



## **TÜRKİYE'DE ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNİN TEMEL SORUNLARI**

Derin Orhon, Erdem Görgün

İTU İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 80626 Maslak, İstanbul

**ÖZET:** Türkiye'de çevre mühendisliği eğitimi önemli sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunlar kimlik sorunu, eğitim politikası, anabilim dalları, sertifikasyon ve eğitim programları olarak sınıflandırılabilir. Bu çalışmada sözü edilen sorunlara değinilmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Çevre Mühendisliği Eğitimi, Eğitim Politikası, Gelişmekte Olan Üniversiteler, Sertifikasyon, Akreditasyon

### **BASIC PROBLEMS IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING EDUCATION IN TURKEY**

**SUMMARY :** In Turkey, environmental engineering education faces some important problems which can be classified as identification problem, education policy, main branches, certification and education programmes. This study deals with these problems and recommend some methods to find appropriate solutions.

**Keywords:** Environmental Engineering Education, Education Policy, Developing Universities, Certification, Accreditation.

### **GİRİŞ**

19 yüzyılın tanık olduğu endüstri devrimi ile birlikte hissedilmeye başlanan çevre sorunları 20 yüzyılın başlarında "kamu sağlığı" (public health) mühendisliği adı altında incelenmeye başlanmış ve çözüm arayışlarına girilmiştir. 1940'larda, bu dal geniş bir ilgi görmeye başlamış ve "sağlık mühendisliği" (sanitary engineering) adını almış üniversitelerde bu konu ile ilgili olarak araştırma ve eğitim faaliyetlerine hız verilmiştir. Yüzyılımızın sonuna doğru ise çevre sorunları son derece geniş bir yelpazeye yayılmış ve artık bağımsız ancak çok-disiplinli bir araştırma konusu haline gelerek "çevre mühendisliği" (environmental engineering) adını almış, gerek lisans gerekse yüksek lisans ve doktora eğitimleri, çok sayıda üniversitede uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye'de ise çevre mühendisliği eğitiminin ilk nüveleri 1970'li yıllarda ODTÜ ve İTÜ'de atılmış ve 1978 yılında her iki üniversitemizde de lisans düzeyinde eğitime başlanmıştır. Günümüzde yaklaşık 20 adet üniversitede çevre mühendisliği eğitimi lisans düzeyinde verilmektedir. Bunların birçoğunda yüksek lisans ve doktora programları da mevcuttur. Bu rakamın yakın gelecekte 30'a çıkartılması planlanmaktadır. Tablo 1, 1995 yılı itibarı ile çevre mühendisliği eğitimi veren üniversitelerimizi ve bunların öğrenci kontenjanlarını göstermektedir. Tablodan yaklaşık olarak her yıl 820 gündüz, 190 da gece eğitimi gören çevre mühendisliği öğrencisinin üniversitelerimize alındığı görülmektedir.

Tablo 1 Üniversitelerde Çevre Mühendisliği Bölümleri ve Kontenjanları\* (1995 yılı)

Üniversite	Gündüz eğitimi	2 Eğitim (Gece)
Anadolu Üniversitesi	25+1	
Atatürk Üniversitesi	35+1	35+1
Cumhuriyet Üniversitesi	30+1	35+1
Çukurova Üniversitesi	20+1	35+1
Dokuz Eylül Üniversitesi	50+2	
Fırat Üniversitesi	50+2	
Harran Üniversitesi	40+1	
İstanbul Üniversitesi	50+2	
İstanbul Teknik Üniversitesi	60+2	
Kocaeli Üniversitesi	30+1	
Marmara Üniversitesi	30+1	
Mersin Üniversitesi	36+1	
Niğde Üniversitesi	25+1	
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	60+2	50+2
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	60+2	
Sakarya Üniversitesi	30+1	40+1
Selçuk Üniversitesi	50+1	
S Demirel Üniversitesi	30+1	
Trakya (Çorlu Müh Fak ) Üniversitesi	25+1	
Uludağ Üniversitesi	25+1	
Yıldız Teknik Üniversitesi	50+2	
<b>TOPLAM</b>	<b>795+29</b>	<b>185+6</b>

\* (+)'lar lise 1 si kontenjanını göstermektedir

Şu anda Türkiye'de, gerek çevre mühendisliğin tanımı gerekse çevre mühendisliği eğitiminin yapısal özellikleri ve sonuçları ile ilgili önemli sorunlar yaşanmaktadır

Bu yazıda, başta kimlik sorunu olmak üzere öncelikle ele alınması gereken sorunlar irdelenecek ve çözüm önerileri getirilecektir

## İNCELEME

### Kimlik Sorunu

Bugün çevre mühendisliği, uygulaması itibarı ile çok değişik bilim dallarının kesiştiği bir alandır. Ama bütün dünyada giderek çok önemli bir ihtisas konusu ve bağımsız mühendislik dalı olarak en gözde mesleklerden biri haline gelmektedir

Endüstrileşme ve kentleşmenin ulaştığı gelişmişlik düzeyi düşünüldüğünde çevre sorunlarının da son derece özgül bir yapıya sahip oldukları sonucuna varılır. Bu sorunlarla ilgilenecek olan meslek dalının da özel bir uzmanlık eğitimi gerektireceği aşikardır. Özetle, çevre mühendisliği eğitiminin başka bir mühendislik eğitimi üzerine çakıştırılarak verilmesi mümkün değildir

Dolayısıyla bu özel eğitimi almamış, başka bir mesleğe sahip bir kimsenin, bu konuda uygulama yapması son derece yanlıştır. Örneğin kalp ameliyatı olması gereken bir hasta, önce tahlil yaptırır, röntgen çektirir, sonra dahiliyeciye ve nihayet kalp uzmanına görünür, ancak son adım cerrahındır

Yani nihai çözümlü, diğler uzmanlarla birlikte cerrah gerçekleştirecektir Tıp dalındaki bu örneğle herkes saygı gösterirken, çevre sorunları sözkonusu olduğunda, uzmanlığın öneminin yadsınmasını anlaşılır kılmak mümkün değildir Bugün Türkiye'deki çevre mühendislerinin yaşadıkları kimlik sorununun altında yatan olgu budur ve bununla mücadele etmek onların en temel görevleri arasındadır

Çevre mühendisliği artık dünyada kendini en fazla kabul ettirmiş mesleklerden biri haline gelmiştir Çevre mühendisliği eğitiminin genelde yüksek lisans düzeyinde verildiği ABD'de de artık bu düzeydeki eğitimin yeterli olmayacağı ve lisans seviyesinde eğitim verilmesi gerektiği yolunda önemli tartışmalar yaşanmaktadır ve North Carolina ile Drexell Üniversitelerinde lisans eğitimine başlanmıştır

Türkiye'de yukarıda sözü edilen sorunun yaşanmasının bir nedeni de kurumların başına getirilen idarecilerin (bölüm başkanları) hiçbir düzeyde çevre mühendisliği eğitimine sahip olmayan kişiler olması ve bu yöneticilerin çoğunlukla bu işi teknik yönden de üstlenmiş olmasıdır Bu kişilerin sadece idarecilik yapmaları, çevre mühendisliğinin kavramlarına kendilerine göre müdahale etmemeleri gereklidir Aksi halde ve bugün olduğu gibi, bu tür müdahaleler çevre mühendisliğinin evrensel gerçekleri ile uyuşmamakta ve çeşitli sorunlara yol açmaktadır

### **Eğitim Politikası**

Kimlik sorununun çözülebilmesi için mezun olan çevre mühendislerinin iyi yetişmiş ve donanımlı uygulayıcılar olabilmesi gerekir Bunun için de ülkenin eğitim politikasının bu yönde düzenlenmiş olması gerekirken ne yazık ki ülkemiz bu noktadan henüz uzaktadır Sadece politik kaygılar güdülerken kurulan Çevre Mühendisliği bölümleri, daha sonra çözülmesi çok zor sorunlar yaratacaktır Ayrıca bu kurumlarda objektif ve bilimsel bir değerlendirme kriteri de olmadığından denetim mekanizmaları çalışmamaktadır Ülkemizdeki tüm üniversitelerin performansları ile ilgili verileri üretmeleri ve bunlar karşılaştırılarak denetim sağlanmalı, bu yolla da kalite artırılmaya çalışılmalıdır

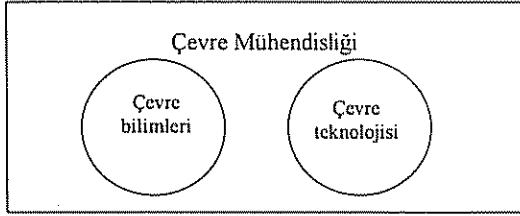
Devletin bu üniversiteleri kapatması artık çok zor olduğuna göre en azından öğretim üyesi, laboratuvar, kitap vb malzeme gibi yeterli altyapı imkanlarını oluşturması gereklidir

### **Anabilim Dalları**

Yukarıda sözü edilen mesleki girişim sorununun üniversitelere yansıyan biçimi kendini anabilim dallarında göstermektedir Özellikle akademik yükseltmelerde büyük sorunlar yaşanmaktadır Çünkü çevre mühendisliğini ilgilendiren anabilim dalları yalnızca çevre mühendisliğinin altında yer almamaktadır Bu yükseltmelerde görevlendirilen jüri üyeleri de kendilerini konunun uzmanı olarak görmelerine rağmen, çevre mühendisi olmamaları nedeniyle, çevre mühendislerinin mağdur olduğu durumlar yaşanabilmektedir

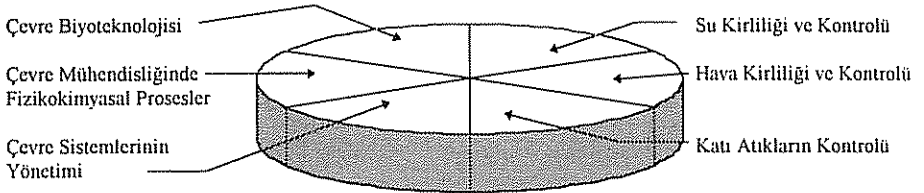
Bu sorunu çözmek için anabilim dalları yeniden tanımlanmalıdır Anabilim dalı; ilgili temel bilgilere dayanmak sureti ile gerek bilimsel anlamda gerekse uygulama alanında bağımsız ya da ağırlığı kendinde kalmak üzere başka dallarla dayanışma içinde yeni ve özgün bilgilerin üretildiği akademik birimler olarak tanımlanabilir Yeni bilgi üretilemeyen alanların veya tek işlevi ders vermek olan alanların anabilim dalı olarak ilan edilmesi yanlışır Ayrıca idari birimlerle akademik birimlerin birbirine karıştırılmamaları gereklidir

Şekil 1, çevre mühendisliğinde şu anda uygulanmakta olan anabilim dallarını göstermektedir. Şekilden görüldüğü gibi uygulama konsantrik iki modelden oluşmaktadır. Modelin bu biçimiyle yanlış sonuçlar verdiği açıktır. Bu model, birbirinden kopuk iki kadro oluşturmuş çevre bilimleri ile çevre teknolojisini yapay olarak ayırmaya çalışmıştır. Böylece çevre bilimleri mühendislikten kopuk hale gelmiş; ziraat, biyoloji, jeoloji, coğrafya vb birimlerde yer alması gereken kişiler çevre bilimleri kadrolarını doldurmuşlardır. Ayrıca bu model teknolojiyi bilimden soyutlayarak basitleştirmiştir. Oysa ne teknoloji ne de bilimler birbirinden soyutlanabilir. Bu alanlar birarada çalışan birbirini besleyen alanlar olmalıdır.



Şekil 1 Çevre Mühendisliğine Uygulanmakta Olan Anabilim Dallarını Gösteren Model

Bu sorunu çözenin yolu, bütün dünyada olduğu gibi araştırmaya yönelik çalışmaları, teknolojik uygulamalarla birleştirmekten geçmektedir. Konsantrik iki daire yerine, anabilim dallarının dağılımını pasta dilimlerine benzetmek daha doğru olacaktır (Şekil 2). Şekil 2, aynı zamanda tarafımızdan önerilen anabilim dallarını da göstermektedir.



Şekil 2 Önerilen Anabilim Dalı Modeli

Şu anda yaşanan en önemli sorun "çevre mühendisliğinde fizikokimyasal prosesler" konularında yaşanmaktadır. Önerilen bu anabilim dalı çevre kimyası ile onun ilişkili olduğu prosesleri göstermektedir. Çevre mühendisleri, çevre kimyasını salt bilimsel kaygılarla değerlendirmezler. Çevre kimyasını, çevrede oluşan kirlenme olaylarının bileşenlerini saptayabilmek ve bunların girdiği reaksiyonları daha iyi anlamak için incelerler ve buldukları sonuçları su, hava, katı atık, tehlikeli atık, toprak vb kirlenmelerde önleme ve kontrol teknolojileri geliştirmek üzere kullanırlar. Örneğin sulu ortamda herhangi bir bileşene ait metallerin dağılımı, kompleksasyon vb yapısal özellikleri bilinmeli ve bu bilginin üzerine ilgili mühendislik tesislerinin daha iyi modellenmesi, tasarlanması ve işletilmesi için bu proseslerle ilgili bilgi üretilmelidir. Deri endüstrisi atıklarında bulunan sülfür ve kromun giderilmesi sırasında deri atıklarına özgü çevre mühendisliği bilgileri olmaksızın sonuca varılamaz.

Çevre biyoteknolojisi de tüm dünyada çevre mühendisliğinin bilimsel literatüründe yer edinmiş bir alt araştırma konusudur. Karmaşık biyokimyasal proseslerin davranışlarını, çevre mühendisliği

gözlüğünden inceleyerek, biyolojik arıtmanın çeşitli konularında kontrol ve önleme teknolojileri geliştirilebilmesi için böyle bir bağımsız anabilim dalının oluşturulması artık gerekli hale gelmiştir

## **Sertifikasyon**

Avrupa ve ABD’de çalışan mühendislerin gerek yeni gelişmeleri takip edebilmeleri gerekse kendilerini daha iyi yetiştirmek yönünde bir baskı unsuru olması açısından uzun zamandan beri uygulanan sertifikasyon işlemi Türkiye’ye de adapte edilmelidir. Bu sayede birbirinden farklı seviyede yetişmiş kişilerin asgari bir formasyona gelmeleri sağlanacaktır. Böylece yapılan çevre yatırımlarında da belirgin bir kalite artışı sağlanacak ve mesleki girişim sorununun önlenmesine yönelik önemli adımlar atılabilecektir.

TMMOB’nin, Avrupa Birliği ile entegrasyon süreci çerçevesinde, bu konuyu “yetkin mühendislik” adı altında tartışmaya açmış olması sevindirici bir gelişmedir ve üniversitelerin çevre mühendisliği bölümleri de bu uygulamayı destekleyerek verdikleri eğitimin kalitesinde iyileştirmeler sağlamalıdır.

## **Altyapı**

Türkiye’de çevre mühendisliği eğitimi veren kurumların bir çoğu yeterli nitelik ve nicelikte öğretim üyesinden ve eğitim malzemesinden yoksundur. Bu durum kendini ders müfredatlarında ve bu müfredata girecek malzemenin minimum düzeyinde ve çeşidinde kendini göstermektedir. Örneğin, çevre kimyası, çevre mikrobiyolojisi, endüstriyel kirlenme kontrolü gibi dersler çeşitli üniversitelerde farklı anlatılmaktadır. Buralardaki altyapının yeterli olup olmadığı da tahkik edilememektedir. Bu soruna çözüm olarak bazı temel konularda bilimsel düzeyi kabul görmüş kişi ve kurumlar tarafından ana referans olarak kullanılacak bilgilerin oluşturulması önerilebilir. Burada ülkenin çeşitli yerlerinde örgütlenmiş olan Çevre Mühendisleri Odası’na görevler düşmektedir. İTÜ bünyesine faaliyet gösteren “Su Kirlenmesi Araştırmaları ve Kontrolü Türk Millî Komitesi” (SKATMK) ve ÇMO, su ile ilgili bazı konularda bu tür bir yayın etkinliğinin hazırlığı içindedir.

## **Eğitim Programları**

Bu konudaki en temel nokta, çeşitli üniversitemizdeki programların nicelik ve nitelik bakımından kabul edilebilir (akreditasyon) olmalarının sağlanmasıdır. Öncelikle niceliğin akreditasyonunun sağlanmasına çalışılmalıdır. Bu da ders planlarının gözden geçirilerek en azından temel mühendislik dersleri ile temel bilimlere yönelik derslerin verilmesinde bir homojenizasyona gidilmesi ile sağlanabilir. Seçmeli dersler ise her üniversitenin ilgi ve uzmanlık farklılıklarına göre düzenlenmeli ve özellikle son sınıfta öğrenciye bir branşlaşma sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Ancak bu noktada da akreditasyon için bir minimum konsensus sağlanmalıdır.

## **SONUÇ**

Türkiye’de çevre mühendisliği eğitiminin çok önemli sorunları vardır. Bunlardan en önemlisi çevre mühendislerinin kimlik sorunlarını çözmemiş olmalarıdır. Bu durum ülkemizdeki eğitim politikasındaki yanlışlardan kaynaklanmakta birlikte bunun çözümü için çevre mühendisleri mücadele vermeliyiz. Anabilim dallarının yukarıda önerilen biçimiyle yeniden tanımlanması ve bunların altına özellikle doçentlik atamalarında önemli yer tutan bilim dallarının ayrımının da yeniden planlanması zorunlu görülmektedir. Çevre mühendisleri özellikle uygulamadaki seviyelerini, sertifikalı mühendislik kavramının hayata geçirilmesi ile yükseltebileceklerdir. Bu süreçte birlikte üniversitelerde verilen eğitimin de seviyesinin yükseltilmesi, akreditasyon için hazırlıklara bir önce başlanması sorunların çözümünü de beraberinde getirecektir.

