



# Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Ağustos 2014

## Haber Bülten

Sayı : 45  
Yıl : 4

### Bu sayıda:

- [Fakültemizden](#)
- [Çelikten Dayanıklı](#)
- [Burundan Alınan](#)
- [Tembellik](#)
- [Metamateryal](#)
- [Öğütler](#)
- [Fiziksel Hareketsizlik](#)
- [Hayat bilgisi](#)

### Fakültemizden

- İnşaat Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mustafa DURMAZ' ın bir erkek bebeği dünyaya geldi.
- İnşaat Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Orhan KARPUZ' un bir erkek bebeği dünyaya geldi.
- Matematik Mühendisliği bölümümüz öğretim elemanlarından Öğr.Gör. Numan YALÇIN evlendi.
- Jeoloji Mühendisliği bölümümüz öğretim üyesi Doç. Dr. Ferkan SİPAHI'nin TÜBİTAK 1001 -Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Destekleme Programına önerdiği projesi desteklenmek üzere kabul edilmiştir.
- Jeoloji Mühendisliği bölümümüz öğretim üyesi Y. Doç. Dr. Alaaddin VURAL'ın Danışmanlığını yaptığı TÜBİTAK Öğrenci Araştırma Destekleme Projesi kapsamında önerdiği proje kabul edilmiştir.
- Genetik ve Biyomühendislik bölümünde Tuğba ACET Yrd.Doç. kadrosuna atandı.
- Makine Mühendisliği bölümünde İlhan ÇELİK Yrd.Doç. kadrosuna atandı.

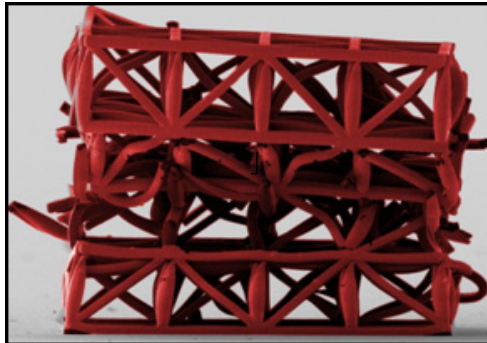
### Çelikten Dayanıklı Sudan Daha Az Yoğun Mikro Mimari Materyal Geliştirildi

“ Sesini de-  
ğil, sözünü  
yükseltmeli  
insan. Çünkü  
gök gürültü-  
leri değil, yağ-  
murlardır  
yaprakları ya-  
şatan. “

Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü'nden (KIT) bilim insanları kemik, ağaç ve bal peteklerinden ilham alarak hafif ve bal peteklerinden ilham alarak hafif ve dayanıklı bir materyal geliştirdiler. 3 boyutlu lazer polimer baskı ile seramik kaplama ile birleştirilerek **sudan daha az yoğun fakat çelik ve alüminyum kadar dayanıklı** bir materyal ürettiler. Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü'nden bir araştırma ekibi, doğadan ilham alarak özel bir polimer mikromimari ile sıradışı bir sağlamlık/yoğunluk oranı elde etti. Bu inanılmaz maddenin altında yatan proses ise, 3D lazer litografi veya polimer baskı sertleştirme işlemi. Bu sayede hem hafif hem de dayanıklı bu materyal geliştirdi.

Üçgen, altgen ve bal peteği şeklinde yapılar test edildi. Sonrasında gazla

kaplanarak ekstra dayanıklılık sağlanırken, seramik ve alüminyum materyal kaplamaları da test edildi. Ölçülen polimer kabaca 50 µm uzunluk, genişlik, yüksekliğe sahip. Ayrıca 10 nm' den 200 nm'e



varan kalınlıklarda test edildi. 50 nm alümina kaplı bal peteği polimer yapısının en stabil

yapı olduğunu buldular. Bal peteği mikro mimarisi üçgen ve altgen mimarilerden daha iyi bir performans gösterdi. Optimize bal peteği yapısı 28 kg/mm<sup>2</sup> basınçta ancak çökerken, 810 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğa sahip. Bu oranın kemik, masif çelik veya alüminyumdan daha fazla stabilize yoğunluk oranına sahip.

“Eşsiz hafif yapımlar materyalleri sayesinde yarı ahşap yatay, dikey ve diyagonal dikmeler yapılabilir. Bizim ürettiğimiz kirişler sadece 10 µm boyundaydı,” diyor Jens Bauer.

Ekip bu mikro yapı materyallerinin sıklıkla yalıtım ve şok absorblayıcılarda kullanıldığında ayrıca kimya endüstrisinde filtre olarak da kullanılabileceği belirtildi.

## Burundan Alınan Zar Sayesinde Eklem Kıkırdakları Rejenere Edilebiliyor

İnsanlarda eklem kıkırdağı hasarları, burun boşlukları arasındaki zar ile tedavi edilebilir. Basel Üniversitesi ve Basel Üniversite Hastanesinden araştırmacılar, burun zarından alınan hücrelerin diz eklemine şartlarına adapte olabildiğini ve böylelikle eklem kıkırdağı kusurlarını tedavi edebildiğini bildiriyor. Burun kıkırdağı hücrelerinin kendini yenileme ve eklem koşullarına adapte olma becerisi, HOX geni olarak bilinen genlerin ekspresyonu (ifadesi) ile ilişkili. *Science Translational Medicine* adlı bilim dergisi araştırmanın sonuçlarını, tedavi edilen ilk hastaların raporlarıyla birlikte yayınladı.

Eklemlerdeki kıkırdak lezyonları, dejeneratif olayların artmasının sonucu olarak yaşlı insanlarda sıklıkla ortaya çıkıyor. Bununla birlikte bu lezyonlar, kaza ve sakatlıklardan sonra gençleri de etkiliyor. Bu hasarlar tamiri zor ve genellikle zor cerrahi işlemler ve uzun rehabilitasyon süreci gerektiren lezyonlar olabiliyor. Basel Üniversitesi ve Üniversite Hastanesi Doku Mühendisliği profesörü Ivan Martin ve Travmatoloji Başkanı Prof. Marcel Jakob başkanlığındaki ekip tarafından yeni bir tedavi seçeneği sunuldu: Burun kıkırdağı hücreleri eklem kıkırdağına yerleştirilebiliyor.

Burun kıkırdağı hücreleri, kültürde yetiştirildikten sonra yeni kıkırdak doku meydana getirmek için farklı bir kapasitesi olduğu bulundu. Devam etmekte olan klinik çalışmada, araştırmacılar şimdiye kadar 7'si **55 yaşın altında olan 25 hastanın** burun kıkırdağından 6 milimetre çapında küçük biopsiler aldılar ve kıkırdak hücrelerini izole ettiler. Bu hücreleri laboratuvar ortamında yetiştirdiler ve çoğalttılar. Ardından bu hücreleri 30×40 milimetre boyutlarında düzenlemek için doku iskelesine yerleştirdiler. Birkaç hafta sonra, hastanın dizindeki hasarlı kıkırdak dokuyu çıkarıp yerine

burundan alınıp üretilerek hastaya özel düzenledikleri dokuyu yerleştirdiler. Önceki bir klinik çalışmada Basel'den araştırmacılar plastik cerrahlar ile işbirliği içinde aynı yöntemi kullanarak tümörler tarafından zarar gören burun kanatlarını yeniden inşa etmeyi başarmışlardı.

Birinci yazar Dr. Karolina Pelletari ve çevresindeki araştırmacılar hayvan modellerinde oğlakta, nakledilen burun kıkırdağı hücrelerinin eklem dokusu profiliyle (iki hücre tipi farklı kökenden gelişmesine rağmen) uyumlu olmasına oldukça şaşırıldılar. Embriyonik gelişim sürecinde, burun zarı hücreleri sinir sisteminin de köken aldığı nöroektodermal germ yaprağından



gelişiyorlar. Kendini yenileme kapasitelerinin ise bazı 'homeobox (HOX)' genlerinin eksik ekspresyonu (ifade edilmesi) sayesinde oluyor. Bunun aksine mezodermal germ yaprağından köken alan eklem kıkırdağı hücrelerinde ise HOX genleri ekspresyonu görülüyor. Sonuçlar hakkında Prof. Ivan Martin 'Burun kıkırdağının özellikleri ile ilgili temel araştırmalar ve klinik çalışmalardan elde edilen bulgular ve yapılan nakiller, kıkırdak doku hasarlarına yenilikçi klinik tedaviler geliştirilmesinin yolunu açtı.' diyor. İnsan burun hücrelerinin büyüme ve yeni kıkırdak dokuya dönüşme becerisinin yaşla beraber korunduğu daha önce gösteril-

mişti. Bu demek oluyor ki yaşlı insanlar da bu yeni methottan, geniş kıkırdak hasarı olan diğer hastalar gibi faydalanabilir. Basel Üniversitesinde devam etmekte olan klinik çalışmanın birincil hedefi, burun kıkırdağından eklem nakledilen dokunun güvenilirliğini ve geçerliliğini teyit etmek. Şimdiye kadar değerlendirilen klinik etkinlik ise oldukça umut verici.

## Tembellik Genlerle Yakından İlişkili

Üşengeçlik halinin sebebi genlerle ilgili olabilir. Amerika'da Missouri Üniversitesi'nin yaptığı araştırmaya göre bir takım genetik özelliklerin hareket etme motivasyonunu etkilediği gözlemlendi. İşte araştırmanın sonuçları...

### Tembelliğin sebebi genler olabilir

ABD'de Missouri Üniversitesi'nden bilim adamlarının fareler üzerinde yaptığı araştırma, bazı genetik özelliklerin hareket etme motivasyonunu etkileyebileceğini gösterdi.

Michael Roberts ve ekibi, 6 gün boyunca, farelerin kafes içindeki tekerleği çevirme isteğini inceledi ve hayvanları motivasyonlarına göre ayırdı. En iyi "koşucu" 26 fare aralarında, en tembel 26'sı da tembellikle çiftleştirildi. En iyi "koşuculardan" doğan farelerin tembelliklerden 10 kat fazla koşmaya hevesli oldu-

ğ u g ö r ü l d ü . Daha sonra bilim adamları, koşmayı seven ve miskin farelerin kas hücreleri, vücut yapısı ve genlerini inceledi.

Vücut yapısı ve kas hücrelerinde çok az fark bulan bilim adamları, ayırt edici özelliğin genlerden kaynaklandığını belirtti. Araştırmacılar, 36 genin fiziksel motivasyona yatkınlıkta rol oynadığını belirledi.

"American Journal of Physiology" dergisinde yayımlanan araştırmada bilim adamları, sonuçların insanlarda obezitenin nedenlerini anlamaya ışık tuttuğunu vurguladı. Kanada'da 2011'de fareler üzerinde yapılan bir araştırma da farelerin bazılarının kaslarında, özellikle egzersiz yaparken harekete geçen AmpK enzimini üretmeye yarayan iki genin eksik olduğunu, bu nedenle daha kısa mesafe koşabildiğini göstermişti.

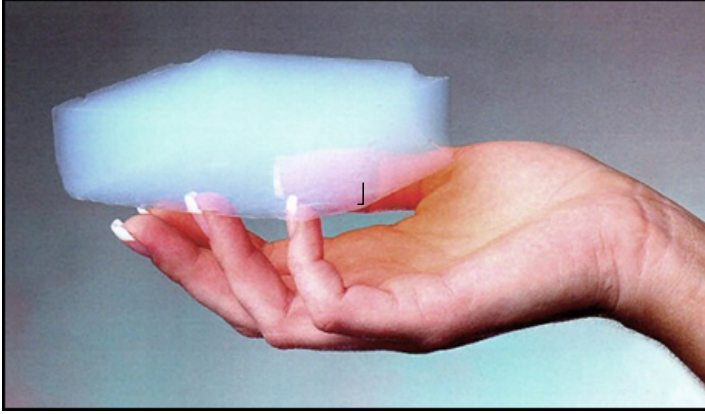
## Aerojellerden 10,000 Kat Daha Güçlü Ultra Hafif Metamateryal

Bir gün uçakların ve arabaların **havadan daha hafif** bir malzemeden üretildiğini düşünebiliyor musunuz? İşte **Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT)** ve **Livermore Ulusal Laboratuvarı**'ndan bilim adamları sonunda aerojel kadar hafif fakat ondan **10,000 kat** daha sağlam bir materyal geliştirdiler. Bu sayede gelecekte uçak ve otomotiv sayesinde devrim yaşanabilir.

Aerojeller Dünya'nın en hafif maddesi ve son geliştirilen aerografenin yoğunluğu sadece 0,16 mg/cm<sup>3</sup>. Yani 1 litre su 1000 gram gelirken, bu maddenin **1 litresi sadece 0,16 gram** geliyor. Genelde uzay teknolojisi olan aerojeller ısı yalıtımı için kullanılıyor. En son NASA Stardust görevinde kuyruklu yıldızların kuyruklarından numune toplamak için bu maddeyi kullanmayı düşünüyor. Her şeye rağmen aerojeller sert bir bastırma ile kırılabilirler. Fakat bilim insanlarının yeni geliştirdiği madde aerojel değil fakat metamateryal sınıfında yer alıyor.

Bu özelliklere sahip bir madde doğada bulunmuyor. Aerojel kadar hafif olan bu madde, aerojellerden çok daha dayanıklı. Aslında bu geliştirilen maddenin dayanıklılığı kimyasal birleşiminden değil **geometrik yapısından** kaynaklanıyor.

Mikrosterolitografi projeksiyon yön-



temi kullanılarak, mikroskopik seviyede çalışan bir 3D yazıcıyla üretilen bu yeni maddeler tabaka tabaka kolayca prototip olarak üretiliyor. Bu projeksiyon yöntemiyle uv ışık tutularak polimer tankları, hidrojeller, şekil hafızalı polimerler üretiliyor. Mikro stereolitografi yönteminde çok küçük boyutta mikro kafesler oluşturuluyor. Araştırmacılar bu tekniğin polimerler,metaller ve seramikler gibi farklı maddelere uygulanabileceğini belirtiyorlar.

Öncelikle LLNL/MIT ekibi 200 ila 500 nm kalınlığında bir metal filmi polimerle kapladı. Polimer eridikten sonra geride ince metal film tüpleri bırakıyor.

Sonrasında ekip, metal ve seramik malzemesini kullanarak **50 nm genişliğinde seramik tüpler** üretti. Bu sayede çok aerojellerden çok dayanıklı bir malzeme geliştirdiler. Geliştirilen madde, aerojelle aynı yoğunlukta olmasına rağmen, 4 kat daha dayanıklı oldu.

Sonraki adımda ise **seramik-polimer hibriti** yaratılarak polimere seramik nano parçacıklar tutturuldu. Sonra biraz farklı bir proses izlenerek polimer ısıyla kaldırılarak seramik parçacıkların katıya dönüşümü sağlandı. Polimer ayrılınca geriye ultra hafif ve dayanıklı seramik bir malzeme kaldı.

“Geliştirdiğimiz bu hafif maddeler kendi ağırlıklarının **160,000 katı** yüke dayanabilir. Mikro-yapısal elementlerin ultra sağlam özelliği anahtar özellik olup, sıradışı bir dayanıklılık gösterebiliyor,”

Bugün deneysel olarak üretilen maddeler 100 kata dayanım gösterebiliyor. Gelecekte bu sayede hafif uçaklar, arabalar ve uzay gemileri yapılabilir.

## Öğütler

### OĞUL,

İnsanlar vardır, şafak vaktinde doğar, akşam ezanında ölürlür.

Avun oğlum avun.

Güçlüsün, kuvvetlisin, akıllısın, ke-lamsın

### Ama;

Bunları nerede, nasıl kullanacağını bilmezsen sabah rüzgarında

Savrulur gidereyin. Öfken ve nefsin bir olup aklını yener.

Daima sabırlı, sebatlı ve iradene sahip olasın. Dünya senin gözleri-

nin gördüğü gibi büyük değildir.

Bütün fethedilmemiş gizemler, bilinmeyenler, görünmeyenler, ancak; senin fazilet ve erdemle gün ışığına çıkacaktır.

Ananı, Atanı say, bereket büyüklerle beraberdir.

Bu dünyada inancını kaybedersen yeşilken çorak olur, çöllere dönersin.

Açık sözlü ol. Her sözü üstüne alma. Gördün söyleme, sildin bilme. Sevdiğin yere sık gidip gelme, kalkar muhabbetin itibar olmaz.

“Eskiden insanlar sevilir, eşyalar ise kullanılırdı. Gün geldi eşyalar sevilir, insanlar kullanılır oldu.”

## Bir Ölüm Nedeni Olarak: Fiziksel Hareketsizlik

Dünyada her yıl 3.2 milyon kişi hareketsizlik nedeniyle yaşamını yitiriyor. Hareketsiz bir yaşam özellikle kalp -damar, kanser ve şeker hastalığına davetiye çıkarıyor.

### Hareketsiz yaşam öldürüyor

Dünyada her yıl 3,2 milyon kişi, fiziksel hareketsizlik nedeniyle yaşamını yitiriyor.

Hacettepe Üniversitesi (HÜ) Halk Sağlığı Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Hilal Özcebe, her yıl 3-9 Eylül tarihlerinin Halk Sağlığı Haftası olarak kutlandığını söyledi.

Bu yılın teması olarak büro çalışanlarının hareketsiz yaşamına dikkat çekildiğini ifade eden Özcebe, son yıllarda hareketsizliğin sağlık açısından çok büyük tehdit olduğunu vurguladı. Özcebe, yetersiz fiziksel aktivitenin birçok

nın fiziksel hareketsizlik nedeniyle öldüğü bilinmektedir" dedi.

Özcebe, fiziksel hareketsizliğin, kalp ve damar hastalıkları, kanserler ve şeker hastalığı gibi bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı olarak hem ölümlere hem de yaşam kalitesinin düşmesine yol açtığının altını çizdi.

Hareketsiz yaşayan nüfus artıyor

Özcebe de Türkiye'de pek çok kişinin büro tipi yerlerde çalıştığını, buna bağlı olarak hareketsizliğin arttığını belirtti.

Türkiye'de 2002 yılında yüzde 42,1 olan hizmet sektörünün toplam istih-



dam içindeki payının 2012 yılında yüzde 49,4'e yükseldiğini dile geti-

ren Özcebe, toplam istihdamın yaklaşık yarısını hizmet sektörünün oluşturduğunu bildirdi. Özcebe, büro çalışanlarının istihdam içindeki payının yüzde 8,4'e yükseldiğini belirterek, bunun hareketsiz yaşayan nüfusun giderek arttığının göstergesi olduğunu söyledi.

Büro çalışanlarında hareketsiz yaşamın yanı sıra çalışma pozisyonuna bağlı olarak boyun, omuz, bel, diz, el bileği ve parmak kas ve eklemlerinde yakınmalar ortaya çıktığını anlatan Özcebe, şunları kaydetti:

"Hareketsiz kalma ve aynı hareketleri yapma sağlık so-

runlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Büro çalışanlarının günlük egzersizlerini yapmasının yanı sıra gün boyunca bazı hareketleri yapması bu tür sağlık sorunlarının görülmesini önleyecektir."

Merdiven çıkarak kalori yakın

Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Yardımcı Doçent Nazan Koşar, büro çalışanlarının her saat başı egzersiz için birkaç dakikasını ayırması önerisinde bulundu.

İş yerinde görüşmelerin telefon yerine kişinin yanına gidilerek yapılması tavsiyesinde bulunan Koşar, "İş yerinde asansör yerine merdiven kullanılmalı, çay/kahve molası yerine yürüyüş molası verilmeli, sandalyede otururken kas kuvvetlendirme veya germe egzersizleri yapılmalı, bilgisayar önünde otururken omuzlar öne ve arkaya doğru daireler çizilerek hareket ettirilmeli, öğle yemeğinden önce 10-15 dakikalık tempolu bir yürüyüş yapılmalı ve sohbet ederken oturmak yerine ayakta durulmalı" diye konuştu.

Koşar, asansöre binmek yerine merdiven çıkılarak 5 kat daha fazla kalori yakılabildiğini dile getirdi.

### HAYAT BİLGİSİ

Para ile her şeye sahip olunacağı söylenir ama olunamaz. Yiyecek satın alabilirsin ama iştah alamazsın. İlaç alırsın ama sağlık alamazsın. Bilgi alırsın ama bilgelik alamazsın. Gösteriş alırsın ama güzellik alamazsın. Eğlence alırsın ama neşe alamazsın. Tanıdık alırsın ama dost alamazsın. Hizmetçi alırsın ama sadakat alamazsın. Boş vakit alırsın ama huzur alamazsın. Para ile her şeyin kabuğunu alır, hiçbir şeyin çekirdeğini alamazsın.

- Anne Garborg

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK ve DOĞA**  
**BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

Bağlarbaşı Mah.  
29100 GÜMÜŞHANE

Telefon: 0 456 233 74 25 pbx

Faks: 0 456 233 74 27

E-posta: [muhendislik@gumushane.edu.tr](mailto:muhendislik@gumushane.edu.tr)

Editör:

Yrd.Doç.Dr. Cemalettin BALTACI