



BU SAYIDA:

<i>Kimyagerlik Eğitimi Nasıl Olmalı? (3)</i>	2
<i>Kemometri ve Uygulama Alanları</i>	3
<i>Kemometri ve Uygulama Alanları</i>	4
<i>İçme Sularında Arsenik Sorunu</i>	5
<i>İçme Sularında Arsenik Sorunu</i>	6
<i>Kimyagerler'in Sorunları</i>	7
<i>KimDer Forum AÇILDI! Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı Raporu</i>	8
<i>Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı Raporu</i>	9
<i>Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı Raporu</i>	10
<i>Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı Raporu</i>	11
<i>Çok Çalışmak.</i>	12

• Kimder Bülten 3 Ayda bir çıkar.

• **Dergi Adresi:** Kimyagerler Derneği: İsmet Kapitan Mahallesi Şair Eşref Bulvarı 1373 sokak No : 8 Suat Manisalı İş Merkezi Kat : 6 Daire : 603 Çankaya/ İZMİR

Yazılarınızı göndermek için kullanacağınız e-posta adresi :

iletisim@kimyager.org

7 NİSAN KİMYA BAYRAMI VE "2011" DÜNYA KİMYA YILI

Dünyadaki gelişmiş her ülke tarafından kutlanmakta olan Kimya Bayramı Kimyagerler Derneği'nin öncülüğünde, uzun süreden beridir Türkiye'deki Üniversitelerde de kutlanmaktadır. 1984 yılında İTÜ'de yapılan Kimya Eğitimi ile ilgili bir toplantıda dile getirilen bir fikirle Türkiye'de KİMYA BAYRAMI kutlanması önerisi sadece Ege Üniversitesinde kabul görmüş ve o günlerden itibaren kutlana gelmiştir. 2001'de Kimyagerler Derneğinin kurulması ile bu etkinlik geleneksel ve üniversiteler arası bir etkinlik halinde ülke çapında yayılmaya başlamıştır.

2011 yılı ise Birleşmiş Milletler (BM) tarafından Dünya Kimya yılı olarak ilan edilmiştir. Türkiye'de bir çok Kimya meslek örgütünü yapısında barındıran Kimya Sanaayi Platformu (KSP) üyeleri arasında bulunan Kimyagerler Derneğinin de katılcığı ve tüm yıla yayılan seri organizasyonlar düzenlemek üzere hazırlıklar yapmaktadır. Bu tür etkinlikler konusunda en deneyimli olan Kimyagerler Derneği organizasyonlara içerik ve felsefe açısından önemli destekler verecektir. Tüm meslektaş ve Üyelerimizi paylaşım yapmak üzere derneğimizle iletişime geçmesini dileriz

Kimyagerler Derneği

KİMYAGERLER DERNEĞİ GENEL KURULU 17 NİSAN 2010 TARİHİNDE YAPILIYOR !

Meslektaşlarımızın Kimyagerler Derneğine verdiği destekler sonucunda yaklaşık 2600 kişilik üye sayısına ulaşan meslek örgütümüz yeni yönetimini belirlemek amacı ile 17 Nisan 2010'da İzmir'de Genel Kurulunu yapacaktır. Nice yıllara hep birlikte ulaşmak dileğiyle !

KİMYAGERLER DERNEĞİ ve YÖK PAYDAŞ KURUM OLDU !

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) ile yaptığımız temaslara sonucunda, BOLOGNA sürecinde Yükseköğretim Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi'ni (TYUYÇ) oluşturma sürecinde görüşü alınacak paydaşlar arasında yer alacağımız, Yüksek Öğretim Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi Komisyonu Başkanı ve Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. İsmail Naci CANGÜL tarafından dernek başkanımız Sayın Prof. Dr. Çetin GÜLER'e bilgi verilmiştir. Bu gelişme YÖK'ün akreditasyonuna dahil olmuş Meslek örgütleri arasında yer almış olmamız açısından oldukça önemlidir.

KİMYAGERLİK EĞİTİMİ NASIL OLMALI? (3)

(Önceki sayıların devamı ..)

Üniversite-Sanayi Entegrasyonu Eğitim Modeli (Co-op Education)

İşverenlerin önemli öncelikleri, Yeterli ve nitelikli mezunlar bulmaktır. Ülkemizde uygulanan mevcut eğitim sistemi ile mezun olanların teknik ve teorik bilgileri yeterli olmasına karşın işe hazırlıksız olmaları belirli bir hedeflerinin olmamaları herkesçe bilinen bir gerçektir. Çünkü, üniversitelerde işe hazırlık ve kariyer planlaması gibi konularda etkin çalışmalar yapılmamaktadır. Bu şekilde mezun olan öğrencilerin öz güvenleri olmadığından, ne olursa olsun bir iş bulma telaşına düşmelerine neden olmaktadır. Bu durum ise yeni mezunların iş bulma olanaklarını azaltmaktadır. Bu engeli aşmak için, ülkemiz için yepyeni bir eğitim modeli olan Üniversite ile iş dünyası entegrasyonu olan **üniversite-sanayi entegrasyonu eğitim modeli** uygulanmalıdır. Bu eğitim modeli, **Sanayi Bazlı Öğretim veya Sanayi ile Ortaklaşa Eğitim** olarak da adlandırılabilir.

Sanayi ile ortaklaşa yürütülen bu tür eğitim 1980 li yıllarda İngiltere'nin Surrey Üniversitesinde başlamıştır. Bu tür eğitim programında, öğrenciler dört yıllık lisans eğitimleri sırasında, bu süreye ek olarak en az on iki ay ilgili bir endüstri kurumunda profesyonel olarak çalışırlar. Surrey Üniversitesi bu eğitimi teknik bölümlere uygulamakta ve sanayi kuruluşlarını uluslararası kuruluşlar arasından seçmektedir. Üniversite Kimya öğrencileri için uygulamaya Belçika, Fransa, Almanya ile başlamış ve bunu genişleterek bugün bütün Avrupa ülkeleri olacak şekilde yaygınlaştırmıştır, hatta Avustralya, Yeni Zelanda ve Kanada gibi ülkeleri dahil ederek dünyaya yaymıştır. Surrey Üniversitesinin bu mesleki eğitim programına dünyadaki 350 nin üzerindeki şirket katılmıştır.

Üniversite-Sanayi Entegrasyonu Eğitim modelinde Kimya Bölümünün görüşü ve sektörlerin ilgisi göz önüne alınarak ilk iki yılın derslerini tamamlamış, belirli bir not ortalamasını sağlamış istekli öğrenciler, istekli öğrencilerin tümü ya da tüm öğrenciler programa katılabilir.

Sistem Nasıl Çalışır ?

1. Üniversiteler, Kimya Bölümleri mezunlarının çalışma alanları olan Kimya, gıda, plastik, bitkisel-tarımsal ve beşeri ilaç,

polimer, arıtma sistemler, petrol ve petrol ürünleri, gübre, seramik ve kozmetik gibi sektörlerle karşılıklı sözleşmeler yapar.

2. Üniversite ve Sektör sorumluları belirler.

3. Kimya Bölümü Sanayi ile ilişkisi olan bir öğretim üyesini koordinatör olarak belirler.

4. Öğrencileri izlemek için danışmanlar seçilir.

5. Sektörlerle ilgili yazışmalar yapmak ve iletişimi sağlamak için bir ofis kurulur.

6. Programa katılacak öğrenciler ofise başvurur.

7. Öğrenci danışmanı öğrenci ile ilgili şirket yetkilileri arasındaki bağlantıyı kurar.

8. Öğrenciler Sektör çalışması sırasına denetlenir.

9. Sektör çalışmasını tamamlayan öğrenci izlenimlerini bir sunum yaparak bölüm ve program yetkilileri ile öğrencilere sunar.

10. Sistemin çalışması için bir yönetmelik **h a z ı r l a n m a l ı d ır .**

Olası eğitim planı,

Yıl	Eylül-Aralık	Ocak-Nisan	Mayıs-Ağustos
1	Akademik	Akademik	
2	Akademik	Akademik	
3	Akademik	Sanayi	Sanayi
4	Akademik	Akademik	Sanayi
5	Sanayi	Akademik	

şeklinde verilebilir.

Bu eğitim modeli Kimyagerlik öğrencisine ne kazandırır?

-Eğitimleri sırasında öğrendikleri teknik ve teorik bilgileri gerçek bir çalışma ortamında uygulamaya olanağı bulmak,

-Potansiyel gelecek kariyeri için izlenmesi gereken yolu çalışarak keşfetmek,

-Kimya sektöründe kullanılan teknolojiyi tanıma fırsatını yakalamak,

-Mezuniyet sonrası karşılaşılabilecek çalışma ortamını tanımak,

-Sektörü ve teknolojiyi tanıdığına iş tercihi ve seçimi kolaylaşır.

-Ailesinden bağımsız çalışma imkanı sağlayarak özgüvenini kazanmak,

-Para kazanmak ve bu suretle eğitim masraflarının bir kısmını karşılamak şeklinde verilebilir.



Prof.Dr.Çetin Güler
Kimyagerler Derneği
Başkanı

Bu Eğitim Modeli

Sektöre Ne Kazandırır?

-Sektör potansiyel çalışanlarını kendi ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirme ve eğitme olanağı bulur.

-İşe yeni başlayan Kimyagerler için hizmet içi eğitimler için zaman ve kaynak ayırmasına gerek kalmaz.

-İhtiyaç duyduğu nitelikli teknik elemanları seçme olanağını imkanı verir.

-Kimya Bölümleri ile işbirliği yaparak sektörleri ile ilgili özel teknik dersler açtırabilirler ve kendi elemanlarının bu eğitimlerden yararlanmasını sağlayabilirler.

-Kendi alanlarında uzmanlaşmış teknik elemanların Kimya Bölümlerinin eğitimlerine katkıda bulunmalarını sağlayabilirler.

- Kendi teknik elemanlarının Kimya Bölümlerinde Lisans üstü eğitim almaları sağlanabilir.

Kemometri ve Uygulama Alanları

Değerli okuyucular, Kimyagerler Derneği bülteninde yayınlanmak üzere “Kemometri ve sanayi uygulama alanları” konulu bir yazı ile katkıda bulunmam konusunda teklif almaktan çok memnun oldum. Hemen belirtmeliyim ki derneğimizin bu alanda farkındalık yaratmak konusunda göstermiş olduğu çaba bu yazıyı hazırlamada en büyük motivasyon kaynağım oldu. Zira bu gün yeni bir kavramı ve konuyu araştırmak istediğimizde hepimizin ilk başvurduğu kaynaklardan biri olan internette Türkiye kaynaklı sayfarda “kemometri” adı altında bir arama yaptığımızda taranan sayfa sayısı iki elin parmaklarını geçemeyecek kadar az ne yazık ki. Bu nedenle bahsettiğim farkındalık yaratma daha da önem kazanıyor.

Yazıma öncelikle Kemometrinin tanımı ile başlamak istiyorum. En yalın ve basit şekliyle ileri matematiğin ve istatistiğin kimyaya uygulaması olarak tanımlayabileceğimiz kemometri Avrupa da ve Amerika da 1980 lerden sonra kimya bölümlerinde analitik kimyanın bir alt dalı olarak yagın bir şekilde kabul görmeye başlamış ve birçok üniversitede lisans ve lisansüstü ders olarak okutulmaya başlanmıştır. Daha da önemlisi kemometri adı altında iki tane uluslararası akademim dergide bu alanda yapılan en son çalışmalar yayınlanmaktadır. Ancak ülkemizde kemometri özellikle iki binli yılların başından itibaren

kimya bölümlerinin gündemine girmeye başlamış ve bir kaç üniversitede lisans ve lisans üstü ders programlarında yer almaya başlamıştır. Bu geç kalmışlığın en önemli nedenlerinden birin klasik analitik kimyanın işleyişinde saklı olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin, karmaşık bir örnek sistemi analizlenmek istendiğinde klasik yaklaşım, girişim yapan bütün etmenlerin kimyasal olarak kemometri özellikle iki binli yılların başından itibaren kimya bölümlerinin gündemine girmeye başlamış ve bir kaç üniversitede lisans ve lisans üstü ders programlarında yer almaya başlamıştır. Bu geç kalmışlığın en önemli nedenlerinden birin klasik analitik kimyanın işleyişinde saklı olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin, karmaşık bir örnek sistemi analizlenmek istendiğinde klasik yaklaşım, girişim yapan bütün etmenlerin kimyasal olarak uzaklaştırılması ve/veya baskılanması ve sadece istenilen analitin sinyalinin eldesi üzerine dayanır. Halbuki bu oldukça zaman alıcı ve maliyetli bir prosedür olmasına karşın bu gün var olan bazı kemometrik teknikler kullanılarak söz konusu karmaşık örnek sistemi herhangi bir ön ayrıştırmaya tabi tutulmadan, olduğu gibi uygun bir enstrümantal teknik (örneğin spektroskopi) kullanılarak

analizlenebilmektedir. İleriki yazılarımda bu tür yaklaşımlara dair özgün örnekler içeren çalışmalara değinebiliriz ancak bu yazıda genel olarak kemometrinin alt dalları ve bunlara ait bazı uygulama alanlarından bahsetmek istiyorum.

Günümüzde aletli analiz yöntemleri o kadar gelişti ki birçok enstrümantal teknik ile verilen bir örnek için saniyelerle ölçülebilecek zaman dilimlerinde iki veya üç buyutlu spektrumlar ve kromatogramlar elde edilebilmektedir. Öte yandan çok veriye sahip olmak her zaman kaliteli bilgiye sahip olmak anlamına gelmemektedir. Elde edilen verilerin sağlıklı ve doğru şekilde işlenerek yararlı bilgiye dönüştürülmesi giderek daha da önem kazanmaya başlamıştır. Kemometri günümüzde kimya sektörü dışında (*öneri : ilaç kimya dışında değildir, kimyanın bir uygulama alanıdır, eczacılara mevzi kazandırmayalım istiyorum*). ilaç endüstrisi, gıda, petrokimya ve çevre gibi geniş bir alana yayılan yelpazade uygulama alanı bulmuştur. Bu bağlamda kemometrinin çalışma alanlarını dört alt başlıkta toplamak mümkündür. Bunlardan ilki ölçüm belirsizliği ve verilerin istatistiksel değerlendirilmesidir. Bazı hipotez testi ve varyans analizi bu alana örnek olarak verilebilir. İkinci alt başlık deneysel tasarım ve optimizasyon metodlarını içermektedir. Her araştırmacı üzerinde çalıştığı bir süreç için ilk olarak sisteme etki eden bazı parametreleri optimize etmekle başlar. Klasik optimizasyon her bir parametrenin veya faktörün sırasıyla diğerlerini sabit bir değerde tutup bir tanesini farklı değerlerde dene-



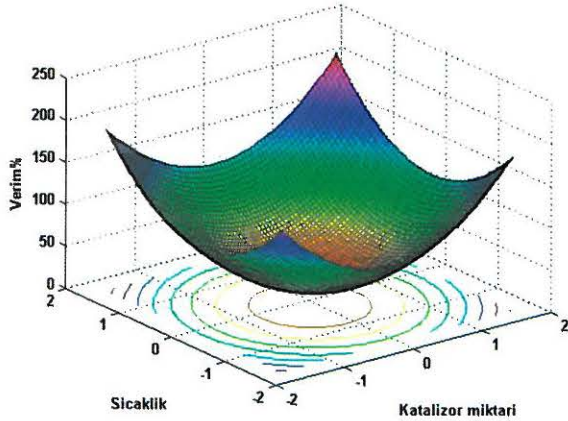
Doç. Dr. Durmuş ÖZDEMİR

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Gülbahçe 35430
URLA - İZMİR durmusoazdemir@iyte.edu.tr
Tel:0232 7507534

yerek en uygun değerinin bulunmasına dayanır. Ancak bu yaklaşımın bazı sakıncaları vardır. Örneğin faktörler arasında etkileşimler var ise bu etkileşimlerin tespiti mümkün olmaz. Öte yandan faktöriyel bir yaklaşım ile her bir faktörün değişik seviyeleri simultane bir şekilde bir arada değiştirildiğinde söz konusu süreç matematiksel olarak modellenilebilir. Buna bir örnek olarak organik kimyada gerçekleştirilecek olan bir sentez reaksiyonunu verebiliriz. Diyelim ki herhangi bir reaksiyonun verimine etki eden iki temel faktör olsun. Bunlardan birini sıcaklık ve diğerinde katalizör miktarı olarak alalım. Şekil 1 merkezi kompozit tasarım metodu kullanılarak optimize edilmiş sentez reaksiyonunun verimin sıcaklıkla ve katalizör miktarı ile nasıl değiştiğini göstermektedir. Burada sıcaklık ve katalizör miktarı eksenleri -2 ile +2 arasında verilmesinin nedeni her iki faktörün farklı skalalara sahip olmasından dolayı kodlanarak modellenmesinden dolayıdır.

Kemometri ve Uygulama Alanları

göstermektedir. Burada sıcaklık ve katalizör miktarı eksenleri -2 ile +2 arasında verilmesinin nedeni her iki faktörün farklı skalalara sahip olmasından dolayı kodlanarak modellenmesinden dolayıdır.



Şekil 1. Reaksiyon verimine etki eden sıcaklık ve katalizör miktarının yanıt yüzeyi grafiği.

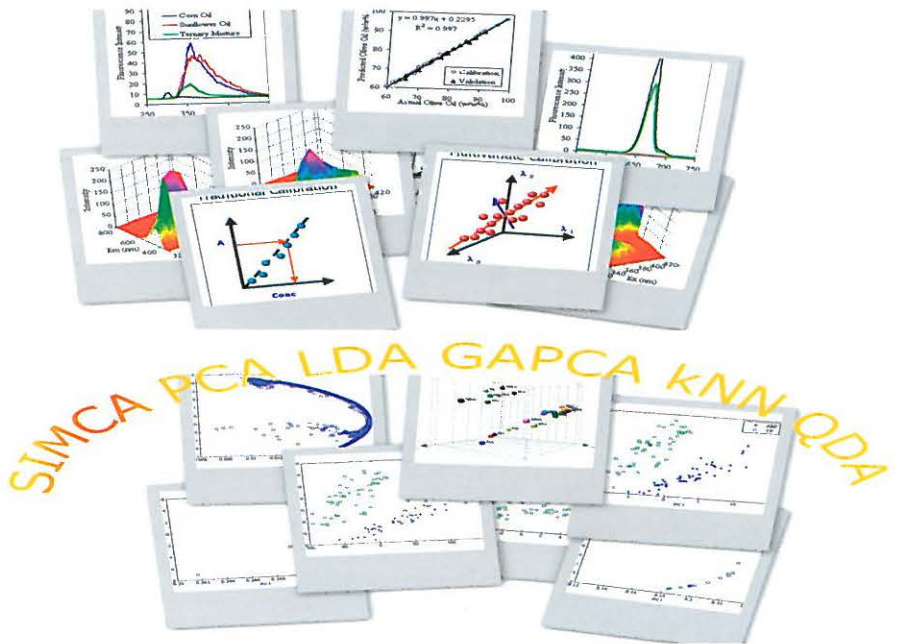
Üçüncü alan temel bileşenler analizine dayanan çok değişkenli sınıflandırma ve öbekleme analizi ve dördüncü alan ise çok değişkenli kalibrasyon uygulamalarıdır. Çok değişkenli kalibrasyon, zaman alıcı ve pahalı ıslak kimyasal ölçümlerinin spektroskopik sensör donanımları ile yer değiştirmesi prensibine dayanmaktadır. Bu modeller üretim esnasında özellikle ilaç ve gıda sektöründe eş-zamanlı spektroskopik analiz kapasitesine sahiptir. Spektroskopik verilerin her bir bileşenin derişim miktarlarına çevrilmesi, süreç denetleme ve kontrolü alanlarında sıkça kullanılmaktadır. Bu alanda yapılan bazı çalışmalara örnek olarak zeytinyağlarının daha ucuz diğer bitkisel yağlarla tağışisinin tayini, karışımlardan oluşan ilaç preparatlarında her bir bileşenin tayini ve endüstriyel yağ karışımlarının spektroskopik analizi verilebilir. Öte yandan birçok uygulama,

çalışılan örneklerin önceden tanımlanmış “sınıf” yada “grup” içerisine dahil olup olmayacağı sorusuna yanıt aramaktadır. Özellikle ıslak analiz ve spektroskopik verilerden elde edilmiş her bir örneğe ait karakteristik özellikler, sınıflandırma metotları ile iki veya üç boyutlu düzlemde gruplandırılabilir. Özellikle gıda sektöründe ekonomik değere sahip olan zeytinyağlarının yöresel sınıflandırılması, kalite sınıflandırılması, çeşitli yörelerde üretilen balların yöresel sınıflandırılması en yaygın kullanımlardan biridir. Şarap örneklerinin karakterizasyonu ve kalite sınıflandırılması da bu çalışmalara bir örnek olarak verilebilir. Şekil 2 de çok değişkenli kalibrasyon (sağda) ve sınıflandırma (solda) amaçlı uygulamalara ait bazı grafiklerden bir demet sunulmuştur.

Bu çalışmada kemometrinin kısa bir tanımını ve çeşitli uygulamalarını özetlemeye çalıştım. Örneklerdende analizilebileceği gibi kemometri sadece analitik kimyanın değil bütün kimya ve benzeri sektörlerde süreçlerin daha sağlıklı kontrolü ve işletimi için etkin araçlar sunmaktadır. Söz konusu kemometrik yöntemler klasik analiz metodlarına alternatif daha hızlı ve düşük maliyetli yeni metodların geliştirilmesine büyük katkılar sağlamaktadır. Bir başka kemometri yazısında buluşmak dileği ile.

Doç. Dr. Durmuş ÖZDEMİR

İzmir Yüksek Teknoloji
Enstitüsü, Kimya Bölümü
Öğretim Üyesi



Şekil 2. Çok değişkenli kalibrasyon ve sınıflandırma uygulamalarına ait bazı grafikler.

İÇME SULARINDA ARSENİK SORUNU

Çevrede toksik metal kirliliği tehlikesinin önemi son 50 yılda daha iyi anlaşılmıştır. İnsan yaşamı için sodyum, potasyum, demir, kalsiyum, magnezyum gibi çok sayıda metal gerekli olmakla beraber arsenik, antimon, kurşun, cıva ve kadmium gibi bazı metallerin sağlık açısından zararlı olduğu kanıtlanmıştır. Bu zehirli metaller bünyeye besin maddeleri, su ve hava gibi canlıların yararlandığı kaynaklardan geçmektedir. Gerçekte çoğu elementin bu kaynaklarda belirli düzeylerde bulunması normal karşılanır. Kaynakların kirlenmesi demek bu elementlerin derişimlerinin kabul edilebilen sınır değerlerin üzerine çıkmış olması demektir. Çevreye bulaşmış toksik metaller organik madde kirliliğinden farklı olarak bozunmazlar. Bu nedenle toksik metallerin çevrede zararını azaltmak için ya çevreye geçemeyeceği kararsız yapılara dönüştürülmeleri ya da korumalı atık deponi alanlarında depolanmaları gerekmektedir.

Toksik metaller çevreye toprak ve minerallerde bulunan metallerin yer altı ve yüzey sularında çözünmesi, kömürün ve petrolün yakılması ve endüstriyel etkinlikler yolu ile geçmektedir.

ARSENİK

Arsenik tarih boyunca bilinen toksik bir elementtir ve dünya kabağında yaygın olarak dağılmıştır. Yer altı sularındaki arseniğin kaynağı çoğu zaman jeolojik kökenlidir. Yüksek arsenik derişimleri, demir oksitlerin ve pritin safsızlık olarak içerdiği arseniğin desorpsiyonu veya arsenopiritlerin yükseltgenmesi sonucudur. Demir oksihidroksitlerin bakteriler etkisi ile indirgenmesi sonucu

da arseniğin içme sularına geçtiği kanıtlanmıştır.

Yaptığımız ön çalışmalar da Ege Bölgesindeki linyitlerden ve bitümlü şistlerden alınan örneklerde arsenik derişiminin 10-400mg/kg arasında değiştiği ve yanma sonucu bu arseniğin %60-90 kadarının atmosfere geçtiği görülmüştür(1). Atmosfere geçen arsenik cıva dışındaki tüm metaller gibi toz fazında bulunur ve su ve toprağı da kirletir. Bu nedenle halk sağlığı için arsenik ve diğer toksik metaller açısından kullandığımız kömürlerin kalitesinin ayrıntılı incelenmesi gereklidir.

Dünya sağlık örgütü (WHO) 1963 yılında içme suları için arsenik limitini 50µg/L olarak belirlemişti. Ancak daha sonraki yıllarda arseniğin değişik kanser türlerine de neden olduğu anlaşıncı bu klavuz limit WHO tarafından 1993 yılında 10µg/L ye düşürülmüştür. Halen Avrupa Birliği limiti de 10µg/L dir. Amerika Birleşik Devletlerinde USEPA arsenik için izin verilen sınır değeri 2001 yılında 50µg/L den 10µg/L ye düşürmüştü ve bu yeni limite uyum sağlamaları için su ile ilgili kurum ve kuruluşlara 2006 yılı Ocak ayına kadar süre vermiştir. Son yıllarda yapılan duyar ve daha doğru arsenik tayinleri ABD' deki içme sularının % 18' inin 10µg/L den fazla arsenik içerdiğini göstermiştir. Bu nedenle ABD' de içme sularından arsenik gidermek için 1990 lı yıllardan başlayarak çok sayıda proje ve araştırma yapıldığı görülmektedir.

Bengal'de ve Batı Bengal'de kuyu sularının % 35 in de arseniğin 50µg/L den ve %8.4 ün de ise 300 µg/L den fazla olduğu belir-

lenmiştir. Yalnızca Bengal'de 30-70 milyon insanın arsenikten etkilendiği tahmin edilmektedir. Su arıtma teknikleri yerel koşullara uymadığı için

Uluslararası yardım kuruluşlarının önerdiği yararlı olamamış ve o bölgede araştırma yapan kişilerin geliştirip önerdiği yerel alışkanlıklara da uygun teknikler kabul görmüştür.

Ülkemizde ise güvenilir ve yeterli bir içme suyu arsenik taramasına rastlanamamıştır.

Şehir sularındaki arsenik klasik arıtma sistemlerinde kısmen de olsa giderilmekte ve çoğu zaman arıtma sistemlerine uygun eklemeler yapılarak limit altına düşürülebilmektedir. Ancak köy ve kasabalarda yeterince ölçüm yapılmadığı ve arıtma sistemleri bulunmadığı için arsenik etkisi daha fazla gözlenmektedir ve insanlar daha fazla risk altındadır.

Sağlık Etkileri

Arsenik kronik ve akut olarak toksisite gösterebilen bir maddedir(2). Arsenik maliknant olmayan deri derişimlerine de (kerotosis, hipo ve hiper pigmentasyon) neden olabilmektedir (Şekil). Cilt kanserine de neden olduğu belirtilmiştir. Gırtlak, böbrek, karaciğer, idrar kesesi ve diğer organ kanserlerine ve ayrıca periferik ve benzeri damar hastalıklarına ve nörolojik impairment'e neden olduğundan şüphelenilmektedir.

Arseniğin cilt yoluyla alımı önemsiz düzeydedir. Daha çok su ve yiyeceklerden sindirim sistemi yoluyla alınmaktadır. Solunum yoluyla



Prof. Dr. Emür Henden,
Ege Üniversitesi,
Fen Fakültesi,
Kimya Bölümü
35100 Bornova,
İZMİR

www.kimyager.org



KİMDER

Kimyagerler Derneği:
İsmet Kaptan Mahallesi Şair
Eşref Bulvarı 1373 sokak
No : 8 Suat Manisalı İş
Merkezi Kat : 6 Daire : 603
Çankaya / İZMİR

Tel - Fax: (0232) 483 56 21
iletisim@kimyager.org



Symptoms of chronic exposure to arsenic.

Sekil. Arseniğin neden olduğu deri lezyonları

Arsenik Türleri :

Arseniğin doğada anorganik ve organik türleri bulunmaktadır. Anorganik türler arsenik(III) ve arsenik(V) içeren arsenit ve arsenat bileşimlerinde bulunurlar.

Organik türler ise çoğunlukla arsenobetain , arsenokolin,

monometil ve dimetil arsenik asitler ve monometil ve dimetil arsenous asitler bileşimlerinde bulunabilirler. Bunlardan en toksik olanı arsenik(III) dür. Arsenik (V) 'in toksisitesi daha azdır ve organik arsenik bileşiklerinin toksisitesi ise çok daha azdır. En çok bulunan organo arsenik bileşiği olan arsenobetainin toksik olmadığını bildiren yayınlarla da karşılaşılmaktadır.

Genellikle derin kuyu sularındaki arseniğin % 70-80 'i en zehirli arsenik türü olan arsenik(III) şeklindedir. Baraj ve akarsu gibi çözünmüş oksijen derişimi fazla yüzey sularındaki ise arseniğin %70-80 'i daha az zehirli olan arsenik(V) türü şeklindedir. Ancak suların organik madde derişimi ve redoks potansiyeline göre arsenik(V) derişimi fazla olan derin kuyu suları ve arsenik(III) derişimi fazla olan yüzey suları ile de karşılaşılmaktadır. Balık, midye ve mantarlardaki arsenik ise çok daha az tehlikeli olan organik arsenik türleri şeklindedir.

Kaynak sularındaki arseniğin % 10' undan daha azı partikül maddededir. Buna karşılık bu oran yüzey sularında % 0-70 arası değişir. Bu oran her su için farklıdır.

Toprakta Bitkilere Arsenik Geçişi :

Toprakta bulunan arseniğin bu toprakta yetişen bitkilere ve özellikle sebzelerle geçişleri de insan sağlığını tehdit edebilmektedir. Arseniğin topraktan bitkilere geçişleri toprak bileşimi ve asitlik derecesine bağlıdır.

Toprakta bulunan demir ve alüminyum oksitler, iyonik arsenik bileşiklerini asidik ve nötral topraklarda adsorplayarak tutarlar. Bu nedenle bitkiye arsenik geçişi asidik topraklarda daha az, bazik topraklarda daha fazladır. Arsenikle kirlenmiş topraklarda yetişen mantarlarda dimetil arsenik asit şeklinde mg/kg düzeyinde arsenik bulunabilmektedir. Bu rakam içme sularında izin verilen sınır değere göre çok yüksektir. Ancak bu arsenik türü içme sularında bulunan anorganik arsenik türlerine göre çok daha az toksiktir.

İzmir ve Yakın Çevresinde Durum

İzmir şehrine verilen içme sularının %60-65'i derin kuyulardan temin edilmektedir. Bu amaçla çok sayıda kuyu bulunmaktadır. Bu kuyu suları analiz edilip niteliği uygun olanlar doğrudan su şebekesine verilmektedir. Su verimi yüksek kuyular kuzeyde Sarıkız ve Göksu bölgelerinde bulunmaktadır. Büyük şehir belediyesi su idaresi(İZSU) 2007 ilk bahar aylarına kadar kuyulardaki arsenik derişiminin sınır değerlerden az olduğunu

ve bu tarihten itibaren arttığını belirtmektedir. Özellikle kuzey kuyularında artışın daha fazla olduğu görülmüştür. Kuyu sularındaki arsenik derişimi artışına kuraklık nedeni ile yer altı sularının azalması ve ayrıca bu azalma sonucu farklı havzalarındaki suların azalan bu içme suyu havzalarına dolmasının neden olduğu düşünülmektedir.

Çözüm Önerileri :

1. İzmir ve Türkiye'de arsenik sorununu ucuz ve etkili şekilde çözebilmek için araştırma kurumları, yerel yönetimler , sağlık bakanlığı ve çevre bakanlığının işbirliği ile kapsamlı ortak projeler yapılmalıdır.
2. Su kaynaklarında toplam arsenik ölçümleri yanında arseniğin bulunduğu fazlar ve arsenik türleri araştırılmalıdır. Bu araştırma sonucunda elde edilecek verilere göre bu suları kullanan kişilerin ne kadar arsenik toksisitesi ile karşı karşıya oldukları belirlenmelidir.
3. Yine bu araştırmaların sonuçları göz önüne alınarak köylerde ve küçük yerleşim birimlerinde arıtma eğitimi almamış insanların da kullanabileceği basit ve maliyeti düşük arsenik arıtma yöntemleri geliştirilmelidir.
4. Maliyeti düşürmek amacı ile büyük yerleşim yerleri için kullanılacak arsenikli kuyuların suları uygun yerlerde toplanarak arıtılmalıdır. Yapılacak olan araştırmaların sonuçları da göz önüne alınarak en ucuz ve en verimli ileri arıtma yöntemi belirlenmelidir.
5. Yüzey sularından daha fazla yararlanabilmek için bölgede hızla yeni barajlar devreye alınmalıdır.
6. Bölgedeki doğal maden sularının bazı

larında arsenik görülmektedir. Bu suların gecikmeden arsenik ve diğer toksik metaller açısından incelenmesi zorunludur. Bu inceleme yapılırken seçilecek analitik ölçüm tekniğinin bu örneklerde doğru sonuç verip vermediği araştırılmalıdır.

7. Arsenikli sularla sulanan özellikle tahıl ve sebzelerde arsenik ölçümleri yapılmalıdır. Bu konudaki literatür bilgisi yeterli değildir, ancak arseniğin pirinç ve bazı sebzelerle tehlikeli düzeyde geçtiği belirlenmiştir. Böyle yerlerde tarım ürünü cinsi değiştirilebilir.

8. Yakıt amacı ile kullanılacak kömürlere izin arsenik, civa ve diğer toksik metallerin ölçümleri yapılarak verilmelidir.

9. Var olan ve kurulacak olan endüstriyel işletmelerin ve madencilik faaliyetlerinin su kaynaklarını kirlenmemesine birinci öncelik verilmelidir.

10. Ülkemizin ileriye dönük gereksinimlerini de karşılamak için ileri arıtma konularında uzman kişiler yetiştirilmelidir. Bu ölçüm ve arıtmalar ağırlıklı olarak kimya bilgisine dayandığı için en fazla kimya eğitimi almış olan kimyagerlerin konuya sahip çıkmaları önemlidir.

Kaynaklar

1. Henden E. and Çelik A., The Analysis of Arsenic in Turkish Coals and Ashes by Photometric Methods And MECA. in Metal Speciation in the Environment, Ed.J.A.C.Broekaert, Güçer Ş. And Adams F. , NATO ASI Series G: Ecological Sciences 23(1990)461 - 467.
2. Morton WE, Dunette DA. Health effect of environmental arsenic. In: Nriagu JO, editor. Arsenic in the environment, Part II: human and ecosystem effects. New York: Wiley and sons; 1994. p.17-34.
3. Mandal BK, Suzuki KT. Arsenic round the world: a review. Talanta 58(2002)201-235.

KİMYAGER'LERİN SORUNLARI

Kim. Deniz KARLIK

Merhaba değerli meslektaşlarım. "**Hak verilmez alınır**" ilkesinden hareketle mesleğimizin temel sorunlarını belirleyip, bunlar üzerine örgütlü bir şekilde birlik beraberlik içerisinde mücadele etmemiz, belki de doğanın en acımasız kanunlarından biri olan ve günlük yaşama da uyarlanan, "güçlüler yaşar; zayıflar yok olur" dengesinin bizim lehimize bozulmasını sağlayacaktır.

Kimyager'ler bugün; gıda, ilaç, tekstil, boya, kozmetik, petrokimya, maden, sağlık, deterjan, sabun vb. bir çok sektörün analiz-sentez ve ürün geliştirme laboratuvarlarında çalışmaktadırlar. Bu kadar geniş bir alanda çalışma lisansına sahip olan meslektaşlarımız, teorisi ve pratiği çok zorlu olan bir eğitim-öğretim süzgecinden geçmektedirler. Adeta bilimsel teori bombardımanına tutulmaktalar. Bununla beraber eğitim-öğretim süresince iş bulma kaygısı, bilimsel merak ve gözlemin önüne geçmektedir. Bunun üzerine bir de çevresel ve de toplumsal baskılar eklenince, öğrenciler sadece sınavları vermeye çalışan birer "hayalet" dönüşmektedirler. Bu süreç sonunda mezun olan Kimyager'ler özgüven ve temel beceriden yoksun (diğer meslekler de olduğu gibi) bir şekilde yeni işsiz orduları yaratmaktadırlar. Buna artık dur diyebilmek için bazı somut öneriler getirip, bunları yaşama geçirmeliyiz. Kimyager'ler için acilen yapılması gerekenler;

Üniversite'de,

1- Mevcut fakültelerin, eğitim-öğretim standardının yükseltilmesi,

2- Nitelikli, donanımlı mezunlar verilmesi,

3- Rastgele her üniversitede Kimya Bölümünün açılmasının engellenmesi, kalitenin düşürülmesinin önüne geçilmesi,

4- Teknik altyapının güçlendirilmesi,

5- Araştırma- geliştirmeye (ARGE) daha fazla kaynağın ayrılması,

6- Öğrencilere kendini daha iyi yetiştirebilmeleri için, yerinden öğrenmeyle staj sürelerinin arttırılması ve staj yeri belirlenmesinde işyerlerine ve üniversitelere yükümlülükler getirilmesi,

7- Stajyerlere maaş ve sigorta bağlanmasının zorunlu kılınması,

8- İngilizce hazırlık eğitiminin bütün üniversitelere yaygınlaştırılması,

9- Kimya Fakültelerinin kurulması,

sağlanmalıdır. Bunun yanında gerek kamu da, gerekse de özel sektörde çalışan Kimyager'lerin bir çok sorunu bulunmaktadır. Bu sorunları da kısa başlıklarla özetlersek;

Kamuda;

1- Kimyager'lerin ek gösterge sorunu çözümlenememiştir. Kimya Mühendis'leriyle aynı kanun'a bağlı olmalarına rağmen Mühendisler teknik grupların (a) bendinde, Kimyager'ler (b) bendinde yer alarak maddi ve manevi kayba uğramaya devam etmekte. Üstelik Anayasa Mahkemesi kararına rağmen ek gösterge 3600'e alınmamıştır.

2- Kimyager'ler kendi analiz alanlarından dışlanmaktadır. Analizi Gıda, Kimya, Ziraat Mühendisleri yapmakta, Kimyagerler kurum içinde pasif görevlere atanarak mesleki kıyımaya uğramaktadırlar.

3- Kimyager'ler kanserojen kimyasallarla gün boyu iç içe olmalarına rağmen mesleki yıpranma payı ortadan kaldırılmıştır. Maruz kaldığı radyoaktivite ve kimyasal buharlar, temaslar, tahriş ve tahrip edici asitler onları her an hayati tehlikeyle yüz yüze bırakmaktadır. Kimyager'lerin aylık izin ve erken emeklilik hakkı kendilerine tekrar verilmelidir.

4- Sağlık sektöründe (hastanelerde) çalışan Kimyager'lerin görev tanımları yapılmalı, performans kriterinde belirlenen düşük katsayı acilen arttırılmalıdır.

5- Her Kimyager'e şartlar zorlanarak Laboratuvar dışında, kurum içinde ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir oda temin edilmelidir.

6- Ek ödemeden kaynaklanan adaletsizlikler giderilmelidir.

7- Kimyager'lere eğitim durumundan (yüksek lisans, doktora vb.) tayinde kolaylık sağlanmalıdır.

8- AB Uyum protokolü uyarınca yurtdışına eğitime daha fazla Kimyager gönderilmelidir.

9- Yönetim kademelerine Kimyager ataması kolaylaştırılmalıdır.

10- Kimyager'lerin mesleki oda talebi acilen karşılanmalıdır.

11- Özlük haklarında iyileştirmeler yapılmalıdır.

12- Kamuda mevcut Kimyager istihdamı arttırılmalıdır.

Özel Sektörde ;

1- Çalışma süreleri çok yüksektir. Acilen azaltılmalıdır.

2- İşletmeler sıkı takibe alınmalı, 5-6 Kimyager'in yapacağı işler 1-2 Kimyager'e yüklenilmesine engel olunmalıdır.

3- Kanun'da olmasına rağmen işletmeler Kimyager çalıştırmamaktadır. Elemanım yeni işten ayrıldı ve yenisini arıyoruz gibi bahanelerin önüne geçilmelidir. Sıkı denetim uygulanmalıdır.

4- Kozmetik vb. sektörlerde mesul müdürlük için aranan iş tecrübesi şartı ortadan kaldırılmalıdır.

5- Kimyager'in asgari ücretli işçi mantığıyla çalıştırılmasına engel olunmalıdır.

6- Mesleki riski yüksek olması dolayısıyla işletmelerin, Kimyager'in can güvenliği konusunda gerekli tedbirleri alması sağlanmalıdır.

Gelişmiş ülkelerin lokomotif sektörü olan Kimya sektörünün, ülkemizde daha da gelişmesi ve Kimyager'lerin hak ettiği saygıyı görmesi, Türkiye'nin Medeniyet yıldızının daha da parlamasına yol açacaktır.

Hep birlikte haklarımızı kazandığımız, aydınlık yarınlar dileğiyle.





Genç kimyagerlerin dikkatine ! CV özetinizi derneğimize göndererek web sitemizde ve Forum'da yayınlama imkanına sahipsiniz !!!

Bu güne dek birçok firma sitemizdeki özet-CV'ler üzerinden hareket ederek derneğimizle temas kurmuş ve iş görüşmelerine birçok genç kimyager çağırılmıştır. KİMDER cv-bankası ve insan kaynakları birimi, sektörün analiz sentez becerisi olan, kalite sistemlerine uyumlu çalışan "kimya-bilir" eleman ihtiyacını karşılayan bir rol oynamaktadır. **Sistem nasıl işliyor ?** Derneğimize e-posta (iletisim@kimyager.org) yolu ile özgeçmiş (CV) gönderen genç meslektaşlarımız, CV'lerine bir özet yada ön yazı ekleyerek sistemde bir numara almaktadırlar. Gönderilmiş olan ön yazı numara ve kişinin adıyla birlikte dernek web sayfamızda yayınlanarak sektörün incelemesine sunulmaktadır. Sanayiden KİMDER'e ulaşarak Kimyager istihdamı yapacağını bildiren firmalar veya insan kaynakları birimleri, dernek yönetim kurulundan bir meslektaşımız ile muhatap olmakta, beklentileri, ihtiyaçları ve şartlarını ifade ederek kimyager talep etmektedirler. Derneğimiz, mevcut CV bilgileri ışığında firmalara kimyager önerisinde bulunmaktadır. Firma ile yapılan görüşmenin sonuçlarını da takip ederek, firmaların seçilen-seçilmeyen ayırımı yapmaksızın tüm gençlere bilgilendirme yapması konusunda duyarlı davranmasını sağlamakta hatta şart koşturmaktadır. Son bir buçuk yılda, bu yöntemle 140'tan fazla genç meslektaşımız iş sahibi olmuştur. İşverenler ve konuya ilgi duyanlar, şu ana kadar bize ulaşmış olan 250'nin üzerinde özgeçmiş özetine www.kimyager.org adresinden kolaylıkla ulaşabilmektedir.

KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI (Kimyagerler Derneği 11-13 Şubat 2010, Antalya)

ÇALIŞTAY RAPORU

Kimyagerler Derneği'nin organize ettiği *Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı* bu alanda önemli bir çalışma olarak 11-13 Şubat 2010 tarihleri arasında Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri (İMMİB), Kimya Sektör Platformu (KSP), Ege Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümlerinin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Anılan kuruluşların temsilcilerine ek olarak çalıştaya 53 kimya bölümü başkanı, 10 sanayi kuruluşu temsilcisi ve 10 üniversitenin kimya öğrenci topluluğu başkanı da katılmış, yaklaşık 15 saat süren çalışmada çok sayıda farklı, katkı yapıcı ve olumlu düşünce ve önerinin ortaya çıkması sağlanmıştır. Toplantı, Antalya'da, Ak-ka Antedon Otelinde yapılmıştır. Çalıştayda ülkemizdeki kimyagerlik eğitiminin durumu, kullanılan ve önerilen eğitim modelleri ve sorunları ele alınmış, özellikle ABD ve Almanya olmak üzere diğer ülkelerdeki durum ve gelişmeler de tartışılmıştır.

Konu tüm boyutlarıyla değerlendirilmiş, kimyagerlik eğitiminin altyapı gereksinimleri olan, öğretim üyesi ve araştırma görevlisi, laboratuvar, cihaz, cam ve kimyasal madde ihtiyacı göz önüne alındığında son derece pahalı ve sürekli yatırım gerektiren bir alan olduğu vurgulanmış, temel eğitime bağlı olarak yeni modeller, istihdam, sanayi ilişkileri, öğrenci kontenjanları, Bologna süreci gibi konular ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Üniversitelerin Fen veya Fen-Edebiyat Fakültelerinin Kimya Bölümlerinden *Kimyager* olarak mezun olanların büyük bir kısmının kimya veya kimya sanayisinin katkı sağladığı sektör tarafından istihdam edilemediği görülmüştür. Bunun nedeni olarak kimya bölümlerine aşırı sayıda öğrenci kaydının yaptırılması gösterilmiştir. Örneğin, kimya sanayisinin öncüsü konumundaki Federal Almanya Cumhuriyetinde kimya programlarına yılda 1200 öğrenci kabul edilirken ülkemizde bu rakam 2009 yılı itibarıyla 7300 dolayındadır; Münih Teknik Üniversitesi Kimya Bölümüne sadece 42 öğrencinin kaydedilmesine izin verilirken ülkemizde bu sayı bölüm başına 100 civarındadır. Ayrıca, ülkemizdeki vakıf üniversiteleri de belirtilen nedenlerden dolayı kimya bölümlerini açmamaktadır. İlgili sektörün bu kadar çok sayıda kimyager ihtiyacı olmadığına tespiti üzerine Hollanda'da iki üniversitenin kimya bölümü kapatılırken ülkemizde devlet üniversitelerinin kimya bölümlerinin kontenjanlarının çok fazla olduğu bu nedenle ek olarak ikinci öğretim programlarının açılmasının uygun olmadığı belirtilmiştir. Öğrenci kontenjanları artarken, eğitim için buna uygun parasal destek sağlanamamaktadır.

Mevcut koşullarda mezunlarımıza istenilen nitelikte eğitim ve öğretim verilememektedir. Böylesine pahalı bir eğitim almış ve kimyager olarak çalışması gereken mezunlar, meslekleri dışındaki farklı alanlara yönelmektedirler. Ülke kaynaklarının verimli kullanılması ve kamu yararı dikkate alınarak, öğrenci kontenjanlarının ülke ihtiyaçlarına göre bir program dahilinde ciddi oranda azaltılması gerekmektedir. Çalıştayda bu genel görüşler dışında aşağıdaki konular üzerinde tartışılarak görüş birliğine varılmıştır.



KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAY (Kimyagerler Derneği 11-13 Şubat 2010, Antalya)

I. Kimyager tanımı:

KİMYAGER, maddeyi atom ve molekül düzeyinde inceleyen, tanımlayan, üretebilen ve değiştirebilen, mesleğiyle ilgili kamu, özel ve hizmet sektörü ile, endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü hammadde ve işletmede oluşan ürün ve ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan, üretimde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik yöntemler geliştirebilen, işletmenin akışına katkı sağlayan ve üretimin daha ekonomik gerçekleşmesine yönelik çözümler üretmek üzere laboratuvar ya da pilot tesis düzeyinde AR-GE çalışması ve yenilikçilik (inovasyon) yapabilecek nitelikte kimya üzerine 4 yıllık üniversite eğitimi sonucunda diploma almaya hak kazanan teknik elemandır.

II. Eğitim sorunları:

Kimyagerlik eğitimi, kimyanın temel kavramları ile birlikte, güncel kimya teknolojileri ve bu alandaki gelişmeleri verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu eğitimi alanlar temel ve uygulamalı alanlarda **AR-GE yeteneğine** sahip olmalı, kuruluşlar tarafından istihdam edilebildiği gibi **girişimci** olarak çalışma alanları yaratarak **istihdam eden** konumunda da olabilmelidir.

Eğitim Modelleri

Ülkemizdeki Güncel Model

Üniversitelerin çoğunda uygulanan modelde, birinci sınıfta temel düzeyde matematik, fizik, kimya ve yabancı dil öğretimi yapılmaktadır. Bunu izleyen yıllarda ise analitik kimya, anorganik kimya, organik kimya ve fizikokimya dallarında ve giderek artan bir oranda da biyokimya alanında kuramsal ve uygulamalı öğretim verilmektedir. Bunların dışında öğrenci, teknik ve bazen de teknik olmayan dallarda seçmeli dersler alarak öğrenimini tamamlamaktadır. Endüstriyel kimya dersinin durumu ise aşağıda ayrıca ele alınmıştır.

Uygulanan ve önerilen diğer modeller de tartışılmıştır; bunlar aşağıda verilmektedir.

Probleme Dayalı Öğretim (PDÖ)

Bu model, Dokuz Eylül Üniversitesi, Kimya Bölümünde uygulanmaktadır. Yalnızca yeni bir yöntem olmayıp, eğitime çağdaş bir yaklaşımdır. Bu model uygulandığında öğrencilerin aşağıdaki alanlarda bilgi ve yeti sahibi kazanmaları amaçlanmaktadır:

- Bilgi kaynaklarına ulaşmayı öğrenmek
- Bilginin bütünselliğini öğrenmek
- Öğrenmeyi öğrenmek
- Sorgulamayı öğrenmek
- Bilimsel düşünmeyi öğrenmek
- Problem çözme becerisi kazanmak
- İletişim becerilerini geliştirmek
- Değerlendirme becerileri kazanmak

Takım çalışması ruhunu kazanmak

Yapılan açıklamaların ve tartışmaların ışığında, bu modelin bir sınıftaki öğrenci sayının 40'dan az olması halinde uygulanabileceği, ancak çoğu kimya bölümlerinin mevcut kontenjanları göz önüne alındığında uygulanmasının mümkün olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, bu konudaki tartışmalar ilgi ile izlenmiş ve modelin öğrenilmesi ve mümkün olabildiğince canlı tutulması gereği vurgulanmıştır.

Yönlendirilmiş (Opsiyonlu) Eğitim

Bu modelin ülkemizdeki bazı kimya bölümlerinde uygulanmış veya uygulanmakta olduğu anlaşılmıştır. Buna ek olarak, Münih Teknik Üniversitesi Kimya Bölümünde söz konusu modelin yeni denenmekte olduğu da Prof. Dr. Harun Parlar tarafından aktarılmıştır.

Bu modelde öğrenci, kimya ile ilgili temel bilgileri ilk dört yarıyıldan aldıktan sonra, beşinci yarıyıldan başlayarak seçilen belli bir alanda ek dersler alarak öğrenimini tamamlar. Seçenek olarak sunulacak alanlarda bölgenin özellikleri, bölümün altyapı ve öğretim üyesi kadrosu da göz önüne alınır, bir veya birkaç yönlendirme programı (*Çevre, biyokimya, tekstil, gıda polimer, katalizör, yakıt kimyası, makromoleküller, teo-rik kimya* gibi) uygulanabilir.

Sanayide Uygulamalı Eğitim (Co-op Education)

Bu modelde, öğrenci bir veya birkaç yılını tümüyle bir endüstri dalında fiilen çalışarak tamamlar ve başarısı değerlendirmeye alınır. Bu model, Kanada, ABD ve diğer AB ülkelerinde, özellikle *kimya, işletme ve mühendislik* alanında uygulanmaktadır. Öğrencinin endüstri deneyimi alması ve bu bağlamda istihdam olanağının artması bakımından ilginç ve yararlı bir modeldir. Ancak, ülkemizde kimya bölümlerinde öğrenci kontenjanlarının aşırılığı, kimya veya kimya sanayisinin girdi sağladığı sektörlerin belirli coğrafya bölgelerinde toplanmış olması ve bu sektörlerin öğrencilerin uzun süreli çalışmalarının karşılığını vermelerinin sorun yaratacağı ve dolayısıyla bu modelin uygulama olanağının mümkün olamayacağı belirtilmiştir.

Öğrenci Kontenjanları

Kimyagerlik eğitiminin laboratuvar ağırlıklı olması nedeni ile nitelikli bir eğitim için cam malzeme ve kimyasal maddeler yanında çağdaş yapıda cihazlara da ihtiyaç vardır. Öğrencilerin bu cihazları kullanabilmeleri için bölümlerin kontenjanlarının ortalama 40 kişi civarında olması gerektiği ısrarla belirtilmiştir. Bu bakımdan zaten fazla olan öğrenci kontenjanlarının **artırılmaması** yönünde görüş birliği bulunmaktadır.

Lisans Düzeyinde Araştırma

Ülkemizde kimya bölümlerinde öğrenciye lisans düzeyinde araştırma yeteneklerinin verilmesi amacıyla giderek artan oranda çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda çoğu kimya bölümlerinde *Bitirme Tezi, Lisans Tezi, Bitirme Ödevi veya Lisans Düzeyinde Araştırma* gibi farklı adlarla yapılan çalışmaların yararlı olduğu belirtilmiş ve bu çalışmaların olabildiğince deneysel olması ve tüm bölümlerce verilmesinin uygun olduğu görüşü hakim olmuştur. Bu çalışmalar, bir rapor metni olarak hazırlanmakta, bazı bölümlerde ise öğrenciler tarafından poster veya sözlü sunum da yapılmaktadır. Ayrıca lisans düzeyindeki çalışma konularının mümkünse kimya sanayisiyle ilgili olmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

Staj Çalışması

Öğrencinin sanayiye uyum sağlaması açısından mesleğine uygun bir kurumda staj yapması önemli olup 30 iş gününden az olmamak üzere mümkünse bütün kimya bölümlerinde uygulanması önerilmiştir. Öğrencilere staj yeri bulmak için yardımcı olmak ve stajların denetimini yapmak üzere bölümlerin **Staj Komisyonu** kurmaları uygun olacaktır. Staj çalışmasının verimli olması için izleme gerekmektedir, öğrenciye sorumluluk ve görev vererek iyi bir çalışma yaptıran iş yerleri ile uygun imza vererek öğrenciyi çalışmalardan uzak tutan iş yerleri iki aşırı ucu temsil etmektedir. Staj komisyonları bu konuları dikkatle izlemeli ve staj çalışmalarının giderek artan bir nitelikte olmasını sağlamalıdır. Staj çalışması, öğrencinin deneyimini artıran bir çalışma olduğu gibi, istihdam sorunu açısından da kimyager ve işveren olarak her iki taraf için de yararlı bir deneme süreci olabilir.

Staj çalışmasıyla ilgili olarak ele alınan diğer bir konu ise zamanlama olmuştur. Ülkemizde çalışmalar yaz aylarında yapılmakta, staj öğrencisi almakta istekli olan iş yerlerinde yığılmalar ve kontenjan sorunları yaşanmaktadır. Bazı staj çalışmalarının yaz ayları dışında da yapılabilmesi, bu sorunları azaltacaktır. Bu konuda bölümlerin dikkatle programlama yapmaları, yaz sömestiri uygulamalarını zenginleştirmeleri ve öğrencilere yeni seçenekler yaratmaları gerekmektedir. Şu anda uygulanması zor görünse de, bu seçenekler göz önünde tutulmalıdır.

Endüstriyel /Sanayi Kimya Dersi:

Mezunlarımızın çok büyük bir kısmı endüstride istihdam edildiğinden Endüstriyel/Sanayi Kimya dersinin ve Laboratuvarının seçmeli ya da zorunlu ders olarak öğretim planlarında yer alması kimyagerlerin iş yaşamlarında sanayi tesislerine uyum sağlamalarını kolaylaştıracaktır. Bu konu, yukarıda ele alınan **Yönlendirilmiş Eğitim** sorunuyla da ilişkilidir ve bir arada ele alınabilir.



Eğitim Dili (Türkçe / İngilizce)

Gerek kimya öğreniminde gerekse çalışma hayatında İngilizcenin gerekli olduğu vurgulanmış ve bu dilin mutlaka öğrenilmesi, bunun için yabancı dil eğitimi ilköğretim ya da orta öğretim düzeyinde başlaması, bu mümkün olmadığı hallerde üniversitelerde Dil Hazırlık Sınıfları açılması gerekliliği belirtilmiştir. Yabancı dilin kullanılmadığı zaman unutulduğu bu nedenle alt yapısı yeterli ve istekli bölümlerde yabancı dilde eğitime geçilebileceği vurgulanmıştır.

İkinci Eğitim

2009 yılında Fen ve Fen-Edebiyat Fakültelerinin Kimya Bölümlerinin Örgün Öğretim bölümlerine 4508 ve İkinci Öğretim Bölümlerine 2812 öğrenci kaydedilmiştir. Bu sayının kimya sektörünün Kimyager ihtiyacından çok fazla olduğu, bu nedenle Örgün Öğretim kontenjanlarının azaltılması ve İkinci Öğretim Programlarına ise tüm kimya bölümlerinde öğrenci **alınmamasının** uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Araştırma Görevlisi Alımı

Bazı adayların **Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES)**, mezuniyet ortalaması, ve yabancı dil sınavı (KPDS) notlarının değerlendirilmesi sonucu mülakata gerek kalmadan başarılı sayıldığı ve böylece Araştırma Görevlisinin seçiminde bölümce yapılacak mülakatın hiçbir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bunun nedeni, ilgili kuralarda mülakat dışındaki diğer koşullarda bir en-alt düzey bulunması, bölümce yapılacak sınav-mülakat değerlendirilmesinde ise bu en-alt başarı düzeyinin aranmamasıdır. Bu nedenle Araştırma Görevlisi atanmasına ilişkin yönetmeliğin, araştırma görevlisi seçiminde ilgili bölümün de etkisi olacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte çalıştayda bulunan bazı genç katılımcılar, uygulanan yöntemin Araştırma Görevlisi alımında yetkiyi kötüye kullanmayı engellediğini bildirmişlerdir. Konu, üniversitelere, gelişmişlik düzeylerine ve yöneticilerin tutumuna bağlı olarak değişik yönler göstermektedir. Kapsamlı olarak ele alınması ve bu konuda çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bilim Etiği

Bilim etiği konuları da dünyada ve ülkemizde giderek artan bir ilgi ile izlenmekte, seminerler ve çalışmalar düzenlenmektedir. Her ne kadar etik kurallar her meslekte içselleştirilmeli ise de, özellikle kimya alanına özgü olan işçi sağlığı, çevre ve gıda temizliği, halk sağlığı, üretilen kimyasalların ve yeni buluşların insanlığın yararına kullanımı gibi konular özellikle ilgi alanımızdadır. Bu konuların, evrensel ve meslek kurallarının eğitimde yer almasının, bu konuda dersler ve konferanslar düzenlenmesinin çok yararlı olacağı görüşüne varılmıştır.



Bologna Süreci

Bologna süreci kapsamında Türkiye'de kimya öğretiminin çerçevesinin belirlenerek bir an önce hayata geçirilmesi için bir komisyon kurulmuş, tüm bölümlerin katkısının sağlanarak çalışmaya başlanmasının istendiği vurgulanmıştır. Derneğimiz, bu konudaki gelişmeleri üyelerine ve kamu oyuna sunacaktır.

Prof. Dr. Mustafa DEMİR	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Çetin GÜLER	Kimyagerler Derneği-İzmir
Prof. Dr. O.Yavuz ATAMAN	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN	Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan SEÇEN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Kadir YURDAKOÇ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Nevin U. AYTEMİZ	Süleyman Demirel Üniversitesi
Raportör ve İletişim :	
Yrd.Doç.Dr.Memduh Sami TANER	Akdeniz Üniversitesi

SONUÇ

Çalıştayın genel havası, kimya bölümlerinin akademik özgürlük içinde ve yenilikçi bir yaklaşımla işlev görmesini önermektedir. Hem temel konular hem de bilim ve teknik dalları üzerinde çağrı gözlleyen ve izleyen, üstün nitelikten vazgeçmeden farklı olabilecek eylem ve yaklaşımları da göz önüne alabilen bir kimya eğitiminin hedef alınması arzulanmaktadır. **Yetiştirilen kimyagerlerin hem bilim ve teknik alanda güçlü olması hem de değişen ülke ve dünyaya duyarlı, uyumlu, sorunları çözmeye hazır ve istekli, kendini anlatabilen, ulusal ve evrensel iletişim yetenekleri gelişmiş, güçlü ve çağdaş bireyler olması benimsenmiştir.**

Çalıştay çalışmaları çok olumlu ve yarar sağlayacak şekilde gelişmiştir. Kimyagerler Derneği, bu konudaki çalışmalarını sürdürecektir.

Prof. Dr. Çetin GÜLER
Organizasyon Komitesi

Çalıştay konusunda tüm katılımcı isimleri, Resimler ve detaylı bilgi almak için : bkz : www.kimyager.org

Kimyagerler Derneği Sertifikasyon Eğitimleri TSE gibi ciddi kurum ve kuruluşlar dahil olmak üzere her meslek grubunun talep ettiği organizasyonlar haline geliyor !

Sevgili Kimyagerler,
Kimyagerler Derneği tüzüğü gereği, kimya üretim alanında lisans eğitimi boyunca verilmesi mümkün olmayan konuları vermek, teknik bilgilerinizi derinleştirmek, ayrıca kalite formasyonu oluşturarak endüstride iş bulma şansınızı artırmak için sizlere sertifikasyon eğitimleri yoluyla destek olmakta ve mesleki gelişiminize katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Sadece Kimyagerler değil, fen bilimleri ile ilgili olan diğer meslek mensupları da belli bir oranda (kontenjan dahilinde) bu broşür-de bahsedilen sertifika eğitimlerimize katılabilmektedirler. Amacımız Türkiye Kimya Endüstrisine ve çalışma alanı bu endüstri dalı olan Kimyagerlere "kar amacı gütmek-sizin" katkı sağlamaktır. Marka haline gelmiş KIMDER eğitimlerimiz, bir çok resmi kurum ve özel kuruluş tarafından kabul edilmektedir





Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN
ODTÜ Fen-Ed. Fak. Dekanı

Derneğimizin çok değerli Yönetim Kurulu üyeleri, benden yazılarımı sürdürmemi istedikler. Bundan böyle KİMDER BÜLTEN'de yazılarım çıkacak. Böylece ben de, çok sevdiğim değerli meslektaşlarım için yazan bir köşe yazarı oluyorum. Yani köşeyi dönmüyorum ama tam aksine köşede duruyorum.

Bu yazıya da bir Cumartesi gecesi aniden başladım. Tatsız tuzsuz televizyon programları beni oturma odasından kovaladılar, çalışma odama geldim, sığındım. Kaçış heyecanım geçince de bu yazıya başladım.

Bu yazıda "Çok Çalışmak" üzerine, duygularımı, düşüncelerimi ve deneyimlerimi sunmak istiyorum. Thomas Alva Edison'un özdeyiş haline gelmiş olan sözleri ünlüdür:

"Genius is one percent inspiration and ninety-nine percent perspiration."

Maalesef Türkçeye çevirince *inspiration* ve *perspiration* sözcükleri arasındaki kafiye kayboluyor, etki de azalıyor. "Deha, yüzde bir ilham, yüzde doksan dokuz ter dökme ile oluşur". Tabii ki tercüme yaparken bire bir çalışmak da doğru değil. Doğru anlam korunmalı. "Tercüme, bir kadın gibidir. Güzel, sadık, sadığı ise güzel olmaz". Bu sözleri de Can Yücel'in söylediği yayılmıştır; ancak Yücel "Her Boydan" adlı kitabında bu Rus atasözünün doğru olmadığını, çoğu atalar gibi Rus ataların da yanlış olduğunu anlatır. Tercümeyle ilgili özdeyiş, kaynağı ne orsa olsun, bazıları rızayı gülmüşse de hanımları kızdırabilir. Ülkemizde bizim meslekte hanımlar çoğunlukta. Bu işte kaybederiz. İyisi mi ben "Çok Çalışmak" konuma döneyim; çok açılmayayım, boğulabilirim bu sulara.

Ama konu çeviri olunca, bu işle ilgili olası hatalar da aklı geliyor. Bu alanda, zaman zaman bizi çok güldüren ve düşündürten örneklerle karşılaşırız. Geçen hafta, bir doktora öğrencimle birlikte onun dizüstü bilgisayarını kullanarak bir proje önerisi metni üzerinde çalıştık. Yazma aracı olarak da çoğumuzun alıştığı ve yaygın olan WORD yazılımını kullanıyorduk. Yazılımdaki terimler Türkçe idi. *Applications* adlı komut grubunun *Başvurular* olarak çevirildiğini anlayınca birlikte epey güldük. Belli ki asıl anlamı düşünmeyen birisi çeviriyi yapmış, *Uygulamalar* demek aklına gelmemiş; yalnızca bir sözlüğe bakıp anlamalardan birisini kullanmış. Televizyon kanallarında yabancı yapımların Türkçeleri de bu konuda tam bir madendir; neler bulunmaz ki? Dikkatle izlerseniz çoğunu yakalarsınız. En çok güldüğüm iki tanesini aktarayım. Hanım ile Bey tanışmışlar, konuşuyorlar. Ayrılma zamanı gelince ayağa kalkıp el sıkışıyorlar, kadın erkeğe "Şirketinizden çok hoşlandım, tekrar görüşelim" diyor. Ama adam bir polis, devlet görevlisi, yani şirketle filan ilgisi yok. Biraz düşününce anlıyorsunuz. Hem arkadaşlık, hem de ortaklık-şirket anlamına gelen *company* sözcüğünün hatalı çevirimi bu durumu yaratmış. "I enjoyed your company, let's meet again" demiş olmalı. Bir başka örnekte ise misafire ne içmek istediği soruluyor. Yanıt, "Kayalar üzerinde bir soda lütfen". Bir evin odasında, koltuklarda oturuyorlar, kayalar

nerede? Amerikalılar buz küplerine kaya, buzlu içeceğe de "on the rocks" derler; bu çeviri de işte böylece evin salonuna kayaları taşımış.

Konumuza dönelim demiştik değil mi? Mesleğini seven, yaptığı işle hayatını doldurabilen her birey kendine göre çok çalışır. Bundan da kıvanç ve gurur duyar. Sorumluluğunu yerine getirmektedir. Ancak, çok çalışmak kavramı için her bireyin tanımı ayrıdır. "Bugün çalışmaktan öldüm, eve ancak saat 19'da gelebilirdim" diyen birisi, daha çok çalışan ve evine daha geç dönen, akşam yemekten sonra da çalışan başka birisini gülmüsetebilir.

Öte yandan, çok çalışmak mutlaka uzun saatler çalışmak da olmayabilir. Bazıları işi 17'de bitirir, ama öyle yoğun çalışır ki gece 24'e kadar çalışan birinden daha çok yorulur, daha çok da üretebilir. Çalışma ile zaman arasındaki ilişkilere bir de *circadian rhythm* olgusunu ekleyebiliriz. Yani, vücut kimyasının gün boyunca geçirdiği evrelerin bireylere göre farklı oluşu ve bunun sonucunda *sabah veya gece insanları* gerçeğinin günlük yaşamı etkilemesi. Kimisi gece kuşudur, 23'den sonra belki sabaha kadar çok verimli çalışır ve üretir, kimisi de ancak sabah erken saatlerde üretici ve yaratıcı olabilir.

Yıllar önce bir diş hekiminin muayenehanesinde sıramı bekleyip önümdeki dergileri karıştırırken, *productive procrastination*, yani *üretici geciktirme* olarak adlandırabileceğimiz bir insan davranışı olduğunu öğrendim. Bunu anlattığım arkadaşlarım, özellikle akademik hayatta çalışanlar, genellikle "Bu beni anlatıyor" dediler.

Bu davranış türünü şöyle özetleyebiliyorsunuz. Masanıza oturdunuz. Asıl bekleyen görev, bir raporu okuyup değerlendirmek olsun. Ama gerçekte içinizden o anda bunu yapmak gelmiyor. "Masam da çok dağılmış, bir güzel toplayayım" diyorsunuz; bu iş bitince uzun süredir yanıtlanmayan bir soru ele alınıyor; orası, burası denilirken bir bakıyorsunuz ki gün bitmiş. Asıl iş yapılmamış, ama bu arada bekleyen bir sürü sorun çözülmüş. Bir şeyler ürettiniz, ama asıl iş ertelendi.

İş akışı nasıl olursa olsun, *çok çalışanlar* zamanın nasıl aktığını da bilemezler. Haftada yedi gün, günde yirmi dört saat yetmez onlara.

Bir de, takvimde belli evrelerden çok şey umulur. Akademisyenler, yarıyıl arası dersler kesilince, veya yaz aylarında dersler olmayınca bekleyen işleri temizleyeceklerini, çok çalışıp çok üreteceklerini umurlar. Genellikle de işler umdukları gibi gitmez. Bir bakarlarsa istedikleri yapılamadan o süre bitmiş, yine dersler başlamış. Benzeri durum, daha kısa vadede hafta sonu için de söylenebilir.

Bir kaç yıl önce uzunca bir süredir uğramadığım, fakat tanıdığım bir bakkala gitmiştim. Oradaki genç arkadaş, saçlarımdaki beyazlaşma oranını fazla bulmuş olacak ki sordu: "Hocam, emekli oldunuz mu?" Ben de biraz da muziplik olsun diye, "Üniversitelerde genellikle emekli olmuyoruz." dedim. Genç Bak-

kal, "Hiç öyle şey olur mu hocam, nasıl yani?" dedi. Ben de, "Genellikle ölüyoruz" dedim. Çok telaşlandı, "Aman hocam, Allah korusun" dedi, sorduğuna soracağına pişman oldu. Gönünü aldım, hemen ölmeyeceğime söz verdim, ayrıldık.

Doğal olarak benim anlatıklarım, bir akademisyenin *çok çalışmak* üzerine izlenimleridir. Güzel mesleğimizi laboratuvarlarda, özel veya kamu kesimdeki görevlerde sürdürenler de kendi tempolarına göre çalışmakla ilgili benzerlikler, farklar, türlü özellikler bulacaklardır.

Topluca yapılan çalışmalarda ise hiç değişmeyen bir kural vardır. İşinizi iyi yapıyorsanız, sizden daha çoğunu isteyeceklerdir. Sorunlar hep size gelecektir, ve daha çok çalışacaksınız. Bilim ve kimya alanından bir benzetme alalım. Yitrium-zirkonyum oksitlerin bir karışımı olan *Nernst glower*, iyi bilinen bir IR (*infrared = kızılötesi*) spektrometre ışık kaynağıdır. Üzerinden geçen akımla ısıtılır ve ışımaya yarar. Çoğu maddenin aksine, bu maddeden ne kadar çok akım geçirirseniz direnci o kadar azalır ve sonunda ışık kaynağı çok ısınır ergiyebilir, bozulur. Öte yandan, üzerinden elektrik akımı geçirilen metal, metal oksit gibi çoğu maddelerde ise, geçirilen elektrik akımı arttıkça direnç artar, böylece geçirilebilecek akım kısıtlanır, madde ergimekten kurtulur. Bu nedenle, *Nernst glower* için bir akım kısıtlayıcı devre koyularak bu ışık kaynağının ısı olarak ergimesi ve tahrip olması önlenir. İşte, çok çalışan bireylerden daha çok, daha çok iş istenmesini de bu duruma benzetiyorum. Geçen akımı kısıtlayacak bir devre, yani bir yerde durup dinlenecek, kendine ve ailelerine ayıracak zamanı yaratamazlar ise onlar da yanabilir, en azından dengeleri bozulur. İyi ve çalışkan bir kimyager, bir *Nernst glower* gibidir.

Kendini çok çalışan birisi olan gören bireylerin sayısı arttıkça ülkemize ve insanlığa yapılan katkılar nitelik ve nicelik bakımından yükselecektir. Kimyagerlik mesleği, çoğu bakımdan kendini iyi anlatamamış bir meslektir. Kimyagerlerin doğayı kirleten kimyasallar buldukları pek bir ballandırılır da, insanlığa kazandırılan ve yaşam kalitesini artıran gübre, ilaç, endüstriyel malzeme gibi katkılar nedense fazla akla gelmez. Mesleğimizi korumalı ve yüceltmeliyiz. Durum ne olursa olsun, çok çalışmak insanı mutlu eden, yücelten ve daha yararlı kılan bir olgudur.

Yazımın sonuna geldik, az önce yazılımdaki *word count* komutu ile baktım, bir sayfa dolabilir. Konumuz çok çalışmak olduğuna göre benim çok sevdiğim aşağıdaki satırlar duruma uyacak. Yaşı biraz büyük olan kimyagerler Levent Kırca'nın şarkısındaki nakaratı bilecektir. *Tam yerine geldi, manzara koyduk.*

**Madem geldik dünyaya,
Çalışalım kimyaya.**