ESOGÜ BİLİM KÜLTÜR SANAT
HAZİRAN 2019 SAYI:1 ISSN:2667-8950

BİR BAKIŞTA ESOGÜ

Lisans ve Ön Lisans programlarında 27.683 öğrenci

2891 Yüksek Lisans

919 Doktora Öğrencisi

405 Tıpta Uzmanlık Öğrencisi

Tüm dünyadan 1174 Uluslararası öğrenci

Her yıl ortalama 6000 mezun

Toplam 31.871 öğrenci

1638 Akademik Personel

1572 İdari Personel

314 Profesör, 161 Doçent, 329 Dr. Öğretim Üyesi

195 Öğretim Görevlisi

639 Araştırma Görevlisi

12 Fakülte, 4 Enstitü, 4 Meslek Yüksekokulu

Her yıl 600'den fazla akademik yayın

31 Araştırma Merkezi

97 Öğrenci Kulübü

Gençlik Danışma Birimi

49 Yıllık Tecrübe

Bir akademik yıl içerisinde

ESOGÜ Hastanesi'nde her yıl
hizmet verilen ortalama hasta sayısı 900.000

Diş Hekimliği Fakültesi Hastanesi'nde her yıl tedavi edilen
ortalama hasta sayısı 148.000

ESOGÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu
bünyesinde faaliyet gören 480'den fazla proje

ESOGÜ BİLİM KÜLTÜR SANAT
Haziran 2019 Sayı:1

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Adına Sahibi
Prof. Dr. Kemal ŞENOCAK

Baş Editör
Doç. Dr. Oytun MEÇİK

Editör Yardımcıları
Dr. Öğr. Üyesi Duran CANKÜL
Dr. Öğr. Üyesi Burak DERKUŞ

Misafir Editör
Doç. Dr. Soner AKPINAR

Yayın Kurulu
Prof. Dr. Fahri YETİM
Doç. Dr. Bilge Kağan ŞAKACI
Doç. Dr. Ersin KARADEMİR
Doç. Dr. Kürşat Bora ÇARMAN
Doç. Dr. Meltem DİNLEYİCİ
Doç. Dr. Soner AKPINAR
Dr. Öğr. Üyesi Duran CANKÜL
Dr. Öğr. Üyesi Burak DERKUŞ
Dr. Öğr. Üyesi Elif AVCI
Dr. Öğr. Üyesi Oktay BERBER
Dr. Öğr. Üyesi Yunus ARAZ

Sorumlu Müdür
Dr. Öğr. Üyesi Duran CANKÜL

Sayı Yazarları
A. Mesud KÜÇÜKKALAY
Ahmet ÇABUK
Bilge Kağan ŞAKACI
Burak DERKUŞ
Cem Hakkı BAŞARAN
Emine GÜMÜŞSOY
Evren YASA
Faruk DİRİSAĞLIK
Hüseyin AVCI
İbrahim ŞAHİN
Mustafa YETİM
Mustafa YILDIRIM
Onur KULAÇ
Pınar AYTAR ÇELİK

Kapak Tasarımı
Elif AVCI

ISSN: 2667-8950
Yayın No: 318

İletişim Adresi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
ESOGÜ Meşelik Yerleşkesi, 26480
ESKİŞEHİR
Tel: +90(222) 239 37 50
Fax: +90(222) 229 14 18

Baskı
3000 adet basılmıştır.

İÇİNDEKİLER

1 2019 Prof. Dr. Fuat Sezgin Yılı: Bilim Tarihine Adanmış Bir Ömür

5 Biyo-Yazıcılardan Doku ve Organların Basılması

8 Osmanlı Meritokrasisinden Modern Bürokrasi Düşüncesine Tarihsel Bir Derkenar

13 Katmanlı İmalat Nedir?

16 Altmış İki Yıl Önce Eskişehir: Yeni Haber Gazetesi'nden

20 Yüzyılın Beyin Cerrahı Prof. Dr. M. Gazi Yaşargil

23 Venezuela Meselesini Anlama: Senaryolar, Kutuplaşmalar ve Krizler

27 Gelişen Bellek Teknolojileri

30 Din'e Dair

33 Hastalıkların Tedavisi ve Yeni İlaçların Geliştirilmesinde Yeni Bir Dönem: Çip İçerisinde İnsan

36 Gelmişin Gelecek Hayali

39 Gizli Madenciler: "Maden İşçileri Mikroorganizmalar"

ÜNİVERSİTEMİZ
24 SAAT
GÜVENLİK KAMERASI İLE
İZLENMEKTE VE
KAYDEDİLMEKTEDİR.

Merhaba derken...

Epiharmus "insan düşünce ile görür ve duyar; her şeyden yararlanan her şeyi düzene sokan, başa geçip yöneten düşüncedir, geri kalan her şey kör, sağır ve cansızdır" sözleriyle düşüncenin ve bilginin önemini ortaya koyar. 19. Asırdan itibaren gittikçe artan bir etkiyle bilgi, hayatın merkezi hâline gelmeye başlamış; günümüzde ise hızla gelişen teknoloji, bilgiyi güce dönüştürmüştür. Bu bakımdan ideal bir eğitim sisteminin temel hareket noktası topluma bağımsız düşünebilen bireyler kazandırmaktır. Akademinin önemi ve işlevi ise tam da bu noktada belirginleşir. Çünkü İlkokul öncesinden itibaren aldığımız eğitim ve öğretimin senteze ulaştığı yerdir akademi. Toplum da üniversite mezunlarının daha bilgili olmalarının yanında onlardan daha görgülü, daha iradeli ve ahlaklı olmasını bekler. Bu mana çerçevesinde, üniversitelerin ürettiği bilginin kültüre dönüşmesini sağlamak için toplumla iç içe olması gerekir. Yoksa bilginin kendi içinde dönüşlüğü herhangi bir toplumsal kazanım sağlamayacaktır. Bu noktadan hareketle değerli rektörümüz Prof. Dr. Kemal ŞENOCAK, üniversitemiz ile toplum arasında akademik ve kültürel bir köprü oluşturması ümidi ile bir dergi çıkarmamızın gerekliliğini belirtmiş ve rektör yardımcımız Prof. Dr. Kamil ÇOLAK'ın teşvik ve gayretleriyle alanlarında birbirinden kıymetli akademisyenler bu iş için bir araya gelmiştir. Her ne kadar yazar kadrosu büyük ölçüde akademisyenlerden şekillense de derginin geniş kitlelere ulaşması hedeflendiği için gerek konu gerek üslup bakımından akademik havadan biraz uzak kalmayı özellikle tercih ettiğimizi belirtmek gerekir. ESOGÜ Bilim-Kültür ve Sanat ümit ederiz ki hedeflediğimiz amaca ulaşıp üniversitemizin sesi, Eskişehir ve ülkemizin güzel insanları için bir rehber olur.

Başta derginin fikrî mimarı olan rektörümüz olmak üzere, bizleri kırmadan kısa süre içinde yazılarıyla destek veren hocalarımıza, yayın kurulu üyelerine, belki de en büyük yükü çeken Dr.Öğr. Üyesi Duran CANKÜL'e, Dr.Öğr. Üyesi Elif AVCI'ya, Dr. Öğr.Üyesi Burak DERKUŞ'a ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilir, henüz ilk sayı olması itibarıyla varsa hatalarımız için affınıza sığınırız. Sizlerden aldığı enerji ile dergi -inanıyoruz- daha iyi yerlere gelecek, çok daha fazla insana ulaşabilecektir. Saygı ve sevgilerimizle...

Soner AKPINAR
Editör

2019 Prof. Dr. Fuat Sezgin Yılı: Bilim Tarihine Adanmış Bir Ömür

Emine GÜMÜŞSOY

30 Haziran 2018'de vefat eden Fuat Sezgin'in ardından, 5 Eylül 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı genelgesi ile 2019 yılı *"Prof. Dr. Fuat Sezgin Yılı"* olarak ilân edilmiştir.

"Amacım, İslam topluluğuna mensup insanlara İslam bilimlerinin gerçeğini tanıtmak, benlik duygularını olumsuz etkileyen yanlış yargılardan onları kurtarmak ve ferdin yaratıcılığına olan inancı onlara kazandırmaktır" diyerek ezber bozan çalışmalara imza atan Fuat Sezgin, ardında çok kıymetli bir külliyat bırakmıştır.

Fuat Sezgin, 24 Ekim1924'de Bitlis'te Mehmed Bey ve Cemile Feride Hanımın dört evladından biri olarak dünyaya gelir. İlkokulu Doğubeyazıd, ortaokulu ve liseyi Erzurum'da tamamlar. 1943'te üniversite tahsili için İstanbul'a gider.

"Bilimlerin temeli İslam bilimlerine dayanır"
Ünlü Alman şarkiyatçı Hellmut Ritter'in İstanbul Üniversitesi Şarkiyat Enstitüsü'nde verdiği konferansta söylediği bu cümle, Fuat Sezgin'in hayatında bir dönüm noktası olur. Matematik okuyup mühendis olmayı düşünürken Şarkiyat Enstitüsü'ne kaydolup, Rıtter'in öğrencisi olmaya ve bu alanda çalışmaya karar verir. Hocasının alanın ve kendisiyle çalışmanın çok zor olduğunu ifade etmesine rağmen kararlı bir tavır gösterir. Birlikte İstanbul'da bulunan yazma eserler üzerine çalışmaya başlarlar.

Hocasıyla arasında geçen "*Sezgin günde kaç saat çalışıyorsun? 13-14 saat çalışıyorum dedim. Bu çalışmayla âlim olamazsın. Eğer âlim olmak istiyorsan bu miktarı arttıracaksın.*

Benim hocam Wiedemann günde 24 saat çalışırdı. Gün daha uzun olsaydı daha çok çalışırdı." şeklindeki diyalogdan sonra çalışma saatlerini 17-18 saate kadar çıkarır.

1943 yılında Alman ordusunun Bulgaristan'a kadar ilerlemesinden dolayı üniversite öğretimi askıya alındığında, hocası Ritter bu arayı değerlendirmesini ve Arapça öğrenmesini ister. Fuat Sezgin bu süre zarfında eve kapanarak Cerîr etTaberî'nin tefsirini Türkçe kitaplarla karşılaştırmak suretiyle her gün 17 saat çalışarak Arapçayı öğrenir. 6 ayın sonunda İbn Kesir tefsirinin Arapçasını gazete okur gibi okumaya başlar. Hellmut Ritter, tatil dönüşü Gazalî'nin İhyâ-u Ulûm'id-dîn kitabını önüne koyduğunda, *"hayatta bir lisanı bu kadar süratle bu kadar iyi öğrenen bir insan görmedim"* diyerek memnuniyetini dile getirir.

"Dil, bilimler tarihinde bir vasıtadır." Arapçayı kısa sürede öğrenen Fuat Sezgin'e hocasının bir sonraki tavsiyesi her yıl yeni bir dil öğrenmesi olur. Fuat Sezgin bu tavsiyeye uyarak kaynakları bizzat değerlendirmesine imkan sağlayan bu vasıtalara ulaşmak için yüksek çalışma temposunu devam ettirir. Arapça, Almanca, Latince ve Süryanice başta olmak üzere 27 dil öğrenir.

1947 yılında Bedî' ilminin gelişimi ile ilgili tezini bitirdikten sonra, Helmut Ritter'in danışmanlığında Ebû Ubeyde Me'mar ibn el-Musennâ'nın Mecâz'ul-Kur'ân isimli eserinin filolojik tefsirini konu alan ikinci bir tez hazırlar. Mecâz'ul-Kur'ân'da bazı yerlerin Muhammed el-Buhârî'nin hadis kitabından alındığını fark eder. Buhârî'nin yazılı kaynakları kullanmış olması, sadece sözlü geleneğe dayanma yönündeki tezlerin yanlış olduğunu göstermekteydi. Bu konunun üzerine giderek 1956 yılında Buhârî'nin Kaynakları Hakkında Araştırmalar adındaki takdim tezini tamamlar. 1960 askerî darbesinden sonra üniversitelerden men edilen 147 akademisyen içerisinde sayıldığı için ülkesinden ayrılmak zorunda kalır.

13 Mart 1961'de İstanbul'dan ayrılarak Almanya'ya giden Sezgin, Frankfurt Üniversitesi'nde misafir doçent olarak çalışmaya başlar. 1965'de Goethe Üniversitesinde Câbir ibn Hayyân konusundaki ikinci doktora tezini tamamladıktan sonra 1966'da Frankfurt Üniversitesi Tabii İlimler Tarihi kürsüsünde profesörlüğe atanır.

1967'de bir referans kitabı olarak Arap-İslam İlimleri Mecmuası (Gecshichte des Arabischen Schifttums-GAS)'nın ilk cildini yayınlar. Carl Brockelmann'ın Geschichte der Arabischen Literatur (GAL) adlı eserini geliştirmek için farklı ülkelerden 10'dan fazla akademisyenden kurulan komite, bu işi ona bırakmaya karar vererek 1967 yılında kendisini fesheder. GAS'ın ilk cildini inceleyen Hellmut Ritter *"Şimdiye kadar böylesini hiç kimse yapmadı. Senden başka da hiç kimse yapamayacak. Tebrik ederim"* yazılı bir kart göndererek takdirini ve memnuniyetini belirtir.

GAS yayınlanmaya devam eder ve dikkatle takip edilen bir kaynak olur. 1968'de *"İslam bilimlerine dair en mükemmel eser"* ödülünü alır. Kur'an ilimleri, Hadis ilimleri, Kelam, Fıkıh, tarih, tasavvuf, şiir, tıp, farmakoloji, zooloji, veterinerlik, simya, kimya, botanik, ziraat, matematik, astronomi, astroloji, meteoroloji, dilbilgisi, matematiksel coğrafya, İslâm'da kartografya, ve İslam felsefe tarihi gibi farklı alanları içeren bu eser 17 cilt olarak yayınlanmıştır.

1978 yılında *"Kral Faysal İslamî İlimler Ödülü"*ne lâyık görülen Fuat Sezgin, bu maddî destekten de faydalanarak 1982 yılında Goethe Üniversitesi'ne bağlı Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü (Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften)'nü kurar. Dünyanın dört bir yanında İslam bilim tarihine ait eserlerin izini sürerek bulduğu eserlerin tercümesini, tıpkı basımını ve nüshaları arasındaki farkların tespitini yapar. Eserlerin kataloglarını hazırlar. Bir sonraki adım olarak Müslümanlar tarafından geliştirilen veya icad edilen aletlerin modellerini yapma işine girişir.

Benzer bir çalışmaya Hellmut Ritter'in de hocası olan Alman fizikçi Eilhard Wiedemann, 1900 yılında başlamış ve 1928 yılına kadar yaklaşık 35 aletin modelini yapmayı başarmıştır. Fuat Sezgin *"Acaba 30 aleti yapmayı başarabilir miyim? Bir müze olmasa bile bir odayı doldurabilir miyim?"* düşüncesi ile başladığı çalışmalarına Frankfurt'ta

kurduğu İslam Bilim Tarihi Müzesi'nde devam eder. Burada İslam dünyasında yetişen bilim insanlarının buluşlarını, bilimsel alet, araç ve gereçlerinin yazılı kaynaklara dayanarak yaptırdığı 800'den fazla örnek sergilenmektedir. Aynı binada dünyanın dört bir yanından büyük bir özenle ve zorluklara katlanarak aldığı 45.000 ciltlik kitap ve 10.000 adet mikrofilmle kurduğu Bilimler Tarihi Kütüphanesi de bulunmaktadır.

> ***"Amacım, İslam topluluğuna mensup insanlara İslam bilimlerinin gerçeğini tanıtmak, benlik duygularını olumsuz etkileyen yanlış yargılardan onları kurtarmak ve ferdin yaratıcılığına olan inancı onlara kazandırmaktır"***

Kendisinin gayretleri ve titiz çalışmaları sonucu ikinci müze 2008'de İstanbul Gülhane Parkı içerisinde İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi adıyla açılır. Astronomi, coğrafya, gemicilik, zaman ölçümü, geometri, optik, tıp, kimya, mineraloji, fizik, mimari, teknik ve harp tekniği gibi 26 başlık altında sistematik bir düzenle sergilenen yaklaşık 700 eser, İslam dünyasının keşif ve buluşlarını, bu keşif ve buluşların değişik yollardan Avrupa'ya geçip orada nasıl kabul bulduğunu ve özümsendiğini de son derece güzel bir görsellikle sunmaktadır. Müzede eserlerin yerleştirilme şekli, bir eseri veya keşfi öncesi hangi bilim adamı yapmış, kimden esinlenmiş, orijinal fikrin sahibi kim, hepsini tartışmaya mahal bırakmadan ortaya koymaktadır. Böylece *"bilimler tarihinin bir bütün olduğu"* gerçeği de önyargılardan uzak bir objektiflikle ispatlanmaktadır.

"Bir Simurg kuşu gibi yola çıkıyoruz. Ben bu müzeye çok umut bağlıyorum. Bu müzeyi gören insanlar çok süratli bir şekilde bilgilerini değiştireceklerdir" diyerek ömrünü adadığı çalışmaların neticelerini görmek ve milletine hizmet etmek arzusunu dile getirmiştir.

Fuat Sezgin 5 ciltlik *"İslam'da Bilim ve Teknik"* adlı katalog eseri ile de bu müzelerdeki eserlerin tanıtımını yaparak Müslümanların bilim tarihine katkılarını ortaya koymuştur. Kapsamlı bir müze kataloğu olarak bir ilke imza atan bu eser, Türkçe, İngilizce, Almanca ve Fransızca olarak 4 dilde yayınlanmıştır.

2010 tarihinde İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi'nin faaliyetlerini desteklemek amacıyla *Prof. Dr. Fuat Sezgin İslam Bilim Tarihi Araştırmaları Vakfı* kurulmuştur. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi bünyesinde kurulan *Fuat Sezgin İslam Bilim Tarihi Enstitüsu* ise 2013 yılında faaliyete başlamıştır.

Bilimin insanlığın ortak ürünü olduğundan hareketle Batı medeniyetini sadece Yunanlılara dayandırma görüşünün yanlış olduğunu, Yunanlıların ortada olduğunu, kendilerinden önceki Mezopotamya ve Mısır medeniyetlerinin yadsınamayacağı gibi kendilerinden sonra gelenlerin katkılarını da göstermeye çalışmıştır. Şöyle ki;

"Yedinci yüzyılın ilk yarısında, Yunanlıların elinde çok yüksek bir düzeye ulaşmış bilimlerin Doğu Akdeniz havzalarında ve Sasanilar İran'ında ağır adımlarla çok küçük mesafeleri geriye bırakmakta olduğu bir sırada, İslam bu kültür merkezlerini içine alan bir kudret olarak tarih sahnesine çıktı. O kültür merkezlerinin mümessillerini, hangi inançta olurlarsa olsunlar büyük bir tolerans ve anlayışla entegre ederek ve onların hocalığını kabul ederek, bilimlere yeni bir kıvılcım kazandırdı. Sekizinci yüzyılın ortalarında Hint kaynaklarına uzanıldı. İki yüzyıl kadar süren bir resepsiyon ve asimilasyon safhasından sonra yaratıcılığa ulaşıldı. Bu yaratıcılık safhası sonlara doğru süratin ve kantitenin düşmesiyle beraber 800 yıl yani 16. yüzyılın sonlarına kadar devam etti."

Müslümanların bilim tarihindeki katkılarını ortaya koymaya çalışırken önyargıları yıkmanın kolay olmayacağının bilincindedir.

"Coğrafya, oryantalistlerin en çok çalıştığı sahalardan birisidir. Ben üzerinde çalıştığım diğer ciltlerde olduğu gibi coğrafyayı da 3-4 yılda yazarım diye düşünüyordum. Ancak coğrafya beni 28 yıl meşgul etti. Coğrafya ile

meşguliyetimin 3.-4. senesinde kendime şu soruyu sordum; Müslümanlar matematikte, astronomide bu kadar ileri oldukları halde neden Avrupalılar gibi enlem-boylam derecelerine dayanarak haritalar yapmadılar? 10 sene geçtikten sonra, baktım ki Avrupalıların elinde bulunan haritalarının tamamı İslam dünyasından gelmiş. Çünkü Müslümanların 10. yüzyılda öğrendikleri, Avrupalıların 17.-18. yüzyılda öğrenebildiklerinden çok daha iyiydi. Avrupalılar 18. yüzyılda bile enlem-boylam dereceleri ile harita yapamıyorlardı."

"Müslümanlar Hicrî 2. yüzyılda kimya ilmini bir tecrübî ilim olarak kurdular. Bunu kuran adam büyük bir şahsiyet, büyük bir ilim adamıydı: Cabir İbn-i Hayyan. Cabir İbn-i Hayyan'ın kitapları 12. yüzyılda Avrupa'ya intikal etti, ona Geber diyorlardı. Cabir, kimya ilminde öyle bir ilerleme kat ediyor ki ancak ondan sonra 18. ve 19. yüzyılda ona ilave edilebilecek yeni bazı kıpırdamalar görüyoruz. Bunun yüzlerce misali vardır"

"Usturlap, Yunanlıların keşfettiği bir alettir. Ama Yunanlıların keşfettikleri alet çok basit bir aletti. Müslümanlar onu 8.yüzyılda tanıdılar, geliştirdiler, öyle bir hale getirdiler ki, bu alette 28 astronomik ödev başarılıyor. Bu 10.yüzyıldan itibaren Avrupalılara intikal etti. Avrupalılar 16. yüzyıla kadar şekil bakımından güzel usturlaplar icat ettiler. Fakat astronomik hizmet bakımından Müslümanların yaptığı ustulapların düzeyine Avrupa'da hiçbir zaman ulaşılamadı. Müslümanlar usturlapla zamanı, güneşin yüksekliğini gözlemeye, güneşin hangi noktadan doğduğunu, battığını ölçmeye çalışırlardı."

Fuat Sezgin'in ezber bozan bir açıklaması da Amerika'nın keşfi ile ilgilidir. Müslümanların 10. yüzyıldan itibaren Amerika'ya gitmeye başladıklarını bazılarının dönmediklerini, hedeflerinde Büyük Okyanusun öte tarafına geçmek olduğunu bu sayede Amerika'ya gidip geldiklerini belirtir. Kristof Kolomb'un da Müslümanların yapmış olduğu haritaya dayanarak yola çıktığını kaydeder. Kolomb, İberik yarımadasına gönderilen bir Arap haritasının kopyasına ve bir Arap pusulasına dayanarak Amerika'ya ulaşmak istemiştir.

Bilimler tarihinde Müslümanların payının göz ardı edildiğini, Müslümanların aşağılık duygusundan kurtulmaları ve Batılıların da gerçeği görmeleri gerektiğinden bahisle hastalandığı güne kadar durmadan çalışmıştır. Her gün hafta sonu dahil en geç 07:30 da başlayıp 17 saat çalışan (son yıllarda 3-4 saat azaltıp yine çalışmaya devam eden) Fuat Sezgin, Riyad'da gazetecilerin sorusuna *"Allah korkusunu ve çalışmayı tavsiye ederim"* cevabını vermiştir.

"20 sene önce okuyup da anlayamadığım bir kitabı, demek ki bunu anlam seviyesine gelmemişim diyerek tekrar alıp tekrar okuyorum. Orada belki bilmediğim bazı ibareler olabilir. Bir aletin bir kısmından bahsediyor, tam olarak tecessüm ettirememiş olabilir" diyerek çalışma prensibi ve azmini anlatmıştır.

"Müslümanlar için 'bilimler tarihi' okumak; su içmek gibi, hava almak gibi bir zarurettir! Din kesinlikle bilimin önünde engel değildir" diyerek bu konudaki düşüncelerini çok net olarak ifade ederken "insanlar bilmemenin kurbanı oluyorlar" diyerek son noktayı koymuştur.

94 yaşında vefat ettiğinde ardında çok kıymetli eserler ve yeni bir "bilimler tarihi" bırakan Fuat Sezgin'in üzerinde çalıştığı 18.cilt ve *"Ortaçağ'da Arap Felsefesi Tarihi"* konulu bir kitap çalışması da yarım kalmıştır. Çalışmaktan, doğrunun peşinde koşmaktan hiç bir zaman yorulmayan, hayatını bilim tarihine adayan ve bu alanda çok büyük katkılar sağlayan Prof. Dr. Fuat Sezgin hocamızı rahmet, minnet ve şükranla anıyoruz. Açtığı yolda çalışmaların devamı, anlaşılması ve genç nesillere anlatılması en büyük dileğimizdir.

Biyo-Yazıcılardan Doku ve Organların Basılması

Burak DERKUŞ

Vücudun farklı bir kısmından alınan kemiğin kafatasına nakli, Japonya'da bilim insanlarının, deri hücrelerinden alınan kök hücrelerle ürettikleri yumurtalardan yeni nesil fareler elde etmesi, vücutta eriyen elektronik ilaçların geliştirilmesi, kanser türlerinin cep telefonu ile teşhis edilmesi... Tüm bunlar yıllardır biriken temel ve mühendislik bilgilerinin birer eserleridir. Peki ya yazıcılardan kâğıt yerine organlarımızın çıktısının alınması?

2002 yılında Prof. Makoto Nakamura'nın normal yazıcılardaki mürekkep damlacıklarının hücre boyutunda olabileceğini düşünmesi, biyo-basım teknolojisinin temellerini atmıştır. Yazıcılardaki püskürtme düzeneğine benzer bir hazneden saniyede yüzlerce hücreyi püskürterek 3 boyutlu (3B) dokular ve organlar üretilebileceği fikri ile yola çıkan Nakamura, bu alanda çalışmalarını sürdürmüş ve 2008 yılında 3B bir biyo-yazıcı geliştirerek kan damarlarına benzer biyo-tüpler üretmiştir (Nakamuro vd. 2009). Çalışması için *"Çelik teller, cam ve beton yerine farklı tiplerde hücreler kullanarak mikro boyutlarda (metrenin milyonda biri) koca bir gökdelen inşa etmek gibi"* diyen Nakamura,

> *"sonunda, bir kalp yapabileceğimi umuyorum"*

demiş ve çalışmalarını sürdürmüştür. Nakamura'nın motivasyonu basitti: Eğer dünyada ihtiyacı olanlara yetecek kadar organ yok ise, bilim insanları onları üretmeliydi...

Nakamura ile aynı dönemde Organovo firması da 3 boyutlu biyo-yazıcılar üzerine çalışmalar yapmış ve ileri düzey 3B biyo-yazıcılar üretmiştir (Şekil 1). Missouri Üniversitesi'nden Prof. Forgacs liderliğindeki bir grup ile çalışmalarını sürdüren firma, fonksiyonel kan damarları ve kardiyak dokular üzerine yoğunlaşmıştır. Firmanın yaptığı çalışmaların temelinde 3 başlıklı prototip biyo-yazıcı bulunmaktadır. Bu biyo-yazıcı ile ilk iki başlıktan kardiyak ve endotel hücreler tabakalandırılmakta ve 3. başlıktan kollajen tabakası ilave edilerek yazım süresince hücrelerin desteklenmesi amaçlanmaktadır.

Biyo-basım, bir destek malzemesi (biyomalzeme, biyo-mürekkep) eşliğinde canlı hücrelerin iyi tanımlanmış şartlarda (basınç, sıcaklık, basım hızı ve basım düzleminden uzaklık gibi) katman katman basılarak karmaşık biyolojik dokuların oluşturulması işlemidir. Biyo-basım teknolojisinde basılan madde plastik, seramik, metal gibi alışılagelmiş materyallerden ziyade biyo-mürekkep olarak adlandırılan ve jelatin, kollajen, aljinat ve polietilen glikol gibi doğal ve sentetik biyopolimerlerdir. Bu malzemelere, hastanın kendi dokularından izole edilmiş otolog hücreler ya da kök hücreler katkılanıp biyo-yapay doku ve organ benzeri yapılar hazırlanarak hasar görmüş doku ve organların yenilenmesi ya da yerine konması, yani yenileyici tıp yaklaşımları hedeflenmektedir.

Teknolojinin ilerlemesi ile 3B biyo-basım teknolojisi de gelişmiş ve çeşitli bilgisayar yazılımları ile desteklenmesi ile daha kompleks dokuların üretilebilmesi sağlanmıştır. Modelleme işlemi için, mikrotomografi gibi medikal görüntüleme cihazları kullanılarak

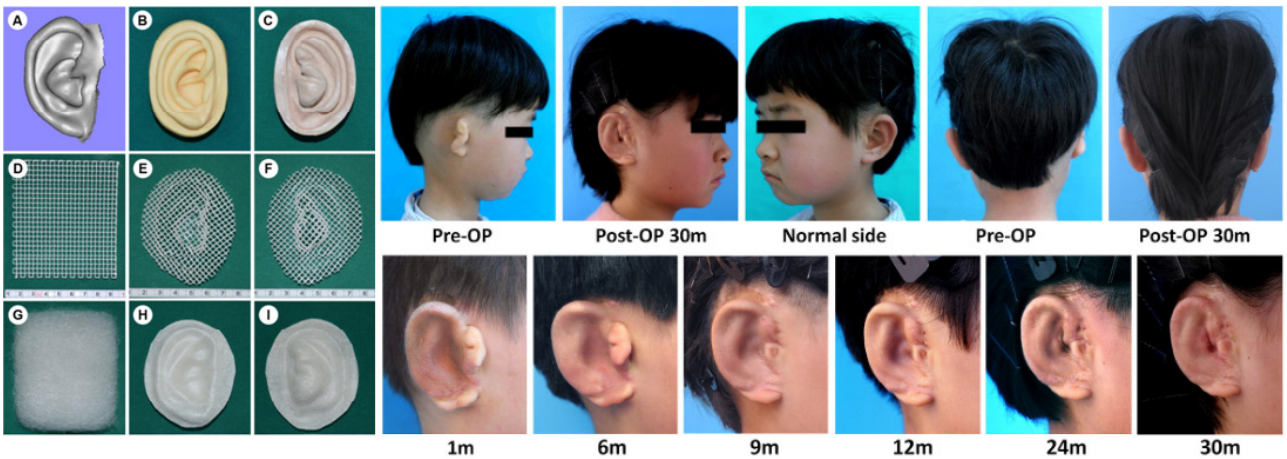
Şekil 1. Organovo firması tarafından üretilen bir 3B biyo-yazıcı (Organovo.com)

hasarlı doku/organların bilgisayar destekli tasarımı ve matematiksel modellenmesi yapılarak karmaşık mimari (hasar görmüş doku/organın kompleks ve düzensiz geometri ve boyutları) hakkında bilgiler elde edilir. Görüntüleme cihazları ile elde edilen ham veriler, bilgisayar destekli tasarım yazılımları olan CAD/CAM çizim formatlarına dönüştürülür. Ardından hedef doku türü (yumuşak ya da sert doku) göz önünde bulundurularak uygun destek materyal, yani hücreler için bir nevi ev görevi görecek ve transplantasyonun/implantasyonun ardından belli bir süre sonra eriyerek yerini oluşacak dokuya bırakacak materyal seçimi yapılır. Son olarak ise hücrelerin popülasyonunun ardından tıbbi uygulamaya geçilir. Columbia Üniversitesi'nden (ABD) Prof. Jeremy Mao ve ekibinin yaptığı bir çalışmada tavşanların humerus başında hasarlar yaratıldıktan sonra bu kemikler bilgisayar destekli lazer taraması ile taranmış ve 3B kırık humerus başı modeli çıkarılmıştır (Mao vd. 2010). Poli-epsilon-kaprolakton sentetik polimeri ve hidroksiapatit (kemiği meydana getiren biyomineral bileşen) kompozitinden biyo-basım tekniği ile hazırlanan kompozit biyomalzeme üzerine hücreler ekildikten sonra tavşanların humerus başı yerine implante edilmiştir. Bu çalışma, 3B biyo-basım tekniğinin, hasar gören doku/organların yerine kullanmasını amaçlayan ilk klinik çalışmalardandır.

Yapılan çalışmaların ortak tek bir hedefi vardı: İnsanların zarar gören parçalarını iyileştirmek ve onlara yedek parçalar üretmek. Nihayetinde şimdiye kadar yapılan bu deneysel çalışmalar meyvelerini vermeye başladı. ABD'de bir hastanın kafatasının %75'i, 3B yazıcıdan çıkarılan ve "OsteoFab" adı verilen implantla onarıldı. Oxford Performance Materials (Connecticut) adlı şirketin geliştirdiği kafatası implantı, 3B yazıcı teknolojisi kullanılarak 83 MPa'lık gerilme direncine, 180 MPa'lık esneme direncine ve 160 MPa'lık basma dayanımına sahip polimerik bir madde olan "polieterketonketon" dan yapıldı. ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA)'nden alınan onay ile 2013'ün Mart ayında yapılan ameliyat ile 3B basılmış bir doku ilk kez bir hastanın kafatasının %75'iyle değiştirildi.

Bu alanda diğer önemli bir gelişme ise bir kıkırdak doku gelişim problemi olan "mikrotia" hastalığına sahip bireylere 3B biyo-basılmış kıkırdak dokularının nakledilmesiyle yaşanmıştır. Doğuştan, sadece kulak memesinin veya kepçesinin çok küçük bir kısmının oluşmasına Mikrotia denir. Genelde ilk olarak çocuğun kendi dokusundan (kaburgadan alınan kıkırdaktan) kulak iskeleti oluşturulur. Daha sonra kulak memesine şekil verilir ve bu ameliyatlardan sonra birkaç kez düzeltme ameliyatı yapılması gerekebilir.

Çin'de yapılan bir klinik çalışmada, poliglikolik asit, polikaprolakton, polilaktik asit gibi sentetik sert polimerlerden elde edilen biyomalzemeler, hastanın kendi hücreleri ile desteklenerek hastalara nakledilmiş ve 5 hastaya nakledilen bu biyo-basılmış dokular 2.5 yıllık sürenin sonunda ileri düzeyde kıkırdak doku oluşumu ve tatmin edici bir estetik düzeye ulaşarak önemli ölçüde iyileşme sağlamıştır (Şekil 2) (Zhou vd. 2018).

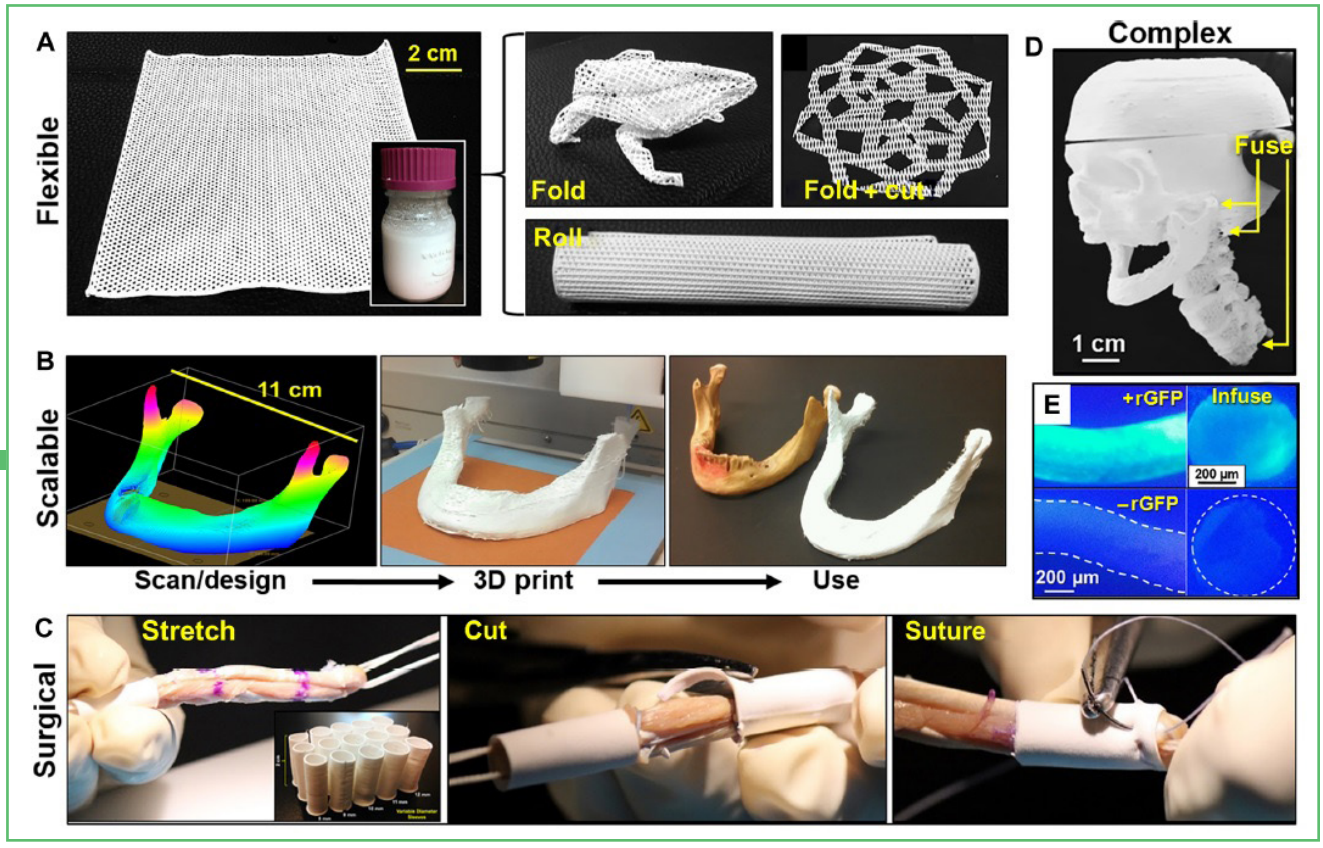


Şekil 2. 3B biyo-basılmış kulak-benzeri kıkırdak dokuların klinik uygulamaları (Zhou vd. 2018).

Malzeme teknolojisinde gelinen nokta, 3B biyo-basım teknolojisinin gelişmesinde ve bu teknolojinin farklı klinik amaçlar için daha etkili kullanılabilmesinde etkili olmuştur. Örneğin Jakus vd. tarafından %90 hidroksiapatit ve %10 polikaprolakton ya da poli-laktid-ko-glikolik asit sentetik polimerlerinin kompoziti şeklinde hazırlanan malzemenin %32-67 gerilme dayanımı, 4-11 MPa elastik modülü ve %50 poroziteye sahip olduğu ve "hiper-elastik" özelliğe sahip olduğu gösterilmiştir. Şekil 3'te görülebileceği gibi katlanıp kıvrılabilen, istenilen geometrinin kazandırılabildiği ve hatta origami yapılabilen hiper-elastik kemik malzemesi aynı zamanda 3B biyo-basılabilir niteliktedir. Geliştirilen malzemenin biyo-uyumluluğu fare subkutan implantasyon ile, yeni kemik doku oluşturma potansiyeli ise sıçan posterolateral spinal füzyon modeli ve primatlarda kafa tası (kalvaryum) hasar modelinde test edilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır.

ulunduğumuz dönemin revaçta konularından olan 3B biyo-basım teknolojisinde araştırmacılar özellikle biyo-basım için uygun malzeme geliştirme konusunda çalışmalara devam etmektedir. UV-duyarlı, ısı-duyarlı ve pH-duyarlı akıllı malzemelerin farklı hedef dokular için etkinlikleri üzerine çalışmalar artmaktadır. Ayrıca kemik ve kıkırdak gibi sert dokuların yanı sıra, sinir doku, kardiyak doku ve karaciğer gibi yumuşak dokular için de 3B biyo-basım stratejileri oluşturulabilmektedir.

İleri kök hücre teknolojilerden pluripotent kök hücreler, genom manipülasyon teknolojisi olan Crispr/Cas9 ile birlikte 3B biyo-basım teknolojisinin, önümüzdeki 10-20 yıllık dönemde insan kliniğine etkili ve yaygın olarak adapte edilebileceği öngörülmektedir ve sağlık teknolojileri/biyomedikal mühendisliği alanında dünyada var olan yarışın gerisinde kalmamamız için ülkemizde de bu konular üzerine yapılacak nitelikli araştırmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 3. Hiper-elastik kemik (Jakus vd. 2016)

Osmanlı Meritokrasisinden Modern Bürokrasi Düşüncesine Tarihsel Bir Derkenar

A. Mesud KÜÇÜKKALAY

Dünya tarihindeki devletlerin var olabilme ve bu var oluşu uzun süre ayakta tutabilmelerinin koşulu, kendi tüzel kişiliklerini icra edebilmek için kullandıkları kurumsal araçları, bu kurumları işletmek üzere ehil (uzman) ve ahlaklı insanlara tevdi etmeleri olmuştu. Bu kural neredeyse başarılı bir devlet yönetiminin ve bir devletin ayakta kalabilmesinin yegâne ölçüsü olarak dinler ve dünyanın saygı duyduğu düşünürler tarafından da dile getirilmiş, hatta bürokrasi teorilerinin önemli bir tanesi olarak literatüre geçmişti. Platon (Eflatun), *Devlet* isimli eserinde, iyi bir devlet yönetiminin bilge kişilerce yapılması gerektiğini ifade ederken *Kitab-ı Mukaddes* bu durumu daha da netleştirmiş ve Luka 16:11'de *dünyanın atlatıcı serveti konusunda güvenilir değilseniz, gerçek serveti size kim emanet eder? Başkasının malı konusunda güvenilir değilseniz, kendi malınız olmak üzere size kim bir şey verir?* Şeklinde ifade edilen pasajında ehliyete ve uzmanlığa vurgu yapmıştı.

Kur'an-ı Kerim'de aynı vurgu daha sert ve net olarak yinelendi. *Hz. Muhammed'in, Kâbe'nin anahtarını, onu isteyen amcası Hz. Abbas'a değil de Hz. Osman bin Talha'ya tevdî etmesi üzerine nüzul olan Nisa Suresi 58. Ayet-i Kerime'de Allah size mutlaka emaneti (işi) ehline vermenizi ve insanlar arasında hükmettiğiniz zaman adaletle hükmetmenizi emreder şeklinde, inananlara bir tavsiye değil ama kesin bir emir verilmekteydi. Hz. Muhammed'in, Ebu Hureyre*'den nakledilen bir hadisinde ise *işi ehline vermeyince kıyameti bekle* şeklindeki ifadede işin ehline verilmemesi ile kesin çöküş arasında doğrudan bir bağ kurulmaktaydı. Benzer bakış açıları dünyanın bildik doğulu ve batılı filozofları ve düşünce insanları tarafından da tarihin değişik dönemlerinde sıklıkla tekrarlanıyordu. *Nietczhe, Pareto, Machiavelli, Gazali* ve İslam'ın mezhep imamlarını bunlar arasında zikretmek ve bu örnekleri çoğaltabilmek mümkündü.

Osmanlı tarihi söz konusu olduğunda, Osmanlı yönetici elitleri ve bürokrasi kadroları sanki bütün insanlık tarihinin orijinal bir harmonisine ulaşarak elde ettikleri ve kendi inandıkları din ile de uyumlu olan yönetim (bürokrasi) felsefelerini, kurdukları devletin dimdik ayakta durarak uzun ömürlü olabilmesi için şaşmaz bir kararlılıkla uygulamış gibiydiler. Hatta bu uygulama Osmanlı tarih ve iktisat tarihi araştırmalarının üstadı olan *Mehmet Genç* tarafından, Osmanlı'nın Balkanlar'daki hızlı yükselişinin ve sağlam kurumlar tesis ederek sanayi öncesinin en güçlü imparatorluklarından ve bürokrasi mekanizmalarından birisini kurabilmelerinin dinamikleri arasında birinci sıraya oturtulmakta ve *Osmanlı Meritokrasisi* olarak isimlendirilmekteydi.

Osmanlı yönetici elitleri ve padişahlar nasıl bir bürokratik mekanizma kurma düşüncesi içindeydiler? Devletin varlığı konusunda hangi kurumları ve hangi bürokratik ilkeleri izlemişlerdi? Teknolojinin yokluğunda bürokrasi kadrolarını nasıl oluşturmuşlardı? Bürokratların devletle ve halkla olan ilişkileri nasıldı? Bürokratların siyasi ve ekonomik mekanizma içindeki konumları nasıl tespit ediliyordu? ve Mehmet Genç üstadın ifade ettiği Osmanlı Meritokrasisi'nin mantığı ve bu mantığın arka planında yatan gerekçeler nelerdi?

gibi soruların cevaplanması ve bu sorularla ilişkili olarak kurulan sistemin devletin sağlam varlığı ve uzun ömürlülüğü konusunda icra ettiği fonksiyonların devlet sisteminin bütünü ile bağlantılı bir analizinin yapılmasının geniş hacimli incelemeler gerektirdiği açık olmakla birlikte söz konusu anlayışın temel niteliklerini maddeler halinde tespit etmek ve Osmanlı devlet ve bürokrasi sisteminin iskeletinin ana unsurları ortaya koymaya engel değildir.

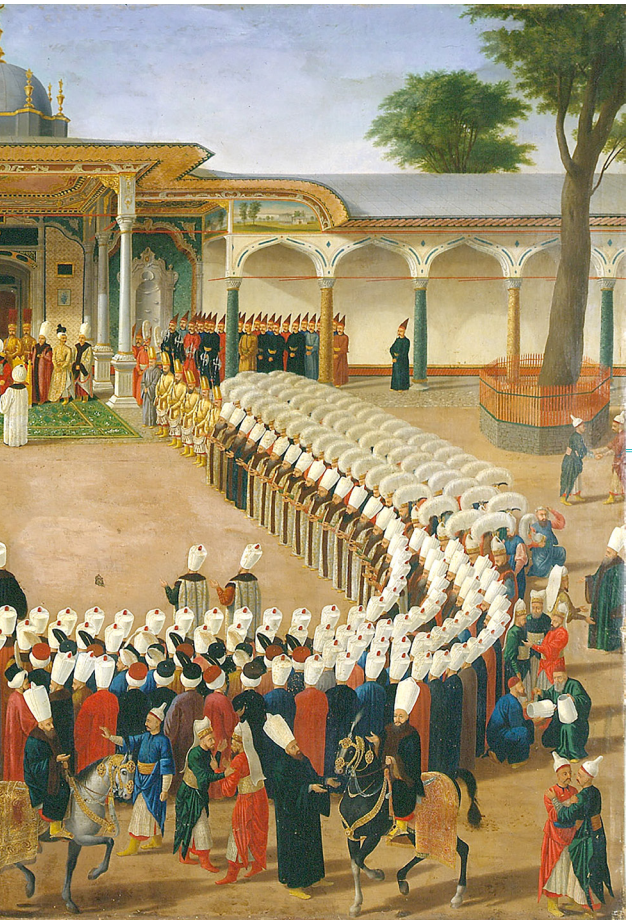
Bu nedenle Osmanlı yönetim ve bürokrasi mekanizmasının, modern bürokrasi teorilerine ve yönetim anlayışlarına da ışık tutacak temel ilkelerini şu şekilde tespit etmek mümkün görünmektedir.

Osmanlılar I. Murat zamanından, devletin Türkiye Cumhuriyeti'ne dönüşeceği zamana kadar geçen uzun altı yüz yılda, imparatorluk topraklarındaki yetenekli insanları tespit ederek onları uzun bir eğitim sürecine tabi tutmak suretiyle yetiştirmek ve devlete bağlı liyakatli bürokratlar haline getirmek için gerekli olan kurumsal mekanizmaları tesis etmişlerdi. Devşirme kurumu her ne kadar 16. yüzyıllarda fiilen sonlanmış gibi gözükse de, devletin uygulamalarında aynı felsefe ile bürokrat yetiştirme anlayışı devamlılığını hep korumuştu. Devlet, tıpkı sürekli budanan bir ağaç gibi bürokrat kadrolarını yeniliyor ve bu sayede devlete olan hizmetin canlı, diri ve enerjik olmasını sağlıyordu. Sistem içindeki rekabet ve gençlerden gelen baskı, yaşlanmış bürokratların makamlarında atıl ve hareketsiz kalmalarını tehdit ederek onları da ya canlı tutuyor ya da görevlerini sonlandırmaları konusunda baskı yapıyordu. Hiçbir yeteneği olmaksızın, maddi ve manevi zafiyetler içinde bulunarak bir göreve talip olmak, bu görevi alabilmek için üst düzey yöneticilere adamlar göndermek hatta bazı grupları harekete geçirmek ne imkân dâhilindeydi ne de böyle bir teamülün pratikte yeri bulunuyordu.

Devlet adamı yetiştirme sürecindeki uygulamalar ile devlet bürokratı olacak insanların ehil ve ahlâklı olmaları ile devlete bağlılıkları esastı. Hiçbir ırk, mezhep, bölge, aile veya cemaat bağlantılarının bulunmaması için gerekli mekanizmalar işletiliyor ve bürokratların liyakatlerine paralel olarak, yükselebilmelerinin temel koşullarından birisi devlete olan bağlılıkları ve devlete temin ettikleri hizmetleri oluyordu. Böylece devletin merkezi otoritesine kafa tutacak merkezkaç güçlerin ve paralel yapıların palazlanması önlenmiş ve devletin reayaya adaletle davranması ve eşit mesafede olabilmesi de sağlanmış oluyordu. Bu nedenle de devlet bürokratlarının arkasında hiçbir etnik unsurun, ailenin, cemaatin, mezhebin, bölgenin ve benzeri güçlerin desteği ve bağlantısının bulunmaması temel ilke olarak belirlenmişti. Böylece hiç kimse devlet üzerinde hak iddia edemiyor, devleti kendi malı gibi göremiyor ve kendisinin, devletin bir hizmetçisi olduğunu kabul etmek zorunda kalıyordu.

Osmanlı bürokrasisinde üst düzey bürokratların yüksek düzeydeki gelirleri ancak devlete hizmet ettikleri süre boyunca söz konusu oluyor ve bu görevlerinden ayrıldıkları zaman kendilerine verilen maaşlar yaklaşık olarak 1/20 oranında geriliyordu. Emekli olmaları halinde kendilerine verilen maaş (mazuliyet akçesi), asgari geçim düzeylerini sağlayacak bir düzeyin üzerine çıkmıyordu. Hiç kimse, sadrazam dahi olsa, birkaç yıl görev yapmış olmak hasebiyle ölene kadar devletin sırtından sefahat sürmek lüksüne sahip değildi. Böylece devlet, bürokratları ile kendisine olan hizmet bağlamında ilişki kuruyor ve hiç kimsenin, Osmanlı devletini bir gelir ve zenginleşme kapısı olarak görmesine imkân tanımıyordu. Mantık, bir insanın bürokraside görev almasının, devlet tarafından kendisine tanınan bir lütuf olması ve hizmetinin bitmesi halinde kişinin eski yaşam düzeyine dönmesinin

gerekliliğine dayanıyordu. Böylece devlet içinde kök salarak güç merkezleri oluşması engellendiği gibi devletin sürekli dinamik bireylerin hizmet ve projeleri tarafından canlı tutulması da sağlanmış oluyordu.



Devlet bürokrasisinde genç insanların projelerinden ve hizmet heyecanlarından faydalanmak için gençler bürokrasi mekanizmalarına getiriliyor, makamlarında enerjileri ve yenilik tasavvurları bittiğinde veya makamlarının hakkını veremedikleri zaman derhal görevden alınıyorlardı (azletme). Padişahlar, bürokratların yaptıkları haksızlık ve zulüm gibi eylemlerin sorumlularının bizzat kendileri olduklarını düşündüklerinden ve bunların hesabı konusunda Allah'a karşı kendilerini sorumlu tuttuklarından, bu gibi eylemlere tevessül edenleri idam gibi son derece sert cezalara çarptırabiliyorlardı. Bu nedenle de Osmanlı yönetici elitleri arasında otuzlu yaşların altında vezirlere ve üst düzey yöneticilere rastlamak son derece olasıydı. Yaşlanmış, bulunduğu makamda kökleşmiş, devletin içinde güç merkezi oluşturmuş, zenginleşmiş ve devlete verecek orijinal bir katkısı kalmamış olanların ise devlet bürokrasisi içinde yer edinebilmesi son derece zordu.

Osmanlılar, bürokratların devlet imkânlarını kullanarak zenginleşmesi konusunda da son derece hassas davranıyorlar ve şayet devlet imkânlarını kullanarak zenginleşmeyi başarmış bir bürokrat tespit ederlerse, bu bürokratın, servetini kamu yararına olmak üzere vakfetmesi için onu teşvik ediyorlar, bu yolu benimsemekte tereddüt edenlerin mal varlıklarına devlet adına el koymaktan (müsadere) çekinmiyorlardı. Bu uygulamada mantık son derece açıktı. Mademki Osmanlı Devleti hiçbir mal varlığı olmayan bir insanı yeteneğinden dolayı devlet bürokrasisinde üst düzey yerlere getirmiş ve hizmetleri karşılığında gerekli maaşları kendisine vermişti, görev sonlandığı zaman bu bürokratın biriktirmiş olduğu servet anlamsızlaşırdı. Yani biriktirilen mal varlığı, olsa olsa devletin gücü ve imkânları sayesinde biriktirilmiş olabilirdi ki bu yaklaşım bizzat Hz. Peygamber'in uygulamalarından mülhem pratiğe aktarılıyordu. Devlet, modern dönemlerde sıklıkla rastlandığı gibi bir zenginleşme ve servet biriktirme kapısı olamazdı ve burada hizmet etmek isteyen insanlar yalnızca devlete hizmet etmek mantığında olarak bu görevlere gelmeyi kabul edebilirlerdi.

Osmanlılar devlet bürokratlarının uzun süre görevde kalmalarının önemli problemlere neden olduğunun bilinci içindeydiler. *Şamdanîzade Süleyman Efendi* gibi tarihçilerin tespitlerinde bu duruma önemle vurgu yapılıyordu. Bu nedenle de üst düzey bürokratların yönetimde görev alabilmeleri ortalama üç yıl gibi bir süre ile sınırlı tutuluyordu. Böylece bu bürokratların zenginlerle, bölgesel ayanlarla, devletin içindeki başka bürokrat ve saray erkânıyla, yargı ve ordu mensuplarıyla olan ilişkilerini kökleştirmesi, devletin içinde ayrı bir güç unsuru ve paralel bir yapı oluşturması ve devletin varlığına kafa tutacak oluşumlar içine girmesi engellenmiş oluyordu. Devletin gözünden kaçan ve bu yola eğilim gösterenlerin cezası ise kesinlikle siyaset uygulamak, yani idam edilmek oluyordu. Zira Osmanlı üst düzey yönetici elitleri, devletin varlığı ve birliği konusunda son derece

hassastılar ve bu hassasiyetleri ne denge siyaseti, ne siyasal kaygılar ve ne de geleceğe matuf çıkarlar tarafından gölgelenebiliyordu. Bu durumdaki titizlikleri, padişahların kendi kardeşlerine olan tutumlarından bile anlaşılabiliyordu.

Osmanlılar devlet bürokrasisi içinde hiçbir ırkın, cemaatin, grubun, mezhebin, bölgenin ve büyük ailenin yapılanarak devlet içinde küçük bir devletçik oluşturmasına imkân vermiyorlardı. Bunun için de devlet bürokratlarını büyük ailelerden, belirli mezheplerden, belirli dini gruplardan değil, liyakate bağlı ve homojen bir nitelikte devşiriyor, bürokratların aileleri, çevreleri, dini grupları ve benzerleri ile bağlarını keserek yalnızca devletle muhatap olmalarını temin ediyorlardı. Hatta, merkezi yönetim içindeki bürokratların çocuklarının ve yakınlarının dahi, istisnai birkaç uygulama hariç tutulduğunda, devlet yönetiminde görev almalarının önünü tıkayarak, babadan oğula geçen ve liyakate dayanmayan bir yönetim sisteminin geçerlilik bulmasını önlüyorlardı. Türk unsurların yönetimde baskın karakteri temsil etmesine ek olarak, siyahi (zenci) kapı ağalarına, Sırp, Rum, Boşnak vezirlere, çoban çocuğu olan kazaskerlere ve benzerlerine Osmanlı bürokrasi kadrolarında rastlamak son derece olası bir durumdu. Yani babası şeyhülislam olan birisinin sırf babasından dolayı medreselerin başına şeyh olarak atanması Osmanlı Devlet bürokrasi mekanizması içinde mümkün değildi. Böylece de Osmanlılar devletin bizatihi bürokratlar üzerinde ulu ve kutsal bir tüzel yapı olarak kalmasını sağlıyor ve hiç kimsenin devletin sahibi gibi davranmaması gerektiğini önemle vurgulayarak bunu pratiğe aktarıyorlardı.

Osmanlı devlet sistemi içinde yetiştirilen bürokratların tamamı uzun ve yıpratıcı bir eğitim sisteminden geçirilerek yeteneklerine göre ayrıştırılıyor ve bu süreç zarfında kendilerine, devletin ve reayanın hizmetkârları oldukları felsefesi aşılanıyordu. Hiç kimse, sadrazam dahi olsa, kendisini bulunduğu makamda devlet gibi göremez, devletin bir kulu olduğu düşüncesinin dışına çıkamazdı. Bunun dışına çıkanları ağır cezalar beklediği gibi derhal görevden azledilirlerdi. Uzun süre boyunca devlet eğitim sisteminin dışındaki pratikte yeteneğini, uzmanlığını ve ahlaki sağlamlığını *Barbaros Hayrettin* gibi tebellür ettiremeyen birisinin bürokratik bir kadroya atanmasının Osmanlı Devleti'nde imkânı ve yolu bulunmuyordu. Bir imamın şeyhülislam, bir yeniçerinin Yeniçeri ağası veya sıradan bir müderrisin durup dururken kazasker atanma ihtimalleri, bu kişiler padişaha ve üst düzey bürokratlara yakın bile olsalar, kendi liyakatlerini samimiyetle ortaya koymaksızın veya devletin bürokrasi yetiştirme mekanizmasındaki amansız eğitim ve seleksiyon sürecinden geçmeksizin, Osmanlı devlet geleneğinde neredeyse sıfırdı.

Osmanlı Devlet ve bürokrasi geleneğinde devletin bürokratlar üzerindeki gücü kesin ve sertti. Zevcesini veya çocuklarını bürokraside bir konuma taşıyanlar, köşküne binlerce akçeli döşemeler, basma ve ipekli kumaşlar alanlar, devletin imkânlarını kendisi ve ailesi için kullananlar, mukataa tevdilerinde kendilerine ve yakınlarına maddi imkânlar sağlayanlar, reayanın problemleriyle ilgilenmeyenler, fütursuzca hediye kabul edenler, bulundukları makamlarda yetersizlik ve kifayetsizlik gösteren muhterisler, içinde bulundukları bürokratik makamın hakkını vermeksizin, gelecekte atanmak ümidiyle daha üst makamlara atanmanın planlarını yaparak işlerini ihmal edenler, padişahın yakını, adamı, hocasının oğlu, hemşerisi, ırkdaşı veya çocukluk arkadaşı dahi olsalar hemen görevden alınır ve haklarında lazım gelen hukuki işlem yapılırdı. Padişahlar bu konuda, devletin varlığını ve birliğini hiç kimseye feda etmez, bu konuda kendi yakınlarına bile son derece sert cezalar vermekten kaçınmazlardı.

Osmanlı bürokrasi mekanizması bir tür hukuk kodu gibi algılanan görünmeyen teamüller ile bağlı bulunulurlardı. Hiç kimsenin görevini aşması, bir vezirin bir sancak kadısına, bir sancak beyine, bir beylerbeyine mektuplar göndererek ondan ricalarda bulunması veya onları kendi veya yakınları hakkındaki herhangi bir konuda icbar etmesi mümkün değildi. Devletin kuralları, söz konusu kişiler her kim olursa olsunlar aynı ve eşit derecede işletilirdi. Her yöneticinin egemenlik alanı son derece net sınırlarla belirlenmişti. Bu teamüller bağlamında

yönetim merkezi olan Topkapı Sarayı'nda bile kimlerin hangi mekânlarda dolaşacakları, hangi başlıkları takacakları, kimlerle muhatap olacakları ve toplantılarda nerede duracakları, nasıl konuşacakları ve hitaplarını nasıl kurgulayacakları tespit edilmiş ve bilinir durumdaydı. Bunu aşmak mümkün olmadığı gibi aşmaya cesaret etmek dahi söz konusu olmazdı.

Osmanlı bürokratları, en üst bürokrat olan padişahtan en küçük bürokrata kadar, halkın şikâyetleri ve önerileri konusunda son derece titiz bir tutum içinde bulunurlardı. Hele halkın, bir yöneticinin zulmünü, rüşvet ilişkilerini, yolsuzluklarını, kendi kerimesine veya oğluna devlet imkânlarını nasıl peşkeş çektiğini ve devletin altını oyan faaliyetlerini ifşa eden şikâyetleri hemen incelettirilir ve doğru bulunması halinde ilgili bürokratlar gerekli cezalara derhal çarptırılırlardı. Bir köyden Osmanlı divanına ulaştırılmak üzere kaza kadısına verilen bir şikâyet dilekçesinin divana ulaştırılmaması, söz konusu kadı için ölüm anlamına gelebilirdi. Padişahlar Cuma namazına giderken halk küçük bir kâğıt ya da ot parçası yakarak kalabalık arasında duman çıkarır, bunu gören padişah, kendisine bir dilekçenin verileceğini bildiğinden, görevlileri o yöne yönlendirmek suretiyle reayanın dilekçesini alır ve bu dilekçeye derhal cevap verilirdi. Bürokratların padişah ile halkın arasına girip bir tür egemen unsur gibi davranmaları ve padişahı bilgilendirmemeleri, hele hele onu yanıltmalarının cezası ipek iplikle değil *(ipek iplikle gelen celladın anlamı, idam öncesi namaz kılmaya izin olduğu anlamına gelirdi)* ama urgan ile haberi ulaştırılan *(bu durumda idam edilecek olana namaz kılma hakkı tanınmazdı)* bir idamla sonuçlanırdı. Arşivler, Osmanlı'nın en yüce makamı olan divanda bile yüzlerce köylünün dilekçesinin nasıl ciddiye alınarak tartışıldığını gösteren belge örnekleri ile doluydu.

Osmanlı devlet ve bürokrasi geleneği, sanıldığının aksine, bir orkestra şefi niteliğinde olmak üzere, küçük, etkin, devleti önceleyen ve reayanın özgürlüklerine azami oranda saygı duyan ve izin veren bir gelenek üzerine örgütlenmişti. İmparatorluk dâhilinde her mezhebin, her ırkın, her inanışın ve her düşüncenin, hatta ateşe tapan Mecusilerin bile devletin varlığına, birliğine ve kanunlarına tehdit oluşturmadığı sürece yaşamasına ve kendi inançlarını özgürce yerine getirmesine izin verilirdi. Osmanlılar bu bağlamda, reayası Müslümanlardan teşekkül eden bir devlet değil, Müslümanların adaletle yönettiği ve herkese yaşam hakkı veren bir devlet kurmak amacındaydılar. *Şeyhülislam Ebussuud Efendi*'nin bir papaz hakkındaki fetvası ile Kanuni Sultan Süleyman'ın idam fermanını nasıl tersine çevirdiği ve papazın düşüncelerini açıklamak konusunda özgür olduğunu ifade etmesi bugün, yabancı araştırmacılar tarafından bile hayretle karşılanmaktadır. Padişahın ve üst düzey bürokratların tarikatlar ve cemaatler konusundaki tutumları bile bundan öteye geçmiyordu. Nitekim Suni tarikat ve cemaatler bile olsalar, hadlerini aştıkları zaman ve devletin varlığına ve birliğine cemaat faaliyetleriyle zarar vermeye başladıkları zaman hemen hadleri bildirilir ve kendilerine ayar verilirdi. Osmanlı tarihinde *Sivasiler* ve *Kadızadeliler* arasındaki tartışmanın başkent İstanbul'da yol açtığı huzursuzluklar sonrasında merkezi otoritenin bu konudaki uygulamaları bu had bildirmeye en güzel örneklerden birisini teşkil etmekteydi.

Ana hatları ile ifade edilen Osmanlı devlet ve bürokrasi geleneğinin temelleri aşağı yukarı ifade edilen bu ana ilkeler üzerinde yükselmekteydi. Bazılarını kendi çağının ve konjonktürünün gerekliliklerinden doğmuş ilkeler olarak kabul etmek doğru olmakla birlikte, bu ilkelerin modern devlet ve bürokrasi geleneklerine bir ilham kaynağı olacakları ve tartışmalarla modern dönemlerin uygulamalarına adapte edilebilecekleri açıktır. Nitekim insanlar, var oldukları günden bugüne, yaratıcının kendilerine verdiği ve hiç değişmeyen özellikler ışığında, aynı korkularla, aynı kaygılarla, aynı tutkularla, aynı heyecanlarla ve aynı zaaflarla yaşamışlardır ve yaşamaya da devam edeceklerdir. Üstelik tarih, çok iyi bilindiği gibi tavan arasına kaldırılmış bir yaşanmışlık bohçası değil, insanlara ışık tutan bir tecrübe birikimidir.

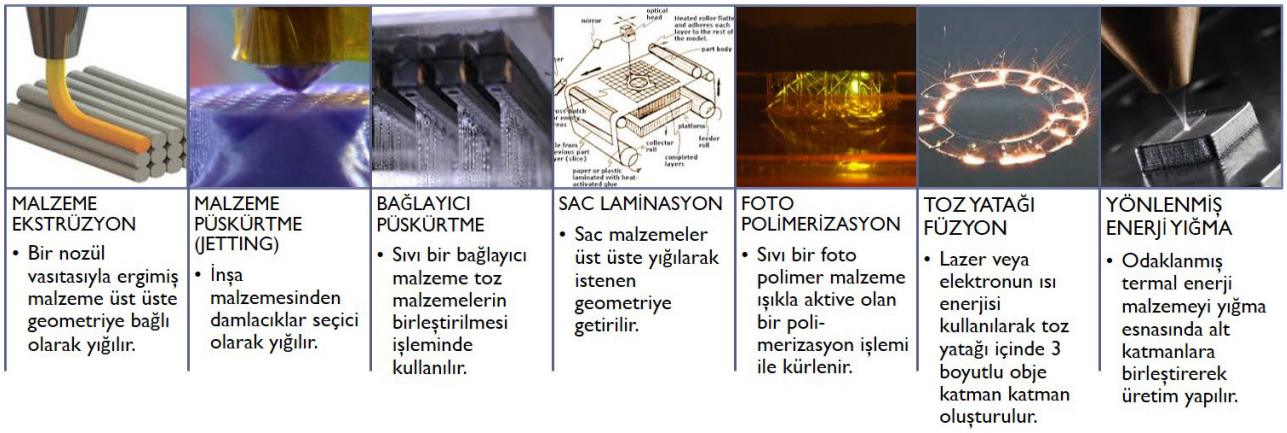
Katmanlı İmalat Nedir?

Evren YASA

Katmanlı imalat teknolojileri, havacılık ve savunma sektörleri için sağladığı avantajlardan dolayı tasarım kurallarını değiştiren yenilikçi bir imalat teknolojileri grubudur. Karmaşık geometrilerin herhangi bir maliyet eklemeksizin üretilebilir olması, kalıp/takım ihtiyacının olmamasından dolayı tasarımdan ürün doğrulamaya giden sürecin kısaltılması vb. avantajlardan dolayı hem prototip hem fonksiyonel parça üretiminde katmanlı imalatın yeri gittikçe artmaktadır. Metal, seramik, polimer ve kompozit malzemeler için uygun olan farklı katmanlı imalat teknolojileri uluslararası standartlara göre, Şekil 1'de gösterildiği üzere, 7 alt üretim grubundan oluşmaktadır. Bu teknolojiler, farklı malzeme yığma ve birleştirme yöntemleri kullanmalarına rağmen, hepsinin temelinde talaşlı imalatın aksine katman katman malzemenin üst üste yığılarak birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu sayede talaş olarak ortaya çıkan atık malzeme miktarı en aza indirgenmekte, sadece gereken yerlere malzeme toz, tel, sac veya sıvı formda eklenerek katman katman parçanın tamamı üretilmektedir.

Havacılık ve savunma sanayi firmaları açısından katmanlı imalatın en büyük avantajı hafif ve fonksiyonel nihai parça üretimi olarak görülmektedir. Şekil 2'de bu uygulamalar açısından gelecek 10 yıl için beklenen ana avantajların ne olduğu sorusuna verilmiş olan cevaplara göre, en önemli ikinci avantaj ise mevcut mühendislik limitlerinin üstesinden gelmek olduğu görülmektedir. Örneğin havacılık motorlarında verimliliği etkileyen önemli parametrelerden biri olan türbin giriş sıcaklığının günümüze kadar olan değişimine bakıldığında, ciddi farkların tek kristal döküm veya termal bariyer kaplama prosesleri gibi malzeme ve imalat teknolojilerine bağlı olarak geliştiği görülmektedir. Benzer ilerleme potansiyeli açısından, katmanlı imalatın alt parça sayısını azaltma ve ömür kısıtlayan kaynak ve benzeri işlemlerin en aza indirilmesi gibi avantajları nedeniyle mevcut mühendislik limitlerinin aşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Şekil 2: Havacılık ve savunma sanayi firmalarına yapılan ankette "Gelecek 10 yıl içinde beklenen ana avantajlar nedir?" sorusuna verilen cevaplar (defenceiq.com)

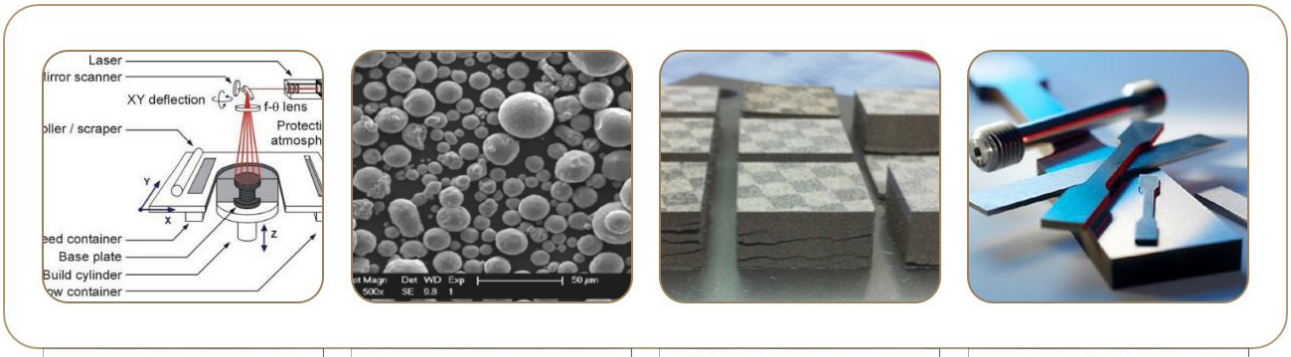


Şekil 1: Katmanlı imalat alt üretim grupları (ASTM F42, 2012)

Şekil 3: Katmanlı imalatta alt parça sayısının azaltılması konusunda GE örneği (atomexpo2018.ru)

Şekil 3'te katmanlı imalat konusunda havacılıkta başı çeken General Electric firmasının %35'ini bu teknolojilerle ürettiği ATP motorundan bir örnek görülmektedir. Konvansiyonel yöntemlerle üretildiğinde 50 farklı tedarikçiden alınan 300 parçadan oluşan bu motor gövde parçası, katmanlı imalat sayesinde tek parça olarak üretilmektedir. Böylece tedarikçi sayısı da 1'e indirilmiştir. Bu örnekten de görüldüğü üzere katmanlı imalatın sadece ürüne değil, tedarik zincirine de ciddi etkisi söz konusudur.

Ayrıca yerinde veya kullanım yerine yakın imalat ve tamir yeteneğinin söz konusu olması, müşteri isteklerine uygun uyarlamanın neredeyse maliyete etkisi olmadan yapılabilir olması gibi avantajlar da verilen cevaplar arasındadır. Tüm bu avantajlarının yanı sıra, talaşlı imalat teknolojilerine göre yeni bir üretim yöntemi olmasından kaynaklanan ve prosesin doğası gereği ortaya çıkan bazı dezavantajlar da söz konusudur. Örneğin metal malzemeler için en çok kullanılan katmanlı imalat teknolojilerinden biri olan Lazerle Metal Toz Ergitme prosesine özgü kısıtlar Şekil 4'te gösterilmektedir.



PROSES

- Sınırlı komponent boyutu
- Artık gerilmeler
- Süreç parametreleri ve etkileşimleri
- Stabil proses izleme ve kontrol araçları
- Yüzey kalitesi
- Parçadan parçaya porozite dağılımı değişimi
- Vakum / koruyucu atmosfer etkileri

MALZEME

- Partiler arası farklılık
- Malzeme spekleri
- Tozun geri dönüşümü
- Malzeme spektrumunun darlığı

İKİNCİL PROSESLER

- HIP
- Isıl işlemleri
- İç/dış yüzeylerin yüzey kalitesinin iyileştirilmesi
- Destek yapılarının tasarımı ve proses sonrası parçadan uzaklaştırılması
- Tahribatsız kalite kontrol

MEKANİK ÖZ.

- İnşa değişkenlerine ne kadar bağlı?
- Tekrar edilebilirlik
- Modelleme ile mekanik özelliklerin tahmin edilmesi
- Düzeltilmeyen iç pürüzlülüğünün mekanik özelliklere olan etkisi

Şekil 4: Lazerle Metal Toz Ergitme prosesine özgü kısıtlar

Sınırlı komponent boyutundan, malzeme özelliklerinin üretim yönüne bağlı olmasına; yüksek enerjili lazer ışını ile hızlı ergitme ve soğuma döngüsüne bağlı termal gerilmeler ve deformasyonlardan çok yüksek sayıda proses değişkeninin var olmasına kadar bir çok farklı alt alanda çözümlenmesi gereken konular mevcuttur. Günlük iletişim kanallarında kişisel üç boyutlu yazıcılarla ilgili sağlanan "tak-çalıştır" mantığı endüstriyel katmanlı imalat tezgâhlarında ne yazık ki söz konusu değildir. Havacılık firmaları bu konuda bilgi birikimini oluşturmak için ciddi anlamda insan gücü, zaman ve altyapı yatırımı yapmaktadırlar.

Genel anlayışın aksine, tezgâhı alıp ertesi gün istenen geometride, istenen malzemede ve istenen mekanik özelliklerde fonksiyonel parça yapımı gerçeklerden oldukça uzaktır. Proses parametrelerinin yanlış seçilmiş olmasından dolayı, prosesin başarı ile bitirilememesi sık rastlanan bir durum olabilir (bkz. Şekil 5).

Geliştirilmesi gereken bu açık noktalardan dolayı, endüstriyel kullanıma yönelik katmanlı imalat, Avrupa Birliği'nin Ufuk 2020 ve diğer programlarda en çok desteklenen başlıklardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. 7. çerçeve programına göre, bu alanda desteklenen proje sayısı Ufuk 2020'de %136 oranında artmıştır. Aynı şekilde Amerika, Singapur, Çin ve diğer birçok ülkede katmanlı imalata özgü merkezler ve ortak platformlar oluşturulmakta; ciddi yatırımlar gerçekleştirilmektedir.

Şekil 5: Lazerle Metal Toz Ergitme prosesinde düzgün çıkan parçalar (solda) ve hatalar nedeniyle başarı ile bitirilememiş bir iş örneği (sağda) (Alexander Liu'nun izniyle)

Altmış İki Yıl Önce Eskişehir : Yeni Haber Gazetesi'nden

İbrahim ŞAHİN

Yeni haber gazetesi Eskişehir'de 1955 yılında çıkmaya başlamıştır. Gazetenin sahibi Vedat Hazer, kurucusu ve başmuharriri Nevzat Akay, yazı işleri müdürü ise Mustafa Özdemir'dir. Gazetenin idare yeri Yeni Matbaa olarak verilmiştir. Demokrat Parti'nin iktidara gelişinden beş yıl sonra kurulan gazetenin başlığının hemen altında "Demokrasinindir" ifadesi vardır. Her nüshası on kuruşa satılan ve dört sayfa olan Yeni Haber gazetesinin 8 Mayıs 1957 Çarşamba günü çıkan nüshasındaki haberler sırasıyla aşağıda özetlenmiştir.

Yeni Haber

Doğru Yeni Şehir Haberleri

İNGİLTERE'NİN Kıbrıs Siyaseti Değişmedi

Dr. Küçükle görüşen İngiliz Büyükelçisi bu hususta teminat verdi

Adada self determination tatbik edilecek olursa bu iki cemaate ayrı ayrı tanınacak

Es. Gazeteciler Derneği idare heyeti dün toplandı

İlk okul gösterilerine başlandı

Çocuk haftasında eğlence yapamıyan ilk okullar gösterilerine bu hafta devam ediyor

Moto-tren bileti alamıyan halk sıkıntı çekiyor

Et durumu normale avdet yolunda

Zihniyet meselesi

İngiltere'nin Kıbrıs Siyaseti Değişmedi

Kıbrıs Türkleri liderinin İngiliz Büyük Elçisi ile yaptığı görüşmenin neticesinde herhangi bir siyasi değişim olmazken, daha önceki anlaşmanın geçerliliği vurgulandı. Bir yıl önce yapılan teklifte Kıbrıs'a adada muhtar hüviyeti vererek bu idareyi sağlayacak bir anayasa teklifi yapmayı İngiltere kabul etse de bunun olumsuz sonuçlanması nedeniyle *self determination* adıyla yeni bir sisteme geçilebileceğini ifade etmiştir. Bu tasarı adanın her iki kutbundaki yönetim için ayrı anayasa paketini içeriyor.

Eskişehir Gazeteciler Derneği İdare Heyeti Dün Toplandı

Es Gazeteciler Derneği'nin 7 Mayıs 1957'de saat 16.30'da tertip ettiği toplantıda üyeler dernekle ilgili konuları görüşmüş ve dernek faaliyetlerini genişletebilmek adına kararlar almıştır.

İlkokul Gösterilerine Başlandı

Milli Hâkimiyet Bayramını takip eden haftanın çocuk haftası olarak ilan edilmesinden sonra ilkokullar Atatürk Stadı'nda çeşitli oyunlar ve eğlenceler tertip etmiş ancak hava durumu şartları nedeniyle çoğu okul bu eğlenceden istifade edememişti. Ramazan Bayramını takip eden hafta içinde bu eğlencelerden mahrum olan okullar için bu sürecin devam etmesine karar verilmiş ve pazartesi gününden itibaren uygulanmaya başlanmıştır.

Moto-tren Bileti Almaktan Halk Sıkıntı Çekiyor

İstanbul'a giden motorlu trenlere çeşitli müesseselerin toplu olarak bilet alması ve bilet kontenjanının hayli düşük olması halka büyük bir sıkıntı haline geliyor. Bilet bulabilmek için en az bir hafta önceden sıraya girmek gerekiyor.

Emine Romanı

Yeni Haber gazetesinin bu sayısında bir roman tefrikasına başlandığı görülmektedir. Necmettin Ar'ın kaleme aldığı gençlerin mücadelelerini içeren Emine adlı roman üçüncü sayfada tefrika edilmektedir. Roman gazetenin birinci sayfasında şu şekilde duyurulmuştur: "Emine-İçtimai bir konudur. Emine-Spor... Müzik... Tiyatro... Edebiyat sahasında yetişmeye çalışan gençlerin romanıdır. -İçtimai inkılapları, efendice yaratan bir milletin romanıdır. Emine-Sizi aradığınız hayata doğru sürükleyecek bir romandır. Üçüncü sayfamızda neşrine başladığımız (EMİNE)yi arkadaşımız (NECMETTİN AR) kaleme almıştır. Emine Emine... -Romanını okurken gençlerin nelerle mücadele ettiğini anlayacaksınız." Romanın ilk tefrikasının başında ise konu hakkında bilgi verilir: "Yeni bir konu yeni bir hayat demektir. Romancı her yeni vak'a karşısında benliğinden bir şeylerin satırlar arasında dolaştığını his eder. Bu bakımdan yeni bir konuya girerken, ben de iç dünyamdan bir şeyler fısıldamaya çalışacağım. Gaye günlük yorgunlukları bir dakika içinde dinlendirmek..."

Et Durumu Normale Avdet Yolunda

Belediyenin aldığı tedbirler sayesinde iki aydır çekilen et sıkıntısı halka yansıtılmamış ve normale dönüş başlamıştır.

Şöyle Bir: Zihniyet Meselesi

Şehrimizin lisesi tarafından sergilenen oyunun erkenden terk edilmesi tepkiye yol açmış ve zihniyetin eleştirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Zira oyun sonu için otobüs temin edilmesine rağmen çıkışta otobüsü kaçırma bahanesiyle her iki temsil gecesinde de bazı seyirciler oyunu terk etmiştir.

Bana Göre: Sallan ve Yuvarlan

Halide Edip Adıvar'ın Akile Hanım Sokağı adlı romanının ikinci kısmını oluşturan "Sallan ve Yuvarlan" bölümü, Hayat dergisinin 24 Nisan tarihli sayısında yayımlanmaya başlanmıştır. Romanda yarattığı hava, akıcı üslûbu ile birleşerek çok geniş bir okuyucu kitlesine hitap ediyor ve bu yönüyle de aranan romancıların başında geliyor. Az fakat öz roman yazmış olan Halide Edip, halkın içinden biri olarak görülerek kabiliyeti takdir ediliyor.

Eskişehir Osmangazi Mahallesinde Bahçeli Cami Yaptırma ve Yaşatma Derneği Ana Tüzüğü

İlgili derneğin adı ve merkezi belirlenerek amacı açıklanmıştır. Bu doğrultuda siyasetten bağımsız olarak Osmangazi Mahallesi sınırları içinde cami yaptırmak, yaşatıcı tesisler kurmak ve bunlarla ilgili bakımları sağlamak asıl amaçtır. Tüzükte kurucu azaların isimleri belirtildikten sonra derneğe kabul edilme ve dernekten ayrılma şartları sıralanmıştır. Derneğin iç yapılanması ve oluşumları hakkında bilgiler mevcuttur. Heyet toplantılarının yapılması esnasında gerçekleşmesi gereken kurallara dair bilgiler verilir, umumi heyetin görevlerinden bahsedilir. Faaliyetler sırasında katılması zorunlu toplantılar ve yıllık raporların hazırlanması hususunda tüzükte bilgiler yer alır.

Her Gün: Ahioğlu Nafi Yüzügüllü

Ahioğlu Nafı, Ahmet Tacettin Yüzügüllü ve Kezban Yüzügüllü çiftinin oğlu olarak 1339 yılının eylül ayında dünyaya gelmiştir. Gazeteciliğe kendi çıkardığı Şiir Defteri Mecmuası ile başlarken akabinde yine kendi çıkardığı Fazilet Gazetesi'nde mesleğine devam etmiştir. Sıklıkla Mevlana çerçevesinde eserlerini ortaya koymuştur. Muhafazakâr, din ve felsefe büyüklerini takip ederek onları eserlerinden öğrendikleriyle üslûbunu oluşturmuş bir yazardır.

Zayi

Recep Sarsılmaz adlı vatandaş araba ehliyetini kaybetmiş olup ehliyetin herhangi bir hükmü yoktur.

Vatandaş

Milli korunma kanuna dair her türlü ihbar ve geri bildirimi belediyedeki büroya yapabilirsiniz

Sallan ve yuvarlan

Eskişehir Osmangazi mahallesinde bahçeli cami yaptırma ve yaşatma derneği ana tüzüğü

Milletçe ozmettik

Saki-im

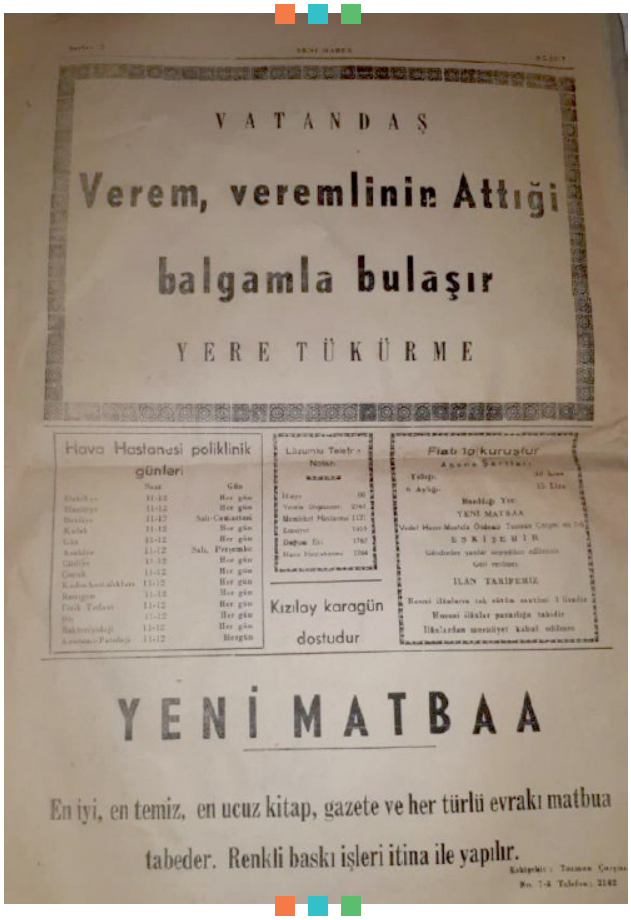
Mehmet Onargan

Emine Romanı

Hacı Hüsamettin'in akşam namazına giderken evden çıkacağı sırada hanımıyla olan diyaloğu romanın girişini oluşturmaktadır. Gazete kapağındaki tanıtım ve bu girişten anlaşılacağı gibi ailenin dar bakışıyla memnun olmadığı, bir kalıba sokulamayan çocuklarının yaşayacakları ilerleyen sayılarda konu edilerek karşımıza gelmesi muhtemeldir.

Cemiyet Hayatı: Sinema

HALKIN'da – 3 yetimin ıstırabı, Köyün çocuğu
SİZİN'de – Meçhul polis, Asi cengaverin son emri
YENİ'de – Namus borcu
MARMARA'da – Aloma, Tehlikeli hırsızlar
BÜYÜK'de – Aslan yürekli Rişar, Ben bir pranga kaçağıyım
LALE'de – Çöl definesi
ASRİ'de – Son karakol, Casuslar savaşı
YURD – İntikam seferi, Yeşil gözlü esire



Seraptan Parçalar

Saki-im

Ver demci, kadehi demlendirelim,
Doldur ki herkesi eğlendirelim,
Sakimsin alemi şenlendirelim,
Ya varız, ya yokuz doğan güneşle.

Mehmet Onargan

ŞİİR KÖŞESİ

Milletçe Azmettik

Şad edeceğiz ruhunu biz atalarımızın
Öleceğiz yolunda güzel Kıbrısımızın
Keseceğiz sesini o melun Makariyosun
Görsün torunlarını kimlermiş Barbarasun
Kendi gibi kılıksız aynı ruhtan bir şeytan
İltifat gösterirmiş bir caniye Harriman
İsterse bütün cihan bir tarafa olsunlar
İster tarihe sorsun ister gelip görsünler
Biz Kıbrıs davasına bütün millet azmettik
Yeter bu kadar çok sustuk çok hazmettik
Artık sıra geliyor güzel bir ders vermeğe
Onlar alışkındırlar tokat sille yemeğe
Dünkünü unuttular biz hatırlatacağız
Bu sefer silleyi çok yaman atacağız
Yardım edecek o gün Tanrım elbette bize
Bugün söze gelmeyen o gün gelecek dize

Bekir Özsöğüt

Yüzyılın Beyin Cerrahı Prof. Dr. M. Gazi Yaşargil

Cem Hakkı BAŞARAN

Anne tarafından İstanbul, baba tarafından aslen Beypazarı-Ankaralı göçmen bir aileye mensup bir ailenin oğlu olan Prof. Dr. M. Gazi Yaşargil 6 Temmuz 1925 tarihinde babasının kaymakamlık görevi yaptığı Diyarbakır'ın Lice kasabasında doğmuştur. Aile Diyarbakır'da iken Yaşargil'in o sırada 2 yaşında olan ve tifoya yakalanan ağabeyi İhsan'ı tıbbi olanakların yetersizliğinden dolayı kaybetmiş ve Yaşargil "Bu hadise beni ve erkek kardeşlerimi tıp okumaya itecekti" diyerek bu elim hadisenin onu hekimlik mesleğine iten ilk faktörlerden biri olduğunu dile getirmiştir. Aynı yıl (Yaşargil 3 aylıkken) aile Ankara'ya yerleşmiş ve Yaşargil hayatını etkileyecek kişiler ve olaylara Ankara'da tanıklık etmiştir.

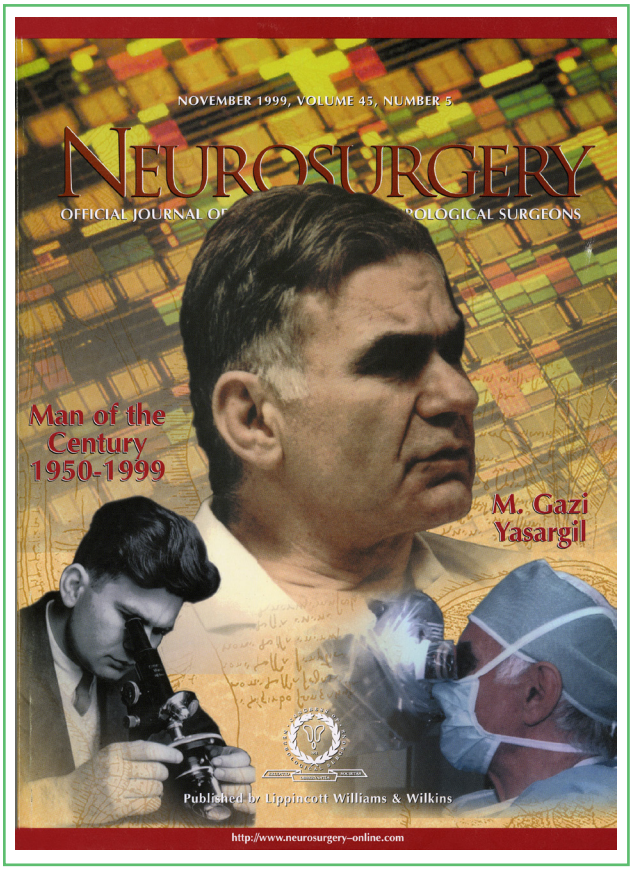
Babasının yakın arkadaşı ve komşuları olan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji ABD Bölüm Başkanı Prof. Dr. Şükrü Yusuf Sarıbaş'la (1883-1962) tanışmış, onun anatomi ve nöroloji sohbetlerinden çok etkilenmiş, kaderin cilvesiyle 16 yaşında iken geçirdiği akut bir yüz felci dolayısıyla Prof. Dr. Şükrü Yusuf Sarıbaş'ın kliniğinde tedavi olmuş ve hastaları ve tedavileri yakinen gözlemleme imkânı bulmuştur.

Etnik nedenlerle Türkiye'ye göçler yaşandığı o yıllarda Yaşargil, Ankara'da göçmen ailelerin çocuklarıyla aynı okullarda okumuş, bu kozmopolit ortamda batı dünyasına bir pencere aralamış ve Atatürk Lisesi'nden Latince öğretilen klasik şubeden Mayıs 1943'de mezun olmuştur. Hemen akabinde Almanya'ya hareket etmiş, tıp eğitimine başlamadan önce zorunlu olarak Naumburg bölge hastanesinde 6 ay hemşire yardımcısı olarak çalışmıştır. Sonbahar 1943'de Almanya'da Friedrich Schiller Üniversitesi'nde (Jena-Thüringen) tıp tahsiline başlamış, iki sömester sonra Mart 1945'de İsviçre Basel Üniversitesi'nde tıp tahsiline devam etmiş, sonbahar 1949'da mezun olmuştur. Anatomi ve nörolojiye tutkuyla bağlı olan Yaşargil, nöroşirurji uzmanlığına yönelmiş ancak o sırada Basel Üniversitesi'nde nöroşirurji ihtisas programı olmadığından bu ihtisası daha sonra yapmıştır.

Yaşargil, Zürih Üniversitesi Beyin Cerrahisi Kliniği'nde rutin beyin cerrahisi çalışmaları yanında 1953-1965 yıllarında binlerce serebral anjiografi ve 1958-1965 yıllarında stereotaktik teknikle Parkinson hastalığı ve diğer hareket

bozukluklarının tedavisine yönelik ameliyatlar yapmıştır. 1958'de Zürih'de Nörofizyolog Prof. Oscar Wyss'in yardımıyla ilk defa yüksek-frekanslı koagülasyon tekniğini kullanmış ve bu tekniğin küresel olarak kabullenilmesi için büyük çaba göstermiştir.

Mezuniyetinin ardından hocası Prof. Ludwig'den izin alarak Anatomi Enstitüsü'nde beyin anatomisi üzerine Dr. Josef Klingler'in yanında üç ay çalışmış, oradan ayrıldıktan sonra 1950-1953 yılları arasında birer sene Bern, Münsingen'de Prof. Max Mueller'in yanında nöroloji-psikiyatri; Bern, Interlaken'de Prof. Walter Baumgartner'in yanında dâhiliye ve Prof. Walter Bandi'nin yanında genel cerrahide asistanlık yaparak üç yıllık uzmanlık eğitimini tamamlamıştır. Nihayet 4 Ocak 1953'de Zürich Üniversitesi'nde beyin cerrahisi kliniğinde hayatını değiştirecek olan hocası Prof. Hugo Krayenbühl'ün yanında uzmanlığa başlamış ve 40 yıl boyunca çok yoğun bir çalışma temposuyla adeta Üniversite Hastanesi'nde yaşamıştır.



1963'de ameliyathanede mikroskobu kullanmaya başlayan Yaşargil, mikrovasküler cerrahideki yetersizliğini fark etmiş ve mikroskobu laboratuvar eğitimi almaksızın kullanmanın yanlış bir karar olduğunu düşünerek çalışabileceği bir laboratuvar arayışına girmiştir. Hocası Prof. Krayenbühl'ün de desteğiyle Ekim 1965 - Aralık 1966 tarihleri arasında Amerika'da Burlington-Vermont Üniversitesi'nde hayvan laboratuvarında Prof. Peardon Donaghy ve ameliyat hemşiresi Bayan Jackie Robert'ın yanında mikrovasküler cerrahi ve mikrovasküler çalışma tekniklerini öğrenmiş ve bu teknikleri 1966'da hayvan beyni damarlarında uygulamaya başlamıştır. 1966 yazında genel, vasküler, plastik cerrahi ve nöroşirurji laboratuvarlarını ziyaret eden Yaşargil, mikrotekniklerin rutin klinik kullanımına 18 Ocak 1967'de Zürich'de başlamış ve ilk sene 103 ameliyat gerçekleştirmiştir. Bu teknik beynin revaskülarizasyonunda, anevrizma, AVM, kavernom, ekstra-aksiyal ve intra-aksiyal beyin-omurilik tümörlerinde ve temporal epilepsi cerrahisinde rutin olarak kullanılarak nöroşirurjide yeni bir çağ açmıştır. Züri h'de mikrocerrahi laboratuvarını kurup 1968-1993 yıllarında beş kıtadan 3000'den fazla cerraha mikrocerrahi tekniği öğretilmiştir. Yaşargil, geniş tecrübelerini Microneurosurgey adlı altı ciltlik eserinde yayımlamıştır.

1973'de Zürich Üniversitesi'nde hocası Prof. Krayenbühl'den nöroşirurji bölüm başkanlığı görevini devralan Yaşargil, üniversiteden Ocak 1993'de emekli olmuştur. Ekim 1994'de Amerika'da LittleRock şehrindeki Arkansas Üniversitesi'nde nöroşirurji bölüm başkanı olan Profesör Ossama Al-Mefty'nin teklifiyle çalışmaya başlamış, Ekim 2013 tarihinde emekli olana kadar ameliyatlar yapmış, dersler vermiş, yayınlar yapmış, mikronöroşirurji laboratuvarı kurmuş ve mikronöroşirurji kursları hazırlamıştır.

Profesör M. Gazi Yaşargil, Kasım 2013'ten itibaren Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde cerrahi çalışmalarına, derslere, konferanslara, laboratuvar çalışmalarına ve mesleki yayınlara devam etmektedir. Neurosurgery Dergisinin

Kasım 1999 tarihli sayısı “Man of the Century 1950-1999, M. Gazi Yaşargil” başlıklı bir kapakla çıkmış, Prof. M. Gazi Yaşargil “Yüzyılın Beyin Cerrahı” ünvanını almıştır. Profesör Yaşargil ismi altında Oxford-İngiltere, LittleRock-ABD ve Beijing-Çin'de mikrocerrahi laboratuvarları kurulmuş, Arkansas Üniversitesi, “Yaşargil Kürsüsü"nü kurarak ve “Gazi ve Dianne Yaşargil Yıllık Konferansı"nı yaparak çalışmalarını onurlandırmıştır. Zürich İsviçre Tıp Fakültesi Kasım 2014 yılında “Yıllık Yaşargil” konferansları başlatılarak Yaşargil'in Zürich Üniversitesi'nde çalışmaları ve katkıları onurlandırılmıştır. Bunların yanında birçok ödül ve onursal profesörlüklere lâyık görülmüştür.

Gazi Yaşargil'in serebrovasküler nöroşirürjide kullanılmak üzere mikrocerrahi teknikler geliştirmedeki yaratıcılığı, daha önce opere edilemez durumdaki hastaların sonuçlarını değiştirmiştir. Mikrocerrahi aletleri, retraktörler, yüzer mikroskop ve anevrizma klipleri ve bir çok cerrahi enstrüman tasarlamıştır. Büyük bir adanmışlık ve özveri ile bütün dünyayı dolaşmış ve yine kendi tabiriyle Zürih'deki günleri için yıllar sonra söylediği “Bugün bile gündüz hayallerimde gece düşlerimde orda çalışıyorum” beyanı bu büyük tutku ve adanmışlığın yalnızca ufak bir numunesidir.

Gazi Yaşargil'in öğrencilerinden Dr. Eugene S. Flamm “Eski Bir Çırağın Gözüyle Profesör M. Gazi Yaşargil” başlıklı makalesinde Walter Dandy'nin Geoffrey Jefferson'a yazdığı bir mektupta nöroşirurjinin temellerinden söz ederken uçakla ilk kez Victor Horsley'in (1857–1916) uçtuğunu, Harvey Cushing'in (1869–1939) uçağı geliştirerek daha iyi uçmasını sağladığını belirtir. Dr. Eugene S. Flamm ise Yaşargil'in nöroşirurjiyi uzay çağına taşıdığını, ancak yolun nereye çıkacağını bilmediğini belirtir.

Üniversitemizin 14 Mart 2019 Tıp Bayramı Töreni'nde Sayın Prof. Dr. M. Gazi Yaşargil'e “Fahri Doktora Tevdii” vesilesi ile hocamıza uzun ve afiyetli ömürler diliyor, üniversitemiz öğretim üyeleri adına duyduğumuz kıvancı belirtmek istiyoruz.

Venezuela Meselesini Anlama: Senaryolar, Kutuplaşmalar ve Krizler

Mustafa YETİM

Dünya, 23 Ocak'ta Venezuela Muhalefet lideri ve Ulusal Meclis Başkanı Juan Guaido'nun kendisini Venezuela'nın "geçici devlet başkanı" olarak açıklaması ile birlikte uluslararası güç mücadelesine konu olacak yeni bir kriz ile karşı karşıya kalmıştır. Meselenin bu derece ciddi şekilde uluslararası boyut kazanması tabi ki belirli tarihsel-sosyal sürecin sonucunda olmuştur. Önceleri petrol fiyatlarının da yüksek olmasının etkisi ile Latin Amerika bölgesindeki en önemli demokrasilerden, altyapısı ve ekonomik gücü nedeni ile en önde giden ülkelerinden biri olan Venezuela'nın 1999'dan itibaren Hugo Chavez'in liderliğinde önemli bir dönüşüm geçirmeye başlamıştır. Chavismo olarak tanımlanan ve ekonomik-siyasi anlamda sosyalist eğilime sahip bu dönem içerisinde Venezuela'nın yavaş yavaş günümüz sorunlarına doğru evirildiğini görmekteyiz. Chavez'in güçlü ve birleştirici liderliği altında bu denli belirgin olmayan sorunların ülkede muhalefetin de güç kazanması ile şu anki Venezuela Bolivar Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Nicolas Maduro döneminde adeta ayyuka çıkmıştır. Chavez döneminde (1999-2013) Venezuela Dışişleri Bakanlığı ve Devlet Başkan Yardımcılığı gibi çeşitli kritik görevleri yürüten Maduro, Küba'nın Başkenti Havana'da kanser tedavisi gören Chavez tarafından Venezuela'nın yeni Cumhurbaşkanı ve Chavismo'nun yeni lideri olarak işaret edilmiştir. Bu şekilde dış politikada bölgesel olarak Küba temelli ve küresel olarak Çin-Rusya hattına dayalı Chavismo anlayışı devam etmiştir. Ekonomik politikada ise sosyalizm temelli anlayış sürerken düşmeye başlayan petrol fiyatları ve yoğunlaşmaya başlayan uluslararası izolasyon Chavistalar (Chavezci) ya da hükümet yanlılarını zor durumda bırakmaya başlamıştır.

Bu noktada Latin Amerika ve özellikle Venezuela'nın bulunduğu Güney Amerika bölgesinde sol iktidarların Arjantin ve Brezilya'da olduğu gibi yavaş yavaş yerini sağ eğilimli iktidarlara bıraktığı unutulmamalıdır. Dolayısı ile sadece Havana ile ciddi ittifak ilişkileri geliştiren Chavismorejimi bölgesel anlamda da ciddi meydan okumalar ile karşı karşıya kalmaya başlamıştır. Yerel meydan okuma ise uzun süredir Chavismo'ya karşı ciddi bir birlik gösteremeyen muhalefet hareketinin Aralık 2015'te yapılan Ulusal Meclis seçimlerinde Meclis'in çoğunluğunu ele geçirmesi ile olmuştur. Bu şekilde Chavismo 16 yıl aradan sonra ilk defa yenilgiye uğramış ve 2013'de Cumhurbaşkanlığı seçimlerini kazanan Birleşik Sosyalist Parti (PSUV) lideri Nicolas Maduro'nun Venezuela liderliği tartışma konusu edilmeye başlanmıştır. Chavismo'ya yönelik ve hiç ihmal edilmeyecek diğer önemli meydan okuma ise küresel boyutta ortaya çıkmıştır. Venezuela, İran ve diğer anti-emperyalist ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) karşıtı devletler ya da aktörlerle müzakere yolunu tercih eden Barack Hussein Obama'dan sonra ABD Başkanı olan Donald John Trump'ın bu gibi devletlere siyasi-ekonomik yaptırıma dayalı sert güç (hard power) öncelikli küresel yaklaşımı Chavismo'nun içinde bulunduğu siyasi meşruiyet krizini ve ekonomik zorlukları daha da derinleştirmiştir. Dolayısı ile Venezuela'nın günümüzde ayyuka çıkan hiperenflasyon, aşırı göç vermesi, temel hizmetlerin dahi devlet tarafından karşılanamaması ve ülkenin adeta muhalifler ve Chavistalar arasında ikiye bölünmesi gibi durumlar birden ortaya çıkmamış bahsi geçen yerel, bölgesel ve küresel değişimlerin sonucunda belirgin olmuştur.

2017 yılı ise artık Venezuela'daki siyasi-ekonomik krizin geri dönülemez hal almasına ve meselesinin sistemik güç çekişmelerine ve bölgesel bloklaşmalara yol açtığı tarih olarak kabul edilebilir. Bu tarihte Maduro'nun Muhalefetin Çatı Koalisyonu'nun (MUD) çoğunlukta olduğu ulusal meclisi feshetmesi ve yeni anayasa yazımı için Kurucu

Meclisi kurması ile Venezuela içerisindeki siyasi kriz bölgesel-uluslararası nitelik kazanmıştır. Bu gelişme neticesinde temel amacı Venezuela'daki krizin barışçıl şekilde çözülmesini amaçlayan 14 üyeli (Meksika Arjantin, Brezilya, Guatemala, Guyana, Kanada, Kolombiya, Kosta Rika, Honduras, Panama, Paraguay, Santa Lucia, Şili ve Peru) Lima Deklarasyonu ile 8 Ağustos 2017'de Peru'nun Başkenti Lima'da kurulmuştur. 2017 krizi ve sonrasında 2018'deki Venezuela Devlet Başkanlığı seçimleri ile seçimlerin daha adil yapılmasına ve Venezuela'daki insani krize ilişkin adımların atılması yönünde çağrılar yapmıştır. Meksika dışındaki çoğu Lima Grubu ülkesinin de Venezuela krizi süresinde Muhalefetin yanında yer aldığı ve iddialarını sahiplendiği söylenebilir. Bu çerçevede sorunun çözülmesine yönelik askeri öneriye karşı çıkmasına rağmen Lima Grubu'nun Maduro hükümetini tanımadığını, Guaido'yu Venezuela konusunda temel muhattap aldığını ve muhalefet gibi Venezuela ordusunu Maduro iktidarına karşı göreve çağırdığını hatırlamak yeterli olacaktır. Krizin derinleşmesi ile Güney Amerika'daki bölgesel aktörler ve Lima Grubu'nun belirli oranda etkisini yitirdiğini görmekteyiz.

Lima Grubu ülkelerinin savlarına sahip çıkan ve Venezuela'daki krize yönelik oluşturulan diğer önemli oluşum ise Avrupa Birliği (AB) merkezli Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Portekiz, İsveç, Ekvador, Kosta Rika, Bolivya ve Uruguay gibi ülkelerden oluşan ve 90 gün ile varlığını sınırlandıran Uluslararası Temas Grubu'dur.

Venezuela'daki devlet başkanlığı ve meclis seçimlerinin yeniden yapılmasını ve ülkedeki krizlere barışçıl çözüm öneren Uluslarası Temas Grubu, belirlenen hedeflere ulaşılamadığı takdirde kendisini feshedeceğini açıklamıştır. Avrupa Parlamentosu'nun (AP) ve İtalya dışında çoğu AB ülkesinin Guaido'yu Venezuela'nın geçici devlet başkanı olarak tanıdığını hatırladığımızda AB ülkelerinin de uluslararası krize dönüşen Venezuela meselesinde askeri seçeneğe destek vermemek dışında büyük oranda ABD ile benzer tutum sergilediği görülmektedir. Dolayısı ile ABD, çoğu AB ülkesi ve Lima grubu ülkelerinin Maduro yönetimine yönelik tutumlarında önemli oranda benzerlikler mevcuttur. Seçimlerin yeniden yapılması, Venezuela ordusunun göreve çağırılması, Venezuela'ya insani yardıma izin verilmesi, Maduro'nun iktidarı bırakması ve Guaido'nun geçici devlet başkanı olarak

tanınması yani Venezuela'nın Chavismo'dan vazgeçmesi meselesinde söz konusu bölgesel ve küresel aktörlerin ortak söylem benimsediği anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, ABD'nin bu söylemlerde bir adım daha ileri gittiğini ve Venezuela'da Maduro yönetimine ve Chavismo rejimine son vermek için askeri müdahale seçeneğini dillendirdiğini unutmamalıyız. Sonuçlarını derinlemesine düşünmeden ABD yönetiminin hem Latin Amerika hem de diğer bölgelerde askeri müdahale alışkanlığının çok fazla örneği olduğu bilinmektedir. Dolayısı ile Venezuela krizinde ABD liderliğinde askeri bir müdahale durumunun uzak olmasına rağmen ihtimal dışı olmadığı Venezuela krizi ve buna bağlı iç-dış güç dengeleri analiz edilirken dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak askeri müdahale konusunda farklı görüşlere sahip olmalarına rağmen gelinen noktada 50'den fazla ülkenin Guiado liderliğindeki muhalefete ve bu grupların Venezuela'daki gelişmelere ilişkin savlarına yakın durduğu ve desteklediği görülmektedir.

Maduro yönetimindeki Venezuela'nın bölgedeki en büyük destekçisi ise diğer Amerika ve batı karşıtı güç olan Küba devletidir. Öyleki Maduro yönetiminin ve vefat etmeden önce Chavez'in Venezuela iç-dış politikasına ilişkin önemli kararlarda Castro rejimine danıştığı dahi belirtilmiştir. Küba'nın yanı sıra Bolivya, Uruguay, Guyana, Surinam ve Meksika gibi ülkelerin de Maduro yönetimine karşı başlatılan ekonomik-siyasi izolasyona destek vermediği görülmektedir. Küresel alanda ise Venezuela'nın en yoğun desteği Rusya ve kısmen Çin'den aldığı bilinmektedir. ABD'nin tek kutuplu dünya düzenine ve Trump'ın sert güç önceleyen dış politika tutumuna eleştirel yaklaşan bu ülkeler Maduro yönetimine desteğini sunmaktadır. Bu çerçevede 2017'den itibaren yoğunlaştırılan ABD merkezli ekonomik-siyasi yaptırımları eleştiren söz konusu aktörler, ABD'nin 2019'da Venezuela devletine ait petrol şirketi PDVSA'ya (Petroleos de Venezuela) açıkladığı yaptırım kararının Venezuela krizine çözüm sunmayacağını savunmuşlardır. Yerel düzeyde ise iktidarın ve dolayısı ile Chavismo rejiminin değişiminde en kilit rolü oynama potansiyeline sahip Venezuela ordusunun şimdiye kadar Maduro iktidarına sadakatini büyük oranda devam ettirdiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak Venezuela krizi ve dolayısı ile Chavismo rejiminin muhtemel sürekliliği veya değişimi söz konusu aktörlerin gelecekteki tutum değişiklikleri yakından alakalı olacaktır.

Venezuela krizine ilişkin yerel, bölgesel ve uluslararası kutuplaşmaların yanı sıra bu krizin bölgesel anlamda yarattığı bir takım sorunlar da söz konusudur. Bunların başında sayıları şu anda 4 milyonu bulan ve gelecekte daha da artması muhtemel göç problemidir. Bu konuda Brezilya ve Kolombiya gibi sınır komşusu ülkeler ile Venezuela önemli siyasi-ekonomik sorunlar yaşamaktadır. Bu iki ülkenin de muhalefeti desteklediğini düşünürsek Maduro yönetimin Kolombiya ile tüm diplomatik ilişkileri kesmesi ve Brezilya ile sınırın zaman zaman kapatılması daha rahat anlaşılabilir. Bilindiği gibi Kolombiya sınır kenti Cucuta'dan ABD destekli ve Venezuela muhalefetinin kontrolünde Venezuela'ya insani yardım gönderilmesi meselesi gündeme gelmiş ve bu gelişme Chavistalar ile muhalifler arasında çeşitli çatışmalara yol açmıştır. Venezuela meselesinin halihazırda oluşturduğu ve ileride daha fazla gündeme gelebilecek diğer sorun ise güvenlik-şiddet sorunudur. Ulusal Kurtuluş Ordusu (ELN) ve Kolombiya Devrimci Silahlı Güçleri (FARC) gibi Kolombiya merkezli muhalif silahlı güçlerin halihazırda Maduro yönetimi tarafından desteklendiği iddiaları bu krizin şiddet-güvenlik meselesindeki boyutlarını daha net ortaya koymaktadır. Venezuela'ya ABD liderliğindeki olası askeri müdahalenin ülkede otorite boşluğu daha da fazla yoğunlaştıracağını düşünürsek bu tür silahlı grupların önemli bölgesel-yerel çatışmalara neden olabileceği beklenilen olumsuz senaryoların başında gelmektedir. Göç ve şiddet sarmalı meselelerinin yanı sıra Venezuela'da artmaya başlayan küresel boyutları da bulunan uyuşturucu ticareti bu krizin diğer önemli bir yansıması olmaktadır. Lübnan içerisinde aktif silahlı politik hareket Hizbullah gibi aktörlerin dahi finansman ihtiyacını karşılamak amacı ile genellikle Latin Amerika ve özelde Venezuela'da bu tür eylemler içerisinde bulunduğu belirtilmektedir.

Hizbullah ve İran'ın Chavismo rejimine sunduğu desteğin ABD karşıtlığı gibi ideolojik bir görünümü olmasına rağmen arka planında bahsedilen ekonomik boyutunun olduğu da unutulmamalıdır. Bu çerçevede sadece illegal ekonomik faaliyetler değil dünya petrol rezervinde ilk sırada yer alan ve altın zengini Cahvismo rejiminin devrilme ihtimali Hizbullah ve İran gibi ittifak halindeki aktörleri de endişelendirmektedir. Türkiye açısından baktığımızda ise Ankara'nın Maduro iktidarına verdiği destek bazı devletlerce beklenmedik olarak yorumlanmaktadır. Fakat Ankara-Caracas hattında son 2-3 yıldır yaşanan yoğun ekonomik-siyasi ilişkiler dikkate alındığında Ankara'nın Maduro yönetiminden kolay bir şekilde vazgeçmeyeceği söylenebilir. Şu ana kadar ABD'den ve AB'nin bazı ülkelerinden Maduro yanlısı tutumu nedeni ile eleştiriler almasına rağmen Caracas yönetimi ile dış ticaret hacmi 2017'ye kıyasla 2018'de 7 kat artarak 1 milyar dolara ulaşan Türkiye'nin İran tutumuna benzer şekilde mevcut Venezuela yönetimi ile olumlu ilişkilerine sadık kalmaya çalışacağı söylenebilir. Diğer taraftan, krizin uzama, Venezuela'daki insani dramın yoğunlaşma ve uluslararası-bölgesel kutuplaşmanın sertleşme ihtimali Türkiye'nin mevcut pozisyonunu tekrar değerlendirmesine yol açabilir. Sonuç olarak içeride yaşanan ekonomik-siyasi yıkımın yanı sıra Venezuela krizi, uzun zamandır Ortadoğu bölgesi ve Suriye krizine odaklanmış olan bölgesel-küresel aktörlerin dikkatlerini Latin Amerika bölgesine yöneltmesine ve Türkiye'nin dış politik tutumunu da etkileme potansiyeline sahip yeni kutuplaşmalara yol açmaktadır.

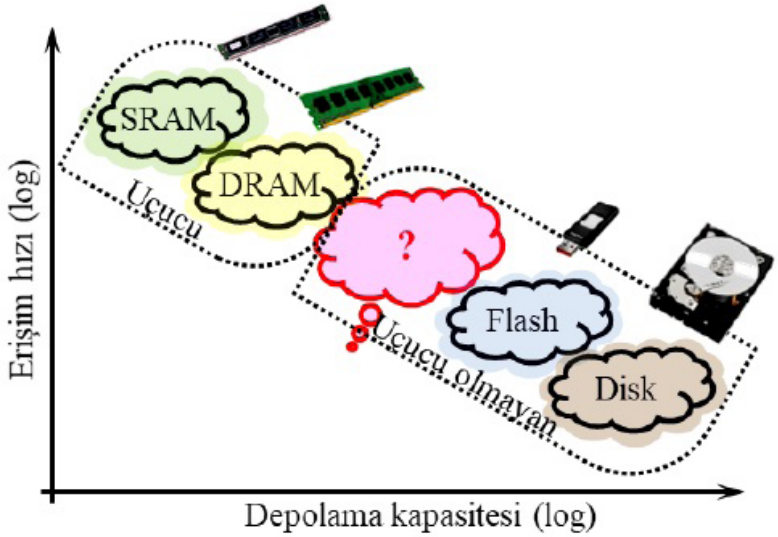
Gelişen Bellek Teknolojileri

Faruk DİRİSAĞLIK

İnsanoğlu varoluşundan itibaren sahip olduğu bilgiyi saklamak, gelecek kuşaklara aktarmak ihtiyacı hissetmiş, bu ihtiyacını gidermek için yazıyı icat etmiş, kayalara, tabletlere kazıyarak, papirüslere, kâğıda yazarak bu ihtiyacını giderebilmiştir. Zaman içinde teknolojideki gelişmelerle kademeli olarak bilgi depolama yöntemleri büyük bir değişim ve gelişim göstermiştir. 1800'lerin başında fotoğrafı icat edilmiş ve yüzyılın sonuna doğru bilgi artık analog olarak manyetik şeritlerde ya da disklerde depolanabilir olmuştur. 20. yüzyılın başlarından itibaren yarı iletken malzemeler üzerindeki çalışmalar, yüzyılın ortalarında transistorün icadıyla elektronikte devrim yaratmış, birey, toplum, kültür, ekonomi gibi her alanda küresel etkileri olmuş, dijitalleşme ve bilgisayarlar günlük hayatın vazgeçilmezi haline gelmiştir. İletişim ve insan etkileşimi paradigması tümüyle değişmiş, yarı iletken aygıtlara ve entegre devrelere dayalı elektronik teknolojisi ile yeni endüstri alanlarının oluşması tetiklenmiştir.

Dijitalleşen dünyada hayatımızı kolaylaştıran sayısız elektronik cihaz kullanılmakta; küçülen, mobilleşen, ucuzlayan, hemen herkesin ulaşabileceği bu cihazlarla her gün, hatta her saniye, çok büyük miktarda veri üretilmektedir. Bu kadar büyük verilerin işlenmesi ve depolanmasında hiyerarşik bir düzende optik ve manyetik belleklerle birlikte yarı iletken bellek aygıtları ön plana çıkmıştır. Son 50 yıldır transistör tabanlı yarı iletken bellekler olan statik rastgele erişimli bellek (SRAM) ve dinamik rastgele erişimli bellek (DRAM) ile manyetik disklerden oluşan bu hiyerarşi, 90'larda eklenen yine transistör tabanlı yarı iletken flash bellek ile Şekil 1'deki halini almıştır.

Bu hiyerarşide ana sınıflandırma, bu aygıtların bilgiyi sadece enerji varken mi (uçucu bellek: enerjisi kesildiğinde silinir, veriler işlenme esnasında depolanır, buradan kullanılır) yoksa enerjisi kesildiğinde de (uçucu olmayan bellek: enerjisi kesildiğinde silinmez, veriler uzun süreli depolanır) depolayıp depolamadığı yönündedir. Bu anlamda işlemci üzerinde gömülü bulunan hızlı ancak boyutça büyük, depolama kapasitesi düşük SRAM ve nispeten boyutu küçük, kapasitesi büyük ancak daha yavaş olan DRAM bellek türleri uçucu bellek sınıfına girmektedir. Her iki bellek türü de verilerin işlenmeye hazır olarak depolandığı yarı iletken belleklerdir. Bu hiyerarşideki manyetik disk bellekler ise depolama kapasiteleri çok yüksek olup bilginin uzun süre kalıcı olarak saklanabildiği uçucu



Şekil 1. Bellek hiyerarşisi

olmayan belleklerdir. Ancak manyetik disk bellekler oldukça yavaştırlar ve fiziksel boyutları oldukça büyüktür. Ayrıca hareketli mekanik parçalardan oluştuklarından düşmelere, şoklara karşı dayanıksızdırlar. Dolayısıyla giderek mobilleşen günümüz elektronik cihazlarının ihtiyacını karşılamaktan uzaklaşmaktadır. Bu noktada manyetik disklerin yerini onlara göre daha hızlı, çok daha küçük boyutlardaki yüksek kapasiteli yarı iletken flash belleklerin kullanımı ağırlık kazanmıştır. Ancak yarı iletken aygıt üretiminde küçültme konusunda sınırlara ulaşılmış olması, flash bellek türündeki gelişmeleri de sınırlandırdığından, bellek üreticileri yukarıda saydığımız belleklere alternatif olabilecek çok daha hızlı, daha yüksek kapasiteli, uçucu olmayan yarı iletken bellek teknolojileri konusunda araştırmalarını sürdürmektedir.

yönü referans kabul edilen katmana göre değiştirilmekte, bu değişim aygıtın manyeto direncinde büyük değişime sebep olmaktadır. Manyeto direncin düşük ya da yüksek olmasının dijital "0" ve "1" ile ifade edilebildiği bu bellek türünde yazma, silme ve okuma işlemleri çok hızlı yapılabilmekte, SRAM'e göre çok daha küçük boyutlarda üretilebilmektedir. Yeni malzemelerle ve üretim tekniklerindeki gelişmelerle MRAM, SRAM belleklere alternatif olarak piyasada karşımıza çıkmaya başlamıştır. Sahip olduğu özellikler dolayısıyla MRAM geleceğin üniversal bellek türü olarak görülmektedir.

FRAM (FeRAM) bellekler, DRAM gibi bir transistör ve bir kapasitörden oluşmaktadır. Burada kullanılan kapasitör, ferroelektrik malzemeden oluşan çok ince bir filmdir.

"20. yüzyılın başlarından itibaren yarı iletken malzemeler üzerindeki çalışmalar, yüzyılın ortalarında transistorün icadıyla elektronikte devrim yaratmış, birey, toplum, kültür, ekonomi gibi her alanda küresel etkileri olmuş, dijitalleşme ve bilgisayarlar günlük hayatın vazgeçilmezi haline gelmiştir."

Günümüze kadar Silikon (Si) ağırlıklı olarak gelişen yarı iletken endüstrisi, günümüzde yeni malzemeler buldukça edindiği birikimi bellek teknolojisine de transfer etmektedir. Bu teknolojilerden manyetik (MRAM), ferroelektrik (FRAM), rezistif (RRAM) ve faz değişimli (PRAM) bellek teknolojileri öne çıkmaktadır. Bu sayılan teknolojiler uçucu olmayan bellek türlerinden olup kullanılan malzemeler, çalışma prensipleri, hız ve depolama kapasiteleri açısından büyük farklılıklar göstermektedir.

MRAM (STT-MRAM) çok ince manyetik film katmanların üst üste biriktirilmesi ile üretilmektedir. Uygulanan elektriksel sinyal ile depolama katmanındaki manyetik alanın

DRAM'de bilgi elektrik yükünün kapasitörde depolanıp depolanmaması ile "0" ve "1" olarak ifade edilmekte iken FRAM'de uygulanan elektrik alanıyla malzeme içindeki atomların kristal formda dizilimlerinde oluşan değişim ile ifade edilmektedir. Hız ve kapasite olarak bakıldığında FRAM, flash ve DRAM'e alternatif bir uçucu olmayan bellek türü olarak görülebilir.

RRAM (ReRAM, OxRAM, CBRAM, Memristor...) bellekler rezistif bellekler olup dijital "0" ve "1" aygıtın elektrisel direncinin düşük ya da yüksek olmasıyla ifade edilir. İki metal arasında boşluklara sahip bir metal-oksit ya da katı elektrolit film yapılarından oluşur. İlkinde uygulanan elektriksel sinyal ile oksijen boşluklu film üzerinden akım geçerken oksijen boşlukların yerlerinin değişmesiyle

aygıt direncinde büyük değişim gözlenir. İkincisinde ise uygulanan elektrik sinyali ile metal iyonlarının yer değiştirip iki metal elektrot arasında iletken bir yol oluşup oluşmaması durumuna göre aygıt direncinde değişim gözlenir. Bu aygıtlar hız olarak flash belleklerden çok daha hızlıdır, tekrar edilebilirliği daha fazladır. Ayrıca boyut ve kapasite olarak da DRAM'e alternatif uçucu olmayan bellek olarak yer edinebilir. Kimi yarı iletken bellek üreticileri bu tür bellekleri piyasaya çıkarmaya başlamıştır.

PRAM (PCM, PCRAM) bellekler faz değişimli bellekler olarak bilinirler ve genel olarak rezistif bellek türündendir. Ancak depolama prensibi yukarıdaki rezistif belleklerden farklılık gösterir. Burada kullanılan malzeme sıcaklığa göre faz değiştiren malzemelerdir. Aslında bu malzemeler çok uzun yıllardır CD, DVD, Blu-Ray gibi optik bellek aygıtlarında kullanılmaktadır. Bu aygıtlarda plastik disk üzerine biriktirilen faz değişimli malzemeye lazer darbeleri uygulanmakta, lazerin uygulandığı yüzey ısınmakta, erimekte ve darbe kesilince malzeme tekrar katı hale geçmektedir. Uygulanan lazer sinyalleri ile malzemede bulunan atomların dizilimlerinde; amorf-kristal fazları arasında karşılıklı olarak çok kısa sürelerde değişim sağlanabilmektedir. Amorf malzemenin ışığı yansıtma özelliği çok düşük olup, kristal malzemenin ışığı yansıtma özelliği çok yüksek olduğundan bu iki kontrast durum dijital “0” ve “1” olarak ifade edilebilmektedir. Son yıllardaki yönelim ise optik belleklerdeki bu işlemin tamamen elektronik olarak çok küçük aygıtlarda elektriksel sinyaller ile gerçekleştirilmesi yönündedir. Burada nanometre boyutundaki faz değişimli bellek aygıtına uygulanan elektriksel sinyal ile aygıtın erimesi ve katılaşması sağlanmakta, bu işlemin sonunda da bu kez aygıtın elektriksel direncinde; amorf halde iken yüksek direnç, kristal halde iken düşük direnç gözlenmektedir. Bu kontrast durum yine dijital “0” ve “1” olarak ifade edilmekte ve depolama sağlanabilmektedir. Bu aygıtlar flash belleklere göre yaklaşık 100 kat daha hızlıdır ve tekrar edilebilirliği çok daha fazladır. Boyut itibariyle çok küçük üretilebilmekte ve uçucu olmadığından DRAM'e alternatif olarak yer edinebilirler. Intel, Micron, IBM, Samsung gibi büyük yarı iletken üreticileri bu aygıtları ürünlerinde kullanmaya başlamışlardır.

Yukarıda sayılan alternatif teknolojiler arasında MRAM hız ve tekrar edilebilirlik açısından diğerlerinden ayrışmaktadır. Bahsedilen diğer teknolojiler (FRAM, RRAM, PRAM) arasında büyük bir rekabet sürmektedir. Flash bellekler yarı iletken üretimindeki küçültme limitine ulaşılmasına rağmen ucuzluğu ile piyasada rakipsiz gibi gözükse de mevcut malzemelerin daha iyi anlaşılması, yeni malzemelerin eklenmesi, üretim tekniklerinin gelişmesiyle, büyük yarı iletken üreticilerinin de desteğini alan teknoloji bu yarışta öne çıkacaktır ve çok yakın bir gelecekte günlük hayatımızda yaygın bir biçimde kullanılır hale gelecektir.

Mustafa YILDIRIM

Çocukken büyüklerimiz bir tekerleme ezberletirlerdi.

- *Müslüman mısın?*
- *Elhamdülillah Müslümanım.*
- *Ne zamandan beri?*
- *Kâlû belâdan beri.*
- *Kâlû belâ ne demek?*
- *Allah Teâlâ ruhları halk eyledi, cem eyledi, dedi ki: Ey ruhlar! Ben sizin Rabbiniz değil miyim? Bütün ruhlar "Belâ (evet) ya Rabbi" dediler. Biz de o zamandan beri Müslümanız elhamdülillah.*

Aslında Â'râf 7/172. âyeti anlatan bu ifadeler harika bir üslupla çocuklarımızın zihinlerine yerleştirilirdi. Yapılan dini sohbetlerde de kabaca, insanların daha bedenleri yaratılmadan önce ezelde Allah'a inanma ve O'nu tanıma sözü verdikleri, dolayısıyla bozulmamış insan doğasının bir yaratıcıya inanma özelliğine sahip olduğu anlatılırdı. Daha sonraları bazı araştırmacılar insanda bir inanç geni bulunduğu yönünde bilimsel olduğunu iddia ettikleri teoriler ileri sürdüler. Bilim ne derse desin, bir Yüce Yaratıcı duygusu hep var oldu içimizde. Açıklayamasak da, kanıtlayamasak da aşkın bir varlığa sığınma ihtiyacını hissettik her zaman. Vaktiyle bir konuşmacı, "tanrı filan yoktur, her şeyi doğa yaratıyor" konulu bir konferans verirken deprem olur ve panik içerisinde kelimeyi şehadet getirir. Evet, böyle bir duygudur din, içimizde ta derinlerde. Bazen kontrol dahi edemeyiz ya da farkında bile olmayız. Olmadığını, inanmadığımızı sandığımız o gerçek kaplayıverir bir anda yüreğimizi. Çünkü O, insanı biyolojik olarak en güzel seviyeye getirdikten sonra kendi ruhundan üflemiştir ona. Her insan O'ndan bir nefes taşımakta.

Beden kafesi ise o nefese geçici vatan kılınmış. Ne güzel demiş erenler ölüme "Hakka yürümek" diye. O'ndan geldik O'na döneceğiz (Bakara 2/156).

Neden inatlaşır insan varlığını bildiği Yaratıcıyı yok saymak için? Taşıdığı ilâhî nefesi, içindeki ilâhî fısıltıyı neden duymaz, ya da duymazdan gelir?

Nedeni basittir aslında: Yüce Allah insanın özüne iki özellik yüklemiştir; biri kötülük yapma, diğeri kötülükten kaçınma. Kötülükten arınan kurtulacak, kötülükle kirlenen zarara uğrayacaktır (Şems 91/7-10). Bunu gerçekleştirecek çok değerli bir şey de vermiş Yüce Allah. Akıl ve özgür irade. Tertemiz doğan insan, özgür iradesiyle kendi özüne yerleştirilmiş bu iki yetenekten dilediğini kullanır. Yani arınır, daha doğrusu doğduğu safiyette temiz kalır ya da kötülüğü tercih eder. Kötülükler, insanın içindeki ilahi nefesi boğar, etkisiz kılar. Hırsları, kıskançlıkları ve kendi çıkarı için yaptığı zulüm ve haksızlıklar hakikati görme, duyma ve anlama konusunda gözlerini perdeler, kulaklarını sağır eder ve kalplerini mühürler. Artık onların inanma imkânı kalmaz (Bakara 2/6-7). Yine de Yüce Allah, onu kendi haline bırakıvermez çoğu kere. Kendini hatırlatacak şeylerle sınar, bazı çaresizlikler verir ve daldığı koyu günah bulutlarının arasından ışığını sızdırır ve bunu ona hissettirir. Bu ışık tevbe, yani hatasından geri dönme ve affedilme umududur. Çünkü o hatasından dönüp kendisine yönelenleri çok sevmektedir (Bakara 2/222). Affetmeyi ve merhametli olmayı Kendisine bir sıfat, bir ilke edinmiştir (En'âm 6/12). Bütün bunlara rağmen kötülük yapmakta ısrar eden için yapılacak şey onu cezalandırmaktır. Çünkü öyle birinin cezalandırılmaması iyilere haksızlıktır. Öyle der Hz. Mevlana: "İkram edilecek yerde kılıç kullanmak ne kadar kötüyse, kılıç kullanılması gereken yerde ikram etmek de o kadar kötüdür." Çünkü insanın başına her şey kendi yaptıkları

sebebiyle gelir (Şûrâ 42/30) ve herkes kendi yaptıkları karşılığında bir rehinedir (Müddessir 74/38).

Peki, Yüce Yaratıcı neden var etti ki bizleri?

Bizler her yönüyle sınırlı varlıklarız. Tam kavrayamayız O'nun neyi amaçladığını. Bu konuda O'nun adına hüküm vermek de haddi aşmak sanki. Sadece sevgisinden var ettiğini biliyoruz, var olan her şeyi. "Rahmetim her şeyi kuşatmıştır" buyuruyor Kendisi (Â'râf 7/156). O bize akıl vermekle yetinmemiş, bir de elçi göndermiş mesajlarını ulaştırmak için. Öyle bir elçi ki, iyiliği emretmiş, kötülüğü yasaklamış, temiz şeyleri helal, pis ve zararlı şeyleri haram kılmış, insanların üzerindeki yükleri hafifletmiş, ellerindeki ayaklarındaki kelepçeleri ve prangaları çözüp onları özgürleştirmiş (Â'râf 7/157). Öyle bir elçi ki, bizim sıkıntıya düşmemiz ona çok ağır gelir, bizim üzerimizde titreyip durmakta ve bize karşı sevgi, şefkat ve merhametle dopdoludur (Tevbe 9/127).

Bu Yüce Yaratıcı ne istiyor olabilir ki bizden?

Tabi ki iyi insan olmamızı ve yeryüzünü imar edip O'nun rızasına uygun bir düzen kurmamızı. Çok mu zor bu isteği yerine getirmek? Tabi ki hayır! O, kimseye gücünün yetmeyeceği bir sorumluluk yüklemeyeceğini açıkça beyan ediyor (Bakara 2/286). Kendi ahlakıyla ahlaklanmamızı istiyor.

O nasıl bir ahlaka sahip ki?

O'nun adaletini zikretmeliyiz öncelikle. Kıl kadar kimseye zulmetmez O (Nisâ 4/124). Kendimizin, ana babamızın ve akrabamızın aleyhine de olsa adaletten ayrılmamamızı emreder (Nisâ 4/135) ve bir topluluğa duyulan öfkenin o topluma adaletsiz davranmamıza yol açmamasını ister (Mâide 5/8).

Kendimizle, eşimizle, çocuklarımızla, çevremizle, doğayla, yasalarla barışık O'nun ahlakıyla ahlaklanmakla olur. Yüce Allah, eş ve çocuk edinmekten çok uzaktır. Fakat bütün insanlık, sevgisi, rahmeti verdiği nimetleriyle O'nun sanki ailesi gibidir. Varlığa değişmez sosyolojik ve fiziki yasalar koymuş ve Kendisi sonsuz güce sahip olduğu halde bu yasalara bağlı kalmıştır (Fâtır 35/43). Çünkü bütün bunlar insanın elinde birer emanettir. "Emaneti ehline vermezseniz kıyameti bekleyin" buyurur O'nun kutlu elçisi. Bu kıyamet öncelikle ehliyetsiz kişiye emanet edilen şeyin kıyametidir. Yani beden emanetinin sorumluluğunu yerine getirmeyen beden ve ruh sağlığını kaybeder. Eş, çocuk ve çevre emanetindeki sorumsuzluk aileyi ve huzurlu bir sosyal konumu yok eder. Doğaya ihanet çevresel dengeyi bozar ve küresel felaketlere yol açar. Yasalara saygısızlık ise kargaşanın kaynağını oluşturur.

Yeryüzünü imar etmek de O'nun ahlakıyla gerçekleşir. Çünkü O, kendisinin her an bir işte, yani yaratma halinde olduğunu beyan etmiştir (Rahmân 55/29). O halde çalışmak, çok çalışmak gerekmektedir. Zira başaranlar sadece çalışanlardır (Necm 53/39). En büyük örnek de O'nun kutlu elçisidir. Tevhid ve ahlak davasını gerçekleştirme yolunda türlü türlü zulümlerle karşılaştı, aç kaldı, saçı sakalı yolundu, yanağı parçalandı, dişleri kırıldı ve daha nice maddi manevi baskılar yaşadı. Sabretti, çalıştı, ama hep çalıştı. Allah'tan yardım isterken bir yandan da hep sebepleri tüketme gayreti içinde oldu. Yüce Yaratıcı Kur'an'da iman etme ile salih ameli/iyi ve faydalı işler yapmayı birlikte zikretti çoğu kere. Bugün iyi ve faydalı şeyleri bilim ve sanat olarak göremez miyiz? Neden bazı dini ritüellerle sınırlayalım ki salih ameli?

Allah yüce ve aşkın bir varlık elbette. Fakat O'nu içkin kılmak da pekâlâ mümkün. O'ndan bir nefes taşıdığına göre her insan, kendi arındırırsa bunu neden başaramasın? O, kuluna şah damarından daha yakın değil mi (Kâf 5016)? Her an O'nu içinde hisseden kimse O'nun ahlakıyla ahlaklanmaz mı? O'nun af, merhamet, ikram, lütuf ve rahmet sıfatlarını yüreğinde taşımaz mı? Her an O'nun kendisini gördüğü bilinciyle bir hayat yaşamaz mı?

Fakat bu sorulanın olumlu cevaplandırılması için bir şart gerekiyor. Allah'ın zalimlere tabi ki azap sözü var. Ancak O'nun seven, affeden ve

umut içinde olmayı isteyen yönü daha baskın. Bu hususu gönderdiği Kur'an mesajında çok açık görüyoruz. O halde O'nun bu nitelikleriyle dolmalı bütün ruhumuz, gönlümüz. Çünkü nasıl bir Allah'a inanıyorsak o niteliklerle dolar hayatımız.

"Çok mu zor" diye sormuştuk yazımızın bir yerinde. Sözü çok uzattık belki de. Yüce Allah söylüyor hiç de zor olmadığını. O, Rabbim Allah deyip dosdoğru bir hayat yaşayanları cennetiyle müjdeliyor (Fussılet 41/30). Bin yılı aşkındır İslam mayasıyla yoğrulmuş bu toprakların insanları hep bu ruhla yaşadılar kardeşçe ve sevgiyle.

Söze bir tekerlemeyle başladık, yine bir tekerlemeyle bitirelim:

Bir gönül insanına sorarlar "din nedir? diye.

Cevap verir:

Kılmaktır günde beşini,
Yemektir helalinden aşını,
Karıştırmamaktır el âlemin işini.

Yüzünüzden tebessüm, dilinizden teşekkür ve yüreğinizden aşk ve muhabbet hiç eksik olmasın.

Sevgiyle kalın.

Hastalıkların Tedavisi ve Yeni İlaçların Geliştirilmesinde Yeni bir Dönem: Çip İçerisinde İnsan

Hüseyin AVCI

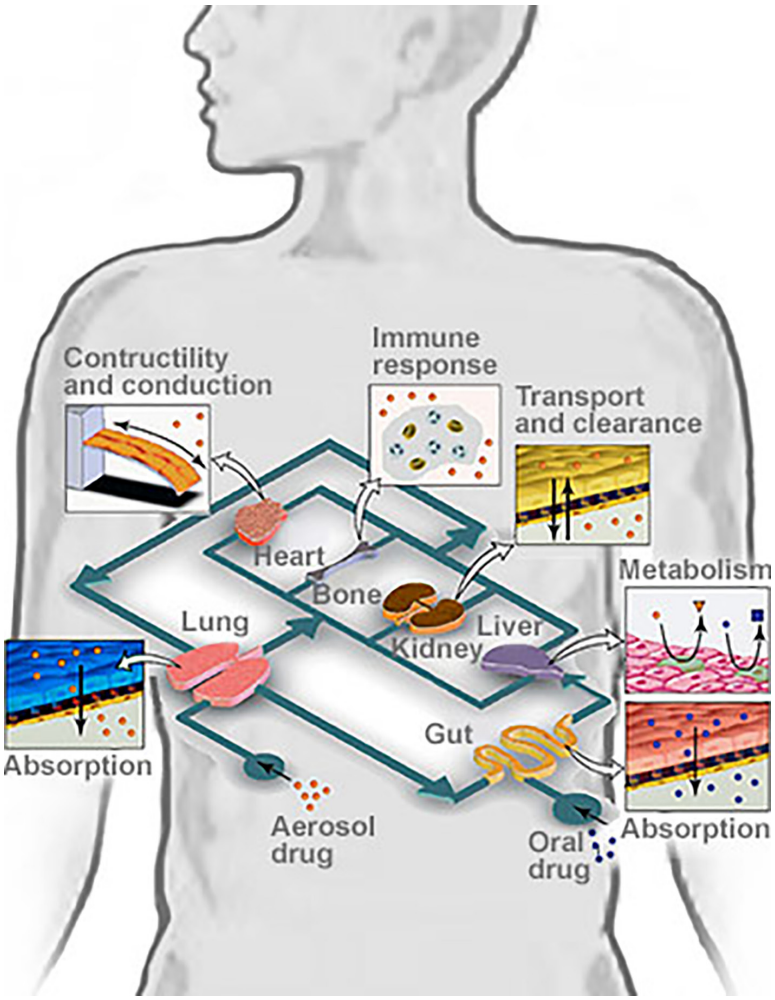
Küresel ilaç pazarının 2020 yılında yaklaşık 1,6 trilyon Amerikan Doları (USD) değerine ulaşması beklenmektedir. Bununla birlikte her yıl yeni ilaçlar üzerine yapılan çalışmalar ve hastalıkların tedavisi için yatırımlar hızla artmaktadır. Günümüzde yeni bir ilacın geliştirilmesi esnasında etkili ve güvenli tedavi edici maddelerin bulunması ve hasta üzerinde kullanılmaya başlaması için yapılan araştırmaların toplam maliyeti 2 milyar doları geçebilmektedir. Bu maliyet; hedef tespiti, terapötik ajan üretimi, ilaç taraması, klinik araştırmalar ve belgelendirmeyi içerir. Üstelik yaklaşık 15 yıla yakın bir süre sonunda yaklaşık 15.000 farklı bileşikten ortalama yalnızca 1 tanesi otoritelerce kabul edilip ilaç piyasasına sunulmaktadır (IFPMA, 2017). Yüksek maliyetli preklinik testlere rağmen, Faz 1 klinik deneylerine giren ilaçların %90'ı başarısızlıkla sonuçlanır. Maalesef, 1980'lerden itibaren teknolojideki gelişmelere rağmen, örneğin yüksek verimli taramalar, biyoteknolojik ilerlemeler, kombinasyonlu kimya ve hesaplamalı ilaç tasarımı gibi, yeni ilaçların keşifleri sürekli bir önceki yıla göre yavaşlamış ve daha pahalı hale geldiği gözlemlenmiştir. Diğer önemli noktalardan biri ise; bir ilaç adayı tüm aşamaları başarılı bir şekilde geçip piyasada uzunca bir süre kullanıldıktan sonra dâhi beklenmeyen yan etkilerden dolayı geri çekilebilmektedir.

Örneğin, yaklaşık son kırk yıldan günümüze kadar raflarda satılan ilaçların yaklaşık %20 'si beklenmeyen kardiyotoksisite ve diğer kalp sorunlarına sebep olduklarından dolayı geri toplatılmıştır. Bu aynı zamanda evlerimizde kullandığımız her 5 ilaçtan birinin potansiyel olarak beklenmeyen yan etkisinden dolayı piyasadan geri toplatılma ihtimalinin olduğunu gösterir.

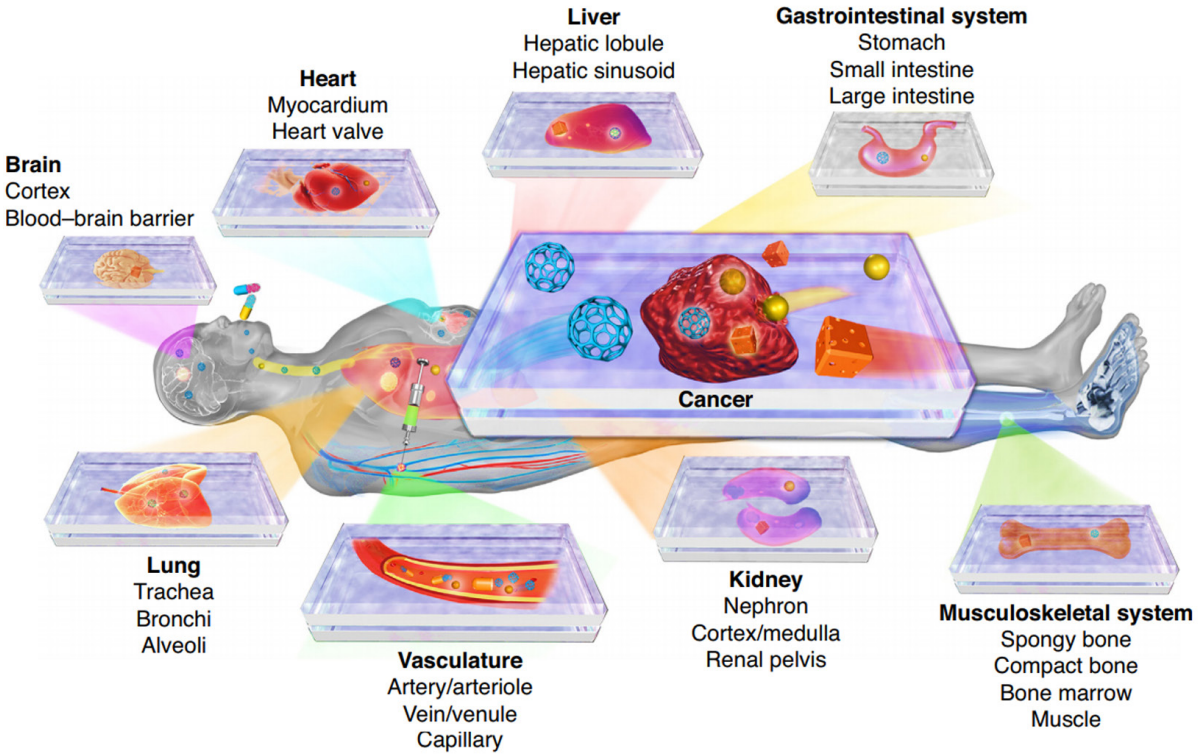
Geliştirilen bir ilaç insan vücuduna girdiği ilk andan itibaren ilacın konsantrasyonunun değişimi, zamana bağlı olarak değişen etkisi; kan, doku ve organlar ile ilişkisi ilacın işleyişi için tam olarak anlaşılması gereken hayati noktalardan sadece bir kaçıdır. İlaç piyasasına sürülecek olan ilaçlar klinik denemelere geçmeden önce deney hayvan modelleri üzerinde araştırılmakta, ancak klinik aşamaya geçildiğinde hayvan modelleri üzerinde verdiği pozitif etkiyi insanlarda vermemektedir. Bu nedenle insan vücudunda bir ilacın emilim, dağılım, metabolizma ve dışarıya atılım gibi karmaşık süreçlerini bize tam vaktinde ve doğru bir şekilde gösterebilen sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Esch vd., 2011).

İnsan vücudunda ilaçların, kimyasalların ve biyolojik ajanların etkilerini doğru bir şekilde tahmin edebilen geliştirilmiş in vitro modellere çok kritik derecede ihtiyaç vardır. Çip içerisinde organ (organ on a chip), son zamanlarda geliştirilen bir in vitro teknik olup insan doku ya da organlarını çok iyi taklit edebilme potansiyeline sahiptir. Hatta birden fazla doku veya organoid mikroakışkanlar sayesinde bir araya getirilerek çip içerisinde insan (human on a chip) platformları oluşturulmuştur (Şekil 1 ve 2). Bu platformlar sayesinde mikroakışkan, 3B ve mikro-boyuttaki yapıların mekanik ve fizyolojik yanıtları, etkileşimleri aynen insan vücudundaki organlar gibi incelenebilmektedir. (Esch vd., 2011; Ghaemmaghami vd., 2012; Avcı vd., 2018). İlaç piyasasından geri çekilen bazı ilaçlar bu platformlarda kullanılarak aynen insan vücudunda görülen ve sonradan ortaya çıkan yan etkiler başarılı bir şekilde monitör edilmiştir.

Geliştirilen bu modeller ile hücre ve doku-doku ara yüzey konumu, transselüler moleküllerin ve bunların konsantrasyon gradyanlarının kontrolünün nispeten çok küçük 3B mikroakışkan yonga deney düzeneklerinde yapılmasına olanak sağlaması ile hayvan modellerinden daha doğru sonuçların eldesi hedeflenerek yeni ilaç sistemlerinin analizinde avantajlı olması beklenmektedir. Bununla birlikte güçlü bir şekilde inanılmaktadır ki, bu sofistike biçimde geliştirilen çip içerisinde organ modelleri, hayvan modelleri ile yapılan test denemelerinin kısa süre içerisinde



Şekil 1ve 2. İlaç tarama ve tedavilerin potansiyel uygulamalarında kullanılmak üzere çip içerinde insan platformunun şematik gösterimleri (Wainwright, 2015; Zhang vd., 2017).



yerini alacak veya en azından sayısını büyük oranda azaltacaktır. Böylece hayvan hakları dernekleri tarafından sıklıkla dile getirilen etik sorunları da ortadan kaldırmış olacaktır. Yakın bir gelecekte özellikle hastalıklı bölgelerden alınacak örneklerin çip içerinde kullanılması ile kişiselleştirilmiş ilaç veya tedavi ile birlikte hastalıkların bireysel olarak modellenmesi (patient disease on a chip) beklenmektedir.

Çip içerisinde organ platformlarının bahsedilen tüm bu avantajlarına rağmen geliştirilmesi gereken hâlâ çok önemli noktaları bulunmaktadır. in vivo hücre aktivitelerini daha doğru ve uzun vadeli farklılaşmayı simüle etmek amacıyla tek bir mikro sistemde birden fazla doku ve damar kanalının birleştirilmesi için daha sofistike mikro sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalarda büyük oranda elde edilen mikro-organ modellerinde sadece hücrelerin veya hücre davranışlarının tek bir özelliklerine odaklanılırken, taklit edilen gerçek organın sahip olduğu gibi yeterli sayıda hücre ve hücre dışı faktörler bulunmamaktadır. Diğer önemli bir problem ise bu sistemlerin sınırlı çalışma süresine bağlı olarak (yani bir aydan daha az) kronik hastalıklar, endokrin sistem seviyesindeki karmaşık reaksiyonlar, iskelet ve sinir sistemlerinin ayrıntılı olarak araştırılamamasıdır.

Diğer taraftan, polidimetilsiloksan (PDMS) şu anda yaygın olarak çip yapımında kullanılmaktadır, ancak uzun vadeli stabilite, güvenilirlik, daha iyi kimyasal direnç, biyouyumluluk, küçük ilaç hidrofobik moleküllerin yüzeyindeki emiliminin azaltılması ve ilaç etkinliğinin arttırılması için iyileştirilmesi veya yeni malzemelerle değiştirilmesi gerekmektedir.

"Özellikle önümüzdeki 5-10 yıl içerisinde bu platformların kullanılmasına yönelik hükümetlerden yasal onay alınması için çalışmaların yapılması öngörülmektedir. Bununla birlikte kontrol edilebilirlik, standartlarının oluşturulması ve uzun süreli kullanım için mühendisler, eczacılar, biyologlar ve tıp doktorları arasında bir fikir birliğinin olması ve bununla ilgili komitelerin kurulması ile birlikte çip içerisinde organ sistemlerinin otomasyonu, izlenmesi, veri toplama noktaların standartlaştırılması ve optimize edilmesi üzerine çalışmalar yoğunlaşacaktır".

Sonuç olarak bu teknoloji ile üretilen canlı mikro-yapılardan elde edilecek bilgiler ile ilaç gelişimi ve hastalıkların tedavisini hızlandırması ve maliyeti büyük oranda düşürmesi beklenmektedir. Hastalardan alınacak olan hasarlı ve hastalıklı hücreler, çip içerisinde doku ya da organoid haline getirilerek yapılacak çalışmalarla kişiselleştirilmiş ilaç veya tedavide kullanım potansiyelinin arttırılması ve farklı hastalıkların kökenine inilmesi ile birlikte kanser modellerinin in vitro ortamda oluşturulmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca klinisyenlerin, bireyin gıda, kozmetik veya diyet takviyelerinde zararlı kimyasal ve biyolojik tehlikelere verdiği cevabı daha doğru bir şekilde tahmin etmesi ön görülmektedir.

Bilge Kağan ŞAKACI
Onur KULAÇ

Ünder (1999) *Çevre Felsefesi* adlı eserinde gelecek kuşaklarla ilgili şunları söylemiştir. Ona göre gelecek kuşaklar tezi şu şekilde açıklanabilir:

- Şimdi yaşayan insanlar çocuk yapmaya devam edeceklerse, yani öldüklerinde de insan soyu devam edecekse,
- Şimdi yaşayan insanlar gelecek kuşaklara karşı sorumlu iseler,
- Gelecek kuşakların varlığını, refahını ve sağlığını şimdi yaşayanların faaliyetleri etkileyecekse,
- Gelecek kuşakların yaşama hakları varsa,

bizlerin gelecek kuşakların yaşamını zorlaştıracak faaliyetlerden uzak durmamız gerekmektedir. Gelecek kuşaklar tezini savunanlar burada sözü geçen öncüllerin tümünü onaylarlar. Bu durumun çeşitli sonuçları bulunur. Örneğin küresel ısınma, erozyon önlenmelidir, yağmur ormanları korunmalıdır. Ayrıca, yenilenemez enerji kaynakları gelecek kuşakların da gereksinimleri göz önünde tutularak kullanılmalıdır. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Diğer taraftan, adalet ilkesi kaynakların gelecek kuşaklarla şu anda yaşamakta olanlar arasında "adilce" paylaşılmasını gerektirir.

Geçmişin gelecek hayali neydi?

Geçmiş kimi zaman karşılanamayan isteklerini geleceğe atarak bunun gelecekte çözüleceğini varsaymıştır. Her abartılı hayal ulaşılabilecek olan gerçeğin özelliğini arttırmaktadır. Unutulmamalıdır ki; her şey bir hayalden başlar. Geçmişin gelecek betimlemesini kavrayabilmek için "Geleceği Bilen Tek Gazete" mottosu ile yayın yapan *"Geçmiş Gazete"* adlı internet sitesinden "gelecek" ile ilgili haberler derlenmeye çalışılmıştır.

28 Kasım 1957 tarihli Son Posta Gazetesi'nin haberine göre önümüzdeki yüzyıl içinde dünyamızın ne durumda olacağına dair Amerikan bilim insanları şu bilgileri açıklamışlardır:

1-Vücudumuzun boyu, şekil ve işlemesi kontrol altına alınacaktır.

2-Dudaklar oynatılmadan fikirler ile konuşulacaktır.

3-Ayın en turistik yerlerinde turistik oteller yapılacak ve ayın arazisi çeşitli milletler arasında bölüştürülecektir.

4-Haftada 4 ila 8 saatten fazla çalışılıp, güneş ışınlarından gıda maddeleri üretilecektir.

5-Doğacak çocukların cinsiyeti tespit edebilip, dünya nüfusu 7 milyarı bulacak ve hepsine gıda temin edilebilecektir.

27 Temmuz 1962 tarihli *Hürriyet Gazetesi'*nin Westinghouse Şirketi'ne dayanarak yaptığı habere göre, geleceğin evlerinde mutfak olmayacak; 2000 yılında odaların her birinde duvarlara gömülü ufak dolaplar bulunacaktır. Yemekleri pişiren veya soğutan cihazlar bu bölmelere yerleştirilecektir. Geleceğin evinde buzdolapları, havagazı fırınları ve elektrik süpürgeleri tarihe karışacaktır. Evler elektrik süpürgeleri tarafından değil, hava filtreleri vasıtasıyla temizlenecektir. Temizlik ve ev işleri gibi sorunların çözümüne yönelik bu fikirler günümüz ihtiyaçlarına da uygun olarak hayal edilmiştir.

Yaşam alanı içerisinde hiçbir kapı da mevcut olmayacaktır. Bir hava perdesi sıcaklığı veya serin havayı arzu edildiği şekilde evin içinde tutacak veya dışarı atacaktır. Evlerde kapının yerini emniyet perdeleri alacaktır ve evde kimsenin bulunmadığı zamanlarda bu emniyet perdeleri sessizce odaların giriş yerlerini

kapatacaktır. Geleceğin evinin ısıtılması ve soğutulması duvarlarda ve tavanlarda mevcut elektrik ızgaraları vasıtasıyla yapılacaktır. Yarının evinde bulaşık derdi de kalmayacaktır. Kirli kaplar, çatallar ve kaşıklar özel raflara konulacak ve bu raflardaki özel cihazlar bulaşıkları otomatik olarak yıkayacaktır. Geleceğin evlerinde yemek kitaplarına ve aşçılara da ihtiyaç olmayacaktır. Yemek pişirilmek istendiğinde bir düğmeye basılması yeterli olacaktır. Yarının evinde cam silmek de bir dert olmayacaktır. Perdeler iner veya kalkarken camları "ses dalgaları" temizleyecektir. Yine kuru temizleme ve ütüleme işlemlerini bir odanın duvarına gömülü ufak bir robot görecektir. Hayatın daha fazla içinde olabilmek için ev işlerinde teknolojinin kullanılması hayal edilmiştir. Bu bağlamda ev hayatına dair çoğu alanda gelecek hayali yapılmıştır.

Elbiselerin yakalarının altında ise bir kadran bulunacaktır ve vücut sıcaklığını havaya uydurmak için kullanılan bir düğme vücudu ısıtmaya veya serinletmeye yeterli olacaktır. Halk 2000 yılında vaktinin büyük bir kısmını evlerinin bahçesinde geçirecektir. Bahçelerin aydınlığı ve sıcaklığı, elektronik cihazlar sayesinde daima bir seviyede tutulacak hatta elektronik tesisat, böcekleri bahçelerden uzak tutacaktır. Bilinen şekliyle radyolar da ortadan kalkacaktır. Yerlerini kibrit kutusu kadar ufak veya gayet kuvvetli möbleli radyolar alacaktır. Stereo hoparlörler duvarların içine gömülecektir. Televizyon ekranı da duvarda bir tablo çerçevesinden ibaret olacaktır. Televizyon 2000 yılında sadece eğlence vasıtası değil aynı zamanda bir öğrenim vasıtası olarak büyük hizmet verecektir.

2062 yılında ise hava şartları kontrol altına alınacak, otomobil motorları sesle çalışacak, yaya kaldırımları hareketli bantlar üzerinde ilerleyecek ve herkesin sırta bağlanacak cinsten portatif helikopterleri bulunacaktır. Böylece hayatın içinden pratik çözümlerle kontrol sağlanabilmektedir. Bu kontrol durumu sayesinde sürpriz sorunlardan uzak bir insan yaşamı hayal edilmektedir.

■ Aynı yılın 11 Ekim tarihli Hürriyet Gazetesi'ne göre ise gelecekte olacaklar şu şekildedir:

1-Bilim insanlarına göre, araştırmalar olumlu sonuç verirse, 2000 yılından sonra insanlar için, zayıflama ve şişmanlama diye bir dert kalmayacaktır. O zamanki insanlar için zayıflamak, şişmanlamak gayet kolay olacaktır.

2-İnsanlar için aya gitmek hatta yakın gezegenlere gitmek çok kolay olacaktır.

3-Bir insanın vücudundaki bütün kısımlarının "yedek parçası" olacaktır. Mesela kalbi yorulan bir insana özel "Organ Bankaları"ndan bir kalp alıp takmak mümkün olacaktır.

4-İnsanlar için yemek pişirmek derdi kalmayacaktır. Çünkü bütün yiyecekler birer hap halinde olacaktır.

5-İnsanlar ne zaman ve kaç çocuk istediklerini belirleyebilip, özel ilaçlar sayesinde arzu ettikleri sayıda ve cinsiyette çocuk sahibi olacaklardır.

6-Bütün fabrikalarda en önemli işleri makineler görecektir. Kendi kendine işleyen bu makineleri yine dev makineler idare edecektir. Ancak o kontrol makinelerini insanlar kontrol edecektir. İnsanlara çok az iş kalacaktır. İnsanlar, gittikçe daha kolay bir hale gelen bu işler sayesinde haftada 8 saat çalışacaklardır.

7-En önemli hastalıklar mağlup edilmiş olacaktır. Ama ölüme çare bulunması mümkün değildir. İnsan ömrü ne kadar uzatılsa bile yine bir gün sona erecektir.

■ 13 Ocak 1964 tarihli Hürriyet Gazetesi'nde 50 yıl sonraki dünya şu şekilde betimlenmiştir:

-Boşlukta dünyanın etrafına yerleştirilecek uydular uzayın devamlı olarak filmini çekerek dünyaya yollayacak ve bu filmleri takip eden bilim insanları dünyanın neresinde havanın nasıl olacağını önceden tahmin ederek, iklimleri kontrol cihazlarını çalıştıracak, böylelikle istenilen mevsim şartlarına sahip olunabilecektir.

-Vücuttaki organlar değiştirilecek; insanlar suni gıda ile beslenecek paranın yerini kredi kartları,

-Gecelerin yerini de gündüzler alacaktır.

-Ortalama yaşam süresi 85'in üstüne çıkarken,

-Yepyeni elektronik cihazlarla insan vücudunun her tarafını ayna gibi görmek, hastalıkları hatasız teşhis ve tedavi mümkün olacaktır.

-Yabancı dünyalarla temas sağlanacaktır.

-Elektronik beyinlerden faydalanmak suretiyle sinemada, radyoda, televizyonda, telefonda ve ses makinelerinde yenilikler kaydedilecektir.

-Elektronik beyinler, herkesin soracağı soruya bir dakikada cevap verecektir.

-Ses veya ışıktan bıçaklarla tehlikesiz ameliyatlar yapabilecektir.

Yukarıda verilen haber örneklerinden şu sonuçlar çıkarabiliriz. İnsanların zamanını en çok geçirdiği yer olan evdeki hayat, gelecek hayalinin de en temel noktalarından birini oluşturmaktadır. Bu betimleme, işlevsel bir ev yaşamı nitelemektedir. Fakat konfor üzerine kurulu olan hayatlar beraberinde az hareketi, bu durumda sağlıksız bir toplumu doğuracaktır. Tam da bu noktada oluşacak sorunları önleyebilmek için insanların kilolarını kontrol edebilecekleri söylenerek bu durum hakkında da bir fikir ortaya atılmıştır.

Ayrıca sağlık alanında ilerlemenin yüksek olacağı, insan yaşamının daha uzun olacağı ancak ölüme çare bulmanın mümkün olmayacağı bir dünyadan bahsedilmektedir. Gelecek hayalinin genel bir özelliği de kontrolcü bir yapıya sahip olmasıdır. İnsan konforunu etkileyecek sürprizlerden korunma amacıyla havanın kontrol edileceği, doğacak çocuk sayısı ve cinsiyetine kadar kontrolün gerçekleşeceği bir dünya hayal edilmektedir. Bu kontrolcü yapının insanlığın üzerinde bırakacağı etkiden söz edilmemektedir. Kent yapısı hakkında da zamanın bilim insanları, günümüzün dikey yapılaşmasının aksine yatay ve bahçeli bir kent hayatının var olacağını öngörmektedir. Çalışma hayatına robotların dahil olmasıyla birlikte insanların daha az çalışacakları bir dünya öngörülmektedir. Bu durumun sonucunda oluşacak işsizlik ise göz ardı edilmektedir. Ekonominin de değişeceği ve dünya üzerinde paranın yerini kredi kartlarının alacağı söylemekte fakat siber güvenlik hakkında herhangi bir öngörüde bulunulmamaktadır. Gelecek betimlemelerinin ortak noktalarından birini de uzaya yapılacak seyahatler oluşturmaktadır. Aya seyahatin gündelik yaşamın içine dahil olacağını öngören bilim insanları, yakın gezegenlere de gitmenin mümkün olacağını söylemektedir. Bu ulaşımın süresi ya da dünyaya vereceği etki ise görmezden gelinmektedir. Yaşadığımız zamanın eksiğini gelecekte çözülmek üzere ertelemekteyiz. Günümüzde de gelecek hayali devam etmektedir. Hatta "gelecekçilik (fütürizm)" bir meslek dalı olarak kabul görmektedir. İnsan hayatının kolaylaşması için bu hayalci yaklaşımlara her dönemde ihtiyaç duyulmaktadır.

Gizli Madenciler : “Maden İşçileri Mikroorganizmalar“

Pınar AYTAR ÇELİK
Ahmet ÇABUK

Mikroorganizmaları tanıdıkça yaşam bilimlerinin sınırlarının genişlediğini ve hatta temel bilgilerimizin dahi değiştiğini görmekteyiz. Bir zamanlar canlılığın olmadığını düşündüğümüz pek çok alanın aslında mikroorganizmalar tarafından sahiplenildiği anlaşılıyor. Bilim adamları bu alanların mutlak ev sahiplerini tanıdıkça yeni metabolik yol izleri keşfederek uygulama alanlarına alternatifler sunuyorlar.

Günümüzde, ülkelerin yer altı zenginliklerinin belirlenmesi ve kullanıma sunulması kadar, biyolojik zenginliklerin de belirlenerek kayıt ve koruma altına alınması önemli ve zorunlu bir durum haline geliyor. Ülkemizin bilinen bitki ve hayvan çeşitliliğinin yanı sıra mikrobiyal çeşitliliğinin belirlenmesine yönelik çalışmaların artması da bu açıdan önemli bir katkı sağlamaktadır. Mikrobiyal çeşitliliğin araştırılması, gerek ülkemizin mikrobiyal biyoçeşitlilik envanterinin zenginleşmesi ve gerekse elde edilecek mikroorganizmaların sahip oldukları metabolik çeşitlilik nedeni ile birçok alanda kullanım potansiyellerinin olması açısından önemlidir. Özellikle aşırı (ekstrem) ortamların mikrobiyal çeşitliliğini belirlemek, olası endüstriyel uygulamalar açısından da üstünlük sağlıyor.

Yeryüzünde aşırı olarak nitelendirilebilecek alanlar azımsanmayacak kadar çok sayıda ve çeşitliliktedir. Aslında, kendi açımızdan baktığımızda ya da biyolojilerini bildiğimiz yaşam formlarını dikkate aldığımızda aşırı ifadesi anlam kazanmaktadır. Aşırı seven (ekstremofil) canlılar için bu alanlar tam da yaşanabilecek ortamlardır.

Aşırı çevreler doğal olarak oluşabilecekleri gibi insan aktivitelerinin bir sonucu olarak da meydana gelebilirler. İnsanlar tarih boyunca yaşadıkları her alanı etkilemiş ve bu alanları kendilerine uygun bir biçimde değiştirmişlerdir. Bu değişime koşut olarak, adaptasyon yeteneği açısından “sınır tanımayan” mikroorganizmalar da bu ortamlara ayak uydurup yeni habitatlar edinmekte hiç zorluk çekmemişlerdir.

Günümüzde aşırı ortamlarda yaşayan mikroorganizmaların belirlenmesi çalışmaları mikrobiyologların ilgisini çekmekte ve her geçen gün yeni habitatlar ve mikrobiyal türler keşfedilmektedir. Benzer biçimde ülkemizde de aşırı ortamlarda yaşayan mikroorganizmalar ile yapılan çalışmalar artış göstermektedir. Sıcak sevenler (termofil) ve tuz sevenler (halofil) hakkında yapılmış çok sayıda önemli bilimsel çalışmalara rastlamaktayız.

Son yıllarda, aşırı ortamlar, biyoçeşitlilik açısından önemli olmalarının yanı sıra astrobiyoloji için de önemli bilgiler sunmaktadır. Özellikle Güney İspanya'da İber pirit kuşağında bulunan bir nehir olan Rio Tinto bu açıdan önemli bir model habitattır (Şekil 1a).

Şekil 1 a) Rio Tinto nehir görüntüsü b) Ekinözü demir maden drenaj gölüne ait görüntüler (Fotoğraf: Belma Nural Yaman, 17.05.2017) c) Çan asidik maden drenajına ait görüntüler (Fotoğraf: Pınar Aytar, 15.03.2011)

Rio Tinto'nun pH değeri 2.3'tür ve çok yüksek konsantrasyonda ağır metal içerir. Bunlardan hematit ve jarosit, Mars meteoriti Meridiani Planum'da da gözlemlenmiştir. Rio Tinto'nun asidik şartları, Mars'ta gözlenen mineralojiye benzer özelliktedir (Klingelhöfer vd. 2004). Sonuç olarak, Rio Tinto'nun yüzey biyosferinin, Mars'ın bazı alanlarına potansiyel jeolojik ve biyolojik analoğu olduğu düşünülmektedir (Amils vd. 2007; Bonaccorsi vd. 2008; Prieto-Ballesteros vd. 2008). Rio Tinto nehrine benzer asidik habitatlar, ülkemizde de mevcuttur. Özellikle geçmişte madenciliğin yoğun yapıldığı, terkedilmiş bölgelerde asidik maden drenaj göllerine rastlamak mümkündür. Kahramanmaraş-Ekinözü ilçesinde yer alan demir maden drenaj gölleri, Balıkesir-Balya, Çanakkale-Çan, İzmir-Halıköy asidik metal ve kömür drenaj gölleri bunlara örnek verilebilir (Şekil 1b-c). Bu asidik suların özellikleri, kırmızı renkte olması ve koyu sarı sedimentlere sahip olmasıdır. Kırmızı olmasının nedeni, mikrobiyal aktivite ile oluşan ferrik demirin ortamdaki varlığından kaynaklanmaktadır. Bu çevresel farklılıklar mikroorganizmaların yaşam alanları için bizlere önemli bilgiler vermektedir.

Antropojenik etkiler dışında oluşan asidik çevreler, inorganik kükürt bileşiklerinin yüzeye çıktığı ve sülfürik aside okside edildiği volkanik aktivite alanlarıdır. Sülfid içeren mineraller, kömür ve metal maden işletmeciliği sonucunda antropojenik etkiler sonucunda açığa çıkabilmektedirler. Bu bölgeler her ne kadar kirlilik tehlikesi oluştursa da bazı canlılar için habitat olanağı sunmaktadır. Bu gibi ortamlarda yaşamlarını sürdüren ve asit seven mikroorganizmaların, maden cevherlerinden metalleri çözebilme yeteneği endüstriyel anlamda kullanılmaktadır. Süreç, biyomadencilik olarak isimlendirilmekte ve geleneksel olarak uygulanan fizikokimyasal yöntemlere alternatif olarak değerlendirilmektedir. Biyomadencilik nedir? En eski mesleklerimizden biri için sürdürülebilir yeni bir yöntem mi? Yoksa yeni bir isim altında her zaman yapılan bir faaliyet mi? Bu konseptte gerçekleştirilen en yaygın faaliyet biyoliçing olarak bilinen ve geleneksel pirometalurjik yöntemlere kıyasla daha az enerjinin harcandığı kirletici maddelerin (kükürt dioksit gibi) ve sera gazlarının üretilmediği bir süreçtir. Almanya'da Yer Bilimleri ve Doğal Kaynaklar Federal Enstitüsü'nde çalışan Axel Schipperers'e göre biyomadencilik, geleneksel teknolojilere karşı "yeşil" alternatif olarak öne sürülmektedir. "Scientific American" dergisinin belirlediği Dünya'yı değiştiren 10 fikirden biri biyomadencilik olarak belirlenmiştir. Biyomadencilik yaklaşımı, ilk olarak 1960'lı yıllarda ABD'de maden atıklarındaki bakırın iyileştirilmesi amacıyla uygulanmaya başlanmıştır (Brierley, 2008). Mikroorganizmaların cevher işleme üzerindeki etkilerinin keşfedilmesinden bu yana, madencilik şirketleri bu yeşil madenciliğe daha fazla yatırım yapmaya çalışıyorlar. Cevherden metalleri özütleyen maden şirketleri bu yaklaşım sayesinde, geleneksel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilen teknolojilere göre çok daha kolay ve etkili sonuçlar elde etmeyi başarmışlardır.

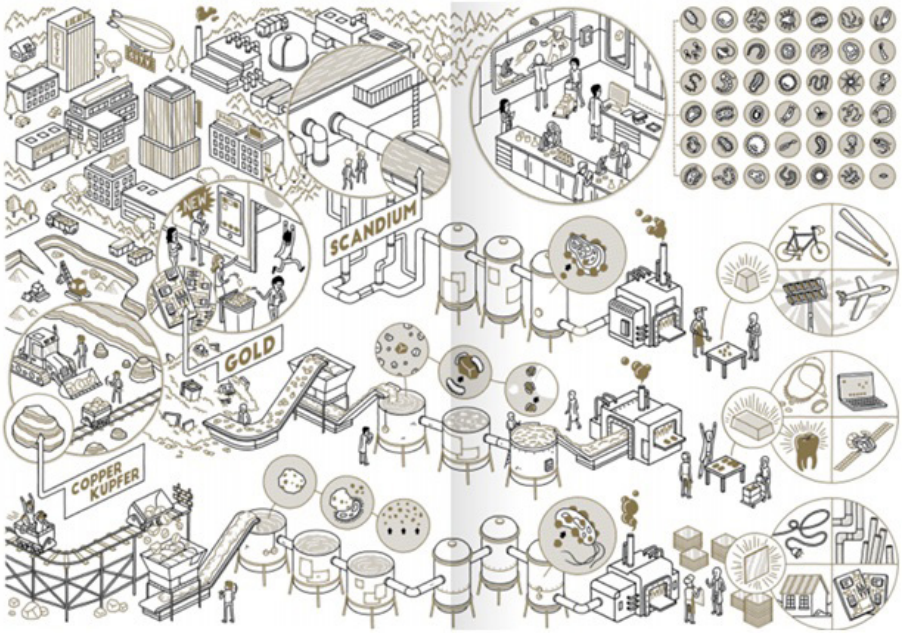
Her maden ve cevher kendine özgü niteliklere sahip olduğundan biyomadencilikte başarı sağlamak için cevhere adapte olmuş mikroorganizmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Biyolojik liçingin yanı sıra, minerallerin biyolojik oksidasyon ve biyolojik kükürt giderimi de biyomadencilik çatısı altında toplanabilir. Biyooksidasyon, altın ve gümüş gibi metallerin; biyolojik liçing (zenginleştirme) ise bakır, nikel gibi metallerin özütlenmesinde uygulanmaktadır. Biyodesülfürizasyon, yerli servetimiz olan kömürün yakıt olarak performansını ve kullanımını arttırmak için kullanılabilecek biyoteknoloji endüstrisinin önemli bir alanıdır (Aytar vd. 2013).

Biyomadencilikten özellikle altın ve bakır üretiminde yararlanılmakta, Güney Amerika, Afrika ve Avustralya bu alanda başı çekmektedir. Güney Afrika'da kurulan Mineral Teknolojileri Konseyi (Mintek) 25 yıldır kolon ve yığın biyoliç yöntemlerini kullanarak altın ve uranyum zenginleştirilmesi üzerine ticari projeler geliştirmektedir. Özellikle Şili'de bakır madenleri, Gana, Güney Afrika, Orta Asya ve Avustralya'da altın madeni bu süreçle elde edilmektedir. Günümüzde bu teknoloji, dünya

çapında bakır madenciliğinin %15'ine, altın için ise %3'üne uygulanmaktadır. Dünyada pek çok işletme biyomadencilik alanına yatırım yapmaktadır. Bioshale, Biomine, Ecometals ve Biomore gibi çok sayıda Avrupa ülkesinin paydaş olduğu projeler sayesinde; biyomadencilik uygulamaları, hem asit açısından zengin liçing sıvılarının azaltılması için alternatif teknolojiler önermesi açısından hem de faaliyetlerin endüstriyel ölçekte yerinde gerçekleştirilmesinin sağlanması açısından önem arz etmektedir. Son zamanlarda hükümetlerin koyduğu yasal zorunluklar ve kamu bilinci, ticarileştirilmek istenen teknolojilerin çevresel olumsuz etkilerini en aza indirgemeye yöneliktir. Aksi takdirde ağır cezalara ve protestolara maruz kalacak şirketlerin ticari platformda ayakta kalmaları zorlaşacaktır. Biyomadenciliğin de bu bağlamda yeşil bir teknoloji olduğunu yinelersek mevcut teknolojilerin yerini alması beklenen bir durum olacaktır. Ecometals, Alman-Fransız ortak projesi olup her iki hükümetin de stratejik ilgisini çekmektedir. Proje, Polonya'daki, sülfür bakımından zengin bakır ve ilgili metallerin araştırmalarına odaklanır ve biyomadenciliğin, söz konusu kaynakları işletebilecek ekonomik, güvenilir ve gelecek vaat eden en iyi seçenek olduğunu düşünmektedir. Ecometals ağında Almanya, Fransa ve Polonya'dan 17 şirket ve araştırma kurumu var. Çalışmalar, hem geleneksel olan asit bazlı liç yöntemlerinin optimize edilmesini hem de nötr pH aralığında geleneksel olmayan yöntemlerin geliştirilmesini de kapsamaktadır.

OMICs (metagenomik, proteomik, transkriptomik, metabolomik) teknolojisindeki ilerlemeler, mikrobiyal çeşitliliğin daha detaylı belirlenmesinde ve bu zorlu koşullara adapte olmakta kullandıkları metabolizmaların daha iyi anlaşılmasında önemli roller üstlenmektedir. Özellikle biyomadencilik alanında kullanılan mikroorganizmaların, biyolojik süreçlerde verimlerini artıracak genetik olarak modifiye edilmesine yönelik prosedürler mevcut olsa da bu alanda daha büyük ilerlemeler gerekmektedir (Jerez, 2017; Dunbar, 2017). Gelecekte, daha yüksek metal toleranslarında büyüyebilen, minerallere daha iyi bağlanabilen ve daha hızlı büyüyebilen biyomadenci mikroorganizmaların geliştirilmesi için daha yetenekli canlılara ihtiyaç vardır.

Asidik alanlarda yaşayabilen mikroorganizmaların belirlenmesi ile ülkemizde artık aktif olmayan madenlerin drenaj sahalarının iyileştirilmesinde kullanılabilecek mikroorganizmalar, bu habitatlardan elde edilebilir ve başarılı bir biçimde bu çalışmalarda kullanılabilir. Ayrıca gelecekte gerek AMD'lerin iyileştirilmesinde gerekse biyomadencilik uygulamalarında potansiyel yerel izolatların elde edilmiş olması yeni çalışmalar için zemin oluşturmaktadır.



Şekil 2. Minyatür madenciler (Laqua, 2016).