

**KİMYASAL**

**XK**

*"VİRA"*



1.SAYI



# İÇİNDEKİLER

<i>Önsöz</i>	<b>1</b>
<i>Editörlerden</i>	<b>2</b>
<i>Haberler</i>	<b>3</b>
<i>Covid-19 Aşısı</i>	<b>9</b>
<i>Uzaktan Eğitim Hakkında Öğrenci Röportajları</i>	<b>15</b>
<i>Uzaktan Eğitim Hakkında Akademisyen Röportajı</i>	<b>19</b>
<i>Sektörde Kimya Mühendisi</i>	<b>24</b>
<i>Evrensel Sektörden Kimya Mühendisliğinin Geleceği</i>	<b>27</b>
<i>Çin'deki Yapay Güneş</i>	<b>34</b>
<i>Karbon Tutma</i>	<b>37</b>
<i>UKMOP 9</i>	<b>42</b>
<i>Egenin İncisi İzmir</i>	<b>47</b>
<i>UKMOP 10</i>	<b>53</b>
<i>Bulmaca</i>	<b>54</b>
<i>KMO Ege Bölge Şube Sosyal Medya Hesapları</i>	<b>55</b>



# ÖNSÖZ

## **TMMOB KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI EGE BÖLGE ŞUBESİ ÖĞRENCİ KOMİSYONU E-DERGİ**

**KMO Ege Bölge Şubesi Adına Sahibi: Mehlika KOÇ**

**Yazı İşleri Müdürü: Onur SAVRAN**

**Editörler: Alper AKGÜN, Aysel Ekin EYÜBOĞLU,  
Azime DURGUT, Canset GENÇKAL, Kardelen YILDIZ,  
Merve KORANA, Zeynep OLTEN**

**Yayın Kurulu: Burak EKELİK, Hasan Can YANIK,  
Selin ALŞAN, Merve KORANA, Aysel Ekin EYÜBOĞLU,  
Egemen ÖZTÜRK, Ecem ÖGE, Ekin Gün SİMSAR**

**Yönetim Yeri: 1441. Sokak No:4 Kat:3 D:5**

**ALSANCAK/İZMİR**

**Telefon: +90 232 421 35 35**

**Faks: +90 232 464**

**59 08**

**E-Posta: ege@kmo.org.tr**

**Web:**

**www.kmo.org.tr**



# ÖNSÖZ

## **Değerli öğrenci arkadaşlarım,**

1954 yılında Türkiye'deki mimar ve mühendisleri tek çatı altında toplamak için çalışmalarına başlayan TMMOB, günümüzde de birlik kavramını toplumun yararına kullanıp çalışmalarına devam etmektedir.

TMMOB kurucu odalarından biri olan KMO ise geçmişten aldığı dayanışmayı, günümüzde güçlü öğrenci örgütlenmesi ile en iyi şekilde sürdürmektedir.

Kimya Mühendisleri Ege Bölge Şubesi Öğrenci Komisyonu, TMMOB bünyesinde öğrenci çalışmalarına öncülük yapan komisyonlardan biri olma görevini günümüzde de en iyi şekilde temsil etmektedir. KMO bünyesinde ilk kez yapılan Öğrenci Eğitim Kampı'nın düzenleyicilerinden olmuş ve dayanışmasını diğer şubeler ile sürdürmüştür. Teknik eğitim alanında yapılan bilgilendirme eğitimleri ile bilinçli meslektaş olma konusunda adımlar atmıştır. Dönem boyunca bilimsel, teknik ve sosyal KMO için öncelik eden Öğrenci Komisyonu; staj, koro, sosyal sorumluluk, örgütlenme ve etkinlik komisyonları ile bir çok alanda emek vermiştir. Tüm emekleri için komisyona saygılarımı sunuyorum.

Sevgili arkadaşlarım,

Bilimi ve teknolojiyi halkın yararına kullanıp yaşanabilir bir dünya vaadini sürdüren inancınız değerli olacaktır. Geleceğin KMO yöneticileri olarak sizlerin; emekten, halktan, toplum sağlığından yana ekolojik yaşama saygılı mühendislik çalışmaları; bilimsel, teknik ve demokratik Türkiye'nin varlığı için umutlarımızı yeşertmektedir.

TMMOB'nin efsane başkanı, düşüncesiyle yolumuza ışık olan Teoman Öztürk'ün sözüyle yazımı tamamlamak istiyorum.

'Yüreğimizdeki insan sevgisini ve yurtseverliği, baskı ve zulüm yöntemlerinin söküp atamayacağına bilinci içinde, bilimi ve tekniği emperyalizmin ve sömürgeçlerin değil, emekçi halkımızın hizmetine sunmak için her çabayı güçlendirerek sürdürme yolunda inançlı ve kararlıyız.'

Dayanışmayla,

**Onur Savran**

**TMMOB Kimya Mühendisleri Odası**

**Ege Bölge Şubesi YK II.Başkanı**



**Değerli okurlarımız,**

Okullarımızdan, işlerimizden ve hayatımızdan uzaklaştığımız bu zorlu COVID-19 döneminde, hem sizlerle olan iletişimimizi arttırabilmek hem de öğrendiğimiz bilgileri sizlerle paylaşabilmek adına, KMO Ege Bölge Şubesi olarak hazırladığımız ilk dijital dergi yayılımımızı sizlere sunmaktan büyük bir onur duyarız. Her sayfada ayrı bir emekle hazırlanan röportajlar, makaleler ve haberler ile, bu dönemde öğrencilerin, öğretmenlerin ve sektörde çalışan meslektaşlarımızın sesi olmak için çıktığımız bu güzel yolda sizleri de aramızda görmek büyük bir mutluluk. Her sayıda, o dönem boyunca yapılan etkinlikler, çalışmalar ve bilgileri içerecek olan bültenimiz, bizim gibi mühendislerin yanı sıra bu alanda uzmanlaşmak isteyen, üniversiteye hazırlanan öğrenci arkadaşlarımıza da esin kaynağı olacağına inanıyoruz.

Dergimiz sadece biz editörlerin değil, sizin de katkılarınızla daha iyiye evrileceğine ve daha fazla meslektaşımızın ve meslektaş adaylarımızın başarılarını, sevinçlerini, sorunlarını ve üzüntülerini duyurabileceğine inanıyoruz. Dergimizde yer almasını istediğiniz içerikler için bizimle her zaman iletişime geçebileceğinizi hatırlatır, aramıza hoş geldiniz diyerek sizi yazılarımızla baş başa bırakıyoruz.

Yeni sayılarda görüşmek üzere, sağlıklı kalın!

**Alper AKGÜN   Aysel Ekin EYÜBOĞLU   Azime DURGUT**

**Canset GENÇKAL   Kardelen YILDIZ   Merve KORANA   Zeynep OLTEN**



## **INEOS ANTİBİYİKROBİYAL ARAŞTIRMALAR İÇİN 100 MİLYON EURO BAĞIŞLADI**

Ineos kimya firması, büyüyen global antimikrobiyal direnç sorunu için Oxford üniversitesine 136 milyon dolar bağışta bulundu. Antimikrobiyal direnç (AMR) popülasyonlar için en büyük tehlikelerden birisi olduğunu vurgulayan firma, günümüzde yıllık 1.5 milyon ölümün ilaçlara karşı olan bu dirence bağlıyor. 2050'de ise bu oranın yıllık 10 milyona ulaşacağı tahmin ediliyor. Bu soruna derhal bir çözüm bulunmadığı takdirde, kanser tedavileri, ameliyatlar, doğumlar ve hatta açık yara rahatsızlıklarının tedavileri bile risk faktörü olabileceğinin de altı çiziliyor.

Ineos Oxford Enstitüsü (IOI) bu problemin kaynaklarını, ilaç tip ve açıklığıyla birlikte global olarak araştırarak bir grup oluşturuyor. Aynı zamanda ilaç sektöründe lider markalarla işbirliği yaparak hem farkındalık hem de mikrobiyal ilaç üretimindeki sorumlulukları yeniden tanımlamak istiyor.

## **ASTRAZENECA AVRUPA AŞI ÜRETİMİNİ GENİŞLETMEYİ PLANLIYOR**

AstraZeneca firması, geçen ay Belçika'daki firmasında yaşanan aksaklık sonucu kendi Covid-19 aşılarının stoklarında düşüş yaşamıştı. IDK Biologika firmasıyla yeni bir anlaşma imzalayan AstraZeneca, işbirliği sayesinde Avrupa'ya sağlanabilecek aşı kapasitelerini arttırmayı planlıyor. Almanya'nın Dessau bölgesinde yer alan IDK Biologika üretim tesislerine 5 adet 2,000 litrelik biyoreaktör kurulumuyla birlikte, en geç 2022 sonunda 10 milyon doza yakın aşı tedarik edebileyi hedefliyor. IDK Biologika genel müdürü Jürgen Betzing, AstraZeneca'nın stratejik partner olarak kendilerini seçmelerinden duyduğu memnuniyeti dile getirirken AstraZeneca genel müdürü Pascal Soriot, bu işbirliği ve Avrupa'da bulunacak bağımsız bir üretim sahasının günümüz aşı üretim sorununa çözüm olurken olası pandemi koşullarında stratejik tedarik zincirinin belirlenmesi gibi bir çok alanda da geleceğe ışık tutacağını belirtti.



## SHELL NET-SIFIR STRATEJİSİNİ AÇIKLIYOR

Petrol ve gaz devlerinden Shell, net-sıfır emisyon hedefi için yeni stratejilerini açıkladı. Güçlendirme Süreci olarak adlandırdıkları bu strateji, kendi ürün, üretim ve dağıtım aşamalarının yanı sıra, çalıştıkları yan sanayilerin emisyonlarının kontrolünü sağlayarak, Paris küresel anlaşmasını da destekler nitelikte net-sıfır hedeflerine ulaşmayı defeliyor. Hedeflerini dört çeyreğe bölen Shell, karbon yoğunluklarını 2023'te %6-8, 2030'da %20, 2035'te %40 ve son olarak 2050'de %100'ünü elimine etmeyi planlıyor. 2016'da yapılan araştırmalara göre ise Shell'in karbon ayak izi 79 gCO<sub>2</sub>e/MJ olarak belirlenmişti.

Shell CEO'su Ben van Beurdan, net-sıfır hedeflerine müşterilerin ihtiyaç duyduğu ve beklediği üretimden kesinti vermeksizin ulaşabilmenin birincil öneme sahip olduğunu söylerken Greenpeace Petrol Departmanı Başkanı Mel Evans bu yaklaşımın küresel ısınmanın sebebini tüketiciye bağlamanın yanlış bir davranış olduğunu ve petrol üretiminde kesinti yapmadan açıklanan hedeflerin ulaşılmasının başarılı olamayacağını belirtti. Financial Times dergisi ise stratejinin enerji dönüşüm süreçleriyle alakalı hiçbir düzenleme içermediğinin ve bu yüzden açık olmadığına üzerinde durdu.

Shell'in yanı sıra, BP, Repsol, Total ve Petronas gibi petrol firmalarının da geçtiğimiz yıllarda net-sıfır hedefleri çokça tartışıldı. Çevreci bir hareket olarak görülen bu stratejiler maalesef günümüz hedeflerine hala çok uzak.

## LİNDE YEŞİL HİDROJEN ÜRETİMİ İÇİN 24MW ELEKTROLİZER İNŞA EDECEK

Linde firması çevreci hidrojen üretimi için Almanya'daki şirketlerine yeni 24 MW proton değişim zar (PEM) elektrolizör ünitesi kuracaklarını duyurdu. Firmaya göre bu ünite, dünyanın fon onayı almış en büyük elektrolizörü olacak. Air Liquide firması ise geçen aylarda 20 MW PEM elektrolizörünün Kanada'daki inşaatını bitirmişti. ITM Power ve Linde'nin işbirliği ile inşaatına başlanacak üniteye yıllık 3,200 ton hidrojen üretilmesi planlanıyor. Üretilen hidrojen, yenilenebilir enerji olarak Linde'nin kendi boruhatları aracılığıyla müşterilere tedarik edilecek. Tesisin 2022'nin ikinci çeyreğinde devreye alınacağını duyuran Linde Avrupa başkanı Jens Waldeck, Avrupa ve Almanya'nın küresel ısınmaya karşı stratejileri için bu projenin çok önemli bir yapıtaşı olduğunu belirtti.



## **BIONTECH AŞI ÜRETİMİNDE KULLANILACAK YAĞLAR İÇİN ANLAŞMALARINI TAMAMLADI**

Biontech firması, Covid-19 aşısında kullanılan yağ üretim kapasitelerini arttırmak için Merck ve Evonik firmalarıyla anlaştı. Pfizer/Biontech aşıları, m-RNA üretiminin ardından nano-yağ tabakası ile kaplanarak m-RNA'yı korur ve hedef hücreye bozulmadan gönderilmesini sağlar. Bu yüzden aşı üretimini arttırmak için özel üretilen nano-yağ moleküllerinin üretiminin de artırılması gerekiyor.

Merck firmasının CEO'su Stefan Oschmann, kritik durumların cesur adımlar atmaya gerektirdiğini ve insanlığın en büyük sınavlarından birisi olan Covid-19'un ivedi çözümü için iş birliği içerisinde oldukları bütün firmalarla kapasitelerini arttırarak en hızlı şekilde gereken malzemelerin tedarikine başlayacaklarını ve yıl sonunda kapasitelerini hedef oranda arttıracaklarını açıkladı.

## **VELOCYS JAPONYA ORTAKLIĞINDA GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİYOKÜTLEDEN JET YAKITI ÜRETECEK REAKTÖR İÇİN ANLAŞMA YAPTI**

Japon Velocys firması, Toyo Mühendislik işbirliği ile yenilenebilir enerji makinaları üretimi için iş birliği sağladı. Öceki projelerinde biyokütleyi jet yakıtına çeviren Velocys Fishcher-Tropsch teknolojisini keşfeden iki firma, bu teknolojiyi üretim skalalarına ulaştıracak reaktörün dizaynı ve fizibilitesi için yeniden masa başına oturdu. Proje ayrıca diğer hava yakıtları, e-yakıtlar ve biyokütleden-sıvı madde projelerine de öncülük edecek. Velocys ve Toyo firmalarının CEO'ları Henrik Wareborn ve Haruo Nagamatsu, bu köklü işbirliğinden duydukları mutluluğu belirtirken, şimdiki adımlarının geliştirdikleri teknolojinin dizaynını tamamlamak olduğunu açıkladı.



## BİRLEŞİK KRALLIK NÜKLEER ATIK YARIŞMASININ KAZANANINI AÇILADI

Ulusal nükleer sektör anlaşmalarının hedeflerine uyan 5.5 milyon dolarlık Atık Çözüm Aracı Geliştirme projesinin kontratını 14 şirketin kazandığı açıklandı. Nükleer Devreden Çıkarma Yetkilileri (NDA) Magnox, Sellafield Ltd ve Innovate UK tarafından düzenlenen "Nükleer Atıkları Sınıflandırma ve Ayırıştırma" yarışması, açığa çıkan radyoaktif nükleer atıkların sınıflandırılması ve ayrıştırılması için otonom ve entegre bir çözüm aracı geliştirmeyi içeriyor. Bu sayede açığa çıkan atıkların miktarı ve atık yönetim bütçesini azaltılması, verimliliği ve güvenliği artırılması hedefleniyor. Yarışmanın bütçesi ise NDA tarafından karşılanıyor.

Yarışmanın ilk yarısı olan teklif düzenlemeyi geçen şirketler 60,000 Euro kontrat ile ödüllendirildi. Önümüzdeki dönemde ise hazırlanan tekliflerin fizibilite çalışmalarının robotik, üst düzey sensör ve yapa zeka ile desteklenerek düzenleneceği bildirildi.

Yarışmanın ikinci fazında ARGE kontratlarından dördünün, 15 ay boyunca çalışacak şekilde radyoaktif olmayan bir ortamda prototipleri yapılacak. Bu fazın kontrat anlaşması gereği proje başına 900,000 Euro destek alacak. İlk fizibilite çalışmalarının Mayıs ayında teslim edilmesi bekleniyor.

## GSK İKİ ANTİBİYOTİK ÜRETİM FABRİKASINI KAPATIYOR

GSK firması Birleşik Krallık'da üretimde olan Barnard Castle ve Ulverston antibiyotik firmalarını kapatma kararı aldı. Planlı kapatma, GSK'nın cephalosporins antibiyotiklerini Novartis firması olan Sandoz'a satış anlaşmasını imzalamasının ardından geldi. GSK, bu satışın firmanın gelecek planlarıyla örtüştüğünü ve hedeflerinin portfolyolarını küçülterek yeni ilaçlar için ARGE üzerine yoğunlaşacaklarını belirtti. Zinnat, Zinacef ve Fortum gibi ilaçların da patentleri satışa birlikte Sandoz'a geçti.

Integral Pharma Servislerinden Keith Plumb, bu satışın ilaç camiası, hünerli çalışanlar ve genel olarak Birleşik Krallık ilaç üretim zinciri için kötü bir haber olduğunu söyledi. 2020 yılı boyunca düşen ilaç ihracat-ithalat dengesini örnek gösteren Plumb, Birleşik Krallık hükümetinin sektördeki çalışmalar ve gelişmeler için destek sağlaması ve bu gibi sektör devlerinin firmalarını kapatmasını önlemesi gerektiğinin altını çizdi.

GSK, bölgede bulunan Zinnat üretim zincirleri için toplam 300 kişinin işe alınacağını, çalışanlarının ve etkilenebilecek bölge camiasının bu değişimin olabildiğince az zararlarla gerçekleşeceğini belirtti. Anlaşmanın 2021'in ikinci yarısında tamamlanıp 2025'e kadar Avusturya geçiş sürecinin tamamlanması bekleniyor. Bu süre içerisinde ise GSK'nın Sandoz ile 4 senelik üretim ve tedarik anlaşması devam edecek.



## BİRLEŞİK KRALLIK EKONOMİSİNDE İLK 10 BİYO-BAZLI KİMYASAL

Lignoselülozik Biyorafineri Ağı (LBNet) raporunda Birleşik Krallarda endüstriyel üretiminin artırılması gereken 10 kimyasalı açıkladı. Biyo-bazlı kimyasal, dönüştürülebilir plastik, kozmetik ve deterjan gibi sektörlerde petrol bazlı kimyasallara alternatif olarak kullanılabilir. Bu kimyasallar, milyonlarca kilo global hasılat sağlarken, aynı zamanda iş ve yatırım alanları da oluşturuyor. Birleşmiş Krallıklardaki çoğu üniversite ve şirket ise açıklanan kimyasallara laboratuvar ve pilot çalışmalarıyla çöktan hakimler.

### İŞTE O 10 KİMYASAL:

- **Laktik Asit**

Laktik asit, şeker veya nişastadan üretilebilen ve dönüştürülebilir polyesterin ham maddelerinden birisi olan polylaktik asit (PLA) üretiminde kullanılır. Bunların yanı sıra tatlandırıcı, deterjan ve ilaç üretim sektörlerinde de bu maddeden yararlanır.

- **2,5-Furandikarboksilik asit (FDCA)**

FDCA, polietilen furanoat (PEF) gibi PET alternatifi bir malzemenin üretiminde kullanılır. Plastik şişe, yiyecek paketleri ve kumaş üretiminde kullanılabilir. Birleşik Krallık şirketi olan Biome Biyo-plastik, FDCA üretimi doğal şekerden yapıyor ve şu anki üretimini artırmayı planlıyor.

- **Levoglukosenon**

Bu malzeme ilaç sektöründeki zehirli solventlerin yerine kullanılabilirken alternatifleri ise tatlandırıcı ve koku üretim zincirlerinde yerini alıyor. Biyo-rafineri atıklarıyla bu üretimi sağlayan Avustralya firması Circa, Birleşik Krallıklara yatırım yapmaya hazırlandığını belirtti.

- **5 Hidroksimetil furfural (HMF)**

HMF, 2,5 furandikarboksilik asit gibi plastik ve polimer malzemelerin yapısında bulunan kimyasaldır. Bunun yanı sıra DMF gibi biyo-yakıtların da ham maddesidir.





- **Mukonik Asit**

Mukonik asit kimyasal ve polimerler içinde en çok çeşidi yaratabilen kimyasaldır. PET ve naylon gibi malzemelerin hammaddesi olan benzen ve sikloheksanların yerine kullanılabilir.

- **İtakonik Asit**

Petrol bazlı akrilik asitin türevi olarak kullanılabilir. Kişisel bakım malzemelerinde kullanılan süperabsorbent polimerlerinin veya boru malzemelerinde kullanılan polyester reçine üretimlerinde akrilik asitin yerini alabilir.

- **1,3 Bütanediol**

Antibiyotik, sentetik kauçuk, insektisidler gibi malzemelerin yapı bloğudur. CHAIN Biyoteknoloji firması bu malzemeyi fermante şekerden üretiminin patentlerini hazırlamış ve yakın zamanda üretime geçmeyi planlamaktadır.

- **Glukarik Asit**

Glukarik asit, kıyafet ve bulaşıklarda biriken kireç ve tozu önleyen temizlik malzemelerinde, fosfat bazlı deterjanların yerine kullanılabilir. Ayrıca gıda malzemeleri ve korozyon önleyici kimyasallara da hammadde olabilir. Yapımında glukoz kullanılan malzemenin ise endüstriyel üretimi için hala bir çalışma bulunmamaktadır.

- **Levulinik Asit**

Çevreci cilt temizleme ürünlerinin yapımında kullanılır. Nişasta ve belirli şekerlerden üretilebilen bu asitin ise bilinenden daha geniş bir kullanım alanının olabileceği öngörülüyor.

- **n-Bütanol**

n-Bütanol, polymer, plastik, solvent ve boya inceltici malzemelerde kullanılır. Karbonhidratların bakteri ile fermente edilmesiyle üretilir.

## Referans:

THE CHEMICAL ENGINEER MAGAZINE  
Institution of Chemical Engineers  
Australia, Malaysia, New Zealand, Singapore and the UK



# COVID19: AŞI MEKANİZMALAR VE BAĞIŞIKLIK

Dünyanın henüz ona tam olarak hazır olmadığı COVID-19, tüm dünyaya çok zorlu bir küresel salgını beraberinde getirdi. SARS-CoV-2, çok ciddi hastalıklara sebep olmasının yanı sıra yüksek enfekte etme özelliğini de kazanıp son şeklini almış oldu. Bu virüsün SARS-CoV-1 ve MERS-CoV varyantları sadece semptom gösteren bireylerin arasında yayılırken son çıkan hali hem semptom gösteren hem de göstermeyen kişiler arasında yayılabiliyor. Dünyanın bu yayılmayı ve virüs etkilerini önlemek için ilk yaklaşımı sosyal aktiviteleri minimum düzeye indirerek fiziksel mesafeyi arttırmak oldu. Bilimsel çalışmaların, virüsün ve virüs yayılmasının mekanizmalarını araştırma çalışmalarına girdiği süreçte bu yayılmanın zararını en aza indirmek için minimum üç tane öncelik ortaya çıktı. Bunların başında hijyen ve sosyal mesafe, yerel olarak virüsün yayılma hızı ve bunları istatistiksel olarak inceleme, son olarak da dünya nüfusunun bağışıklığını en hızlı biçimde arttırmak geliyor.

SARS-CoV-2 teşhisi, nasal yoldan alınan örneğin Nükleik Asit Testi (NAT) kullanılmasıyla yapılabiliyor fakat bu test hastanın bağışıklık kazanıp kazanmadığı konusunda yeterli değil. Bunun için hastanın kanında bağışıklığa sebep olabilecek antikörlerin tayini için serolojik testler gerekmektedir.

SARS-CoV-2 enfeksiyonunu minimum düzeye indirmek ancak tüm dünyanın ortak belli bir yol izlemesi ile mümkün olacaktır. Verilere göre, virüs yayılımını en etkili şekilde gözlemleyip kontrol altına almaya çalışan ülkeler, enfeksiyonun en az görüldüğü ülkeler olmuştur. Popülasyonun bu virüse karşı bağışıklık kazanması en az bir yılı buluyor ve bu süreçte bu virüsün bağışıklığı nasıl ve ne kadar süreyle etkilediği araştırmaların odağında.

Bağışıklık sistemi, SARS-CoV2 virüsüne karşı kendini aktive ederek antijen özelinde B ve T hücrelerini kullanarak ona karşı bir cevap oluşturuyor. Virüs enfeksiyonlarına karşı korunmanın temelindeki mekanizma virüsü etkisiz hale getirebilecek antikörler üretebilmek. Bu yüzden aşı çalışmalarında ilk öncelik, SARS-CoV-2 virüsüne nötr hale, etkisiz duruma, getirebilecek antikörler üretebilmek, ürettirebilmek oldu. Bu yöntemle geliştirilen aşılardan etkisi 'toplum düzeyinde bağışıklık' sağladığı takdirde, ki bu durum popülasyonun %90 civarının aşılmasını demek, görülebilmektedir ve en az 1-2 yıl alması öngörülmüyor. Popülasyonun %90'nın aşılmasını durumunda SARS-CoV-2 bir döngüye girip sonrasında enfekte edebilecek bir konak bulamayacak ve böylece o popülasyonda etkisini yitirmiş olacak.





## AŞI ÇALIŞMALARI

# COVID19: AŞI MEKANİZMALARI VE BAĞIŞIKLIK

SARS-CoV2 virüs salgını ortaya çıkar çıkmaz aşı çalışmalarına da bir o kadar hızla başlandı. Bu çalışmalar için daha önceki yıllarda salgına sebep olan diğer koronavirüslerin özellikleri göz önünde bulundurulması ilk yapılacak iş oldu. Çünkü bir virüse aşı geliştirmek için virüsü tamamen tanımak gerekiyordu ve o yüzden epitop, bir antijenin antikora bağlandığı kısım, özelinde bilgiler toplandı. Fakat geliştirilen aşuların arasından henüz ilk insan koronavirüs aşısı onaylanmadı.

Genel olarak aşuların temelini bütün virüsler (aktif veya inaktif), viral vektörler, nanoparçacıklar veya virüs benzeri tanecikler, proteinler, peptitler, RNA, DNA veya canlı hücreler oluşturuyor. COVID-19 virüsüne karşı geliştirilen ilk aşı denemesi 15 Aralık 2020 tarihinde Çin'de gerçekleştirildi. Bu ilk geliştirilen aşı için SARS-CoV-2 virüsünün yapı ve enzimatik proteinleri kullanılarak genetiksel olarak modifiye edilmiş dendritik hücreler, adaptif bağışıklık tepkisi oluşturan bağışıklık sistemi hücresi, kullanıldı. Bu çalışmadan daha sonra farklı mekanizmalar kullanılarak farklı ülkelerde aşular geliştirilmeye başlandı ve bazıları sağlıklı bireyler üzerinde test edilip ikinci denemelerine geçilmiş oldu.

İnaktive edilmiş virüs temelli aşuların hayvan denemelerinde yüksek oranda koruma ile virüsü etkisiz hale getirebildiği ve herhangi bir hastalığı tetiklemediği ortaya çıkmıştır. Fakat geçmişte inaktive edilen koronavirüs aşularının bazı hayvanlarda hastalık gelişimine sebep olduğu görülmüş ve bu durum aşıda kullanılması gereken uygun inaktive edilmiş virüs varyantı seçiminin önemi vurgulamış oldu. Son yıllarda geliştirilen genetik teknikler bu durumu kolaylaştırabilecek durumda gözüküyor.

Aşı geliştirmeleri için bir diğer alternatif olarak nanoparçacıklar veya virüs benzeri tanecikler kullanılabilir. Bu virüs benzeri parçacıklar virüsün yüzeyindeki epitoplari kullanılarak modifiye edilip bağışıklık sisteminde Tip2 T hücrelerini polarize olmasını ve bağışıklık sistemine bir cevap oluşturması sağlanılıyor.

Geliştirilen aşuların otoimmün reaksiyonlara sebep olduğunu gözlemek de kaçınılmaz, hematolojik veya nörolojik bazı istenmeyen rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Fakat aşı çalışmalarında bu durumun çok nadir olduğu gözlemlenmiş oldu.



*Çikolatalı süt ilk kez 1700'lü yılların sonlarında İrlanda'da Hans Sloane tarafından yaratıldı ve genellikle soğuk servis edildi.*





## AŞI ANTİJENLERİ

### 1. B HÜCRELERİ/ ANTİKOR HEDEFLERİ

Virüslere karşı geliştirilen aŐıların temelinde, antikorların virüste yapısal değişikliklere sebep olarak virüsü nötr hale, etkisiz duruma, getirip konak hücreye girmesini engellemek var. Bu stratejinin uygulanmasının sebebi SARS-CoV-2 virüsünün S proteinini kullanarak konak hücredeki ACE2 enzimine bağlanıp konak hücrenin furin ve serin proteazlarını aktive ettikten sonra hücre içine girmesidir. Bu aktive etme sırasında SARS-CoV-2 S proteinin Reseptöre Bağlanma Kısmını (RBD) kullanıyor. Yani, bu viral enfeksiyonun engellenmesi için öncelikli bağışıklık sistemi cevabı S proteinin ACE2 reseptörüne bağlanmasını önlemek olmalı. COVID-19 için yapılan aşı çalışmalarında bu strateji önem kazanmış durumda. Bunun yanında, aşı antijenleri peptit veya protein formlarında da karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, SARS-CoV-2 S1-Fc füzyon proteininin deneylerde kolaylıkla antikorları aktive ettikleri gözlenmiştir. Bu peptit ve proteinler, güçlü bağışıklık saĐımlaŐtırıcı maddelerle beraber daha etkili hale gelebilir. Bahsedilen aşı stratejisi ile aktive edilebilen antikorların başında IgG, immunoglobülinG bağışıklık sisteminde üretilen antikordardan bir tanesi, gelmektedir. Bunun yanında IgA, immunoglobülinA, da solunum sistemindeki mukozal ve epitel enfeksiyonları minimum düzeye indirmede etkili rol oynuyor.

### 2. T HÜCRE HEDEFLERİ

CD4 ve CD8 T hücreleri, bağışıklık sisteminde üretilen lenfositler veya beyaz kan hücreleri, SARS-CoV-2 virüsünü kolaylıkla tanıyıp virüsün verdiği etkileri azaltabiliyor, enfeksiyonu önleyebiliyor. Koruyucu anti-viral aşılarda virüsün sebep olduğu enfeksiyonu önlemek için onun henüz konak hücreye girmeden inaktive olması amaçlanıyor. Fakat enfeksiyon önleme açısından T hücrelerinin yalnız başına bunu yapması etkiyi azaltıyor ve bunun için aynı zamanda B hücrelerine de gereksinim duyuluyor. Özetle, aşının hem T hücrelerini hem de B hücrelerini aktif duruma getirmesi bekleniyor.

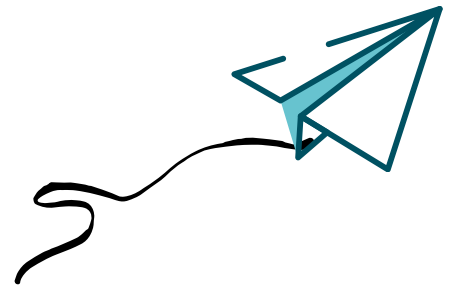


# COVID19: AŞI MEKANİZMALAR VE BAĞIŞIKLIK

T hücre antijenleri, HLA molekülleri tarafından kısa peptitler olarak tanınıyor ve HLA moleküllerinin geniş polimorfizm özelliğinden dolayı her insanda farklı etki gösterebiliyor ki bu durum da aşı etkisini azaltan bir durum. Buna karşılık, uzun peptitler, tamamen virüs proteinlerini içeren veya DNA, RNA bazlı aşılar her insan için daha etkili ve kullanışlı bir strateji.

CD8 T hücreleri, hücre içinde üretilen viral peptitleri tanıyabiliyor, hücre dışından alınan antijenler T hücreleri için daha zayıf kalıyor. Fakat düşük oranda dendritik hücrelerin, hücre dışından alınan peptitleri modifiye edip HLA sınıf 1 moleküllerine adapte ettikten sonra CD8 T hücrelerine yardım ettiği görülmektedir. Yani, tam peptit aşı stratejisi CD8 T hücrelerinin cevabı için yavaş ve limitleri olan bir yol olarak görülüyor.

CD4 T hücrelerinin indüklenmesi daha az limite sahip ve bunun temel sebebi az miktarda CD4 T hücrelerinin antikor üretiminde yeterli olmasıdır. Bu hücreler baz alınarak geliştirilen aşı mekanizmasında bazı hücre içi moleküller, mikrobial antijenler verilerek ki bu moleküller daha önceden çoğu insanın bağışıklık sağladığı antijenler oluyor, CD4 T hücrelerinin cevap vermesi sağlanıyor. CD4 T hücrelerinin bahsedilen antijenlere verdikleri ikinci cevap bir öncekinden daha güçlü ve etkili oluyor.



*Uçaklardaki yemekler çok lezzetli değildir çünkü tat alma ve koku duyularımızın duyarlılığı düşük nem ve düşük basınç sebebiyle yüzde 30 civarında azalır.*



## HASTALIKLARIN GELİŞMESİ

### T HÜCRESİ BAZLI HASTALIK GELİŞMESİ

CD8 T hücrelerinin sitotoksikite özelliğinden dolayı, antikorların nötrleme yönlerinin aktive edilmediği takdirde CD8 T hücreleri enfekte olan hücreye letal olarak immunopatolojik etkiler göstermektedir. S protein veya S protein bazlı VLP, Virüs Benzeri Parçacıklar, Tip2 T hücrelerini indükleyerek eozinofilik iltihaba neden oluyor. Buna karşılık, RBD, Reseptöre Bağlanma Kısmı, bazlı aşılarda antikorların nötrleme özellikleri aktive edildiği için herhangi bir hastalık tetiklenmesi gözlemlenmemektedir.

### ANTİKOR BAZLI HASTALIK GELİŞMESİ

Antikorların enfeksiyon veya hastalık önleyici özelliklerinin yanında tam tersi olarak hücreye zarar verebilme özellikleri de bulunmaktadır. Antikorlar ile sağlanan hastalık gelişimleri iki farklı mekanizmadan kaynaklıyor. Bunlardan bir tanesi Antikor Bazlı Enfeksiyon Gelişimi, diğeri ise Antikor Bazlı İltihap Oluşması. Antikor bazlı enfeksiyon gelişiminde viral parçacıklar Fcy reseptörleri tarafından hücre içine alındıktan sonra viral replikasyon gözlemlenmektedir ve bu durum hücresel enfeksiyona sebep olmaktadır. SARS-CoV-2 virüsünün enfekte ettiği hücrelere bakıldığında Fc reseptörlerini üretmedikleri gözlemlenmiş. Böylece, COVID-19'un Antikor Bazlı Enfeksiyon geliştirmediğini ortaya konmuş oldu. İkinci mekanizma olan Antikor bazlı iltihap oluşumunda Fcy reseptörleri hücrede sinyale sebep olabilecek özel motife sahip oluyor ki bunlara ITAM, immunoreseptör tirozin bazlı aktivasyon motifi, deniliyor. Bu reseptörler viral parçacıkları hücre içine aldıktan sonra RNA sensörlerini indükleyerek iltihaba sebep oluyor. İltihap gelişiminin temelini bu mekanizma sonucu üretilen TNF, IL-6, CCL2, CCL3 gibi sitokin gruplarının IL-10, TGFβ gibi anti-enflamatuar faktörlerinin etkisini azaltması oluşturuyor. Fakat bahsedilen mekanizma için hücreye yüksek oranda viral yükleme gerekmektedir ve aşı için etkili bir yol olmaktan çıkarmaktadır. Özetle, aşı mekanizması için virüsler veya viral vektörler kullanılarak Tip1 T hücre indüklenmesi tercih edilmektedir.

### DOĞAL ENFEKSİYONA VE AŞILANMAYA KARŞI BAĞIŞIKLIK TEPKİSİ

SARS-CoV-2 virüsü ile antikor üretimi ve sağladığı koruma henüz tam olarak açığa kavuşturulmuş bir konu değil. Temel olarak, aşının bağışıklık sisteminde bir cevap oluşturup oluşturmadığı araştırılıyor ve bunun için canlı virüsleri kullanmak, beraberinde birçok etik ve teknik problemleri getiriyor. Alternatif olarak, geliştirilecek aşıda zayıflatılmış, etkisi azaltılmış, virüsler kullanmak ve bunları yüksek risk gruplarına, sağlık çalışanları vb., uygulamak ortaya çıkıyor.



# COVID19: AŞI MEKANİZMALAR VE BAĞIŞIKLIK

SARS-CoV-2, çok fazla oranda olmasa da bağışıklık sistemini harekete geçirebiliyor. Fakat bu oran, SARS-CoV-1 virüsünün oluşturduğu indüklemeye göre daha az miktarda. SARS-CoV-1 virüsü ile enfekte olan bireylerin %80'inde üç yıl sonunda bile IgG ve nötrleyici antikora rastlanıldığı gözlemlenmiştir. MERS için henüz bağışıklık sistemini aktive edip etmediği bilinmemektedir. SARS-CoV-2 ile enfekte olan bir bireyin tekrar enfekte olduğu görülmüş fakat yapılan viral RNA testi negatif çıkabilmektedir ki bu durum alınan örneğin yetersizliğine veya virüsün inaktive olması ile ilişkilendirilebilir. Mevsimsel koronavirüsler genellikle kış aylarında sıkça görülen soğuk algınlığına sebep olmaktadır. Bununla beraber, bu virüslerin deneysel indüklemeye çalışmalarında yaklaşık bir yıl veya daha kısa süreli koruma sağladığı gözlemlenmiştir. Her iki durum da deneysel enfeksiyona karşı koruma için aşılama sırasında IgA ve IgG antikor seviyelerinin artışı ile ilişkilendirilmiştir.

Koronavirüslerin kısa süreli koruma sağlanmasının altında onları etkisiz hale getiren antikordan kaçabilecek ilginç bir mekanizmaya sahip olmaları yatıyor. Adenovirüsler ve SARS virüsleri viral membranlarındaki S proteinleri seyrekleştirip B hücreleri aktivasyonu için oldukça geniş bir alan oluşturuyorlar. Bu durum sonucunda anti-S nötrleyici antikorlar ortaya çıkıyor. Bu nedenle, SARS virüslerine karşı bağışıklık tepkisinde koruyucu-olmayan antikor cevaplarına ağırlık verilebilir. Özetle, COVID-19 aşısı dizaynı, virüsü nötrleyici antikorların etkisini arttırmak amacıyla virüsün reseptör bağlanma kısmına (RBD) etki edecek şekilde olmalı.

SARS-CoV-2 virüsüne karşı toplum bağışıklığını en yüksek seviyeye çıkarmak için en iyi seçenek virüsü nötr hale, etkisiz hale, getirebilecek antikorları indüklemek olacaktır. Toplum bağışıklığını doğal enfeksiyon, yani aktif virüsün bağışıklık sisteminde yaptığı direkt etki, yolu ile sağlamak hem insan sağlığı hem de ekonomi açısından çok riskli olacaktır. Bu yüzden COVID-19 için aşısı geliştirme çalışmaları ön plana çıkmış durumda. Aşının etkililiği ve güvenilirliği bir kere kanıtlandığı takdirde muhtemel gelecek SARS-CoV-2 salgınına karşı hemen kayda geçirilmelidir.

## Referans:

Speiser DE, Bachmann MF. COVID-19: Mechanisms of Vaccination and Immunity. *Vaccines*. 2020; 8(3):404. <https://doi.org/10.3390/vaccines8030404>



## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA ÖĞRENCİ RÖPORTAJLARI

# UZAKTAN EĞİTİM

- **Kendinden bahseder misin ?**

*Ben Azime Durgut İYTE kimya mühendisliği 3. Sınıf öğrencisiyim.*

- **Uzaktan eğitim senin için nasıl gidiyor ?**

*3 dönemdir uzaktan eğitim alıyorum. Yorucu geçiyor, tüm gün dijital ortamda bulunmak zor oluyor. Aynı ortamda çalışmak odaklanmayı düşürüyor.*

- **Uzaktan eğitimin hiç avantajı oldu mu ?**

*Sadece eğitim olmasa da elimizdeki teknolojinin farkına varabildik. Önceden de sahip olduğumuz teknolojiyi kullanmaya başladık. Önceden belki de gidemeyeceğimiz katılamayacağımız seminer vb. etkinliklere online olması sebebiyle daha rahat ve etkin bir şekilde katılabilmek.*

- **Peki dezavantajları nelerdi ?**

*Uzaktan eğitimde seçicilik azaldığı için notlandırmada adil bir dağılım olmadığını düşünüyorum. Okul saatleri dışında normalden daha fazla okulla ilgili olmak zorunda kaldığımızdan kişisel zaman ve düzen kavramlarımız fazlasıyla değişti.*

- **Normal eğitim mi yoksa uzaktan eğitim mi ?**

*Normal eğitim olmasını isterdim.*

- **Sence ilerleyen dönemler için nasıl bir ön görün var ?**

*Okuldaki son senem olacağı için ben normal eğitime dönlüsün isterim ancak okulların açılacağına pek ümidim yok.*

- **Sence bu durum yeni bir çağın başlangıcı oldu mu?**

*Bence yeni bir çağa giriyoruz. Sadece eğitim olmasa da iş alanında da hem masrafları hem fiziki engelleri kaldırdığı için yeni bir çağa adım atıyor gibiyiz.*



*Yumurta sarısı, doğal olarak D Vitamini içeren birkaç gıdadan biridir.*





# UZAKTAN EĞİTİM

- **Bildiğin üzere öğrencilerin çoğu okudukları şehirlerde yaşamıyorlar, bahsettiğiniz sistem uygulanacak olursa bununla ilgili nasıl bir öneriniz olur?**  
*Daha erken duyurular yapıp daha net kararlar verilebilirdi.*
- **Bu durum seni nasıl etkiledi?**  
*İzmirli olup İYTE’de okuyorum ancak uzak olduğu için yurttan kalıyordum. Yurtdışı kararı ile bizler maddi olarak zorluk yaşamadık. Üniversitenin sadece ders ve teoriden olduğunu düşünmüyorum. Bu durum bizi sosyal anlamda da kötü etkiledi ayrıca bilgi anlamında kendimi tam olarak ölçebildiğimi düşünmüyorum bu geleceğe yönelik endişelerimi arttırdı.*
- **Online staj yaptın mı?**  
*Hayır*
- **Online stajlar hakkında ne düşünüyorsun ?**  
*Daha hiç staj yapmadığım için bu konuda nasıl yorum yapabilirim bilmiyorum ancak çalışacağım yeri fiziki olarak görmek isterdim.*
- **Sence uzaktan eğitim nasıl daha verimli geçebilirdi ?**  
*Ders programının daha planlı ve dikkatli hazırlanması olabilirdi. Sınavların seçiciliği çok daha iyi ayarlanabilir. Seçicilik işlemlere dayalı değil de bilgi sahibi olup olmadığımıza göre ayarlanabilir.*
- **Tüm bu süreç beklentilerini karşıladı mı ?**  
*İYTE bu süreçte güzel ilerledi olabilecek en iyi şekilde gittiğini düşünüyorum.*
- **Verdiğin cevaplar için teşekkürler Azime.**  
*Teşekkürler.*



50 tane muz yediğiniz takdirde maruz kaldığınız radyasyon miktarı bir X-ray cihazından geçerken maruz kaldığınızla aynıdır.





# UZAKTAN EĞİTİM

- **Kendinden bahseder misin ?**

*Ben Buse Yağız, Ege Üniversitesi Kimya Mühendisliği 4.sınıf öğrencisiyim.*

- **Uzaktan eğitim senin için nasıl gidiyor ?**

*Uzaktan eğitimin alınan eğitimi olumsuz etkilediğini düşünüyorum. Öğrencilerin okul ortamından uzak olması, dikkatlerinin dağılmasına sebep olduğunu düşünüyorum. Dersin öğreticisiyle anlık iletişimde olamamak dersin verimini düşürüyor. Yüz yüze eğitime göre daha az şey öğrendiğimi düşünüyorum.*

- **Uzaktan eğitimin hiç avantajı oldu mu ?**

*Oldu. Ders dışında kalan zamanlarda okul programı haricinde kendi programımı daha etkili planlayabilirim ve zaman kayıpları ortadan kalkmış oldu. Ders kayıtlarını tekrar izleyebilmek güzel bir avantajdı.*

- **Peki dezavantajları nelerdi ?**

*Dezavantajlarından bahsetmiş oldum ama herkesin eşit koşullarda sınava girmemesi (fiziki ya da altyapısal), kopya durumunun çok sık yaşanması ve sonuçları aleyhimize etkilemesi. Emek veren ve vermeyenlerin ayrılmaması gibi durumlar da dezavantajlarındandı.*

- **Normal eğitim mi yoksa uzaktan eğitim mi ?**

*Normal eğitim*

- **Sence ilerleyen dönemler için nasıl bir ön görün var ?**

*Pandeminin yakın süreçte ortadan kalkmayacağını düşünüyorum. İlerleyen dönemlerde kontrollü sosyal hayat çerçevesinde karma eğitimin devam edeceğini düşünüyorum.*

- **Bildiğiniz üzere öğrencilerin çoğu okudukları şehirlerde yaşamıyorlar, bahsettiğiniz sistem uygulanacak olursa bununla ilgili nasıl bir öneriniz olur?**

*Yüz yüze olan eğitimler daha ayrı planlanabilir. 1 döneme ayrılmış yüz yüze işlenmesi gereken dersin daha sık aralıklarla sıkıştırılmış bir program ile daha kısa bir süreye sıkıştırılıp işlenmesi ve böylelikle kalacak yer vb. durumlar için daha az masraf ve kolaylık sağlayabileceğini düşünüyorum. Ancak bu durumlar çok önceden ve dikkatlice düzenlenmesi gerekiyor.*





# UZAKTAN EĞİTİM

- **Sence bu durum yeni bir çağın başlangıcı oldu mu?**

*Oldu*

- **Bu durum seni nasıl etkiledi?**

*Genel anlamda olumsuz etkiledi. Okul tarafında kendimi daha az bilgili hissettim. Dönem ortasında öğrenci yurdundan memleketime dönmem gerekti bu durum ailemin yanındayken derslere katılımımı iyi etkiledi ancak plansız bir geri dönüş olduğundan maddi ve manevi anlamda kötü etkiledi. Arkadaşlık ilişkilerini zayıflattı. Sosyal anlamda olumsuz etkileri oldu. Önceden dersleri işler ödevleri bilgisayar ile yapardık ve bu süre bile bizim için oldukça fazlaydı ancak şuan derslerin online olması ile bu süre neredeyse 2 katına çıktığından fiziki anlamda da bizleri kötü etkiledi.*

- **Online staj yaptın mı?**

*Hayır*

- **Online stajlar hakkında ne düşünüyorsun ?**

*Staj öğrencinin teorik bilgiyi pratiğe dökmesidir. Bu durum online olduğunda öğrencinin pratiğini geliştirmesi zorlaşır. Bu yüzden online stajların asıl amacı sağlamadığını düşünüyorum.*

- **Sence uzaktan eğitim nasıl daha verimli geçebilirdi ?**

*Özellikle sayısal tabanlı dersler için ders materyallerinin artırılması*

- **Tüm bu süreç beklentilerini karşıladı mı ?**

*Eldeki şartlar düşünülürse beklentimi karşıladı ancak eğer bu süreç daha fazla sürecek ve yeni bir çağın başlangıcı olacaksa tecrübelerden ders alınarak online eğitim sürecinin geliştirilmesini düşünüyorum.*

- **Verdiğin cevaplar için teşekkürler Buse.**

*Teşekkürler.*



17. yy'dan önce mor olan havuçlar Alman çiftçilerin gerçekleştirdiği gen mutasyonu sonucu günümüzde yediğimiz turuncu tatlı havuçlar haline geldiler.



## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA EĞİTMEN RÖPORTAJI

- **Yüz yüze eğitimden online eğitime geçiş sürecindeki deneyimleriniz nelerdir? Kolay adapte olabildiniz mi ve diğer meslektaşlarınızın da hızlı adapte olduğunu düşünüyor musunuz?**

Online eğitime adapte olmaya teknik ve psikolojik olarak iki yönden bakıyorum; Bu bakış açısıyla, evet teknik olarak adapte olabildim; ama hayır psikolojik olarak olamadım.

Teknik olarak İYTE hocalarının hiçbiri gibi, bir sıkıntı yaşadığımı düşünmüyorum. İYTE hocaları gelişmeleri ve teknolojiyi yakından takip eden, kendilerini birçok platformda kanıtlamış ve oldukça becerikli kişiler. Ama ben, kendi adıma psikolojik olarak adapte olamadım, olabilir miyim emin de değilim. Benim açımdan ders vermenin ilk şartı, ben ve öğrencilerim arasında etkileşimi kurmak ve sonrasında vermek istediğim mesaj ne ise onu vermek. Bu genel bir kural aslında, bir gruba aktarım yapmak istediğinizde ilk başarmanız gereken o gruptakilerin dikkatini üzerinizde toplamak. Bu da ancak göz teması, bir gülümseme, arada yapılan bir espri, ses tonunuzdaki iniş çıkışlar, hissettiğiniz heyecan, gerekirse uyuklu bir öğrencinin yanında durup, spontane omzuna dokunmak gibi birebir etkileşimlerle mümkün. Bunların hepsinden yoksun olduğumuz bir eğitim ortamına adapte olabilir miyim emin değilim; öğrencilerinden enerji alan bir hoca olarak olmak istediğimi de sanmıyorum.

- **Sizce online eğitimin daha verimli olması için nasıl bir yol izlenmeli? Herhangi bir sistem öneriniz var mı?**

*Kanımca, sorunların da farkında olarak, İYTE hocaları olarak online eğitimi olabildiğince iyi yapmaya gayret ettiğimizi ve bir dereceye kadar başardığımızı düşünüyorum. Başlarda çektiğimiz sıkıntılara rağmen, konuştuğum birçok hoca nasıl daha iyi yapabilirim çabasında ve bu çok önemli bence, çünkü daha iyisi mutlaka takip edecektir. Ama unutmayalım, İYTE Öğretim Üyelerinin, eğitimde olduğu kadar, araştırma konusunda da İYTE'yi üst seviyelerde tutma görevi var ve bunun için de büyük çaba sarf etmek zorundalar.*

*Tabi ki daha da iyi olabilir. Online eğitim, dersler öncesinde ders yardımcı malzemelerinin kullanımı açısından çok daha detaylı hazırlanılmasını gerektirdiği için öğretim üyeleri ve ders asistanlarına online eğitimde yardımcı malzemelerin sağlanması önem taşıyor. Örneğin çizim programları, simülasyon programları, tabletler, sanal sınıflar vb gibi.*

Bunları  
**BİLİYOR  
MUYDUNUZ?**  
---Tuhaf Bilgiler---

*Olağan bir iş gününde klavye üzerinde dolaştırdığımız parmaklarımızın kat ettiği mesafenin yaklaşık 20 km olmasına ne dersiniz?*



## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA EĞİTMEN RÖPORTAJI

- **İş hayatında da bulunan bir eğitmenisiniz. Pandemi sürecinde okul hayatı kadar iş hayatı da etkilendi mi? Sizce nasıl etkileri oldu?**

İYTE'de tam zamanlı çalışan bir öğretim üyesiyim. Ayrıca bağlı bulunduğum bir işveren yok ama Teknopark İzmir'de kurulu şirketimin bünyesinde proje çalışmalarım devam ediyor. Ayrıca Tümlşik Araştırma Merkezlerinin Direktörü olarak idari görevlerim var ve bu nedenle her gün okuldayım. O açıdan bir değişiklik yok.

Ama büyük eksiklikler hissediliyor. Bir üniversite burası, yaşayan bir yer ve son 1 yıldır o havasından ne yazık ki çok uzaklaştı. En büyük eksiklik, dönüşümlü çalışmaya geçmiş bulunduğumuz için iş arkadaşlarımın, uzaktan eğitime geçildiği için de öğrencilerimizin eksikliği. Şu an okulda tüm işletmeler kapalı, bir kahve içmeye gidecek yer yok, pencereden baktığımda öğrencilerimizi görememek kötü, ve tabii ki derslerde bir araya gelememek çok üzüyor. Buna bir de salgın nedeniyle aldığımız üzücü hastalık haberlerini ekleyin.

Bunun yanı sıra laboratuvarlarda görev alan ya da deneylerini yapan lisans ve lisansüstü öğrencilerimizin yokluğu, araştırmaya ayrılan sürelerde bir azalmaya neden oldu, bu da büyük bir eksiklik ve kayıp. Güçlü olmanın ve birbirimize destek vermenin önemli olduğu bir süreç bu, atlatacağımız elbette.

- **Online eğitim sürecinde öğrencilerin yeterince verimli olduğunu düşünüyor musunuz?**

*Öncelikle, öğrencilerin eğitimden yeterince verim alıp alamadıkları şeklinde alıyorum bu soruyu. Yukarıda 1. soruya kendi açımdan verdiğim cevap elbette öğrencilerim için de geçerli. Bizlerin enejisinden mahrumlar. Karşılıklı paylaşım gibisi var mı? Aristo'dan beri gelen ve artık bir insanlık mirası olan eğitim, aktarım, yeni bir kuşağı yetiştirme konusunda bildiklerimizi, alışkanlıklarımızı değiştirmeye çalışıyoruz. Değişim şart ve kaçınılmaz denecektir, evet doğru ama değişim aynı zamanda iyi olanı tutabilmeyi, sahip çıkmayı da içerebilmeli. Bir İngiliz atasözü 'bozuk değilse tamir etme' der. Birebir etkileşim de bence böyle bir şey ve kaybedilmemeli.*

*Bu soru aynı zamanda öğrencilerimizden biz hocaların ne kadar verim aldığı şeklinde de yorumlanabilir. Örneğin, laboratuvarlarımızda çalışan lisans ve lisansüstü öğrencilerimizden aldığımız yardım ve buna bağlı araştırma verimi. Elbette ki eskisi gibi değil. Gelemiyorlar, gelseler toplu taşıma nedeniyle laboratuvara ya da evlerine hastalık taşıyabilirler diye biz hocalar huzursuz oluyoruz. Laboratuvarlarımızın boynunun bükük olduğu bir dönem bu. Aşacağız.*

## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA EĞİTMEN RÖPORTAJI

### • Normale döndükten sonra online eğitim yapılabilir mi?

Hocalar eğitime farklı bir açıdan bakmayı öğrendiler bu süreçte. Farklı yardımcı eğitim materyallerini kullanmanın farkına vardılar, gücünü ve yararlarını gördüler. Bu kazançlara da sahip çıkılmalı tabi ki. Ama bence bunlar yüz yüze eğitimin bir parçası yapılmalı ve yüz yüze eğitimi desteklemek için kullanılmalı. Hibrit bile demiyorum dikkat ederseniz. Birebir etkileşim eğitimin bence çok önemli bir parçası ve bir mümkünü varsa mutlaka sahip çıkılmalı. Covid döneminde edindiğimiz tüm bu tecrübelerimizi dahil edeceğimiz bir yüz yüze eğitim modelini tercih ederim ben.

Burada, profesyonel kişiler için lisansüstü seviyede, mecburi olarak uzaktan düzenlenebilecek online kurs ya da dersleri ayrı tutuyorum.

### • Bu süreçte yapılan sınavlar sizce öğrencilerin gerçek potansiyellerini gösteriyor mu?

Sınavların yapılış şekli, uzaktan sınav, online eğitim açısından tam bir "aşıl tendon". Ben öğrencimin hakkının yenmediğini bilmek zorundayım, öğrencim de onun hakkını yemediğimi, yedirmedeğimi bilmek zorunda. Yoksa yukarıdan beri gerekli olduğunu anlatmaya çalıştığım o pozitif etkileşimi nasıl kurabilirim? 100 kişilik bir sınıfta, kontrol edemediğim için bir kişi uzaktan sınav sistemini kötüye kullansa, ve diğer 99 bunun farkında olsa ve ben bunu önleyemezsem, bir sonraki 100 kişilik grubun önünde nasıl dik durabilirim. Uzaktan eğitim öncesinde kopya olmuyormuydu? Evet oluyordu ama herkes sınavlarda bunu önlemek için hocalar ve asistanlar olarak ne kadar çaba sarfettiğimizi ve bunun bir bedeli olduğunu biliyordu. Ama uzaktan sınav sistemi bu konuda büyük açıklar vermeye yatkın bir sistem ve hocanın 'ben ne yapabilirim ki' demekten başka bir çaresinin olmaması, haklı da olsa, hocayı öğrencisinden uzaklaştıran bir şey.

Elbette sınavlar da uzaktan uygun bir şekilde organize edilmeye çalışılabilir ve belki daha iyi yöntemler de geliştirilecektir. Ama düşünülürse tüm bunlar aslında, sadece ders dinlemenin çok ötesinde olan üniversite yaşamından uzaklaştıran şeyler olabilir bizleri.

### • Online eğitimde yapılan sınavlarda ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz?

*Aslında hiç kontrolüm olmayan bir ortamda öğrencilerimi notluyorum ve bu notlar tüm hayatları boyunca orada duracak. Daha ne olsun?*

*Kameralarını açmalarını istemek, soruları teker teker sormak, cevapların geri dönüşünü hızlandırmak, soruları gruplara ayırmak vb, bunların hepsini yapıyorum ama huzurlu muyum? Hayır.*

## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA EĞİTMEN RÖPORTAJI

# UZAKTAN EĞİTİM

- **Uygulamalı derslerin uzaktan olması ilerde öğrenciler için sorun yaratır mı?**

Kesinlikle. Ben üniversiteyi ayakkabı yaparak okudum. Her gün akşam 4'den gece yarısına kadar 14 çift zenne ayakkabı yapardım. Kimse bana nasıl ayakkabı yapılacağını öğretmezdi, ya da ne kadar öğrenebilirdim bilmiyorum. Uygulamalı dersler ve laboratuvarlar bence öğrencilere işin zanaatını öğrettiğimiz, derslerde öğrendiklerinin ruhuna dokundukları yerler. Simülasyon programları gibi yeni yöntemler var tabi ki. Ama unutmayalım, en iyi simülatörden çıkan pilot dahi uzun süre bir kaptan pilotun yanında uçmak ve uçağı kendi elleriyle indirmek zorunda.

- **Mezun durumundaki bazı öğrenciler stajlarını online olarak veya proje vererek yaptılar. Bu konuda ne düşünüyorsunuz? Bu durum iş hayatını etkiler mi?**

Bir üstte uygulamalı dersler ve laboratuvarlar için verdiğim cevap bunun için de geçerli. Buna bir de iş ortamının kendine has ve başka hiç bir yerde deneyimlenemeyecek farklı etkileşimlerini ekleyin. Genç bir mühendis adayı için, öğrenci olmanın kendine has özgürlüğü ile staj yaptığı fabrikada işçilerle yediği öğlen yemekleri esnasında gördüklerinin, şahit olduklarının ve öğrendiklerinin yerini ne tutabilir. Öğrencilerimiz için bu tecrübelerden mahrum kalmak, o işletmede mühendis olarak göreve başladıkları andan itibaren asla aynı ruh durumu içinde olamayacakları için kaçırılmış fırsatlar olacaktır. Dünyanın sonu mu? Hayır, bu sıkıntıları da yaşayarak aşacaklar.

- **Sizce iş verenler bu dönemde alınan derslerin online alındığını göz önünde bulundurur mu?**

Ne yazık ki en azından bir kısmı bulunduracaktır.

- **Kameranın açık olup olmaması konusu çok tartışıldı. Sizce sınavlarda veya derslerde kamera açık olmalı mı?**

*Yukarıda söyledim. Hem yetersiz, hem öğrencinin hangi özel zorluklar içinde olduğunu bilemeyeceğimiz için beni rahatsız eden bir şey. Ama mecburen yapılıyor, en azından ortamı bir dereceye kadar kontrol edebiliyor hissinde olmak için.*

- **Sizce yüz yüze eğitime ne zaman geçiş yapılır?**

*COVID bitmeden olmaz. Bizler genelde yaşlısıyla gencinin bir arada olduğu bir aile ortamı olan bir toplumuz ve en güzel taraflarımızdan biri bu. Ama öğrencilerimiz evdeki büyüklerinin ve tabi ki kendilerinin sağlığından çekinerek gelmek zorunda kalmamalılar.*



## UZAKTAN EĞİTİM HAKKINDA EĞİTMEN RÖPORTAJI

### • Sizce online eğitimin avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Üniversite ortamının en güzel taraflarından biri öğrencilerin kendi aralarındaki ve hocalarıyla olan etkileşimleridir. Bu etkileşimin kopması, kanımca online eğitimin en büyük dezavantajıdır. Bu uygulamalı derslerde daha güçlü hissedilse de teorik dersler için de önemlidir. Bir diğer dezavantaj da yukarıda bahsettiğim ölçme-değerlendirme sürecinde yaşanan zorluklardır ve karşılıklı güvenin erode olmasına neden olabileceği için çok önemlidir.

Ancak nihayetinde bu zorlu salgın karşımızda bulduğumuz ve yaşamak ve baş etmek zorunda olduğumuz bir süreçtir. Pozitif düşünme taraftarıyım: Büyük sıkıntılar yaşadığımız bu sürecin sonunda, online eğitim esnasında edinilen tecrübelerin, becerilerin ve sağlanan yararların, yüz yüze eğitime entegre edilmesi ile ileriye yönelik büyük avantajlar sağlayabileceğimizi de düşünüyorum.

Prof. Dr.Mehmet Polat  
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

# UZAKTAN EĞİTİM

Bunları  
**BİLİYOR  
MUYDUNUZ?**  
---Tuhaflar Bilgiler---

*Bilgisayar başında çalışırken dakikada ortalama yedi kere göz kırptırırız, bilgisayar başında olmadığımızda ise bu sayı yirmiye çıkıyor. Bilgisayar başında gözlerimizin kurumasının sebebi de işte tam olarak bu.*

## SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSİ

Kimya mühendisliğinin saymadığımız kadar çok alanı olduğunu biliyoruz, kozmetik sektörü de bunların en yaygınlarından birisi. O nedenle İzmir’de bulunan Dalan Kimya AR-GE mühendisi Özgenur Güldal Günseli ile kozmetik sektörü ve kimya mühendisliği konulu bir röportaj gerçekleştirdik, keyifli okumalar!

### • Dalan Kimya’yı birkaç cümle ile anlatabilir misiniz?

1941 yılında İzmir’de Hamdi Dalan tarafından kurulan Dalan Kimya; sabun, kozmetik ve gliserin üretimi gerçekleştirmektedir. Ürün yelpazesinde kalıp sabun, sıvı sabun, duş jeli, şampuan, saç kremi, el kremi, vücut losyonu, vücut yağı gibi kişisel bakım ürünleri ve toz, granül sabun, teknik ve farmasötik gliserin gibi endüstriyel ürünler bulunmaktadır.

### • Kozmetik sektöründe kimya mühendisleri ne yapar?

Kozmetik sektöründe kimya mühendisleri genellikle AR-GE ve Üretim departmanlarında çalışmakla birlikte aynı zamanda farklı sektörlerde de olduğu gibi Satın Alma, Pazarlama, Satış, Kalite Güvence ve Kalite Kontrol departmanlarında da çalışabilirler.

### • Siz AR-GE’de çalışıyorsunuz, bu departmanda sorumluluklarınız neler, bir iş gününüz nasıl geçiyor?

Firmamızda kimya mühendislerinin çalıştığı bölümler; AR-GE Formülasyon Tasarım, Yasal İşlemler, Proses Tasarım, Ambalaj Tasarım, Üretim birimlerinden, İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanlığından oluşmakta.

AR-GE Formülasyon Tasarımcısı olarak sorumluluklarım arasında yeni ürün tasarım sürecinde pazarlama departmanından gelen proje talep doğrultusunda hammadde araştırmaları yaparak hedeflenen maliyet ve termin doğrultusunda canlılara ve çevreye duyarlı ürün formülasyonlarını çalışmak yer alıyor. Bu bağlamda, formülasyonunu çalıştığım ürünün farklı koşullarda fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik değişimlerinin olup olmadığını gözlemleyebilmek için stabilitelerini takip ediyorum, ürün piyasaya çıkmadan önce insan sağlığı açısından güvenliliğine dair gerekli hesaplamalarını ve bilgileri derleyerek ürün güvenlik değerlendirmelerini yapıyorum. Laboratuvarında çalıştığım formülün üretimde Proses Tasarım Mühendisi arkadaşımız ile deneme üretimlerini gerçekleştiriyoruz. Ürünlerle ilgili iddia ve performans testlerini araştırarak dış laboratuvarlarda gerekli analizlerin yapılmasını sağlayıp, piyasaya çıkacak ürünün Ürün Bilgi Dosyasında gerekli evrak kayıtlarını yapıyorum. Yeni ürün tasarım süreci dışında aynı zamanda mevcut ürünlerin geliştirilmesi, alternatif hammaddelerin çalışılması gibi sorumluluklarım da bulunuyor.

## SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSİ

### • AR-GE'de işçi-mühendis birlikte çalışmalarınız oluyor mu?

AR-GE departmanı olarak işçi-mühendis iş birliğimiz deneme üretimleri ve ilk üretimlerde oluyor. Yarı mamul deneme üretimi yapım aşamasında, etiket, ambalaj denemelerinde, ürünün ilk üretim ve dolumu gibi süreçlerde iyi iletişimle uyumlu bir şekilde çalışıyoruz.

### • Pandemi döneminde uzaktan çalışmalarınız oldu mu, çalıştığınız alanda işinizi evden yapmanız mümkün mü? Pandemi bitse de bu bağlamda kalıcı değişiklik bekliyor musunuz?

Pandeminin başladığı zamanlardan bu yana dönüşümlü çalışmalarımız devam ediyor. 1 hafta uzaktan çalışma, 1 hafta da şirkette çalışma şeklinde dönüşümlü çalışıyoruz. Bu dönemde bilgisayardan yapılabilecek; GBF hazırlama, satışın, pazarlamanın talep ettiği evraklar, ürün güvenlik değerlendirmeleri, ürün reçetelerinin oluşturulması gibi sorumluluklarımı evden yürütmem mümkün oluyor. Ayrıca şirket içi ve şirket dışı toplantılara ve online eğitim, seminerlere katılım da mümkün olduğundan uzaktan çalışmak verimli geçiyor.

Bu süreçte dönüşümlü olarak şirkete giderek uzaktan çalışmanın AR-GE'de de mümkün olduğunu gördük. Bu bağlamda, pandemi bittiğinde, laboratuvar çalışmalarımız ve üretim ile olan bağımızdan dolayı sürekli olarak uzaktan çalışabilmemiz mümkün olmasa da dönüşümlü çalışma düzeni çok da imkânsız gözüküyor. Tüm dünyada ve tüm sektörlerde bu düzenin yaygın olacağını düşünüyorum.

### • Dünyada ve Türkiye'de kozmetik sektöre genel bir yorum yapabilir misiniz? Türkiye'nin ne Dalan Kimyanın bu anlamda konumu nedir?

Dünyada ve Türkiye'de kozmetik sektörü geniş bir alanı kapsıyor. Son zamanlarda tüketicilerin de daha fazla bilinçlenmesiyle birlikte doğal içeriklerin kullanıldığı, çevreye, canlılara dost ürünlere de eğilim artmış bulunmakta. Dalan Kimya da bu anlamda özellikle zeytinyağlı katı sabunlarıyla ülkemizde tanınıyor. Ancak kozmetik alanında da bu bilinirlik artmış bulunmakta ve ürünlerini 100 ülkeye ihraç etmekte.

### • Pandemi kozmetik sektörünü nasıl etkiledi?

Virüsten korunmak için kişisel ve ortam hijyenini sağlamak en önemli yöntemlerden biri olduğu için kozmetik sektörü özellikle katı, sıvı sabun, kolonya, sprey gibi çeşitlerde üretim ve satışını artırmış bulunmakta. Bununla birlikte istihdam da bu dönemde artış gösterdi.

*Sürekli telefonunuzun titrediğini mi zannediyorsunuz? Ama baktığınızda herhangi bir bildirim ya da çağrı olmadığını mı görüyorsunuz? Yalnız değilsiniz ve teşhisini söylüyoruz: "Hayalet Titreşim Sendromu"*

Bunları  
**BİLİYOR  
MUYDUNUZ?**  
---Tuhaf Bilgiler---





## SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSİ

- **Kozmetik biyolojiye de dayalı bir alan, bu durum için çalışanlardan beklentiler ve gereklilikler neler (örn. yüksek lisans)?**

Kozmetik ürünün raf ömrü boyunca ve ambalaj açıldıktan sonraki süreçte içerisinde herhangi bir mikrobiyal üreme olmaması en önemli konulardan biri. Ürünlerimizin formülasyonlarını bunu göz önünde bulundurarak tasarlıyoruz. AR-GE bünyesinde mikrobiyoloji laboratuvarımız bulunuyor, ürünlerimizin analizleri Mikrobiyoloji Uzmanımız önderliğinde ekip ile yürütülüyor. Ayrıca gerekli olması durumunda farklı analizler için de akredite laboratuvarlara ürünlerimizi gönderebiliyoruz.

Bu nedenle biyoloji ya da mikrobiyoloji alanında yüksek lisans, Formülasyon Tasarım görev tanımı için gerekli olmamakla birlikte fark yaratabilmesi de söz konusu.

- **Kozmetik sektöründe çalışmak isteyen öğrenciler ne yapmalı?**

Bu alanda faaliyet gösteren firmalara yapacakları teknik gezilerle, uzun ya da kısa dönem stajlarla, üniversite-sanayi iş birliğiyle yapacakları tez/proje çalışmalarıyla sektörü gözlemleme, deneyimleme fırsatı bulabilirler. Sektördeki deneyimli kişilerle de iletişime geçerek merak ettikleri soruları sorabilir, bilgilendirmeler alabilirler.

- **Son olarak siz bu sektörde geleceği nerede görüyorsunuz? Öğrenci ve yeni mezunlara birkaç öneride bulunabilir misiniz?**

Üretim ve tüketim odaklı gelişen dünyada küreselleşme ile sınırların yok olması ulaşılabilir olan çevreyi tamamı ile değiştirmişken pandemi süreci ile uzaktan çalışmanın yaygınlaşması, kalifiye çalışana ulaşma kolaylığını artırarak rekabet düzeyini ciddi anlamda değiştirdi. Bu nedenle, kendini geliştirme fırsatı sunan yurtdışı staj programları, Work and Travel, Erasmus gibi programların yanı sıra, araştırma projelerinde yer almak, seminer/eğitilmeye katılmak ve ayrıca sosyal aktivitelere zaman ayırmak, kişilerin, başarı için en önemli engel olan konfor alanından çıkmalarını sağlar. Böylece çok yönlü, güçlü bir iletişime sahip, farklı görüşlere, yeni bilgilere açık bireyler olarak kendilerini yetiştirebilirler.

*Özgenur GÜLDAL GÜNSELİ*

*AR-GE Uzman Yardımcısı / Formülasyon Tasarım*

*Dalan Kimya*



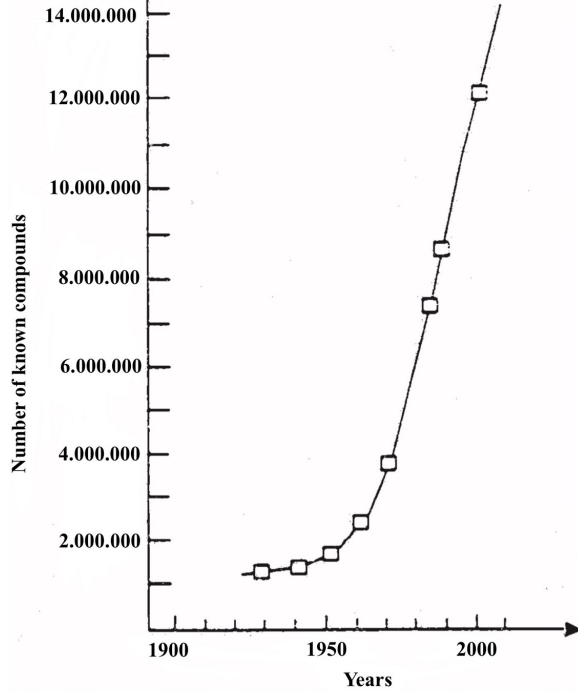
# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

## EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ: PAZAR TALEPLERİNE KARŞILIK TEKNOLOJİNİN ÖNERDİKLERİ

*Bu yeni yüzyılın başında, benzeri görülmemiş piyasa talepleri ve kısıtlamaları nedeniyle, aynı zamanda çevre ve güvenlik konusunda halkın endişesinden kaynaklı olarak petrol, ilaç ve sağlık, tarım ve gıda, çevre, tekstil, demir ve çelik, bitümlü, yapı malzemeleri, cam, yüzey aktif maddeler, kozmetik ve benzeri proses endüstrileri de dahil olmak üzere kimya ve ilgili endüstriler parfüm, ve elektronik, önemli ölçüde gelişmektedir. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi kimyasal bilgi de hızla büyümektedir ve her geçen gün büyüme hızı daha da artmaktadır. Şimdiye kadar 14 milyondan fazla farklı moleküler bileşik sentezlendi ve bunların yaklaşık 100bini piyasada bulunabilir halde (2003 yılındaki araştırmalara dayalı). Bunların sadece küçük bir kısmı doğada bulunan moleküllerden oluşmaktadır. Çoğu laboratuvar ortamında kasıtlı olarak tasarlanmış, sentezlenmiş ve üretilmiş moleküllerdir. Üretim nedenlerinden başlıcaları ise bir fikri test etmek ya da çoğunlukla insan ihtiyacıyla doğan nedenlerdir. Bu üretimlerden örnek vermek gerekirse, birleştirici kimyasalların gelişim sentezini örnek verebiliriz. Kimya zaten dünya nüfusunu beslemek için olan girişimimizde çok önemli bir rol oynamaktadır bu yüzden yeni enerji kaynaklarını kullanmak için, dünya nüfusunu beslemek için, insanlığı giyindirmek ve barındırmak için, nadir bulunan ham maddelerin yerine kullanılacak yeni maddeler üretmek için, yeni bilgiler için ihtiyaç duyulan malzemeleri tasarlamak gibi ve en önemlisi çevreyi takip edip korumak için gereklidir.*



# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ



*Bilinen kimyasallar yıllara göre hızla artıyor!*

Yıllara göre bilinen kimyasal bilginin hızla artışı yukarıdaki grafikte gösterilmiştir. Bu grafik 2003 yılına kadar olan veri artışını içermektedir. Grafikte görülen hızlı büyüme artışına bakılırsa 2003 yılından günümüze kadar da kimyasal bilginin hızla arttığını öngörebiliriz.

## **PEKİ KİMYANIN YAŞAMIMIZDA BU KADAR ÖNEMLİ BİR YERİ VARKEN KİMYA MÜHENDİSLERİNDEN BEKLENTİLERİMİZ VE ONLARIN KARŞILAŞTIĞI ZORLUKLAR NEDİR?**

Süreç endüstrisinde istihdam, sürdürülebilirlik ve rekabet gücünü sağlamak için bir sürü zorluk karşımıza çıkmaktadır. Bu zorlukların da iki talebi vardır:

1. Anahtar kelimelerin küreselleşme, teknoloji, ortaklık ve inovasyon olduğu bir ortamda, yeni küresel ekonomide hangi ürünlerin ve süreçlerin rekabet halinde olacağı

2. Ürün yenilik hızı bu hızla artarken neler yapılabileceği

Ürün yenilik hızının artışına örnek vermek gerekirse, gıda işletmecilerinin çoğunluğunun ait olduğu hızlı tüketim malları ürün geliştirme süresi 1970 yılından 2003 yılına kadar 10 yıldan tahmini 2-3 yıla düşmüştür. Ürün geliştirme süresinin bu denli giderek azalması, yenilikçi bir ürün ile piyasada öncü olmayı zorlaştırmaktadır bu nedenle ürün/süreç döngüsünü hızlandırmak büyük önem taşımaktadır.

Piyasa taleplerinin evrimine verilen yanıt çifte bir zorluk içermektedir: gelişmekte olan ülkeler düşük işgücü maliyetlerine ve daha az kısıtlayıcı yerel üretim düzenlemelerine sahiptir.



# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

Öte yandan sanayileşmiş ülkeler yani tüketici talebinde hızlı gelişim gösteren ülkeler çevre ve güvenlik konularında kamu ve medya kaygılarından kaynaklanan daha fazla düzenleyici kısıtlamaya sahiptir. Bu taleplere cevap vermek için aşağıda yazıldığı gibi kimya mühendisliği endüstrisinin karşılaşacağı zorluklar ortaya çıkacaktır:

1. Süreçler artık sadece ekonomik sömürü temelinde değil, daha ziyade, artan seçicilik ve sürecin kendisine bağlı olan tasarruflardan kaynaklanan tazminat temelinde seçilecektir. Emtia üretimi ve sülfürik asit, amonyak, kalsiyum, etilen, metanol gibi ara maddelerin üretimi için, patentlerin genellikle ürünleri değil de süreçleri ilgilendirdiği yenilikçi süreçler araştırılacaktır. Ekonomik kısıtlamalar artık şu şekilde tanımlanmayacak: indirimli fiyat eksi sermaye maliyeti artı işletme maliyetleri artı ham madde ve enerji maliyetleri. Sorun daha karmaşık hale gelecek, artık ekonomik kısıtlamaları hesaba katarken, güvenlik ve sağlık, çevre, diğer faktörler gibi kirletici olmayan teknolojiler dahil olmak üzere, hammadde ve enerji kayıpları, ürün/yan ürün, geri dönüştürülebilirlik faktörleri de göz önüne alınacaktır. Aslında, kısacası müşteri hatasız, çevreyi kirletmeyen ve güvenli bir süreç satın alacaktır.
2. Geleneksel ara kimyadan yeni uzmanlıklara olan ilerleme sayesinde artık aktif madde kimyası ve ilgili endüstriler tarımın kimya/biyoloji arayüz endüstrisini, gıda ve sağlık endüstrilerini de içerir. Benzer şekilde aktif madde kimyası ve ilgili endüstriler, petrolün yükseltgenmesini ve petrol hammaddelerinin ve ara ürünlerinin dönüştürülmesini, kömür türevi kimyasalların dönüşümünü veya gazın yakıtlara, hidrokarbonlara veya oksijenlere sentezini içerir. Bu ilerleme, satışların ve rekabet gücünün, bir ürünün son kullanım özellikleri ve kalitesi tarafından belirlendiği yeni pazar hedefleri tarafından yönlendirilir. Bir ürünün kalitesi özelliklerinin bir fonksiyonudur: boyut, şekil, renk, estetik, kimyasal ve biyolojik stabilite, bozunabilirlik, terapötik aktivite, çözünürlük, mekanik, reolojik, elektriksel, termal, optik, manyetik özellikler, katı ve katı parçacıklar için dokunma, taşıma, kohezyon, ufalanabilirlik, pürüzlülük, tat ve duyuşal özellikler vb.



Fruktoz seviyesi yüksek olması nedeniyle elma, sabahları kahveden daha iyi uyandırma özelliğine sahiptir.





# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

Son kullanım özelliğinin kontrolünde belirleyici baskın olan faktörler vardır: ürünün süreç tasarımında uzman görüşünü içermesi, değişen talepleri karşılamak için sürekli olarak yapılan ayarlamalar ve ürünün piyasa koşullarına tepki verme hızı. Gerçekten bu yeni uzmanlıklar ve aktif maddeler için müşteriler piyasadaki en verimli ve ilk olan ürünü alacaktır, böylelikle gelişmiş ülke üreticileri arasındaki rekabet güçlenmiş olacaktır. Sürdürülebilirlik çerçevesinde bu yukarıdaki maddelerin hepsi kimya mühendisliğinin karşılaştığı zorluklar arasında yer almaktadır.

## **KİMYA MÜHENDİSLİĞİNE OLAN YAKLAŞIMIMIZ NEDİR?**

Önceki talepler, tamamen güvenli, sifıra yakın çevre kirliliği olan yeni endüstriyel süreçler yaratmak için madde ve enerjiyi dönüştürerek karşılandı. Kimya mühendisliğine olan şimdiki yaklaşım ise biyoteknoloji, mikroelektronik, nanoteknoloji, biyomedikal, yeni polimer gibi yeni ve gelişmekte olan teknolojileri kapsar ve aynı zamanda asırlık sorunları çözmeyi içeren yenilenebilir enerji, sentetik yakıt ve hammadde, enerji tasarrufu gibi geleneksel teknolojileri de kapsar. Neyse ki kimya mühendisliği bu taleplere yanıt vermek için günden güne gelişim gösteriyor. Kimya mühendisliğinin amacı, sentez, tasarım, ölçek büyütme/küçültme, işleme, endüstriyel süreçleri kontrol ve optimize etme, mikro yapı ve malzemelerin kimyasal bileşimini fiziko (biyo) kimyasal ayırma yöntemlerini kullanarak belirleme (damıtma, soğurma, ekstraksiyon, kurutma, filtrasyon, çalkalama, çökeltme, akışkanlaştırma, emülsifikasyon, kristalizasyon, aglomerasyon vb.) fiziko kimyasal ayırma yöntemlerinin yanı sıra ise kimyasal, katalitik, elektrokimyasal, fotokimyasal agrokimyasal reaksiyonlarla uğraşmaktır. Kimya mühendisliği, hammaddelerin fiziksel kimyasal ve biyolojik dönüşümlerini ve müşterilerin ihtiyaç duyduğu hedeflenmiş ürünler için gereken enerji miktarını bilecek bilimsel ve teknik bilgiye sahiptir.

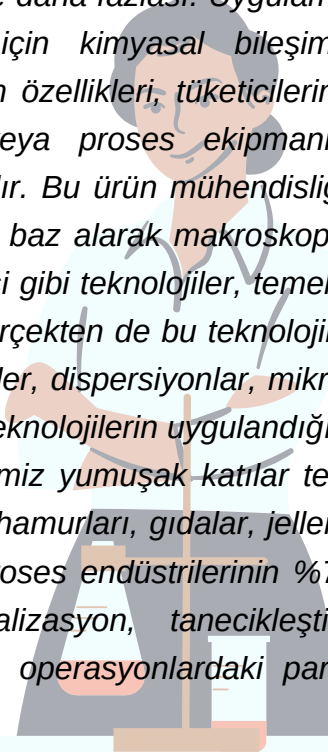




# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

## SON KULLANIM ÖZELLİKLERİNİN ÜRETİLMESİ: MULTİDİSİPLİNER ÜRÜN ODAKLI MÜHENDİSLİĞİN KARMAŞIK SIVILARA ÖZEL BİR VURGU VE KATI TEKNOLOJİSİ İLE GELİŞTİRİLMESİ

Bu günümüzün sürekli büyüyen pazar yeri talebi yani farklı özellikleri ve fonksiyonları birleştiren komplike içerikli ürünler için bir cevaptır: Kozmetik, deterjanlar, yüzey aktif maddeler, yağlar, tekstil, mürekkepler, boyalar, kauçuk, bitümlü emülsiyonlar, plastik kompozitler, ilaçlar, gıdalar ve daha fazlası. Uygulamada bu tür ürünlerin son kullanım özelliği genellikle tüketici için kimyasal bileşiminden önemlidir. Bu ürünlerin fonksiyonları ve son kullanım özellikleri, tüketicilerin taleplerini karşılamak için nano veya küçük ölçekli sıvı veya proses ekipmanlarının içindeki katı yapılardan oluşturulmalı ve çoğaltılmalıdır. Bu ürün mühendisliği (özelliklerin sentezi), moleküler yapıları durum değişkenlerini baz alarak makroskopik fenomenolojik yasalara çevirir. Uygulamalarda katı teknolojisi gibi teknolojiler, temel olarak karmaşık ortamlar ve katı parçacıklar için geçerlidir. Gerçekten de bu teknolojilerde Newton olmayan sıvılar gibi karışık ortamlar, jeller, köpükler, dispersiyonlar, mikro emülsiyonlar ve süspansiyonlar kullanılır. Benzer şekilde bu teknolojilerin uygulandığı katıları, "yumuşak katılar" olarak adlandırabiliriz. Bu söz ettiğimiz yumuşak katılar tespit edilebilir bir akma gerilimine sahiptirler. Örneğin; seramik hamurları, gıdalar, jeller, katı köpükler, sondaj çamurları. Ayrıca, ürün mühendisliği, proses endüstrilerinin %70'inde görülen katı parçacıklarla ilgilenir. Bu proses, kristalizasyon, tanecikleştirme, çökeltme, aerosoller ve nanotaneciklerin üretimi gibi operasyonlardaki parçacık dağılımının kontrolünü ve yaratımını içerir.



İnsan vücudu 9000 kurşun kalem üretebilecek oranda 'grafit' içermektedir.



# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

## **KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLARA KARŞI TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE KİMYA SEKTÖRÜNÜN BİR KİMYA MÜHENDİSİNDEN İSTEKLERİ**

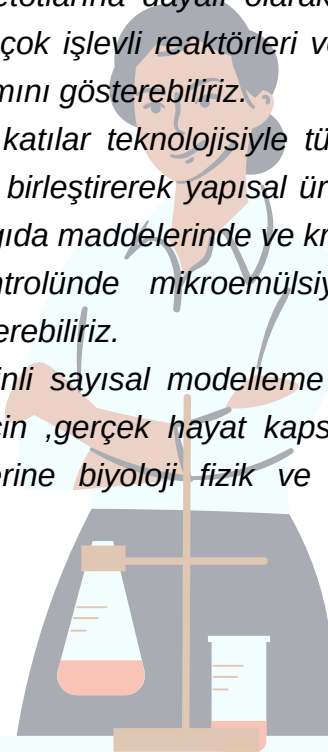
Kimya ve ilgili endüstriler, ticaret küreselleşmesi ve rekabeti yüzünden birçok zorlukla karşılaşmıştır. Bu yazıda kimya alanındaki zorluklar ve toplum kaygıları ve aynı zamanda kimya endüstrisindeki market taleplerine karşılık teknolojinin kimya sektörüne getirileri ele alınmıştır. Bahsedilen bu zorluklar kimya mühendisliği sektörünü iki zorlukla karşı karşıya bırakır. İlk olarak, çevreye zararı olmayan, tamamen güvenli ve hatasız emtia ve ara mal üretimi için yenilikçi süreçleri araştırmak gerek. Bu araştırma gereği, kağıt, demir-çelik gibi "süreç odaklı" endüstrileri etkiler. İkinci olarak, geleneksel ara kimyasından, müşteri tarafından istenen ürünün son kullanım özelliği sentezinin hakim olduğu yeni uzmanlıklara ve aktif madde kimyasına doğru ilerleme kaydetmemiz gerek. Bu da, sadece hem ürünün hem sürecin hızlı bir şekilde evrildiği değil aynı zamanda ürünlerin ve süreç kapasitelerinin birbirine bağımlı bir şekilde ilerleyerek senkronize olduğu "süreç odaklı" endüstrileri etkiler. Dahası, bir ürün kullanıldığında güvenli ve çevreye zararı en az olmalıdır. Bu tüketici ihtiyaçlarını ve pazar eğilimlerini karşılamak için, moleküler ölçekten tüm üretim ölçeğine kadar entegre olan multidisipliner ve çok disiplinli yaklaşım ile kimya ve proses mühendisliğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Biz bunu "Moleküler Süreçler-Ürün-Süreç" mühendisliği ya da 3P mühendisliği olarak tanımlıyoruz. Bu yaklaşım, karmaşık eş zamanlı ve genelde birbirleriyle bağlantılı olan olguları ve kimyasal tedarik zincirinde farklı ölçeklerde gerçekleşen süreçleri anlamayı ve modellemeyi sağlar. Bu yaklaşım poliolefin polimerizasyonu ve biyokimyasal ve gıda işleme mühendisliğiyle açıklanabilir. Bu yaklaşım şu an moleküler modellemedeki gelişme, güçlü hesaplama araçlarındaki gelişmeler yani teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde uygulanabilir halde ve uygulanmaktadır.



# EVRENSEL SEKTÖRDE KİMYA MÜHENDİSLİĞİNİN GELECEĞİ

*Bu yüzden, kimya mühendisliğinin geleceği için dört ana konu hakkında eş zamanlı araştırmalar üstlenmek gerekir:*

- 1. Seçiciliği ve üretkenliği arttırmak için süreçlerin kontrolü , çok ölçekli bir kontrol mekanizmasıyla yapılmalıdır. Bunun iyi bir göstergesi olarak maddelerin denetlenmiş bir yapıyla birlikte nano yapısal hale uygun şekillendirilmesini örnek verebiliriz.*
- 2. Süreci kuvvetlendirmek için yeni ekipmanlarının tasarımlarının bilimsel prensiplere ve yeni üretim işlemi metotlarına dayalı olarak tasarlanması gerekir. Bu olaya örnek vermek gerekirse, çok işlevli reaktörleri ve hızlı katalizör tarama deneyleri için mikroteknoloji kullanımını gösterebiliriz.*
- 3. Kompleks akışkanlar ve katılar teknolojisiyle tüketicilerin istedikleri özellikler ve birçok farklı fonksiyonları birleştirerek yapısal ürünleri sentezlemek gerekir. Buna örnek vermek gerekirse, gıda maddelerinde ve kristalizasyon sürecinde, kristallerin şekli ve yapısının kontrolünde mikroemülsiyonların kalitesinin göz önüne alınmasını örnek olarak verebiliriz.*
- 4. Çok geniş ve çok disiplinli sayısal modelleme ve simülasyonları gerçek hayat koşullarına uygulamak için ,gerçek hayat kapsamlılığının çok olmadığı sayısal kodların geliştirilmesi yerine biyoloji -fizik ve kimyanın etkileşiminin üzerinde durmak gerekir.*



## Referans:

- The Future of Chemical Engineering in the Global Market Context: Market Demands versus Technology Offers, J.-C. Charpentier
- President of the European Federation of Chemical Engineering, Department of Chemical Engineering/CNRS, Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon, KUI 21/2003, Received April 25, 2003 Accepted June 3, 2003





# ÇİN'DEN YAPAY GÜNEŞ PROJESİ

## ÇİN'DEN YAPAY GÜNEŞ PROJESİ Mİ?

*Galaksimizdeki Güneş, nükleer füzyon reaksiyonu yoluyla enerji üretir. Güneşin içinde, hidrojen atomları birbirleriyle çarpışır ve yerçekimi basıncı altında son derece yüksek sıcaklıklarda (yaklaşık 15 milyon santigrat derece) kaynaşırlar. Her saniye 600 milyon ton hidrojen, helyum oluşturmak için eritilir. Bu işlem sırasında hidrojen atomlarının kütlesinin bir kısmı enerji olur.*



**FOTOĞRAF:** Güneş, nükleer füzyon yoluyla enerji üretir.

Çinli bilim insanları 2006'dan beri nükleer füzyon reaktörünün daha küçük versiyonlarını geliştirmek için çalışıyorlar ve Güneş'in enerji üretim sürecini taklit ettiği ve ürettiği muazzam ısı ve güç nedeniyle "Yapay Güneş" olarak bilinen nükleer füzyon reaktörünün ilk testini başarıyla tamamladılar. Çin'in Chengdu kentindeki Güneybatı Fizik Enstitüsü'nde (SWIP) bulunan bir yokamak füzyon reaktörü olan HL-2M olarak adlandırılan Çin'in "yapay güneşi", Çin'in en büyük ve en gelişmiş nükleer füzyon deneysel araştırma cihazıdır.



*İnsan daha çok oksijen alabilmek ve vücudundaki karbon gazını boşaltmak için esner.*





# ÇİN'DEN YAPAY GÜNEŞ PROJESİ



**FOTOĞRAF:** HL-2M nükleer füzyon cihazı

Güneş 4,6 milyar yıldır sürekli yanıyor olmasına rağmen HL-2M deneyi ise yalnızca birkaç saniye sürdü. Bu deneylerin temel amacı, nükleer füzyon reaksiyonlarını birkaç saniye değil, aylarca ve yıllarca çalışacak biçimde sabitleyebilmek. HL-2M nükleer füzyon cihazı, güneşin 13 kat üzerinde sıcaklığa ulaşıyor. Reaktör, 200 milyon santigrat derece sıcaklığa ulaşabiliyor. Reaktörün bu kadar sıcak olmasının nedeni ise güneşteki füzyon işleminden farklı bir sistemle çalışması. Güneşteki füzyon işlemi, atomların birleşmeye zorlanmasına dayanıyor bu da enerjiye dönüştürülebilen ısıyı serbest bırakıyor. HL-2M'de ise tıpkı uranyumdaki atomları ayırmaya dayanan ve güneşin tam tersi olan bir yapı söz konusu. Bilim insanları bu yöntemin daha az toksik atıkla sonuçlanan mevcut nükleer seçeneklerden daha temiz ve daha ucuz olduğunu belirtmektedirler.

Deneysel füzyon reaktörü HL-2M, ilk plazmasını 4 Aralık 2020'de elde etti. Bu, nükleer enerjinin daha güvenli, daha temiz formlarını geliştirmeye yönelik küresel çabada önemli bir bilimsel başarıdır. Ayrıca, Çin'deki plazma fiziğindeki anahtar teknolojilerin araştırma ve geliştirmesini büyük ölçüde güçlendirmesi bekleniyor.

Çin, Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör (ITER) Projesinin bir parçasıdır. HL-2M, kendi tokamak reaktörünü inşa eden bu projeye, akı kararsızlığı ve ultra yüksek sıcaklık plazma manyetik fenomeni gibi araştırma alanlarında temel teknik destek sunacak.

ITER'in amacı, hala elektrik üretmese de CO2 emisyonu olmayan büyük ölçekli bir enerji kaynağı olarak manyetik hapsedme yoluyla nükleer füzyonun teknolojik ve ekonomik uygulanabilirliğini belirlemektir. Net enerji üretebilen ve füzyon sürecini uzun süre sürdürebilen ve gerekli malzeme ve teknolojiyi test edebilen ilk füzyon sahası olacak. Bu, 2025 yılına kadar faaliyete geçmesi beklenen ticari bir gösteri sahasının inşasının bir önceki aşamasıdır.

## Referans:

- Science X. (2020, December 4). China turns on nuclear-powered 'artificial sun' (Update). Phys.org. <https://phys.org/news/2020-12-china-nuclear-powered-artificial-sun.html>.
- Chen, S. (2020, December 7). China's 'artificial sun': misleadingly named but key to fusion energy hopes. South China Morning Post. <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3112935/chinas-artificial-sun-misleadingly-named-key-fusion-energy-hopes>.
- Bakırcı, Ç. M. (2020, December 8). Çin, Yapay Güneş Üretmedi! HL-2M Tokamak ve EAST Projesi Nedir? Evrim Ağacı. <https://evrimagaci.org/cin-yapay-gunes-uretmedi-hl2m-tokamak-ve-east-projesi-nedir-9692>.
- What is China's "Artificial Sun"? Foro Nuclear. (2021, March 8). <https://www.foronuclear.org/en/updates/in-depth/what-is-chinas-artificial-sun/>.
- GÜNDER. (2020, January 28). Çin'de üretilen "yapay güneş" elektrik üretimine başlayacak - Güneş. Solarist - Güneş Enerjisi Portalı. <https://www.solar.ist/cinde-uretilen-yapay-gunes-elektrik-uretimine-baslayacak/>.



## Karbon Yakalama ve Kullanımında Güncel Gelişmeler

Dünyamız her yeni günde, coğrafya fark etmeksizin yeni felaketlerle karşı karşıya kalıyor. Günümüzde ise canlılığın devamı ve doğal dengenin sağlanması önündeki en temel sorun iklim değişikliği. Küresel ısınmanın önlenmesi ve iklim değişikliğinin yavaşlatılması / durdurulması birçok bilim insanı tarafından araştırma konusu olmaktadır. Bu araştırmaların sonuçlarına göre iklim değişikliğine temel sebep olarak sera gazları, özellikle de karbondioksit ( $CO_2$ ) gösterilmiştir. [1] Şu an artan insan popülasyonu ve sanayi faaliyetleri ile  $CO_2$  salınımının istenilen miktarda azaltılmayacağı anlaşılmış ve alternatif yöntemler olarak  $CO_2$ 'den yararlanılma fikrini ortaya çıkarılmıştır.

Orijinal ismi "Recent advances in carbon dioxide utilization" [1] olan derleme makalesi (2020) karbon kullanımındaki teknolojileri, farklı sektörlerdeki uygulamalarını, belli ülke ve piyasaların bu konudaki politikalarını ortaya koyuyor.

### 1. $CO_2$ Kullanım Teknolojileri

Karbondioksitin jeolojik depolanması (CCUS) olarak da bilinen birçok karbon yakalama, kullanma ve depolama teknolojisi vardır.[2] Yakıtlar, biyomateryaller, yiyecek üretimi gibi farklı alanlarda da uygulaması mevcuttur. Bu yazıda da, belirtilen derleme makalesinde anlatılan CCUS alanları ve teknolojilerinden bazıları açıklanmıştır.

#### 1.1 Yakıt ve Kimyasallar

$CO_2$ 'nin yakıt ve kimyasallara dönüşümünde elektrokimyasal, termokatalitik, fotokimyasal, biyokimyasal ve hibrit yöntemler kullanılmaktadır. Bahsedilen yöntemlerden ilki elektro katalitik dönüşüm ile belli katalizörler kullanarak karbonun; karbon monoksit, metan, metanol ve hidrokarbonlar gibi ticari olarak değerli ürünlere dönüştürülmesidir. Bu yöntem basitçe, bir elektro katalizör kullanarak  $CO_2$ 'nin indirgenmesi, sonuç olarak da istenilen ürünün elde edilmesidir. Uygulama sürecinde birçok araştırmacı farklı katalizörler kullanmış ve genel anlamda ortak bir sonuca varılmıştır. Sıvı katalizörler oluşturdukları fazla ara ürün ile karmaşık bir mekanizmaya sebep olurken metalik katalizörler (Ag, Au, Cu, Pt...) ve belli enzimler karbon indirgenmesi ve dönüşümü için uygun bulunmuştur. Bakır (Cu) bahsedilen metalik katalizörlerden farklı olarak  $CO_2$ 'yi seçici olarak metan ve etilen gibi hidrokarbonlara dönüştürür. Diğer katalizörlerin de bu dönüşümü sağlaması adına makine öğrenmesi ve hesaplamalar kullanarak yeni teknolojiler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Fakat hala bu yeniliklerin önünde literatürdeki araştırmalar arası uyumsuzluk, kataliz sırasında kararsız metalik yapıların oluşumları gibi zorluklar vardır.





## Karbon Yakalama ve Kullanımında Güncel Gelişmeler

Verilen makalede de bu engellerin aslında yetersiz gözlemden kaynaklandığını öne sürülüyor; örneğin, önceki modelleme çalışmalarının çoğu su moleküllerinin varlığını dikkate almaması deneyler arasında daha yüksek belirsizlik ve tutarsızlıklara yol açmıştır ve bu da endüstrideki karbon kullanım yöntemlerini de sınırlar.[1]

Karbon yararlanımında bahsedilen bir diğer alan günlük hayatta neredeyse en çok karşımıza çıkan malzeme olan plastiğin üretimi. CO<sub>2</sub> bazlı polimer plastikler hidrokarbon- CO<sub>2</sub> kopolimerizasyonu ile üretildiğinden, doğa dostu yönüyle endüstride daha çok ilgi toplamaktadır ve bu da petrol bazlı tüketimi azaltmayı sağlar. Bu üretim süreci kolay ve ucuzdur. Yöntemin gelişmesi için yine katalizörlerin ana etken olduğu söylenmekte olup homojen, heterojen ve destekli katalizörler kullanılabilir, genellikle temelleri de organometalik bileşikler olarak bilinir. Bu işlemin iyi yapılabilmesi katalitik sistemin yüksek seçicilik aktivitesine sahip olması, kolay hazırlanması ve güvenli olması, toksik olmaması gibi özelliklerle sağlanır. Düşük katalitik aktivite ve zayıf termal ve mekanik özellikleri sebebiyle hala büyük ölçekli uygulamalar mümkün olmasa da gelecek vadede başarılı deney sonuçları da vardır. Bunlardan birisi ara ürün olan formaldehit ile CO<sub>2</sub> 'ten üretilen polioksümetilen (POM)'dur. POM diğer polimerlerden daha pahalı olsa da mekanik özellikleri bunu telafi edebilecek kadar gelişmiştir. Her ne kadar CO<sub>2</sub> 'in günlük hayattaki kullanımı umut verici olsa da belli bir zaman sonra polimer ayrıştığında ortaya çıkaracağı CO<sub>2</sub> endişe sebebi olmaktadır.

IPCC (Hükûmetler arası İklim Değişikliği Paneli) raporuna göre (2007-2016) tarım faaliyetlerinden dolayı oluşan sera gazı beşerî sebeplerden dolayı oluşan salınımın %23'ünü oluşturmuştur. Bunun en büyük etmeni gübreler olduğundan karbon temelli bir gübrenin bu sorunu azaltabileceği düşünülmüştür. İçerdiği azot miktarının da yüksek olması (%45) sebebiyle üre iyi bir gübre seçeneği olmuştur. Üre üretiminin en yaygın yöntemi, CO<sub>2</sub> ve amonyak üreten doğal gazın buharla reform edilmesidir. Her ne kadar bu yöntem uygulanabilir olsa da temelinde yatan fosil kaynakların sınırlı olması güvenilirliği azaltmaktadır. [1]

# KARBON YAKALAMA VE KULLANIMINDA GÜNCEL GELİŞMELER



*Eski zamanlarda sabun yapımında kül kullanılırdı. 'Alkali' terimi de Arapçadaki 'kül' sözcüğünden geliyor.*





## Karbon Yakalama ve Kullanımında Güncel Gelişmeler

### 1.2 Mineralizasyon (Hızlandırılmış Karbonatlaşma Teknolojisi)



Şekil 1: (Reaktif atık + su + CO<sub>2</sub> = Kalsiyum Karbonat) [3]

Mineralizasyon, organik bileşiklerin kimyasallardan arınması işlemine verilen ve daha çok toprak biliminde kullanılan bir terimdir ve hızlandırılmış karbonatlaşma olarak da bahsedilir (ACT).[3] Ana amacı çeşitli ürünler ve karbonat çökeltileri oluşturmak olan bu süreç aslında doğada uzun sürede gerçekleşir. Bu işi karbon yakalama teknolojisi kullanarak bileşiklerin reaksiyona girmesini sağlayarak yapmak da 'hızlandırılmış' olmasının temel sebebidir.[4] Bu proste çeşitli hammaddeler kullanılabildiği gibi farklı tekniklerle de gerçekleştirilebilir. Doğrudan – dolaylı karbonatlaşma, karbonatla kütleme ve elektrokimyasal mineralizasyon bu tekniklere temel örnekler olabilirler. Bu yöntemlerde kullanılan atıkların içerisinde genelde demir ve çelik çürüfları, küller, fosil yakıt kalıntıları, çimento kâğıt ve madencilik kalıntıları bulunabilir. Her birinin ortak özelliği ise karbon yakalaması için uygun beslemeye sahip olacak Mg ve Ca gibi alkali elementleri zengin biçimde içerir. Ayrıca CO<sub>2</sub> mineralizasyonu, çeşitli endüstriler, kömürle çalışan elektrik santralleri için hava kirliliği kontrolü açısından de faydalı olabilir. Bu atıklar hem doğal hem endüstriyel olanlar kullanılabilse de doğal minerallerle karşılaştırıldığında, endüstriyel katı kalıntılar daha reaktif ve genellikle ince öğütülmüş durumda bulunur, ek ön işlem ihtiyacını azaltır veya ortadan kaldırır. Tüm bunlar her ne kadar karbon yakalamada işe yarar yöntemler olsa da alkali kalıntıların kimyasal ve mineralojik karmaşıklığından dolayı, mineralizasyonda sıvı-katı fazların ara yüzündeki reaksiyon yollarının ve mekanizmalarının daha fazla aydınlatılmasına ihtiyaç vardır. Bu ana iki başlık haricinde de CCUS alanı oldukça geniştir. Yiyecek- içecek işletmelerinde asitleştirici, gazlı içecekler, oksijeni giderilmiş su, süt ürünleri ve yiyeceklerin muhafazası gibi görevlerde kullanılmaktadır. Bira, alkolsüz içecekler ve köpüklü şarap üretimleri için de büyük miktarlarda sıvı CO<sub>2</sub> tüketilir. Geleneksel gıda korumasında, mekanik soğutma esas olarak nakliye ve depolama sırasında da etkili bir bileşik olarak karşımıza çıkan CO<sub>2</sub>'i kuru buz haliyle de çokça görebiliriz.





## Karbon Yakalama ve Kullanımında Güncel Gelişmeler

Kimyasal olarak stabil olması ve diğer çözücü tekniklerinden daha iyi bir geçirgenlik sağlaması sebebiyle avantaj sağlayabilir.

Tüm bu yöntemlerin yanı sıra, aslında CO<sub>2</sub> biyolojik ve doğal bir enerji kaynağıdır. Bilinen yönüyle, CO<sub>2</sub> fotosentez yoluyla karbonhidratlara dönüştürülür. Bu ototrofik kullanım güvenli ve uygun maliyetli olması yönüyle sektörün de ilgisini çekmiş uygulamalar araştırılmıştır. Özellikle, ototrofik mikroorganizmalar, küçük hacimleri, yüksek foto sentetik hızları, güçlü çevresel adaptasyonları, hızlı üremeleri, yüksek işleme verimliliği ve diğer teknolojilerle kolay entegrasyonları nedeniyle avantajlıdır. Örneğin, 1 kg alg biyokütlesinin yaklaşık 1,83 kg CO<sub>2</sub>'yi sabitleyebileceği literatürde yer almaktadır. Bu nedenle, mikro algler üzerine yapılan araştırmalar, özellikle fosil yakıtların yerini alan alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi için küresel olarak büyük ilgi çekmiştir.

### 2.Küresel çapta CO<sub>2</sub> kullanımı ve örnekleri

İlk başlıkta verilen tekniklerin ve alanların uygulanması aslında hala gelişme sürecinde olup istenen sonuca ulaşabilmek için araştırma ve deneyler devam etmektedir. Fakat bu teknolojiler kullanıma alınmadıkça ve uygulama alanları genişletilmedikçe yeterlilik sağlanamaz. Geçen on yılda, dünya çapında CO<sub>2</sub> kullanmak için farklı ölçekli uygulamalar içeren çeşitli tesisler işletildi, inşa edildi veya duyuruldu. Devam eden bu Ar-Ge projeleri, halen bir süreç içerisinde ve yalnızca dünyadaki gelişmiş ülkelerde karşımıza çıkmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri buna verilecek ilk örneklerden biri olabilir. Verilen bilgilere göre ABD Enerji Bakanlığı (DOE), 1997'den beri geniş bir araştırma projeleri portföyü aracılığıyla CCS bilgi tabanını desteklemektedir ve karbon yakalamada bölgesel altyapının gelişimini desteklemek için, 2003 yılından bu yana yedi Bölgesel Karbon Ayırma Ortaklığı (RCSP) bölgesi oluşturulmuştur. Çin'de de benzer şekilde CCS ile ilgili Ar-Ge faaliyetleri esas olarak hükümet tarafından mali olarak desteklenmektedir ve bu çalışmalar üniversitelerin, araştırma enstitülerinin ortak katılımıyla endüstriyel şirketler tarafından yürütülmektedir. Ayrıca Çin hükümeti Karbon Tutma Liderlik Forumuna (CSLF), Temiz Enerji Bakanları (CEM) konferansına ve bazı uluslararası çerçevelere aktif olarak katılıp iki taraflı ve çok taraflı işbirliği projelerinde yer alan yerel araştırma enstitülerini ve şirketleri desteklemektedir.



## Karbon Yakalama ve Kullanımında Güncel Gelişmeler

Birleşik Krallık hükümeti de yenilikçi teknolojinin geliştirilmesi, CCUS konusunda uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi ve CCUS projelerinde maliyetleri düşürme araştırması fikirleri ile bu süreci hızlandırmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'de de karbon yakalama ve depolamanın uygulamaları başlamıştır. Aşağıdaki iki görsel de sırasıyla depolama ve karbon yakalama alanlarının birer örnekleridir



Şekil 2: Tuz Gölü Doğal Gaz Yeraltı Depolama Tesisi [5]



Şekil 3: Kızıldere II Jeotermal Elektrik Santrali [5]

## Referans:

1. Zhang, Z., Pan, S. Y., Li, H., Cai, J., Olabi, A. G., Anthony, E. J., & Manovic, V. (2020). Recent advances in carbon dioxide utilization. *Renewable and sustainable energy reviews*, 125, 109799.
2. M. (n.d.). CCUS NEDİR? Retrieved from <https://www.mof4air.eu/ccus-nedir/?lang=tr>
3. Mineralization (soil science). (2020, December 21). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Mineralization\\_\(soil\\_science\)#:~:text=Mineralization in soil science is,is the opposite of immobilization.](https://en.wikipedia.org/wiki/Mineralization_(soil_science)#:~:text=Mineralization in soil science is,is the opposite of immobilization.)
4. Carbon Capture. (n.d.). Retrieved from <https://oco.co.uk/carbon-capture/>
5. AKPULAT, O. (2018, April 12). AB KARBON YAKALAMA VE DEPOLAMA DİREKTİFİ DÜZENLEYİCİ ETKİ ANALİZİ ÇALIŞMASI. [http://www.lowcarbonturkey.org/wp-content/uploads/2018/07/3-RECTurkiye\\_CCS\\_DEA.pdf](http://www.lowcarbonturkey.org/wp-content/uploads/2018/07/3-RECTurkiye_CCS_DEA.pdf).

'Yapma aylar geçer güneş doğarken  
Ve güneş doğarken hiç umut yok mu  
Umut umut umut  
Umut insanda'  
Nazım Hikmet

Türkiye'nin bir çok üniversitesinden kimya mühendisliği ve farklı disiplinlerden öğrencilerin katıldığı, 9. Ulusal Kimya Mühendisliği Öğrenci Platformu'nu tamamladık. Pandemi koşulları, eğitim hayatımızı etkilediği gibi ne yazık ki sosyal olarak bir arada olacağımız birlikteliğimizi etkileyip, bu yıl uzaktan yapılmasına neden oldu. Buna rağmen KMO çatısı altında bir araya gelen öğrenciler olarak birlikteliği sürdürebilmek, yeni kazanımlar elde edebilmek için sosyal platformlar üzerinden canlı yayınlara platformu gerçekleştirdik.

2020'nin ilk aylarından itibaren farklı bir dünya gerçeği hayatımıza müdahale ederken, biz öğrencileri üniversitelerimizden, bilim yuvalarımızdan uzaklaştırmıştır. Bizler, Yaklaşık 1 yıldır online olarak derslerimizi sürdürmekteyiz. Dönemin yansımaları, pratik eksikliğin yanında ekonomik adaletsizlik kavramının daha da şiddetlendiği bir süreç yaşadık. Pandeminin yanı sıra, maddi imkansızlıklar, kaliteli eğitime erişmemeye, eşit şartlarda eğitim almama sorunlarıyla mücadele etmemize neden olmuştur.

Bu şartlarda, yapacağımız en değerli imkan olararak örgütlenmemizi sürdürüp, mesleğimize dair bir çok etkinlikle farklı mesafelerdeki öğrencilerle bir arada olmaya devam ettik.

Bu yıl 9. düzenlenen UKMOP'ta, 'Sürdürülebilir Bir Dünyada Kimya Mühendisliği' ana teması ile birlikte, Gelecekte Kimya Mühendisliği, İnovasyon, Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği konularında birbirinden değerli 12 konuşmacı ile farklı vizyonları görüp meslek hayatımıza yol gösterecek tecrübeler edindik.

Tüm mesleklerde olduğu gibi kimya mühendisliği mezunlarında da işsizlik en önemli sorunumuzdur. Bizler bilimden, halktan yana mühendislik mücadelemize başlamadan işsizlik ile mücadele ediyoruz. Değerli 4 yeni mezun kimya mühendisi ile birlikte, hayata farklı açıdan bakarak, mezuniyet sonrasında nasıl tavır takınmayız sorusuna cevap bulmaya çalıştık.

Örgütlülük bilincini, birileri için bir şeyler yapma kültürünü üniversite zamanında alıp Kimya Mühendisliği Öğrencilerinin Söyleyecek Sözü Var sloganıyla, topluluk ve KMO öğrenci komisyonları ile forum gerçekleştirdik. Dayanışmanın ilimizde sınırlı bırakmayıp farklı illerden katılan topluluk/komisyonlar ile geçişimizi ve geleceğimizi konuştuk.

58 üniversiteden yaklaşık 700 öğrencinin başvurduğu platform, 2 gün boyunca yaklaşık toplam 15 saat sürmüştür. Yine yaklaşık 250 öğrencinin sürekli takip ettiği UKMOP, bizlere birlikteliğin ve dayanışmanın önemini bir kez daha göstermiştir.

Yüz yüze etkinliklerin sabırsızlığı içinde olduğumuz, sınırları kaldırıp imkansızlığı imkan hale getirebileceğimiz nice platformlar dileğiyle.

Yaşasın KMO!  
Yaşasın KMO Öğrenci!

**9. Ulusal Kimya Mühendisliği Öğrenci Platformu  
Düzenleme Kurulu**

## 9. UKMOP



# 9. UKMOP

## 9. ULUSAL KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ PLATFORMU- OTURUM İÇERİKLERİ

2010 yılından bu yana kimya mühendisliği öğrencilerinin organize ettiği, Türkiye'nin farklı şehirlerinden ve üniversitelerinden katılan kimya mühendisliği öğrencilerini aynı zamanda alanlarında uzman kimya mühendislerini bir araya getiren Ulusal Kimya Mühendisliği Öğrenci Platformu'nun 9'uncusu bu sene tamamlandı. Ana teması 'Sürdürülebilir Bir Dünyada Kimya Mühendisliği' olarak belirlenen, etkinlik içerisinde Gelecekte Kimya Mühendisliği, İnovasyon, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik gibi farklı oturumlara ayrılan platform, Kimya Mühendisleri Odası Öğrenci Komisyonu ve Ege Üniversitesi iş birliği ile gerçekleştirildi. 9.Ulusal Kimya Mühendisliği Öğrenci Platformu, pandemi dönemi şartlarından dolayı uzaktan yapılmak zorunda kalırsa da katılan konuşmacılarımızın verimli içerikli sunumları, sorulara verdikleri etkili cevaplar bu şartların dezavantajlarını elimine etmiş oldu. Platform, ilk öncelikle açılış konuşmaları ile başladı, takibinde ise davetlilerimizin kendileri için belirlenen konularda konuşmalarını yaptıkları platformumuz dinamikliğini sürdürerek devam etti. Açılış konuşmaları için TMMOB Kimya Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu 2. Başkanı Erkin Etike'ye, Ege Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Levent Ballice'ye ve Kimya Mühendisleri Odası Ege Bölge Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Mehlika Koç'a teşekkür ederiz.

### GELECEKTE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

Kimya Mühendisliği bölümü, lisans döneminde içerdiği dersler bakımından multidisipliner bir bölüm olarak tanımlanabilir. Kimya mühendisliği öğrencileri mezun olduktan sonra endüstride farklı sektörlerde veya farklı departmanlarda görev alabilmektedirler. Sektör olarak Petrol ve Gaz, Biyoteknoloji ve İlaç, Enerji, Çevre alanları; Departman olarak ise üretim, Ar-Ge, Kalite Kontrol, Satın Alma ve Planlama gibi alanlar kimya mühendislerinin aktif olarak rol aldıkları sektör ve departmanlara örnek verilebilmektedir. Verilen bu örnekler ve insan hayatı gereksinimleri göz önünde bulundurulduğunda kimya mühendisliğinin sürekli ve dinamik bir halde varlığını sürdürebileceğini anlamak kaçınılmaz bir durum. Bu dinamik süreçte hızla gelişen, güncel teknolojik oluşumları takip etmek hem biz henüz mezun olmamış kimya mühendisliği öğrencilerinin hem de aktif olarak endüstride görev alan kimya mühendislerinin en önemli önceliği haline gelmiştir. Özellikle yazılım programları kimya mühendisliği bölümü için çok elzem denilebilir ki çoğu yazılım programları, Matlab, Excel, ASPEN, vb. eğitimleri lisans döneminde bizlere verilmektedir. Bunların yanı sıra, kimya mühendisliği bölümünü temel alarak oluşturulan yayınlar, Chemical Engineering Magazine, AIChE, Chemical Engineering Journal, vb. özellikle biz kimya mühendisliği öğrencilerine yol gösterebilecek, güncel gelişmeleri takip etmemizi sağlayacak kaynaklar olarak gösterilebilir.





## 9. UKMOP

*Aktif çalışma hayatına girdikten sonraki süreçte çoğu zaman iş hayatına harcanacağından dolayı kimya mühendisliği bölümü özelinde gelişme konusu, öğrencilik dönemine oranla biraz daha sekteye uğrayabilmektedir.*

Özetle, henüz kimya mühendisliği bölümünde öğrenim görürken bu güncel gelişmeleri takip etmek, bölüm özelinde kendimizi geliştirmek önceliğimiz olmalıdır. Bu ufuk açıcı kazanımları bizlere aktardıkları için Gelecekte Kimya Mühendisliği oturumunda platformumuza verim katan Müge Çağlar, Özgür Ayanoglu ve Gizem Öcek'e çok teşekkür ederiz.

### İNOVASYON

Hızla gelişen dünya şartlarına ayak uydurmak, bu şartlara uygun bir şekilde hem kendimize hem de ülkemize verim sağlamak özellikle biz kimya mühendisliği bölümü öğrencileri ve kimya mühendisleri için kaçınılmaz bir durum haline gelmiş durumda ve 'İnovasyon' bunun için en uygun terim olabilir. İnovasyon, farklı, yeni fikirleri geliştirmek ve bunların ticari bir sürece dönüştürülme süreci olarak tanımlanabilir. Peki, ülke olarak neden inovasyona ihtiyacımız var? Bu sorunun en temel cevabı ekonomik sıkıntılar olabilir. Dünya ile olan ekonomik rekabet yıllardan beri süregelen bir durum ki günümüz dünyasında bu rekabette güçlü bir şekilde ilerlemenin en etkili yolu 'bilim'. Bilim kapsamında yeni teknolojiler üretmek, farklı ürün veya hizmetler ortaya koymak, üretilen ürünün pazar içerisinde katma değerini arttırmak, biz geleceğin kimya mühendislerinin temel amaçlarından olmalıdır. Bunları yapabilmek için öncelikle güçlü temellere dayanan bilgi birikiminin olması, güncel teknolojileri takip edebilme, insan odaklı ihtiyaçları göz önünde bulundurmak en temel gereksinimlerdir. 'Mühendislik ve inovasyon arasındaki bağ nedir?' sorusu akıllara gelmektedir. Mühendislik temel olarak üretimi ve birkaç cümle önce bahsedilen gereksinimleri baz alarak çalışmalar sürdüren meslek grubu olarak tanımlanabilir ki bu tanım inovasyon tanımını bizlere çağırıştırıyor. Temel mühendisliklerden biri olan kimya mühendisliği de inovasyonun uygulandığı en geniş alan olarak gösterilebilir. Özetle, biz geleceğin kimya mühendisleri olarak daha iyi bir ülke ve toplum için inovasyondan, teknolojik gelişmeleri güncel olarak takip etmekten sorumlu bireyler olduğumuzu hem çalışmalarımıza hem de yaşantımıza yansıtmalıyız. Bu etkili kazanımları bizlere aktardıkları için İnovasyon oturumunda platformumuza sağladıkları katkılardan dolayı Sibel Tüzün, Ceren Aytar ve Doç. Dr. Serdal Temel' e teşekkür ederiz.



## 9. UKMOP

### YENİ MEZUN FORUMU

Biz henüz lisans derecesinde öğrenim gören kimya mühendisliği bölümü öğrencileri olarak 'Mezun olduktan sonra iş bulabilecek miyiz?', 'Hangi sektörlerde çalışabiliriz?', 'Mülakatlarda nelere dikkat etmeliyiz?', vb. soruları kendimize sıklıkla soruyoruz ve aynı zamanda bu sorular bizlerin gelecek kaygısını da ortaya çıkarıyor. Biraz da olsa içimizdeki bu endişeleri minimum düzeye indirmek için bizlerden önce bu duyguları yaşayan, bu soruların cevaplarını henüz kendileri deneyimleyen kişileri dinlemek en iyi çözümlerden biri olacaktır. Sadece birkaç yıl önce kimya mühendisliği bölümünden mezun olmuş, içlerinden hem akademide hem de endüstride aktif görev yapan çiçeği burnunda kimya mühendislerini konuk ettiğimiz Yeni Mezun Formunda kendilerinden temel olarak bölümde yaşadıkları olayları, sıkıntıları, iş bulma süreçlerini dinledik. Aklımızdaki soruları, sorunları dile getirip biraz da olsa mezun olduktan sonraki süreçte ne gibi şeylerin bizleri beklediğini açığa kavuşturmuş olduk. Yeni Mezun Formunda bizlere sundukları bu verimli sohbetleri için İlayda Üçöz, Ezelsu Çelik, Sinem Noyan ve İldem Akın' a çok teşekkür ederiz.

### İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SÜRDÜREBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik kavramını bugünün ihtiyaçlarını karşılarken geleceğin kaynaklarını tüketmemek olarak tanımlayabiliriz. İklim ile sürdürülebilirlik arasındaki temel ilişkiyle ilgili 2015 yılında sürdürülebilir kalkınma amaçları onaylandı ve ülkeler bir araya gelerek taahhütlerde bulundular o maddelerden 13.sü ise iklim eylemi olmuştur bu yüzden çevresel sürdürülebilirliğin temel ayaklarından biri de iklim değişikliğidir. 17 tane küresel sürdürülebilir kalkınma amacı vardır. Küresel sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ve çözümlerine mühendislik bakış açısıyla detaylı bir şekilde değinip bizlere değerli bilgilerini aktardığı için Sürdürülebilirlik Adımları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Emrah Kurum'a çok teşekkür ederiz.

Dünyada artan sera gazı emisyonları ile birlikte enerjinin üretimi ve tüketimiyle ilgili çeşitli aksiyon planlarının yapılması planlandı. Planlanan bu aksiyonlar hem küreselde hem de Avrupa Birliğinde çeşitli hedefler konulmasına neden oldu. Bu hedeflerin sistematik bir şekilde amacına ulaşması için çeşitli anlaşmalar ortaya atılmıştır. Küresel anlamda bunlardan en önemlisi Paris Antlaşmasıdır. Bu oturumumuzda Paris antlaşmasının amaçlarından, karbon azaltım hedeflerinden bahsedildi. Aynı zamanda Türkiye'deki ve Avrupa'daki biyoyakıtlardan kullanımları hakkında bize önemli bilgilerini aktaran Tüpraşa İş Geliştirme ve Ürün Yönetim Başmühendisi olan Selcen Temel Topallar'a çok teşekkür ederiz.





## 9. UKMOP

Sürdürülebilirliğin yaşamımıza olan önemini evrensel bir şekilde ele alarak bizlere sayısı 17 tane olan 2030 sürdürülebilir kalkınma amaçlarından detaylıca bahseden Karşıyaka Belediye Başkanı Yardımcısı ve aynı zamanda kimya mühendisi olan Saadet Çağlın'a çok teşekkür ediyoruz.

### **DOĞAÇLAMA TİYATRO OYUNU**

Ortaya atılan doğaçlama kelimelerden yola çıkılarak herkesin fikirleriyle katılımında bulunduğu doğaçlama tiyatro oyununda bizi eğlendiren ve güldüren arkadaşlarımıza da ayrıca teşekkür ederiz.

### **TOPLULUK VE KOMİSYON FORUMU**

Hepimizin de bildiği gibi üniversitede okurken ilerideki iş hayatımıza atılmadan önce belli deneyimler kazanmamız gerekiyor. Bu sosyal ya da akademik deneyimler de topluluk ya da odalar sayesinde olabiliyor. Online dönemin katkılarına baktığımızda seminerler ve etkinlikler farklı yerlerden insanları bir araya getirmek için bize iyi bir olanak sağladığını görebiliriz. Bu konu hakkındaki bilgi ve deneyimlerini bize aktaran Ekin Simsar, Burak Ekelik, Ayberk Çulha, Eda Küçük'e çok teşekkür ediyoruz.

### **MATEMATİK VE MÜHENDİSLİK**

Mühendislik, matematiğin temellerini esas alarak eğitim gördükten sonra bunları çalışma hayatına en etkili biçimde yansıtan meslek grubudur. Özellikle kimya mühendisliğinin temellerini oluşturan dizayn odaklı çalışmalar, matematik teorileri sıklıkla kullanılır ve matematik olmazsa olmazlardandır. Yıllar boyunca süregelen 'Matematik bir araçtır.' düşüncesi doğru bir düşünce değildir. Temel olarak, matematik anlamı ve bilgiyi tasarlama biçimidir veya mühendislik kapsamında fiziksel olguları pratiğe dökme dilidir. Bizler kimya mühendisliği bölümü lisans döneminde matematiği her noktada kullanıyoruz ve bu durum bizlerin çok boyutlu düşünmesini, farklı bilgi kaynakları ile iletişim kurmayı ve en önemlisi tasarım becerilerini kazanmasını sağlamaktadır. Matematiğin bu kadar önemli olduğu kimya mühendisliği bölümünde okuyan bizlere ufuk açıcı deneyimlerini aktardığı için Prof. Dr. Beno Kuryel'e çok teşekkür ederiz.



# EGE İNCİSİ İZMİR

İzmir Batı Anadolu'da Ege Denizi'nin kıyısında yer alan Türkiye'nin en büyük üçüncü şehridir. 32 uygarlığın mirasıyla yılın 300 günü güneşli olan İzmir'i keşfedin. Etrafı Aydın, Manisa, Balıkesir illeri, Ege Denizi ve Ege Adaları ile çevrilidir.

Körfezde bulunan şehir İzmir Enternasyonal Fuarı'nı düzenleyen önemli bir liman kentidir.

İzmir'in batısında denizi, plajları ve termal merkeziyle Urla Yarımada'sına uzanır. Ayrıca Antik Çağ'ın en ünlü kentlerinden biri Efes de bu kenttedir.

Bunları Biliyor muydunuz?

- Dünya'nın yedi harikası" arasında yer alan Artemis Tapınağı İzmir'dedir.
- Tıbbın sembolü olan çift başlı yılan Bergama'dan çıkmıştır.

## İZMİR'DE NELER YAPALIM?

### 1. Kıbrıs Şehitleri'nde yürüyüş yap.

İzmir'in en ünlü caddelerinden olan Alsancak Kıbrıs Şehitleri caddesinde alışveriş yapabilirsiniz. Ayrıca sokak sanatçılarının performanslarını da izleyebilirsiniz. Dostlar Fırını'nda birçok çeşit boyoz ve Çelebi Pastanesi'nde İzmir'in meşhur tatlısı olan bombayı tatmayı unutmayın! Gece Gazi Kadınlar sokağında birçok eğlence mekanını bulabilirsiniz.

### 2. Kordon çimlerde güneşin tadını çıkar.

Kıbrıs Şehitleri'nde gezdikten sonra oturup dinlenebileceğiniz bir yer. İzmirlilerin gitarını, çocuğunu, sevgilisini, eşini, dostunu alıp geldiği dolu dolu olan Kordon'da denizin kokusunu içinize çekin. Çiğdemlerinizi almayı unutmayın.

### 3. Kemeraltı Çarşısı'nı keşfet.

Tarihi 1600'lü yıllara uzanan İzmir'in sembolü haline gelmiş bu çarşıda 15 bin iş yeri hizmet vermektedir. Geniş bir alana yayılmış olan bu çarşıda kaybolmanız kaçınılmazdır. ☺ Kemeraltı Çarşısı'na uğramışken Kızlarağası Hanı'nda közde kahve içmeyi unutmayın. Eğer fal meraklısı iseniz pek çok falcıyı da burada bulabilirsiniz.

#### 4. Bostanlı sahilinde günbatımını izle.

Karşıyaka'ya yer alan Bostanlı sahilinin farklı bir atmosfere sahiptir. Türkiye'nin en büyük kaykay pisti de burada yer alır. Bahar aylarında mini konserler, gösteriler ve çeşitli etkinliklere rastlayabilirsiniz. Günbatımı terasında günbatımını izlemeden İzmir'den ayrılmamalısınız.

#### 5. İnciraltı Kent Ormanı'nda yürüyüş yap.

Havasıyla, yeşiliyle ayrı bir güzelliğe sahip olan İnciraltı Kent Ormanı'nda yapacağın yürüyüşün ardından sahildeki balıkçılarda mutlaka balık yemelisin. Meşhur Serkan-Hamza'da midye-bira ve deniz kokusu unutulmaz olacaktır. Ayrıca Deniz Müzesi'ne uğramadan ayrılmamanı tavsiye ederiz.

#### 6. Tarihi Asansör'den İzmir'i seyret.

Yakın döneme ait olan ve bulunduğu bölgeye de adını veren bu yapı konumu sayesinde bütün İzmir'i ayaklarınıza serer. Asansör'ün bulunduğu sokakta döneme damgasını vuran dünyaca ünlü ses sanatçısı Dario Moreno yaşamıştır. Ayrıca bu sokakta mükemmel fotoğraflar yakalamanız da mümkün.

Böyle kalabalık güzelliklerin yanında İzmir sakin ve huzur dolu doğal güzelliklere sahiptir ve bunun en büyük temsili olan Ege Denzine açılan sahil ilçeleri de oldukça ünlüdür. Eğer hem şehir kalabalığından uzakta olup hem de keyifli zaman geçirmek istiyorsanız buralar tam size göre.

Etrafında Güzelbahçe, Çeşme, Karaburun ilçelerinin bulunduğu Urla bu doğal güzellikler arasında bizce mutlaka ziyaret edilmesi gereken bir yer. Yapılan çalışmalar sonucu Urla – İskele 'de bulunan kalıntılar buranın Ege Denzinin ilk limanlarından birisi olduğunu kanıtlamıştır. Şu an ise hafif esen rüzgâr, Ege Denizi manzarası ve kulağınıza çalınan tatlı müzikler eşliğinde yemek yiyip bir şeyler içebilirsiniz. Tabii iskeleden bahsetmişken Ege yemekleri size göreyse enginar yemeden asla ayrılmamalısınız! Her yıl nisan ayında da Urla mutfağını tanıtmak amacıyla Sanat Sokağında enginar festivali düzenlenir. Festival zamanları oldukça renkli olan bu sokakta çeşitli antikacılar, renkli kıyafetlerin bulunduğu mağazalar, sanatçı ve zanaatçılar vardır. Bu sokaktan geçerken dikkat çekecek o kadar çok şey vardır ki zamanın nasıl geçtiği asla anlaşılmaz.



# EGE İNCİSİ İZMİR



*KIBRIS ŞEHİTLERİ*



*KORDON*



*KEMERALTI ÇARŞISI*



# EGE İNCİSİ İZMİR



*BOSTANLI*



*İNCİRALTI*



*TARİHİ ASANSÖR*



Urla adını şarapçılık ile duyurmuş İyonlar ve Romalılar gibi çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yaptığından geçmişten günümüze gelen ve bir bağ yolu bulunmaktadır. Doğanın tam içinde bulunan ve çeşitli köylerinde de yer alan bu bağlardan Türkiye'ye adını duyuran şaraplar üretiliyor. Bizce mutlaka bu bağ yoluna uğramalısınız.

Urla'nın çevre köyleri olsa da en iç içe olduğumuz tabii ki Gülbahçe. Zaman zaman ilçe olan Güzelbahçe ile karıştırılıyor olsa da Urla'nın çıkışında yer almaktadır ve İYTE yerleşkesi burada bulunmaktadır. Çok sakin bir sahile sahip olan Gülbahçe 'de sörf, yelkenli gibi faaliyetler yaygındır. Ayrıca son birkaç yıldır düzenlenen Urla Caz Festivaline ev sahipliği yapmaktadır.

*"İzmir İzmir,  
İzmir dediğin nedir ki?  
Vurulmuşum hikayene.  
Sokaklarında yorulmuşum, Türkülerin dillere yapışmış.  
İzmir'in kavakları, dökülür yağmurları,  
Bize de İzmirli derler,  
Yaşarız ilk ve son aşkları."*

Yaşar AKSOY

## Referans:

- Güler, G. (2019, April 25). Urla'nın Sanat Dolu Sokağı - Sanat Sokağı. İzmir'in Şehir Rehberi. <https://www.otuzbeslik.com/yazilar/urlanin-sanat-dolu-sokagi-sanat-sokagi>.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (n.d.). Tarihi Asansör. <https://izmir.ktb.gov.tr/TR-77365/tarihi-asansor.html>.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (n.d.). URLA. Ana Sayfa. <https://izmir.ktb.gov.tr/TR-77470/urla.html>.
- Taşcı, E. (2020, September 7). İzmir'de Ne Yapılır: Yapılacak En Renkli 110 Aktivite. Biletbayı Blog. <https://blog.biletbayi.com/izmirde-yapilacak-seyler.html/>.
- Wikimedia Foundation. (2021, May 14). İzmir. Wikipedia. <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0zmir>.
- İzmir Belediyesi. (n.d.). İzmir'de Bir Gün. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Yayin/157/227#dergi/sayfa4-sayfa5>.



# EGE İNCİSİ İZMİR



*URLA SANAT SOKAĞI*



*URLA İSKELE*



# 10. UKMOP

## 10. UKMOP EV SAHİBİ İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

Yerel adıyla “İYTE” 1992 yılında kurulmuştur. 1999’a kadar İzmir merkezde bulunan hizmet veren okul sonrasında kademeli olarak Urla-Gülbahçe yerleşkesine taşınmıştır. Bugün dünyada en gelişmiş teknik üniversite modellerinden olan yüksek teknoloji enstitüsünün ülkemizdeki tek örneğidir. Toplam 18 lisans, 44 lisansüstü programında eğitim ve araştırma faaliyetlerine devam etmektedir. Bunun yanı sıra doğa ile iç içe olan yerleşkede sosyal olarak pek çok aktivite de bulmak mümkün. Kampüsümüz temiz turkuaz sularıyla mavi bayraklı plajların yanı sıra Dünya’nın en iyi rüzgâr sörfü noktalarına da yakındır.

İYTE Chemical Engineering Student Society adaylığı ile bu sene 10.Ukmop kazananı İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü olmuştur. Etkinlik sonrasında Çeşme’ye, Karaburun’a gidebilir veya Gülbahçe sahilinde denizin ve güneşin tadını çıkarabilirsiniz. Ayrıca doğa yürüyüşüne çıkabilir ve Mimarlık Fakülte’sinin arkasında bulunan şelaleyi ziyaret edebilirsiniz. Bir rivayete göre yeterince dikkatli dinlerseniz su şırıltıları ve kuş cıvıltılarının yanı sıra jüriye hazırlanan mimarlık fakültesi öğrencilerinin isyanlarını duyabilirsiniz. 😊

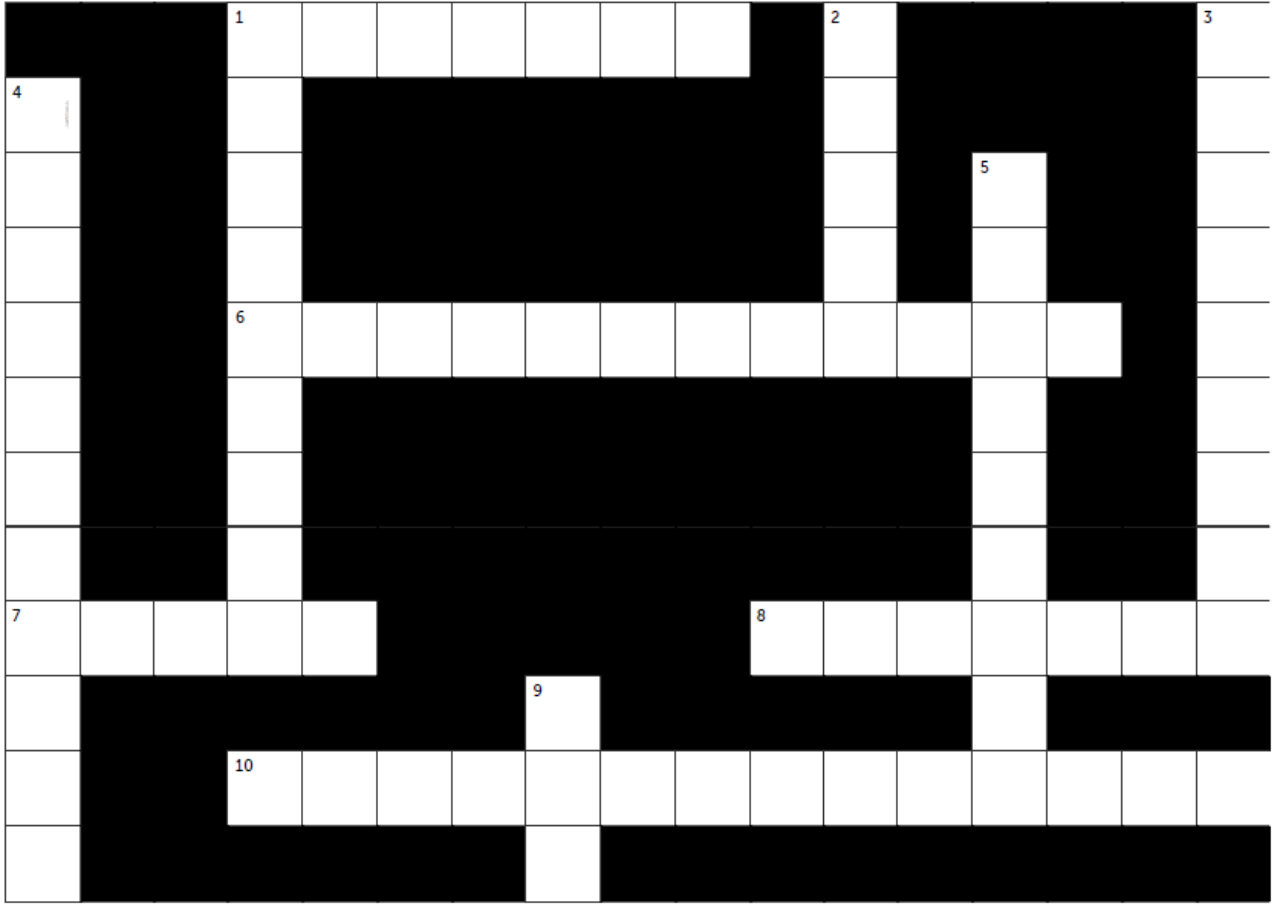
10. yılına yakışır bir UKMOP için bence İYTE’ye gelmelisin!

## Referans:

- Genel Tanıtım. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü. (n.d.). <https://iyte.edu.tr/hakkinda/genel-tanitim/>.



# BULMACA



## Soldan Sağa

- 1 Basitçe birbirine bağlanmış veya karışmış iki veya daha fazla atomdan oluşan yapı
- 6 Bir elementin periyodik tablodaki pozisyonunu belirten bir tam sayı
- 7 Hızın zamana göre ilk türevi
- 8 Birbirine bağlanmış küçük moleküllerin(genelde hidrokarbonların) oluşturduğu büyük moleküllerdir
- 10 Bir demir alaşımı

## Yukarıdan Aşağıya

- 1 Birim hacim başına bir gaz su buharı karışımındaki su buharının ağırlığı
- 2 Çözelti hazırlama, karışma, maddelerin aktarılması gibi işlemlerde kullanılan silindirik cam malzeme
- 3 Tepkimeyi gerçekleştiren ancak değiştirmeyen madde
- 4 Bir veya daha fazla spesifik elementin moleküllerinin veya bir faz sınırındaki bileşiklerin konsantrasyonunu, genellikle spesifik elementi veya bileşiği içeren bir sıvı veya gaz ortamını bağlayan katı bir yüzey
- 5 Akmaya karşı direnç
- 9 Sabit şekli veya tanımlanabilir hacmi olmayan madde hali

# KİMYASAL X

Bulmacanın cevaplarını Instagram hesabımıza gönderin, yayınlayalım!



**kmoegebolge**



**kmoogranciege**



**Kimya Mühendisleri Odası  
Ege Bölge Şubesi**



**kmoegebolge**



**kmoegebolge**



**KMO Ege Bölge Şubesi**