amaçlarla yönetildiğini gösterir.

Seçilme gerekçesi: Arazi kullanımı, kullanıldığı alan üzerinde yaşayan canlılar üzerinde çeşitli sosyal, ekonomik, ekolojik etkilere sahiptir. Özellikle yanlış arazi kullanımı, kaynakların rasyonel kullanımının dışında sel, deprem, çevre kirliliği, iklim değişikliği gibi etkilere neden olmaktadır.

Proje konusu 1: Arazi kullanım değişikliğinin iklim üzerine etkileri

Projenin tanımı: Arazi kullanım değişimi, özellikle karasal ekosistemlerin karbondioksit emisyonu ve uzaklaştırmasında önemli rol oynamasından dolayı, iklim değişikliğine etki etmektedir. Ancak bu etki, çok karmaşık ve birbiri ile etkileşen faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Böyle bir proje ile, arazi kullanım değişikliklerinin iklim değişikliğine olası etkileri tüm boyutlarıyla ortaya konulacaktır.

Proje konusu 2: Arazi kullanımının ekolojik ve sosyoekonomik etkilerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Doğal kaynakların önemli bir bileşeni olan arazinin kullanım durumu, ülkelerin kalkınma ve sektörel yönetim planlarının belirlenmesinde gerekli olan en önemli girdilerdendir. Bu nedenle özellikle gelişmiş ülkeler çeşitli program ve projeler aracılığıyla arazi kullanım durumları ve yıllar içindeki değişimlerini tespit etmişlerdir. Ülkemizde ise mevcut arazi kullanım durumu çeşitli kurumların sorumluluğunda ve alan bazında çıkarılmakta, bütün arazi kullanımı tespiti ise henüz tamamlanamamış bir çalışma niteliğinde bulunmaktadır. Dolayısıyla arazi kullanımında belirli bir periyotta ortaya çıkan değişimler, beraberinde mevcut arazi kullanım durumunda ortaya çıkarılmasını getirmektedir.

Arazi kullanımı ve değişimi, iklim değişikliğini etkileyen/etkilenen önemli alanlardan bir tanesidir. İklim değişikliği çerçeve sözleşmesini imzalayan ülkemizin hazırlanmayı taahhüt ettiği “Türkiye Sera Gazları Envanteri” içerisinde yer alacak arazi kullanımına bağlı emisyon envanterinin seyri ise ancak yapılacak kapsamlı çalışmalar sonucunda ortaya çıkarılabilecektir. İklim değişikliği ile

karşılıklı etkileşimlerin belirlenmesi ve bu konuda yapılacak model çalışmaları, projenin önemli çıktılarından olacaktır.

Proje konusu 3: Sera etkisinin azaltılması için C₄ bitkilerinin (Tatlı sorgun, Fil çimi v.b.) yetiştirileceği uygun alanların belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

C₄ bitkilerinin genel özellikleri (düşük karbondioksit seviyelerinde dahi fotosentez yapmaları, kuraklığa uyum sağlamaları, ışık kullanımlarının yüksek olması gibi) dikkate alınarak sera gazlarını azaltma yoluna gidilecek. Avrupa'da yoğun bir şekilde ilgi gören bu bitkilerin Türkiye'de yayılış alanlarının ortaya konulması ve pilot ölçekte sera etkisinin azaltılması gerçekleştirilirse ülke genelinde daha fazla üretime geçilmesi amaçlanabilir. Ayrıca, bu bitkilerden elde edilen biyokütle yüksek enerjiye sahip olduğundan yakıt olarak değerlendirilecektir.

4.2. Su ve Toprak Kaynaklarının Korunması

Alanın tanımı: Su ve toprak, yaşamın vazgeçilmez unsurlarından biri, üretilemeyen ve çoğaltılamayan bir doğal kaynaklardır. Karasal ekosistemin merkezi niteliğini taşıyan topraklar, doğal çevrenin diğer kısımlarını birleştirme özellikleri nedeniyle önemlidirler. Ülkemiz su ve toprak kaynaklarının korunması, geliştirilmesi, bilim ve tekniğin gerekleri doğrultusunda kullanılmasıyla ilgili çalışmalarda ortaya çıkan sorunlar daima önemini korumuştur.

Seçilme gerekçesi: Su, bireylerin en temel gereksinimi olma ve başlıca ekonomik faaliyetlere kaynaklık etme özelliği ile ulusların devamlılığı için yaşamsal bir kaynaktır. Sosyal ve ekonomik faaliyetlerin sürmesi büyük ölçüde temiz ve yeterli su arzına sahip olmaya bağlıdır. Su kaynaklarının geliştirilmesi ekonomik üretkenlik ve sosyal refaha doğrudan katkı yapmaktadır.

Proje konusu 1: Su kaynakları ve su depolama yapılarının bulunduğu havzalarda erozyon ve sediment kontrolü

Projenin tanımı: Su depolama yapıtlarının su toplama alanlarındaki ormanlık alanların hızla azaltılması ve bazı havzalarda jeolojik formasyonların hızla erozyona uğrayabilecek karakterde olması sebebiyle gerek orman içinde gerekse yerleşim yerleri yakınında inşa edilen depolama yapılarının 50 yıllık proje ömrüne göre hesaplanan aktif hacimleri proje ömrü tamamlanmadan dolmakta ve kullanım dışı kalmaktadır. Bu durumun önlenmesi şarttır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Su depolama yapıtlarını besleyen nehir, çay, kuru dere v.b. akarsuların buldukları yamaç, eğim, toprak yapısı, bitki örtüsü v.b. jeomorfolojik parametrelere bağlı olarak su toplama alanlarından getirdikleri sediment barajların ve göletlerin hızla önce ölü hacimleri sonra aktif hacimlerini doldurmaktadır. Bu tür derelerin ıslahı amacıyla yönelik olarak gerekli yapıların tip projelerinin hazırlanarak, örnekleriyle beraber kullanıcıya sunmak. Değişik alternatiflerin uygulanabilirliğini ortaya koymaktır.

Proje konusu 2: Su yapılarının çevresel etkilerinin incelenmesi

Projenin tanımı: Baraj, gölet, yapay ve doğal göl alanlarının, sulama şebekelerinin (ana kanal, sekonder ve tersiyer kanalların ve aynı şekilde drenaj şebekelerinin buldukları çevreye mikro ve makro düzeyde olumsuz ve olumlu etkilerinin ortaya konulması ve gelecekte yapılan bu tür yapıların olumsuz etkilerinin en alt düzeyde tutulması gerekir.

Seçilme Gerekçesi: Gerek Devlet Su İşlerinin yapmış olduğu büyük su yapıları, gerekse Köy Hizmetleri İl Müdürlükleri tarafından yapılan gölet ve benzeri küçük su yapıları, hidrolik enerji, sulama suyu temini, endüstriyel içme suyu temini amaçlı su depolama yapıtlarının, sulama ve drenaj şebekelerinin buldukları çevrenin iklimine, jeomorfolojik yapısına, bitki örtüsüne, yöre halkının sağlığına, sosyal ve kültürel yapısına etkilerinin incelenerek, çok amaçlı çoklu baraj sistemleri gibi su yapılarının sürdürülebilir işletimi için model ortaya koyulması gereklidir.

4.3. Kapasite Geliştirme

Alanın tanımı: Çevresel ilgi odaklarının mevcut olan hukuki, idari ve teknik kapasitelerinin güçlendirilmesi.

Seçilme gerekçesi: Çevresel değerlerin korunması ve iyileştirilmesi amacıyla, kapasite geliştirme çalışmaları yapılmalıdır.

Proje konusu 1: Türkiye’de doğal kaynakların korunması için eğitim projesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Doğa koruma problemlerinin temel nedeni olarak eğitimsizlik ele alınırsa hem problemlerin azalmasında hem de çözümlerin üretilmesinde eğitim belirleyici olmaktadır. Doğa koruma ile ilgili bilgi eğitimle verilemeyecek olursa insanlar sorunları yaşayarak öğreneceklerdir. Doğa eğitimlerinden geçen kişilerin kısa süre içinde ülkenin karar mekanizmalarında yer aldıklarında doğa koruma problemlerinin oluşmasında azalmalar kısa sürede kendisini gösterecektir.

Doğa eğitim projelerinde 1. Yaş Grupları, 2. Eğitim Düzeyleri, eğitimin şekli (Dramalar, saydam gösterileri, uygulamalar) eğitimin niteliği (çevre için eğitim, doğa eğitimi, depolama eğitimi) gibi konular irdelenmeli ve eğitimler nerede, ne süre ile kim tarafından, hangi sıklıkla soruları cevaplanmalıdır.

4.4. İklim değişikliği

Alanın tanımı: Sanayileşme, kentleşme, hızlı nüfus artışı ile birlikte fosil yakıtların kullanımı sonucunda ortaya çıkan sera gazları atmosferde küresel ısınmaya neden olmaktadır.

Seçilme gerekçesi: İklim değişikliği, insan sağlığını koruma konusundaki çabalara engel oluşturmaktadır. İklim değişikliği insan yaşamı için giderek artan bir tehdit haline gelmiştir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan çok çeşitli sağlık sorunları ile gün geçtikçe daha sık karşılaşılmaya başlanmıştır.

Proje konusu 1: İklim değişikliği ve süreçlerin izlenmesi ve öngörülebilmesi

Projenin tanımı:

- Fiziksel iklim sistemi/süreçlerinin izlenmesi (deniz, atmosfer, deniz atmosfer etkileşimi, madde taşınımı, bölgesel iklim oşinografi, hidrometeoroloji, su bütçesi)
- Biyojeokimyasal süreçleri (karbon döngüsü, sülfür döngüsü, ekosistem dinamiği, karbon depolaması, madde bütçesi)
- Gözlem ve öngörü sistemleri (yerinde ve uydu gözlemleri, alanda örnekleme ve ölçümler, gerçek zamanlı gözlem ve veri iletişimi, atmosfer, deniz, iklim, ekosistem, kıyısal ve hidrolojik modelleme ve öngörüler, operasyonel tahmin, veri asimilasyonu)
- Erken uyarı ve karar destek sistemleri (deprem, tsunami, heyelan, çığ, sel v.s.) kara, deniz ve hava ulaşımı uyarı / destek sistemleri

Seçilme gerekçesi: Bölgesel süreçlerin tanımlanması, iklim sistemine katkılarının belirlenmesi, enerji ve madde katkılarının bütçelerinin oluşturulması, iklim sisteminin herhangi bir andaki halinin izlenmesi ve gelecekteki durumunun tahmin edilebilmesi, model ve verilerin bütünleştirilebilmesi, sonuçların balıkçılık, güvenlik, turizm, ulaştırma, bayındırlık hizmetlerinde ve planlamalarında kullanılabilmesi. Afet ve kaza durumlarında tahmin ve karar verilebilmesi LTER (Uzun Dönemli Ekolojik Araştırma) sistemleri

Proje konusu 2: İklim değişikliğinin etkileri

Projenin tanımı: İklim değişikliğinin insan sağlığı, çevre ve sosyal ve ekonomik yaşama etkileri bulunmaktadır.

Seçilme gerekçesi: İklim değişikliğinin izlenmesi bulunduğumuz Akdeniz kuşağında oldukça önemlidir. Çünkü ortaya konmakta olan senaryoların birçoğunda muhtemel iklim değişikliğinin en çok etkili olacağı iklim coğrafyası içerisinde ülkemizde yer almaktadır. İçinde bulunduğumuz enlem kurağı içerisinde gelecek iklimimizin nasıl olacağını senaryolar eşliğinde çalışmak ve gerekli önlemleri almak, tarım, orman, bu ve hemen her sektörde planlamalarımızı gözden geçirmek zorundayız.

4.5. Biyolojik çeşitlilik

Alanın tanımı: Biyolojik zenginlik ya da biyolojik çeşitlilik, canlıların farklılığını ve değişkenliğini, içinde buldukları karmaşık ekolojik yapılarla, birbirleriyle ve çevreleriyle karşılıklı etkileşimlerini ifade etmektedir.

Seçilme gerekçesi: Dünyanın tarım yapılabilecek nitelikteki alanları ve su kaynakları hızla kirlenmekte ve yok olmaktadır. Ülkelerin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, özellikle genetik kaynaklar anlamında büyük bir güç durumuna gelmektedir. Çünkü çevresel baskılara dirençli ve yüksek üretim potansiyeline sahip çeşitlerin geliştirilmesi için yabancı canlı kaynaklardan faydalanılmaktadır.

Proje konusu 1: Gen kaynaklarının karakterizasyonu ve muhafazası

Projenin tanımı: Nesli tehlike altında bulunan bitki ve hayvan genlerinin yok olmasını önlemek amacıyla bankalarda muhafaza edilmesi ve türlerinin genetik olarak karakterize edilmesini kapsamaktadır.

Seçilme gerekçesi: Bitki ve hayvan türleri biyoçeşitliliğin önemli bir parçasıdır. Çeşitli nedenlerle ekolojideki değişimler ve toplumsal bilincin yetersizliği nedeniyle sadece ülkemizin değil insanlığın bir hazinesi olan gen kaynakları hızla yitirilmektedir. Yapılan istatistikler her yıl dünyadan 27.000 bitki ve hayvan türünün yok olduğunu göstermektedir. Geniş bir biyoçeşitliliğe sahip olan ülkemizde bu hazinenin korunması önemlidir.

- Türleri moleküler düzeyde tamamlanacak ve tescil edilebilecek
- Bankada muhafaza edilmesi ile kaybolması önlenecek
- Gelişen biyoteknolojik yöntemler kaybolan türlerin tekrar doğaya kazandırılmasını sağlayabilecek
- Gelecekte ıslah çalışmaları da faydaya dönüşebilecek olan gen kodlarında saklanma olacaktır

Proje konusu 2: Çevre kalitesinin biyolojik göstergelerle izlenmesi

Projenin tanımı: Hava, su ve toprak kirliliğinin klasik kimyasal ölçümler yerine daha ekonomik ve daha kısa sürede izlenmesi, haritalama, gözleme dayalı ve morfolojik yöntemlerin kullanılarak canlılar ile kirliliğin takibi.

Seçilme gerekçesi: Yöntemin avantajları göz önüne alınırsa (ucuz, kolay, her zaman yapılabilir olması, erken uyarı sinyalleri vermesi) indikatör organizmalar saptanarak ülke genelinde kirliliğin hangi düzeyde olduğu ortaya konulacak ve veri tabanları oluşturulacak. Kullanılacak organizmalara dayanarak kirleticilerin insanlar ve diğer ekosistem öğeleri üzerindeki etkilerinin ne olacağı konusunda risk analizleri yapılabilir.

Proje konusu 3: Maki bitki örtüsü tipinin ekolojik, ekonomik ve peyzaj değerlerinin belirlenmesi

Seçilme gerekçesi: Oldukça büyük alanlar kaplamalarına karşın maki bitki örtüsü tipi konusundaki bilgilerimiz oldukça sınırlıdır. Proje kapsamında bu bitki örtüsü tipinin bölgeye, bakıya, yükseltiye göre değişimi ekolojik özellikleri incelenecektir. Ülkemizde aşırı derecede keçi otlamasına maruz kalan maki bitki örtüsü tipinin bu amaçla yönetiminin planlanması, yine bu bitki örtüsü tipinin biyo kütle üretimi bakımından önemi belirlenmeye çalışılacaktır.

4.6. Ekoturizm

Alanın tanımı: Ekoturizm; doğayı ve kültürel kaynakları anlayarak korumayı destekleyen, düşük ziyaretçi etkisi olan ve yerel halka sosyo-ekonomik fayda sağlayan, bozulmamış doğal alanlara çevresel açıdan sorumlu seyahat ve ziyaretidir.

Seçilme gerekçesi: Ülkeler ekonomisinde oldukça önemli bir konuma sahip olan turizmin boyutları giderek daha da artmaktadır. Turizm sektöründe yapılan her türlü harcama, ekonomide bir hareketlilik, canlılık oluşturmada ve ülke ekonomilerini değişik şekillerde etkilemektedir. Turizmin ülke ekonomisine sağladığı etkilerin düzeyi aynı zamanda turizm sektörünün gelişme düzeyini de göstermektedir.

Bu alana ilişkin ulusal alt yapı imkanı: Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Millî Parklar Genel Müdürlüğü ile Üniversitelerimizin ilgili bölümleri.

Proje konusu 1: Ulusal ekoturizm potansiyelinin belirlenmesi ve geliştirme olanaklarının araştırılması

Projenin tanımı: Ülkemizin ekoturizm potansiyelinin temel bileşenleri; sahip olduğu doğal, kültürel ve tarihi değerlerdir. Bu değerler, uzun vadede korunabildikleri sürece uluslararası turizm pazarındaki payımız hızla büyümeye devam edecektir.

Seçilme gerekçesi: Ekoturizm amacına uygun gerçekleştirildiği takdirde, hassas ekosistemlerin korunması ve bu bölgelerin içersinde ve çevresinde yaşayan nüfusun sosyo-ekonomik gelişmesi için kaynak yaratabilen bir araçtır. Önemli ekoturizm potansiyeli olan dağlık ve ormanlık bölgelerdeki köylerde yaşayan halkın yoksulluğu göz önüne alındığında, ekoturizmin sosyal sınıflar arasındaki dengesizliği azaltabilecek bir etken olduğu anlaşılabilir.

Proje konusu 2: Korunan alan yönetim planlarının yapılması ve geliştirilmesi

Projenin tanımı: Ülkemizdeki önemli doğal alanların korunması amacıyla bu alanlara ilişkin yönetim planlarının hazırlanarak uygulamaya konması.

Seçilme gerekçesi: Ülkemiz yüzölçümünün %19'unu kaplayan önemli doğa alanlarının yaklaşık yüzde 80'inin henüz hiçbir koruma statüsü yoktur ve korunan alanlar da etkili bir şekilde yönetilmemektedir. Önemli Doğa Alanları için koruma amaçlı ve katılımcı yönetim planları uygulanmalı ve doğal yapılarına zarar vermesi muhtemel kalkınma projeleri yeniden değerlendirilmelidir.

4.7. Çölleşmeyle mücadele

Seçilme gerekçesi: Çölleşme ve kuraklık sorunları küresel bir nitelik taşımakta ve dünyanın bütün bölgelerini etkilemektedir. Bu sebeple çölleşmeyle mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini hafifletmek için, uluslararası ortak bir eyleme ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje konusu 1: Çölleşme kriterlerinin yeni teknolojiler kullanılarak Ülkemiz şartlarında belirlenmesi

5. Orman Faydalanma

5.1. Ekonomik değeri olan odun dışı orman ürünleri

Alanın tanımı: Ekonomik değeri olan odun dışı orman ürünlerinin belirlenmesi ve sürdürülebilir yararlanma olanaklarının araştırılması.

Seçilme gerekçesi (önemi):

Doğadan toplanan bitkilerimizin işlenmeden ihraç edilmesi büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. İstihdam yaratma olanağından yararlanılamamaktadır. Yayılış yerleri, envanteri ve yararlanma yöntemlerindeki eksiklikler giderilmelidir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

- Yeterli uzman eleman var (Bakanlıklarda, Araştırma Enstitülerinde, Üniversitelerde)
- Teknik ve teknolojik konularda sıkıntı yok.

Proje konusu 1: Akdeniz bölgesinde ekonomik değeri olan odun dışı orman ürünleri envanterinin araştırılması

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ülkemiz odun dışı orman ürünlerinin ihracatından yılda 50 milyon dolar gelir temin etmektedir. Ancak bu ürünlerin neler olduğu, potansiyeli ve miktarları tam olarak belli değildir. Bu nedenle proje çerçevesinde Akdeniz bölgesinde dahili kullanım ve ihracat amacıyla toplanan tıbbi ve aromatik bitkilerin yetişme alanları, yetişme bolluğu, kalitesine yönelik saha araştırmalarının yapılması gerekmektedir. Bu proje ileride Türkiye çapında yapılacak bir proje için pilot proje olma özelliğindedir. Proje personeli olarak çalışacak kişiler ve davranışların ücretleri projeden ödenecektir. Proje sonuçları, odun dışı orman ürünlerinin üretim

planlamalarının yapılmasına ve o ürünlerden akıllı ve sürdürülebilir tarzda yararlanılmasını sağlayacaktır.

5.2. Odun üretim artıklarının değerlendirilmesi

Alanın tanımı: Ormanın asli ürünü olan odun üretimi sırasında elde edilen ve halen yeterince değerlendirilemeyen kabuk, dal v.b. maddelerin yeni ürünlerin elde edilmesinde tekrar değerlendirilmesi gerekir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Teknolojik gelişmeler sonucu oluşan yeni metodları kullanamadığımız için, orman ürünlerimizin değerlendirilmesi yeterince yapılamıyor. Yeni yöntemlere uyum sağlanarak ürünlerimizden yararlanılması yöntemleri araştırılmalıdır. Yurt dışındaki ileri teknolojilerin yerinde görülmesi gerekir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.): Tüm ulusal alt yapı vardır.

Proje konusu 1: Değişik ağaç türlerimizin üretimi sırasında yeterince değerlendirilemeyen kabuk, dal v.b. kısımlarının farklı orman ürünleri üretim alanlarında (yonga, levha, lif, levha, tanen v.b.) kullanımının belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Kıt kaynakların en rantabl kullanılması için yaklaşık 3-4 milyon m³'ü bulan kabuk ve daların değerlendirilmesi Türkiye ekonomisi açısından önemlidir.

5.3. Türkiye'de ormancılıkta uygulanan üretim ve pazarlama metodları.

Alanın tanımı: Bu zamana kadar uygulanan geleneksel üretim satış metodlarında bazı sorunların ortaya çıkması ve önümüzdeki dönemde sorunların daha da ağırlaşarak etkisini hissettireceği gözlenmektedir. Dikili satış metodunun bu noktada sağlayacağı faydaların incelenmesi ve pratik uygulama imkanlarının araştırılması çözüme katkı sağlayacaktır.

Seçilme Gerekçesi (Önemi): Orman ürünlerinin üretim ve satışına ilişkin olarak ulusal ormancılık programından ve çevre ve ormancılık şurasında dile getirilen ve Orman Genel Müdürlüğü'nce uygulanmasına başlanmış Dikili Satış Yöntemi'nin sorunların aşılması noktasından belli açılımlar getirmesi.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.): Mevcut.

Proje konusu 1: Dikili Satış Yönteminde ağacın dikili olarak değerinin belirlenmesine yönelik pratik uygulama yöntemlerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Dikili Satış Yöntemi önem kazanan bir üretim-pazarlama yönteminin olması, ormancılık politikası olarak bu yönteme geçmesiyle ilgili çalışmaların başlaması ve gün geçtikçe gelişme yolunda olmasından dolayı; alıcı ve satıcının üzerinde konsensus sağlayabileceği ve kabul edilebileceği, nizalara sebebiyet vermeyecek politik olarak dikili olarak ağacın değerinin belirlenmesine yönelik yöntem araştırmasının yapılması.

5.4. Orman kaynaklarının sağladığı odun dışı hizmetler (erozyon önleme, karbon tutma, su kalitesini artırma, rekreasyon amaçlı yararlanma)

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Orman kaynaklarının odun dışı fonksiyonlarının öneminin ortaya konulması ve toplumun bilinçlenmesinin sağlanması gereği vardır. Ormanlarımızdan sosyal amaçlı yararlanmaların gün geçtikçe önem kazanması nedeniyle söz konusu yararlanmaların düzenli hale getirilmesi için uygun yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.):

Bu alana ilişkin teknik, teknoloji ve insan kaynağı yeterli düzeydedir. Yeterli düzeyde bilinmeyen yöntemlerinde uluslar arası düzeyde temini mümkündür.

Proje konusu 1: Orman kaynaklarının erozyon önleme işlerinin ekonomik değerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ülkemizde erozyon nedeniyle toprakların kaybolması, barajların normal ömürlerinden çok önce dolması ve ölüm yatırımlar haline gelmesi. Ormanların erozyonu önlemesi sayesinde ülke ekonomisine sağlayacağı katkıların ortaya konulması gereği vardır.

Proje konusu 2: Orman kaynaklarından rekreasyon amaçlı yararlanmanın ekonomik değerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ülkemiz insanının ekonomik, sosyal ve kültürel seviyesinin yükselmesine paralel olarak orman kaynaklarından rekreasyonel faydalanma talepleri de artmaktadır. Artan bu talep karşısında orman kaynaklarına sahip olduğu ekonomik değerini ortaya konulması ve hesaplamalara katılması sağlanarak ormancılık sektörünün ülke ekonomisi içerisindeki payının gerçek rakama yaklaşması sağlanacaktır.

5.5. Gelişen teknolojiye göre odun ve odun hammaddesinin yeni kullanım alanları ve olanaklarının belirlenmesi (kağıt, lif levha, yonga levha, OSB v.b.)

Alanın tanımı: Farklı ağaç türlerinin lif levha, yonga levha, lamine levha, OSB, MDF, HDF ve kağıt gibi farklı ürünlerin elde edilmesinde değişik özelliklerde ürünler elde edilebilmektedir. Buna göre bu ürünlerin elde edilmesi ve bu ürünlerin özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Gelişen teknolojiye uygun malzemelerin üretilip kullanılması odun kullanan sanayiler için önem arz etmektedir. Gelişen teknoloji takip edilerek bu teknolojilerin ülkemize kazandırılması teknolojinin takibi için önem arz etmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.).

Özel sektör, üniversiteler, araştırma müdürlükleri, KOSGEB

Proje konusu 1:

- Odunun kağıt sanayinde kullanımı (ladın, kızılçam, okaliptus, göknar v.b.).
- Odunun lif levha sanayisinde kullanımı (çeşitli odunsu materyalin kullanılması).
- Odunun yonga levha alanında kullanımı (çeşitli odunsu materyalin kullanılması).
- Odunun OSB yapılında kullanılması.
- Odunun kontrplak sanayinde kullanılması.
- Odunun kaplama sanayinde kullanılması.
- Odunun kurşun kalem, kibrit ve müzik aletleri yat ve gemi inşaatı yapımında kullanılması

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

- Kağıdın kalitesi ağaç ürününe göre değişmektedir. En uygun metod ve ağaç türü kullanılarak kağıt sanayinde değerlendirilmelidir.
- Çeşitli odunsu bitkiler, çeşitli nitelikte lif levha üretiminde değerlendirilmelidir. Lif levha mobilya, doğrama, mutfak v.b. çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.
- Yonga levha mobilya sektörünün temel unsurlarındandır. Çeşitli ağaç türlerine göre özellikleri değişmektedir.
- OSB kullanım alanı çok çeşitli olup halen ülkemizde üretilmemektedir. Ülkemizdeki üretimi önem arz etmektedir.
- Kontrplak sanayi çok çeşitli kullanım alanı içermektedir. Onun için uygun ağaç türlerinden kontrplak yapımı önemlidir.
- Kaplama sanayi mobilya, kontrplak yapımı için önemli olup bu sanayide kullanılacak türlerin belirlenmesi gerekmektedir.
- Odunun uygun kullanım alanının değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Onun için uygun kullanım alanları tespit edilmelidir.

5.6. Ağaç türlerine göre odunun kurutma ve buharlama metodlarının belirlenmesi

Alanın tanımı: Her ağaç türünün kullanım yerine bağlı olarak ihtiva etmesi gereken rutubet miktarı farklıdır. Buna göre, her ağaç türünün odunun kullanım yerine uygun rutubete kadar kurutulması gerekir, ve her ağaç türüne uygun kurutma programlarının belirlenmesi gerekir. Ayrıca kayın, meşe gibi bazı yapraklı ağaç türleri odunlarının, buharlama özelliklerinin belirlenmesi gerekir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Gerek ihracata ve gerekse ithalata ve kullanım alanlarında odunun uygun rutubet ortamına göre belirlenmesi gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.).

Üniversite, özel sektör kuruluşlarında yeterli alt yapı bulunmaktadır.

Proje konusu 1:

- Farklı ağaç türlerinin farklı kurutma özellikleri bulunmaktadır. Her tür için kurutma modellerinin belirlenerek kurutma programlarının hazırlanması gerekmektedir.

Proje konusu 2:

- Özellikle yapraklı ve soyma sanayinde kullanılacak ağaç türlerinin buharlanma özelliklerinin ortaya konması gerekmektedir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

- Ağaç çalışan bir malzemedir. Bu çalışmayı minimuma indirmek için uygun metodlarda kullanım yerine göre rutubetinin indirilmesi gerekmektedir.
- Özellikle yapraklı türlerden kayın ve bazı ithal türleri olmak üzere soyma sanayinde kullanılması önemlidir. Bunun için bu türlerin buharlama kurutma özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

5.7. Yerli ve yabancı ağaç türlerinin uygun kullanım alanlarının belirlenmesi için fiziksel, mekanik, kimyasal ve anatomik özelliklerinin belirlenmesi

Alanın tanımı: Gerek yerli gerekse yabancı ağaç türlerinin belirlenecek fiziksel, mekanik, teknolojik, kimyasal ve anatomik özelliklerine göre kullanım alanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Her ağaç türünün bu özelliklerinin belirlenerek bunlara uygun kullanım alanlarının belirlenmesi önemlidir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Artan nüfus ve gelişen teknolojiye göre odunun kullanım alanı çeşitlenmiş ve artmıştır. Onun için uygun kullanım alanlarının belirlenmesi için fiziksel, mekanik ve anatomik, kimyasal özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.).

Ulusal alt altyapı imkanı mevcut (araştırma enstitülerinde ve üniversitelerde).

Proje konusu 1: Bölgesel veya ülke bazında orman ürünleri sanayi envanterinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ülkenin arz-talep projeksiyonlarının belirlenmesi ve mevcut sanayinin atıl ve fiili kapasitesi belirlenerek verimlilik durumlarının ortaya konması gerekmektedir.

5.8. Odunun dayanım süresinin belirlenmesi (çeşitli empenye madde ve yöntemleri ile)

Alanın tanımı: Doğal şartlarda elde edilen ağaç odununun dayanım süresi sınırlıdır. Her ağaç türünün dayanabileceği süreler farklıdır. Ağaç türlerinin bu amaçla kullanım yerindeki bu kısa sayılabilecek dayanım sürelerini artırmak gerekmektedir.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

Doğal şartlarda dayanımı, sınırlı olan dayanım süresini beş veya 10 katına çıkarmak için çeşitli emprnye madde ve yöntemleri kullanılarak dayanım sürelerinin arttırılması önem arz etmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.).

Üniversiteler, Araştırma Müdürlükleri, özel sektör kuruluşları.

Proje konusu 1: Emprenye özellikleri belirlenmemiş olan ve açık alanda kullanılan türlerin emprenye edilme yöntemlerinin araştırılması

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ağaç türlerinin kullanım alanına göre dayanım sürelerinin 5-10 kat arttırılması.

5.9. Ormanların ve orman ürün ve hizmetlerinin sertifikasyonu

Alanın tanımı: Orman ürünleri ticaretinde sertifikasyon günümüzde giderek önem kazanan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Önümüzdeki dönemde daha da yaygınlaşacağı göz önüne alınarak bu süreçte ülkemizde de neler yapılabileceğinin ortaya konması.

Seçilme Gerekçesi (Önemi):

- Avrupa Birliği sürecinde dikkate alınması ve öne çıkan konulardan birisi olması.
- Orman ürün ve hizmetlerinin standartlarının yükseltilmesi gereği bulunmaktadır.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı): Mevcut.

Proje konusu 1: Ormanların ve orman ürün ve hizmetlerinin sertifikalandırılması yöntemlerinin araştırılması

Seçilme Gerekçesi (Önemi, Somut Çıktıları...):

Ülkemiz orman kaynakları tarafından sağlanan ürün ve hizmetlerin sertifikalandırılması Dünya ve Avrupa ormancılığında uygulanmaya başlanan sertifikalandırma süreci paralelinde ülkemizin Avrupa Birliğine katılımı sürecinde önemli ve öncelikli sorumlulukları arasında yer alacağı düşünülmektedir.

6. Orman Geliştirme

6.1. Mevcut ormanların iyileştirilmesi

Alanın tanımı: Türkiye’de mevcut orman alanlarından çok yönlü ve optimum faydalanmanın sağlanması için işlevleri, ekolojik özellikleri ve ağaç türlerinin biyolojik istekleri ile ekonomik değerleri dikkate alınarak ormanların katılımcı bir yaklaşımla planlanması ve iyileştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi)

Mevcut orman alanları kendilerinden beklenen faydaları sağlayamamaktadır. Bunu gerçekleştirmek için orman alanlarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.)

Ormancılık araştırma çalışmaları, dokuz orman fakültesi ile onbir araştırma müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Söz konusu araştırma birimlerinde teknik alt yapı olarak önemli eksiklikler olmasına rağmen gelişen teknolojilere göre iyileştirmelere ihtiyaç bulunmaktadır.

Araştırma çalışmalarındaki insan kaynaklarının niteliği, miktarı ve devamlılığı konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Çevre ve Orman Bakanlığı tüm yurt sathına yayılmış teşkilatı ile geniş ölçüde bilgi, deneyim ve alt yapı olanaklarına sahiptir.

Proje konusu 1: Ağaçlandırma ve iyileştirme çalışmalarının ekolojik, sosyal ve ekonomik etki ve sonuçlarının değerlendirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizde uzun yıllardan beri değişik amaçlarla ağaçlandırma ve imar çalışmaları yapılmaktadır. Yatırım amaçlarının gerçekleşip gerçekleşmediği başarı düzeyinin ortaya konulması ve bundan sonraki çalışmalara yön vermek açısından AGM ve OGM tarafından izleme değerlendirme sisteminin geliştirilmesi ve ağaçlandırma yatırımlarında önceliklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Proje tamamlandığında, potansiyel ağaçlandırma alanlarında öncelik sıralaması belirlenmiş olacaktır.

Proje konusu 2: Orman gen kaynaklarının korunması için oluşturulacak stratejilerin belirlenmesi amacıyla öneme sahip türlerde genetik çeşitlilik araştırmaları

Projenin tanımı: Biyolojik çeşitliliğin bileşenlerinden birisi de genetik çeşitlilik. Bir tür içerisindeki genetik çeşitliliğin boyut ve yapılanmasının bilinmesi, oluşturulacak gen koruma stratejilerinin açısından önemlidir. Sağlam bilimsel verilere oturtulan gen koruma stratejileri daima başarılı olur.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemiz biyolojik çeşitlilik açısından tüm Avrupa'dan daha zengindir. Tüm Avrupa'da 12.000 tür olmasına karşın sadece ülkemizde yaklaşık 10.000 tür bulunmaktadır. Ayrıca ülkemizdeki ormanların çok büyük çoğunluğu doğaldır. Mevcut genetik çeşitliliğin tespit edilmesi ve buna göre gen koruma stratejilerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle, başta moleküler çalışmalar olmak üzere önemli türlerimizin genetik yapılarının ortaya konulması zorunludur.

Proje konusu 3: Ormanların fonksiyonel olarak planlanması için fonksiyon belirlemede gösterge ve kriterlerin tespiti ve uygulanma esasları

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...):

Ormanların ekolojik ve sosyal fonksiyonları günümüzde odun fonksiyonunun önüne geçmiş olup, toplum istekleri doğrultusunda oluşturulacak fonksiyonel hizmetin en rantabl ve rasyonel şekilde sunulması için gösterge ve kriterlerin araştırma sonuçlarına göre belirlenmesi gerekir. Ayrıca belirlenen gösterge ve kriterlere uygun ormanlara yapılacak silvikültürel müdahalelerin sonuçları ve arzu edilen fonksiyona hizmet edip etmediği takip edilmelidir.

Proje konusu 4: Ormancılığımızda Biyokütle Enerji Üretimine Yönelik Tekniklerin geliştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Bilindiği üzere, 1970'li yıllarda petrol krizi ile tüm dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeye başlanmıştır. Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde biokütle kökenli yakıtlar önem kazanmıştır. Bir çok ülke biokütle enerji kullanmaya başlamıştır. Biokütle enerji kaynağının esasını silvikültürel çalışmalar sonucu ormandan elde olunan ve sanayide kullanılmayan ince materyal odunla oluşturmaktadır.

Özellikle bozuk meşe alanlarının rehabilitasyonu çalışmaları esnasında elde oluşan odun materyali bu mekanda uygun değerlendirilebilir.

Ayrıca meşe başta olmak üzere birçok orman ağacı türümüze mikorriza aşılama veya büyüme hormonları vermek suretiyle büyüme enerjilerinin artırılması ile biokütle miktarı arttırılacak ve üretilen bu biokütle materyali kurulacak tesislerde yakılarak elde olunan enerji ihtiyacını karşılayacaktır.

Proje konusu 5: Farklı işlevleri açısından bozuk orman alanlarının rehabilitasyonunda ve yönetiminde katılımcı yaklaşımla planlama, işletilmeci yöntemlerinin geliştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemiz orman varlığının yanı sıra yakın bölümü verimsiz olup, bu verimsizliğin nedeni ormanlara yapılan düzensiz müdahaleler ve usulsüz hayvan otlatılmasıdır. Son yıllarda özellikle köyden kente göçün artması nedeniyle ormanlara yapılan baskının ortadan kalkması ile ormanlarda gözle görülür bir iyileşme başlamıştır. Bu iyileşmeye hız vermek ve ormanlarımızı süratle verimli hale dönüştürmek için bu ormanlara silvikültürel müdahalelerde bulunmak sonucu oluşturulacak orman formunun devamlılığı ve göreceği fonksiyonel hizmetin kalıcılığı açısından katılımcı bir yaklaşımla yönetim planları hazırlanmalı ve yönetilmesine yönelik teknik, idari, hukuki ve sosyal altlığın bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje konusu 6: Yüksek dağ ormanlarında yönetim metodlarının geliştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Yüksek dağ ormanları ormancılık alanların üst sınırında belli aralıktaki bir kuşakta bulunur. Ağaçsız alanın (Alpinetum zonunun) bitişik alt kısmıdır. Bu ormanlarda odun üretimine dayalı

normal odun üretimi dışındaki fonksiyonları kadar önemli değildir: Bu ormanlar çok küçük alanlarda değişik görevler üstlenmektedirler. Her küçük alanın kendine has fonksiyonları vardır. Bu bakımdan bu ormanların yönetim yöntemleri de kendilerine has özelliktedir. Bu proje ve benzeri projelerle yüksek dağ ormanlarının yönetim yöntemleri geliştirilecektir. Ülkemiz ormanlık alanları içinde yüksek dağ ormanları çok geniş yer kapladığından, bu projenin önemi çok fazladır.

Proje konusu 7: Ormanda silvikültürel müdahalelerin odun hammaddelerinin kalitesi üzerine etkileri.

Projenin tanımı: Silvikültürel müdahaleler, ormanda bazı ağaçların kesilmesi, bazılarının budanması v.b. şeklindeki müdahalelerdir.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Silvikültürel müdahaleler, ormanda devamlılığın sağlanması için yapılan ve ormanın hayatiyetine yön veren en önemli ormancılık faaliyetidir. Ormanda bakım ve gençleştirme müdahaleleri olarak iki grup müdahale söz konusudur. Her iki müdahale sonucunda odun hammaddesinin kalitesi ve değeri artar. Bu da ormanın kalitesini ve değerini artırır.

Değişik yapıdaki orman alanlarına değişik yöntemleri içeren silvikültürel müdahaleler uygulanır.

Bu proje ile ve benzeri projelerle orman alanlarımızın kalitesi ve değeri arttırılacaktır. Bu da ulusal ekonomiye katkıda ormancılığın etkisini daha ileriye taşıyacaktır.

Proje konusu 8: Odun üretimi amacıyla kullanılan silvikültürel tekniklerin diğer orman işlevleriyle etkileşiminin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Günümüz ormancılık anlayışı sadece odun hammaddeleri üretim amacıyla ormanların yönetimini olanaksız hale getirmiştir. Mevcut silvikültürel tekniklerin uygulaması sonuçlarını odun hasılası açısından belirleyecek bilgiler bulunmakta fakat su üretimi, yaban hayatı, ot verimi gibi diğer işlevlere etkisi bilinmemektedir. Aynı sahanın birden fazla amaca göre yönetilebilmesi, uygulanan tekniklerin orman işlevlerine etkilerini bilerek yapılabilir. Bu nedenle bu proje önem kazanmıştır.

Farklı silvikültürel teknik ve uygulamaların orman işlevleri üzerine etkilerini açıklayabilen bir araştırma raporu proje çıktısıdır.

Proje konusu 9: İşlevlerine göre ormanların verim göstergelerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ormanların bugüne kadar yapılan sınıflandırmalarında odun hammaddesi üretimi ana amaç olarak görülmüş ve “bozuk orman”, “normal orman”, “verimli orman” terimleri kullanılmıştır. Oysa günümüz ormanları odun üretimi dışında, su, rekreasyon, yaban hayatı v.b. amaçlarla da yönetilebilmekte, bir amaç için “bozuk” kabul edilebilecek orman yapısı, diğer amaç için “normal” olabilmektedir. Bu nedenle ana orman işlevlerine yönelik olarak, ormanların verim göstergelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Üstelik bu bilgiler, işlevlere göre orman planlaması yapmak için de gerekli bilgilerdir.

Bu projede ana orman işlevlerinin verim göstergelerini tasarlayan rapor ana çıktıdır.

Proje konusu 10: Doğal ormanlarda yaban hayatı yönetimi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Doğal ormanlar pek çok yaban hayvanlarına ev sahipliği yapmaktadır. Ormanların odun üretimi amacıyla yönetimine yönelik ve yaş sınıfları, geçme gibi yöntemler geliştirilmelidir. Buna karşılık av hayvanı veya korunması gereken yaban hayvanlarının istenen düzeye getirilebilmesi, sürekli faydalanmaya yönelik yöntemler sorunu bulunmaktadır. Üstelik insanlığın yaban hayatının yarattığı faydalara yönelik gereksinimi artmaktadır.

Önemli (endemik veya av hayvanı) olabilecek belirli türlerin yaşam alanlarını yönetmede kullanılacak yöntemleri veya modelleri ifade edebilen bir araştırma raporu projenin çıktısıdır.

Proje konusu 11: Doğal ormanlarda süksesyon izleme ve değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemiz mevcut ormanlarının büyük kısmı doğal yapıdadır. Bu yapış odur üretimi amacıyla yapılan silvikültürel müdahaleler sonucu önemli ölçüde (beli bir süre için de olsa) değişmektedir. Diğer taraftan, ormanların kendi iç dinamiklerinde meydana gelen değişimlerin izlenmesi de büyük önem taşımaktadır. Doğal ormanlara ait toplumların belirlenerek, buralarda meydana gelen süksesyonel değişimlerin izlenmesi, değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu sayede bu alanlar üzerinde bitki tür çeşitliliğinde meydana gelen değişimler izlenecektir.

Proje konusu 12: Karışık doğal ormanların yönetim metodları

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Mevcut karışık ormanlar gerek tür bileşeni, gerek yetiştirme ortamından faydalanma gerekse peyzaj açısından önemli işlevlere sahiptirler. Ancak, mevcut orman işletmeciliğinde, karışık orman oluşturan türlerin devamlılığı sağlanamamaktadır. Bu durum, nihai meşcerede ekonomik açıdan değersiz, fakat biyolojik açıdan daha güçlü türlerden oluşan sat meşcerelerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu oluşum yetiştirme ortamından tam yararlanmayı engellediği gibi toplumun farklı türlere ait odun hammadde ihtiyacının karşılanmasını ve asıl önemlisi bitki tür çeşitliliğinin azalmasına ve kaybolmasına neden olmaktadır.

Proje konusu 13: Kuraklık ve çölleşme tehdidi altında bulunan hassas orman ekosistemlerinde doğal bitki örtüsünün sürdürülebilir yönetimi.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkenin bitki tür çeşitliliğinde ekosistem çeşitliliğinin etkili bir rolü bulunmaktadır. Türkiye gibi farklı ekolojik faktörlerin bulunduğu ve bunların kısa mesafelerde değişiklik gösterdiği ülkelerde ekosistem farklılıkları daha da önem kazanmaktadır. Bu ekosistemlerin bir kısmında biyolojik olaylar kendi doğası içinde gelişirken, bir kısmında çeşitli dış faktörlerin etkisi altında bulunmaktadır. Bu etkilerin başında da meteorolojik olaylar yer almaktadır.

Proje konusu 14: Ağaç türleri itibariyle kritik besin elementlerinin belirlenmesi (ağaçların sağlıklı gelişimlerini sürdürebilmeleri için gerekli makro ve mikro besin maddesi içerikleri

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Bitkilerin sağlıklı gelişimleri açısından en önemli sınırlayıcı faktörlerden birisi bitkilerin sahip oldukları besin maddesi içerikleridir. Besin maddesi içeriklerinin hem fidanlar hem de doğada yarayan ağaçlar için tespiti ormanların beslenme durumlarının ve verim güçlerinin tespiti açısından önem taşımaktadır. Özellikle asli ağaç türlerimize ait kritik değerlerin tespiti ormanlarımızın verim güçlerinin tayini ve bu hususta yapılabilecek kültür metodları konusunda bilgi verecektir.

Proje konusu 15: Ülkemiz ormanlarının C depolama potansiyeli (orman ekosistemlerinde biyokütle + örtü + toprak havuzlarında depolanan C'un belirlenmesi).

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ormanların iklim değişikliğindeki rolü (karbon depolama bağlamında) çok önemlidir. Ancak, bu konuda temel veri niteliğinde bilgi eksikliğimiz vardır. Farklı ekosistemlerdeki ormanların biyokütle, ölü örtü ve topraklarında depolanan miktarların zamana bağlı olarak değişiminin tespiti iklim değişikliği hususunda yapılacak projeksiyonlara taban oluşturacaktır.

Proje konusu 16: Ülkemiz ormanlarının yetiştirme ortamı sınıflandırmasının yapılması

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Yetiştirme ortamına ilişkin verileri tam olarak bilinmeyen bir yerde verimli-etkin bir yönetim uygulaması mümkün değildir. Yapılacak sınıflandırma ile işletme amaçlarının daha net ve doğru bir şekilde tespiti mümkün olacaktır.

Proje konusu 17: Ağaç türleri için büyüme modellemeleri

Projenin tanımı: Proje ile üzerinde çalışılacak ağaç türünün büyüme ve gelişmesinin zamana bağlı fonksiyonları elde edilmeye çalışılacaktır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Doğal ormanların planlaması için hacim ve artım envanterinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca ağaç türlerinin tek ağaç ve meşcere bazında, değişik koşullarda zamana bağlı büyüme fonksiyonlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu fonksiyonlar simülasyon ve projeksiyonlar için gerekli olacaktır.

Araştırma sonucunda baz alınan ağaç türüne ait boyut ve özelliklerin zamana bağlı değişim fonksiyonları elde edilecektir.

Proje konusu 18: Kurutulan sulak alanların ekosistem üzerine olan etkilerinin tespiti

Projenin tanımı: Proje ile dendrokronolojik yöntem kullanılarak kurutulan sulak alanlarda büyümedeki değişim izlenmeye çalışılacaktır

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizde özellikle 1970'li yıllarda bazı göl ve sulak alanlar kurutulmuş tarım alanlarına tahsis edilmiştir. Ancak belli zaman sonra bu kurutmaların tarım ve orman ekosistemi üzerinde olumsuz etkilerinin olduğuna yönelik değerlendirmeler mevcuttur. Ancak bu etki bilimsel olarak ortaya konmuş değildir. Proje sonucunda kurutulan sulak alanların ekolojiye olan etkilerinin somut göstergeleri (varsa) ortaya konacaktır.

Proje konusu 19: Kurutulan sulak alanların ekosistem üzerine olan etkilerinin tespiti

Projenin tanımı: Proje ile dendrokronolojik yöntem kullanılarak kurutulan sulak alanlarda büyümedeki değişim izlenmeye çalışılacaktır

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizde özellikle 1970'li yıllarda bazı göl ve sulak alanlar kurutulmuş tarım alanlarına tahsis edilmiştir. Ancak belli zaman sonra bu kurutmaların tarım ve orman ekosistemi üzerinde olumsuz etkilerinin olduğuna yönelik değerlendirmeler mevcuttur. Ancak bu etki bilimsel olarak ortaya konmuş değildir. Proje sonucunda kurutulan sulak alanların ekolojiye olan etkilerinin somut göstergeleri (varsa) ortaya konacaktır.

6.2. Orman alanlarının genişletilmesi

Alanın tanımı: Ülkemizin odun ve odun dışı orman ürünlerine olan ihtiyacının karşılanması amacıyla mevcut orman alanlarının genişletilmesi

Seçilme Gerekçesi (Önemi): Halen işletilmekte olan verimli ormanlara ilaveten orman alanları içinde veya bitişiğinde bulunan bozuk veya boş alanlar bulunmaktadır. Bu alanların üretime sokulması için ağaçlandırılması, bunun için de gerekli bilgi açığının giderilmesi için araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Bu alana ilişkin ulusal altyapı imkanı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem v.b.)

Halen Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı olarak çalışmakta olan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü önemli ölçüde bilgi birikimi ve altyapı olanakları ile ağaçlandırma çalışmalarına devam etmektedir. Orman alanlarının genişletilmesi amacı ile yapılacak ağaçlandırma konusundaki araştırma konusundaki araştırmalarında bu Genel Müdürlük ile işbirliği yapılabilecektir.

Ayrıca bu konuda araştırma yapacak orman fakülteleri ve araştırma müdürlüklerinin önemli ölçüde bilgi birikimi ve alt yapı olanakları mevcuttur.

Proje konusu 1: Mikorizalı orman ağacı fidanlarının orman fidanluklarında kitlesel üretim tekniklerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Halen orman fidanlıklarımızda 200 milyon adet/yıl'dan fazla fidan üretilmesine rağmen mikorizalı fidan üretimi yapılmamaktadır. Halen yapılan ağaçlandırma çalışmaları önemli bir bölümü ilgili orman ağacının doğal yayılış alanları dışında yapılmakta olup, toprak şartları oldukça kötü

durumdadır. Bu nedenle kullanılacak fidanların mikorizalı olması fidanların kök gelişimi açısından çok büyük önem arz etmektedir.

Proje konusu 2: Değişik tip kaplarda üretilen fidanların değişik mıntıka ve toprak şartlarında kullanımının araştırılması.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

1994 yılından beri Türkiye – Finlandiya ormancılık projesi kapsamında üretilen enso tipi kaplarda üretilen fidanlar nemli bölgelerde başarılı sonuçlar verirken kurak ve yarı kurak alanlarda sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle;

- Tutma ve yaşama yüzdelerinin,
- Boy-çap gelişmelerinin,
- Kök gelişmelerinin

Çeşitli iklim ve toprak özellikleri ve türleri itibariyle ağaçlandırmada kullanılma durumu ve esaslarının belirlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Proje konusu 3: Kurak mıntıka ağaçlandırmalarında kullanılacak tür ve ağaçlandırma tekniğinin belirlenmesi.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Kurak mıntıkalarda yapılacak ağaçlandırmalarda kuraklığa dayanıklı türlerin belirlenmesi yanı sıra burada kullanılacak türlerin aralık mesafeleri toprak işleme metodlarının belirlenmesi ile su toplama tekniklerinin belirlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çalışma aynı zamanda iklim değişikliği sonucu çölleşme ve kuraklık tehdidi altında bulunan bölgelerimizde ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

Proje konusu 4: Ağaçlandırma amacına göre türler itibariyle ağaçlandırma tekniklerinin belirlenmesi.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizin topografik yapısı, iklim durumu, toprak yapısı ve konumu nedeniyle çok farklı ekosistemler yan yana bulunmaktadır. Yapılan ağaçlandırmalar çok farklı amaçların gerçekleştirilmesi amacıyla farklılık arz etmekte, ancak ülke genelinde her ağaç türü için tek tip ağaçlandırma tekniği uygulanmaktadır. Endüstriyel, rekreasyon, toprak muhafaza, su üretimi, yeşillendirme v.b. amaçlar için aynı metodlar uygulanmakta bu ise gerek zaman gerekse ekonomik anlamda yük getirmektedir. Bu nedenle her tür için farklı iklim bölgeleri ve fonksiyonlarına göre ağaçlandırma tekniklerinin belirlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Proje konusu 5: Endüstriyel ağaçlandırmalarda mali analizler ve artım büyüme ilişkileri

Projenin tanımı: Endüstriyel ağaçlandırmalar, kısa idare süreli hızlı gelişen ağaç türleri ile tesis edilen odun hammaddeleri üretimine yönelik ticari amaçlı yatırımlardır ve dünyada mülkiyeti kamudan özel sektöre doğru yön değiştirmektedir. Ayrıca AB Ortak Tarım Politikası çerçevesinde özel arazilerde kurulan ağaçlandırma yatırımlarına destek sağlanmaktadır. Bunun yanında, doğal ağaç türlerine göre daha kısa idare süreli olduğu için, kamu ormancılık sektöründe likiditeyi arttırarak diğer faaliyetlerin fonlama olanağını arttırmaktadır. Bu nedenle endüstriyel ağaçlandırmalarda ticari başarı önemlidir. Dolayısıyla mali analizlerin yapılması ve yatırımlarda kullanılan ağaç türlerinin artım büyüme ilişkilerinin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Endüstriyel ağaçlandırma yatırımlarının sürdürülebilirliği ticari açıdan sağlanacak başarıya bağlıdır. Dolayısıyla, fizibilite çalışması yapabilmek ve önceliklerini belirleyebilmek için, endüstriyel ağaçlandırma yatırımlarına uygun ağaç türlerine ilişkin mali analizlerin yapılması gerekmektedir. Mali analizlerin yapılabilmesi için de odun üretimi miktarını tahmin edebilmek için ağaç türlerinin artım ve büyüme ilişkilerinin ortaya konulması önem taşımaktadır.

Proje bitiminde incelenen ağaç türü için değişik benitet (yetişme ortamı verimliliği) sınıfı, yaş ve dikim sıklığına göre hasılat tabloları elde edilecek ve mali idare süreleri belirlenecektir.

Proje konusu 6: Ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarında başarı kriterlerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizde yapılan ve yapılacak ağaçlandırmaların fonksiyonlarına, ağaçlandırma amaçlarına göre başarı kriterlerinin belirlenmesi, bu kriterlerin bölgeler ve değişik iklim tipleri ve mntika özelliklerine göre ayrı ayrı belirlenmesi gerekmektedir.

Bu amaçların gerçekleşmesi için asgari olması gereken teknik şartların, kriterlerin ortaya konması gerekmektedir.

Proje konusu 7: Ekstrem sıcak ve soğuklara dayanıklı tür ve orijinlerin belirlenmesi.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizin bazı bölgelerinde belirli aralıklarla ekosistem sıcak ve soğuklar yaşanmakta, bunun sonucu 20-30 yılda bir bu bölgelerde dikilen ağaçlar gerek sıcaklık ve gerekse soğuk nedeniyle kurumakta, bunca yapılan emek boşa gitmektedir. Bu nedenle bu gibi bölgelerde kullanılacak türlerden ekstrem soğuk ve sıcaklıklara dayanabilecek orijinlerin tespiti ve geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle İç ve Doğu Anadolu GAP bölgesinde yapılacak ağaçlandırmalarda kullanılacak türlerin seçiminde çok büyük yarar sağlayacaktır.

Proje konusu 8: Erozyonla mücadele kullanılacak otsu ve çalı türlerinin arazide tohumla ekim tekniklerinin belirlenmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...): Halen ülkemizin %79'unda orta ve şiddetli ölçüde erozyon devam etmektedir. Erozyon çalışmaları oldukça pahalı çalışmalardır. Bu çalışmalarda o yöreye has bitki türlerinin kullanılması çok büyük önem arz etmekte, ancak bu türlerin büyük çoğunluğu fidanlıklarda üretilmemektedir.

Projenin yapılması halinde bu doğal türlerimizin daha pratik ve ekonomik olarak kullanılması ve daha kısa sürede erozyonunun önlenmesi sağlanmış olacaktır.

Proje konusu 9: Üzerinde orman bulunmayan alanlarda yetiştirme ortamı verimliliğinin tespit edilmesi.

Projenin tanımı: Proje ile üzerinde orman bulunmayan alanlarda verimliliği kestirmek için kullanılabilir göstergeler tespit edilmeye çalışılacaktır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ağaçlandırmalarda çoğunlukla üzerinde orman bulunmayan alanlar tercih edilmektedir. Ancak mevcut değişik aday ağaçlandırma alanlarından hangisinin tercih edileceği noktada yetiştirme ortamı verimliliğinin bilinmesi önem arz etmektedir. Üzerinde orman bulunan alanlarda bu verimliliğin ölçülmesi üst boyun ölçülmesi ile mümkün olmaktadır. Üzerinde orman bulunmayan alanlarda ise değişik göstergeleri kullanarak yetiştirme ortamı verimliliğinin tespiti için bir yöntem geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Araştırma sonucunda üzerinde orman bulunmayan alanlarda verimlilik tespiti için somut kriterler elde edilecektir.

Proje konusu 10: Ağaçlandırma faaliyetlerinin biyolojik çeşitlilik üzerine etkileri

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Çeşitli amaçlarla orman içi ve orman dışı alanlarda yapılan çalışmaların ortamda mevcut diğer otsu ve odunsu türler üzerine etkisi olacağı kaçınılmazdır. Yapılan bu ağaçlandırma çalışmalarının biyolojik çeşitlilik üzerine etkilerinin tespiti, olumsuz etki varsa bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması noktasında yapılabilecek uygulamaların tespiti doğal türlerimizin korunması açısından önemlidir.

Proje konusu 11: Doğada var olan otsu ve çalı türlerinin üretim tekniklerinin geliştirilmesi

Projenin tanımı: Bu proje ile üretim teknikleri bilinmeyen fakat erozyon kontrolü çalışmalarında önemli olan otsu ve çalı türlerinin üretim teknikleri belirlenecektir.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizin en önemli sorunlarının başında erozyon gelmektedir. Erozyon kontrolü çalışmalarında başarılı olmak için doğada mevcut otsu ve çalı türlerinin kullanılması oldukça önemlidir. Çoğu kez erozyon kontrolü çalışmalarında uygun olmayan türlerin kullanılması başarısızlıklara neden olmaktadır. Bu nedenle, yörede yetişen otsu ve çalı türlerinin kullanılması için onların üretim tekniklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Proje konusu 12: Endüstriyel ağaçlandırma yatırımları için uygun alanların belirlenmesi.

Projenin tanımı: Ülkemiz halen odun ürünleri dış ticaretinde yılda yaklaşık 1 milyar USD açık vermektedir. Ayrıca, odun işleyen sanayi sektöründe en önemli sorunlardan bir tanesi ucuz odun hammaddesi temin edememektedir. Bu durum, sektörün rekabet gücünü azaltmaktadır. Çünkü dünyada en ucuz odun hammaddesi endüstriyel ağaçlandırmalardan sağlanmakta ve toplam odun üretimi içerisindeki payı giderek artmaktadır.

Ülkemizde halen tarım arazilerinde kavak türleri ve orman arazilerinde başta kızılçam olmak üzere, sahil çamı, kızılğaç, dişbudak gibi kısa idare süreli ağaç türlerini kullanma olanağı bulunmaktadır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

21.2 milyon ha orman alanından yılda yaklaşık 600 milyon USD odun satış geliri elde edilmektedir. 30 yıl idare süreli, 300 m³/ha/yıl üretim düzeyi ve 30.000 ha/yıl ağaçlandırma yatırım senaryosuna göre toplam 900.000 ha endüstriyel ağaçlandırma yatırımdan 9 milyon m³/yıl (yaklaşık 450 milyon USD/yıl) odun hasılası elde edilebilecektir. Bu nedenle, anılan üretimi yapabilmek için öncelikle yetiştirme ortamına göre uygun alanların belirlenmesi önem taşımaktadır. Ülkemizin ekonomik durumu dikkate alındığında darboğazları aşmak ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı sağlayabilmek için gelir (üretim) arttırıcı yatırımların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ormanlık sektöründe kısa dönemde gelir arttırıcı en önemli faaliyet ise endüstriyel ağaçlandırma yatırımlarıdır.

Proje tamamlandığında, endüstriyel ağaçlandırma yatırımına uygun potansiyel alanlar belirlenmiş olacaktır.

Proje konusu 13: Hastalıklardan arındırılmış orman ağaçlarının yetiştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Bakteri, virüs ve mantar hastalıklarından arındırılmış orman ağaçlarının doku kültürü yöntemleri ile eldesinin önemi büyüktür.

Proje konusu 14: Kalite özellikleri iyileştirilmiş orman ağacı türlerinin gen mühendisliği yöntemleri ile geliştirilmesi.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Orman ağaçlarına gen aktarımları yolu ile kalite özellikleri iyileştirilmiş ağaçların eldesi, ekonomik açıdan önemlidir. Örneğin lignin modifikasyonları.

Proje konusu 15: Bitkilendirme çalışmaları için gerekli üretim faktörlerinin (arazi, emek, kapital, girişim) tedarik yöntemlerinin geliştirilmesi

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemiz ağaçlandırma çalışmaları sürekli arttırılmak istenmiş fakat bazen gerekli kapital i bazen gerekli araziye tedarik edememekten dolayı istenen düzey yakalanamamıştır. Özellikle son yıllarda arazi ve kapital sorunu yaşanmıştır. Bu proje özellikle sosyal ve iktisadi kısıtları ortadan kaldıracak süreçler geliştirmeyi hedeflemektedir. Ağaçlandırma yanında diğer bitkilendirme çalışmaları için de aynı sorun ortaya çıkmaktadır.

Her üretim faktörü ve bitkilendirme amacını dikkate alarak, sürekli faktör girdisi sağlayabilecek alternatif süreç önerileri proje çıktısıdır.

Proje konusu 16: Odun dışı orman ürünleri ve koruma sistemlerinin ormanların genişletilmesinde kullanım olanakları üzerinde araştırmalar

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Uygun yerlerde odun dışı orman ürünlerine veya karma ormancılık uygulamalarına yer verecek, kamu ve özel kişiler aracılığıyla orman kurma çalışmalarını konu alan bir projedir. Kamu ağaçlandırma çalışmalarında odun dışı orman ürünlerini veya karma sistemleri kullanarak sosyal baskıları kaldırabilmekte, bu sistemlerin kullanımı özel girişimciler için çekiciliği arttırmaktadır. Bu çalışma odun dışı orman ürünleri üretimi ve karma sistemlerin ormanları veya ekonomik ve sosyal katkılarını hesaplayabilme ve yöntemlerini amaçlamaktadır.

Proje konusu 17: Özel amaçlı bitkilendirme çalışmalarının projelendirme değerlendirme ve izleme yöntemlerini araştırılması

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Odun hammaddesi üretimi ile yapılan ağaçlandırmaların geçmişi uzun yıllara dayanmaktadır. Bugün bu çalışmalara su üretimi, habitat restorasyonu, akış rejiminin düzenlenmesi benzeri amaçlarda eklenmiş ve ağaçlandırma bitkilendirmeye dönüşümüdür.

Bu çalışmaların projelendirilmesi sırasında yapılacak etüdler (arazi, sosyal ortam, ekonomik yapı, ekolojik kısıtlar) olası alternatiflerin ve uygulama sonuçlarının değerlendirme ölçüt ve modelleri, izleme sistemleri tartışmalıdır. Bu nedenle doğru kaynak kullanımı için yol gösterici araştırma sonuçlarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Bazı önemli bitkilendirme ve çalışmalarına yönelik proje oluşturma ve değerlendirme süreçleri öneren bir araştırma raporu proje çıktısıdır.

Proje konusu 18: Odun işleyen endüstrinin talebine uygun kavak ve hızlı gelişen türlerle genetik ıslah çalışmaları.

Projenin tanımı: Birin alandan elde edilen ürünün kalite ve kantitesini arttırmanın en önemli yolu genetik ıslah çalışmalarıdır. Dünyadaki tüm çalışmalar bu veriyi doğrulamaktadır. Nitekim dünyadaki orman alanlarının sadece %5'i ağaçlandırma iken toplam üretimin %35'ini karşılamaktadır.

Seçilme Gerekçesi (önemi, somut çıktıları...)

Ülkemizde odun hammaddesi ihtiyacı önemli oranda doğal ormanlardan karşılanmaktadır. Artık günümüzde doğal ormanlar, odun üretimi, fonksiyonu dışındaki (biyolojik çeşitlilik, rekreasyon, su üretimi v.b.) amaçlar için düşünülmektedir. Ülkemizin bugün var olan odun hammaddesi, arz açığının ve gelecekte daha da artacak olan ihtiyacın endüstriyel plantasyonlardan karşılanması zorunluluğu vardır. Endüstriyel plantasyonlardan tam anlamıyla faydalanılması ıslah edilmiş dikim materyaline bağlıdır. Söz konusu ıslah edilmiş dikim materyalleri ise ancak uzun vadeli planlanmış genetik ıslah programları ile mümkün olacaktır. Genetik ıslah programları uzun yıllar boyu kesintisiz devam etmek zorundadır.

7. Orman Koruma

7.1. Ormanların Korunması

Alanın tanımı: Orman ekosistemlerinden sürdürülebilir bir yararlanma sağlamak amacı ile bunları tehdit eden her türlü tehlikeye karşı korunması kapsamında; tehditleri belirlemek, sebeplerini ortaya koyacak ve çözümüne ışık tutacak her türlü önerileri gösteren planları hazırlamak ve uygulamaya aktarılmasını sağlamaktır.

Seçilme gerekçesi (önemi):

Orman ekosistemlerinin hava kalitesinin korunması, düzenlenmesi ve düzeltilmesi, su ve toprak korunması, biyoçeşitlilik, yaban hayatı, rekreasyon, odun ve odun dışı ürün ve hizmetlerin sağlanması gibi ulusal ve uluslar arası düzeyde işlevleri vardır. Bu işlevler insanların ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından çok önemlidir. Bunların devamlılığının ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, orman ekosistemlerinin ekolojik, sosyal ve ekonomik sürekliliğinin sağlanması ile mümkündür.

Bu alana ilişkin ulusal alt yapı imkânı (teknik, teknolojik, insan kaynağı, sistem vb):

Kamuda bu alana ilişkin insan kaynağı, sistem, teknik ve teknolojik gibi alt yapı imkânlarının genellikle var olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte yeteri sayıda uzman olmaması, mevzuatın

tam olarak uygulanmaması, bazı eksiklikler ile çelişkilerin bulunması, bilgi paylaşımında ve bilgiye erişimde eksikliklerin olması, var olan bilgilerin güncel ve kullanılabilir formda olmaması (yazı ve standartlar açısından) örgütler arasında yeterli koordinasyonun bulunmaması, hedef kitlelerin bilinçsiz olmaları ve yeterli katılımın sağlanamaması, araç ve gereç envanterinin bulunmaması, var olanlarında etkin kullanılmaması gibi sorunlar, mevcut alt yapı imkânlarından verimli bir şekilde yararlanılmasını önlemektedir. Bununla birlikte ileri teknoloji gerektiren konularda bazı araç ve gereçlere teminindeki güçlükler nedeni ile zamanında ulaşılamaması uluslar arası projelerde sorun yaratmaktadır.

Diğer taraftan ülkemizin farklı orman ekosistemlerine sahip olması bu alanlarla ilgili çalışma yapacak olan araştırmacılar açısından olumlu bir göstergedir. Buna karşılık bu durum alt yapı olanaklarının da bu ekosistemlere uygun olarak çok çeşitli olacağına işaret etmektedir.

Proje konusu 1: Orman Ekosistemlerine ait bilgi sisteminin (ORBİS) oluşturulması

Seçilme gerekçesi: Orman ekosistemlerinden devamlı ve sürdürülebilir bir şekilde yararlanmak için güncel, sağlıklı, hızlı erişebilir verilere gereksinim duyulmaktadır. Bu ancak ORBİS sisteminin varlığı ile gerçekleştirilebilir.

Proje konusu 2 : Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama

Seçilme gerekçesi: Orman ekosistemlerinden iyi bir şekilde yararlanmak için bunların yöresel özelliklerine göre envanterlerinin yapılarak kullanım amaçlarının belirlenmesi ve planlanması gerekmektedir.

Proje konusu 3: Doğal orman ve ağaçlandırmaların sürekliliğini tehlikeye düşüren hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerinin belirlenmesi

Seçilme gerekçesi: Hastalık ve zararlıların salgın haline geliş sebepleri tespit edilerek doğal orman ve ağaçlandırmaların devamlılığının sağlanması gerekmektedir.

Proje konusu 4 : Ulusal yangın tehlike oranları sistemi

Seçilme gerekçesi: Orman yangınları ile ilgili yangın öncesi, yangınla mücadele ve yangın sonrası planlamalarla ilgili yeterli bir sistem mevcut olmadığından, bu verileri bir sistem dâhilinde elde ederek, karar vericilere ulaştırılması gerekmektedir.

Proje konusu 5 : Orman ekosistemlerinde biyolojik çeşitliliğin belirlenmesi ve korunması

Seçilme gerekçesi: günümüzde biyoçeşitlilik giderek önem kazanan bir unsur olmaktadır. Dolayısı ile orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması açısından buldukları yerlerinin ve özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.”

Proje konusu 6: Orman ekosistemlerinde erozyon durumlarının tespiti ve alınacak önlemlerin belirlenmesi

Seçilme gerekçesi: Ormancılık uygulamalarının ana sermayesi topraktır. Toprağın yerinde muhafaza edilmesi önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle ormancılık uğraşlarının temel unsurlarından olan yol, yangın emniyet yol ve şeritleri, ağaçlandırmalarda kullanılan teras tiplerinin yapılmasına karar vermek için orman topraklarının erozyona yatkınlıklarının ve durumlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Proje konusu 7 : Orman ekosistemlerinin su üretimleri açısından planlanması

Seçilme gerekçesi: Dünyadaki tatlı su kaynakları kirlenme ve azalma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Ülkemizdeki bu kaynakların doğduğu ve geliştiği alanların büyük bir kısmı orman ekosistemleri içerisinde kalmaktadır. Dolayısıyla, bu kaynakların geliştirilmesi açısından orman ekosistemlerinin bu amaca uygun olarak planlanması ve işletilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

Proje konusu 8: Orman yangın emniyet yol ve şeritlerinden yararlanma olanaklarının araştırılması

Seçilme gerekçesi: Yangın emniyet yol ve şeritleri mevcut haliyle erozyona açık tesisler olup, bakım maliyetlerini artırmakta ve verimli orman alanlarının bir kısmının atılmasına neden olmaktadır. Orman içi köylülerinin ekonomik durumları dikkate alındığında, alternatif olarak yangın emniyet yol ve şeritlerinin ekonomik değeri olan bitkilerle desteklenmesi ve köylülerin bu alanlardan yararlanmalarının sağlanması hem köylülere bir destek sağlayacak ve hem de ormanların korunmasına yardımcı olacaktır.

Proje konusu 9 : Orman köylülerinin ormanlar üzerindeki baskılarının azaltılması üzerine çalışmalar

Seçilme gerekçesi: Orman köylüleri milli gelirden en az pay alan kesim olup (yaklaşık US\$ 300), yaşamlarını devam ettirebilmeleri için kaçak kesim, açmacılık, yerleşme, usulsüz otlatma gibi istenmeyen faaliyetler yapmak sureti ile ormanlara zarar vermektedirler. Bu nedenle sosyo-ekonomik durumlarını iyileştirecek seçeneklerin belirlenmesi gerekir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: İlk üç yılda orman köylülerinin mevcut sosyo-ekonomik durumları ile ormanlar üzerindeki baskılar ve zararlar belirlenecek, bunların değerlendirilmesiyle köylerin sosyo-ekonomik açıdan düzeltilmesi için gerekli seçenekler belirlenerek uygulamaya konulacaktır.

Proje konusu 10: Korunan alanlarda ve orman içi mesire yerlerinde ekosistemin iyileştirilmesi

Seçilme gerekçesi: Bazı korunan alanlar ve özellikle orman içi mesire yerlerinde aşırı ve sürekli kullanımdan dolayı ekosistemin bazı unsurlarında tahribat oluşmaktadır. Bunun önlenmesi açısından bu yerlerin belirli süreler zarfında ıslah edilerek özelliklerini kaybetmeyecek şekilde yeniden kullanımları gerekmektedir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: Her yıl toprak ve bitki özelliklerindeki değişimler mesire alanı olarak kullanılmayan ve aynı yetiştirme ortamına sahip ormanlık bir kontrol alanının her yılki toprak ve bitki özellikleriyle karşılaştırılmasıyla mesire alanı olarak kullanılan ve korunma altına alınmış alana ilişkin toprak ve bitki özelliklerine ilişkin veriler çıktı olarak kaydedilecektir. Proje bitiminde ise mesire alanı olarak kullanılan yerlerin iyileştirme süreleri belirlenecektir.

Proje konusu 11: Orman ekosistemlerinde endemik ve nesli tükenmekte olan fauna ve flora elemanlarının özellikleri (ekolojisi, mevcut durumları, popülasyon dinamikleri vb.) ile yaşam ortamlarının tespiti, korunması ve geliştirilmesi

Seçilme gerekçesi: Ülkemizde orman ekosistemlerinde endemik ve nesli tükenmekte olan fauna ve flora elemanlarının yaşam ortamlarının tespiti, korunması ve geliştirilmesi konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: Varolan potansiyelin tespit edilerek nesli tehlike altında olan üretilmesi ve eski yaşam alanlarına nakledilmesi.

Proje konusu 12: Orman içi sular ve etkisi altındaki ekosistemlerde yaşama ortamı özelliklerinin belirlenmesi ve iyileştirilmesi

Seçilme gerekçesi: Orman içi suların kendilerine özgü yaşam ortamı özellikleri vardır. Bu özellikler çeşitli nedenlerle tahrip edilmekte ve ekosistem özelliğini yitirmektedir. Ekosistemlerde sürekliliğin sağlanması için bu etkilerin saptanması ve ortadan kaldırılarak korunması gereklidir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: İlk iki yılda mevcut durum ortaya konulacak ve bunlarla ilişkili veriler uzun vadeli etkilerin değerlendirilmesinde kullanılacaktır.

Proje konusu 13: Orman ekosistemlerinde yetiştirme ortam koşullarının belirlenmesi

Seçilme gerekçesi: Yapılacak her türlü ormancılık faaliyetinin orman ekosistemlerine zarar vermemesi için yetiştirme ortamı koşulları dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Bu planların yapılabilmesi için yetiştirme ortamı koşullarının bilinmesi gerekmektedir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: İlk iki yılda mevcut durum çıktı olarak ortaya konulacak ve bunlar ormancılık faaliyetlerinin yetiştirme ortamı koşulları üzerindeki uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesinde altlık olarak kullanılacaktır.

Proje konusu 14: Orman ekosistemlerinde besin döngüsü ve enerji akışı

Seçilme gerekçesi: Orman ekosistemlerinin verim kapasitelerinin ve ormancılık uygulamalarının bu kapasiteye etkilerinin belirlenmesi, orman ekosistemlerinden beklenen faydaların sürdürülebilir bir şekilde sağlanabilmesi için gereklidir. Bu bağlamda, ekosistem bileşenlerinin izlenmesi, gözlenmesi ve deneysel olarak araştırılması önem taşımaktadır.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: İlk üç yılda mevcut durum çıktı olarak ortaya konulacak ve bunlar ormancılık faaliyetlerinin yetiştirme ortamı koşulları üzerindeki uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesinde altlık olarak kullanılacaktır.

Proje konusu 15 : Biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dayanıklı ağaç tür ve klonlarının tespiti

Seçilme gerekçesi: Doğal ormanlarımızdaki kestane, kavak, karağaç, servi vb ağaç türlerinde kitlesel ölümlere neden olan bazı hastalıklar görülmektedir. Bu türlerin devamını sağlamak açısından yapılacak ağaçlandırmalarda hastalıklara dayanıklı tür ve klonların tespit edilmesi gerekmektedir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: Kısa vadeli çıktı olarak laboratuvar ve sera koşullarında denemeler yapılacak, uzun vadeli çıktılar olarak ta arazide uygulamalar yapılacaktır.

Proje konusu 16 : Hava kirliliğinin ormanlar üzerindeki etkilerinin araştırılması

Seçilme gerekçesi: Sınır içi ve sınır ötesi hava kirliliğinin orman ekosistemlerini genelde olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bununla birlikte kirliliğin orman ekosistemlerinde yarattığı etkiler ayrıntılı olarak bilinmemektedir. Orman ekosistemlerinin geleceklerinin güvence altına alınması açısından ayrıntıların bilinmesi son derece önem arz etmektedir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: Kısa vadeli çıktı olarak deneme alanları ve kirletici unsurlar belirlenecek ve ağaçlar üzerindeki etkiler uzun sürede yapılacak.

Proje konusu 17: Orman ekosistemleri ile iklim elemanları arasındaki ilişkiler

Seçilme gerekçesi: Ülkemizdeki meteoroloji istasyonları genel olarak yerleşim bölgelerine ait iklim verileri sunmaktadır. Günümüzde ormanların yağış, sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr ve diğer meteorolojik olayları etkilediği bilinmektedir. Ayrıca, ormanların su üretimine olan katkılarının belirlenmesi, ağaçlandırmalarda tür seçimi, kumulların durdurulması ve orman yangınlarıyla mücadele gibi ormancılık çalışmalarından beklenen amaçlara ulaşılması ancak bu alanlara ilişkin iklim özelliklerinin ayrıntılı olarak bilinmesiyle gerçekleşebilir.

Hedef çıktılar ve potansiyel yararlar: Kısa vadeli çıktı olarak meteoroloji istasyonlarının kurulması ve bunlar vasıtasıyla yukarıda verilen meteorolojik verilere ilişkin kayıtlar yıllar bazında elde edilecek ve bunların uzun vadede değerlendirilmesiyle orman ekosistemleri arasındaki ilişkiler belirlenecektir.

EK-1
19-20 ARALIK 2005 TARİHLERİNDE TÜBİTAK/TÜSSİDE'DE YAPILAN
ÇALIŞMA TOPLANTISI KATILIMCILARI LİSTESİ

“Hava Kalitesi” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAİL |
|--------------------|-------------------------------------|--|
| Aysel ATIMTAY | ODTÜ Çevre Mühendisliği | aatimtay@metu.edu.tr |
| Abdurrahman BAYRAM | Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Müh. | abayram@deu.edu.tr |
| Ebru ERSÖZ | EKOSİS Ltd.Şti. | ekosisltd@ekosis.com.tr |
| Gülen GÜLLÜ | Hacettepe Üniversitesi Çevre Müh. | ggullu@hacettepe.edu.tr |
| Bilgin HİLMİOĞLU | TÜBİTAK MAM | bilgin.hilmioglu@mam.gov.tr |
| Yaşar KAHRAMAN | Konya Büyükşehir Belediyesi | ykahraman@gmail.com |
| Rezzan KATIRCIOĞLU | ÇOB Çevre Yön.Genel Md.lüğü | rezzank@yahoo.com |

| | | |
|-------------------|-------------------------------------|--|
| Nizamettin MANGIR | İstanbul Büyükşehir Belediyesi | nmangir@ibb.gov.tr |
| Aysen MÜEZZİNOĞLU | Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Müh. | aysen.muezzin@deu.edu.tr |
| Ali OKTAR | İstanbul Büyükşehir Belediyesi | |
| Ali TANIŞ | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | cevrearge@cevreorman.gov.tr |
| Hüseyin TOPAL | Gazi Üniversitesi Müh-Mim. Fak. | htopal@gazi.edu.tr |
| Gürdal TUNCEL | ODTÜ Çevre Mühendisliği | tuncel@metu.edu.tr |

“Su ve Toprak Kirliliği” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAİL |
|---------------------------|---------------------------------------|--|
| Işıl ATAÇOĞLU | TÜBİTAK MAM | isil.atacoglu@mam.gov.tr |
| Elif ATASOY | TÜBİTAK MAM | elif.atasoy@mam.gov.tr |
| Gülşen AVAZ | TÜBİTAK MAM | gulsen.avaz@mam.gov.tr |
| Selma AYAZ | TÜBİTAK MAM | Selma.Ayaz@mam.gov.tr |
| Mustafa AYTAÇ | ÇOB ÇED ve Planlama Genel Md.lüğü | maytac@cevreorman.gov.tr |
| Ali Rıza BAYKAN | ÇOB ÇED ve Planlama Genel Md.lüğü | abaykan@cevreorman.gov.tr |
| Rıdvan BERBER | Ankara Üniversitesi Müh.Fak. | berber@eng.ankara.edu.tr |
| Mehmet BEYHAN | Süleyman Demirel Üniversitesi | mbeyhan@mmf.sdu.edu.tr |
| Orkun İbrahim DAVUTLUOĞLU | Çukurova Üniversitesi Çevre Müh. | odavutluoglu@cu.edu.tr |
| Eyüp DEBİK | Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Müh. | debik@yildiz.edu.tr |
| Cihan DÜNDAR | Çevre Mühendisleri Odası | |
| Hatim ELHATİP | Niğde Ü. Aksaray Müh.Fak. Çevre Müh. | hnaim@superonline.com |
| Fusun GENÇER | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | |
| Ahmet GÜNAY | Antalya Büyükşehir Belediyesi | agunay@antalya.bel.tr |
| Erdem GÖRGÜN | İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Müh.Bölümü | egorgun@ins.itu.edu.tr |
| Kemal GÜR | Selçuk Ü. Müh-Mim.Fak. Çevre Müh. | kgur@selcuk.edu.tr |
| Nilgün HARMANCIOĞLU | Dokuz Eylül Üniversitesi SUMER | nilgunharmancioglu@deu.edu.tr |
| Halil HASAR | Fırat Üniversitesi Çevre Mühendisliği | hhasar@firat.edu.tr |
| Erdoğan IŞIK | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | erdogani@cevreorman.gov.tr |
| Recep İLERİ | Sakarya Ü. Çevre Müh.Böl. | ileri@sakarya.edu.tr |
| Ayten KARACA | Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi | akaracaagri@ankara.edu.tr |
| Mehmet KARPUZCU | Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü | karpuzcu@gyte.edu.tr |

| | | |
|---------------------|---|----------------------------|
| Nazif KOLONKAYA | Hacettepe Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. | knazif@hacettepe.edu.tr |
| Özgür ÖZDEMİR | Kayseri KASKİ Genel Md.lüğü | ozguro@kaski.gov.tr |
| Cengiz ÖZMETİN | Balıkesir Üniversitesi Çevre Mühendisliği | cozmetin@balikesir.edu.tr |
| Selim SANİN | Hacettepe Üniversitesi Çevre Müh. | sanin@hacettepe.edu.tr |
| Hüseyin SELÇUK | Pamukkale Üniversitesi Çevre Müh. | selcukh@pamukkale.edu.tr |
| Neslihan SEMERCİ | Marmara Üniversitesi Çevre Müh. | |
| Gülsevrim ŞENER | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | gsener@cevreorman.gov.tr |
| Nuray TANERİ | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | nurtaneri@yahoo.com |
| Leyla TOLUN | TÜBİTAK MAM | leyla.tolun@mam.gov.tr |
| Hüseyin TÜFEKÇİ | TÜBİTAK MAM | huseyin.tufekci@mam.gov.tr |
| M.İrfan YEŞİLNACAR | Harran Ü. Müh. Fak. Çevre Mühendisliği | mirfan@harran.edu.tr |
| Mehmet Ali YÜKSELEN | Marmara Üniversitesi Çevre Müh. | |

“Atıklar” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAIL |
|----------------------|--|--|
| Ahmet ACER | Kayseri Büyükşehir Belediyesi | ahmetacer@kayseri.bel.tr |
| Figen AKIN | Samsun Büyükşehir Belediyesi | figen_akin@mynet.com |
| Nilgün KIRAN CILIZ | Boğaziçi Ü. Çevre Bil.Enst. | cilizn@boun.edu.tr |
| Mehmet ÇÖTELİ | Kimya Mühendisleri Odası | cotimehmet@yahoo.com |
| Mehmet Ali ÇINAR | Konya Büyükşehir Belediyesi | macinar@yahoo.com |
| Sönmez DAĞLI | TÜBİTAK MAM | Sönmez.Dagli@mam.gov.tr |
| Menekşe KESKİ DÖNMEZ | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | menekseskeski@gmail.com |
| Ayşen ERDİNÇLER | Boğaziçi Ü. Çevre Bil.Enst. | erdincele@boun.edu.tr |
| Ayşe FİLİBELİ | Dokuz Eylül Ü. Çevre Müh. Bölümü | ayse.filibeli@deu.edu.tr |
| Ayhan GENCER | Zonguldak Karaelmas Ü. Bartın Orman Fak. | ayhangencer@yahoo.com |
| Ayten GENÇ | Zonguldak Karaelmas Üniversitesi | aytengenc@yahoo.com |
| Alpaslan GÜVEN | Makine Müh.Odası Kocaeli Şb. | alpaslan.guven@mmo.org.tr |
| Gönül TUĞRUL İÇEMER | Akdeniz Üniversitesi Çevre Müh. | gicemer@akdeniz.edu.tr |
| Ubeyde İPEK | Fırat Üniversitesi Çevre Müh. Böl. | uipek@firat.edu.tr |
| Erdal KARADURMUŞ | Gazi Ü. Çorum Mühendislik Fak. | erdalk@gazi.edu.tr |
| Mustafa KAVAKLI | Kocaeli Üniversitesi Çevre Müh.Böl. | muskav@kou.edu.tr |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Kemal KURUSAKIZ | ÇOB Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü | kurusakiz@yahoo.com |
| Ayşegül MANGAN | OSBÜK Org.San.Böl.Üst Kuruluşu | amangan@aosb.org.tr |
| Ebru MEHMETLİ | TÜBİTAK MAM | ebru.mehmetli@mam.gov.tr |
| Cezmi NEYİM | ÇEVKO İstanbul | |
| Ali OKTAR | İstanbul Büyükşehir Belediyesi | aoktar@ibb.gov.tr |
| Gülhan BADUR ÖZDEN | ÇOB Özel Çevre Koruma Kur. Bşk.lığı | |
| İzzet ÖZTÜRK | İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Müh. | iozturk@ins.itu.edu.tr |
| Duygu SAVAŞ | Kocaeli Büyükşehir Belediyesi | duygu731@hotmail.com |
| Mustafa TOLAY | Yapısal Yapı İnş. Ltd.Şti. | drmtolay@superonline.com |
| Fahrettin ULU | ÇOB Zonguldak İl Müdürü | fahrettinulu@hotmail.com |

“İklim-Ekosistem ve Doğa Koruma” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAIL |
|----------------------|--|--|
| Sezen ARAT | TÜBİTAK-GMBAE | sezen@rigeb.gov.tr |
| Gülden ATEŞMAN | ÇOB DKMP Genel Müdürlüğü | guldenatesman@yahoo.com |
| Sultan AYBAR | ÇOB Özel Çevre Kor.Kurumu Bşk.lığı | s.aybar@ockkb.gov.tr |
| Haydar BAĞIŞ | TÜBİTAK-GMBAE | haydar@rigeb.gov.tr |
| Kübra CİHANGİR ÇAMUR | Gazi Üniversitesi Müh.-Mim.Fak. | ccamur@gazi.edu.tr |
| Arzu ÇİÇEK | Anadolu Üniversitesi Çevre Mühendisliği | acicek@anadolu.edu.tr |
| Ali ÇOPUROĞLU | Adana B.şehir Bld. Bşk.lığı | adana@adana.bld.gov.tr |
| Nüzhet DALFES | İstanbul Teknik Üniversitesi | dalfes@itu.edu.tr |
| Nihat ERCİYAS | TÜBİTAK-Başkanlık | nihat.erciyas@tubitak.gov.tr |
| Nevin FENER | ÇOB DKMP Genel Müdürlüğü | nevinfener@hotmail.com |
| İbrahim GÜRER | Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği | gurer@gazi.edu.tr |
| Ayşe AYATA KELTEN | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | ayse@arge.cevreorman.gov.tr |
| Oğuz KURDOĞLU | Artvin Orman Fakültesi | kurdoguz@hotmail.com |
| Tuncay NEYİŞÇİ | Akdeniz Üniversitesi ÇSAUM | tneyisci@akdeniz.edu.tr |
| Arzu OLGUN | TÜBİTAK-MAM | arzu.olgun@mam.gov.tr |
| Beytiye ÖZGÜN | Gazi Üniversitesi Fen Bil.Enst. Çevre Bil. | beytiye@gazi.edu.tr |
| Emin ÖZSOY | ODTÜ-İçel Deniz Bilimleri Enstitüsü | ozsoy@ims.metu.edu.tr |
| Nilgün TEMERİT | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | ntemerit@arge.cevreorman.gov.tr |

| | | |
|--------------|------------------------------------|----------------------|
| Bülent YAĞCI | Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü | byagci@meteor.gov.tr |
|--------------|------------------------------------|----------------------|

“Orman Faydalanma” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAIL |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Mustafa AKYÜZ | ÇOB Doğu Karadeniz Orm.Arş.Müd. | drmakyuz@hotmail.com |
| Salih ASLAN | Hacettepe Ü. MTYO | aslan@hacettepe.edu.tr |
| K.Hüsnü Can BAŞER | Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fak. | khcbaser@anadolu.edu.tr |
| Selami CİLAN | Orman Genel Müdürlüğü | selamicilan@yahoo.com |
| Nafiz DURU | Abant İ.B.Ü. Düzce Orman Fakültesi | nafizduru@mynet.com |
| Mehmet PAK | KSÜ Orman Fakültesi | mpak@ksu.edu.tr |
| Ersin YILMAZ | ÇOB Doğu Akdeniz Orm.Arş.Müd. | Eyilmaz33@yahoo.com |

“Orman Geliştirme” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAIL |
|------------------|---|--|
| Hanifi AVCI | ÇOB AGM Genel Md. Yrd. | hanifi_avci@yahoo.com |
| Ali DEMİRCİ | KTÜ Orman Fakültesi | ademirci@ktu.edu.tr |
| Neşat ERKAN | ÇOB Batı Akdeniz Orm.Arş.Md. | nesaterkan@yahoo.com |
| Nevzat GÜRLEVİK | S. Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi | gurlevik@orman.sdu.edu.tr |
| Metin KARADAĞ | ÇOB İç Anadolu Orm. Arş. Müd. | metinkaradag@oae.gov.tr |
| Sacit KOÇER | ÇOB Kavakçılık Arş.Enst. | skocer@kavak.gov.tr |
| Tijen OĞRAŞ | TÜBİTAK GMBAE | tijen@rigeb.gov.tr |
| Kenan OK | İstanbul Ü. Orman Fakültesi | kenanok@istanbul.edu.tr |
| Sadi ŞIKLAR | ÇOB Orm.Ağç.Toh.Isl.Arş.Md. | Sadi.s@ortohum.gov.tr |
| Uğur TÜFEKÇİOĞLU | ÇOB OGM | ugurtufekcioglu@mynet.com |
| Oktay YILDIZ | Abant İ.B.Ü. Düzce Orman Fakültesi | yildiz_o@ibu.edu.tr |

“Orman Koruma” Grubu

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAIL |
|------------------|-------------------------|--|
| Gökhan AYAZ | ÇOB DKMP Genel Md.lüğü | ayaz-han@yahoo.com |
| T.Mustafa BAYRAK | ÇOB ORKÖY Genel Md.lüğü | tmbayrak@hotmail.com |
| Ertuğrul BİLGİLİ | KTÜ Orman Fakültesi | bilgili@ktu.edu.tr |

| | | |
|--------------------|---|--|
| Ahmet HIZAL | İstanbul Ü. Orman Fakültesi | ahizal@istanbul.edu.tr |
| Mustafa KIZMAZ | ÇOB OGM | apk1@ogm.gov.tr |
| Gökhan SEYHAN | ÇOB DKMP Genel Md.lüğü | gseyhan@cevre.gov.tr |
| Kazım ULUER | ÇOB Kavak ve Hızlı Glş.Orm.Ağç.Arş.Md. | uluer@kavak.gov.tr |
| Dr. Fatma YÜCEL | TÜBİTAK GMBAE | fatma@rigeb.gov.tr |
| Dr. Mustafa ZENGİN | ÇOB Kavak ve Hızlı Glş.Orm.Ağç.Arş.Md. | zengin@kavak.gov.tr |

EK-2
KAMU ÇEVRE VE ORMANCILIK ARAŞTIRMA PROGRAMI TOPLANTISI
KATILIMCI LİSTESİ
(16 Şubat 2006, Orman Genel Müdürlüğü, ANKARA)

| ADI-SOYADI | KURUMU | E-MAİL |
|-------------------|--|--|
| Dr. Ahmet ŞENYAZ | ÇOB Ar-Ge Daire Başkanı | baskanarge@cevreorman.gov.tr |
| İzzet ÖZTÜRK | İTÜ İnşaat Fak. Çevre Mühendisliği Böl. | iozturk@ins.itu.edu.tr |
| Nazif KOLONKAYA | Hacettepe Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Böl. | knazif@hacettepe.edu.tr |
| İbrahim GÜRER | Gazi Ü. İnşaat Müh. Bölümü | gurer@gazi.edu.tr |
| Aysen MÜEZZİNOĞLU | Dokuz Eylül Ü. Çevre Müh. Bölümü | aysen.muezzin@deu.edu.tr |
| Aysel ATIMTAY | ODTÜ / Çevre Mühendisliği Bölümü | aatimtay@metu.edu.tr |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Erdem GÖRGÜN | İTÜ İnş. Fak. Çevre Müh. Bölümü | egorgun@ins.itu.edu.tr |
| Rıdvan BERBER | Ankara Ü. Mühendislik Fak. | berber@eng.ankara.edu.tr |
| Salih ASLAN | Hacettepe Üniversitesi MTYO | aslan@hacettepe.edu.tr |
| Hanifi AVCI | ÇOB AGM Gen.Md.lüğü | hanifi_avci@yahoo.com |
| Gökhan AYZ | ÇOB DKMP Genel Md.lüğü | Ayaz-han@yahoo.com |
| Mustafa AYTAÇ | ÇOB ÇED Pl. Gen.Md.lüğü | maytac@cevreorman.gov.tr |
| K. Hüsnü Can BAŞER | Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi | khcbaser@anadolu.edu.tr |
| Ali Rıza BAYKAN | ÇOB ÇED Pl. Gen.Md.lüğü | abaykan@cevreorman.gov.tr |
| T. Mustafa BAYRAK | ÇOB ORKÖY Gen.Müd.lüğü | tmbayrak@hotmail.com |
| Abdurrahman BAYRAM | Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Müh. Böl. | abayram@deu.edu.tr |
| Abdurrahman BEKERECİ | ÇOB Meteoroloji İşl.Gen.Md.lüğü | abekereci@meteor.gov.tr |
| Ertuğrul BİLGİLİ | KTÜ Orman Fakültesi | bilgili@ktu.edu.tr |
| Selami CİLAN | ÇOB OGM | selamicilan@yahoo.com |
| M. Nafiz DURU | AİBÜ Düzce Orman Fakültesi | nafizduru@mynet.com |
| Ayşen ERDİNÇLER | Boğaziçi Ü. Çevre Bilimleri Enstitüsü | erdincle@boun.edu.tr |
| Ayşe FİLİBELİ | Dokuz Eylül Ü.Çevre Müh. Bölümü | ayse.filibeli@deu.edu.tr |
| Gülen GÜLLÜ | Hacettepe Ü.Çevre Müh. Bölümü | ggullu@hacettepe.edu.tr |
| Ahmet HIZAL | İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi | ahizal@istanbul.edu.tr |
| Dr. Erdoğan IŞIK | ÇOB Çevre Yön.Gen.Md.lüğü | erdogani@cevreorman.gov.tr |
| Recep İLERİ | Sakarya Üniversitesi Çevre Müh. Bölümü | ileri@sakarya.edu.tr |
| Dr. Metin KARADAĞ | ÇOB İç And.Orm.Arş.Md. | metinkaradag@hotmail.com |
| Erdal KARADURMUŞ | Gazi Ü. Çorum Mühendislik Fakültesi | erdalk@gazi.edu.tr |
| Ayşe AYATA KELTEN | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | ayse@arge.cevreorman.gov.tr |
| Dr.Gülhan BADUR ÖZDEN | ÇOB ÖÇKK Başkanlığı | gulhanbozden@yahoo.com |
| Beytiye ÖZGÜN | Gazi Ü. Fen Bil. Enst. Çevre Bil. | beytiye@gazi.edu.tr |
| Sevinç ÖZKUL | Dokuz Eylül Ü. (SUMER) | sevinc.ozkul@deu.edu.tr |
| Cengiz ÖZMETİN | Balıkesir Ü. Çevre Mühendisliği Böl. | cozmetin@balikesir.edu.tr |
| Gökhan SEYHAN | ÇOB DKMP Genel Md.lüğü | gseyhan@cevre.gov.tr |
| Sadi ŞIKLAR | ÇOB Orm.Ağç.Toh.Isl.Arş.Md. | Sadi_s@ortohum.gov.tr |
| Ali TANIŞ | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | cevrearge@cevreorman.gov.tr |
| Gürdal TUNCEL | ODTÜ / Çevre Mühendisliği Bölümü | tuncel@metu.edu.tr |
| Uğur TÜFEKÇİOĞLU | ÇOB OGM | ugurtufekcioglu@mynet.com |

| | | |
|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| Suat TÜREYEN | ÇOB Ar-Ge Dairesi Başkanlığı | |
| Tuğba USTA | ÇOB DKMP Genel Md.lüğü | tugbausta2003@yahoo.com |
| Niyazi YAMAN | ÇOB Meteoroloji İşl.Gen.Md.lüğü | nyaman@meteor.gov.tr |