



Havada süzülme sanatı: Ağaçlarda yaşayan dev Avustralya keşeli, şemsiye biçiminde gerilmiş derisiyle havada 100 metre kadar süzülebilir. Günümüzün uçurtma ile uçuş meraklıları, onu taklit edip uçurtmayı bütün vücutlarıyla yönetmeye çalışmaktadır.

## TEKNİSYENLER DOĞADAN KOPYA ÇEKİYOR

- Teknisyenler doğanın buluşlarının farkına ancak şimdi varmaya başlamışlardır: Hayvan ve bitkilerde milyonlarca yıl boyunca gelişmiş olan sistemler, çoğu kez proje bürolarında geliştirilenlerden daha ekonomik ve daha dâhiyanedir. Doğanın bulduğu çözümler bazen doğrudan doğruya teknik projelere uygulanabilmekle birlikte; günümüz teknolojinin biyologların yardımıyla doğadan neler öğrendiğini ve neler aldığını görünce, şaşırılmak elden gelmiyor.

**Vitus B. DRÖSCHER**

**D**aha birkaç yıl önce, her otomobil 5000 kilometre yol aldıktan sonra, dingil yatağının yağlanması için bakıma alınıyordu. Bu yapılmazsa, dingiller dönemez hale geliyordu. Bugün artık buna gerek yoksa, bunu doğadan kopya al-

mak suretiyle yapılan bir "endüstri casusluğu"na borçluyuz!

Bütün iş, makine mühendislerinin şu soruyu sormalarıyla başladı: "Neden insan ve hayvanların el ve ayak eklemleri yağlama gerektirmiyor? Sürtünmeyi önlemek için bizim yağlarımızdan daha üstün bir sıvıdan mı yararlanıyorlar?" Biyologlar bunun üzerine hayvanların ayak eklemlerindeki sinoviyal sıvıyı incelediler. Sonuç hayal kırıcı oldu, çünkü sinoviyal sıvının sürtünmeyi önleme gücü, suyunkinden bile daha iyi değildi. Sonunda doğanın kerametinin başka yerde olduğu görüldü: Eklemlerin sürtünme yüzeyleri, ince ve gözenekli bir kıkırdak tabakasıyla kaplanmış. Bu tabakaların altında ağdalı bir sıvı bulunmaktadır. Kemik, eklemin bir yerine baskıda bulunursa, orada ve tam gereken yerde, bu ağdalı sıvıyı gözeneklerden dışarıya doğru iter ve eklem yüzeylerinin tıpkı otomobilde olduğu biçimde "yağ gibi" kaymasını sağlar.

Bir başka sorun, modern fotoğraf makineleri ve projektorlerin otomatik odak (otofoküs) ayarıdır. Optikçiler, bir çözüm bulamadan yıllar boyu bu konuyla uğraşmışlardır. Düşüncelerine göre; keskin ayar yapmak için, mesafeyi kestirmek üzere paralaks açısını belirlemek gerekiyordu. Paralaks açısı sağ ve sol göz bir cisme doğru baktıkları zaman ortaya çıkan görüş açısı farkıdır. Gerek askeri uzaklık ölçüm cihaz-

ları, gerekse insan gözü bu çiftbakış (binokülerlik) ilkesinden yararlanır. Ne var ki, bu açı farkları normal bir fotoğraf makinesinde değerlendirilemeyecek kadar küçük kalıyordu.

Sorunun çözümü, optikçilerin görme organları konusunda zoologlarla yaptığı bir görüşmede raslantı sonucu ortaya çıktı. Bir zoolog, kendisine odak ayarı problemi anlatıldığı zaman: "Durun hele, bunun için iki göze gerek yok. Bir gözünüzü kapatın ve öteki gözünüzle bir uzağa, bir yakına bakın. O zaman, tek gözün de diğer gözün yardımı olmaksızın görüntü keskinlik ayarını yaptığını göreceksiniz. Doğa, yaratıklarına, birisinin kullanılamaması halinde, onun yerini dolduracak ikinci bir uzaklık ölçme olanağı vermiştir" dedi. İnsan gözünde bunun için gereken göz merceği ayarını yapanlar, retinal nöronlar denilen sinir bağlantılarıdır. Modern fotokameralarda ise bu ayarı yapmak için artık mikrosesör diye adlandırılan, ışığa karşı duyarlı mini bilgisayarlardan yararlanılıyor.

Doğanın sırlarından biri de, gemilerin hidrodinamiği incelenirken meydana çıkmıştır; Bundan yaklaşık yirmi yıl kadar önce, ABD Deniz Kuvvetleri hayli garip bir yarış düzenlemişti. Yarışmacılardan biri; yepyeni 5000 beygirgüçlük bir sürat motoru, diğeri ise açık denizde eğitilmiş bir yunus balığı idi. Yunus balığı sadece elli beygirgücünde olmasına rağmen, yarışmayı açık bir farkla kazandı! Bunun üzerine gemi mühendisleri, doğanın kendilerinininkine üstün inşa prensiplerini araştırmaya giriştiler. Bu araştırmalarda iki nokta ortaya



*Kuşların üstüne yok: Modern planörler, tüy gibi yükseklerle tırmanurlar. Bu iş için rüzgârlardan ve termik akımlardan yararlanmaktadırlar. Bu sayede motor kullanmaksızın sadece manevra ettirerek kuşlar gibi kolayca yüzlerce kilometre yol alabilirler. Kuşların uçuşunu*

*ise ne planörler ne de pervaneli ya da jet motorlu uçaklar taklit edemez. Kuşlarda uçuş ve süzülme teknikleri o derece ustalıkla birleştirilmiştir ki, insan tekniği bunun yanında acemi işi kalır.*



*Geminin önüne takılan burun: Yunus balıklarının burun çıkıntısı, modern büyük gemilerin pruvasına örnek olmuştur. Eski model bıçak gibi keskin klipper tipi pruvaların yerine, şimdi gemilerin baş bodolasına yunus balıklarının burun çıkıntısına benzer armut biçiminde bir demirden çıkıntı kaynaklanmaktadır. Bu biçimli bir pruva, su yüzeyini çok daha iyi yarmakta ve yakıttan % 25 oranında iktisat edilmesini sağlamaktadır.*





*Geri tepme yoluyla ileri hareket: Denizaneları vücut boşluklarına suyu hapseder ve sonra bu suyu kuvvetle vücutlarından dışarı fıskırtarak ileriye doğru hareketlerini sağlarlar. Roketlerin de uzaydaki hareketleri için bu geri tepme ilkesinden yararlanılmaktadır.*

çiktı: O zamana kadar teknisyenler, hep suyu bıçak gibi yaran (klipper tipi) pruvalar inşa etmeye çalışmışlardı. Şimdi ise bakışları, yunusun gagaagzını izleyen kubbe biçimindeki kafa çıkıntısına yöneldi. Bu çıkıntının "damla"yı andıran biçimiyle suyu çok daha iyi yardığı anlaşıldı. Şimdi gemilerin çoğuna, yunus kafasına benzeyen bir pruva şekli verilmiş, bu da hızın yükseltilmesini ve yakıttan, yaklaşık % 25 oranında ekonomi yapılmasını sağlamıştır.

İş bununla bitmiyor. Hızlı yüzen bir yunusun deniz altındaki yavaş çekimleri şunları gösterdi: Hayvanın derisi üzerinde tıpkı oluklu çamaşır tahtası üzerindeki gibi dalgalar meydana gelmekte ve bu dalgaların girintili çıkıntılı motifleri, hayvanın hız temposuna göre değişmektedir. Eğer hayvan derisini gergin tutarsa, bu dalga motifleri hareketini frenleyici etki yapmaktadır. Buna karşın, derisini gevşetir ve dalga motiflerine uydurursa, su direnci minimuma düşmekte ve hızı fren-



*Kubbe sanatı: Şöyle dikkatle bir bakmamız yeter. Sudaki en küçük mikroorganizmalar bile ağ biçiminde karmaşık koruyucu yapılar, kireç-*

*ten kubbeler ve kabuklar ya da ışınılardaki gibi silisyumdan iskeletler oluşturmaktadır. Aynı ilkenin uygulamasına Montreal'deki ABD pavyonunda rastlamaktayız.*

lenmemektedir. Ne yazık ki, şimdiye kadar gemilere yunus derisine benzer kılıf giydirmek konusundaki bütün girişimler, esnek ve dirençli bir maddenin bulunamamış olması yüzünden başarısız kalmıştır.

Şimdi uçaklara geçelim: Ton balıkları ve çeşitli kuşlar üzerinde incelemeler yapmış olan Berlinli uçak yapımcısı Prof. Heinrich Hertel'in varmış olduğu sonuca göre, uçak gövdelerinin biçimi doğanın geliştirdiği elverişli modellerle tam bir tezat teşkil etmektedir. Silindirik biçimindeki gövdeler, aerodinamik açıdan elverişsiz ve kullanılabilir alanı daraltacak niteliktedir. Bugünün büyük jet uçaklarının yapımcısı olan İngilizlerin, Fransızların, Amerikalıların, Rusların ve Almanların hala böyle birbirine ikiz kardeş gibi benzeyen boru biçiminde yolcu ve yük uçakları yaptığına bakarsak; ilham gü-



*Kopmaya dayanıklılık: Ancak iplik moleküllerinin kimyasal biçimde bağlanmış bir lif demeti biçiminde birleştiği en yeni plastik maddeler, kopmaya karşı küçük deliklerden püskürtülüp havada sertleşen örümcek ipliklerinden daha dayanıklı olabilmektedir.*

cümünün bugün için zayıf kaldığı ve doğadan örnek almanın gerektiği yargısına varabiliriz.

Prof. Hertel, ölümünden kısa bir süre önce şöyle bir alternatif teklif etmişti: "Ton balığı biçiminde bir uçak gövdesi, aerodinamik bakımdan ideal bir laminar (girdap yaratmayan) iğ oluşturur. Eğer bu iğ biçimini, şimdiki nakliye uçaklarına, uzunluğu aynen korumak, ancak gövdenin enini iki katına çıkarmak suretiyle uygularsak; o zaman şimdiki sıkışık oturma düzeniyle üç kat, bir gazinodaki gibi masa etrafında rahat oturma düzeniyle ise birbuçuk kat daha fazla yolu alabiliriz."

Uçuş düzeni konusunda da kuşlardan öğreneceğimiz çok şey vardır. Eğer pervaneli uçaklar filo halinde ve kama düzeninde uçarsa, yakittan % 23'e erişecek oranda iktisat ederler. Filo öncüsü, yarattığı hava girdapları ile arkasındakileri birlikte sürükler. Yaban kazı ve turna gibi büyük göçmen kuşların da enerjinin ekonomik kullanımını sağlayan bu uçuş düzenini aynen benimsediğini görüyoruz. Kuşların bu uçuş düzenindeki hikmet, çok sonra anlaşılacaktır.

Bir de denizaltılara bakalım: Denizaltının dalış tankları vardır. Bu tanklar suyla dolu olduğu zaman, gemi sudan daha ağır olur ve dibe dalar. Eğer tanktaki su, basınçlı hava ile boşaltılırsa, denizaltı tekrar su yüzüne çıkar. Notilüs adı verilen bir deniz hayvanı da aynı yöntemi kullanır. Notilüsün vücudunda 19 cm'ye erişebilen çapta sümüksüklü böcek kabuğu biçiminde spiral bir organ vardır. Bu organda birbiriyle bağlantılı 28 "dalış hücresi" yer almıştır. Peki ama, notilüs suyu boşaltmak için gerekli basınçlı havayı nerden buluyor? Notilüs, bu amaç için biyokimyasal yoldan özel bir gaz üret-

*Havada asılı kalma: Rüzgârla yavaşça taşınan yabani hindiba tohumunun yanında, paraşütçüler ağırsıklet sayılırlar. Paraşütçüler gergin deri biçimindeki paraşütlerinin altında bir süre muhafaza edilebilen hava yastığı sayesinde havada süzülebilirler. Hava yastığının üstteki basınçtan kurtularak dağılması, biraz zaman alır.*

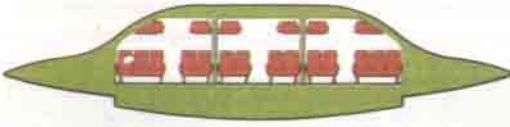


*Gerili ağ: Burada kır örümceklerinin ağını (yukarıda) ve Münih'teki hayvanat bahçesinin çardak biçimli kuş kafeslerini (aşağıda) görüyorsunuz. Mimarlar ancak şimdi doğanın bu yapı biçimine dönmeye başlamışlardır.*



mekte ve bu gazı kandılaşımı ile hücrelere aktararak hücrelerden suyun çıkmasını sağlamaktadır. Bu suretle hayvan, avlanır ya da düşmanlarından kaçarken yükselmek ya da dibe batmak için tamı tamına gerekli miktarda suyu dışarı pompalayabilmektedir. Bir denizaltı sadece 400 metre dibe batabilirken, notilüs için 4000 metre derinliğe inmek çocuk oyuncağıdır, üstelik bu muazzam su yığınının altında hiçbir





*Kedibalığından alınan örnek: Uçak yapımcıları kedibalığın vücut yapısını incelemişlerdir. Bu balığın hidrodinamik açıdan elverişli yassı biçimi, hava kuvvetlerinin süperjetlerine de yol gösterici olmuştur. Ancak sivil havacılar da kedibalığından örnek almışlardır. Örneğin Mc Donnell Douglas'ın "Orient Express" modeli, hemen hemen bir kedibalığı gibi yassıdır. Bununla birlikte, seston birkaç kat hızlı uçabilmekte ve karşılaştığı hava direnci en aza düşürülmüş bulunmaktadır.*

şekilde ezilmemektedir. Bu işi nasıl başardığı, bugün için bir bilimcedir.

Bitkilerden de öğreneceğimiz çok şey vardır. Üflediği-

## MİKRODALGA BİÇAĞI

Yeni bir mikrodalga bıçağı, hastaların dalaklarını ve belki de hayatlarını kurtarabilir.

Maryland Üniversitesinde elektrik mühendisi olan Leonard Taylor, mikrodalga bıçağını şöyle açıklıyor: "Mikrodalga bıçağı üzerinde değişiklik yapılmış sıradan bir bıçaktır. Bıçak, içine yerleştirilmiş küçük bir spiral anten sayesinde mikrodalga enerjisi yayar."

Dalak zarar gördüğünde, devam ettiği takdirde öldürücü olabilecek miktarda kanama olur. Doktorlar bu kanamayı durduramazlar. Bu yüzden böyle durumlarda genellikle dalak tamamıyla çıkarılır.

Karnımızın içinde bulunan ve kan akımından zararlı bakterileri süzen, geniş ve emici bir organ olan dalağın çıkarılması sonucunda zararlı bakteriler gittikleri yere bulaşır. Bu ise sonuçta enfeksiyondan ölüme neden olabilmektedir.

Yeni mikrodalga bıçağını bulan Taylor'un açıklamasına göre, bu yeni bıçaktan yayılan mikrodalga enerjisi dalağın dokusunu derhal ısıtır ve yarma (ensizyon) anında kan pıhtılaşır. Doktorlar, dalağın hepsini çıkarmak yerine, sadece dalağın zarar görmüş kısmını bu aletle kesip çıkarabilirler. Dalağın bozuk kısmı kesilirken, sağlam kısımdaki kanama yeri, mikrodalga bıçağı sayesinde kapatılır. Böylece ameliyat sırasında dalak yine görevini yaparak yerinde kalır.

Taylor, bu aletin dalak kesildiğinde, sağlam kalan dokunun yanklarını başarılı bir şekilde doldurduğunu, eğer yarıklar doldurulmazsa kanamanın durdurulamayacağını açıklamaktadır. Bıçağın yararlı olduğu laboratuvar hayvanları üzerinde kanıtlanmıştır. İnsan üzerindeki ilk denemenin ise yakın bir zamanda yapılacağı umulmaktadır.

**Omni'den çev.: Uğur VATANSEVER**

miz zaman uçan yabancı hindiba tohumları, zarif bir yelpaze biçimindedir ve havada süzülürler. Bizim buna en çok benzeyen gerecimiz paraşüttür. Şu var ki, insan paraşütle bir yerden başka bir yere uçamaz; gene de düşmeye devam eder. Sadece, paraşüt sayesinde aniden yere düşüp parçalanmaktan korunur. Bunun nedeni, paraşütün gergin şemsiyesinin altında kalan hava yastığının onun düşüşünü geçici bir süre için frenlemesidir.

O halde hayvanlar ve bitkilerden ders almayı sürdürmeliyiz. Doğa, en küçük canlısına varıncaya kadar bize öğretmenlik yapıyor. Üstelik yarattığı mekanizmalar pek çok halde insanoğlunun yapmış olduklarından üstündür.

**Hobby'den kısaltarak çeviren: Dr.Ergin KORUR**

*Bütün amaçlarına ulaştığını öne süren kişi, amaçlarını yeterli düzeyde seçmemiş demektir.*

*Herbert Von KARAJAN*