

# iş dünyası GELECEK STRATEJİLERİNE BIYOMİMİKRI ile yön veriyor

DOĞADAN İLHAM ALARAK  
MİMARİDEN OTOMOTİVE,  
ULAŞIMDAN ENDÜSTRİYEL  
TASARIMA KADAR FARKLI  
ALANLARDA YENİ ÜRÜN VE  
İŞ MODELİ GELİŞTİRİLMESİ  
SÜRECİNE İVME  
KAZANDIRAN, KAVRAMSAL  
İŞ SORUNLARINA DOĞAYI  
ANALİZ EDEREK ÇÖZÜM  
BULAN BIYOMİMİKRI  
DİSİPLİNİNİN YILDIZI HIZLA  
YÜKSELİYOR. TÜRKİYE'NİN  
İLK VE TEK BIYOMİMİKRI  
UZMANI ZEYNEP ARHON İLE  
BIYOMİMİKRIYI A'DAN Z'YE  
MASAYA YATIRDIK...

Bahar Akgün / bahar.akgun@platinonline.com  
Fotoğraf: Ertan Demirbilek

**A**rtık uzmanlar çevreye, özellikle de doğaya yakından bakarak, doğanın sunduğu nimetleri kapsamlı bir iş koluna dönüştürecek yaratıcı stratejiler geliştiriyor. Üretimden tasarıma, iş süreçlerinden sürdürülebilir büyümeye, kârlılıktan rekabetçiliğe kadar pek çok noktada farkındalık yaratan bu disiplin ise biyomimikri olarak öne çıkıyor. Biyomimikri, doğanın 3.8 milyar yıldır geliştirdiği stratejileri anlayarak çevreci çözümler tasarlamayı amaçlayan sıradışı bir yaklaşım. Biyomimikrinin en etkin olarak kullanıldığı alanlar ise mimari, otomotiv, ulaşım ve endüstriyel tasarım. Bu konuya dair pek çok örnek vermek mümkün. Diğer yandan Afrika çekirgesi üzerinde araştırma yapan Volvo, bu çekirgenin özelliklerini özümseyerek, 'Locust Visual Collision Detector' sensörünü geliştirmek için çalışıyor. Zimbabwe'nin Harare şehrindeki iş merkezi 'Eastgate Building', termit yuvasındaki havalandırma prensipleri ile inşa edildi. Bu konuya dair verilebilecek bir diğer yenilikçi uygulama ise Sto şirketin Lotus bitkisinde bulunan ve cila görev gören lipidlerini kullanarak, 'Lotusan' adlı dış cephe boyasını üretmesi. Bu boya sayesinde binalar yağmur yağdığı anda temizlenerek, pırl pırl oluyor. Işık ile oynayarak renk elde eden Morfo kelebeğinden esinlenerek Morphotex

adlı bir kumaş üreten Fibers Limited şirketi ise hiçbir pigment ve boya kullanmadan optik olarak renk elde eden liflerden faydalanıyor. Kısacası biyomimikriden destek alan marka ve kurumlar, yeni ürün ve iş modelleri geliştirme açısından bir sıfır öne geçiyor. Temel iş sorunlarına yaratıcı cevaplar buluyor, iş planlarını nasıl daha fonksiyonel hale getireceklerine dair fikir sahibi oluyor. Bu konuda Türkiye'nin ilk ve tek biyomimikri uzmanı ve Trenddesk'in kurucusu Zeynep Arhon'un kapısını çaldık. Arhon, Eczacıbaşı İpek Kağıt ve The Coca-Cola Company'de marka yönetimi ve strateji lideri olarak görev yapmış bir isim. 2001 yılından bu yana inovasyon odaklı çalışmalara imza atan Arhon, Trenddesk şirketi ve yaklaşık 3 bin profesyonel tarafından takip edilen Masadakiler adlı haftalık bülten uygulamasıyla Türkiye ve dünyadaki en yenilikçi uygulamaları masaya yatırıyor. ABD Montana'daki Biyomimikri Enstitüsü'nün iki yıllık programından mezun olup, ilk Avrupalı akredite biyomimikri uzmanı olan Arhon, biyomimikri disiplinine yönelik önemli açıklamalarda bulundu. Biyomimikrinin Türkiye ve dünyadaki konumu, bu disipline yatırım yaparak ilerleyen markaların hangi konularda avantajlı bir konuma geleceği ve yıldızı parlayan global biyomimikri çalışmalarına dair her detay, Türkiye'nin ilk ve tek biyomimikri uzmanı Zeynep Arhon ile yaptığımız söyleşinin satır aralarında gizli...



► **Biyomimikri, Türkiye için oldukça yeni bir kavram. Türkiye'nin ilk biyomimikri uzmanı olarak bu disiplinle ilk kez ne zaman tanıştınız ve bu konuda ne gibi çalışmalara imza atıyorsunuz?**

Biyomimikri kavramını ilk kez 2006 yılında duydum. Yaklaşık bir yıl sonra ABD-Montana'daki Biyomimikri Enstitüsü dünyadaki ilk kapsamlı eğitimi başlatacağını duyurdu. Başvurdum ve kabul edildim. Eğitim 2008-2010 yılları arasında devam etti. Mayıs 2010'da mezun oldum. Şu an dünyadaki ilk 15 akredite biyomimikri profesyonelinden biriyim. Avrupalı ilk mezunum. Aynı zamanda programın eğitmenleri arasına katıldım. 2013 yılında mezun olacak ikinci 15 kişilik grubun yetiştirilmesi için çalışıyorum. İki yılda yedi kez bir araya geliyoruz. Ortalama üç ayda bir toplanıyoruz. Türkiye ve yurtdışında iş süreçlerini biyomimikri ile iyileştirmek isteyen kurum ve markalara danışmanlık hizmeti veriyorum. 2012'de ise California Academy Of Sciences'da biyomimikri ile eğitim seansları ve çalıştaylar düzenlemeyi hedefliyorum.

► **Biyomimikri kavramını nasıl açıklarsınız? İş hayatında biyomimikriden nasıl faydalanılıyor?**

Biyomimikri iki kelimeden oluşuyor: 'Biyo' hayat, 'mimikri' ise taklit etmek anlamına geliyor. Biyomimikri doğanın 3.8 milyar yıldır geliştirdiği stratejileri anlayarak çevreci çözümler tasarlamayı amaçlayan bir disiplindir. Bu stratejiler doğrudan doğruya yeni bir şehir de tasarlamak mümkün, ışık ile renk alan kumaş da, soğuk zinciri gerektirmeyen aşı da... Bütün iş fikirlerinde olduğu gibi biyomimikriden çıkan iş fikirlerinin de kârlılığa pozitif etkide bulunması hedefleniyor. Bir işe doğayı analiz ederek yenilikçi çözümler sunuyorsak, o işin büyümesi ve hayatta kalma şansı da artmalı. Üretimde verimlilik elde edilmeli, enerji ya da su sarfiyatını düşürmeli. Ya maliyetini düşürmeli ya da işi büyütmeli. İki taraflı da işleyebilir. Doğadan gelen öğretiler ile üretilen çözümlerin ortak noktası insan için hayatın kalitesini artırırken çevreye verilen zararı azaltmaları. Ve genelde bu çözümler elde ettikleri performans nedeniyle (daha düşük enerji, daha az toksik madde, daha yüksek karlılık, daha iyi iş sonuçları) kendi sektörlerinin başarı hikayeleri haline geliyor. Biyomimikri basit bir başlangıç noktasına sahip. Bu gezegende en az 10 milyon canlı türünün yaşadığı tahmin ediliyor. Bunlar şimdiye kadar var olmuş türlerin yüzde 1'inden de azı. Gerçek bir Ar-Ge laboratuvarında yaşıyoruz. Gezegeni en az 10 milyon 'mükemmel tasarım' ile paylaşıyoruz. Sonuçta; elimizdeki problem ne olursa olsun 10 milyon komşunun en az birinin bu problemi çözümlü olma ihtimali oldukça yüksek. Üstelik doğa ile dost bir şekilde. Biyomimikri profesyonelleri olarak bizim işimiz doğada var olan çözümlerin izlediği ortak prensipleri anlamak ve bize sorulan soruları bu prensipler doğrultusunda cevaplamak.

**BIYOMİMİKRI STRATEJİLERİYLE YENİ BİR ŞEHİR TASARLAYABİLİR, IŞIK İLE RENK ALAN BİR KUMAŞ YARATABİLİR VE SOĞUK ZİNCİRİ GEREKTİRMİYEN BİR AŞI ÜRETEBİLİRSİNİZ. DOĞADAN 3.8 MİLYAR YILDIR GELEN ÖĞRETLER İNSAN HAYATININ KALİTESİNİ ARTIRIRKEN ÇEVREYE VERİLEN ZARARI DA AZALTIYOR...**



Biyomimikri uzmanı Zeynep Arhon

► **Peki biyomimikri ne zamandan bu yana aktif bir biçimde kullanılıyor?**

Doğadan ilham alma düşüncesi yüzlerce yıllık geçmişe sahip. Leonardo da Vinci, olağanüstü tasarımlarını yaratmak için doğayı inceledi. George de Maestral, çınar ağacı tohumlarından esinlenerek fermuarın en büyük rakibini, 'Velcro'yu (popüler adıyla 'cırt-cırt') yarattı. Fakat düşüncenin disipline dönüşümü 1990'ların sonunda doğa bilimcisi Janine Benyus'un devrimsel biyomimikri kitabını yazması ile başladı. Son 10 yıl içinde isminde 'bio-inspired' veya 'biyomimetik' kelimelerini barındıran patentlerin sayısı katlanarak arttı. Biyomimikri Enstitüsü 2008'te ilk kapsamlı eğitimi başlattı. Bugün 15 biyomimikri profesyoneli dünyanın dört bir yanında Fortune 500 şirketleri ile çalışıyor. Dolayısıyla artık Leonardo gibi dehalar ile sınırlı olmayan, sağlam metodolojiye sahip bir disiplinden bahsediyoruz. Biyomimikri son 10 yıl içinde, birkaç deha tarafından benimsenen dar bir yaklaşımdan

bizim gibi sıradan insanların kullanabildiği bir disipline dönüştü. Biyomimikrinin en etkin olarak kullanıldığı alanları ise mimari, otomotiv, enerji, gıda, ulaşım ve endüstriyel tasarım olarak sıralayabiliriz.

► **Bu disiplinin iş süreçlerine ne gibi bir katkısı bulunuyor?**

Yeni ürün geliştirme biyomimikrinin en yaygın sonucu olsa da disiplin, bununla sınırlı değil. Doğanın öğretilerinden yola çıkarak yeni iş modelleri geliştirmek, hatta temel iş sorularına yaratıcı cevaplar bulmak mümkün. Philips Research (Eindhoven, Hollanda) için hayata geçirdiğimiz kapsamlı projeyi örnek olarak verebilirim. İnovasyon devi Philips Research, kuruluşundan yaklaşık yüzyıl sonra yeni bir alana girmeye karar verdi: Açık İnovasyon (Open Innovation). Yeni kurulan ekip (Philips Research 'Open Labs') Trenddesk'e "Yeni bir iş alanında nasıl ayakta kalır ve büyütür?" sorusuyla bir brief verdi. Bizim için ilk aşama bu soruyu biyoloji diline çevirmekti. Doğaya baktığımızda bu sorunun cevabının işbirliğinde gizli olduğunu gördük. Rekabet, iki türün aynı av için mücadele etmesi anlamına geliyor. Ama işbirliği yaptıkları zaman daha pozitif sonuç alınıyor. Daha sonra doğadaki işbirliği stratejilerine bakılıyor. Burada da doğada güçlü yönleri birbirlerinden farklı türlerin işbirliği yaptıkları görülüyor. Buradan çıkan sonuç ise markanın kendisine benzemeyen şirketlerle işbirliği yapması gerektiği... Trenddesk, Eylül 2009-Mart 2010 arasında devam eden bu kapsamlı proje için dünyadaki sayılı biyomimikri uzmanları ile çalıştı. Uzmanlar biyomimikri disiplinini oluşturan iş yönetimi, biyoloji, tasarım ve mühendislik gibi farklı alanlardan geldi. Altı aylık proje sonucunda müşteriye-özel 'İşte İşbirliği Matrisi' yaratılarak gelecekte de kullanılacak bir yaratım aracı olarak teslim ettik. Bu matris doğanın 3.8 milyar yıllık öğretilerinden gelen stratejileri, buradan hareketle oluşturulan iş stratejilerini ve uygulamaya yönelik fikir seçkisini içerdi. Kısaca, biyomimikri disiplininin uygulama alanı yeni ürün geliştirme ile sınırlı değil... Kavramsal iş süreçlerine yönelik çözümler de geliştirilebiliyor. "İşimizi nasıl büyütürüz?" "Bir şirket nasıl daha iyi işbirliği ilişkileri kurar?" "Gelecek krizde hayatta kalmak için neler yapabiliriz?" "İşimizi nasıl basitleştiririz?" gibi temel sorular doğadan gelen öğretiler ile cevaplanabilir.

► **Türkiye'de biyomimikriden destek alarak iş süreçlerine yön veren şirketler var mı?**

Türkiye'de biyomimikri kapsamında Mayıs 2011'den bu yana Brisa için çalışıyorum. Brisa, yönetim ekibinin inovasyon odağı ve yeni yöntemlere açıklığı sebebiyle Türkiye'de biyomimikri disiplinine adım atan ilk şirket oldu. Çalışma birkaç koldan devam ediyor. Bir taraftan doğadaki inovasyon stratejilerine bakarak Brisa'ya özel bir süreç tanımlamak için çalışıyor.

**2012 VE SONRASINA DAMGA VURACAK UYGULAMALAR**

**Zeynep Arhon, 2012 ve sonrasında biyomimikri disiplini açısından öne çıkacak uygulamaları şöyle özetliyor:**

• Michigan Üniversitesi'nden Prof. Michael Bernitsas, düşük su akıntısından enerji elde eden bir sistem geliştirdi. Deneme aşamasındaki 'Vivace', Türkiye gibi, okyanuslara ve güçlü gel-git akıntılarına sahip olmayan ülkelerde yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmaya aday.

• Afrika çekirgesi üzerinde araştırma yapan Volvo, 'Locust Visual Collision Detector' sensörünü geliştirmek için çalışıyor. Volvo 2020 yılında hiç kaza yapmayacak arabanın sözünü veriyor.

• Galapagos köpekbalığı en yavaş yüzen köpekbalığı türlerinden olmasına rağmen derisi mikrop veya yosun tutmuyor. Bu özelliği derinin yüzeyini kaplayan pulların şekli ve dizilişi sağlıyor. Sharklet Technologies, Galapagos köpekbalığının derisinden esinlenerek Sharklet AF adlı özel bir kaplama malzemesi geliştirdi. Hastanelerde, özellikle hasta odalarında ve ameliyathanelerde uygulanıyor ve insan sağlığına da zararlı kimyasal temizleyicilerin kullanımını minimuma indiriyor. Her yıl ortalama 99 bin kişi hastane enfeksiyonları nedeniyle hayatını kaybediyor. Sharklet AF kullanımının yaygınlaşması bu rakamı belirgin ölçüde azaltacak. Sharklet AF, ulaşım sektöründe de kullanılıyor. Airbus A-320'lerde üzerindeki sonuçlar gösteriyor ki uçağın Sharklet AF ile kaplanması, hava ile sürtünmeyi, dolayısıyla yakıt tüketimini yüzde 10 azaltıyor. Kullanımın tüm sektörlerde yaygınlaşması, hava ulaşımının karbon salımının yüzde 10 azalması anlamına geliyor. Bir sonraki adım ise gemiler olacak...

• Berkeley Üniversitesi başta olmak üzere, birçok araştırma merkezi ve şirket geko kertenkelesinin tutunma gücü üzerinde çalışıyor. Yakında objeleri/parçaları Vander Vals gücü ile yapıştıracağız, toksik yapışkanlardan önemli ölçüde arınmış bir geleceğe adım atabiliriz.

• Sürdürülebilir gelişim içinde bulunduğumuz yüzyılı şekillendiren birkaç makro eğilimden biri. Sürdürülebilir gelişim gelecek birkaç on yıl boyunca nasıl yaşayacağımıza, tüketicilerin tercihlerine ve profesyonellerinin işlerini nasıl yapacaklarına yön verecek. Biyomimikri, sürdürülebilir gelişimi işe taşımak ve bu eğilimin kaldıraç gücünden faydalanmak isteyen herkes için geleceğe doğru hızlı bir çıkış. Eldeki soruya/soruna cevap bulmak için doğaya dönmek her tasarımcı, mühendis, biyolog, iş yöneticisi, eğitmen, hatta siyaset insanı için devrimsel bir zihin değişikliği. Her zamanki gibi, gelecek değişim cesaretini gösterenlerin olacak.





ruz. Diğer taraftan Brisa'nın Maslak'da yeni açtığı mağazasının duyurumu için doğadaki iletişim stratejilerini gözden geçiriyoruz. Söz konusu mağaza sektöründe inovatif bir atılım... Buraya gelen tüketici eğitilmiş müşteri temsilcileri tarafından karşılanıyor. Aracı detaylı ölçümlerden geçiyor. Yapılması gereken işlemler, değişmesi gereken parçalar bir bir raporlanıyor. Bakım süreci boyunca araç sahibi gayet rahat bir ortamda dinleniyor. İsterse iPad üzerinden internete bağlanıyor, film seyrediyor, bakım işlemlerini adım adım izliyor. Brisa'nın yeni mağazası aynı zamanda şirketin inovasyon merkezi olarak da tanımlandı. Şirket içinde sorulan soruların cevaplarını bulmak için farklı bölümlerden gelen katılımcılar ile mağazada bir araya geliyoruz. Farklı yaratım araçlarını deneyerek olası çözümlere gidecek fikirler yaratıyoruz. Bu süreçte de yine doğadan ilham alıyoruz. Örneğin, çıkan fikirlerin en az yüzde 80'inin elenecek fikirler olması gerektiğine inanıyoruz. Çünkü doğada da başarı başarısız ile birlikte mümkün. Bugün dünyada yaşayan yaklaşık 10 milyon tür, 3.8 milyar boyunca var olmuş türlerin yüzde 1'inden de az. Başka bir deyişle tasarımların yüzde 99'undan fazlası başarısız olmuş. Kalanlar ise en zor şartlar ile mücadele edebilen, toplam beş kitlesel yok oluş sonucunda mükemmele yaklaşmış canlı türleri.

#### ► Sizden biyomimikri konusunda danışmanlık almak isteyen bir şirket nasıl bir yol haritası izlemeli?

Biyomimikri konusunda danışmanlık hizmeti almak isteyen bir şirket iki farklı yoldan ilerleyebilir. Genelde geçerli olan yol şirketin doğaya bakarak çözmek istediği bir problemi belirlemesi. Örneğin; "X ürününün ambalaj malzemesini nasıl doğaya daha az zararlı bir hale getiririz?" Ya da "Geleceğin banyosu nasıl olmalı?"... Soru kavramsal da olabilir. Örneğin; "Şirket içinde ve dışında işbirliği ilişkilerimizi nasıl geliştiririz?" veya "Tasarım sürecimizi doğaya bakarak yeniden nasıl şekillendiririz?..." Eldeki soru her ne ise biyolog, mühendis ve tasarımcılardan oluşan bir ekip kurup cevapları doğada arıyoruz. Biyomimikri konusunda danışmanlık hizmeti almak isteyen bir şirket için ikinci yol ise belli bir soruya odaklanmadan başlamak. Önce biyomimikri disiplinini anlamak, bizimle ormanda bir yürüyüşe çıkmak ve doğadaki onlarca canlı türünün hayatta kalmak için geliştirdiği stratejileri incelemek. Bunların iş için anlamı üzerinde konuşmak ve ilham almak. Örneğin; dünyanın önde gelen halı üreticilerinden Interface, aynen tarif ettiğim gibi bir orman yürüyüşü sırasında yepyeni bir ürün grubunun fikrini yarattı.

► **Biyomimikri disiplininden destek almak nasıl bir farkındalık yaratıyor?** Küresel iklim değişikliğinin hissedilebilir sonuçları ve geri dönüşüm noktanın yaklaşması doğadaki çözümlerin anlaşılmasına aciliyet kazandırıyor. Sadece insan değil tüm türler üretim, dağıtım, ısıtma/soğutma, ulaşım gibi temel fonksiyonları yerine getirmek zorunda. Ama insan dışındaki türler bu fonksiyonları yerine getirirken yaşamı besliyor. Hiçbir canlı türü kendi yiyeceğini (dolayısıyla kendini) zehirlemiyor, soluduğu hava-yı ve yüzdüğü denizi kirlletmiyor. İnsan bu gezegeni paylaştığı diğer türleri anlayarak fosil yakıtlar üzerine kurulu olmayan ve çöp üretmeyen, fark-

lı bir medeniyet yaratabilir. Gelecek 200 yıl, geçtiğimiz 200 yıldan çok farklı olabilir, olmalıdır da. Biyomimikri disiplininin gelişim yanlısı olması teori ile sınırlı kalmayan, uygulanabilir bir disiplin olmasını sağlıyor. BRIC ülkelerinde yüzlerce milyon tüketiciden oluşan yeni orta sınıfın yükselişi, gelişmiş ülkelerde nüfusun temel gereksinimlerinin çok ötesine geçmiş olması... Amaç tüketim giden süreçleri yeniden tanımlamak ve aynen doğadaki gibi, doğayı besleyen süreçler haline dönüştürmek. Cevabın son boyutu ise global finansal kriz ve sonrasında yaşananlar. Aradığımız sürdürülebilirlik doğada mevcut. Bu konuya dair Bank of England'dan çarpıcı bir örnek verebiliriz. Bank of England, yaklaşık iki yıldır biyologlarla çalışıyor. Yanıt bulmak istedikleri soru ise finansal krizin neden tüm dünyayı etkilediği? Bunun için bağışıklık sistemini incelediler. Virüslerin bağışıklık sistemini nasıl ele geçirdiğini analiz ediyorlar. Bu araştırmadan çıkan sonuç ise bankacılık sisteminin hâlâ çok merkezi olması. Yani bir sorun çıktığında bu sorun çok kolay bir şekilde yayılıyor. İkinci ise farklılaşma çabası içinde olan tüm bankaların, zamanla birbirine benzeyen yapılara dönüşmesi. Dolayısıyla bir sorun çıktığında hepsi birden çöküyor.

## BIYOMİMİKRI HAKKINDA BİLMEK İSTEDİĞİNİZ HER ŞEY

Zeynep Arhon, Biyomimikri Enstitüsü'nün kurucusu, doğa bilimcisi ve yazar Janine Benyus'tan bir önemli bir alıntı yapıyor: "Biyomimikri, doğadan sökülmüş kaynaklar yerine doğadan öğrenebileceklerimiz üzerine kurulu bir dönem başlatıyor. Doğa hakkında öğrenmekten doğadan öğrenmeye geçiş süreci dünyaya farklı bir lensten bakmayı gerektiriyor. Her şeyden önce insanoğlu alçakgönüllü olmalı." Arhon, bu çerçevede biyomimikride bundan sonra ne gibi gelişmelerin olacağını merak edenlere ise önemli tavsiyeler veriyor:

- Janine Benyus'un devrimsel kitabı 'Biomimicry: Innovation Inspired by Nature' kitabını okuyun.
- LinkedIn üzerindeki 'Biomimicry Turkey' grubuna üye olun. Grup içinde, biyomimikri ile ilgili bilgilerin paylaşımı İngilizce ve Türkçe olarak gerçekleşiyor.
- Biyomimikri Enstitüsü'nün [www.asknature.org](http://www.asknature.org) portalini inceleyin. Portal üzerinde binlerce organizma ile ilgili bilgiler, yepyeni fikirlere ilham vermek üzere ziyaretçilere sunuluyor.
- Her şeyden önemlisi dışarı çıkın! Doğada zaman geçirin... Arka bahçenizdeki canlı türlerine "Bu canlı hangi zorlukların üstesinden nasıl geliyor?" sorusunu sorarak yaklaşın. Çünkü zihninizi kuralayan sorunun cevabı yolunuzun üzerindeki bir bitkide saklı olabilir. Daha doğrusu, keşfedilmeyi bekliyor olabilir.

# En popüler Biyomimikri projeleri...

Mimari, ulaşım, sağlık, enerji gibi yaşamın kalitesini belirleyen belli başlı alanlarda doğadan alınan ilham ile geliştirilmiş olan sayısız çözüm bulunuyor. Biyomimikri uzmanı Zeynep Arhon, en önemli biyomimikri çalışmalarına örnekler veriyor.

## TERMİT YUVALARINDAN HAVALANDIRMA SİSTEMİNE

Termit yuvaları gezegendeki en müthiş yapılar arasında. Termit kolonisi yuvasını sürekli aynı ısıda kalacak şekilde inşa eder. Dışındaki sıcaklık ne olursa olsun yuvanın içi tam 31 derecelik sabit ısıya sahip olmalı. Çünkü termitler çiftçi, yemek için mantar yetiştirir ve ısının sızması durumunda tüm mahsulü kaybeder. Termit kolonisi yuvanın ısısını sabitlemek için pahalı ve çevreye zararlı klima üniteleri kullanmaz. Yuvanın içine havalandırma kanalları döşer. Bu sistem gece-nin soğunu depolayarak günün kavurucu sıcaklığını hafifletmek için kullanır. Tepedeki vanalar zeminden ısınarak yükselen sıcak havanın dışarı atılmasını sağlar. Yukarıya doğru daralan kanallar içerideki sıcak havayı dakikada 13 cm'lik bir hızda dışarıya püskürtür. Zimbabve'nin Harare şehrindeki iş merkezi 'Eastgate Building' termit yuvasındaki havalandırma prensipleri ile inşa edildi. Ağa Han Ödülü kazanan, mimar Mick Pierce tasarımı bina benzer büyüklükte bir yapıya göre yüzde 65 daha az enerji kullanıyor. Bu sayede 'Eastgate Building' açılışını takip eden ilk beş yıl içinde 3.5 milyon dolarlık tasarruf elde etti. Termit yuvaları minimum enerji ile çalışan havalandırma sistemi için ilham kaynağı oldu. İklim krizi nedeniyle her yıl rekor kıran yaz sıcakları ve temiz enerjiye geçiş aciliyeti düşünüldüğünde, insanlık termitlerin mimari becerisinden çok şey öğrenebilir.



## LOTUS BİTKİSİNDEN ÜRETİLEN BOYA KENDİNİ TEMİZLİYOR

Bitkilerin temizlenmek için sabuna veya deterjana ihtiyacı yok, yağmur yeterli. Bitkinin yüzeyinin yapısı ve yüzeyi kaplayan lipidler cila görevi görür. Lotus bitkisinin (Nelumbo nucifera) yaprağında bu özellik en üst seviyede. Lotus yaprağının yüzeyinde, suyun maksimum hızda kaymasını sağlayan girintiler ve çıkıntılar var. Nano ölçekteki bu girinti ve çıkıntılar hidrofobik yapının gerektirdiği mükemmel matematiksel oranlara sahiptir. Yağmur damlacıkları Lotus yaprağına düşer düşmez birleşerek iri su taneleri oluşturur, bu taneler yaprağın üzerinden kayıp giderken çamuru temizler. Böylece, genelde çamurlu ortamlarda yaşayan Lotus bitkisi hayatta kalır. Lotus bitkisinin kendi-kendini temizleyen özel yüzeyi birçok sektöre ilham verdi. Boya, tekstil ve cam sektörleri başta olmak üzere; temizliğe ihtiyaç duyan ürünler üreten şirketler Lotus bitkisinin çözümünü kullanıyor. Örneğin, Sto tarafından üretilen 'Lotusan' dış cephe boyası sayesinde binalar yağmurun altında temizleniyor. Kimyasal temizleyicilere ihtiyaç durmayan, insanlar ve doğa için masrafsız temizliğin ipuçları bitkilerde.



## MORFO KELEBEĞİNİN KANATLARINDAN İLHAM ALARAK KUMAŞ TASARLADI

Birçok kelebek türünün kanatları ışık ile etkileşerek renk alır. Kanatların içinde renk renk veren pigment hücreleri bulunmaz. Bu mekanizma insanların kullandığı renklendirme mekanizmasından çok farklı. Endüstriyel üretim sistemleri ürünlere renk vermek için genelde kimyasal boya kullanır. Kimyasal boyanın içindeki pigmentler ışığın dalga boylarını statik olarak emerek veya yansıtarak renk yaratır. Morfo kelebeği (Morpho rhetenor) ışık ile oynayarak renk elde etmede usta. Teijin Fibers Limited isimli şirket Morfo kelebeğinden esinlenerek 'Morphotex' isimli özel kumaş geliştirdi. 'Morphotex', hiçbir pigment veya boya kullanmaksızın, optik olarak renk elde eden liflerden üretiliyor. Kelebekler zehirli ağır metaller kullanmadan canlı renkler elde etmenin yolunu insana gösteriyor. Endüstriyel atığın hücrelerimize işlediği bir çağda, Morfo kelebeği daha verimli yollardan renk üretiminin ipuçlarını insanlığa sunuyor.



## INTERFACE 'DESENSİZ' HALI İLE PAZAR LİDERİ OLDU

Dünyanın en büyük halı üreticisi Interface'in tasarım ekibi biyomimikri danışmanları ile çıktıkları orman yürüyüşünde şekillerin ve renklerin düzensizliğini fark etti. Orman tabanını kat kat yaprak ile kaplıydı. Yaprakların şekilleri, renkleri birbirinden farklıydı. Üstelik belli bir desene göre de dizilmemişlerdi. Interface tasarım ekibi orman tabanındaki 'mükemmel olmayan' güzelliğin verdiği esin ile 'Entropy' ürün serisini yarattı. Entropy serisindeki ürünler belli bir



desen izledikleri için modüler halı parçalarının tümü birbirine uyum sağlıyor. Böylece montaj maliyeti belirgin şekilde azalıyor. Yeni tasarım anlayışı sayesinde üretimde atılan halı miktarı yüzde 4'den yüzde 1.5'e düştü. Kullanıcı tarafında ise montaj sırasında israf olan halı miktarı yüzde 70 azaldı. Üstelik, lekelenen halının sadece problemli parçası değişeceği için Interface kullanıcılarına akıllı bir seçenek sunmuş olur. Entropy şirketin pazar lideri olmasında önemli rol oynadı. Gelecekteki büyüme planlarında da önemli bir yere sahip. Interface'in biyomimikri ile ilişkisi, doğadan gelen çok basit bir öğretinin dahi şirketin kaderini etkileyen bütünsel tasarım felsefesine veya dev ürün kategorisine dönüşme potansiyelini gösteriyor.

## SU AYIÇIKLARINDAN KURU AŞI ÜRETTİ

Durgun sularda, 1 milimetreden küçük su ayıçığı denen canlılar yaşıyor. Bu canlıların özelliği, çok dayanıklı olması ve kolay kolay ölmemesi. -273 derecede uzaya çıkan su ayıçıklarının 2 hafta sonra dünyaya geldiklerinde ölmedikleri hatta yavruladıkları görülüyor. Su ayıçıkları 10 yıl susuz kalabiliyor. Nova Laboratories, su ayıçığının bu olağanüstü özelliğini izleyerek dünyanın ilk kuru aşısını geliştirdi. 'Hydris', sağlık alanındaki en önemli problemlerden birini çözüyor. Afrika başta olmak üzere dünyanın en fakir bölgelerine gönderilen aşılardan en az yüzde 20'si yolda soğuk zincirinin kırılması sonucu kullanılmaz hale geliyor. Kuru aşının ise soğuk zincirine ihtiyacı yok.



## ÖRÜMCEK AĞINA ODAKLANARAK FARKLI BİR CAM YARATTI

Almanyalı cam üreticisi Arnold Glass, Orniflex adlı bir ürün üretti. Bu ürün, örümcek ağlarından ilham alınarak tasarlandı. Gökdelenlere cam üreten bu şirket, yaptığı testler sonucunda bu camı kullanan binalarda kuşların cama çarpma oranının yüzde 74 düştüğünü gözlemliyor.

