

## “TEMİZODA GÜNÜ” ETKİNLİĞİNDE SEKTÖRE DAHİL HERKES BULUŞTU

Temizoda Teknolojileri Derneği geçtiğimiz Ekim ayında 4. yaşını kutladı. Bu özel gün; iş adamlarını, akademisyenleri, kamu kurum ve kuruluşlarında temizoda alanında görev alan ve yıllardır bu alanda hizmet veren üreticileri; kısacası temizoda endüstrisiyle ilgili tüm paydaşları bir araya getirdi.



Sayfa | 21

# CLEANROOM NEWS

2018

TEMİZODA TEKNOLOJİLERİ GAZETESİ

SAYI - 11 | KASIM - ARALIK - 2018

Sayfa | 09

## GSK SOLUNUM İLAÇLARINI TÜRKİYE'DE ÜRETECEK

İngiliz ilaç ve kişisel bakım şirketi GSK, Türkiye'de solunum ilaçlarının yerel üretimini destekleyecek bir teknoloji transferi için 25 milyon sterlinlik yeni bir yatırım yapacağını açıkladı. GlaxoSmithKline, solunum hastalıklarının tedavisinde kullanılan nebül teknolojisinin Türkiye'de üretilmesine karar verdi.



## MAKALE

Sayfa | 16

## UZAY ARAÇLARINA ULAŞAN MİKROORGANİZMALAR TEMİZ ODALARDAN NASIL KURTULDU?

22 kişilik bir ekip kontaminasyonun devam etmesinin nedenini açıklayan ve ilk biyokimyasal kanıtı sunan bir makale yayınladı. Uzay aracı mikrobiyomunun temizoda tesislerine nasıl direnç sağladığını anlamak için birtakım testler yapıldı.



## ÜRÜN

Sayfa | 18

## ASEPTİK DOLUMDA ELDİVENSİZ GELECEK

Vanrx Pharmsystems'in kurucuları Chris Procyshyn ve Ross Gold; üretimi daha farklı yapabilmek adına, Vanrx'i kurdular. Diğer sektörlerde kullanılan örnekleri incelediler ve geçtiğimiz yıllarda ilk kez piyasaya sunulan yeni tip bir eldivensiz robotik izolatörü tasarladılar.



## DOSYA

Sayfa | 15

## BİR SANAYİ-ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ BAŞARISI: GRAFEN TABANLI OLED EKРАНLAR

Televizyonlar, bilgisayar monitörleri, tabletler ve telefonlar artık günlük yaşamımızın vazgeçilmez öğeleri ve her geçen gün daha uzun süre dünyayı onların içinden görüyoruz. Bu değişimde hızlı bir tempoda gelişen ekran teknolojilerinin katkısı çok büyük.



## TEKNOLOJİ

Sayfa | 23

## OXFORD NANOPORE ŞİRKETİNE 66 MİLYON DOLARLIK SERMAYE YATIRIMI

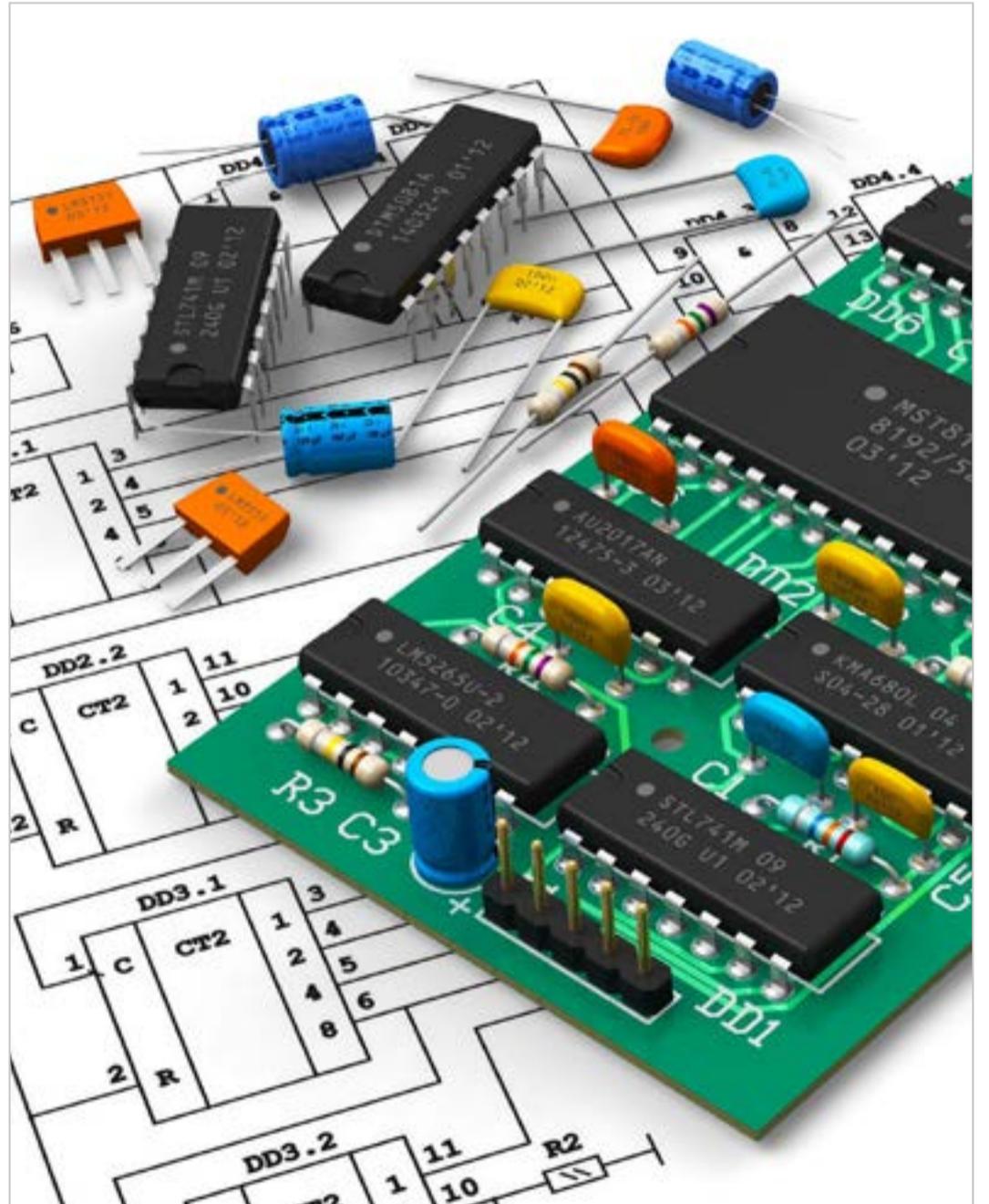
Kaliforniya merkezli biyofarmasötik şirketi Amgen; yeni nesil taşınabilir, gerçek zamanlı genetik sıralama teknolojisini geliştiren, İngiltere merkezli Oxford Nanopore şirketine 50 milyon sterlinlik (yaklaşık 66 milyon dolar) öz sermaye yatırımı yapacağını açıkladı.



www.cleanroomnews.org



PROSIGMA GAZETELİK Uygulaması için Lütfen QR Kodu Taratınız.



## TÜMDEVRE TEKNOLOJİLERİ

Tümdevreler hayatımızın her evresinde bize görünmez bir şekilde destek olan elektronik yapıtaşlarıdır. Bilgisayarlarımız, cep telefonlarımız, otomobillerimiz, enerji sistemleri, fabrikalarımız tümdevreler tarafından kontrol edilirler. Yarıiletken teknolojilerinde ve özellikle tümdevrelerin karmaşıklığında baş döndürücü hızla gelişmeler olmaktadır.

Sayfa | 12 - 13



Nano düzeyde  
hava arıtma  
çözümleri

Medikal, laboratuvar,  
endüstriyel alanlar için  
iç mekan hava kalitesi



- Nano seviyede sabit hava temizliği ve kontaminasyon kontrolü
- Patentli elektrikli hava temizleme teknolojisi ile filtresiz çözüm
- Patojenlerin elektriksiz yük ile parçalanarak yok edilmesi
- Negatif veya pozitif basınç seçenekleri



Genano

**İNCEKARALAR.**  
Her şeyimiz insan için...

## Edİtör

Öncelikle merhaba,

Bu sayıdan itibaren Cleanroom News yolunda birlikte yürüyeceğiz. Büyük bir heyecan ve emekle hazırladığımız 11. sayıyı da sizlere sunmaktan mutluluk duyuyorum.

Bu sayıda nanoteknoloji disiplini ve yariletkenleri ağırlıklı olarak konu edindik, yani incir çekirdeğini doldurmayacak güçleri...

Çeşitli hastalıkların tedavisindeki güdümlü ilaçlar, hasar görmüş dokuları iyileştirebilen DNA'dan yapılmış moleküler robotlar, kirlenmeyen (bakteri barındırmayan, hasere uzaklaştıran) elbiseler ve daha fazlası!

Bunun gibi inanılması zor ama 21. yüzyılın devrimi olarak adlandırılan nanoteknoloji sayesinde, günlük hayatımıza girmiş veya yakın gelecekte girmesi planlanan pek çok ürün artık hayal olmaktan çıktı. Hemen hemen tüm sektörlerdeki üreticiler, bu teknolojiyi üretimlerine katabilecek ve ürünlerini geliştirecek yollar üzerinde çalışıyor. Tabi ki temizoda endüstrisi de...

Yani diyeceğim o ki; baş döndürücü çağa girdiğimiz büyük bir gerçek. Adeta bütün taşlar yerinden oynayacak. Ne dersiniz, geleceğin teknoloji dünyasında daha ne kadar dolaşmaya devam ederiz?

Sevgiler,  
**ECEM KOÇER** | EDITÖR

## KONUK

## Edİtör

Merhaba,

Bu ay dergimizin ana teması "Yarıiletkenler". Günlük hayatımızda, dokunduğumuz her noktada, teknolojiden ve ne kadar hızlı ilerlediğinden konuşuyoruz.

X-Y-Z kuşağı derken, hayata bakış açımız değişiyor. Daha hızlı, daha güvenli, daha ekonomik, daha sağlıklı çözümler peşinde koşuyoruz. Teknolojinin insanı, insanın da teknolojiyi değiştirdiğine tanık oluyoruz.

1958'da yapılan ilk mikroçip'den (tümdevre) bugüne geldiğimizde; elektronik, haberleşme, sağlık, ulaşım, eğitim ve savunma dâhil her anlamda yarıiletken teknolojisyle iç içeyiz. 1971'de milimetrenin yüzde biri boyutunda ürettiğimiz yapıları, artık birkaç atom boyutunda (7nm) yapabilecek düze-

ye erişiyoruz. Ayın yüzeyine inen Apollo11 modülündeki bilgisayarın yapabildiklerini, elimizdeki cep telefonları en az milyar kez daha hızlı gerçekleştirebiliyor.

Bu sayımızda bizlere değerli katkılarını sunan yazarlarımız; sizlere temel bilgilerden yola çıkarak tümdevreler ve mikro-elektro-mekanik sistemler üzerinde bilgiler aktaracak, akademi ve sanayimizin ortak üretimlerinden örnekler verecek ve Türkiye'deki öncü araştırma kurumlarından ODTÜ-MEMS'i anlatacaklar. Basit tran-

sistörlerle başlayan devrimin geldiği son noktada, farklı yaklaşımlarla bizleri aydınlatacaklar.

Keyifle okuyacağınız bu sayının kütüphanelerinizde değerli bir kaynak olması dileğiyle,

Saygılarımla.

**BURAK BİRKAN** | KONUK EDITÖR

Koç Üniversitesi Merkezi Araştırma Altyapısı Yöneticisi

HİMAYELERİNDE



TÜRKİYE SAĞLIK ENSTİTÜLERİ BAŞKANLIĞI

## "GÜÇLÜ BİR BİYO EKONOMİYE DOĞRU: BİYOTEKNOLOJİDE ÖNCELİKLER VE İŞ BİRLİKLERİ" SEMPOZYUMU

18-19 NİSAN 2019

ICEC - Lütfi Kırdar İSTANBUL

DESTEKLEYEN



EŞ ZAMANLI ETKİNLİKLER

BioStartUp Demo Day,  
Akademik Poster Yarışması,  
Endüstri Buluşmaları

EŞ ZAMANLI FUARLAR



ORGANİZASYON



## CLEANROOM NEWS

SAYI / 11 KASIM - ARALIK 2018

**Sahibi ve Sorumlu  
Yazı İşleri Müdürü**  
Süleyman GÜLER

**Yayın Yönetmeni**  
Taner YEDİKARDAŞLAR

**Danışma Kurulu**  
Deniz ALKANAT  
Dr. Burak BİRKAN  
Tunga ELTETİK  
Ahmet GÖKŞİN  
Metin KENTER  
Prof. Dr. İbrahim ÖZKOL  
Prof. Dr. Cengizhan ÖZTÜRK  
Tim SANDLE  
Alper SARI  
Haşim SOLMAZ  
Dilek SUNAR  
Burcu ŞEKER  
Namik YENER

**Editör**  
Ecem KOÇER  
editor@cleanroomnews.org

**Grafik Tasarım**  
Gülten KARADENİZ

**Kurumsal İletişim**  
**AKDENİZ**  
TANITIM  
Akdeniz Tanıtım AŞ  
Tel: 0 216 455 75 88  
Fax : 0 216 456 96 83  
info@cleanroomnews.org

**Reklam**  
Duygu Şahin Durmaz  
reklam@cleanroomnews.org

**Abone**  
Doğan BULAT  
abone@cleanroomnews.org

**Yayına Hazırlayan**

**PROSIGMA**  
TANITIM | TASARIM | FİKRİ  
www.prosigma.net

**İdare Merkezi**  
Oğuzlar Mah. 1374 Sok No : 2/4  
Balgat - ANKARA  
Tel: 0 312 342 22 45  
Faks: 0 312 342 22 46  
info@prosigma.net

**Yayın Türü**  
Yerel Süreli

Cleanroom News Gazetesi  
Akdeniz Tanıtım AŞ - Prosigma Tanıtım  
ortak yayınıdır.

www.cleanroomnews.org

**Basım Yeri**  
Başak Matbaacılık ve Tan. Hiz. Ltd. Şti.  
Anadolu Bulvarı Meka Plaza No:5/15  
Gimat / ANKARA  
Tel: 0 312 397 16 17

**Basım Tarihi**  
Kasım 2018 - Ankara  
Ücretsizdir. İki ayda bir yayınlanır.

Cleanroom News Gazetesinde  
yayınlanan yazıların sorumluluğu  
yazarlara aittir.  
Reklamlar reklam verenlerin  
sorumluluğundadır.

Ürün Tanıtımı sayfalarında yayınlanan  
ürün bilgileri, ilgili firmaların sunumları  
olup üretici firma sorumluluğundadır.

## 2018 NOBEL TIP ÖDÜLÜ KANSER ARAŞTIRMALARINA VERİLDİ



“Kanser tedavisinde geliştirdikleri yöntemler nedeniyle 2018 Nobel Tıp Ödülü James Allison ve Tasuku Honjo’ya verildi.”

ABD’li bağışıklık sistemi uzmanı James Allison ve aynı alanda çalışan Japon bilim adamı Tasuku Honjo; bağışıklık sisteminin frenlenmesine yönelik farklı stratejilerin kanser tedavisinde nasıl kullanılabileceğini gösterdiler. Bu sayede 1 milyon dolarlık ödülü kazanan iki bilim insanının çalışmaları, kanser tedavisinde yeni bir dönemi başlattı.

İsveç Nobel Vakfı; tıp dünyasına yapılan bu katkının çok önemli olduğunu ifade ederek, çalışmalarından dolayı James P. Allison ile Japon Tasuku Honjo’ya teşekkür etti. Vakıf, açıklamasında 2018 Nobel Tıp Ödülünü kazanan bilim insanları hakkında şöyle konuştu; “Negatif bağışıklık düzenlemelerini önleyen kanser tedavi yöntemini keşfetmeleri için bu ödülü fazlasıyla hak ediyorlar.”

Kanser tedavisi alanında önemli bir klinik gelişmeye imza atan James P. Allison’un ve Tasuku Honjo’nun bu keşfiyle; yakın zamanda bağışıklık kontrol noktası olarak isimlendirilen terapi yönteminin kanser tedavisinde çığır açacağı düşünülüyor.

Kansere olan bakış biçimini yeniden şekillendiren bu iki bilim insanı; her yıl milyonlarca insanın hayatını bu sebeple kaybettiğine ve insanlığın en büyük sorunlarından birinin kanser olduğuna dikkat çekiyor.

James P. Allison; “Bu yılın Nobel Tıp Ödü-

lü’ne layık görülen kişiler olarak, bağışıklık sistemimizin kanserli hücrelerle savaşma kabiliyetini uyardık. Bu sayede kanser tedavisinde yepyeni bir ilke ortaya koyduk” açıklamasında bulundu.

### TASUKU HONJO KİMDİR?

1942 yılında Japonya’nın Kyoto şehrinde doğan Tasuku Honjo; 1992’de bağışıklık hücrelerinde “PD-1” adını verdiği proteinin, bir tür fren işlevi gördüğünü keşfetti. Söz konusu keşifte ilgili proteini bastırarak bağışık hücrelerini kanserli hücrelere karşı harekete geçirmeye yönelik terapiler geliştirildi.

### JAMES P. ALLİSON KİMDİR?

1948 yılında ABD’nin Houston şehrinde doğan James P. Allison ise bağışıklık hücrelerinin çalışmasına ket vuran “CTLA-4” adlı bir başka proteinin varlığını keşfederek, bağışıklık sistemini kanser hücreleriyle savaşmaya teşvik edecek terapi yöntemleri geliştirilmesinin yolunu açtı.

Dinamitin mucidi, iş adamı Alfred Nobel’in vasiyetiyle 1901’den beri verilen Nobel Tıp Ödülü’ne bugüne dek 211 bilim insanı layık görüldü. Ödül, 39 kez tek kişiye verilirken; 32 ödül 2’şer kişi, 36 ödül de 3’er kişi arasında paylaştırıldı.

## HAYATIMIZI KÖKTEN DEĞİŞTİREN TEKNOLOJİ

Nanoteknoloji sayesinde; kırışmayan gömlekler, ıslanmayan mayolar, askerler için kir tutmayan çamaşırlar, kokmayan çoraplar gibi kavramlar hayatımıza giriyor.

Günümüzde yaşanan bütün gelişmelerin birçoğu malzeme kökenlidir. Nano malzemelerin hayatımıza girmesi ile birlikte; kullandığımız bilgisayarlar, cep telefonları ve benzeri ürünler gün geçtikçe küçülüyor. Küçük ya da büyük fark etmez, geçmişe göre çok daha dayanıklı ve kullanışlı malzemeler her geçen gün vazgeçilmez oluyor. Nano boyutlu malzemeler 20 yıl öncesine kadar görülüyorken, bugün elektron mikroskop teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmeler sayesinde doğada zaten var olan nano malzemeler gün yüzüne çıkıyor.

Gelişen teknolojiye paralel olarak nanoteknolojiye olan talebin artmasıyla “Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü” mezunlarının da iş olanakları her geçen gün artıyor. Bu bölümden mezun olan mühendisler; malzeme üretim alanları (seramik, cam, polimer ve kompozit), metalurji sanayi, savunma sanayi, sağlık sektörü, uzay, otomotiv, beyaz eşya, kimya, tekstil, plastik, elektronik başta olmak üzere tüm üretim sanayisindeki sektörlerde iş olanağına sahip oluyor.

21. yüzyılın en önemli bilim dallarından biri olan malzeme ve nanoteknoloji alanında yaşanan gelişmeler oldukça önem taşıyor. Özellikle nanoteknolojinin en çok kullanıldığı alanlardan kozmetik sektöründe, kremlerin içinde kullanılan nano tozlar, onların etkin oldukları alanları belirliyor. Örneğin, güneş kremlerindeki koruyucu faktör farkları, içlerine eklenen nano boyutlarda oksit tozlarının miktarına bağlı olarak değişkenlik gösteriyor.

Sağlık ve temizlik sektöründe hızlı gelişmeler yaşanırken özellikle tekstil sektöründe-

ki nano uygulamalar inanılmaz boyutlara ulaşıyor. Kırışmayan gömlekler (non-iron), ıslanmayan mayolar, askerler için kir tutmayan çamaşırlar, kokmayan çoraplar, yüksek katlı binalardaki kir tutmayan camlar, yüzücüler için yunus balığı derisi ile aynı özelliğe sahip suyun içinde daha hızlı hareket etmeyi sağlayan mayolar, koşucuları rüzgâr gibi dış etkenlerden koruyarak sürünmeyi azaltan giysiler; bugün bilinen en önemli nano malzeme uygulamalarından bazılarıdır.

### Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanındaki gelişmelerle insan hayatı kökten değişiyor

Her şeyin boyutu inanılmaz küçülüyor ve bu sayede sağlık alanında kullanılan/kullanılacak nokta büyüklüğünde biyosensörler bunlardan biri oluyor. Bir diğeri de; ekran camlarının arkasına uygulanan 10 nanometreyi geçmeyen kaplamalar, bunlar cihaza dokunmatik ekran özelliği kazandırıyor.

Nano teknolojinin ilham kaynağı olarak bilinen “Nilüfer çiçeğini” taklit eden, suyu üzerinde tutmayan, ıslanmaz (hidrofobik) yüzeyler üretiliyor. Günümüzde camların renklendirilmesinde nano boyutta metalik iyonlar kullanılıyor.

Nanoteknoloji yalıtımda da kullanılıyor. Nanoteknoloji ile üretilmiş UV ve infrared ışınları geçirmeyen camlar; evlerin yazın serin, kışın sıcak olmasını sağlıyor. Tarih boyunca pis ve kötü kokuları yok ettiği bilinen gümüşün (Ag), nano boyutlarda buzdolaplarında kullanılması ile kokmayan buzdolapları üretiliyor. Kendi kendini temizleyen nano kaplama ve boyalar sayesinde ev ve arabalar sadece güneş ışığı ile temizleniyor. Kontrollü ilaç salınımı ve nano boyutlu tozlar ile kanser hücrelerinin tedavisi, nanoteknolojinin tıp alanındaki en önemli uygulamalarından biri olarak ortaya çıkıyor.



All Clean Room Systems

**EREN TEKNİK**  
MÜHENDİSLİK A.Ş.

www.erenteknik.com.tr

# NANOTEKNOLOJİ, DEDEKTÖR VE YARIİLETKEN ÜRETİMİNDE TEMİZODA TESİSLERİ

Temizodalar; sadece hastaneler, ilaç ve gıda üretimi gibi insan sağlığını ilgilendiren konularda değil; aynı zamanda günlük yaşamımızın ayrılmaz parçaları olan televizyon ekranları, gözlük çerçevesi imalatı, plastik sanayisi, otomobil kaportalarının boyanması, kırılmaz emniyet camlarının üretimi, mercek kaplaması ve bunların dışında bilgisayarlar, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, televizyon, yüksek duyarlı dedektörler ve benzeri alanlarda kullanılan Yarıiletkenlerin araştırılması, geliştirilmesi ve endüstriyel olarak üretilmesinde, ürünü toz taneciklerinden korumak, ürünün kalitesini yükseltmek için de gereklidir. Hastaneler, ilaç ve gıda üretiminde toz taneciklerinden daha çok öncelikle mikroorganizmaların tutunabildiği en az 0,3 µm büyüklüğündeki toz taneciklerinin ortamda olmamasına önem vermektedir. Ortamda toz tanecikleri olsa bile 'Hijyenik Temizodalar'da ortam dezenfeksiyonu yapılarak mikroorganizmaların ürüne bulaşmaları önenebilmektedir. Ancak dedektör , yarıiletkenler vb. üretildiği ortamlarda mikroorganizmaların çok büyük rol oynamamasının yanında, 'Hijyenik Temizodalar'dakinden çok daha küçük ürüne zarar verebilecek 0,1µm büyüklüğündeki toz taneciklerinin de bulunmaması; bazı durumlarda moleküler kirlenmenin dahi olmaması gerekir. Bu sebepten dolayı, bu tip üretim alanlarının planlanması ve uygulanması ayrı bir uzmanlık alanıdır.

## İNŞEL Yapı ve Teknik Donatım Sistemleri Ltd.

Yarıiletkenler sınıfına sokabileceğimiz Mikro Elektronik Mekanik Sistemler'de (MEMS), dedektörler, detektörler, mikrooyuncular ve optik kaplama vs. işlemleri için sadece partikül sayısını karşılaması değil; aynı zamanda personel ve proses akışının tasarımı, çapraz kirlenmenin önlenmesi, sıcaklık, nem oranı, çok dar olan sıcaklık ve nem toleransları, odalar arası basınç farklılıkları, titreşim, ultra saf su ve gazlar, moleküler kirlilik, güvenli ve sürekli çalışma gibi etkenler de çok ciddi rol oynadığı Temizoda'ların anahtar teslimi kurulumunda uzmanlaşmış olan bir firmadır. Bu tip üretimlerde belirli nem oranının aşılması oldukça pahalı proses cihazlarına zarar verebilir, dar olan nem toleransının sağlanmaması ürüne zarar verebilir; sıcaklık sabitinin sağlanmaması hassas cihazların içindeki parçaların veya beraber montajı yapılacak ürünlerin farklı genleşmelerinden ötürü uyumsuz olmalarına, hassas ayarlarının kaymasına, titreşim maskeleyen işlemlerinin düzgün olmamasına sebep olabilir. Yarıiletkenlerin imalatı için gerekli olan tehlikeli gazlar, asitler, solventler ile ilgili gereken tedbirler alınmazsa, bunun tesis ve personel için çok ciddi sonuçları olabilir. Hava akışı gereken yerlerde ihtiyaca göre sağlanmazsa enerji masrafları çok yükselebilir. İNŞEL ihtiyaca yönelik anahtar teslimi Temizodalar kurulumunda uzmanlaşmış olan bir firmadır.

Bu gereksinimler de göz önünde bulundurularak İNŞEL bir Yarıiletken araştırma ve/veya üretim tesisi tasarlanır ve uygulanırken birçok etkenin aynı anda göz önünde bulundurulmasıdır. Bu maddeleri, genel olarak tüm Temizoda'larda olması gerekenler ve Yarıiletken araştırma, üretme tesisinde olması gerekenler olmak üzere ikiye

ayırarak şöyle sıralayabiliriz.

### Genel olarak tüm Temizoda tesislerinde olması gerekenler:

- Proses, ham madde, ürün, atık ve personel akışının tasarım aşamasında kirlenmeyi önleyecek şekilde düzenlenmesi,
- Temizoda'nın tasarımında toz birikiminin ve oluşmasının önlenmesi malzemelerin kullanılması,
- Havanın çok küçük toz zerreciklerinden arındırılarak ortama basılması,
- Toz taneciklerinin dışarıdan ortama girişinin önlenmesi,
- Ürünlerden kaynaklanan toz taneciklerinin oluşturacağı çapraz kirlenmenin engellenmesi,
- Ortamdaki sıcaklık ve nemin kontrol edilmesi,
- Zerreciklerin ortama girmesinin önlenmesini sağlamak için odalar arası basıncın kontrol edilmesi,
- İçerisinde toz oluşturmeyen cihazlar, aletler ve kıyafetler ile çalışılması,
- Çalışma sırasında toz oluşturmeyecek şekilde disiplinli hareket edilmesi,
- Özel malzemeler ile temizliğin yapılması,
- Düzenli olarak ölçümlerin yapılması,
- İstenilen tüm şartları olanaklar elverdiği



ğince düşük enerji masrafı ile sağlanması.

### Bir nanoteknoloji, MEMS, Yarıiletken vb. araştırma ve üretim tesisinde yukarıdaki- lere ek olarak sağlanması gerekenler:

- Çok dar sıcaklık ve nem toleranslarının her türlü iç ve dış hava şartlarında sağlanması,
- Tesis uygulanırken kullanılan malzemelerin moleküler kirlenmeye sebep olmaması, özellikle kaplama işlemlerine zarar verecek uçucu maddelerin kullanılmaması,
- Zerreciklerin ortama girmesinin önlenmesini sağlamak için artı basıncın (nadiren eksi basıncın) oluşturulması ve kontrol edilmesi,
- Genellikle çok yüksek hava değişim kat sayısı ile çalışılması,
- Olanaklar ve proses elverdiğince geri dönüşümlü hava ile çalışılması,
- Sistem ve çevreden oluşan titreşimin hassas üretime zarar vermeyeceği seviyelere indirilmesi,
- Proses cihazlarının elektromanyetik kirlilikten etkilenmesinin önlenmesi,
- Proseslerde oldukça tehlikeli toksik ve yanıcı gazlar ile çalışıldığından gerekli

güvenlik tedbirlerinin alınması,

- Ultra saf su, ultra saf gazların ve hatlarının en az havalandırma sistemi kadar önemli olması,
- Proses cihazları için yeterli servis ve teknik alanların öngörülmesi,
- İstenilen şartların senenin 365 günü, günün 24 saati güvenli ve kesintisiz bir şekilde sağlanması.

Eğer yukarıda belirtilenlerin son maddesi haricinde tamamı eksiksiz yerine getirilse bile, bu tesis bir Yarıiletkenler için uygun bir Temizoda değildir. Çünkü tam olarak son madde yerine getirilmediyse; örneğin herhangi bir sebepten ötürü sistem kontrolsüz olarak durursa, sıcaklık veya nem toleransı kısa süreli de olsa sağlanamazsa, üzerinde aylarca çalışılan bir ürün veya ürün serisi bir anda çöp olacaktır. İNŞEL bir Temizoda sistemini anahtar teslimi kurarken 35 yıllık tecrübeye dayanıp tüm ihtiyaçları eksiksiz olarak yerine getirilmesini sağlamaktadır.

Yukarıda sayılan maddeleri biraz daha açıp, ortaya çıkabilecek olumsuzlukları sıralayalım:

1. Bazı proseslerde sıcaklık toleransının 0,1 Kelvin/h, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> olması gereklidir. Alışlagelmiş bir havalandırma, ısıtma/soğutma ve otomasyon sistemi ile bunu sağlamak kesinlikle mümkün değildir. İNŞEL bu sıcaklık toleranslarını sağlayabilecek deneyime sahiptir.
2. Normal iklimlendirme sistemlerine göre özellikle yaz aylarında çok düşük olması gereken nem oranı, eğer soğutma sisteminin hesapları bazı özel şartlar göz önüne alınarak yapılmadıysa kesinlikle yükselecektir. Ancak üzerinde çok uzun süre çalışılmış olan proses ve/veya milyonluk proses cihazları, "Yağmur yağdı, nem yükseldi." gibi bahaneleri kabul etmemekte; senenin 365 günü her türlü iklimsel olayda prosesin gerektirdiği şartları istemektedir. İNŞEL içinde 22° C de max. %1 nem oranından değişik sıcaklıklarda ±%2 nem toleransına kadar çeşitli alanların iklimlendirilmesini gerçekleştirmiştir.
3. Yapı malzemelerinde kullanılan bazı maddelerden kaynaklanan uçucu maddeler, moleküler kirlenmeye yol açmakta, prosese zarar vermektedir. Örneğin, hava kanallarını sızdırmaz hale getireceğim diye 'iyi niyetle' bol bol silikon kullanılırsa bunun yapılacak kaplama işlemine çok ciddi zararları olacaktır. İNŞEL yapı malzemelerinde kullanılan malzemelerin özellikle yarıiletken vb. araştırmaları ve üretiminde proseslere verebileceği zararlar konusunda bilgili ve deneyimlidir.
4. Binanın yapısı, iklimlendirme cihazlarının yerleşimi, havalandırma sisteminin vs. oluşturacağı titreşimler, özellikle maskeleyen prosesinde ürünün beklenen sonucun alınmamasına neden olabilmektedir. İNŞEL bu konulardaki deneyimlerini müşterilerine aktarmaktadır.

5. Doğru tasarım yapılmadan, alışlagelmiş kalitedeki malzemeler ile uygulanan elektrik, otomasyon, iklimlendirme sistemleri birçok proseste elektromanyetik kirlenmeye yol açmakta, proses cihazlarının çalışmasına zarar verebilmektedir. İNŞEL anahtar teslimi Temizoda sistemlerini kurarken bu hususlara dikkat etmekte, sistemi önce prosesinizi irdeleyerek kurmaktadır.

6. Birçok prosesin gerektirdiği toksik ve tehlikeli gazlar için gereken tedbirler alınmıyorsa, bu sistemlerin hatları uygun malzeme ile yüksek kalitede uygulanmadıysa çalışanların ve tesisin güvende olmadığından emin olabilirsiniz. İNŞEL toksik ve tehlikeli gazların insan, çevre ve ileri teknoloji ürünlerine zarar vermesi için gereken tedbirleri almaktadır.

Yarıiletkenler için kurulan Temizoda tesislerinin işletme masraflarının da oldukça yüksek olacağına da göz önünde bulundurulması gereklidir. Yatırım masraflarını düşük tutmak için çoğu zaman göz ardı edilen enerji tasarrufu önlemleri işletme giderlerinin düşük tutulmasını ve sistemin sürekli ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayarak, fazladan yapılacak yatırım giderlerinin kısa sürede geri dönüşümünü de beraberinde getirmekte, rekabet kabiliyetini yükseltmekte, çevreyi korumakta ve ulusal giderlerimizin azalmasını sağlamaktadır. İNŞEL anahtar teslimi Temizoda Sistemini kurmadan önce çeşitli sistem analizlerini risk ve enerji sarfiyatı açısından irdelemekte, sizin için en uygun sistemi önermektedir.

Yatırımcının, bu tip bir tesis için yapacağı yatırımın 'ucuz' olmayacağını bilincinde olması gereklidir. Aksi takdirde "Kaplama işlemi neden başarısız oluyor, parçalar neden birbirleri ile uyuşmuyor, milyonlarca lira para ödenen proses cihazlarının işlevini neden yerine getirmiyor, kapılar boruların içinde neden tıkanma oluyor, duvarlarda özellikle yaz aylarında neden terleme oluyor, itfaiyenin bile sadece seyredebileceği yangın neden çıkıyor?" gibi sorulara hazırlıklı olması gerekmektedir. İNŞEL ihtiyacınıza yönelik ekonomik anahtar teslimi Temizoda sistemlerini tasarlama konusunda uzman bir firmadır. İstenilen tüm şartlar senenin 365 günü, günün 24 saati mümkün olduğu kadar düşük enerji sarfiyatı ile kesintisiz sağlanmadığı takdirde, en ufak bir değer kaymasında harcanan tüm emekler boşa gidebilir. Bu sebeplerden dolayı dedektör, MEMS, yarıiletkenlerin araştırılacağı, geliştirileceği ve üretileceği tesislerin tasarımdan uygulamaya kadar tüm bileşenleri ile bir bütün olarak ele alınmalıdır.. İstenilen Temizoda sınıfının sağlanması için en fazla %5'inin doğru yapıldığını göstermektedir. Geriye kalan %95'lik bölüm düzgün yapılmadıysa elde edilen "Temizoda sınıfının" hiçbir değeri yoktur.

**Biz Temizoda'yı ve Temizoda içinde yapılan prosesleri biliyoruz. Tasarımdan uygulamaya kadar tüm Temizoda'yı anahtar teslimi kurarak size karşı tek sorumlu oluyoruz. Sadece kendi yaptığımız iş değil aynı zamanda sizin ürününüz ve prosesiniz hakkında da bilgi sahibi olduğumuz için Temizoda konusunda güvenilir bir iş ortağınız olacağımızdan eminiz.**



## LABORATUVARDA KRİMİNAL VAKALAR DA İNCELENİYOR

Lefkoşa Dr. Burhan Nalbantoğlu Devlet Hastanesi çatısı altındaki Talassemia Merkezi'nde kurulan DNA laboratuvarı; sadece genetik analiz için kullanılmıyor. Kayıp şahıslarla ilgili kalıntılar inceleniyor, güncel kriminal olayların aydınlatılmasına katkı sağlıyor.

DNA laboratuvarı, anne ve babadan kalıtsal olarak geçen tüm genetik bilgilerin taşıdığı bir molekül olan Deoksiribo Nükleik Asit testlerinin ülkemizde de yapılabilmesi için 2005 yılında kurulmuştu. Bu laboratuvar hem Cumhurbaşkanlığı'na, hem Kayıp Şahıslar Komitesi'ne (KŞK), hem de Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir ekip tarafından ortak kullanılıyor. Sağlık Bakanlığı tarafından hastalıkların saptanması, KŞK tarafından ise kayıpların bulunması amacıyla kullanılan laboratuvar; son dönemde adli olaylar için de hizmet veriyor.

2005 yılındaki hükümetin, kayıp şahıslara bilimsel anlamda katkı sağlamak için DNA laboratuvarı kurmaya karar vermesi

üzerine Dr. Burhan Nalbantoğlu Devlet Hastanesi içinde DNA laboratuvarı açıldı. Söz konusu laboratuvarın ilk görevi; kayıp yakınlarından örnek toplamak ve referans DNA Bankası'nı oluşturmak oldu. Kayıplar bulunduktan sonra kimliklendirilebilmesi için kişinin akrabalarından kan veya tükürük örneği alındı ve şüana kadar Kıbrıslı Türk yakınlarından 1250'den fazla örnek toplandı.

Daha önce Güney Kıbrıs'ta bulunan Nöroloji ve Genetik Enstitüsü'nde yapılan tüm araştırmalar, 2012'den beri bu DNA laboratuvarında yapılıyor. Üstelik tüm adli genetik çalışmalar, uluslararası kitle temini sertifikasyonu ile ortaya konuluyor.

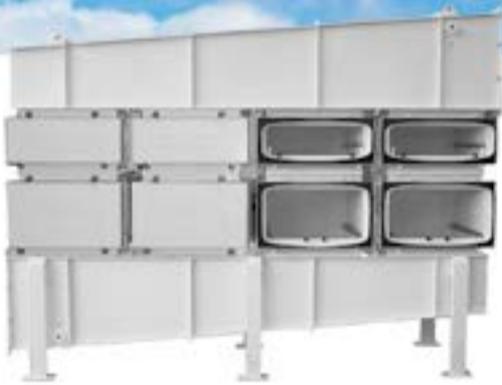
DNA laboratuvarı; ABD Federal Soruşturma Bürosu (FBI), Yale Üniversitesi, TC Adli Tıp Kurumu, Santiago de Compostela Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Ankara Üniversitesi ve Gaziantep Üniversitesi'nin de içinde olduğu birçok uluslararası kuruluşla ortak bilimsel çalışmalar yapıyor.

Uluslararası bilimsel literatürlerde de yer alan DNA laboratuvarı; önümüzdeki süreçte daha birçok kurum ve kuruluşla da çalışma organizasyonu yapmayı planlıyor.



**GENERAL FILTER**  
**HAVAK** ■ Air quality experts

*temiz hava için...*



CANISTER



JELL CONTALI  
HEPA FİLTRE



HEPA KUTUSU



BIOFIL YÜKSEKVERİMLİ  
FİLTRELER



TORBA FİLTRELER



TEK KULLANIMLIK  
FİLTRE TERMINALI



YÜKSEK DEBİLİ  
HEPA FİLTRELER



HEPA FİLTRE



RIJIT TORBA FİLTRELER



KASET FİLTRE



MINIPLATED



## MİLYONLARCA İNSAN İÇİN YENİ UMUT: "DRINKABLE BOOK"

Sayfaları su filtresi olarak kullanılabilen ve bir nanoteknoloji ürünü olan "Drinkable Book", temiz su sorununa yeni bir çözüm getiriyor.

Özellikle Afrika ve Güney Doğu Asya'daki içilebilir su sorunu; alım gücünün düşüklüğü ve alt yapı çalışmaları için gerekli kaynakların sağlanamaması nedeniyle araştırmacıları farklı çözümlere zorluyor.

Çalışmaları Water is Life ve İDE yardım kurumlarıyla birlikte yürütülen "Drinkable Book" (İçilebilir Kitap) projesiyle, yerel halka temiz su kullanımının önemi hatırlatılıyor. Kitabın bakır ve gümüş iyonları ile dolu yaprakları en kötü koşullardaki suları bile etkin bir şekilde filtreleyerek, suyun içindeki bakteri seviyesini Amerika Birleşik Devletleri'ndeki musluk suyu seviyesine getirebiliyor.

Bir sayfasının 100 litre suyu bakterilerden arındırıldığı düşünülürse; bir kitabın bir insanın 4 yıllık temiz su ihtiyacını karşılayabiliyor olması gerekiyor. Yani bu çözüm çok büyük potansiyel barındırıyor. Ancak, içme suyu sıkıntısı çekilen bölgelerden ve yoğun bakteri barındıran sulardan alınan örnekler ile laboratuvar ortamında yapılan çalışmalar, bazı konularda eksik kalıyor. Virüs, parazit gibi hastalık oluşturma kapasitesine sahip organizmalarda henüz net sonuçlar alınmış değil.

Diğer bir eksik nokta da; halkın ürünü en efektif şekilde kullanabilmesi için yöntemlerin ve aparatların geliştirilme zorunluluğunun doğması. Bu problemleri aşip ürünü seri üretime sokabilmek projenin bir sonraki fazını oluşturuyor.

www.metisbio.com | info@metisbio.com

# metisafe

TEMİZ ODA VE BİYOGÜVENLİK

### TARTIM KABİNİ



Ex-Proof Seçeneği  
Negatif/Pozitif/Nötral Hava Basınç Seçenekli  
cGMP Uyumlu Kontrollü Kritik Temiz Alan  
Güvenli Klimatizasyon Entegrasyonu

### MODÜLER TEMİZ ODA



Bağımsız Çalıştırılabilme Özelliği  
Düşük Enerji Tüketimi  
Validasyon Garantisi

### HAVA KİLİDİ HAVA DUŞU



Modüler Yapı  
Ayarlanabilir Hava Jet Hızı  
Bağımsız Çalıştırılabilme Özelliği  
Değişik Kapı Yöneleri ve Bağlantıları

### HEPA FAN FİLTRE ÜNİTESİ



Düşük Enerji Tüketimi  
Negatif Hava Kilidi Yöntemi  
Hava Yönlendirme Seçeneği  
Kolay Montaj ve Filtre Değişim İmkani

En Uygun Çözüm

\* GARANTİSİ \*

✓ Uzun süreli validasyon  
✓ Kompakt ve kolay kurulum

✓ 7/24 Teknik servis  
✓ Yüksek enerji verimli temiz oda

### METISAFE MARKALI DİĞER ÜRÜNLER

Yüksek Performans Çeker Ocak, Laminar Hava Akım Kabinleri (LAF), Biyolojik Güvenlik Kabinleri (BGK), Tavan Tipi HEPA Filtrasyon Üniteleri, Mobil Hava Ekstrasyon Üniteleri, İklimlendirilmeli Hijyenik Hava Temizleme üniteleri, Modüler Temiz Oda ve Biyolojik Güvenlik Üniteleri... Mobil Biyogüvenlik Lab., İlaç Hazırlama Odaları, Hava-Duşu, Hava-Kilidi & Pass-Box...

metis  
Biotechnology

Telefon : +90(312) 397 64 99 | Faks : +90(312) 397 55 42  
Batı Bulvarı ATB İş Merkezi No:1/285 Macun Mah., 06105  
ANKARA-TÜRKİYE

metisafe  
Metis Biyoteknoloji'nin  
Tescilli Markasıdır.



### BİYOLOJİK GÜVENLİK KABİNİ

Validasyon Garantili  
EN 12469 Sertifikalı  
Risk Grubu 2+/3  
cGMP Uyumlu



### YÜKSEK PERFORMANS ÇEKER OCAK

cGMP Uyumlu Operasyon  
Düşük Gürültü Seviyesi  
Düşük Enerji Tüketimi  
EN 14175 Sertifikalı



### PASS-BOX

İlaç Endüstrisine Uygun Tasarım  
Negatif/Pozitif/Nötral Basınç  
Elektro Manyetik Kilit  
cGMP Uyumlu  
HEPA Filtreli

Ayrıntılı bilgiye <https://www.scientificamerican.com/article/drinkable-book-turns-dirty-water-clean-for-a-thirsty-world/> adresinden ulaşılabilir.



## NANOTEKNOLOJİDE YERLİ VE MİLLİ ÜRETİM ÇAĞRISI

“

Erzurum Teknik Üniversitesi (ETÜ) Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hasan Türkez; yakın gelecekte nanoteknoloji kullanımını içermeyen ürünün kalmayacağını belirtti.

2000'lerin başında dünyada nanoteknoloji araştırmaları açısından ilk 40 içerisinde yer alan Türkiye, bu alanda ciddi ilerlemeler ortaya koyarak 2018 yılı itibari ile ilk 20 içerisinde yer aldı.

Dünyanın en iyi nano-bilim uzmanları arasında Türkiye'den 15 akademisyenin bulunduğu listede yer alan ETÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hasan Türkez; nanoteknoloji çerçevesinde ülke ve bölge üniversitelerinin vizyonunu, araştırma ve geliştirme çalışmalarını değerlendirdi.

Prof. Dr. Türkez; "Günümüzde kullanılan üretim tekniklerinin çoğu moleküler düzeylerde üretimi esas alan kaba teknolojileri içermektedir. Nanoteknoloji alanında kaydedilen bilimsel gelişmeler pek çok endüstriyel teknolojiyi etkilediği gibi üretim teknolojilerini de değiştirmeye ve gelişmeye zorlamaktadır. Yeni hibrit materyaller ve nanoteknoloji kavramları birleştirilerek üretim teknolojilerinde inovatif yaklaşımlar geliştirilmektedir. Nanoteknoloji ürünleri güncelde üretilenlere kıyasla daha hafif, daha güçlü, daha küçük, daha güvenli ve daha ekonomik olma özelliklerine sahiptir. Bu ürünlerin yaşam bilimlerinden elektroniğe, savunma sanayiinden tekstil alanına kadar geniş yelpazede kullanım potansiyeli mevcuttur. Yakın gelecekte nanoteknoloji kullanımını içermeyen sektör ya da ürünün kalmayacağı

tahmin olmaktan çıkmış, gerçek olmaya yaklaşmıştır. Piyasalarda 4'ncü nesil nanoteknoloji ürünleri yer almaya başlamıştır" açıklamasında bulundu.

Artan ihtiyaçlar ve kaliteli yaşam yöneliminin teknolojik araştırma çalışmalarının artışını tetiklediğine, bu gelişmeler kapsamında nanoteknolojinin özel bir durum gösterdiğine işaret eden Prof. Dr. Türkez şunları söyledi; "Hızlı nüfus artışı, enerji ve su tüketimindeki açıklar, yaşam kalitesinin artırılma arzusu ile büyüyen güvenlik ihtiyaçları bu teknolojinin günlük yaşamda bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Günümüze kadar hiçbir teknolojinin ülke ekonomileri üzerinde nanoteknoloji kadar etki oluşturmadığı görülmektedir. Küresel ölçekte sadece 2020 yılı içerisinde nanoteknoloji eğitimi almış, nano bilim uzmanı en az 2 milyon insanın nanoteknoloji temelli ürünlerin üretim ve pazarlanması alanlarında istihdam edileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda dünya genelinde pek çok devlet; ekonomilerinin geleceğini yakından ilgilendiren bu teknoloji alanında küresel eğilimlere uygun olarak eğitim sistemlerini gözden geçirmekte, Ar-Ge merkezleri veya araştırma enstitüleri kurmaktadır. Nanoteknolojinin ekonomik değerinin ölçülmesi ve ülkelerin bu değer bakımından karşılaştırılabilmesi amacıyla çeşitli endeksler oluşturulmuştur. Bu endeksler eğitim faaliyetleri, araştırma aktiviteleri, ticarileşme ve istihdam ait

oranları esas almaktadır. 2016 yılı içerisinde nanoteknoloji alanında yapılan küresel yatırımlar yaklaşık 40 milyar dolar civarında idi. 2020'de bu miktarın 100 milyar dolar civarında olacağı öngörülmektedir. Bu durumda nanoteknolojiye yapılan yatırım tutarlarının her yıl yaklaşık yüzde 20 oranında yükseldiği aşikârdır."

Türkiye'de nanoteknoloji çalışmalarına 2002 yılından sonra verilen destek artışına dikkat çeken Prof. Dr. Türkez; "Uluslararası saygınlığı bulunan Scopus veri tabanına göre ülkemizde yürütülmüş olan nano-ölçekteki araştırmaların sayısı 2002 yılı içerisinde iki elin parmaklarını geçmeyecek bir sayıda iken, bu rakam sadece 2018 yılı itibari ile 400'ün üzerindedir. Yine 2000'lerin başında dünya genelinde ülkeler sıralamasında nanoteknoloji araştırmaları açısından ilk 40 içerisinde yer alan Türkiye, bu alanda ciddi ilerlemeler ortaya koyarak 2018 yılı itibari ile ilk 20 içerisinde yer almıştır" dedi.

Daha önce de ABD ve İtalyan bilim adamlarıyla birlikte keşfettiği "yeni bir molekül" ile prostat ve beyin kanserlerinin tedavisi için etkin bir ilaç geliştiren Türkez, ilacın piyasaya çıktıktan sonra direkt tedavide kullanılabileceğini belirtti. Özellikle; lösemi ve meme kanserleri üzerinde olumlu etki oluşturacağı düşünülen bu molekülün genel amaçlı kanser tedavisinde de kullanılabilecek potansiyeli var.



## NOVARTIS 2019'DA YENİ YERLİ ÜRÜNLER PAZARA SUNACAK

Yerel üretim stratejisi doğrultusunda 2014 yılından bu yana çalışmalarını sürdüren Novartis Türkiye, Kronik Miyeloid Lösemi alanındaki ilacın yerli üretimini yaptı. Firma, 2019 yılı Ağustos ayında 2 yeni yerli ürünü de pazara sunmayı planlıyor.

Yıllardır yerel üretim çalışmalarını sürdüren Novartis Onkoloji Türkiye, Kronik Miyeloid Lösemi alanındaki ilacı yerli olarak üretti ve ilaç geçtiğimiz aylarda hastalarla buluştu. Sağlık hizmetleri alanında dünyanın lider ilaç şirketlerinden biri olarak 60 yıldır yatırımlarıyla Türkiye'ye bağlılığını sürdüren firma; sadece 2017 yılında 130 milyon dolar ihracat gerçekleştirdi. Bu sayede son 10 yılda toplam 1,5 milyar dolarla Türkiye'nin en çok ilaç ihracatı yapan firması oldu. Aynı zamanda klinik araştırmalara da sektörde öncülük eden firma; 2017'de 114 klinik çalışmaya yaklaşık 60 milyon dolar yatırım yaptı.

Global bir şirket olan Novartis; ülkemizin yerel üretim konusundaki hedeflerine ve politikalarına sürdürülebilir katkı sağlamak amacıyla yerel üretim konusundaki planlamalarını 2014 yılından bu yana sürdürüyor. Şirket; Kurtköy üretim tesislerinde ilk yerli üretilen ilaç dışında, 2 yeni yerli üretilen ilaç daha 2019 yılının Ağustos ayında hastalarla buluşturmayı planlıyor.

Novartis İlaç, Novartis Onkoloji, Sandoz İlaç ve Alcon olarak 4 divizyon ve üretim tesisleri ile 60 yıldan fazla süredir Türkiye'de faaliyet gösteren Novartis Grup; tesislerinde ürettiği katma değeri yüksek ilaçlarla Türkiye'nin yüksek teknoloji üretimine katkı sağlıyor.



## GSK SOLUNUM İLAÇLARINI TÜRKİYE'DE ÜRETECEK



GSK, Türkiye'de solunum ilaçlarının yerel üretimini destekleyecek bir teknoloji transferi için 25 milyon sterlinlik (yaklaşık 214 milyon TL) yeni bir yatırım yapacağını açıkladı.

İngiliz ilaç ve kişisel bakım şirketi GlaxoSmithKline (GSK) solunum hastalıklarının tedavisinde kullanılan nebül teknolojisinin Türkiye'de üretilmesine karar verdi. Nebül üretimindeki teknoloji ve bilgi birikiminin Türkiye'ye transferi, 2021 yılında iki farklı astım ilacının yerel olarak üretilmesini sağlayacak. Oldukça zorlu ve kompleks bir ilaç üretim teknolojisine sahip olan nebüllerin içinde, sıvı halde ilaç bulunuyor. Bu ilaç, "nebülizatör" adı verilen bir cihaz yardımıyla buhar haline getirilerek; ağızdan solunma yoluyla çeşitli

akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılıyor. Yaptığı yatırımla GSK; Türkiye'nin bu alandaki gereksiniminin %60'ına denk gelen, yıllık 8,5 milyon kutu nebülü yerel olarak üretebilir hale gelecek.

GSK yeni üretim faaliyeti için Abdi İbrahim'le işbirliği yapacak

GSK; ilaç, tüketici sağlığı ve tedarik zinciri olmak üzere üç bölge İstanbul'dan yönetiliyor. İstanbul, aralarında Rusya, Mısır ve Suudi Arabistan'ın da yer aldığı 17 ülkenin yönetim üssü. Aynı zamanda GSK sosyal sorumluluk projeleriyle de ülkeye katkı sağlıyor. Yenilikçi solunum cihazlarının yerel üretim kapasitesini artırmaya yönelik bu iki firmanın işbirliği büyük sektör açısından büyük önem taşıyor.



## BU KİTAP, +1'LERİ ANLATIYOR!

Ege Üniversitesi akademisyenleri ile İzmir Down Sendromu Derneği'nin işbirliği ile hazırladığı "Down Sendromu A'dan Z'ye" kitabı basıldı.

Uzun süredir üzerinde çalışılan "Down Sendromu A'dan Z'ye" isimli kitap; derin araştırmalar sonrasında yayımlandı. Ege Üniversitesi akademisyenlerin ve İzmir Down Sendromu Derneği'nin birlikte hazırladığı bu kitap, toplumun ilgili kesimleriyle buluştu.

Down Sendromu A'dan Z'ye kitabı; farklı disiplinlerden akademisyenlerin bir araya gelmesiyle hazırlandı. Kitabın geliri de down sendromlu çocukların eğitimine ay-

rıldı. Eserin; bu alandaki önemli bir boşluğu dolduracağına inanan akademisyenler; amaçlarının down sendromunu merak eden herkese yardımcı olabileceğini söyledi.

Down sendromu hakkındaki bilimsel verilerin tümünü özetleyerek aktardıklarını söyleyen akademisyenler; bu kitabın toplumsal bilinci arttıracığına inanıyor. Ülkemizde ve dünyanın farklı ülkelerinde konuyla ilgili gerçekleştirilen etkinliklere rağmen, aileler down sendromuyla karşılaştığında ne yapmaları gerektiğini bilmiyor. Bu amaca yönelik doğru bilgileri de içeren kitap; Türkiye'de bulunan yaklaşık 70 bin Down sendromlu kişiye ve ailesine rehberlik yapacak.

### AK-STERİL PANEL VE KAPI SİSTEMLERİ

- HPL modüler panel seperasyon sistemleri
- Galvaniz modüler panel seperasyon sistemleri
- Interlock - airlock kapı sistemleri
- Pass - box sistemleri
- Grid tavan sistemleri
- Yürünebilir tavan sistemleri



**akar alüminyum**

www.aksteril.com

info@akaraluminum.com

Gençosman Mah. Topçu Sk No:6 Güngören / İstanbul

Tel: +90 212 634 01 01



## HAWKİNG ÖLDÜKTEN SONRA DA UYARDI: SIRADAN İNSANLARIN SONU GELECEK!

Geçtiğimiz mart ayında hayatını kaybeden İngiliz fizikçi Stephen Hawking'in ölmeden önce insanlığı uyardığı makalesinin bazı bölümleri yayınlandı.



Hawking, "Genetik mühendisliğinde atılacak yeni adımların, içinde bulunduğumuz yüzyıl içinde insanüstü kişilerin oluşmasına neden olacağına ve böylelikle sıradan insanların soyunun tükenmesine" işaret etti. Hawking'e göre, zenginlerin çocuklarının DNA'ları üzerinde yapacakları değişikliklerle oluşacak insanüstü ırk, insanlığın sonunu getirebilir.

The Sunday Times gazetesi, hayatta olduğu sürece gelecekle ilgili uyarı ve tahminlerini kamuoyu ile paylaşan fizikçi Stephen Hawking'in, 16 Ekim'de "Brief Answers to the Big Questions" (Büyük Sorulara Kısa Cevaplar) isimli kitabında yer alan makalelerinden bir bölüm yayınladı.

Makaleye göre; "Genetik mühendisliğinde atılacak yeni adımlar insanlığın geri kalanını yok edebilecek. Devletler bunu engelleyecek kanunlar çıkarsa dahi, bazı kişiler hırslarına karşı koyamayacak ve bu durum kaçınılmaz olacak."

Hawking'in şu ifadeleri ise oldukça dikkat çekici; "Bu yüzyılda insanların zekâ ve saldırganlık gibi içgüdüleri değiştirmenin yolunu keşfedeceğinden eminim. Muhtemelen insanlar üzerinde genetik mühendisliği uygulamaların yapılması karşılıklı yasalar da

kabul edilecek. Ancak bazı insanlar hafıza, hastalıklara karşı dayanıklılık ve ömür süresi gibi insani özellikleri geliştirme hırsına karşı koyamayacak. Bu tür insanlar ortaya çıktığında, geliştirilmemiş insanlarla ilgili önemli siyasi sorunlar olacak. Sıradan insanların soyu tükenecek ya da önemsiz hale gelecekler. Onlar yerine kendi kendilerini tasarlayan bir ırk olacak. İnsan ırkı kendilerini yeniden tasarlayabilirse, muhtemelen yayılacaklar ve diğer gezegenlerde yıldızlarda kolonileşecekler."

Diğer yandan Hawking'in tahminleri 6 yıl önce icat edilen "Crispr-Cas9" teknolojisine dayanıyor. Bu teknoloji ile DNA üzerinde değişiklikler yapılabiliyor. Bilim insanları bu sayede kötü genleri çıkarıp yeni genler ekleyebiliyor. Günümüzde bu teknoloji kanser gibi kalıtsal hastalık taşıyan çocukları tedavi etmede kullanılıyor.

Hawking daha önce de yapay zekânın insanlardan daha üstün bir noktaya gelebileceği ve insanlığı ortadan kaldırdığı uyarısında da bulunmuştu.

Ayrıntılı bilgiye <https://www.thetimes.co.uk/article/stephen-hawkings-last-fear-was-rise-of-the-superhuman-hh2s6m9w0> adresinden ulaşılabilir.

## SAĞLIK HİZMETLERİNDE EL HİJYENİ

ELİF ŞEN



Fransız Hastane Hijyeni Topluluğu, mikroorganizmaların yayılmasını azaltacak en etkili yöntem olarak tek kullanımlık kâğıt havlu kullanımını öneren bir araştırma yayınladı.

Topluluğunun el hijyeni ile ilgili yaptığı araştırmaların sonucuna göre, elektrikli el kurutucuları ile el kurutmamız gerekmektedir.

Fransız Hastane Hijyeni Topluluğu'nun yaptığı araştırmanın sonucuna göre, mikroorganizmaların yayılmasını önlemek için tek kullanımlık kâğıt havlu kullanılması gerekiyor.

25 kişi tarafından değerlendirilen rapora göre elektrikli kurutucular; el yıkama bölümündeki yüzeylere bakteri ve virüs yayarak havayı kirletiyor.

İyi bir el hijyeni ile gerçekleştirilecek olası bir enfeksiyon ve mikroorganizma yayılımı engellenebileceği gibi, rapor sonuçlarının hastanelerin el yıkama bölümlerine asılması ile el kurutma yöntemlerinde doğru bir yönelim olabilir. Böylece hastaların enfeksiyonlara karşı duyarlılığının artması sağlanır ve mikroorganizma yayılmasını önlemede etkili bir sonuçla karşılaşılabılır.

Son yıllarda sağlık hizmetlerinde, hijyene teşvik etme alanında profesyonel personeller yer alıyor. Özellikle Fransa gibi gelişmiş ülkeler, bu hizmeti verecek ve sektörde çalışacak kişiler için yeni bir istihdam alanı oluşturacak.

Ayrıntılı bilgiye [www.cleanroomtechnology.com](http://www.cleanroomtechnology.com) adresinden ulaşılabilir.

## METASTAZ OLUŞUMUNU ÖNLEYEN İLAÇ KEŞFEDİLDİ

Kanserin metastaz ve rekürrensinde rol oynayan proteinler keşfedildi. Bilim insanlarının, bu proteinleri keşfetmesiyle; kanser hücrelerinin yayılmasını durduracak ilaçlar üretilebilir.

Kanser başlangıçtaki tümörlü bölgeden başka organ ve dokulara sıçramaya başladığında metastatik olarak adlandırılır ve metastatik kanserli hastaların tümörlerini kontrol altına almak oldukça güçtür. Bu yüzden metastaz, kanserli hastaların ölümlerinin yüzde 90'ından sorumlu olmaktadır. Peki, yayılmacı kanserleri durdurmak mümkün olabilir mi?

Havai Üniversitesi Kanser Merkezi'nden araştırmacılar; kanser hücrelerinin öncül tümörden başka organlara yayılmasını durdurabilecek ve tümör alındığında hem metastaz oluşumu hem de yeniden tekrarlama riskini azaltabilecek yeni bir mekanizma keşfetti.

PNAS dergisinde "RSK2 drives cell motility by serine phosphorylation of LARG and activation of Rho GTPases" başlığıyla yayımlanan çalışmada; hücre çoğalması ve farklılaşması üzerinde etkili olan onkogenler üzerinde çalışan ekip, onkogen aktivitesinin artmasında rol oynayan mutasyona uğramış bir grup protein keşfetti.

Onkogenlerin normal hücre çoğalması sürecinin kansere dönüşümünde RSK2 adlı bir proteinin rol oynadığı bilgisini veren araştırmacılar, bu proteinin başka formlardaki LARG ve Rho proteinlerini de harekete geçirerek kanserli hücrelerin yayılmasını hızlandırdığını buldu. Araştırmacılar, metastatik kanserde rol oynayan bu proteinlerin keşfinin, yayılmayı durdurmak için geliştirilecek ilaçlarda yol gösterebileceğini ifade etti.

## HASTANE MAHREMİYET PERDELERİ NE KADAR TEMİZ?

FEYZA NUR ÖZARSLAN

Yapılan bir araştırma; hastanede yataklar arasına asılan mahremiyet perdelerinin, yeterli sterilizasyon sağlanmadığı takdirde birçok dirençli bakterinin üreme yatağı haline geldiğini ortaya koydu.

Kanada'da yapılan yeni bir çalışma ile hastane mahremiyet perdelerine zamanında müdahale yapılmadığı takdirde dirençli bakteriler için üreme alanı haline gelebileceği ve hasta güvenliğine yönelik ciddi tehditler oluşturabileceği ortaya konuldu.

Winnipeg'deki Sağlık Hizmetleri Merkezi Bölgesel Yanık/Plastik Cerrahi Biriminde yürütülen pilot çalışmada; yeni yıkanmış hastane perdelerinin 8'i hastaların yatırıldığı, 2'si ise hastaların ve hasta bakıcıların girmediği odalara asıldı ve hastane perdelerindeki olası kontaminasyon oranları gözlemlendi.

Hasta yatırılan odalardaki perdelerde ilk asıldıkları zaman minimum kontaminasyon gözlemlenirken, gün geçtikçe bu oran artış gösterdi. Çalışmanın 14. gününde mahremiyet perdelerinin %87,5'inde önemli sorunlarla ilişkilendirilen patojenlerden biri olan "Staphylococcus aureus" bakterisi tespit edildi.

Araştırmacılar, insanların perdeye dokundukları alanlardan örnekler aldı ve giderek artan kontaminasyonun doğrudan temastan kaynaklandığını öne sürdü. Bunun tersine hasta olmayan odalara yerleştirilmiş olan kontrol perdelerinin 21 gün boyunca temiz kaldığı gözlemlendi.

Çalışmanın yazarlarına göre; mahremiyet perdeleri çapraz kontaminasyon dolayısıyla yüksek risk alanı oluşturuyor. Çünkü bu perdeler sıkça dokunmaya maruz kalıyor ve nadir olarak değiştiriliyor. Araştırmacılar; sık sık perdelerin temizlenmesi ve değiştirilmesi gerektiğini düşünüyor.

Enfeksiyon Kontrol ve Epidemiyoloji Profesyonelleri Derneği Başkanı Janet Haas, bulgulara değinerek şunları söyledi; "Hastanın çevresini temiz tutmak, sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde kritik bir faktördür. Çünkü mahremiyet perdeleri bir tür hastalık bulaştırma biçimi olabileceğinden; düzenli bir temizlik programı yapmak, hastaları bakımları sırasında enfeksiyonlardan korumak için potansiyel bir yol sunacaktır."

Bu bilgiler çok değerli olsa da araştırmacılar; bunu küçük bir pilot çalışma olarak değerlendiriyor. Çünkü kontamine olmuş perdelerin klinik sonuçlarını daha iyi anlamak için ek araştırmalar gerekiyor.

Ayrıntılı bilgiye [www.cleanroomtechnology.com](http://www.cleanroomtechnology.com) adresinden ulaşılabilir.



## İLK KEZ BİR LABORATUVARDA RNA YARATILDI

Bilim insanları; Dünya'nın ilkel çağlarındaki koşulları taklit ederek, tüm canlılara öncülük eden RNA yapı bloklarını tekrar oluşturmayı başardı.

Araştırma şimdilik RNA'nın tüm sırlarını açığa çıkarmasa da laboratuvar ortamında canlı bir varlık yaratmak için büyük bir adım niteliği taşıyor.

DNA gibi genetik bilgileri depolayabilen ve proteinlerin yaptığı gibi kimyasal reaksiyonları hızlandıran moleküllerin kökenleri gizemini korumaya etse de; son günlerde bir araştırma ekibi, Dünya'nın erken dönemlerinde var olduğu düşünülen bazı basit başlangıç maddelerinin RNA'daki kimyasal yapı bloklarının dördünü de üretebileceğini ilk kez ispatladı.

Yapılan yeni araştırma, RNA dünyasının meydana getirmiş olduğu bazı kimyasal adımlara ışık tutuyor. Bu yapı blokları (sitozin, urasil, adenin ve guanin) daha önce bir laboratuvar da diğer başlangıç maddelerinden yaratılmıştı. Şöyle ki; John Sutherland öncülüğündeki kimyagerler, 2009 yılında Birleşik Krallık'ta bulunan Cambridge Üniversitesi'nde "Pirimidin" adıyla bilinen, sitozin ve urasili oluşturabilen ve muhtemelen Dünya'nın erken dönemlerinde var olan beş bileşenden oluşan bir set tasarlamıştı.

### İLKEL DÜNYA'NIN KOŞULLARI TAKLİT EDİLDİ

Almanya'nın Münih kentindeki Ludwig Maximilian Üniversitesi'ndeki kimyacı Thomas Carell liderliğindeki araştırma ekibi, "Pürinler" adıyla bilinen adenin ve guanin yapı bloklarının oluşturulması için kolay bir yol bulduklarını duyurdu. Buna karşın, iki kimyasal reaksiyon kümesi birbirinden farklıydı. Hiç kimse, aynı anda ve aynı yerde iki yapı taşını birlikte yaratma koşullarının nasıl oluşturulabileceğini bilmiyordu. Carell, artık buna bir cevap verebileceğini söylüyor. Geçtiğimiz günlerde düzenlenen "Yaşamın Kökenleri Çalıştayı"nda konuyla ilgili bir açıklama yaptı. Meslektaşlarıyla birlikte dört RNA yapı taşının tamamını meydana getirebilecek basit bir tepkime setini keşfetmelerinin altını çizdi.

Carell'in hikâyesi, erken Dünya'da mevcut olan altı moleküler yapı taşıyla başlıyor: Oksijen, azot, metan, amonyak, su ve hidrojen siyanür. Diğer araştırma grupları; bu

moleküllerin Carell'in kullandıklarından daha karmaşık bir yapıya sahip bileşikler oluşturmak için tepkimeye girebildiğini ortaya koydu. Carell pirimidinleri oluşturmak için; "Amino-izoksazol" adı verilen bileşiklere tepki veren "Siyanoasetilen" ve "Hidroksilamin" adlı bileşiklerle yola çıktı. Bunlar; sıralı bileşik seti oluşturmak üzere "Riboz" adı verilen bir şekerle tepkimeye giren bileşikler oluşturmak için başka bir basit molekül olan üreyle tepkimeye giriyor.

### AKLA YATKIN BİR YÖNTEM SUNUYOR

Son aşamada tiyoller ve eser miktarda "Demir" veya "Nikel tuzları" adı verilen ve sülfür içeren bileşikler; sitozin ve urasil gibi pirimidinlere dönüştüler. Nedeysen bir sürpriz niteliğindeki bu son tepkime; tuzlardaki metallere, pürin, adenin ve guanini oluşturan benzer bir moleküler aşamalarının son adımında ortaya çıkan ekstra pozitif yüklere sahip olduğunda tetikleniyor. Dahası Carell'in söylediği kadarıyla; bu dört nükleotidin tamamını tek bir çalışmada sürdürülmesinin sebebi, ilk defa RNA yapı taşlarının hepsinin yan yana nasıl meydana gelebileceği hususunda akla yatkın bir açıklama sunmuş olması.

Florida Alachua'daki Uygulamalı Moleküler Evrim Vakfı'nda çalışan kimyacı Steven Benner; "Benim açımdan gayet iyi görünüyor. Bu süreç; dört yapı taşını, erken Dünya'da mevcut olduğu düşünülen benzer koşullar altında üretmemiz için bizlere basit bir yol sunuyor" açıklamasını yaptı.

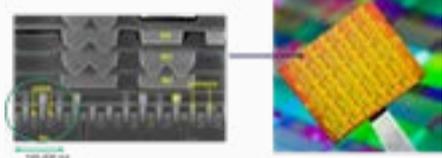
Hala RNA'yla ilgili bazı gizemler devam ediyor. Bir sonraki kimyasal adımda, genetik malzemelere şekil veren ve kimyasal tepkimeleri gerçekleştiren uzun zincirlere bağlamak için dört RNA yapı bloğunun her birini "etkinleştirilmesi" bekleniyor. Sonuç olarak ne olursa olsun, erken Dünya'da bulunanlara benzer koşullar altında bir RNA yaratmak, artık erişebileceğimiz bir yerde duruyor.

Yazının orijinaline <https://www.sciencemag.org/news/2018/10/chemists-find-recipe-may-have-jump-started-life-earth> adresinden ulaşılabilir.

## TÜMDEVRE TEKNOLOJİLERİ

ATAKAN PEKER – YİTAL MİKROELEKTRONİK AŞ / VOLKAN ÖZGÜZ – SABANCI ÜNİVERSİTESİ

Tümdevreler hayatımızın her evresinde bize görünmez bir şekilde destek olan elektronik yapıtaşlarıdır. Bilgisayarlarımız, cep telefonlarımız, otomobillerimiz, enerji sistemleri, fabrikalarımız tümdevreler tarafından kontrol edilirler. Tümdevreler elektronik baskılı devreler üzerinde koyu renkli plastik veya seramik kılıflar içinde bulunurlar. Tümdevreler transistörler, dirençler ve kapasitörler gibi elektronik devre elemanlarının mikron altı veya nanometre boyutlarda silisyum bir taban üzerinde birleştirilmesinden oluşurlar. Günümüzde tipik bir tümdevrede milyonlarca devre elemanı bulunur.



Nanometrik boyutlarda transistörleri gösteren tipik bir modern tümdevre kesiti

Yarıiletken teknolojilerinde ve özellikle tümdevrelerin karmaşıklığında baş döndürücü bir hızla gelişmeler olmaktadır. Intel firmasının kurucularından Gordon Moore'a atfedilen bir uzun soluklu tahmin yaklaşımına göre, tümdevrelerde transistör yoğunluğu başta olmak üzere birçok performans parametresi 18-24 ayda iki misline katlanmaktadır (Moore Kanunu). Eğer otomotiv teknolojileri aynı hızla gelişseydi bir otomobilin yakıt tüketimi on yıl öncesinin %1-2 si civarında olması gerekirdi.

Tümdevre yapılarının üretimi "yarıiletken" dediğimiz malzeme teknolojileri ile mümkün olmaktadır. Yarıiletken üretim teknolojileri mikroskobik yapıları (metrenin milyarda bir ölçeğinde) ve çok aşamalı süreçleri nedeniyle diğer malzeme ve donanım tek-

nolojilerinden ve diğer tipik yüksek teknoloji üretim tesisinden (örnek otomotiv, elektronik cihaz üretimi vb.) temel farklılıklar göstermektedir. Örnek olarak üretim tozsuz alanlar olan temizodalarda yüksek saflıkta kimyasallar kullanılarak yapılmaktadır.

Günümüzde yarıiletken üretim teknolojileri farklı ihtiyaçlara bağlı olarak çeşitlenmiş olmakla birlikte CMOS teknolojileri temel teknoloji olma özelliğini korumaktadır.

Complementary Metal Oxide Semiconductor (Bütünleyici Metal Oksit Yarı İletken) kelimelerinin baş harfleri ile kısaltılan CMOS, çok çeşitli uygulamalar için kullanılabilen esnek ve nispeten düşük maliyetli bir üretim teknolojisidir. Birim silisyum alanında en fazla transistör sayısına sahip olması, düşük gürültülü olması ve statik (açık durumda fakat işlem yapmıyorken) güç tüketiminin neredeyse hiç olmaması sebebiyle başta tümdevre tasarımı olmak üzere birçok alanda oldukça yaygın olarak tercih edilmektedir.

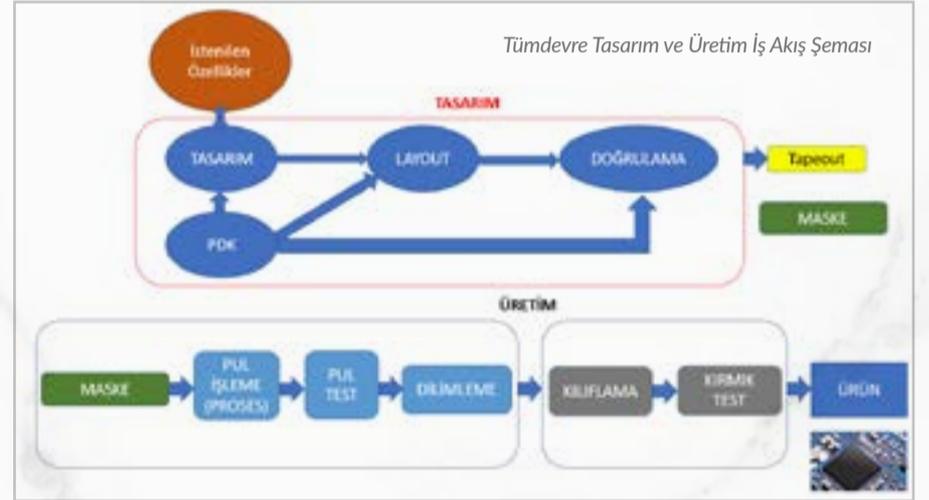
Teknoloji gelişiminde referans olması ve karşılaştırma imkânı sağlaması açısından boyutlar rastgele değil belli aralıklarla küçültülür. Örneğin; 250 nm, 180 nm, 130 nm, 65 nm vb. boyutlardaki küçülmenin arkasındaki itici güç belli bir kırmık alanına olabildiğince fazla transistör sığdırmanın yarattığı maliyet indiriminden kaynaklanır. Ancak bu işlemin bedeli artan cihaz maliyetleri ve üretimde kullanılan pul (wafer) denilen ve çapları 100-450 mm civarında olan silisyum tabanların üretilmesindeki artan maliyet olarak ödenir. Bu açıdan mikroelektronik teknoloji adımı (node) seçimi bir optimizasyon gerektirir. Artan cihaz maliyetleri ve görece pul maliyeti, bir pul üzerinde bulunduran kırmık sayısının artması ile dengelenebilir ve hatta kırmık başına mali-

yet daha azalabilir. Orta teknoloji adımlarında maliyet hassasiyeti daha optimum bir seviyede bulunabilir.

Boyutlarda küçülmenin bir başka faydası güç tüketiminin azalmasıdır. Günümüzde bir işlemci, geçmiş zamanlarda kW'larca güç harcayarak yapılan bir bilgi işlem dizinini 10-20 W güç harcayarak yapabilmektedir.

Yarıiletken ve mikroelektronik sektörünün

sonra pul bir ön test işleminden geçirilir. Daha sonra özel cihazlarla kesilerek her bir kırmık paketlerin (kılıfların) içine yerleştirilir. Yerleştirilen bu kırmıkların giriş ve çıkış noktaları paketin giriş ve çıkışlarına çok ince tel (wire bonding) veya çok küçük lehim noktaları (bump bonding) ile bağlanır ve kırmığın çalışması test edilir. Bu son işlem adımları ise Assembly/Test olarak adlandırılır. Üretimi tamamlanan kırmıklar farklı ürünlerde yer almak üzere sistem firmalarına aktarılmaktadır.



en temel farklılıklarından biri diğer sektörler için çok daha hızlı yenilenmesi gereken özel üretim tesisleri, özel ve karmaşık cihazlara ihtiyaç duymasıdır. Bu farklılık nedeniyle yarıiletken üretim teknolojilerinin oluşturulması ve kurulması çok zahmetlidir.

Tümdevre (IC) gerçekleştirilmesinde ilk adım tasarımdır. Daha sonra tasarımın yarıiletken üretim teknolojileri kullanılarak üretilmesi (Fabrication) aşaması gelir. Bu üretim pul (wafer) adı verilen birkaç yüz milimetre çapındaki Silisyum diskleri üzerine yapılır. Bir pul üzerinde yüzlerce hatta binlerce kırmık bulunabilir. Bu aşamadan

- Öncelikle tasarıma konu olacak kırmığın sahip olması gereken özellikler belirlenir.
- Sayısal ve analog simülasyonları gerçekleştirilen tasarım, proses tasarım kiti (PDK) yardımıyla sürekli olarak simülasyonlar ile yenilenir ve düzenlenir.
- Bu düzenleme üretim evine gönderilmeden önce prosesi tasarlayabilmek adına üretim evinin sahip olduğu Proses Tasarım Kiti (PDK) yardımı ile işlem adımları belirlenir ve tasarım buna göre düzenlenerek ilgili tasarım layout - serim hâline getirilir.
- Layout hâline getirilmiş tasarım ve ilgili üretim adımları doğrulama adımından

**atotest**  
"1990'dan beri..."

Non Viable Particle Counters



**PHARMAGRAPH**  
Pharmaceutical Monitoring Systems

Online partikül izleme sistemleri ve çevresel ölçüm sensörleri.

Alarm Display Series  
AN1440, AN1220, BS3030

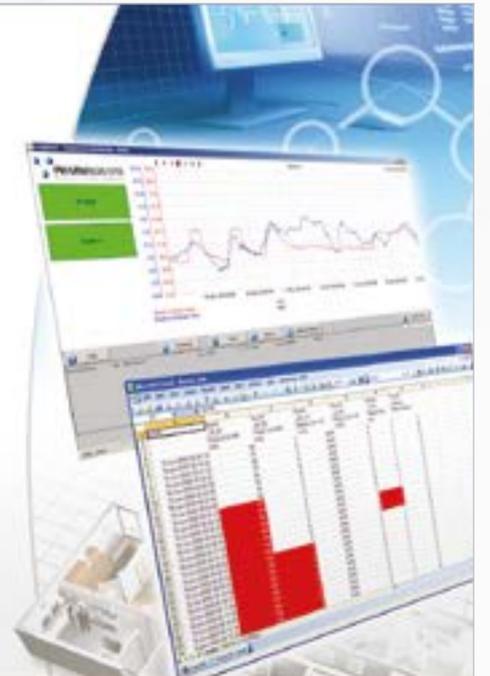


VF8023  
Active Air Hood SAS Controller



Şirketimiz bünyesinde ISO 21501-4 standardına göre kalibrasyon yapılmaktadır.

Ferahevler Mah., Çamlık Cad. No:15/1 34457 Sarıyer / İSTANBUL  
Telefon: +90 212 2235988 - Fax: +90212 2236568 - e-posta: atotest@atotest.com.tr  
http://www.atotest.com.tr



geçerek üretim evine iletilmek üzere özel bir formatta (.gds) dosyalar oluşturulur.

- Bu formatta dosyası oluşturulmuş tasarımın, üretilebilmesi için en önemli aşama olan maske yazımı yapılmak üzere maske yazım tarafına gönderilir.
- Litografi için hazırlanan maskeler ile üretim evindeki aşamalar başlamış olacaktır.
- Üretim evinde gerçekleşen üretimler sonrası pul test edilir ve dilimleme ve kılıflama işlemleri gerçekleştirilir.

Tümdevre üretimi mikrometre ve nanometre (milimetrenin binde ve milyonda biri) kalınlığında birden fazla ince metal ve yalıtkan katmanların arka arkaya oluşturularak fotolitografi adı verilen özel pozlama ve aşındırma yöntemleri ile nanometre boyutlarında şekillendirilmesi ile yapılır. Bu işlemler modern bir tümdevre için 300-400 ayrı adımda uygulanır.

- 1. aşama ile silisyum kütükten silisyum pullar çıkarılıp hazırlanmaktadır. Hazırlanan silisyum pullar, kontrol edilip ayrıştırılır ve oksitleme bölümüne geçer.
- Alt taban hazırlığı adını verebileceğimiz 2. aşamada silisyum pullar oksitlenmektedir.
- Buradan 3. aşamaya geçen pullar, litografi aşaması için ışığa duyarlı polimer malzeme ile kaplanmaktadır. Kaplama işlemi spin-coat adı verilen döndürerek kaplama ile yapılmaktadır. Bu aşamayı öncü ve takip eden ısıtma ve hazırlama evreleri izler ve takiben oksitlenmiş silisyum pullar litografi sistemi için hazırlanmış olur.
- 4. aşama litografi işlemidir. Kaplanan malzemenin ilgili maske ile şekillendirilmesi olarak da adlandırılabilir bu aşamada, malzeme belirlenen dalga boyu ve uygulama aşamasına göre işleme tabi olup maskedeki desen pul üzerine aktarılır.
- 5. aşamada aktarılan desenin yüzeye inebilmesi için kimyasal aşındırma yapı-

dırılarak ışığa duyarlı polimer malzeme temizlenir.

- 7. aşama ilgili desene istenilen özelliğin katılması için yapılır. Katılaşma adını vereceğimiz bu işlemde silisyum yüzeyine iyon bombardımanı yapılarak desen yüzeyine istenen özellikler kazandırılır.
- 8. aşama ile hazırlan yüzey üzerine metal kaplama işlemi yapılır ve böylece ilk katman oluşturulmuş olur.
- 8. aşama sonrası, aynı işlemler 3. aşamadan itibaren teknoloji ve tasarıma göre 30, 40 defa tekrarlanır ve katmanlar hazırlanır.
- 9. aşamaya gelen silisyum pul kesilme işlemine hazırdır. Öncü testler sonunda kesilen pul, bağlama ve kılıflama adımlarını izleyen 10 ve 11. aşamanın ardından kullanıma hazırlanır.
- İzlenen adımlar ve tekrarlar sonrası devre tamamlanıp son kılıflamaya hazır hâle getirilir.

Tümdevre üretiminde maske setlerinden yararlanılmaktadır. Her tümdevre üretimi için kullanılan teknolojiye uygun maskelerin önce üretilmesi gerekmektedir. Üretilen bu maskeler tümdevrenin üretim aşamalarında kullanılmaktadır. Bir maske setinin maliyeti teknoloji ilerledikçe artmaktadır. Yıllar geçip teknolojinin kullanımı arttıkça maske setlerinin maliyetleri de azalmaktadır. Örneğin 90nm teknolojisinin üretimde ilk kullanılmaya başladığı 2004 yılında bir maske seti yaklaşık 2 Milyon USD seviyesindeydi. Bugünlerde aynı teknolojiye bir maske seti yaklaşık 200 bin USD seviyesindedir.

Tümdevre teknolojilerin gelişimine bakıldığında üç ayrı eğilim görülmektedir. Litografi olarak yıllardır kullanılmakta olan ultraviyole (UV, i-line) pozlama, 130 nm civarında yerini derin ultraviyole (Deep UV) pozlamaya bırakmaktadır. Malzeme tarafında ise 65nm CMOS teknoloji adımıyla küçülen yatay ve dikey boyutlardan ötürü yeni bir malzeme grubu (örnek yüksek dielektrik katsayılı malzemeler) kullanılmaktadır.



lır ve ışığa duyarlı aktifleşmiş malzeme aşındırılarak yüzeye indirilir.

- Yüzey 6. aşamada izlenebileceği gibi oksit tabakasına desenin indirilmesi için hazırlanır. 6. aşamada oksit tabakası aşın-

Tümdevre teknolojilerinin güncel gelişimi

65nm ve 90nm CMOS teknolojileri genelinde 200mm çaplı pullarla üretilmekte, 65nm'den küçük boyutlara sahip teknoloji-

ler ise 300mm veya daha büyük pul çapı ile üretilmektedir. Pul çapı büyüdükçe cihaz maliyetleri artmaktadır.

Atomik boyutlara yaklaşan bu devrelerin üretimi için yarıiletken üretim evlerinde oldukça özgün, hassas ve karmaşık nitelikte cihazlar kullanılmaktadır. Üretim olağanüstü derecede tozsuz ortam (temizoda standartları) gerektirir. Üretim hattındaki duvarlar, tabanlar, su ve gaz borularına kadar varan birçok yapısal bileşende özel malzemeler kullanılmaktadır. Üretimde iyonik ve atomik seviyede saflık ve temizlik şartı (ppm to ppb) olduğundan çok yüksek saflıkta kimyasallar ve malzemeler kullanılması gerekmektedir. Bu tür ortamlarda ça-

lışanların özel nitelikleri, eğitimi ve uygun bir zihniyeti olmalıdır.

Sektörde bilgi birikimine sahip insan gücü yetişmesi uzun zaman aldığı için yetişmiş insan gücünün değeri, cihazların aksine yıl geçtikçe daha da çok artmaktadır.

Tümdevre üretiminde kullanılan temizodalar temiz hava içinde bulunan parçacıkların boyut ve sayılarına göre sınıflandırılırlar. Son yıllarda kullanılan ISO 14644 standardında sayılar bir meterküp hava içinde 0,1 mikrondan daha büyük parçacık sayısının ondalıklı logaritmasının ifade eder. Örnek ISO 5 sınıfı bir temizodada 1 m<sup>3</sup> havada 100.000 den daha az parçacık bulunur.

Class	maks parçacık /m <sup>3</sup>						FED STD 209E eşdeğeri
	≥0.1 μm	≥0.2 μm	≥0.3 μm	≥0.5 μm	≥1 μm	≥5 μm	
ISO 1	10	2					
ISO 2	100	24	10	4			
ISO 3	1,000	237	102	35	8		Class 1
ISO 4	10,000	2,370	1,020	352	83		Class 10
ISO 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29	Class 100
ISO 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293	Class 1000
ISO 7				352,000	83,200	2,930	Class 10,000
ISO 8				3,520,000	832,000	29,300	Class 100,000
ISO 9				35,200,000	8,320,000	293,000	

Çok temizodaların işletim maliyetleri çok yüksektir. Son yıllarda robotik otomasyonun artması ile tümdevre üretimi cihaz kapalı hacimleri içinde yapılarak büyük alanların temizlik sınıfları daha esnek seçilebilir. Silisyum pullar cihazlar arasında kapalı kutular içinde nakledilir. Cihaz üreticileri FOUP (Front Opening Universal Pod) adı verilen standartlaşmış arayüzler ve taşıyıcılar kullanırlar.

**Merkez**  
Akçaburgaz Mah. 319 Sk. No: 36  
34522 Esenyurt, İstanbul - TÜRKİYE  
T +90.212 886 6170  
F +90.212 886 9978  
ALO MGT 444 4 648  
info@mgt.com.tr | www.mgt.com.tr

**Fabrika**  
Çerkezköy OSB Gaziosmanpaşa Mah.  
1. Cad. 18. Sk. No: 4  
Çerkezköy, Tekirdağ - TÜRKİYE  
T +90.282 758 10 77  
F +90.282 758 10 37  
www.mgtfilter.com



## BİR SANAYİ-ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ BAŞARISI: GRAFEN TABANLI OLED EKРАНLAR

İSMET İ. KAYA

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi / SUNUM Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

Televizyonlar, bilgisayar monitörleri, tabletler ve telefonlar artık günlük yaşamımızın vazgeçilmez öğeleri ve her geçen gün daha uzun süre dünyayı onların içinden görüyoruz.



Televizyonlar, bilgisayar monitörleri, tabletler ve telefonlar artık günlük yaşamımızın vazgeçilmez öğeleri ve her geçen gün daha uzun süre dünyayı onların içinden görüyoruz. Bu değişimde hızlı bir tempoda gelişen ekran teknolojilerinin katkısı çok büyük. Olağanüstü ayrıntı ve renk çeşidi sağlayabilen ekranların, gözün gerçek görüntüden ayırt edemeyeceği düzeye getirilmesi artık bir bilim kurgu fantezisi değil.

Bu alandaki bir yönelim de, ekran formlarının gerçek dünya ile daha fazla uyumlandırılması. Yani halen yaygın olarak düzlemsel yapılan ekranların, rastgele biçimlerde ve değişken yüzeyler üzerinde yapılabilmesi. Burada birkaç farklı sınıflandırma ortaya çıkmaya başladı. Sabit formda eğimli ekranlar (curved displays), TV ve akıllı telefonlar vitrinlerde yerini aldı bile. Bunun yanı sıra şekli değiştirilebilen yani esnek ekranlar da (flexible displays) hızla geliştiriliyor ve yakın gelecekte büyük bir pazar payına ulaşması öngörülüyor. Bunlar kısmen bükülebilen (bendable), katlanabilir (foldable), rulo yapılabilen (rollable) ve esnetilebilen (stretchable) ekranlar olarak tanımlanıyor.

Esnek ekranların üretimi, birçok teknolojide yenilik ve gelişme gerektiriyor. Ancak genel görüşe göre; esnekliğe en uygun ekran türü aktif ışık verici tabakası organik malzemeden oluşan OLED ekranlar.

OLED ekran katmanlarına bakınca, esnekliğe giden yolda yapılması gerekenler listesi de kendiliğinden ortaya çıkıyor. Süreçlerle uyumlu esnek alttaşlar (esnek cam ya da plastik), esnek aktif arka plan (ince film transistör katmanı), esnek ışığı geçiren ve iletken bir elektrot malzemesi, bir de esnek kapsülleme (su ve oksijen bariyeri). Dünyada bu liste üzerinden sayısız temel ve uygulamalı araştırma ilerliyor. Grafen ve benzeri 2 boyutlu malzemeler, tam da bu noktada birçok çözüm önerebilecek yeni bir malzeme sınıfını oluşturuyor.

Grafen aslında bildiğimiz kurşun kalem ucunda bulunan grafitin tek katmanı. Kuramsal olarak imkânsız görülen bu 2 boyutlu kristal, 2010 Nobel Ödülü'nü paylaşan fizikçiler tarafından ilk kez ortaya çıkarıldı. Karbon atomlarının bal peteği örgüsü dizilimiyle oluşturulan, tek atom kalınlığındaki grafenin olağanüstü özellikleri arasında yüksek iletkenlik bulunuyor. Aynı zamanda %97,7 ışık geçirgenliği, çok ışık düşük yansıtıcılığı ve %20'ye kadar deforme olmadan esnetilebiliyor olması dikkat çekiyor. Ayrıca kimyasal olarak da çok kararlı ve birçok üretim sürecinde kullanılabilecek dayanıklılıkta. Bütün bu özellikler bir araya gelince grafen, ekran teknolojileri için ideal bir malzeme olarak ön plana çıkıyor. Tabii sorunları yok değil, mikro boyutlardan makro boyutlara geçildiğinde üretimde bazı sorunlarla karşılaş-

ılıyor. Örneğin iletkenlikte kayıplar, kusur oranının hızla artması ve bunlara koşut olarak yükselen maliyetler...



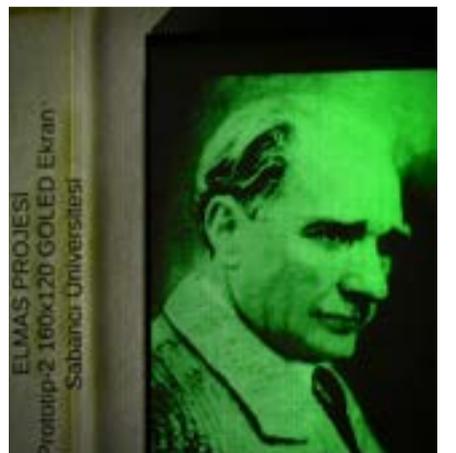
Bu alandaki önemli çalışmalardan birisi Sabancı Üniversitesi bünyesindeki SUNUM Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde; İsmet İ. Kaya önderliğinde Aselsan AŞ işbirliği ve Savunma Sanayii Başkanlığı sponsorluğunda yürütülen "Grafen Tabanlı OLED Ekran Projesi."

Proje ekibi, büyük bir başarıya imza atarak geçtiğimiz aylarda 1-inç boyutta 200 dpi çözünürlüklü grafen tabanlı mikro-ekranların yapılabileceğini gösterdi.

G-OLED ekranlar, tamamen SUNUM'da yer alan "Kuantum Taşınım ve Naoelekttronik Laboratuvarı"nda ve "Temiz Laboratuvar"da üretildi. Elde edilen sonuçlarla örnek ve önemli bir çalışma olarak, literatüre grafen malzemesinin uygulamada

başarılı olabileceğini gösterdi.

"ELMAS" projesi kapsamında üretilen prototipler, sadece Türkiye'de üretilen ilk ekranlar değil. Aynı zamanda dünyada bu çözünürlükte üretilen ilk grafen tabanlı ekranlar olma özelliğini taşıyor. Bu çalışmanın Türkiye'de mikro ekranların yanı sıra büyük alanlı ekranların ve esnek ekranların üretimi için de önemli bir manivela olması bekleniyor. Ekibin bundan sonraki hedefi ise esnek, renkli, daha yüksek çözünürlüklü ve daha büyük boyutlarda ekranları geliştirebilmek...



# UZAY ARAÇLARINA ULAŞAN MİKROORGANİZMALAR TEMİZODALARDAN NASIL KURTULDU?

EBRAR PEKER / DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİR ALPER TÜRKÖĞLU

“Biyobilimlerde habitat üzerinde yaşayan canlılığın türler arasındaki yaşamsal kaosu mükemmel bir uyum içinde. İster tek hücreli (prokaryot) ister çok hücreli (ökaryot) canlılar olsun popülasyon içindeki avın avcıya özgüllüğü ve popülasyondaki birey sayıları gibi av-avcı ilişkileri o kadar güzel tasarlanmıştır ki avcının tanımadığı yeni bir türün o habitata girmesi canlıların verdiği yaşamsal kaosta birçok taşı yerinden oynatacaktır. Dünya dışı araştırmaları yürüten devletler bu hususa dikkat etmekte ve Dünya’da bulunan canlılığın uzaya taşınmasını engellemeye yönelik ileri düzeyde çalışmalar yapmakta.”



Gezegensel korumanın önemli hususlarından biri insan kaynaklı kirleticilerin uzay aracına ulaşmasını engellemektir. NASA'nın gezegen koruma programının temel görevlerinden bir diğeri ise dünya dışı ortamların Dünya yaşamı ile kontaminasyonunu önlemek ve diğer gezegenleri ve gelecekteki yaşamı algılama misyonlarının bütünlüğünü korumaktır. Meydana gelebilecek kontaminasyonların engellenmesi için çeşitli süreçlerin uygulandığı temizoda tesisleri bulunmaktadır. Bu tesisler, tezgâhlar ve uzay malzemeleri için alkollü bezler; zeminler için alkali deterjanlar kullanılarak rutin bir şekilde temizlenen, kuru ısı işlemlerinin gerçekleştirildiği düşük nemli ortamlardır.

Temizoda tesislerinde; NASA, uzay aracının biyolojik kirlenmesini en aza indirmek için çeşitli gezegen koruma önlemleri uygular. Bu adımlar önemlidir; çünkü Dünya tabanlı mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilecek bir kontaminasyon, yanlış sonuçlara sebep olabilecek yaşam tespit görevlerini tehlikeye atabilir.

Bununla birlikte; yoğun sterilizasyon süreçlerine rağmen, temizodada bulunan mikropların tür ve miktar tayini için alınan örneklerden yapılan moleküler genetik analizler, temizodaların mikroorganizma-

lardan oluşan çeşitli bir koleksiyonu (bakteri, arkea ve mantarları içeren bir uzay aracı mikrobiyomunu) barındırdığını göstermektedir. Bir bakteri türü olan "Acinetobacter", uzay aracı mikrobiyomunun baskın üyeleri arasındadır.

On dört kimya lisans öğrencisi, üç kimya mezunu, biyolojik bilimlerdeki beş lisans öğrencisi ve bilim insanlarından oluşan 22 kişilik bir ekip Astrobiology dergisinde kontaminasyonun devam etmesinin nedenini açıklayan ve ilk biyokimyasal kanıtı sunan bir makale yayınladı. Çalışma öğrencilere uygulamalı deneyimler sunmak için Cal Poly Pomona Üniversitesinin öğrenme felsefesini destekleyecek şekilde tasarlandı. Öğrenciler çoğunlukla enzimoloji, moleküler mikrobiyoloji ve analitik kimya alanlarında tez projeleri olarak araştırma yaptılar.

Uzay aracı mikrobiyomunun temizoda tesislerine nasıl direnç sağladığını anlamak için, araştırma ekibi Mars Odyssey ve Phoenix uzay araçları tesislerinden orijinal olarak izole edilen birkaç Acinetobacter suşunu analiz etti.

Çalışma ekibi; besinsel olarak kısıtlı koşullar altında, test edilen mikroorganizmaların çoğunun büyüdüğünü ve uzay aracı montajı sırasında kullanılan temizlik maddele-

rini biyolojik olarak bozduğunu buldular. Çalışmalar, kültürlerin oksidatif strese karşı makul toleranslar sergilerken, tek bir karbon kaynağı olarak etil alkol üzerinde büyüdüğünü gösterdi. Bu önemlidir; çünkü oksidatif stres, Mars gibi kuru ve yüksek radyasyonlu ortamlarla ilişkilendirilmektedir.

Test edilen mikroorganizmalar, mikrobiyom için potansiyel enerji kaynağı olarak görev yapan bu ürünlerle birlikte izopropil alkol ve Kleenol 30'u biyolojik olarak bozabildi. Bu sonuç; besinsel olarak kısıtlı koşullar altında, oksidatif strese karşı gösterilen tolerans ve izopropil alkol ve Kleenol 30'un biyodegradasyonu birlikte düşünüldüğünde uzay aracı temizleme reaktiflerinin oligotrofik koşullar etrafında mikroorganizmalar tarafından besin kaynağı olarak kullanılabilirliğini ve test edilen mikroorganizmaların düşük nemli ortamlarla ilişkili oksidatif streslere karşı ekstremotoleranslarını sürdürdüklerini göstermektedir.

Her zaman temizodalara giren mikroorganizmalar bulunmakta ancak önemli sorunlardan biri de mikropların temizodalarda hayatta kalmayı başarmasıydı. Ve neden temizodalar için ortak bir dizi mikroorganizma varlığı söz konusuydu? Bu sorunlardan bahseden araştırma ekibi üyeleri, yapı-

lan araştırmalarla bu mikroorganizmaların neden temizodalarda kaldığına dair gezegensel koruma topluluğuna temel bir bakış açısı verdiklerini söyledi.

NASA Jet Propulsion Laboratuvarı'nda mikrobiyolog olan Parag Vaishampayan, "Bu mikropları daha iyi anlamak istiyoruz, çünkü temizodalarda hayatta kalmak için onları adapte eden yetenekler onların bir uzay aracında hayatta kalmasına izin verebilir" dedi. Bu durum göz önüne alındığında, hayatta kalmayı başaran patojen mikroorganizmalar uzayda çeşitli kontaminasyonlara sebep olabilir.

Yapılan araştırmalar ilerleyen süreçlerde biyolojik yapıların kontrol edilebilmesi için uzay aracıyla uyumlu olan farklı temizleme reaktiflerinin potansiyel ihtiyacını vurgulamakta ve daha sıkı dekontaminasyon adımlarının gerekli olduğunu belirtmektedir.

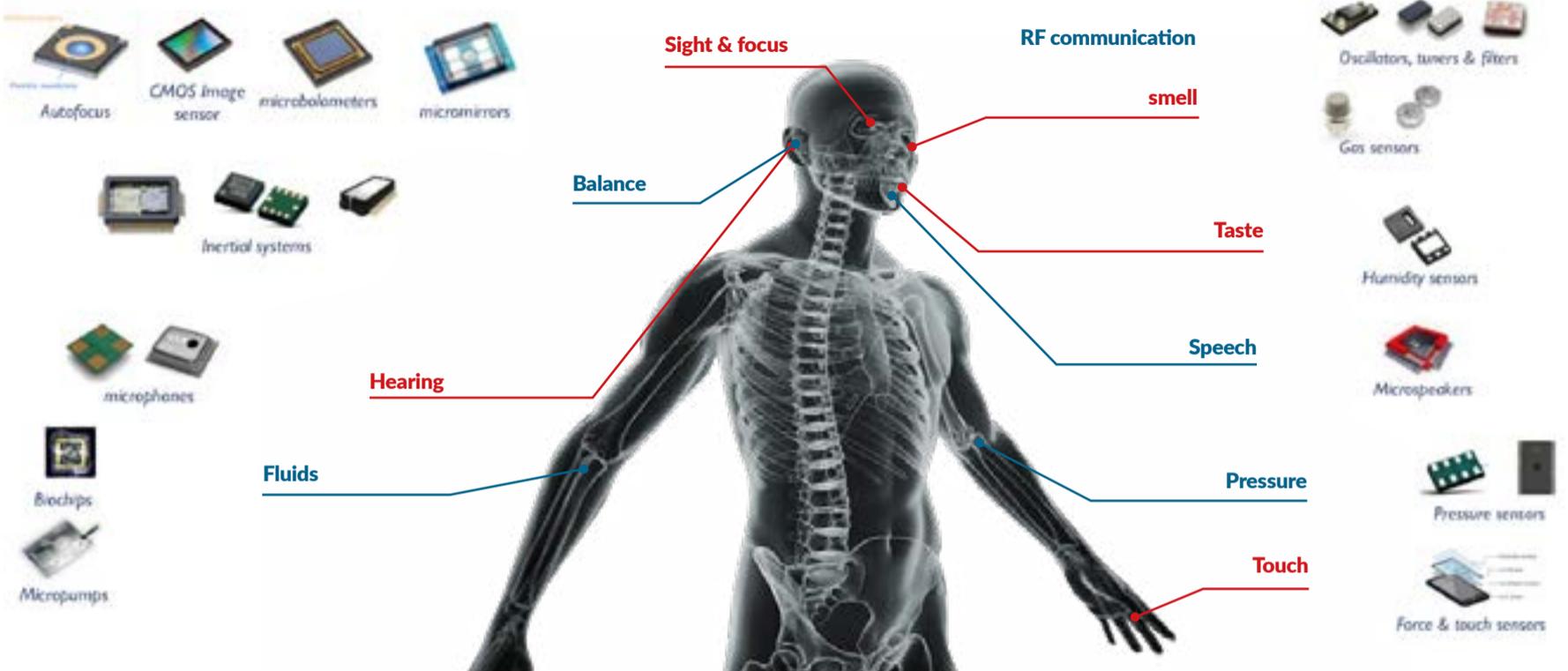
Kaynaklar

Türkoğlu, A., (2004) Balastla gelen istilacı türler, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 445; 28-29.

<https://m.phys.org/news/2018-06-team-microbes-survive-rooms-contaminate.html>

<https://doi.org/10.1089/ast.2017.1814>

<https://www.nasa.gov/centers/jpl/news/microbe20131106.html>



## MİKROTEKNOLOJİLER DÜNYAYI NASIL DEĞİŞTİRİYOR?

PROF. DR. HAKAN ÜREY / KOÇ ÜNİVERSİTESİ OPTİK MEMS LABORATUVARI VE ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Yarım asırdan uzun süre önce verilen bir seminer ve üç önemli buluş, bilimin seyri- ni tamamen değiştirdi. 1960 yılında Nobel Fizik ödülü sahibi Richard Feynman, atomik boyutlarda yapıların yapılabileceğini ve bunların bambaşka fiziksel özellikler gösterebileceğini anlattığı bir konuşma yaptı. <sup>(1)</sup>Bu çığır açıcı konuşmasından sonra milimetreden küçük mikro ve nano yapılar ve üretim tekniklerine ilgi attı. 1958'de üretilen ilk entegre-devre transistör mikroelektronik devrimini, 1960'ta LASER'in keşfi mikrooptik devrimini, 1970'li yıllarda silisyumun mekanik özelliklerinin yarı iletken özellikleri kadar mükemmel olduğunun keşfi ise mikromekanik devrimini başlattı. Bu teknolojilerdeki gelişmeler sayesinde mikro-elektro-mekanik sistem (MEMS) teknolojinin temelleri de atılmış oldu. MEMS'in ilk önemli uygulaması ise araç hava yastıklarında kullanılan ivme ölçerler.

Günümüzde ise MEMS sensörler yaşamın her alanına girdiler ve ölçülebilir her şey için MEMS ve nano boyutlu NEMS sensörler geliştiriliyor diyebiliriz. Beş duyu organımıza karşılık gelen sensörleri sıralarsak:

- 1. Görme:** Kamera, bolometre, otomatik odaklama lensleri, mikro-tarayıcı, mikro ayna dizinleri, mikro mercek dizinleri
- 2. Duyma ve Denge:** Mikrofon, ultrasonik sensörler, hoparlör, ivme ve dönü ölçerler
- 3. Koklama:** Muhtelif gaz sensörleri
- 4. Tat alma:** Nem ölçerler
- 5. Dokunma:** Kuvvet, basınç, sıcaklık, ve dokunma sensörleri

Bunlara ilave olarak özellikle biyoteknoloji, elektrikli ev aletleri, ve kablosuz iletişim cihazlarında kullanılan bir çok başka sensörler de bulunmaktadır.

Yukarıda saydığımız sensörlerin tamamı te-

mizoda ortamında litografi, yığma, ve aşındırma tekniklerinin art arda kullanılması ile çoğunlukla silisyum alttaş üzerinde üretilmektedirler.

2000'li yıllara kadar bilişim teknolojileri ve insan bilgisayar etkileşimi, temelde mikroelektronik alanındaki gelişmelere paralel olarak ilerledi. 2000'li yıllardan itibaren gerçekleşen 4. bilişim devrimi diyebileceğimiz akıllı mobil cihazlar ise hem mikroelektronik, hem de mikromekanik ve mikrooptik alanındaki gelişmelerin hızlanması sayesinde oldu. Günümüze akıllı telefonların içerisinde onlarca MEMS sensör bulunmaktadır. Bu sayede akıllı telefonlar sensörlerin en büyük pazarı haline geldiler.

### PEKİ BUNDAN SONRA NE OLACAK?

Benim öngörüm, bir sonraki bilişim devriminin nesnelerin interneti, robotik, otonom araçlar alanlarındaki gelişmeler ile gerçekleşeceği yönündedir. İnsanlara yapacak daha az iş kalacak ve insan-bilgisayar etkileşimi de akıllı telefonlar yerine akıllı gözlükler kullanılarak olacak. Bu sayede artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) dünyasında yaşayacağız. <sup>(2)</sup>Yeni dünya düzeninde, sensörlerin en büyük müşterileri ise akıllı gözlükler, robotlar, akıllı arabalar ve akıllı ev aletleri olacak.

Kaynaklar: <sup>(1-2)</sup>Hakan Ürey, Kaan Akşit (2018) Sanal ve Artırılmış gerçeklik teknolojisinde olmazsa olmazlar. Sarkaç. <https://sarkac.org/2018/03/sanal-artirilmis-gerceklik/>

temizoda  
marketi

**güvenilir çözüm ortağınız ...**

- kıyafet
- kıyafet (tek kullanımlık)
- eldiven
- ayakkabı
- bez
- swabs
- mop sistemleri
- dezenfeksiyon sistemleri
- dezenfektanlar
- ekipmanlar (masa, sandalye,...)
- ıslak - kuru süpürgeler
- kırtasiye (defter, kalem, bant...)
- danışmanlık
- eğitim

[www.temizodamarketi.com](http://www.temizodamarketi.com)

Tel: 0216 573 0935 / İçerenköy mh. şehitler camii sk. no:4 atasehir - istanbul / faks: 0216 573 0996

## CERN LHC'DE 2 YENİ PARÇACIK BULUNDU, ÜÇÜNCÜ YOLDA!



CERN Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda tekrar yeni parçacıklar keşfedildi.

LHCb'de (Büyük Hadron Çarpıştırıcısı için) çalışan bilim insanları, daha önce hiç gözlenmemiş iki yeni parçacıkla karşılaştı. Ayrıca üçüncü bir parçacığın da kanıtlarına ulaştı. Bu iki yeni parçacık standart kuark modelinde tahmin edilen baryonlarla aynı aileden geliyor. Yani, LHC parçacık hızlandırıcı deneylerinde kullanılan proton gibi kullanılan parçacıklardan...

Evrenin büyük kısmı protonlar ve nötronlar dâhil olmak üzere baryonlardan oluşur. Bunlar "Kuark" adı verilen temel parçacıklardır ve yukarı, aşağı, üst, alt, tılsım ve acayip olarak türlere ayrılır. Örneğin; proton iki yukarı ve bir aşağı kuark içerirken, nötronlar bir yukarı ve iki aşağı kuark içerir. Fakat yeni keşfedilen bu parçacıklar biraz farklı bir içeriğe sahip.  $\Sigma_b(6097)^+$  ve  $\Sigma_b(6097)$  olarak adlandırılan bu kuarklar iki yukarı ve alt kuark; iki aşağı kuark ve bir alt kuark içeriyor.

Bu parçacıklar, aşağı baryonlar olarak da biliniyor ve daha önce Fermilab'da gözlenen dört parçacıkla bağlantılı olduğu düşünülüyor. Bilim insanlarının; ilk kez bu yüksek kütleli karşıt parçacıkları tespit etmesinin yanında, bu parçacıkların protondan 6 kat daha büyük olduğu sonucuna ulaştılar.

Peki, üçüncü parçacık nereden çıktı?

Araştırmacılar, bu tuhaf birleşimin tetra-kuark olabileceğini düşünüyor. Ancak yeni parçacığın keşfinin varlığını doğrulamak ve onaylamak için gelecekteki gözlemler devam ediyor.



Yazının orijinaline [www.sciencealert.com/cern-large-hadron-collider-beauty-experiment-two-new-bottom-baryon-particles-tetraquark-candidate-adresinden-ulaşılabilir](http://www.sciencealert.com/cern-large-hadron-collider-beauty-experiment-two-new-bottom-baryon-particles-tetraquark-candidate-adresinden-ulaşılabilir).

## YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİSİNDEN YERLİ ÜRETİM LABORATUVAR CİHAZI



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Merve Çalış, bitirme tezi kapsamında ortalama 46 bin liraya ithal edilen "sıcak bakalite alma makinesi"ni 3 bin liraya üretti.

İlk olarak makinenin projesini çizdiğini ve daha sonra parçalarını üniversitenin atölyesinde birleştirdiğini ifade eden Çalış, yaklaşık üç aylık çalışmanın ardından sıcak bakalite alma makinesini tamamladı. Bu makinenin; yerli üretim fiyatı 8-10 bin lira arasındayken ithal edilenler ise 46 bin lira civarında.

Sıcak bakalite alma makinesi; makine, malzeme, jeoloji, maden mühendisliği gibi alanlarda, üretilen metal alaşım, kömür, bakır veya herhangi bir madenin iç yapısının incelenmesi veya görüntülenmesi istendiği zaman kalıplamaya yarıyor ve bu tür alanlarda çok sık kullanılıyor. Ayrıca, malzemenin vaad edilen özelliklere sahip olup olmadığını incelemek için bu makineden faydalanılıyor ve sonraki süreçlerde malzemenin içerisindeki bileşenler gözlemlenebiliyor.

Türkiye'de laboratuvar cihazlarında yerli ürün kullanımını artırmak ve dışa bağımlılığı önlemek amacıyla bu cihazı ürettiğini söyleyen yüksek lisans öğrencisi; bu cihaz için yakında Türk Patent Enstitüsüne başvuracak.

## ASEPTİK DOLUMDA ELDIVENSİZ GELECEK

ZEYNEP ALEYNA KAHRAMAN

Yeni biyofarmasötik ürünleri üretmek oldukça yüksek maliyetlidir ve karmaşık süreçler içerir. Bu ürünlerin çoğu küçük hasta gruplarını hedef almaktadır. Hatta hücre ve gen terapisi gibi kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarında ürünler sadece bir kişiye özgü olarak hazırlanır. Bu ilaçların çoğu farklı flakon, şırınga ve kartuşlarda aseptik olarak üretilmesi gereken enjeksiyonluk preparatlardır. İlaç üreticileri bu kompleks ilaçlardan çok sayıda ve küçük seriler halinde üretim yapmak zorunda kaldığından dolayı üretim esnekliği oldukça önemlidir.

Geleneksel aseptik dolun teknolojileri küçük seriler halindeki üretimler için uygun değildir. Yeni sistemlerin çoğu özel olarak tasarlanmıştır, bu nedenle bir dolun tesisi kurulacağı zaman kurulum ve diğer gerekli süreçler benzersizdir. Ayrıca geleneksel sistemlerde birçok operatöre ihtiyaç vardır. Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) de, bu sistemlerde robotların kullanılmasının ve ilaç üretiminde insan ile etkileşimin azaltılmasının gerektiğini uzun zamandır dile getirmektedir.

Vanrx Pharmasystems'in kurucuları olan Chris Procyshyn ve Ross Gold; bu gereklilikleri iyi en iyi bilenlerdendir. Kariyerlerinin başlarında biyolojik dolun ve kapama sistemlerini yönetirken, kısıtlı erişim bariyerleri (KEB) ve izolatörler ile kötü deneyimleri bulunmaktaydı. Bu yüzden, üretimi daha farklı yapabilmek adına, Vanrx'i kurdular. Diğer sektörlerde kullanılan örnekleri incelediler ve geçtiğimiz yıllarda ilk kez piyasaya sunulan yeni tip bir eldivensiz robotik izolatörü tasarladılar.

### VERİMLİLİK KAZANCI

Biyofarmasötiklerin üretiminde kullanılan eldivensiz robotik izolatörler; geçmişte yarı iletkenlerin üretimde kullanılmıştır. 1990'lar da yarı iletken plaka üreticileri robotiklerin kullanılmasıyla üretkenlik ve kalitede oldukça önemli kazançlar elde ettiler. Bunlar, son derece düşük partikül seviyelerinde çalışabilen tamamen kapalı robotik sistemlerdir. Bu verimlilik kazançları artık ilaç sanayisinde de görülmektedir. İzolatörler "eldivensiz" olarak adlandırılmaktadır, çünkü üretim süreci boyunca operatörlerin müdahale edebileceği eldiven portları yoktur. Robotikler, tüm işlemleri bu sistemlerin içinde gerçekleştirir. Bu eldivensiz izolatörler, denetleyici kurumlara bağlı olarak C veya D sınıf temizoda koşullarında hazırlanabilir.

Geleneksel sistemlerde eldiven portlarına ihtiyaç duyulur, çünkü ortaya çıkan sorunlar yalnızca operatörler tarafından düzeltilir. Eldivensiz izolatörler ve robotikler ile geleneksel yöntemlerle yapılamayan işlerin çoğunun yapılmasının yanı sıra meydana gelen sorunlar da çözülebilir.

Bir eldivensiz izolatörün iki önemli tasarım parametresi vardır. Birincisi, eldiven portları aracılığıyla yapılan müdahale kaynakları dolun cihazının dışında tasarlanır. İkincisi, kap ve kapaklara hiçbir zaman el ile temas edilmez ve sadece robotlar tarafından müdahale yapılır. Dolun robotikleri eldivensiz bir izolatöre entegre edilerek; partikül üretimi ya da insan

müdahalesi nedeniyle ürüne gelebilecek zarar en aza indirilmiş olur. Görüntüleme ve otomatik çevre izleme sistemleri, tekrarlanabilen ve ürünün güvende olduğunun güvencesini verebilen hatasız süreçleri desteklemektedir. Konvansiyonel sistemlerde birçok operatöre ihtiyaç varken, bu sistemlerde sadece bir operatör yeterlidir. Operatör kullanılan cihaza kap ve kapakları yerleştirir, ilaç içeren kabuklar ve işlem sırasını sisteme yükler. Proses boyunca işlem sırasını takip eder ve bitmiş ürünü cihazdan alır.

Bu sistemler kullanılarak kapların dolunu ister flakon ya da şırınga, ister kartuş olsun hepsi için tamamen aynıdır ve yüksek oranda tekrarlanabilir süreçlere imkân sağlar. Entegre edilmiş basmalı flakon kapakları ve endüstri standardında tıplar da kullanılmaktadır. Bu kapak ve tıplar geleneksel alüminyum tıplardan daha az partikül üreterek ilacın kontaminasyon riskini azaltırlar.

### PİYASAYA HIZLI ARZ

Vanrx eldivensiz robotik izolatör, çoklu kaplara dolunda ve kapatmada esneklik sağlar. Seriler arasındaki düşük kesinti süresi ile hem klinik hem de ticari anlamda etkili olabilir. Bu aseptik dolun teknolojisi, ilaç şirketlerinin ürünlerini piyasaya daha hızlı sunmalarını sağlar. Çünkü yeni ilaç üretim metodunun geliştirilme süresi azalır, dolun kapasitesi 15 ayda ya da daha az bir sürede belirlenir. Bu sistemin kompakt tasarımı, geleneksel bir izolatör alternatifine göre %60 daha az temizoda alanını kaplar ve temizoda kurulum maliyetini azaltır.

### KÜRESEL KABUL

Eldivensiz aseptik dolun sistemleri; küçük seriler halinde çoklu konteyner esnekliği ve geliştirilmiş aseptik güvencesiyle küresel çapta kabul görmektedir. İlaçlar kişiselleştirildikçe eldivensiz aseptik dolun sistemleri; ürün güvenliğini, biyolojik hücre ve gen terapilerinin ekonomisini geliştirirken ölçek büyütme ya da küçültmeye olanak sağlayan bir üretim modelini de temsil eder.

Dört fason üretim kuruluşu (AB Biotechnologies, Fujifilm Diosynth, Patheon ve Singota Solutions) Vanrx'in SA25 eldivensiz aseptik dolun sistemini kullanacağını duyurdu. 2017'nin sonlarında Vanrx; kişiselleştirilmiş ilaçların, klinik araştırma sarf malzemelerinin üretimi ve ilaç geliştirme için "Microcell Vial Filler" adlı ürününü tanıttı. "Microcell Vial Filler", Kuzey Amerika'nın en büyük ilaç üretim fuarı olan Interphex'te 2018 "En İyi İş" ödülünü kazandı.

Vanrx'te, en yeni ilaçların mümkün olan en çok sayıda hastaya ulaşabileceğine inanılıyor. Bu amaca ulaşmak için de şirket, biyofarmasötik şirketlerin ilaçlarını piyasaya daha hızlı sunmalarına ve üretimlerini daha uygun maliyetli hale getirmelerine yardımcı olabilecek aseptik dolun teknolojilerini geliştirmeye devam edecek.

## SONA GELİNDİ! DÜNYADA SADECE 4 ÜLKE ÜRETEBİLİYOR



TÜBİTAK'tan "Stratejik ürün" desteği alınarak, sekiz yıl önce başlanan dünyanın en hafif katı maddesi olarak bilinen ve -200 ile +1200 derece sıcaklığa dayanabilen "Aerojel üretimi projesi"nde sona gelindi. Ve dünyada Aerojel'i üretebilen dördüncü ülke Türkiye oldu.

Uçaklardan zırhlı araçlara, binalardan kritik tesislere kadar birçok alanda yalıtım malzemesi olarak kullanılabilen Aerojel ilk kez, TUSAŞ'ın üzerinde çalıştığı jet motorlu eğitim uçağı Hürkuş'un iklimlendirme sisteminde kullanılacak.

2010 yılında Aerojel üretimi için harekete geçen Yalteksan firması, TÜBİTAK desteğiyle faaliyetlerine Yıldız Teknik Üniversitesi teknoparkında başladı. Ar-Ge çalışmalarının ardından günlük 10 kilogram Aerojel üretebilen firma "Teknoloji ürün" belgesini aldıktan sonra, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'yla 4 milyon 980 bin TL'lik hibe sözleşmesi imzaladı ve çalışmalarına Çerkezköy'de açılan tesiste devam etti. Günlük üretim kapasitesini 500 kilograma çıkartan firma, Aerojel'den ürettiği yalıtım malzemesi keçeyi de ilk kez SAHA EXPO 2018'de tanıttı.

Nanoteknoloji yöntemiyle silis kumundan üretilen ve dünyanın en hafif katı maddesi olarak bilinen Aerojelin -200 derece ile +1200 aralığındaki sıcaklığa dayanıklı olduğunu belirten Yalteksan Ticaret Müdürü Hasan Ekiz; ürünü ilk kez TUSAŞ'ın üzerinde çalıştığı jet motorlu eğitim uçağının iklimlendirme sistemi için kullandıklarını bildirdi. Aerojel'i dünyada yalnızca ABD ve Kore'nin ürettiğini, Almanya'nın da yalnızca granül ve toz halini yapabildiğini belirten Ekiz, ifadelerine şu sözlerle devam etti.

"Aerojel'i, bina yalıtımları için de kullanacağız. Bütün Avrupa, yavaş yavaş straforu yasaklıyor. Almanya'da iki eyalet Hamburg ve Köln'le birlikte Stuttgart belediyeleri 2019 yılından itibaren binalarda strafor kaplamayı bıraktı. Tasarruf boyutuna baktığımızda da, strafolla yapılan enerji tasarrufu yüzde 33'ü geçmiyor. Aerojel kaplamayla izolasyon yaptığımızda yüzde 68 enerji tasarrufu elde ediyoruz. Alman firmanın ABD'deki muadilinin yıllık cirosu 2,2 milyar dolar. Seri üretime geçtiğimizde bu ürün, Türkiye için ciddi bir ihracat kalemi olacak. Şu an için tesisimiz günlük 500 kilo kapasiteli, ancak yakın zamanda 2 tona çıkartacağız."

## MAVİ HAVA KALİFİKASYON VALİDASYON HİZMETLERİ

- ✓ Etik
- ✓ Güvenilir
- ✓ Tarafsız

- ✓ Temiz Oda HVAC Sistem Kalifikasyonu
- ✓ Bio-Güvenlik Kabini Kalifikasyonu
- ✓ Çeker Ocak Kalifikasyonu
- ✓ Depo Alanları Sıcaklık Dağılım Testleri
- ✓ Ekipman Sıcaklık Dağılım Kalifikasyonu
- ✓ Sterilizatör Isı Dağılım Kalifikasyonu
- ✓ Medikal Gaz Kalite Testi



Tel - 0212 671 81 89 Fax - 0212 671 83 32

info@mavihava.com.tr

İkitelli Organize Sanayi Bölgesi Giyim Sanatkarlar Sitesi (Deposite)  
3. Ada C Blok NO: 319 Başakşehir - İstanbul

mavihava.com.tr

## “eTheRNA” YENİ TESİSİNİ DUYURDU

ÖYKÜ FEHİME ÖZEL

eTheRNA, mRNA immünoterapilerinin üretimini mümkün kılan en son teknoloji ürünü bir mRNA üretim tesisinin açıldığını duyurdu.

Belçika Antwerp yakınlarında Niel'de bulunan ve eTheRNA; tescilli mRNA tabanlı TriMix platformuna dayanan yeni bir kanser immünoterapi geliştiren klinik aşamalı bir şirkettir. cGMP şartnamelerine göre tasarlanan ve Belçika Federal İlaç ve Sağlık Ürünleri Ajansı tarafından onaylanmış, 5 milyon avroluk yeni tesis eTheRNA'nın merkez ofisinin bitişiğinde yer alıyor.

nerjik olarak çalışan proteinleri kodlayan üç mRNA'yı içeren TriMix platformuna dayanmaktadır. Bu hücreler bağışıklık yanıtı araçları olarak davranırlar ve böylece yönlendirilmiş bir sitotoksik T-hücresi tepkisini indükleyerek kanser hücrelerine saldırarak için bağışıklık sistemini harekete geçirirler.

Beş melonom tümörüne spesifik antijeni kodlayan mRNA'larla güçlendirilmiş bir



Cleanroom teknolojisine konuşan eTheRNA yetkilileri; üretimin 300 m<sup>2</sup>'lik temiz oda teknolojisi bulunan mRNA üretim tesisinde gerçekleştiğini, bu alanın 100 m<sup>2</sup>'sinin ise kalite kontrol-kalite güvence (QC/QA) ve immünoloji laboratuvarı içerdiğini söyledi. Ayrıca yetkililer; belirlenen bu alanda mRNA üretimi işlemi (QC/QA/IML dahil olmak üzere) ile ilgili 22 bilim insanı istihdam edeceklerini, planlanmış geliştirme programları ve klinik denemeleri için yeterli mRNA/TriMix dizilerinin üretim kapasitesine sahip olacaklarını ifade etti.

eTheRNA başlangıçta tesisi sadece kendi mevcut ve planlanmış klinik çalışmalarına adına malzeme tedariki için kullanılmayı amaçlıyor. Gelecekteki talebe göre ise şirket, üçüncü taraflarla stratejik ortaklıklar yapmayı ve mRNA üretim kapasitesini arttırmayı planlıyor.

### İmmünoterapi Süreci

eTheRNA'nın mRNA immünoterapi sürecinde, dendritik bağışıklık hücrelerinin optimal aktivasyonunu sağlamak için si-

TriMix bazlı immünoterapi olan ECI-006'yı değerlendiren bir Faz-1b çalışması (E011-MEL) melonoma hastalarında devam etmektedir. Çalışmanın düşük doz kohortu için kayıt tamamlandı ve ilk güvenlik verileri Mart ayında yayınlanıp 10 hasta çalışmaya alındı. Dozlama aşamasını gerçekleştirmiş olan bu kohortta hiçbir olumsuz güvenlik sinyali görülmedi.

eTheRNA Başkanı Dr. Russell Greig konuyla ilgili şöyle bir açıklama yaptı; “Üretim tesisi uzun vadeli stratejimizin temelini oluşturuyor ve bizi TriMix immünoterapileri sanayisine yaklaştırıyor. TriMix platformunun potansiyelini kullanmamızı, tedarik zincirimizi kontrol etmemizi ve mRNA tabanlı immünoterapi portföyümüzün gelişimini desteklemek için gerekli ölçek ve esnekliği sağlamanıza olanak tanıyacaktır. Ayrıca bu tesis, üretim kapasitemize dayanarak yeni küresel Ar-Ge işbirlikleri oluşturma kapsamında bir fırsat niteliği taşıyor olacak.”

Yazının orijinaline [https://www.cleanroomtechnology.com/news/article\\_page/eTheRNA\\_begins\\_mRNA\\_manufacturing\\_at\\_newlybuilt\\_site/147879](https://www.cleanroomtechnology.com/news/article_page/eTheRNA_begins_mRNA_manufacturing_at_newlybuilt_site/147879) adresinden ulaşılabilir.



## WUXI BIO'DAN YENİ BİYOLOJİK ÜRETİM TESİSİ

BESTE TÜRKÖĞLU

Küresel ölçekte terapötik ürünlerin elde edilmesi, üretimi ve geliştirilmesinin önem kazandığı son yıllarda birçok firma yeni ve büyük yatırımlar yapmakta. Bu firmalardan biri de küresel bir biyoteknoloji şirketi olan WuXi Bio. Şirket biyolojik keşif, üretim ve geliştirme konusunda yeni çözümler sunmayı hedefliyor.

Bu çözümlerden sonucusu olarak WuXi Biologics; bir Biyolojik Üretim Mükemmeliyet Merkezi için inşaat çalışmalarının başladığını açıkladı. Proje, Pekin'den bir saatlik tren mesafesinde olan Shijiazhuang şehrinde inşa ediliyor. Tek kullanımlık biyoreaktörler kullanan, en büyük küresel tesislerden biri olan ve 48.000 litrelik biyoreaktör kapasitesine sahip yeni Biyolojik Merkez; Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ve Çin'in cGMP standartlarını karşılayacak şekilde inşa edilecek.

2021 yılına kadar 220.000 litrelik üretim kapasitesine sahip olması planlanan tesis ayrıca WuXi Biologics'in 8. ilaç üretim tesisi olacak. Firma yetkilileri, yeni biyolojik merkezin faaliyetlerini dört gözle beklediklerini belirtirken, küresel ortakları için de güçlü bir tedarik zinciri ağı sağladığının altını çizdi. Üstelik sahada etkin olarak geliştirilen ürünlerin hastalara fayda sağlayacağını ifade etti.



## 2,4 MİLYAR DOLARA EL DEĞİŞTİRDİ



Uluslararası bağımsız bir ilaç firması olan Servier; önceden duyurulduğu üzere yasal düzenlemelerin ardından Shire'in onkoloji bölümünü satın aldı.

2,4 milyar dolarlık işlem; Servier'in Amerika'da doğrudan bir ticari varlık kurmasını ve grubun zaten var olduğu ülkelerde onkoloji ilaç portföyünü güçlendirmesini sağlayacak.

Başkan Olivier Laureau, bu alımın Servier grubunun hedeflerine ulaşması için çok önemli olduğunu söylerken şu sözleri ifadedilerine ekledi; “Bu adım Servier'in dünyanın en büyük ilaç pazarı olan Amerika'daki ticari faaliyetlerini başlattığını ve onkoloji alanında ilaç portföyünü anlamlı ölçüde güçlendirdiğini göstermektedir. Aynı zamanda bu satın alım Servier'in stratejisinde yer alan iki amaca cevap vermektedir. Birincisi dünyanın her yerinde yenilikçi ilaçlarla daha fazla hastayı tedavi etmek, ikincisi ise onkoloji alanında bir dünya referansı olmak.”

Grubun yeni şirketi olan Servier Pharmaceuticals LLC (Boston), 80 kişilik bir ekip ile başlayarak Servier ürünlerini ABD'de pazarlayacak. Servier Pharmaceuticals LLC, daha önce Shire'in Global Genetik Hastalıkları ve Onkoloji bölümlerinin başında olan David K. Lee tarafından yönetilecek. Firmanın amacı ise grubunun stratejisine uygun olarak, Servier'in mevcut portföyüyle ABD'de güçlü bir ticari varlık geliştirmek ve pazarlama üzerine olan veya pazarlanan yenilikçi ürünlerle portföyün zenginleştirilmesini sağlamak olacak. Bu sayede, Servier Grubu küresel bir biofarmasötik şirket olmayı hedefliyor.

## “TEMİZODA GÜNÜ” ETKİNLİĞİNDE SEKTÖRE DAHİL HERKES BULUŞTU

Temizoda Teknolojileri Derneği geçtiğimiz Ekim ayında 4. yaşını kutladı. Bu özel gün; Temizoda Endüstrisine bağlı tüm paydaşları bir araya getirdi. “Eğitim, İletişim, Paylaşım” sloganıyla bu güne kadar büyük gelişme kaydeden Temizoda Teknolojileri Derneği; hedeflerini gerçeğe dönüştürme başarısını devam ettirmeyi amaçlıyor.



Yeni yaşını bir etkinlikle bütünleştiren dernek, bu sayede sektörün öncü firmalarıyla teknolojilerin paylaşılmasını sağladı. İş adamları, akademisyenler, kamu kurum ve kuruluşlarında temizoda alanında görev alan ve yıllardır bu alanda hizmet veren üreticiler; kısacası temizoda endüstrisiyle ilgili tüm paydaşlar bu organizasyonda buluştu.

23 Ekim Salı günü Pendik Crowne Plaza ASIA'da yapılan “Temizoda Günü” etkinliğinin panel yöneticiliğini İSEK Koordinatörü Prof. Dr. Cengizhan ÖZTÜRK gerçekleştirdi.

Panelde Arven İlaç - Biyoteknoloji ve Ar-ge Direktörü İrem YENİCE; “Biyoteknoloji”de Başarı Hikâyesi” konusuyla konuşma yaptı. Aynı zamanda “Yaşamın Her Yerinde Biyoteknoloji” konusuyla; Prof. Dr. Ali Osman KILIÇ (TÜSEB Biyoteknoloji Enstitüsü Başkanı), Fatih TAN (TİTCK Başkan Yardımcısı), Ferhat FARŞI (CİNNAGEN İlaç - CEO), Prof. Dr. Rana SANYAL (RS RESEARCH - Kurucu Ortağı), Ercan VARLIBAŞ (VSY Biyoteknoloji - CEO) gibi isimler panelde yer aldı.

Teşekkür konuşmaları ve plaket takdimiyle sona eren “Temizoda Günü” etkinliği, sektöre dahil herkesin bilgi ve teknolojilere erişimini kolaylaştırdı.

Dernek; temizodalar ve ilgili tüm kontrol-lü temiz alanlarda çalışan ilgili paydaşların eğitim taleplerine cevap vermek, sektörün ilgili standartlarında uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirlikleri yapmak, temizoda endüstrisinde yaşanan gelişmeleri yakından takip etmek hedefiyle çalışmalarına devam ediyor.



# CLEANZONN™

ANAHTAR TESLİM PROJELERİNİZDE

*Tek Çözüm Ortağınız*



HİZMET VERDİĞİMİZ SEKTÖRLER

- > İLAÇ
- > BİYOTEKNOLOJİ VE TIBBİ CİHAZ İMALATI
- > SAVUNMA VE UZAY SANAYİ
- > OPTİK
- > MEDİKAL

[PROLOCK]™ gmp panel™

Ayyıldız Sanayi Sit. 1127. Sok. No:3  
Ostim / Yenimahalle / ANKARA

T: +90 312 385 5098 F: +90 312 385 5098  
İran: +98 912 921 9447

www.cleanzonn.com  
cleanzonn@cleanzonn.com



## AKILLI ŞEHİR LABORATUVARI İLE YENİ TEKNOLOJİLER

Akıllı şehir projeleri geliştirmek amacıyla, Colorada'da akıllı şehir laboratuvarı kuruldu. Colorado Open Lab, birçok yenilikçi projeye ev sahipliği yapacak.

Arrow Electronics; Colorado'daki Akıllı Şehirler İttifakı ile birlikte, şirketin genel merkezi içinde yer alan Colorado Açık Laboratuvarı'nı kurdu. Birçok resmi kurum tarafından da desteklenen laboratuvar, yenilikçi teknolojilere ev sahipliği yapıyor.

Laboratuvar, teknoloji geliştirme ve müşteri deneyimini test etme olmak üzere iki aşamalı çalışacak. Akıllı cadde aydınlatmaları, otoparklar, binalar, çevre koruması, enerji yönetimi, akıllı ulaşım, otonom araçlar ve akıllı tarım ana çalışma alanları olacak. Bu alanlarda "Nesnelerin İnterneti" (IoT) ve yapay zekâ ile yeni projeler geliştirilecek. Müşteri deneyimi testlerinin ardından da projeler son halini alacak.

Elektronik sektöründe büyüme devam eden Arrow Electronics; Ocak ayı başlarında merkezi yariletken endüstri şirketi Einfochips'i satın almıştı.

## MİLLİ İMKÂNLARLA BİRİNCİ SEÇİLEREK SİLİKON VADİSİNE GİTMEYİ BAŞARDI!

Pamukkale Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği ekibi, diyabet hastalarının mobil platformlar üzerinden takibinin yapılabileceği bir kit geliştirdi. Milli imkânlarla geliştirilen kit, 17 iş fikri arasından birinci seçilerek Silikon Vadisi'ne gitmeye hak kazandı.

PAÜ'nün geçtiğimiz günlerde yaptığı açıklamaya göre; Teknoloji Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği Öğretim Üyesi Dr. Cumhuriyet Ünlü yönetimindeki nanomalzemeler üzerinde çalışan bölüm öğrencisi Kadir Demirci; nanoteknolojik glukoz biyosensörü'nün, akıllı telefon ve bilgisayarlardan takibinin monitörizasyonunun yapılabilmesini sağlayan kit geliştirdi. Laboratuvarında üretimi ve testleri yapılan kit ile diyabet hastalarının takibi mobil platformlar üzerinden profesyonel bir biçimde yapılabilir. Bu sayede olası acil durumlarda veya düzenli kontrol gerektiren tedavi süreçlerindeki önemli bilgiler, hızlıca sistem üzerinden hekimlerle paylaşılabilir.

Akademik çalışmaların mühendislikle harmanlanarak yeni nesil teknolojilerin oluşturulmasında milli imkânların gelişt-

rilmesi gerektiğinin altını çizen bu proje; Pamukkale Teknokent bünyesindeki TİM-TEB Girişim Evi'nin düzenlediği "Let's Up" programında global pazara yönelik profesyonel iş fikri olarak kabul edildi. Finalde ise; Türkiye Ekonomi Bankası, Türkiye İhracatçılar Meclisi, ABD'nin Ankara Büyükelçiliği ve Pamukkale Teknokent gibi önde gelen şirketlerinin oluşturduğu jüri heyeti tarafından, 17 iş fikri arasından birinci seçilerek Amerika'da dünyanın teknoloji ve girişimcilik merkezi olan Silikon Vadisi'ne gitmeye hak kazandı.

Türkiye girişimcilik sektörünün Silikon Vadisi'ndeki temsilcisi StarCamp ile yapılan görüşmelerin olumlu geçtiği ve yakalanan bu başarının ardından akademik araştırmaların, kalite yönetim ve elektronik Ar-Ge süreçlerinin devam edeceği bilgisi verildi.



## UKÜ'LÜ AKADEMİSYENDEN, MEME KANSERİ TEDAVİSİNE NANOTEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR

Dr. Öğr. Üyesi Doğa KAVAZ, kadınlarda en sık görülen meme kanseri türü üzerine araştırma yapıyor ve kadın hastalıklarında farkındalık yaratmak istiyor.

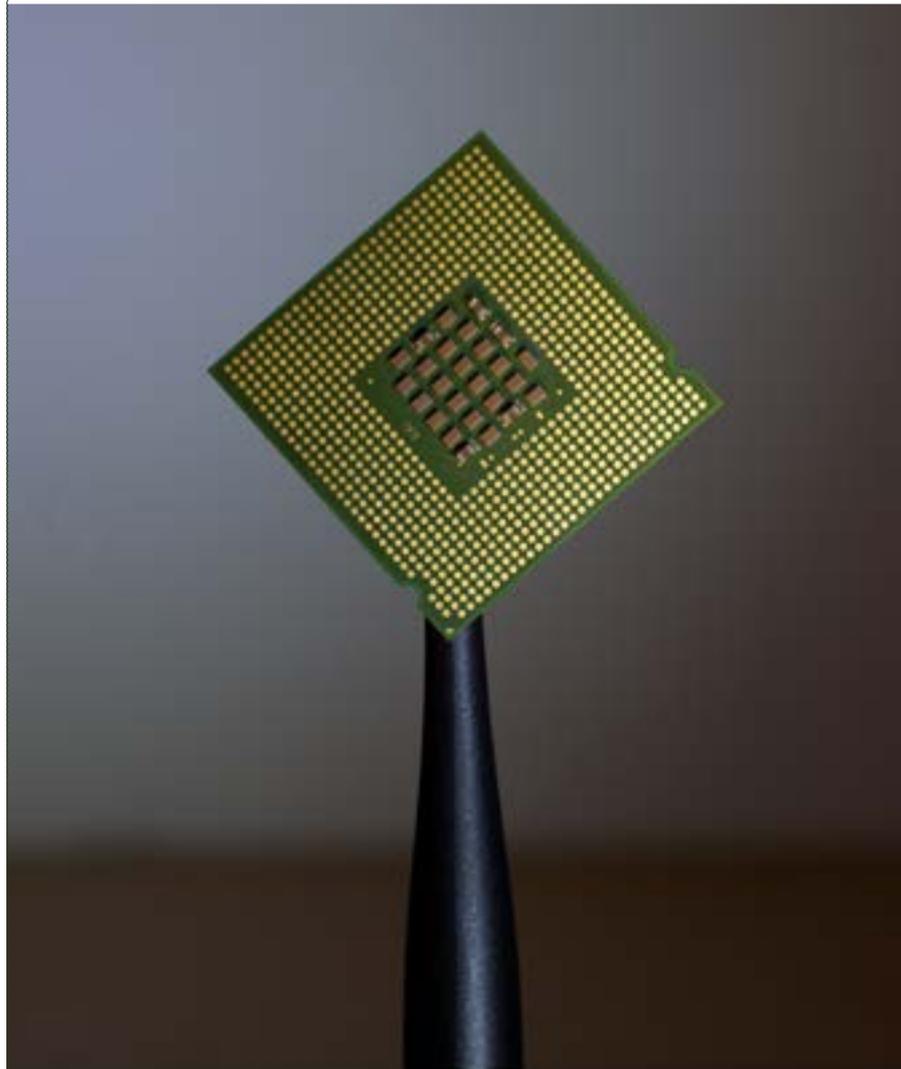
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi (UKÜ) Biyomühendislik Bölümü Öğretim Üyesi Dr. Doğa Kavaz; "Kanser Tedavisinde Kullanılmak Üzere Akıllı Lipid Bazlı Nanoterapötiklerin Geliştirilmesi" adlı çalışmasında sona geliyor.

Dünya Sağlık Teşkilatı verilerine göre kanserin insanların yaşam kalitesini en çok etkileyen hastalıkların başında geldiğini belirten Kavaz, kanserin ölümlü sonuçlanan bir hastalık olduğuna dikkat çekiyor. Yeni nesil kanser teşhis ve tedavileri ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda tümör bölgelerindeki eşsiz birikim davranışlarından dolayı nanotaşıyıcı sistemlerin kanser tedavisinde oldukça ilgi çektiğini söyleyen Kavaz, kullanılan ilaçların etkinliğini artırarak terapötik indeksini iyileştirmekte olduğunu aktarıyor.

Proje kapsamında kanser tedavisinde kullanılmak üzere lipid bazlı reseptör aracılı nanotaşıyıcılar hazırlanıp karakterize edildiğini belirten Kavaz; bu sayede partiküllerin yüzey özelliklerinin incelendiğini de ifade ediyor. Aynı zamanda hazırlanan taşıyıcıların toksik olmamaları ve kanserli hücrelere giriş oranı yüksek özelliklere sahip olmaları gerektiğine dikkat çekiyor.

Kavaz; kanser hücrelerinin aktif hedeflenmesi amacıyla nanopartiküller model ligand ile etkinleştirilip, çalışmanın devamında antikanser ilaç nanopartiküllere yüklenerek ilaç salım profillerini de elde edildiğini belirtiyor.

Biyolojik uyumluluk testlerinin gerçekleştirildiğini açıklayan Kavaz; çalışmanın son aşamasında nanopartiküllerin kanserli ve sağlıklı hücrelere hedeflendirilerek tümör-seçimliliğinin araştırıldığını söylüyor. Seçilen anti-kanser ilacın taşıyıcıya yüklenerek, kanser hücreleri ile etkileşiminin de incelendiğini aktarırken; söz konusu akıllı nanoterapötiklerin tümörlü bölgede kanser hücrelerinin içine alınmasını arttırmak üzere daha aktif bir hedefleme sistemi hazırlandığını ifade ediyor.





## AVRUPA GENETİK ARAŞTIRMALAR EKİBİNDEKİ TÜRK KADIN...

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasına göre bir sene boyunca korunmasız cinsel ilişki sonrası gebe kalınmaması durumu "İnfertilite" yani "Kısırlık" olarak adlandırılıyor.

Çiftlerin yüzde 10-15'inin başına geldiği düşünülen bu sorunun nedeni, %60 oranında laboratuvar testleri veya muayene ile anlaşılıyor. Ancak geriye kalan yüzde 40'lık kısım için bir neden bulunamıyor. Bu vakalar da "Açıklanamayan kısırlık" olarak kayıtlara geçiyor. Günümüzde artık bu gruptakilerin büyük oranda genetik bozukluk nedeniyle kısır oldukları düşünülüyor.

Tüp bebek yöntemleri ile açıklanamayan bu gruptaki hastalar dahi çocuk sahibi olabile de sorun genetik kaynaklı ise doğan çocuğa aynı şekilde geçiyor. Hem gelecek nesilleri korumak hem de nedeni teşhis ederek çözüm üretebilmek amacıyla konuya ilişkin öncü araştırmalar; 2000'li yıllardan bu yana devam ediyor.

Bu alandaki en ileri seviyede çalışmaları yapan laboratuvarların ilki Frans'a'da kuruldu. Strazburg Üniversitesi'nde Prof. Stephane Viville yönetiminde kurulan İnfertilite Genetiği Teşhis Laboratuvarı'nın ekibinde bir Türk genetik araştırmacısı da bulunuyor.

Dr. Özlem Okutman, kısırlık sorununa neden olan bu genlerden ikisini bulan kişi oldu. 2015 yılında bu genleri doğru şekilde teşhis eden Okutman'ın çalışmaları, daha sonra İspanya'daki benzer çalışmalarla doğrulanarak tıp literatürüne geçti.

Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü mezunu olan ve daha sonra "Kısırlık genetiği" üzerine doktorasını yapan Okutman; Euronews'a konuşarak yapılan son çalışmalar hakkında bilgi verdi.

"Yeni nesil dizileme dediğimiz; çok sayıda DNA'nın aynı anda harf harf okunabilmesi tekniği geliştirildiğinden beri, erkek ya da kadın infertilitesine yol açan genlerin tanımlanması hızlandı. Temel araştırmamızda akraba evliliği olan ailelerle çalışıyoruz ki benim Türkiye bağlantım burada devreye giriyor, bildiğiniz gibi maalesef hala akraba evliliği oranı ülkemizde çok yüksek. Hem erkek hem kadın kısırlığında bilinen genleri panel halinde tarıyoruz. 16 gen içeren ilk versiyon şu anda rutin kullanımda, 51 genlik ikinci panel ise yeni yıl itibarı ile rutin kullanıma sunulacak. Genetik tanı, hastanın gelecekteki fertilitate potansiyelini korumak için gerekli olduğu kadar, testiküler sperm ekstraksiyonu (TESE) öncesi sperm bulunma olasılığını öngörebilmek ve hastaya özel tedavi uygulamaları açısından da önemli."

### ÇÖZÜM İÇİN ÖNCE TEŞHİS GEREKLİ

Okutman'ın tanımlamış olduğu TEX15 geninde olan bozukluk, erkeklerde gelecekteki fertilitate potansiyelini etkiliyor ve zaman içinde hastanın sperm sayısı sınırlanıyor. Bu hastalar derhal erken dönemde sperm dondurmaya yönlendiriliyor. Okutman'ın tanımladığı diğer gen olan MAGEB4'teki problemler ise, TESE sonrasında sperm bulma olasılığının çok azalmasına neden oluyor. Bu da hastalara verilecek başarı yüzdelerinde önemli rol oynuyor. Hastalar bu yüzdeye göre daha sağlıklı kararlar alabiliyor.

Laboratuvar panelindeki bir başka gen olan

AURKC da yine önemli bir teşhis sağlıyor. Bu gende problem saptandığında tüp bebek tedavisi sonlandırılıyor çünkü hastada sperm kromozom sayısının normal ve sağlıklı bir embriyo oluşturma şansı bulunmuyor. Bu da yine hastayı gereksiz maliyetlerden ve zaman kaybından kurtarıyor.

### DAHA FAZLA AİLENİN KATILIMINA İHTİYAÇ VAR

Okutman, şu an kadınlarda kısırlık alanındaki araştırmaları için 3 Türk aile ile çalışıyor. "Şansımız yardım eder de bize kan verebilecek daha fazla aileye ulaşırsak yeni genler bularak onları da panelimizin bir sonraki versiyonuna ekleyebiliriz" diyor Okutman; doğru teşhislerle birlikte yakında çözümlerin de geleceğini ifade ediyor ve araştırmalara yardımcı olmak isteyen kişilerin kendisine ulaşmasını istiyor.

Çalışmaların hızlanması için içerisinde akraba evliliği bulduran bir büyük aile veya aynı bölgede yaşayan en az üç küçük aile gerekiyor. Bunun yanı sıra sperm sorunu yaşayan erkekler, yumurta rezerv sorunu veya yumurta maturasyon sorunu olan kadınlar da Okutman'a çalışmalarında yardımcı olabilir. Çözüm aşamasına geçildiğinde CRISPR-Cas9 gibi yeni nesil gen mühendisliği teknikleri kullanılarak sonuç alınabileceğini ve noktasal bozuklukların düzeltilebileceğini anlatan Okutman; bunların insanlarda denenmeye yeni başladığını kaydediyor ve ekliyor; "Yani ilerde problemleri bölgeyi kesip yerine normalini koyabileceğiz."

Ayrıntılı bilgiye <https://tr.euronews.com/2018/10/11/kisirligin-genetigini-arastiran-turk-bilimkadini-yakinda-cozumler-getirebilecegiz-adresinden-ulasilabilir>

## OXFORD NANOPORE ŞİRKETİNE 66 MİLYON DOLARLIK SERMAYE YATIRIMI

ŞEYMANUR KURUÇAY

Kaliforniya merkezli biyofarmasötik şirketi Amgen; yeni nesil taşınabilir, gerçek zamanlı genetik sıralama teknolojisini geliştiren, İngiltere merkezli Oxford Nanopore şirketine 50 milyon sterlinlik (yaklaşık 66 milyon dolar) öz sermaye yatırımı yapacağını açıkladı.

Oxford Nanopore; DNA ve RNA'nın doğrudan, gerçek zamanlı dizilimini uygulamak için elektronik kombinasyon halinde birçok nano-gözenek (bir sentetik membran içinde bulunan proteinler tarafından yapılan nano ölçekli delikler) kullanan özel bir sıralama teknolojisi geliştirdi ve piyasaya sürdü. Teknoloji, cep boyutundan çok yüksek verimli tezgah üstü cihazlara kadar geniş bir yelpazede yer alabilir ve genomik analizde birçok yararı olan çok uzun DNA veya RNA fragmanlarını sıralayabilir.

Amgen; Oxford Nanopore'a yapılan yatırımın, hastalara yeni ilaçlar sunmak için insan genetiğini kullanmaya yönelik stratejik odak noktası ile aynı seviyeye geldiğini söyledi. Amgen yan kuruluşu deCODE Genetics ise; yeni hedeflerin belirlenmesi ve doğrulanması da dâhil olmak üzere, genom araştırması yapmak için Oxford Nanopore'un sıralama teknolojilerini kullanmaktadır.

DeCODE Genetics'in kurucusu Kári Stefansson; "İnsan genetiği çalışması toplu olarak karşı karşıya olduğumuz hastalıkların içyüzünü ortaya çıkarmaya devam ediyor" dedi ve sözlerine şu şekilde devam etti. "Oxford Nanopore'un uzun okuma dizileme kabiliyeti, genom erişilemeyen kısımlarına bir pencere oluşturdu ve bunun sonucunda; çeşitli hastalıkların riskini veren yapısal varyantlar üzerinde daha iyi bir tutum elde edebildik. Birkaç yüz insan genomunu sıralamak için Oxford Nanopore teknolojisini kullandık ve bu yeni teknolojinin etkilerini daha da fazla göreceğiz." Haberleri yorumlayan Oxford Nanopore'un CEO'su Gordon Sanghera şu sözleri söyledi; "Bir biyoteknoloji öncüsü olarak Amgen, inovasyon ve genetiğin derin bir anlayışı ile toplum için nelerin başarılabilir olduğunu gösterdi. Onları hissedar olarak karşılamaktan memnuniyet duyuyoruz."

Bu yatırım, Oxford Nanopore'da geçtiğimiz aylarda açıklanan birincil fon kaynağı olarak hisse başına aynı fiyat üzerinden (50 milyon sterlin) adı hisse alımı yoluyla gerçekleştirilecektir.

Ayrıntılı bilgiye [https://www.cleanroomtechnology.com/news/article\\_page/Oxford\\_Nanopore\\_gets\\_cash\\_injection/148662](https://www.cleanroomtechnology.com/news/article_page/Oxford_Nanopore_gets_cash_injection/148662) adresinden ulaşılabilir.



# ApexZ Serisi Yeni Nesil Partikül Sayım Cihazları

- 1 CFM (28,3 LPM) ve 100LPM Örnekleme Debisi
- Sınıfının en hafif, en küçük ve en sessizi!
- Veri bütünlüğüne uygun kullanıcı seviyeleri
- Sahada değiştirilebilir Smart Dual Batarya

- Taşıma koluna entegre dahili alarm kulesi
- Veri güvenliği ve güvenilirliği için Otomatik Hata Tespit (Self-Diagnostics)
- Wi-Fi, Ethernet, Bluetooth ve USB Uyumlu



CLEANROOM  
TECHNOLOGY  
BEST EXHIBITOR  
PRODUCT 2018



Readers  
Choice  
Award  
2017

pharma Top 10  
Pharmaceutical  
Manufacturing  
Solution Providers - 2017



## ActiveCount100H Yeni Nesil Mikrobiyolojik Hava Örnekleyici

Akış hızı alarmı

HEPA filtreli atık hava

ISO 14698-1 uyumluluğu

Sürekli, Periyodik ve Gaz  
Örnekleme Metodları

Çıkarılabilir, Otoklavlanabilir  
Alt Plaka, Numune Başlığı ve  
Toz Kapağı