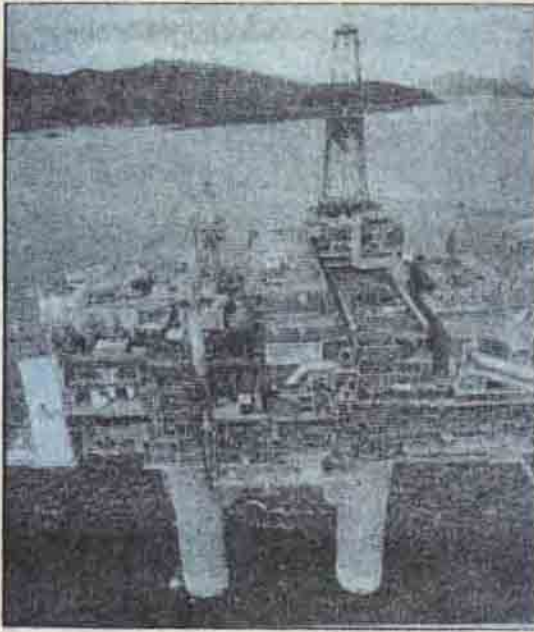
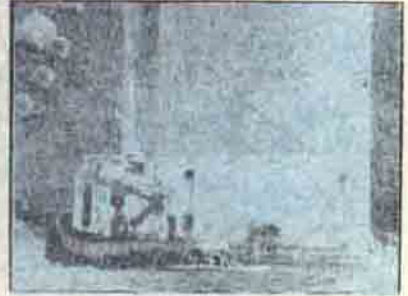




DÜNYANIN EN BÜYÜK SONDAJ ADASI: Ölçüleri bir futbol sahası büyüklüğünde olan Statfjord B plâtfonu, nun sondaj kulesinin tepesine kadar yüksekliği 271 m. her şeyi ile 816.000 ton ağırlığında. Maliyeti 4,5 milyar D M. Plâftomdaki süper otelin (kapak sayfasında görülen) yatak kapasitesi 200.



DÜNYANIN SEKİZİNCİ HARİKASI

Dev plâtfomlar dünya denizlerindeki petrol ve doğal gaz arama çalışmalarına ve üretimlerine yeni boyutlar getiriyor.

Bir kaç hafta önce Norveç kıyısıyla Shetland adaları arasında, 61 derece kuzey ve 2 derece batıda dev bir plâtfom yükseldi.

Kuzey denizinin 145 m. derinliğinden başlayıp deniz düzeyinin 30 m. üzerine çıkan 4 büyük beton kolon, futbol sahası büyüklüğünde ve gökdelen boyutlarında bir dev yapıyı taşıyor. Beton ayakların başlangıcından çelik kulenin tepe noktasına kadar olan yükseklik ise 271 m. yi buluyor.

Norveçli yazar Alfred Hause'ye "Dünyanın sekizinci Harikası" olarak görünen bu yapıya, teknisyen ve işletmecilerin verdikleri ad ise oldukça yalın: "Statfjord B." Ağırlık: 816000 ton, Maliyet: 4,5 milyar DM.

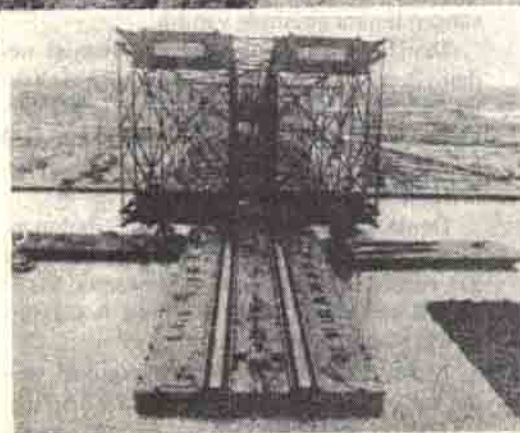
Statfjord bölgesinde çıkarılacak petrol ve doğal gazın önemli bir bölümünün boru hatıyla Batı Almanya'daki depolara pompalanması plânlanıyor. Plâtfomun sahibi ise "Statoil-Mobil" adında, Amerika ve Norveç

ortaklığıyla kurulmuş olan bir petrol firması. Bu dev yapının oluşturulmasında 7000 kadar inşaat ve tersane işçisi çalıştı. 175 m. yüksekliğindeki ayaklar, Norveç'in liman şehri ve metropolü olan Stavanger yakınlarındaki bir fiyortta 8 katlı ve 200 kişilik otel, helikopter pisti, sondaj kulesi ve pompa istasyonu ile birlikte 30 m. yükseklikteki plâftomda Moss-Rosenberg tersanesi tarafından Stavanger limanı girişinde yapıldı.

Denizin derinliğinin yeterli olmayışı nedeniyle parçalar, birbirinden ayrı olarak Yrke fiyorduna kadar yüzdürülerek, orada birleştirildi ve daha sonra da 10.000-20.000 beygir gücündeki 8 çekici, bu dev yapıyı belirlenen yerine götürebildiler.

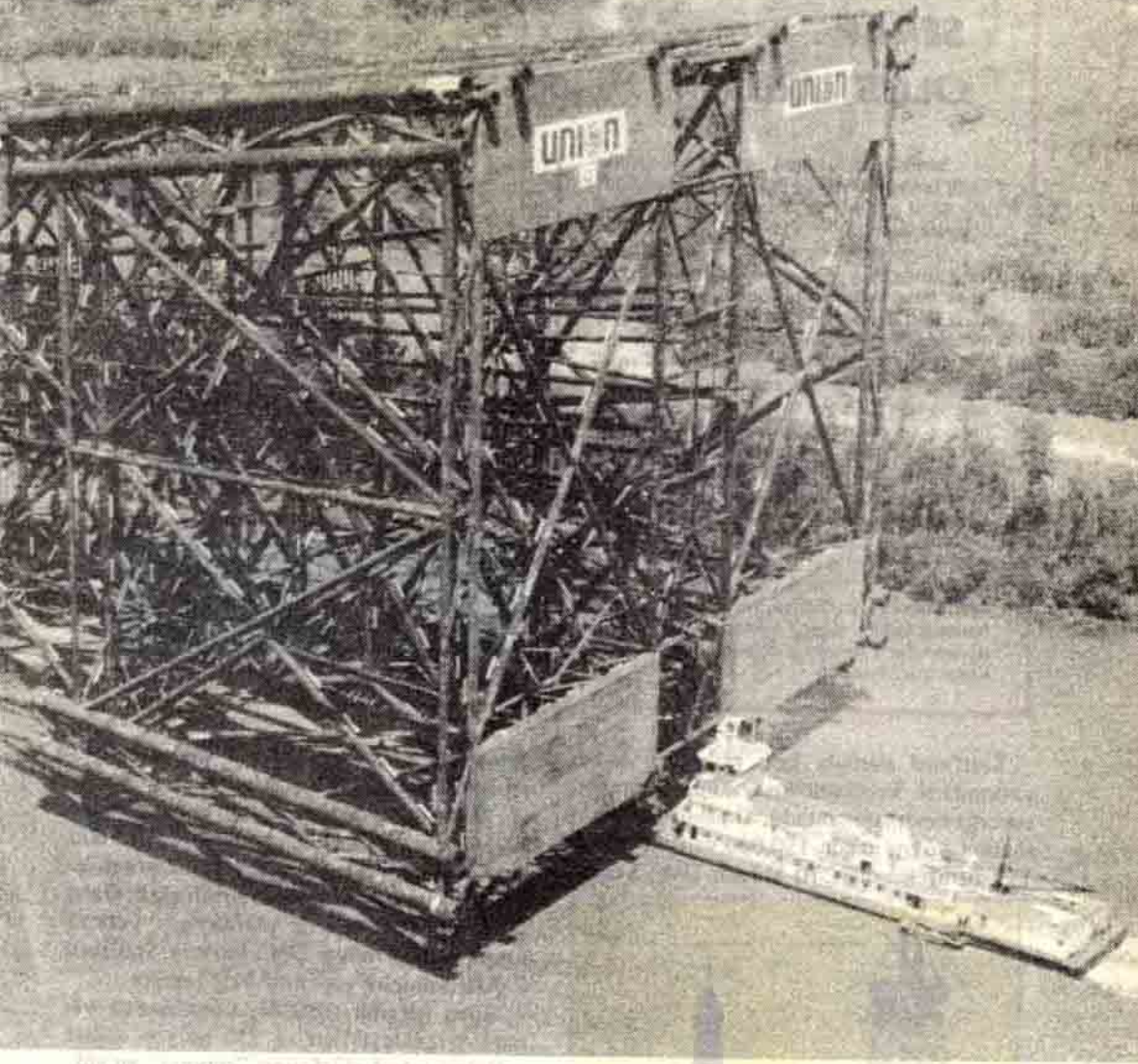
Deniz tabanının 200 m. altında bulunan, kuzey denizinin en bilinen petrol ve doğal gaz rezerv alanında üretim, 2 senedir Statfjord B'nin kardeşi olan Statfjord A plâftomuyla başarıyla yapılıyor.

Kuzey denizindeki 80 in üzerindeki sondaj kuyularına eklenen "Statfjord B" harikası, konum değiştirmeden birbiri arkasına 21



**1385'DE BÜYÜK KAZANÇLAR
BEKLENİYOR**

Luisiana'da yapılan "Cerveza" petrol platformu, dünyanın en büyük iticisinin yardımıyla Melisa Körfezindeki yerine götürüldü.



sondajı gerçekleştirebilecek bir teknikle donatılmış. Plâtförün ayaklarında bulunan 250.000 ton ham petrol kapasiteli tanklar, boru hattıyla plâtfördeki pompalara ve emniyet nedeniyle 2 km uzaklıkta bulunan, tankerlerin yanaşabildiği bir boşaltma istasyonuna bağlanmıştır.

Elde edilecek doğal gaz ise Statfjord boru hattı bitene dek yeraltı depolarında depolanacaktır. 800 km. uzunluğundaki boru hattı ile ise doğal gaz, Statfjord alanından

gaz hazırlama tesislerinin bulunduğu Kamoy'a pompalanacaktır. Boru hattıyla birlikte Kamoy'daki tesisin maliyeti 7 milyar DM. civarında olacaktır. Boru hattı Kamoy'dan sonra Ekofisk bölgesine dek (yeniden denizaltından) giderek burada Ekofisk boru hattıyla birleşecektir. Böylece 1980'li yılların ortalarına doğru 6.2 milyar m³ gaz Batı Avrupa'ya akacaktır. Bu miktarın 2 milyar m³ ü Almanya'ya geri kalanı ise Fransa, Hollanda ve Belçika'ya ulaştırılacaktır.

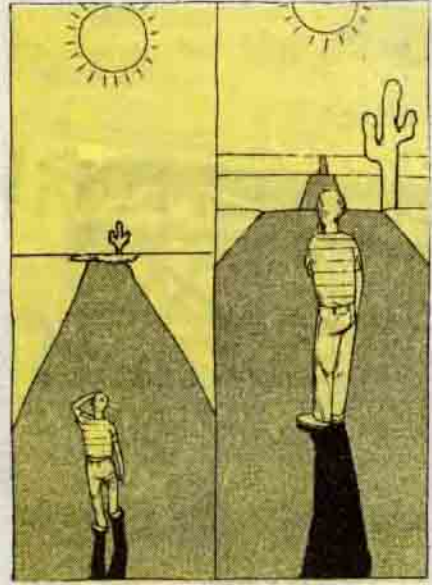
ISI, NASIL SERAP OLUŞTURUR?

Serap nedir? Niçin güneşli bir günde, sıcak bir yol üzerinde belli uzaklıkta küçük gölcükler görünür ve onlara ulaşmadan kaybolurlar.

Bir serap içinde görülen küçük gölcükler aslında, yol yüzzeğine yakın, ince bir sıcak hava tabakasıdır. Serapın ortaya çıkması için bu hava tabakasının birkaç milimetre kalınlığında olması gerekir.

Işık, yoğunluğu daha fazla olan sıcak havada, soğuk havaya oranla daha hızlı hareket eder. Dolayısıyla, sıcak tabakaya düşük bir açıyla yaklaşan ışık ışınları, yukarıdaki daha soğuk havaya doğru kırılacaktır. Bu kırılmanın sonucu ortaya çıkan donuk ışıldamanın görüntüsü ise, su yüzeyinin yansıması gibidir.

Serap görüntüsüne yaklaştıkça daralmaya başlayacak ve sonuçta gözden kaybolacaktır. Bunun nedeni, görme açısının giderek büyümesi, öte yandan, sıcak havada yukarı doğru kırılan ışığın kırılma açısının bir yansıma görmeye elvermeyecek kadar küçülmesidir.



Bir seraba yaklaşırken, giderek yüksekten baktıkça (ışığın kırılma açısı küçüldükçe), gözden kaybolacaktır.

Statfjord alanıyla ilgili milyarları bulan yatırımların kendisini kısa zamanda amorti edeceği hesaplanmaktadır. Önümüzdeki yılın sonuna doğru günde 150.000 varil (1 varil—159 litre) karşılığı 10 Milyon DM., Statoil



350 m. lik Cerveza, Eyfel kulesinden 30 m. daha yüksektir.

Şirketinin kasasına girecektir. Böylece 2—3 yıl içinde başa baş noktasına ulaşılacaktır. Daha sonra gelecek paranın bir bölümü, kuzey denizindeki bu hazinenin daha etkin bir biçimde çıkarılmasını gerçekleştirebilecek yeni yatırımlara dönüştürülecektir. Daha şimdiden stavangor'de plânlanmış, yatırım tutarı enaz 5 milyar DM.ı bulacak Statfjord C platformunun yapımına başlanmıştır.

Buna karşılık ABD'de, Louisiana'da yapımı gerçekleştirilen ve 250 milyon dolara mâlolan petrol plâtformu "cerveza" en yüksek çelik kule olma rekorunu elde etmiş durumdadır. 350 m. yüksekliğinde olan bu çelik yapı Paris'teki Eyfel kulesini (30 m) geri de bırakmıştır. Dünyanın en büyük iticisi tarafından Meksika Körfezine getirilen "Cerveza", Galveston liman şehrinin 200 km. kadar güneydoğusunda 290 m. derinlikte monte edilmiştir. "Union Oil" firması 1985 yılında bu süper plâtformun getireceği büyük kazancı umutla beklemektedir.

Stern'den Çev: Osman OKTAR

Düşünürler her zaman insanın ve eserlerindeki mesajın yetersiz olduğunu söylemişlerdir, fakat bir yer sarsıntısı mesajını bulduğumuz yere kadar getirir. Yer küre, geçenlerde İtalya'da, birkaç cm. yer değiştirdiğinde, 3000'den fazla insan öldü ve bazı tarihi hazineler yok oldu. Bilim adamları, bu gibi afetlerin yeniden nerede, ne zaman ve niçin olabileceğini az çok bildiklerine inanıyorlar. Fakat kimsenin bu afetlerin önüne geçmek için yapabileceği bir şey de yok.

DEPREMLERİN NEDENLERİ

Jerrold K. Footlock,
John Carey
Pamela Abramson
Joe Contreras

NEWSWEEK'den
Çeviren:
Gülden TAYANÇ

İtalya'daki afete, yer kabuğunun iki büyük "Plâka"sının birbirine sürtünmesi neden oldu (Şema 1) Jeologlar, yer kabuğunda 10 büyük ve çok sayıda küçük plâka olduğunu ve bu plâkaların "kıta kayması" adı verilen süreç içinde yılda birkaç santimetre hızla sürekli olarak yer değiştirdiklerini sanmaktadırlar. (Şema2) Isıyı, gezegenin merkezinden dışarı atan, konveksiyon dediğimiz dinamik olay nedeniyle, plâkalar, hemen hemen yer kürenin oluşumundan beri yer değiştirmektedirler. Yer sarsıntıları, volkanik patlamalar gibi sismik olayların ve okyanusların, kıtaların ve maden yataklarının oluşum nedeni bu yer değiştirme olayıdır. Cornell Üniversitesi Jeologu Donald Turcotte'nin "Jeolojide olayların sürekliliği" (olayların birbirini izlemesi) diye adlandırdığı bu açıklamaya "plâka tektoniği" adı verilmektedir.

MAGMA: "Plâka Tektoniği" kuramını açıklama için bilim adamları dünyayı çikolata kaplı bir kiraz olarak tanımlayabilirler. Kabuk, bütün dağları, vadileri, ovaları ve okyanusları kapsayan ince bir tabakadır. Kiraz ise yeryüzünün geride kalan kısmını, çekirdeği ve "manto" denen tabakayı temsil eder. Kabuk astenosferdir, yağlayıcı görevini yapan magmadan aldığı ısıyla yeterince cıvık hale gelen katı maddeler, yüzeydeki plâkaların kabuğu çevresinde kayabilmelerini sağlar. "Manto"nun geri kalan kısmı kızgın kayalardan oluşur ve 1800 mil kalınlığındadır. Kirazın çekirdeği, yani dünyanın merkezi etrafında yer alan bu plâka 4300 mil çapında olup yoğun ve madenseldir.

Bilim adamları bu gibi teorileri ortaya atmadan önce, insan bu açıklayamadığı doğal güçler karşısında şaşırıp kalırdı, Amerika'nın kuzeybatısındaki kızılдерiler. Hood ve Adams volkaniklerini, güzel bir genç kıza benzettikleri St. Helen dağının kalbini çalmak için birbirlerine ateş püsküren ve sürekli kavga eden iki kardeş gibi görürlerdi. 17.yüzyılda, düşünür Francis Bacon, kıtaların adeta oyma testeresiyle kesilmiş tahtalardan oluşan bilmece gibi, birbirlerine uygun kıyıların, binlerce millik okyanuslarla birbirlerinden ayrılmış olduklarını gözlemlemiştir. Daha sonraki bilim adamları Kuzey Amerika'nın her iki kıyısındaki fosillerin ve kayaların, batı yarıküredekilere daha çok, Asya ve Avrupa'dakilere benzediklerini farkettiler. 20. yüzyılın başlarında Alfred Wegener adında bir Alman meteorologu, yeryüzündeki bütün kara parçalarının, eskiden Pangaea adını verdiği çok büyük ve eski bir kıta olarak, üstüste yığılmış bulunduklarını ileri sürdü. Fakat bu şaşırtıcı tezini, plâkaların nasıl hareket ettiklerine dair inandırıcı bir açıklamayla destekleyemediğinden, jeologlar onu bir zırdeli olarak nitelendirip, fikirlerini dikkate bile almadılar.

O zamana kadar jeologlar, sismik olaylar için karmaşık bir açıklama yapmaktaydılar. Sarsıntılar, sert yer kabuğu içindeki birikmiş gerilimlerden kaynaklanmaktaydı ve gerilim kayanın mukavemet gücünü aşınca, kayalar kırılarak depreme neden oluyordu. Bilim adamları bunun yanı sıra, gerilimlerin meydana geldiğini; yeryüzünün gittikçe büzüştüğünü ve dünyanın kuru erige

benzeyen yüzeyinde kırışıklıklar olan dağ sıralarının da bunu doğruladığını ileri sürdüler. Fakat her nasılsa, dağlar sürekli bir kırışma göstermediler ve yeni ölçmeler yeryüzünün aslında büzüşmediğini kanıtladı.

SERT KAYA: Jeologların, depremleri ve volkanik patlamaları açıklamak için diğer ipuçlarına gereksinim duydukları açıkça görülüyor. Jeologlar gerekli kanıt— ve plaka tektoniği teorisini— okyanusun tabanında buldular. Okyanus tabanının, yer kürenin etrafını yer yer bölerek çevreleyen bir belkemiği gibi, orta okyanus sırtlarında yeniden oluştuğunu belirterek, bu tabakanın tümünün aynı yaşta olmadığını anladılar. Bu sırtlarda bulunan çatlaklardaki, magma diye bilinen erimiş kaya, yerkürenin ısı ile yukarı itilip yeni bir okyanus tabanı oluşturmak üzere yayılır. Sonunda, soğumuş okyanus tabakaları öyle ağırlaşır ki, yerçekimi onları "manto" denilen tabakaya geri çeker ve bu olaya "alta dalma" denir. Plaka hareketlerini oluşturan kaynak, bu sürekli yinelenen devirdir.

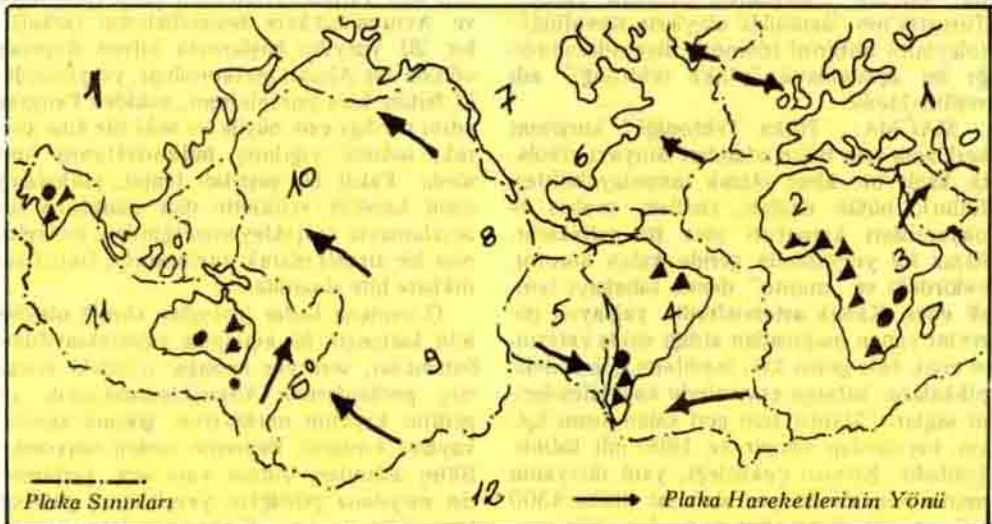
Kıta plakalarını oluşturan kayalar, okyanus tabanındakilerden daha hafif olduğundan, kıtalar aşağıya doğru çekilmez, yalnızca yer küre üzerinde dönerek hareket ederler. California'daki San Andreas Fayı diye bilinen plakaların sürtüşmesi gibi, katmanları bazen birbirleri üzerinden çeşitli (zıt) yönlere de kayarlar. Bu zımpara kağıdı gibi sürtünme ve birbirini tutma hareketi, yer küre içinde kronik (süreğen) depremlerle sonuçlanan gerilmelere neden olur. Güney California'da son iki yılda altı adet orta büyüklükte sarsıntı kaydedilmiştir. Plakalar birbirlerini tuttukları ve uzun süre kenetlenmiş olarak kaldıkları zaman, 1906'daki San Francisco depreminden önce de olduğu gibi, çok daha şiddetli bir gerilim meydana gelmektedir.

ZAYIF NOKTALAR: Eğer plakalar başa çarpışarlarsa, genellikle biri diğerinin altına doğru kayar ve bu basınç, dış yüzeyde oldukça büyük değişimlere neden olabilir. Himalayalar, 50 milyon yıl önce Hindistan, Asya'ya çarptığı zaman doğmuşlardır. Eğer

1. Avrasya Plakaları, 2. Afrika Plakaları, 3. Arap Plakaları, 4. Güney Amerika Plakaları, 5. Nazka Plakası, 6. Karayb Plakası, 7. Kuzey Amerika Plakaları, 8. Cocos Plakaları, 9. Pasifik Plakaları, 10. Filipin Plakaları, 11-Hindistan Plakaları, 12. Antartik Plakaları

- ▲ Benzer yapıdaki kayalar
- Fossil benzerlikleri

ŞEMA 1: Kıta kayması ilk kez 17. yüzyılda, Francis Bacon, yer yüzündeki kıta kıyılarının, tek bir kıta meydana getirebilecek şekilde, adeta bilmece parçaları gibi birbirine uygun olduğunu ileri sürdüğünde anlaşıldı. Fakat o zamanlar bu fikir dikkate alınmadı. Daha sonraları değişik kıtalardaki enlemler boyunca keşfedilen benzer kaya ve fosiller, kıtaların ve okyanusların yeryüzü üzerinde sürüklenen plakalar olduğu varsayımını güçlendirdi.



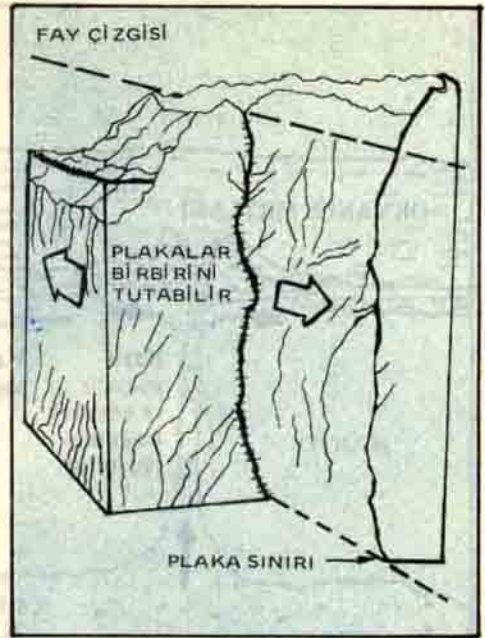
katmanların itme gücünden meydana gelen sirtünme, yeteri kadar çok ısıya neden olursa volkanlar meydana gelir. St. Helen dağı, Pasifik Okyanusu plâkaları ile Amerika kıta plâkalarının çarpışmasının sonucudur. Depremler kıtaların iç kısımlarında pek sık oluşmazlar. Tıpkı toprağın 1811-12 depremlerinin kötü etkilerini hâlâ taşımakta olduğu Missouri ve 1975-76 Çin depremleri gibi. Bilim adamları, bu sarsıntılardan, plâkaların içindeki çatlakları veya zayıf noktaları sorumlu tutarlar.

Kıta kaymasının başlangıcı 600 milyon yıl kadar öncesine dayanır. Fakat jeologlar bulgulara dayanarak ilk zamanlardan başlatıyorlar. Michigan Üniversitesinden Henry Pollack, "iki milyar yıl önce 60'dan fazla, 3 milyar yıl önce ise belki de yüzlerce plâka vardı" diyor. Nedenine gelince; genç yer kürenin, büyük ısını atması için daha çok plâka kaya ve dolayısıyla, kabukta daha çok çatlama gereksinimi vardır.

Yer küre, az miktarda soğumuş olmasına karşın dönmeye devam eder. Bilim adamları, ancak 6 milyon yılda, Los Angeles ve San Francisco'nun, 5. eyaletler arası sınır boyunca, birinin güneye, diğerinin ise kuzeye yönelerek birbirlerini geçeceklerini hesaplamışlardır. Hareket, dünya soğuyuncaya kadar durmayacaktır, böylece konveksiyon, plâkaları sürükleyemez. Pollack "diğer bir iki milyar yılda dünya dönmeyecek kadar ağır hale gelecektir. Katman tektoniği, gezegensel değişimin sadece bir evresi olabilir" demektedir.

Eğer bilim adamları plâka tektoniği hakkında bu kadar kendilerinden emin konuşabiliyorlarsa, neden depremleri önceden tahmin edemiyorlar? Yanıtı şu: Tahmin edebilirler ancak on yılı aşkın sürelerle San Andreas Fayını inceleyen sismologlar, söylemeye yetkileri olmadığı halde, California'nın bu yüzyılın sonlarına doğru büyük bir depremden zarar göreceğini söylüyorlar. A.B.D. Jeolojik Araştırma Merkezinden David Hill "Sorun, artık bu depremin olup olmayacağı değil, ne zaman olacağıdır." diyor. California Enstitüsü Sismografik Teknoloji Laboratuvarı Müdürü Don Anderson, 2 yıl önce başlamış olan, yaklaşık çeyrek yüzyıllık, dönemde, sismik olayların artmış olduğunu ortaya çıkarmıştır.

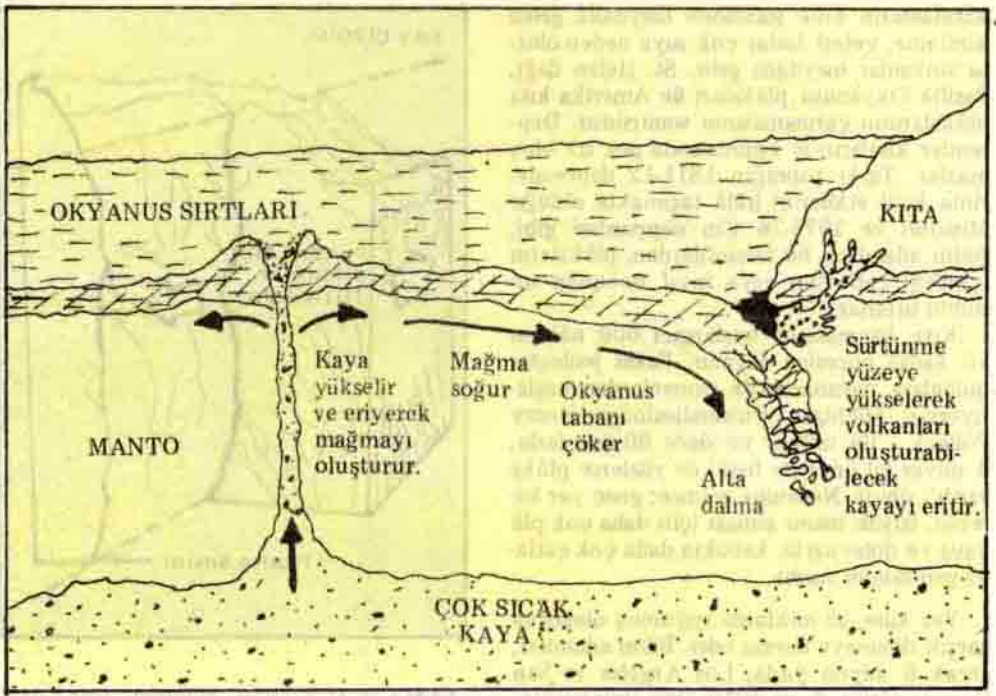
Depremleri tahmin etmekte kullandığımız tek ipucu dönemde değildir. Güney California'daki su kuyuları, uranyum bozunması sonucu oluşan, çok az miktarda radon gazı ile kaynamaktadır. Çin ve Rus jeologları, büyük bir depremden önce, bir fay çevresin-



ŞEMA 2: Depremler, genellikle plâka sınırlarında oluşurlar. California'daki San Andreas Fay'ındaki gibi, iki plâka dikey veya yatay olarak zıt yönlerde yan yana hareket ettikleri zaman, bazen birbirlerini tutarlar. Daha sonra plâkalar birbirinden ayrılıp gevşeyinceye ve gerilimden kaynaklanan enerji depremler halinde ortaya çıkıncaya kadar basınç depo edilir.

deki toprağın gerilerek çatladığını ve yeraltındaki uranyum kaynaklarından süzülerek gelen suyun, kırılan yer kabuğundan dışarı sızdığını ileri sürüyorlar. Radon gazının varlığı ve yükselmiş su seviyesi, Çin'lilerin 1975'deki Xintagi depremini 4,5 saat önceden tahmin edebilmelerine yardım etmiştir.

KURBAĞALAR: Çin'liler, seri halindeki küçük sarsıntıları ve hayvanların bazı garip davranışlarını içeren diğer kanıtları da gözönünde tuttular. Depremden önce kurbağaların sudan dışarı fırladıkları ve geyiklerin açığa çıktıkları bilinir. Fakat Çin'liler bu denli çok bilmiş görünmelerine karşın, yüzbinlerce insanın ölümüne yol açan ve herşeyi harabeden 1976 Tangshan depremini tahmin etmekte yanılığa düştüler. Kısa süreli ipuçlarının kusuru, sürekli olmayışlarıydı. Colombia Üniversitesi Lamont-Daherty Jeolojik Gözleminden Yash Aggarwal, "bir deprem olduktan sonra, kesinlikle birşeylerle arasında bağlantı kurabilirsiniz" diyor.



ŞEMA 3: Yerin derinliklerinde ısıtma ile akışkan hale geçen konveksiyon akımları, kıta kaymasına etki eden güçlerdir. Sıcak magma, orta okyanus sırtlarına kadar yükselir. Burada sertleşerek kaya haline gelir ve etrafa yayılarak yeni bir okyanus tabanı meydana getirir. Kaya soğudukça ağırlaşır ve okyanus tabanının yavaş yavaş aşağıya doğru ve zamanla manto dediğimiz tabakaya kadar derinlere batmasına sebep olur.

Jeologlar, becerilerini hiç değilse nüfusun çok yoğun olduğu alanlarda oluşacak depremleri birkaç gün önceden tahmin edebilecek şekilde geliştirebilmeyi ümit ediyorlar. Bununla birlikte sık sık kesin tahmini engelleyici, ümit edemeyecekleri kadar çok değişken var. Henüz yeni doğmuş bir bilim olan plâka tektoniği hakkında öğrenilecek pek çok şey kalıyor. Birleşik Amerika Jeolojik Araştırma Merkezinden Robert Decker "Kim bilir, belki bugün savunulması olanaksız gibi görünen fikirler, birgün gerçekleşecektir ve günümüzden 2000 yıl sonra halen kabul etmekte olduğumuz fikirlerin ne kadar basit şeyler olduğunu göreceğiz" demektedir. İnsanın, gezegenini depremlerden koruyamayacağı ve geçen yıllarda İtalya'daki gibi afetlere karşın, çoğu insanın pek fazla endişelenmediği açıkça görülüyor. Yakın bir gelecekte, kesinlikle bir deprem olacağı bilinen San Andreas Fay'ı boyunca yaşayan Californialılar, hâlâ gökdelenleri inşa etmeyi sürdürüyorlar.

- Dünya atmosferine her gün 75 milyon üzerinde meteor girer ve yere çarpmadan önce dağılırlar.

- Beynimizdeki bir tek hücre, diğerlerinden 1000 tanesi ile doğrudan bağlantı kurabilir.

- İnsan vücudunda; 220 kibritle çöpünün başını kaplayacak kadar fosfor, 6 kalın sabuna yetecek kadar yağ, yaklaşık 380 gr.lık kok kömüründeki kadar karbon, 2,5 cm.lik bir çivideki kadar demir vardır.

- Parmaklarımız, bir metrenin 50 milyonda biri kadar küçük bir titreşim olayını sezebilecek kadar duyarlıdır.

- Öksürmeden hemen önceki nefeste normalin 5 katı hava çekilir. Öksürükte çıkan havanın hızı ise saatte 100 mildir.

GÖÇMEN KUŞLARIN ALTINCI HİSSİ

Claudine Dischert



Göçmen kuşlar sadece havanın nasıl olacağını bilmekle kalmıyorlar; aynı zamanda uçarken güneş, ay ve diğer yıldızlara bakarak yönlerini de buluyorlar. Kısa bir süre önce, bu olağanüstü kanatlı yolcuların bir de iç pusulaya sahip oldukları ortaya çıktı.

Göçmen kuşlar her yıl kışlama ve üreme bölgeleri arasında binlerce kilometrelik yol aştiklarına göre, hayatta kalabilmek için bu yolculuklara şaşılacak bir uyum sağlamış olmaları gerekir. Bu kuşlar hava sıcaklığına, rüzgârın hız ve yönüne tepki gösterirler. Atmosfer basıncındaki değişikliklere duyarlı oldukları için yol boyunca karşılaşacakları hava koşullarını öngörebilirler. Görüşleri mükemmel olup işitme duyuları çok gelişmiştir, ancak bunlar uçuş için gerekli niteliklerin sadece bir kısmını teşkil eder. Nitekim bu tüy siklet dayanıklılık ve tam hedefe iniş şampiyonları bile; bir kompas, harita ve pusulaları olmaksızın zor yolculuklar yapabilirler. Onun için gidecekleri yolu güneş, ay ve yıldızlara bakarak kestirmeyi iyi başarırlar. En şaşırtıcı taraf, kısa bir süre önce göçmen kuşların boyun bölgesinde, ferromanyetik tanecikler bulunmuş olmasıdır. Böylece bu kuşların yerin manyetik alanına karşı duyarlılığı doğrulanmış olmaktadır. Kuş bilimciler eskiden beri kuşların yol bulma yeteneklerini fark etmişlerdi, ancak bunu mümkün kılan iç pusulayı bilmiyorlardı. Şimdi buldukları bu pusula, birçok sırfarı çözmele-

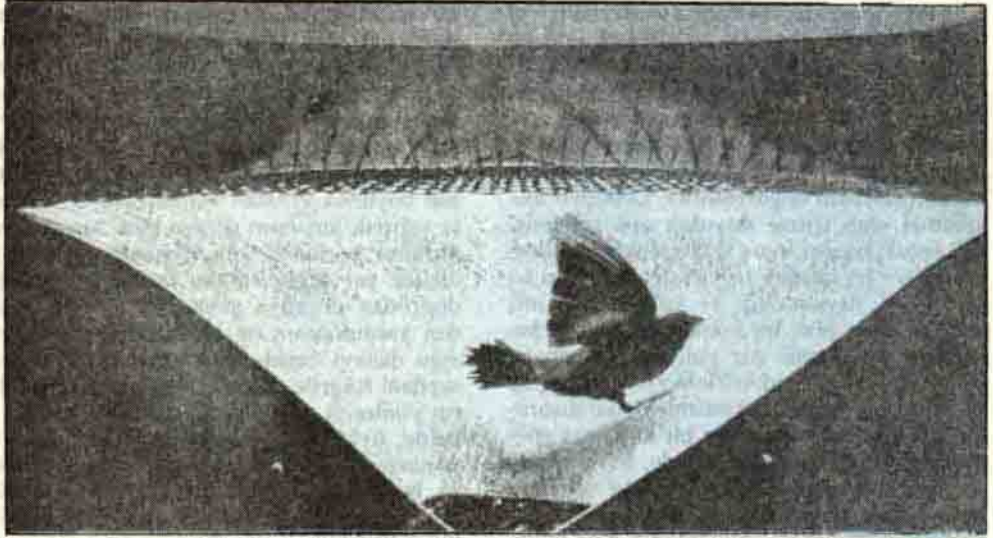
rine yarayacaktır.

Daha yollarını nasıl buldukları araştırılmadan önce, posta güvercinlerinden uzun süre yararlanılmıştır. Sonraları güvercin ve böyle yolculuklar yapan diğer kuşlar konusunda, çeşitli varsayımlar ileri sürülmüş ve araştırmalar yapılmıştır. Alman kuş bilimcisi Kramer, kuşların yönlerini güneşe göre kestirdiklerini ilk bulanlardandır. Kramer, gündüzleri göç eden kuşlardan bir sığırcığı deney kafesine koydu. Kafesin tüm çevresine öyle bir ayna düzeni yerleştirmişti ki, kuş güneşten başka bir şey göremiyordu. Kramer, aynaları çevirerek güneşin durumunu istediği gibi değiştirebiliyordu. Bu şekilde gün boyunca aynaları oynatıp durdu. Sonuçta sığırcık kuşunun güneşe göre sürekli aynı durumu korumak için, aynanın oynatıldığı ölçüde yer değiştirdiğini fark etti. Işınlardan doğrudan doğruya gelmesinin ya da aynadan yansımalarının ise önemi yoktu. Kramer, aynı deneyi kapalı havada ya da kafesi yarı saydam kâğıtla örtterek tekrar etti ve kuşların yönlerini tümüyle şaşırdıklarını gördü. O halde, öyle anlaşıyor ki; bu kuşlar güneşin yörüngesi üzerindeki hareketini fark ediyor ve bulundukları noktanın enlem ve boylamını kestirebiliyorlardı. Böyle bir yer belirleme sisteminin ne kadar mükemmel olduğu düşünülebilir. Ayrıca bu yetenekleri dolayısıyla güneşin yörüngesinde gün ve iklime göre ortaya çıkan değişiklikleri de kuşların dikkate aldıklarını varsayabiliriz.

Gece kuşları, yönlerini hayli benzer bir sistemle bulmaktadır. Ancak tek yıldıza değil, gök yüzünün genel görünüşüne bakarak yönlerini belirlerler. Mavi sarı asma kuşları bir planetaryumun sonbahar gökyüzü görünümünü altına yerleştirildikleri zaman bu yapay gökyüzüne göre yönlerini bulabilmişlerdir. Öyleyse havanın açık olduğu gündüz ve geceler için yön bulma sorunu çözülmüş ve her şey aydınlatılmış görünmektedir. İyi ama kapalı havada kuşlar yönlerini nasıl buluyorlar?

KUŞLARIN İÇ PUSULASI

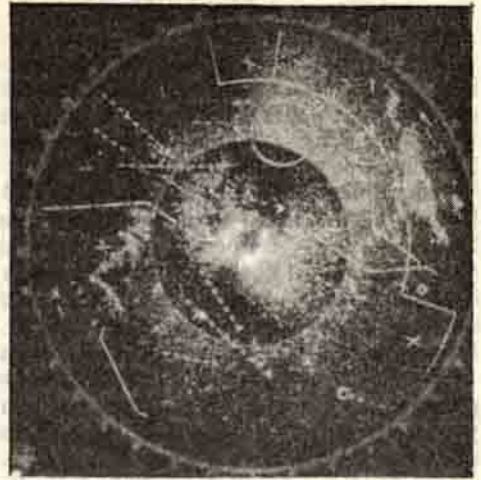
O halde bunu sağlayan ek bir eleman bulunması gerekiyordu. Bunu kanıtlamak için en kolayı, kuşları geçici olarak körletmek ve davranışlarını gözlemek idi. Araştırmacılar güvercinleri gözlerine cilalanmamış kontakt lensler takarak körlettiler. Bu iş, kuşları hiç rahatsız etmemişe benziyordu ve büyük çoğunluğu güvercinliğe geri dönmeyi başardı. İşte bunun üzerine manyetik alanın etkisinden şüphelenilmeye başlandı. Bu varsayımı doğrulamak için iki Amerikalı araştırmacı,



Gök kubbenin genel görünüşüne bakarak yön bulduklarını göstermek için kuşlar planetaryumda sadece yapay göğü görebilecekleri bölmelere konur. Deneyci, yıldızların yerini değiştirdiği zaman; kuş ilk aldığı yönü dâima muhafaza etmek için durumunu buna paralel olarak değiştirir.

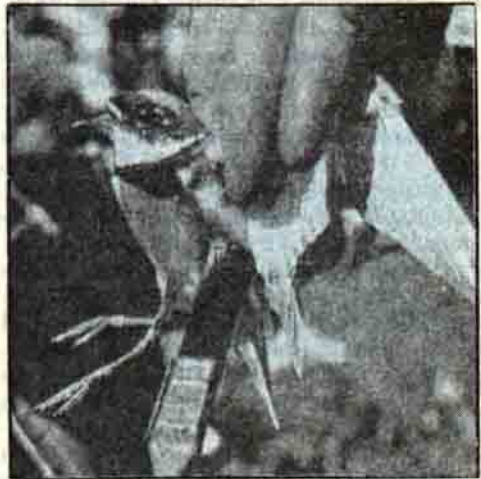
Walcott ile Keeton ilk olarak bazı deneyler yaptılar ve güvercinlere küçük mıknatıslar takınca kuşların yönlerini tamamen şaşırdığını gördüler. Ondan sonra bu alandaki araştırmalar çoğaldı. Deneyciler gene Kramer'in kafesine baş vurdular ama bu sefer onu bir Helmholtz bobinin yani bir manyetik alan endükleiyici sisteminin merkezine yerleştirdiler. Bu sistem sayesinde genliğini değiştirmeksizin alan yönünü değiştirmek olanağı sağlandı. Bunun üzerine saka kuşlarının değişmez şekilde kendilerini manyetik alana göre yönlendtikleri görüldü. Bu yetenek bütün kuşlarda varmış gibi görünmektedir. Ancak seçilen yol ve aşılacak uzaklık her kuş türüne göre değişmektedir. Ayrıca, manyetik alan yeryüzünün bütün noktalarında aynı şiddette değildir; çünkü kutuplar ile ekvator arasında farklılık göstermektedir. Nasıl olup ta her kuş türü bu duyuşal yeteneği kendi özel amacı için değerlendirebilmektedir? Şimdi bu sorun henüz kısmen çözülebilmektedir, çünkü manyetik alana göre yön bulma konusundaki deneyler ancak az sayıda kuş türü üzerinde yapılabilmektedir. Princeton Üniversitesi'nden James Gould, göçmen güvercinlerin yön bulma yeteneğini denedi. Yaptığı deneylere bakarsak; güvercin, sadece kuzey yönüne göre coğrafi durumunu değerlendirerek kalmamakta, yörüngesinde de bulunduğu yerin manyetik alanına bağlı olarak gereken düzeltmeleri yapabilmektedir. Böylece uçuş hatası 2 ilâ 5 kilometreyi aşmamaktadır.

Bundan sonra sıra, bu duyarlılığı sağlayan iç mekanizmayı araştırmaya geldi. Bu iç yapıyı çok kısa bir süre önce Walcott Presti ve Pettigrew çok zayıf manyetik alanları saptayabilen supra-kondüktör izleyicileri (SQUID ya da supra-kondüktör kuantum interferans cihazı) kullanarak ortaya çıkardılar. Eksi 196 derecelik azot içerisinde dondurulmuş olan güvercinler bu çok duyarlı izleyici ile tarandı. Bütün deneylerde manyetometrenin iğnesi güvercinin beyninin alt bölümündeki bir bölgeye doğru yöneliyordu. Bu buluş ilk adım idi. Daha sonra kafanın bu bölümü elektron mikroskobu altında incelenince sinir liflerinde mikro-mıknatıslara çok benzeyen ince uzun cisimcikler görüldü. Röntgen ışınları ile yapılan difraksiyon (kırınım) deneyleri, bu küçük iğnelerin bileşimini belirledi. Bunlar demir açısından zengin bir filiz olan manyetit'ten yapılmıştı; ayrıca az miktarda nikel, bakır, çinko ve kurşun içeriyordu. Yerin manyetik alanı içinde, manyetit kendi alanını yerinkine göre yönlendirir; böylece yer manyetik alanının yönü de be-



Radarla izleme kuşların göçünü tesbitte devamlı olarak kullanılan usullerden biridir. Bu suretle meselâ şiddetli rüzgar altında ya da geceden gündüze geçişte kuşların uçuş yönünü değiştirdikleri izlenmiştir. Buradaki ekranda iki milyon kadar ötücü kuştan meydana gelen bir sürü görülmektedir.

lirlenmiş olur. Manyetit, aynı etkiyi bu sinir lifleri içinde de göstermektedir. Başka türlü söylersek, güvercinlerin kafasının içinde bir pusula vardır. Bunun sayesinde bütün yol boyunca dünya manyetik alanının kuvvet çizgilerine oranla, kendi durumlarını belirleyerek doğru yönü bulurlar. Manyetitin ayrıca, şiddet belirleyici liflerle bağlantılı olması mümkündür, ancak sinir kaslarının iletim biçimlerini henüz bilmiyoruz.



Vücudun iyi belirlenmiş bir yerine yapılan renkli işaretler sayesinde kuş her yıl yeniden teşhis edilebilir.

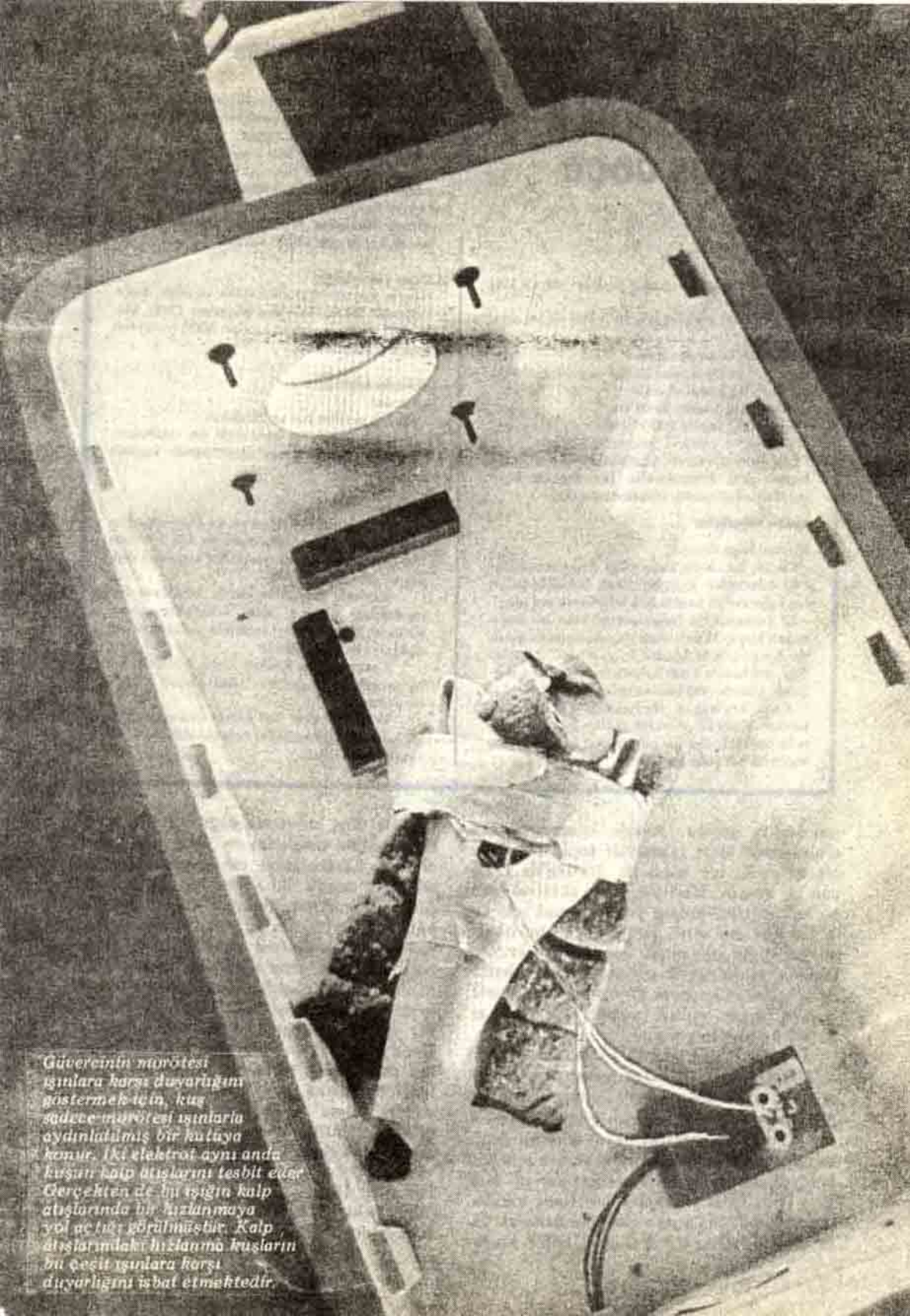
RADARLA İZLENEN GÖÇLER

Göçmen kuşların yön belirleme düzeneklerini henüz yeni anlamaya başladık, ancak göçlerin kendisi hakkında çok daha ayrıntılı bilgilere sahibiz. Gözlem usulleri gün geçtikçe daha duyarlı hâle gelmektedir. İlk kullanılan yöntem, kuşa halka takmak idi. Gözlem istasyonlarında kuşları yakalamak için Helgoland tuzağı denilen huni biçimindeki bir ağ kullanılır. Bunun bir ucuna yiyecek konarak kuşların kolayca tuzağa düşmesi sağlanır. Tuzağa tutulan kuşlar halkalanır. Kuşun ayağına takılan küçük halkada kuşun "Kimlik sicil numarası" ile halkalamayı yapan araştırma merkezinin adı bulunur. Bu yöntem sayesinde Doğa Tarihi Müzesi'nin memeli hayvan ve kuş göçü araştırma merkezinden M. Jarry, köy kırlangıçlarının yer değiştirmesi üzerinde çalışırken Sen ve Mar'n'da yuva kuran kırlangıçların hayatta kalma ve üreme bölgesine geri dönme oranları gibi hususları belirlemeyi başarmıştır. Bu suretle 96 km. ² lik bir alana dağılmış 424 yetişkin kuştan biri erkek, üçü dişi olmak üzere sadece dördünün birinci ve ikinci kuluçka dönemleri arasında ve bir kilometreyi aşmamak üzere yer değiştirdiği belirlendi. Eğer araştırma limiti 1,5 kilometreye çıkarılırsa yer değiştiren kuş sayısı 11'i erkek, 12'si dişi olmak üzere 23'e yükseliyordu, bunlar da ilk yuvalarını terk ettikten sonra yerleştikleri ikinci yuvalarına bağlı kalıyordu. Ayrıca erkek kuşların yuvalarına özellikle bağlı olduğu gözlenmişti. Erkek kuşlar yuvalarından 5 kilometreden fazla uzaklaşmazlar, oysa, daha gezginci olan dişiler yuvarının 28 kilometre hattı daha uzağında dolanırlar. Aynı şekilde, bu kuşların bir yıldan diğerine hayatta kalma oranları da tahmin olunabilmiştir. 2 - 3 yaş arasında bu oran % 45, 3 - 4 yaş arasında % 48 dir. 4 - 5 yaş arasında oran % 13'e inmektedir. Başka bir deyişle, iki yaşında yola çıkan 100 kırlangıçtan üç yaşında 45'i, dört yaşında 22'i ve beş yaşında sadece 2 - 3'ü geri dönebilmektedir.

Halk takma usulü kuşun göç yolu üzerindeki iki noktayı kesinlikle belirlememizi sağlıyorsa da, bu iki nokta arasında izlenen yol hakkında fazla bir ipucu vermemektedir. Kuşları yol üzerinde izlemek için, artık bu alanda da vazgeçilemez bir yardımcı olan radar kullanılmıştır. Bir ekran üzerine yansıtılan dalgalar, göçmen bir kuş sürüsünün varlığını haber verebilir. Bazı âletler o kadar güçlüdür ki, gözletme bölgesinden 100 kilometre uzaklıktaki bir tek kuşu bile saptayabilirler, hattâ aynı zamanda değişik yük-

sekülerde göç eden kuş sürüsünün yatacağı uzaklıklarını belirleyebilirler. Kuşların seçtiği uçuş yüksekliği ortalama olarak 100 - 1500 metre arasında değişmektedir. Fakat dikkate değer bazı ayrıntılar da vardır: Leylekler 4300 metreye, kara kuyruklu deniz çullukları 6500 metreye kadar erişebilirler. Kullanılan daha incelenmiş bir teknik radio-tracking (telsizle izleme) dir. Bunda radarın gözünden kaçabilen küçük kuşların vücuduna minyatürize edilmiş bir telsiz vericisi iliştilir. Yeryüzünde iyi serpiştirilmiş alıcı antenler ile hem bulundukları nokta, hem de izledikleri yol tesbit olunabilir. Bütün bu araştırma ve deneyler, en geniş ölçüde bilgi toplamamızı ve kuşların göç âdetlerini daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Bu âdetler, bir türden diğerine geniş ölçüde değişmektedir. Her türün ayrı alışkanlıkları, güzergâhları, uçuş yükseklikleri, ayrılma ve varış tarihleri vardır. Aslında kuşların göç biçimlerindeki farklılık, özellikle coğrafî dağılışlarına, yaşama sürelerine, yiyeceklerine ve diğer türlerle yaptıkları rekabete bağlıdır. Örneğin son 20-30 yıl içinde esmer martıların sayısı o kadar artmıştır ki, bir çok kuşlar artık üreme alanı bulmak için daha uzak bölgeleri araştırmak zorunda kalmışlardır. Eskiden sadece İberya yarımadası ile Kuzey Batı Afrika kıyıları boyunca kışlayan bu kuşlara bugün Fransa ve İngiltere kıyılarında da rastlıyoruz. Sayıları böyle artıraya devam ettikçe kimbilir nerelere kadar yayılacaklardır? Bazılarının bu yeni yerlere devamlı olarak yerleşeceği de sanılmaktadır. Aslında aynı tür bünyesinde, hem göçmen, hem de yerleşik kuşların bulunması ender bir olay değildir. Sığirek kuşu buna örnektir. Yayılma alanı Doğu Avrupa'dan İngiltere'ye kadar geniş bir şeridi kaplar. Doğu Avrupa sığireği uzun yolculuklar yapar, çünkü kara ikliminin şiddetli kışından kaçmak zorundadır. Buna karşı, İngiltere'deki adası hemen hemen yerleşiktir. Daha genel olarak söylersek; üreme bölgesi kutup yakınlarında olan kuşlar, üreme bölgesi daha Güneyde olan kuşlardan çok daha fazla yol aşmak zorundadırlar. Avrupa'nın dört bucağına dağılmış 473 kuş cinsinden ancak 32 si hemen hemen yerleşiktir. Bunlar arasında sülün, keklik ve tavuk türünden diğer bazı kuşları sayabiliriz.

Bazı göçler şaşılacak kadar geniş bir alana yayılabilir. Örneğin kanat ve kollarının ağırlığı otuz grami geçmeyen serçegillerden küçük bir kuş, sırasıyla İngiltere, İzlanda ve Grönland'a yerleşmiştir ve şimdi Batı Kanada'da yayılmaktadır. Halbuki esas ülkesi Sahra'nın Güneyi idi. Bu kuş yılın yaklaşık sekiz ayını



Güvercinin morötesi ışınlara karşı duyarlılığını göstermek için, kuş sadece morötesi ışınlarla aydınlatılmış bir kutuya konur. İki elektrot aynı anda kuşun kalp atışlarını tesbit eder. Gerçekten de bu ışığın kalp atışlarında bir hızlanmaya yol açtığı görülmüştür. Kalp atışlarındaki hızlanma kuşların bu çeşit ışınlara karşı duyarlılığını isbat etmektedir.

SAYILARLA KUŞ GÖÇÜ

Göç Yoğunluğu

-600 milyon kadar Avrupalı kuş, her yıl kış Afrika'da geçer.

-400 ila 600 milyon göçmen kuş ilk ve sonbaharda Fransa üzerinden uçar.

Geçiş hızı ve uçuş süresi

Genel olarak göçmen kuşlar değişik hızlarda günde 6 ila 8 saat uçarlar.

-Tarla kuşu: Saatte 30-40 km.

-Bağırtlak: Saatte 100-110 km.

-Bazı ördek cinsleri: Saatte 90-120 km.

-Göçmen güvercin: Saatte 63-150 km (yaklaşık 800 kilometrelik bir mesafe için ortalama hız saatte 45 kilometredir).

Aşılan mesafeler

Kuştan kuşa değişir.

-Küçük bir deniz kuşu olan angit iki saatte 730 kilometre aşabilir, uzun bacaklılardan taş kuşu ise 25 saatte 825 kilometre yol alır.

-22 Temmuz'da halkalanmış olan bir keçi-sagan kuşu, 31 Temmuz'da yuvasından ayrıldı. 3 Ağustos'ta Madrit'te yani uçuşa başladığı noktadan 1200 kilometre uzakta yakalandı. Günde 300 kilometre uçuştular!

-Kara keçisagan muhakkak ki en hızlı kuşlar. Yiyecek ararken saatte 240 kilometrelik bir hızla tek bir günde 560 ila 1000 kilometrelik bir yolu aşabilir.

Performans rekorları

-Altın madalya: Stern ya da deniz kırlangıcı yılda iki defa dünya çevresinde 20000 kilometrelik bir yolculuk yapar.

-Gümüş madalya: Sarı yağmur kuşu Kuzey Kutup Dönencesi ile Güney Amerika arasında yaklaşık 20000 kilometrelik yolu aşar. Her yıl kuzey ve güney fecrini görür.

-Bronz madalya: Bu madalyanın sayılamayacak kadar çok ortağı vardır.

Uçuş yüksekliği:

-İncir kuşları 100 metreden uçarlar, keçisaganlar 1900, Amerika kuguları 2700, kızkuşları 3900 ve yaban kazları 8000 metrenin üzerine çıkabilirler.

Yoldaki tehlikeler

-Avcılar

-Yüksek gerilim hat ve direkleri

-Modern yapıların pencere ve ön cepheleri. Çevrenin manzarasını aksettirerek kuşları yanıltırlar.

Kazalar

1904 yılının 13 Mart'ını 14 Mart'a bağlayan gecede Minnesota'daki bir kar fırınması 750 000 kadar Lapon sarıasma kuşunun ölümüne sebep oldu.

Siddetli tayfunlar deniz kuşlarını bulundukları yerden 3000 kilometre öteye sürükleyerek onları tamamen yabancı olukları kıyılara atabilir.

Georgia'daki Robins hava üssünde tek bir projektor bir gecede 50000 kuşun ölümüne yol açtı.

Winston'sin'de 300 metre yüksekliğinde bir kule göç eden 20000 çalı bülbulünün ölümüne sebep oldu.

yolculukta geçirir. Ancak kilometre filan dinlemeyen altın madalyalı toplam mesafe rekoretmeni, hiç şüphesiz Arktika'da yaşayan bir kuştur. Martinin yakın akrabası olan bu kuş, göçüne sadece yuva yapmak için kısa bir süre ara verir. Bütün hayatı bir okyanustan diğer okyanusa ucmakla geçer. Bu binlerce kilometrelik göçebelik, açık denizde yem bulan kuşların bir özelliğidir. Mesela şişman gagalı martı (puffin) yılda en az 32000 kilometre yol aşar.

DEZİNLİ YOLCULUKLAR

Bütün yönlerde doğru serpiştirilmiş bu uçuşlar bizim sevimli evcil kırlangıçlarımızın geliş-gidiş yolculuklarından çok daha farklıdır. Eğer kırlangıçların hayal süresini deniz kuşlarıyla karşılaştırsak bunun sebebini kolayca anlayabiliriz. Karabataklar on sene veya daha fazla yaşayabilirler. Genç karabataklar kendi başlarının çaresine bakacak yaşa gelir gelmez, büyük küçük bütün kuşlar

rastgele dört bir etrafa dağılırlar. Bu suretle balık bulma şanslarını en yükseğe çıkarmış olurlar. Karabataklar cinsel olgunluğa geç erişir ve ancak iki yaşlarına doğru üreme gücünü kazanırlar. Bundan dolayı genç bekâr kuş, katılacağı ve yuva kurup yerleşeceği yeni bir koloni buluncaya kadar tek başına uçarak uzun mesafeler aşabilir. Ömrü çok daha kısa olan kırlangıçların ise öyle uzun boylu araştırarak zamanları yoktur. Bir yaşından itibaren üreme çağına girerler. Uzun yolculuklar yapmakla birlikte, hayatları daha büyük bir düzen içinde geçer. Kırlangıçlar daimâ yazı Avrupa'da kış Afrika'da geçirirler. Bizim ılıman kuşağımıza ilk olarak gelenler baca veya köy kırlangıçlarıdır, aşağı yukarı 15 Nisana doğru Fransa'ya varırlar. Daha sonra onları pencere kırlangıçları izler. Her iki türün geliş arasındaki süre aşağı yukarı 1 aydır. Bu, hiç te rastlantı eseri değildir. Pencere kırlangıcı, baca kırlangıcı

cından daha yükseklerde uçar. Bundan dolayı hava ısısının yükselmesini beklemek zordur, çünkü serin hava kütlelerinin akımı sürdükçe kuşun gidasını sağladığı böceklerden hiçbirisi ortalıkta gözükmez.

Kuşlar esasen yolculuğa günlük gıda "ta-yın"larını arttırarak hazırlanırlar. Bu şekilde vücutlarında toplanan yağlar, bütün yolculuk boyunca kullanılacak enerji depolarını teşkil eder. Çizgili çalı bülbülü bu bakımdan tipik bir örnektir. Batı Kanada ile Güney Amerika'nın doğusu arasındaki yaklaşık 10000 kilometrelik yolculuğu boyunca birkaç yerde konaklar. Birinci durağı Birleşik Amerika'nın Massachussets eyaletidir. Orada iken gıda depolanmaya devam eder. Güneye doğru hareket ettiği anda 20 ilâ 23 grama, yani normal ağırlığının hemen hemen iki katına erişmiştir. Gri çalı bülbülü ve bahçe çalı bülbülü hemen hemen aynı şekilde davranırlar. Bobolink kuşunun durumu daha dikkate değerdir. Kuzey Amerika'nın bu göçmen kuşu gıda rejimini yolculuğu boyunca değiştirir, diğer deyişle önüne geleni tadı değişik diye geri çevirmez. Bu yüzden yolculuğu esnasında o derece yağ bağlar ki kendisine "yağ kuşu" lakabı takılmıştır.

Kırlangıçlar önceden depo yapmazlar, bu da hayat tarzlarıyla ilişkilidir. Yol boyunca rasladıkları böcekleri yutarak "ikmal"lerini sağlarlar. Bundan dolayı çölü en büyük süratle aşmaları gerekir, çünkü çöl üzerinde hiçbir böcek bulunmaz. Ayrıca bazı "küçük şeytanlar" da işe karışır. Meselâ hava korsanı bir çeşit iri martı diğer göçmen kuşların yollarını keserek ağızlarından yemlerini kapar. Bu "maffia" çok iyi teşkilatlanmıştır. Büyüklükleri Bassan martısına saldırdıkları daha küçükleri stern'leri hedef alırlar.

Görüldüğü gibi, bu çeşit yolculuklar iyi bir fiziksel hazırlığı gerektirir. Ancak akla bir soru daha gelmektedir: Bu kuşlarda göç isteğini uyandıran ve onları direnmeksizin yola çıkmaya zorlayan "çalar saat" nasıl işlemektedir? Ne zaman yolculuk saatini çalmaktadır? Meselâ guguk kuşu, temmuz gelir gelmez bavyalarını toplamaya başlar. Bu, üreme mevsiminin sonuna doğrudur. 31 Ağustos'ta ise artık tamamen ortadan kaybolmuştur. Fizyologlar yaz sonlarında gün aydınlığı süresinin kısılmasının bir uyarıcı etki yaptığından şüphelenmiş ve kuşların gonadlarının yani erbezi ve yumartalıklarının yılın mevsimine göre büyüyüp küçüldüğünü tesbit etmişlerdir. Bunların boyu ilkbaharda en büyük, kış ortasında en küçük değere erişmektedir. Aydınlık süresi varsayımını doğrulamak için birkaç kuş üzerinde bazı deneyler yapıldı.

PARİS GÜVERCİNLERİNİN PUSULASI ŞAŞIRTIYOR

Güvercinlerde manyetik bir pusula olduğunun keşfi, can sıkıcı bir problem üzerinde yapılan çalışmaların tam üstüne geldi. Yıldan yıla çoğalmakta olan Paris güvercinleri kamu yapılarını kirletmekte, tarihi anıtlara pislemekte ve bazı bulaşıcı hastalıklar taşımaktadır. Şimdiye kadar ne kimyasal ne de mekanik tuzaklar sayılarını mâkul bir hadde indirmeye yetmemiştir. Eğer güvercinlerle yapılan mücadelede elektro manyetik dalgalar kullanılırsa, bu uçucu kuşların yön bulma hissini bozmak mümkün olacaktır. Nitekim bu itici dalgalar güvercinlerin pusulasını alt üst edebilir. Bu dahiyâne metot, Paris Belediye Sarayı civarında ve başkent'in çeşitli pazarlarında kısa bir süre sonra denenecektir.

Alacalı Juneo kuşları iki gruba ayrılarak biri tabii ışıqla, diğeri yapay ışıqla aydınlatılmış kafeslere kondu. Sonra hayrete değer bazı gözlemler yapılabildi. Tabii gün ışığına mâruz bırakılan kuşlarda şiddetli bir göç isteği uyanmıştı. Diğer grupta ise aydınlık süresi yapay ışıqla devamlı olarak uzatılarak kuşların davranış biçimleri önemli ölçüde değiştirildi. Sonunda kuşlar yeniden üretken oldular.

Son yıllar içinde kuşların düzenli bir göç-dönüş şeklinde göç yolculuklarını yapmalarını sağlayan bir çok olağanüstü mekanizma ortaya çıkarılmıştır. Manyetik alana göre yön bulmaları herhalde az şaşırtıcı bir keşif sayılamaz. Kuş bilimcileri bu mekanizmayı ayrıntılarıyla açıklayabilirlerse belki de kuş göçlerinin sırrını çözmüş olacaklardır.

Sciences et Avenir'den çeviren:
Dr. Ergin Korur



Başlangıçta ikisi de eşit yaratılmıştı, fakat madde üstün geldi.

Evrenin neden böyle olduğu, insan soyunun en üstün beyinlerini her zaman meşgul etmiştir. Örneğin, Albert Einstein, tanrının dünya ile kumar oynamadığını söyleyerek, evrenin böyle olması gerektiği için böyle olduğunu, başka türlü olamayacağını belirtmiştir. Şu anda Einstein'ı doğrulamaktan uzaktayız. Fakat geçen bir kaç yıl içinde elementer partiküllerin gizli dünyası çok önemli bazı aydınlatıcı bilgileri bize verdi.

Uzayımızın yapısı hakkındaki sorular arasında, onun madde ve antimadde yerine neden yalnız maddeden oluştuğu da bulunmaktadır. Madde / antimadde tartışmasının 2 Ağustos 1932 de Kalifornia Teknoloji Enstitüsünde çalışmakta olan Carl Anderson isimli genç bir araştırmacının, elektron ile aynı kütlesi olan negatif yük yerine pozitif yüklü bir taneciği keşfetmesi ile ortaya çıktığı söylenilebilir.

Anderson buna pozitron adını verdi. Bu yeni taneciğin antimaddenin ilk parçacığı olduğu bulgusu, kısa bir sürede O'na 1936'daki Nobel Armağanını kazandırdı.

Daha sonraki araştırmalar gösterdi ki, pozitron, bir özellik dışında tıpkı pozitif bir elektrondan beklemlenebilen davranışları göstermekteydi. Bir pozitron adı bir elektron ile çarpıştığında, ikiside, "yok olma" diye adlandırılan mikroskopik bir patlama ile kaybolmakta ve bütün bu parçacıkların enerjisi X - ışınına dönüşmekteydi.

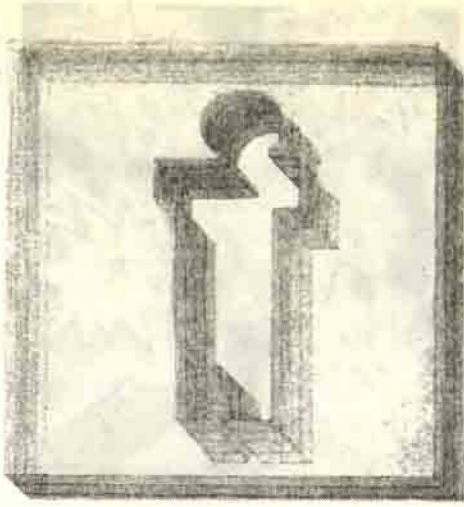
MADDE, ANTI MADDE

James TREFIL

Bu yok olma olayını göz önünde canlandırmanın en kolay yolu, belki de, düz bir toprak parçasından kazma işlemi ile toprak çıkarmayı düşünmektir. İş bittiğinde bir tarafta bir yığın toprak, diğer tarafta bir çukur oluşacaktır. Bu madde ve antimaddeye özdeş bir durumdur. Çukur yığın toprak ile doldurulduğunda, hem çukur hem de yığın toprak kaybolacak ve düz toprak parçası eski haline gelecektir- yokolma olayı.

Fakat dünyamız yalnızca yığın topraktan, maddeden yapılmış olarak görünür. Çukur, antimadde, yoktur. Parçacık-Anti parçacık çiftleri sadece fizikçiler tarafından özel laboratuvarlarda, çok gelişmiş hızlandırıcılar kullanılarak üretilir. Bu hızlandırıcılar, parçacık ve anti parçacıklara göre doğa kanunlarının hemen hemen tamamıyla simetrik olduklarını da göstermişlerdir. Parçacığın bulunduğu bir işlemi gözlediğinizde ve aynı işlemi antiparçacığın olduğu bir durumda izlediğinizde sonuçlar aynı olacaktır. Örnek olarak, bir hidrojen atomundan (bir proton + bir elektron) yayılan ışık görünmez olacaktır gibi, bir anti hidrojen atomundan (bir anti proton + bir pozitron) yayılan ışık da görünmez olacaktır. Eğer eşit miktarlarda madde ve anti madde, programlı bir şekilde mikroskopik düzeyde yaratılıyorsa, acaba neden dünya sadece maddeden meydana gelmiştir? Acaba bütün antimaddeler nereye kaybolmuştur?

Bu konu ile ilgili bir varsayımı, evrenin başlamasına neden olan müthiş patlama, Big Bang, sırasında antimaddeye nazaran daha fazla maddenin yaratıldığıdır. Fakat bu "böyle olduğu için böyledir" demek gibidir ki, fizikçiler için evreni incelemede hiç çekici olmayan bir yoldur. Onlar şöyle sormayı



tercih ederler; "Bilinen fizik kanunları ile başlayarak, Big Bang sırasında parçacıklar kadar anti parçacıklarında oluştuğunu varsayarak, acaba evrenimizin civarında madde-nin üstünlüğünü açıklayabilecek herhangi bir yöntem var mıdır?

1950'ler ve 60'larda bu sorunun en geçerli yanıtı, uzayın bir bütün olarak, madde kadar anti madde içerdiğini, fakat bilinmeyen bir takım olayların kosmik madde ve antimadde adalarını birbirinden ayırdığını ileri sürmektir. Bu "ayrılmış evren teorisini" destekleyenler Big Bang'i izleyen ilk mikrosaniye sırasında bazı bölgelerin daha fazla madde ile bazı bölgelerin de daha fazla anti madde ile dolduğunu ve bunların her birinin miktarlarının da eşit olduğunu söylemişlerdi. Diyelim ki, örneğin, bir bölgede binbir madde ve bin anti madde olsun. 1000'lik iki grubun her biri bir araya gelecek ve birbirlerini yok edip geriye bir madde parçacığını bırakacaklardı. Eğer bu bölgeye Bing Bang'den çok uzun zaman sonra bakacak olursak, burada maddenin egemen olduğu sonucuna varacağız. Galaktik ölçüde, bu, galaksimizin nasıl maddeden oluştuğunu bize açıklayacaktır.

Evrenin, diğer bölgelerinde de, spekülasyonun sürdüğü gibi, aynı işlem, antimadde galaksilerinin oluşumunu da sağlayacaktır.

Antimadde ve madde galaksilerinin neden birbirlerini yok etmediğini açıklamada da, bazı hayalci bilim adamları, bunların birbirleri ile çarpıştığını, fakat sadece kısmı yok olmanın oluştuğunu ve normal madde ile antimaddenin sınırlarında bir X ışığı "üzgarının" meydana geldiğini ileri sürmüşlerdi. Bu rüzgar, çarpışan galaksilerdeki malzeme yığı-

nını üfleyerek, yok olma sınırından uzaklaştırmaktaydı.

Mantıklı görünmesine rağmen bu teori, kendisini çürütecek unsurları da içermektedir. Uzayda geniş bir alandan dışarıya doğru yayılan yoğun X ışınlarını, astronomlar araştırmışlar ve uydular böyle muazzam enerji kaynaklarına sahip bölgelere rastlamadıklarından, kesinlikle bunların olamayacağı anlaşılmıştır.

Eğer evrendeki madde ve antimadde arasında sınırlar yoksa ve biz madde bölgesindeyse, evren içindeki herhangi bir yerde antimadde bölgelerinin olmadığı sonucu anlaşılır.

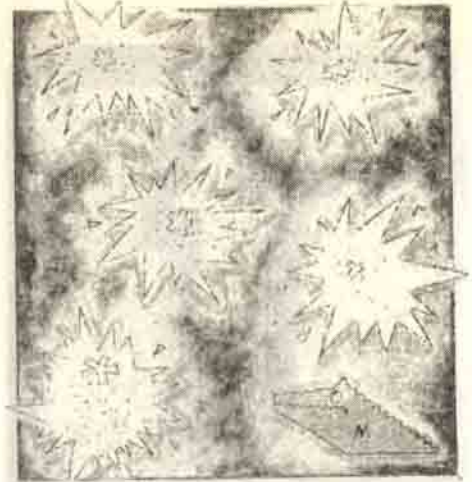
Antimadde sorunu, şimdi daha da ilginç olmaktadır. Sadece dünyamızın civarında antimadde olmadığından nedenini açıklamakla kalmayıp, aynı zamanda, niçin Big Bang'in ürünü olarak antimaddenin yaratılmadığını da sormamız gerekmektedir.

Big Bang'in evrimine ait herhangi bir sorunun çözümü, elementer parçacık fiziği ile mümkündür. Çünkü o sırada bu parçacıklar vardı. Bu parçacıkların davranışlarını düzenleyen dört temel kuvvet vardır: Proton ve nötronları atom çekirdeğinde bir arada tutan "güçlü kuvvet", radioaktif bozunmaya neden olan "zayıf kuvvet" ve bilinen iki kuvvet, "elektromagnetizm" ve "yer çekimi."

Her bir kuvvet diğer üçünden farklı davranışlar gösterdiğinden, fizikçiler her biri için ayrı teoriler geliştirdiler. Fakat 1979 yılında, Sheldon Glashow, Abdus Salam ve Steven Weinberg bu kuvvetlerden elektromagnetizm ve zayıf kuvvetin, tek bir nesnenin iki farklı görünüşleri olduğunu ileri sürerek, o yılın Nobel ödülünü kazandılar. İki kuvvetin birliği ile ilgili olarak ortaya atılan bu teori, yapılan birçok deneysel sonuçlarla kanıtlanmış olup, bugün bilimsel çevrelerce tamamen kabul edilmiştir. Bu sonuç, "bileşik alan teorilerinden birisinin örneği olup, bilim adamları, ileride bütün bu dört kuvveti açıklayan tek bir teorisinin oluşturulacağını ümit etmektedirler.

Bu kuvvetlerden üçünü birleştiren bir teoriyi oluşturmak, günümüzde parçacık fizikçilerinin en büyük amaçlarından biridir. "Büyük birleştirme teorileri" olarak adlandırıkları bu kavramın oluşturulmasına çok yaklaşıkları da inanılmaktadır. Kuvvetlerin en zayıfı olan yer çekimi, hala bunların dışında gözükmektedir.

Glashow, Salam ve Weinberg'in çalışmasına benzemekle beraber, güçlü kuvveti de içine alan "büyük birleştirme teorileri", henüz deneysel olarak kanıtlanmamıştır. Fakat test edilebileceği ileri sürülmektedir. Bun-



lardan biri, atom çekirdeğinin temel elemanlarından olan protonun, tıpkı C14 ve diğer bir çok elementlerde olduğu gibi spesifik ölçüde "bozunduğu"dur. Şimdiye kadar protonun kararlı, dengeli bir yapıda olduğu kabul ediliyor ve başka parçacıklara bozunmayacağı düşünülüyordu. Büyük birleştirme teorileri, proton bozunmasını ortaya attığı gibi, proton bozunmasının deneysel olarak gözlenmesi ile kanıtlanabilecektir, sadece evrenin ilk zamanlarının özelliği olan çok yüksek enerjiler ve sıcaklıklarda oluşabilen diğer reaksiyonlar da öne sürmektedir.

Eğer büyük birleştirme kavramı doğru ise, fizikçiler, deneysel olarak test edilememesi imkansız olan diğer öne sürülmüş reaksiyonlara da inanacaklardır. Bu test edilemeyen teorilerden biri, Bing Bang sırasında yaratılmış X diye adlandırılan hayali bir parçacığın davranışları ile ilgilidir. X parçacığının madde / antimadde meselesindeki rolünü anlayabilmek için, geçen yıl James Cronin ve Val Fitch'e Nobel Ödülünü kazandıran diğer bir asimetri örneğini önceden incelemek faydalı olacaktır. 1964 yılında yapılmış olan deneyleri, K_L^0 (K^0 -Zeralong) mezonu diye bilinen bir parçacığın bozunması ile ilgiliydi. İsmi ne anlama geldiği ve parçacığın neye benzediği hususundaki ayrıntılar gerçekten önemli değildir. Önemli olan, eğer bazı doğa kanunları gerçekten simetrik ise, o zaman K_L^0 incelemesine bozunduğu oran da pozitrona da bozunmasıdır. Fitch ve Cronin çok zor bir deney ile bunun böyle olmadığını buldular; K_L^0 elektron içeren parçacık grubuna oranla, birazcık daha fazla oranda pozitron içeren parçacık grubuna bozunmaktadır. Si-

metrinin simetri uyumsuzluğu ile ilgili bu mükemmel örnek, hayali X parçacığı hakkında - Bu parçacık çok yoğun olup (1 quadrillion kere protondan daha ağırdır) fizik laboratuvarlarında asla görünme olasılığı yoktur- çok ilginç bazı spekülasyonlara zemin hazırlanmıştır.

Kuramsal olarak X parçacığı, bu dört kuvvetin aynı şiddette olduğu, ilk parçacıkların arasında esaslı ayrılıkların bulunmadığı, sıcaklığın çok yüksek olduğu Big Bangın başladığı sırada vardı. X_1 madde/ antimadde tartışmasında önemli olmaktadır. Çünkü tıpkı K_L^0 mezonunda olduğu gibi, asimetrik olarak bozunmaya uğramış olacaktı. Eğer böyle ise, yaratılışın başlangıcında X ve anti-X parçacıklarının eşit miktarda olduğu ve maddenin antimaddeye üstün geldiği bir evren sonucunu düşünebiliriz.

Senaryo şöyle sürmektedir: Big Bang'ın ilk 10^{-35} saniyesinde sıcaklık çok yüksek olup, çok miktarda X ve anti-X parçacıkları yaratılmıştı. Evren genişledikçe, sıcaklık, yeni X parçacıklarının meydana gelebildiği derecenin altına düşmekte ve mevcut stok hızla bozunmaya uğramaktaydı. Eğer madde / antimadde simetrisi tam anlamıyla gözlemlenilseydi, bozunmaların son ürünü, anti protonların sayısı kadar proton içerecekti. Fakat K_L^0 parçacığının davranışı esas alındığında, teoriye göre bozunma işlemi, antiprotondan daha fazla protonla sonuçlanacaktır. Bu dengesizlik, sıcaklık 0°C nin altına düştüğünde yüzeyinden donan küçük bir göldeki düzensizliğe çok benzer şekilde, evrenin ömrünün sürekliliğini sağlayacaktır. "Yok olma" olayı sonuçta, antiparçacıkların ortadan kaldırmakta ve geriye kalan normal



maddeden yapılmış bir evren, sonuç olarak ortaya çıkmaktadır.

Evrensel asimetrisinin bu yorumu, özel şartlar istememesi nedeniyle özellikle çekici olmaktadır: Maddenin yoğunluğu, egemenliği, K_L^0 mezonunun bilinen ve X parçacığının tahmin edilen bozunmaları ile benzerlik kurularak açıklanabilmektedir. Fakat bunun sadece bir hipotez olduğu vurgulanmalı ve ileride yapılacak deneylerin bunu tamamen çürütülebileceği unutulmamalıdır. Bunun da ötesinde, eğer poroton gerçekten bozunmuyorsa, şu andaki büyük birleştirme kavramına ciddi olarak karşı çıkılacaktır.

Protonun bozulup bozulmadığını birkaç yıl içinde öğrenmemiz gerekmektedir. Bozulmanın olduğunu ve büyük birleştirme teorilerinin kabul edildiğini varsaysak bile, daha birçok bilinmeyenler-örneğin Big Bang'ın niçin oluştuğu gibi- çözüm gerektirecektir. Kaliforniya Üniversitesinden Frank Wilczek bu teoriyi kullanarak; maddenin hiç bulunmadığı bir vakum olarak düşünebileceğimiz "yokluk" durumundaki enerjinin miktarının hesaplanabileceğini, geçenlerde postulat olarak ileri sürdü.

Maddenin mevcut olduğu "varlık" durumundaki bir evrenle ilgili enerjinin de hesap-



Bazı fizikçiler dünyada antimadde olmadığını şöyle bir postulatla ilgili açıklamaktadırlar: Eşit miktarlarda madde ve antimadde yaratıldı; fakat evren genişlemeye başladığında parçacık yoğunluklarında ve sıcaklıkdaki değişimler, birazcık daha fazla maddenin oluşmasına neden oldu. Madde ve antimadde parçacıkları çarpışıp birbirlerini yok ettikleri anda bir tek yalnız parça kaldı ve evrendeki bütün planetler ve yıldızlar bundan ortaya çıktı.

lanabileceği, prensip olarak mümkündür. Eğer bu hesaplamalar, "varlık" durumunda "yokluk" durumuna oranla daha az enerjinin olduğunu gösterirse, doğa sistemlerinin daima en düşük mümkün enerji durumuna doğru hareket etmelerinden, tıpkı bir kayanın tepeden aşağıya yuvarlanması gibi, vakumun kendiliğinden madde üretebileceği sonucuna varacağız. Wilczek'in dediği gibi, öteden beri sorulan, niçin, varlık, yokluğa göre mevcuttur sorusunun cevabı, belki de yokluğun kararsız olmasıdır. "Gerçekten üzerinde düşünülecek bir konu."

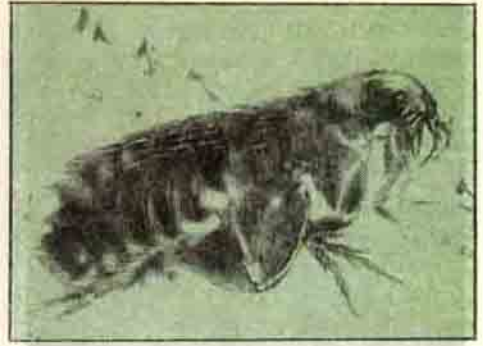
Science 81'den Çeviren:
Feridun GÖRGÜLÜ

"Sürekli olarak kendini yönetebilmek, insanın sahip olabileceği en değerli yeteneklerden birisidir."

Bertland RUSSELL

UÇAK MÜHENDİSLERİ NİÇİN PİRE İLE İLGİLENİRLER?

Fritz STREMPER



Eğer pire bir insan kadar büyük olsaydı, 300 metre yüksek sıçrayabilecekti. Asıl ilginç olan şey; onun bu dev uçuşlarında gerekli gücün yalnız onda birini bacak kaslarından almasıdır.

Pirenin bu inanılmaz yeteneği göz önünde tutularak çok ilginç bilim kurgu romanları düşünülebilir. Bu mini mini ve insanların pek hoşuna gitmeyen hayvancılık, kendi vücut yüksekliğinin yalnız yüz katı kadar yükseklerle sıçramakla kalmaz, aynı zamanda, bu sıçrayışları dört saniye arayla 78 saat arkası kesilmeden sürdürür, durur: Bu dikey sıçrayışlarında birden bire, 140 yer çekimi kuvvetine eşit olan bir ivme basıncı oluşturur, bu da onu, normalden 140 kat daha ağır yapar.

Eğer bilimsel dilde Sifonaptera adını alan bu yaratığın başardığı yüksek ivme uçuşları, aynı oranda astronomlar tarafından başarılabilseydi, yabancı güneş sistemlerine yapılacak akla, hayale sığmayacak yolculuklar yıllık uçuşlara dönüşebilecekti. Yukarıda sözünü ettiğimiz yabancı sözcük gerekçedir ve "kanatsız emici" anlamına gelir. Zoolog olmayanlar ise 0,5-3 mm kadar büyük ve 200 miligram kadar ağır olan sifonoptera'lara "pire"derler.

Bazan bu küçük böceğin inanılmayacak yeteneklerinin daha da ağır testlere tâbi tutulmak istendiği görülür. Örneğin, her beşinci sıçrayıştan sonra bir pire genellikle bacakları üzerine düşmez, sırtı üstüne veya

başı üstüne düşer. İnsan ölçülerine dönüş rüldüğünde, 300 metreden fazla tutacak olan bu sıçrama veya düşme yüksekliği, onu sersemletmez bile. Hatta sert bir engele çarparsa bile.

İlkel organizmaların, zarar görebilecek ince şekillere sahip olmadıkları tartışılabilir. Fakat ortaya çıkacak soru şudur: Acaba, tüm yeteneklerini elde edebilmek için üç kurtçuk (sürfe) aşamasından ve aylarca süren kozalaşma sürecinden geçmek zorunda kalan bir canlı yaratık, kaba bir şekil alabilir mi? Burada söz konusu edilen süre, tavşanların oğulcuk (embriyon) halinden, doğum anına kadar geçirdikleri zamandan daha uzundur. Yüzlerce ince kıl aracılığı ile bütün vücudu tarafından koku ve tat alan ve etrafındaki çevreyi bir insandan daha iyi farkedebilen bir organizmaya acaba ilkel denilebilir mi?

Pirenin, yaralanmamasının gerçek nedenleri, yumuşak, renksiz kitin'e eklenen sert, kahverengi sklerotin karışımından oluşan iskeletinin, vücudunun içinde taşınmadığıdır. Bu iskelet bütün böceği sarmıştır. Böcekler özgü dış (exo) iskelet pireden, birbirine karşı sınırlı şekilde hareket eden 19 zırh halkasından oluşur: Bunlar, eğilip bükülmeyen (oynak olmayan) iki mercek, (ki bunlar

ışık göstericileridir.) İki anten (duyucu), üç sivri dişli ağız testereciği, emme gırtlığı ve ana sinir bağları, esas kas demetleri bağlı üç göğüs halkası ve altı bacadan ayrıca kalbi, karını ve esas sinir sistemini ve cinsel organları içine alan on karın halkasından oluşur.

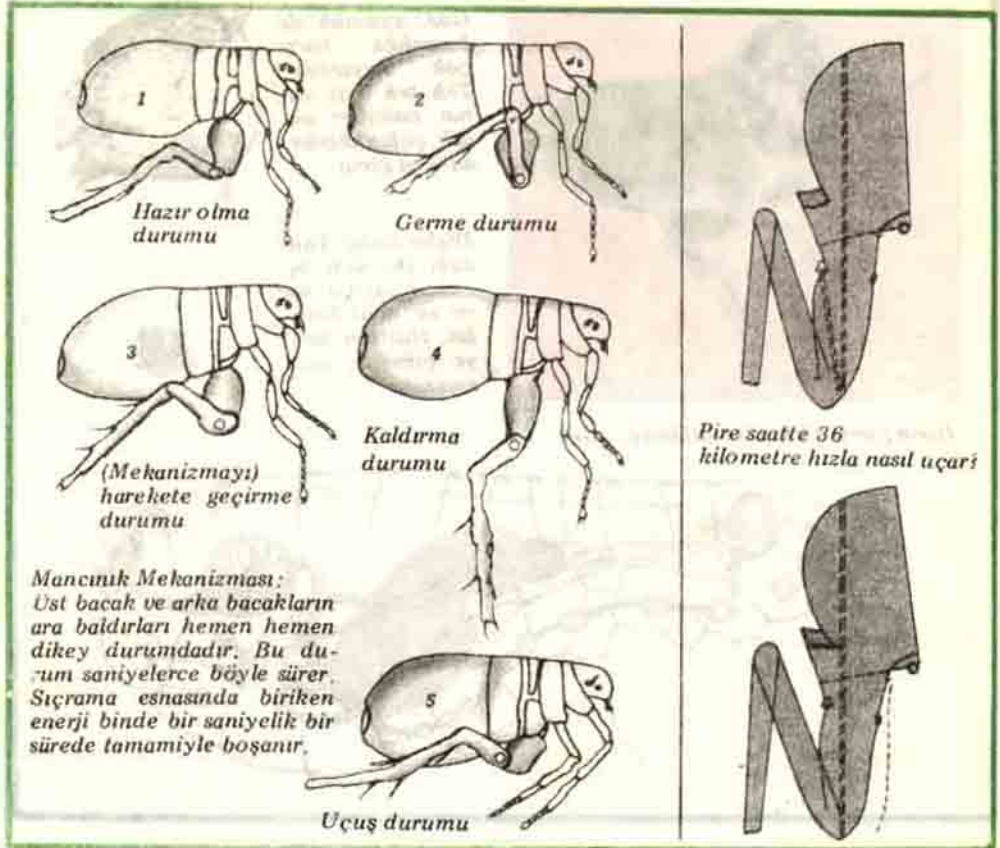
Bütün vücut şekli kamburlaşmış ve yana doğru kuvvetlice yassılaştırmıştır. Bundan çıkan sonuç şudur: Biz baş parmağımızla işaret parmağımızın arasında sıkıştırdığımız bir pireyi kolayca ezemeyiz. Fakat bir exoskeleton de iç organların sarsılması ve çatlamasına karşı tam bir güvence sağlayamaz.

Pire- zıplayan bir su damlası

Pirenin sıçrayışı o kadar hızlıdır ki, insan gözü onu da bir silâhdan atılan kurşun gibi

göremez. Bir an için pire bir noktada kımıldamadan durur, fakat bir an sonra kaybolmuş gitmiştir. En gelişmiş film kameraları, bacakları ile kurbağa gibi havada "kürek çekerek yüzen", bulanık gölgelerden fazlasını filmlerine alamazlar.

Eğer bu gibi basınçlar altında, bir astro-not, pilot veya kazaya uğrayan bir otomobil sürücüsünün beyninde veya böbreklerindeki damarlardan biri patlarsa, bunun çok kötü sonuçları olabilir. Fakat pirenin kan damarları yoktur. Veya başka bir deyimle: Onun, hiç bir surette parçalanamayacak exo-iskeleti, tek kan deposudur. Vücudun iç kısmı tümüyle berrak, akıcı kan içinde yüzer (% 85 su), ki bu durumda bütün organları sürekli olarak besin maddeleriyle yıkanır, ami-



Mancınık Mekanizması:

Üst bacak ve arka bacakların ara baldırları hemen hemen dikey durumdadır. Bu durum saniyelerce böyle sürer. Sıçrama esnasında biriken enerji binde bir saniyelik bir sürede tamamıyla boşanır.

Pirenin arka bacak çiftindeki kas paketleri aşırı derecede dolgun olmasına rağmen sıçrama için gerekli enerjinin ancak onda birini oluştururlar. Sıçrama Resilin odundaki bir madde sayesinde sağlanır. Lastik özelliğine sahip olan bu proteinin olağanüstü bir esnekliği vardır ve hant şeklinde iki arka bacağı yerleşmiştir. Pire en kuvvetli bacak kaslarıyla Resilini gerer ve onu Chitin-zırhının kanca şeklindeki bir parçasına geçirir. Serbest kalan bant binde bir saniye içinde enerjisini serbest bırakır.

ne asitler, proteinler, yağlar ve organik olmayan tuzlarla.

Kısaca ve abartılarak onun için, zıplayan bir su damlası bile denilebilir. Bütün vücuduna dağılmış birçok hava borucukları ile temizlenen bu kan sürekli oksijen alabilmek için, oksijenin bir devre şeklinde pompalanmasını da gerektirmez. Tüp şeklinde, iskeletten oluşan iç duvarlarla beraber büyümüş olan kalp, öyle ağır bir ritimle çarpar ki, sıçramalardan oluşan değişiklikler onu hemen hemen hiç etkilemez. Aynı zamanda kan gölü, içinde çalkalanan bütün organları âni basınç yükselmelerinden gelecek zararlara karşı korur.

Yüzlerce sifonaptera türleri arasında, insanları huzursuz eden ev pireleri, "Pulex irritans"da bulunmaktadır ve o da aynı hokkabazlıkları yaparak çok kez bizden kaçır gider. Acaba bu zayıf hayvancık bu kadar hüneri nasıl becerir? Bilim adamları bilimsel esaslara dayanarak tartışılmayacak bir şekilde pirenin bu sıçramalarını yapacak kadar güçlü olmadığını hesaplamışlardır. Dört ön bacak "pıtır pıtır yürümek" içindir, sıçrama anında, bunlar olsa olsa ilk dengeyi sağlarlar. Uzun arka bacak çiftinin ise üst üçte birindeki kalın kas paketleri, pirenin sıçraması için gerekli olan enerjinin yalnız onda birini sağlarlar. Kısa kuvvetli baldır

Pire: Vücut yapısı ve davranışı üzerine önemli bilgiler

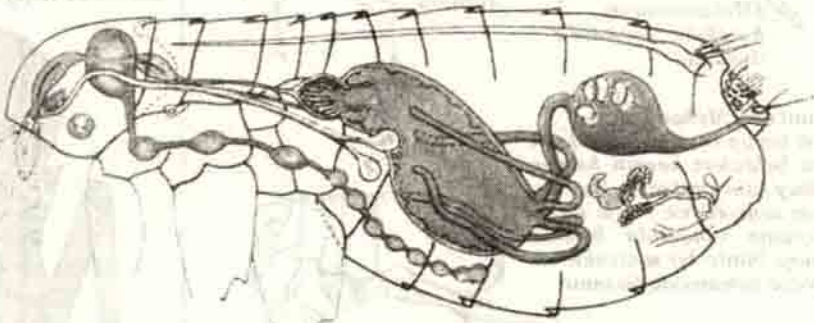


Göz: aydınlık ile karanlığa karşı çok duyarlıdır. Tek tek ayrı duran cisimleri ancak çok yakınlarda iken görür..

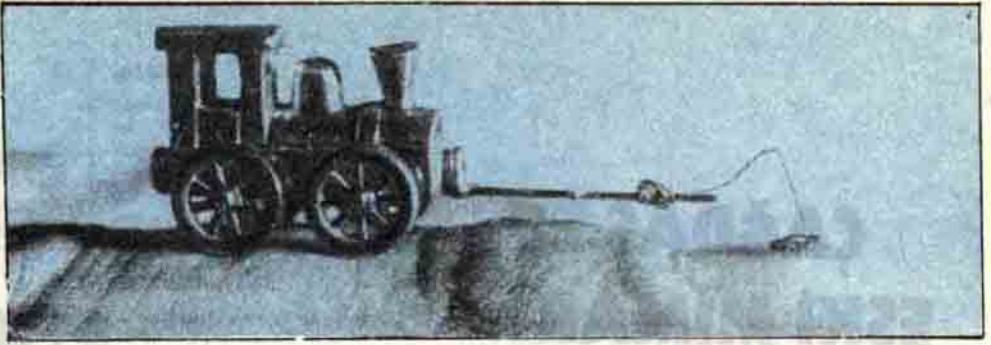
Dişler dizisi: Yandaki iki sivri bıçakçık deriyi ısıtır ve sabit kalırlar. Hortum ileriye çıkar ve kanı emer..



İnsan piresi 15 kat büyütülmüş olarak...



İç organlar. Kalp, uzun bir hortumdan oluşur. Tükürük ve salya alması. Beyin ve omurilik. Sindirim Kanalı. Emme esnasında yalnız "değ gibi" mide kanla dolmakla kalmaz, arkadaki barsaktaki kalınlaşmış bir kısımda dolar. Baştaki önemli organlar. Emme hortumu. Bazı türlerde bulunmayan göz ve ısıtılan duyarlı olan yer.



veya uzunca ayaklarında bu kuvvet yoktur.

Çelişki, Harrier-Dik inen uçaklarını ismarlayan bir İngiliz firmasını düşündürmüştü. Bunun üzerine Edinburgh Üniversitesinden Dr. Bennet-Clark ve bilimsel fotoğrafçı E.C.A. Lucy'yi bu sorunun araştırılması için görevlendirdiler. Sonuç pirelerin şimdiye kadar sanıldığı gibi zıplayıp sıçramadıklarını meydana çıkardı.

Pirede enerjinin yalnız yüzde üçü kaybolmaktadır

Araştırmaların sonunda pirenin arka bacaklarındaki iyme aracı olarak hiç bir kasın kullanılmadığı sonucuna varıldı. Bazı özellikler, pirenin bundan çok uzun yıllar önce kanatlı bir böcek olduğunu gösterdi. Kanatlı böcekler ise kanat hareketlerini lastiğe benzeyen bir cins proteinin yardımıyla başarırlar, buna bilimsel dilde "Resilin" adı verilir.

Resilin şimdiye kadar insanoğlunun bulduğu ve yaptığı her lastikten daha iyidir. O bir çok kez uzunluğunun üç katına kadar gerilebilir, kırılmaz ve sonra birkaç saniye içinde eski durumuna döner. Bugün piyasada bulunan en iyi lastik gerildiği zaman, gerekli olan enerjiyi içinde saklar ve geriye dönerken % 85'ini tekrar verir, % 15'ini tenbelliği yüzünden yitirir. Bunun anlamı şudur: lastik hemen eski durumuna dönemez, bırakıldığı zaman yerde sürünür.

Resilin ise sakladığı enerjinin % 97 sini geriye gelirken hemen serbest bırakır. Pire de milyonlarca yıldan beri kanaatlarını geriye geriye sıfır noktasına kadar geliştirdiği zaman, bunların iki resilin-bandını, yakındaki arka bacaklarına almayı başardı. Yalnız, onlarla zıplayıp sıçrayamaz.

En kuvvetli bacak kasından faydalanarak, bir mancınının bantları veya bir Tatar okunda olduğu gibi bir kancada gerer. Germe bir-

kaç saniye içinde oluşur, içerideki kanca dışarı çekilince bu saniyelerin germe enerjisi bir yayın mikro saniyelerden bir araya gelen açılmasında toplanır. Bundan dolayı da pire sıçramaz. Başlangıç anında daha önemli bir kas kuvveti harcayacak yerde, arka bacakları bu milmetrelik böceği 35 santimetre kadar (bir ok veya mancınık gibi) havaya fırlatır. Bu bakımdan onun, bacaklarıyla uçtuğunu söylemek de doğru olur.

Kişisel hayatımızda bütün bunlar bizi ilgilendirmez, bizi ilgilendiren pirelerin insanların kanını emdikleri ve emerek meydana getirdikleri yaralarda kanın güç pıhtılaşmasını sağlayan ve fazlaca kaşıntı veren bir salya bıraktıklarıdır. 18 inci yüzyılda Fransa kralı 15 inci Louis'in saraylı bayanları, elbiselerinin altında "İfe kapanları" saklardı. Bunlar fil dişinden yapılmış ve içerisinde kanla buluşmuş yem tıpaları bulunan küçük tüplerdi; Bayanlar da yaklaşık tüpe düşen pirelerden büyük bir zevkle intikamlarını alırlardı.

Bugünkü uygar dünyamız pirelere, pisliğin bir kanıtı ve toplumda bağışlanmayacak bir ayıp olarak bakmasına karşın, 19 uncu yüzyılda panayırılarda pire sirkleri sergilenir ve orada bu küçücük siyah noktaların oldukça büyük araba modellerini çektikleri eğlence seyredilirdi.

Diğer yandan, bu böceklerin hava almayan stratosferde yaşadıkları, hatta 9 ay kutup buzları içinde kaldıktan sonra yeniden canlandıkları bilinmektedir. İnsanların, onların bu niteliklerinden faydalanacakları pek ümit edilmezse de, mühendis ve bilim adamlarının dikine kalkan uçaklara ait bazı teknik püf noktalarını sifonaptera'lardan kopya edebilecekleri olasıdır. Doğa bu özel planın gelişmesinde 65 milyon yıl uğraşmıştır.

PM'den Çeviren: Nüvit OSMAY

ÇAĞDAŞ EV, ESKİ MİMARİ: «GEOHOUSE»

Yakıt ödemeleri çok yüksek boyutlara vardığında, enerji bakımından hemen hemen kendi kendine yeterli bir ev en güzel şatodur. İşte burada böyle bir ev sunulmaktadır. "GEOHOUSE". Ev, yüzyıllar önce uygulamaya konmuş kuralların bir birleşimidir. Bu kurallar doğal öğelerin mantıksal kullanılışlarından doğmuş sonuçlardır: Güneşin ısı, toprağın yalıtımı, gölgelerin ve esintilerin serinletici etkisi.

GEOHOUSE'ın bölümleri eskilerin kendi kendini yetiştirmiş mimarlarının elde bulunan olanaklarla insan yaşamını rahat bir hale getirme sorununu nasıl çözdüklerini gösteriyor. GEOHOUSE eski çözümleri kuzey yarımkürenin ılıman kuşağına uyguluyor ve çatı panellerinde sıcak su ısıtma sistemlerini de buna ekliyor.

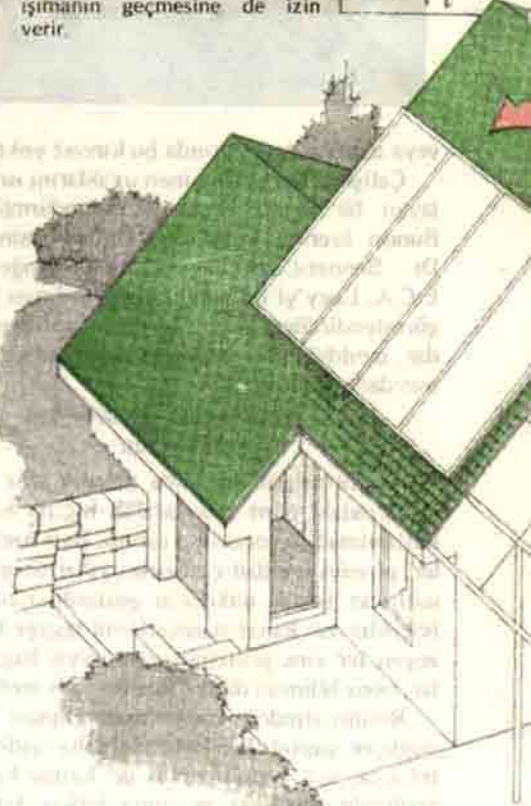
Ev güneye çevrimlidir, böylece pencereler kış güneşinin düşük ısı ve ışık yayılımına izin verir. Aynı şekilde yazın çatı çıkıntıları ve tenteler güneşi kestiği zaman da güneşten yararlanılabilir. Güneş etkisi ile yapılan bu pasif ısıtma, tümüyle taş bir duvar, döşeme ve altında kayadan yatağı ile camdan bir serle desteklenebilir. Taş duvar, döşeme ve kaya yatağı gün boyunca ısıyı emer ve gece yayar. Sera camı kısa dalga güneş ışımasının geçişine izin verir fakat uzun dalga kızılötesi ışınlara ve yaydıkları ısıya engel olur. Duvardaki delikler ve hareketli pencereler ısınıp soğuyan hava akımlarını tahrik eder. Bu da evin kış boyunca sıcak, yazın serin kalmasına yardımcı eder.

GEOHOUSE'ın kuzey bölümü toprakla örtülüdür. Bu sayede ısı değişiklikleri küçük olan toprağın yalıtımından yararlanır. Toprak bir yandan şiddetli kuzey rüzgarlarına karşı evi korurken, bir yandan da evin iç kısımlarının yazın serin, kışın ılık olmasına yardım eder.

National Geographic'den
Çeviren: Metin SAVRAN

GÖLGELİK

Tente, güneş ışığını kırmak için en kolay yoldur ve rahatlıkla ayarlanabilir. Soluk bir kumaştan veya yarı geçirgen bir plastikten yapılabilir. Bu plastik sıcaklığı keserken yaygın ısımanın geçmesine de izin verir.



HAVA KİLİDİ

Düşünce olarak bir eskimo kulübesinin içindeki çok amaçlı tünellerden basit olmasına karşın antré daima bir tek amaca hizmet eder: iç kısımları soğuk hava girişinden ve sıcak hava çıkışından korumak. İşte GEOHOUSE'da bu tüneller temel alınarak antré yapılmıştır.

YERLEŞME



Sarp bir kay kuzeyden korunmuş köy kış güneşine yö Bundan amaç az d yarayan pasif güneş den faydalanmaktadır. bir ev 25 derece gün miş olmalıdır

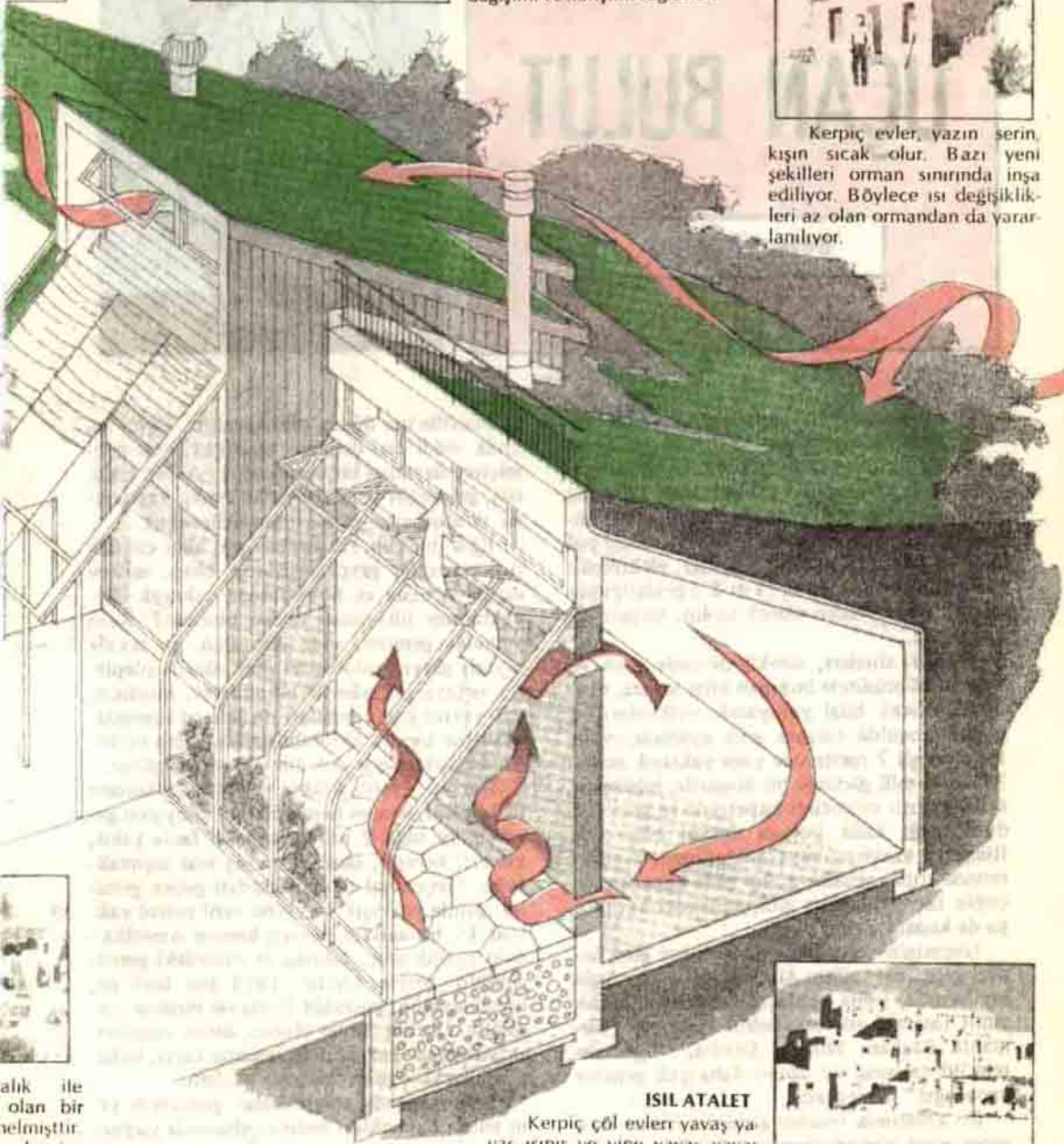
HAVALANDIRMA

Tropik bölgelerde evler en sık esen rüzgarların yönünde kurulmuş ve açılmıştır. GEO-HOUSE'da pencereler, havalandırma düzenleri ve ser duvarlarındaki delikler yeterli hava değişimi ve karışımı sağlarlar.

TOPRAK BARINAK



Kerpiç evler, yazın serin, kışın sıcak olur. Bazı yeni şekilleri orman sınırında inşa ediliyor. Böylece ısı değişiklikleri az olan ormandan da yararlanılıyor.



ISILATALET

Kerpiç çöl evleri yavaş yavaş ısıtır ve yine yavaş yavaş soğur. Taş duvar, döşeme ve kaya yatağı gibi gün boyunca sıcaklığı emer ve gece onu yayar.



alık ile
olan bir
halmıştır.
olsa işe
enerjisinin
tahminen
ve yönel-

İleri teknoloji ürünü yelkenli gemiler, okyanus gemiciliğinde yeni bir çağ başlatıyorlar.

UÇAN BULUT

Beverly AZARIN



Geçen sonbahar, Japonya'nın Güney sahillerinde değişik ve ilginç bir gemi görüldü. İlk bakışta 216 ft. (65 m.) boyunda olağan bir kıyı tankerini andıran bu gemi; iki çelik direği beyaz kutularla kaplı olduğundan görenleri hayrete düşürüyordu. Gemi yol almaya başlar başlamaz, kutular, elektronik bir kumanda ile 100 sq (9 m²) genişliğinde plastik birer yelken olarak açılıp, rüzgarı yakalıyordu.

Rüzgar alıcıları, sürekli devrede olan ve kaptan köprüsünde bulunan bilgi sayara, otomatik olarak bilgi yolluyarak, yelkenleri en uygun koşulda rüzgara göre ayarlanıyordu. En elverişli 7 meltemde yani yaklaşık saatte 35 deniz mili gücünde bir rüzgarda, bilgisayar dizel yakıtlı motorleri kapatıyor ve gemi 12 deniz mili hızla yoluna devam ediyordu. Rüzgarın azalması veya şiddetlenmesi durumunda, tıpkı gündüz açılıp gece kapanan çiçeğin taç yaprakları gibi, yelkenler açılıyor ya da kapanıyordu.

Geçmişin cesur yelkenli gemileri gibi, henüz geliştirilen Shin-Aitoku Maru da Asya kıyılarında, yılda yaklaşık 500 bin dolarlık yakıt tasarruf ederek, petrol taşıyacak. Firmanın Başkanı Shingo Aitoku, "Eğer sistem iyi çalışırsa bu tipten daha çok gemiler yapacağız" demektedir.

Bu anlatımla insanın gözünün önüne ince uzun gemi görüntüsü gelse bile Shin-Aitoku Maru ile kesinlikle romantik 19. yy Conrad

ve Melville'ine dönüş olmayacaktır. Gemi aslında ciddi bir deneme olacaktır; çok geçmişlere dayanan bir teknolojiyi (yelken gücünü), geleceğin ümit veren bir enerji kaynağına dönüştürme çabası içine girilecektir.

Eğer bir gün, rüzgardan güç alan çağdaş ticari gemiler gerçekleştirilirse buna, sadece evvelden ucuz ve bol bulunan yakacak kaynaklarının tükenmesi neden olacaktır. Nasıl yelkenli gemiler, çok yük alan, az sayıda tayfalı güvenli motorları olan dizelli şileplerin ortaya çıkması ile silindilerse, bugünün, sırf yakıta bağlı gemileri de gelişen zamanla, okyanus ticaret ekonomisindeki hızlı ve kesin değişikliklerle çok zor duruma düştüler.

Her yıl, çeşitli irilikte ve tipte 25 binden fazla gemi, hemen hemen bütün dünyanın gereksinimi olan 2 milyar tondan fazla yakıt, kömür, kereste, tahıl, işlenmiş mal taşımaktadır. Geçen yıl okyanuslardan geçen gemiler, günde yaklaşık 4 milyon varil petrol yakıtı ki, bu miktar hemen hemen Amerika'daki günlük araç, fabrika ve evlerdeki gereksinimin dörtte biridir. 1973 ten beri de, unutmayalım, petrolün fiyatı on misline çıkmıştır. Durum böyle olunca, deniz endüstrisi, yükselen akaryakıt fiyatlarına karşı, buharı azaltarak çözüm aramaya başladı.

Kısa zamanda araştırmalar, gemilerde yeni enerji kaynakları bulma çabasında yoğunlaştı. Kısım, ortaya çıkabilecek büyük tehlikelerin kamoyu tarafından sezinlenip, bir

isteksizlik oluşturmaları ve kısmen de kömür yakan makinaların, çevre bilimciler tarafından büyük eleştirilere sebep olması, bütün bir yüzyıl boyunca ortaya çıkarılmaya çalışılan nükleer güçlü şilep modelini çürüttü. Birçoklarına göre, en ümit verici nokta, bugünün deniz sanayicilerini, en azından belli ölçüde rüzgârla hareket edebilen ve kendi enerjilerini güneşin sınırsız gücünden elde edebilen gemiler yapmaya itmektedir.

Kaliforniya'da bulunan, Okyanus Taşımacılık Şirketi adlı küçük bir şirket, yelken teknolojisini geliştirerek, yelkenin, akaryakıtın yerine geçmesi ümidi ile Patricia A adlı, iki direkli bir yelkenli gemi yapma çabası içine girdiler. Yelkenli gemilere dönüş fikri, 1973 deki petrol ambargosundan sonra, Şirketin müdürü Hugh G. Lawrence tarafından yürütülmektedir.

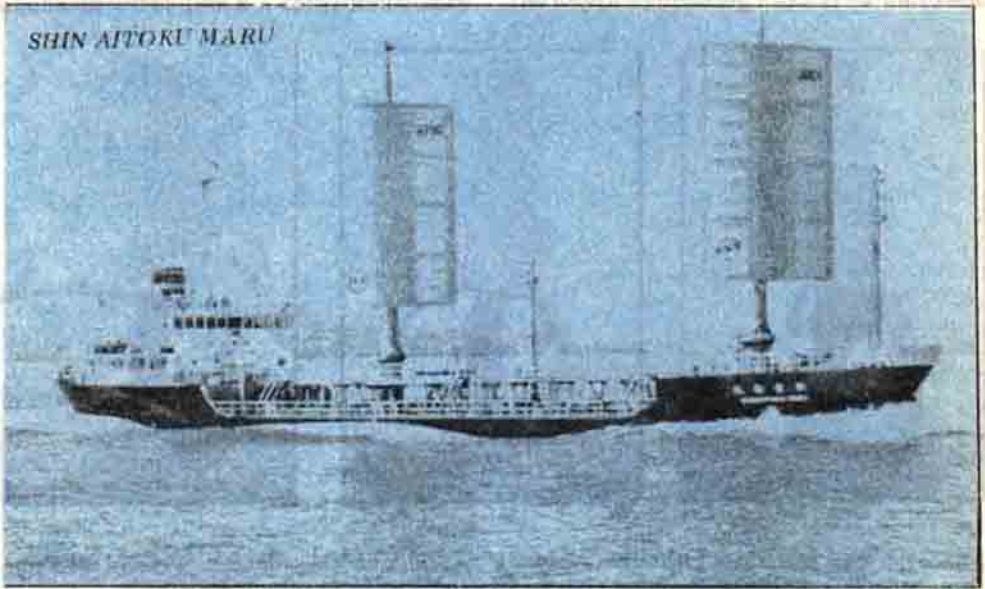
Değerli bir deniz hukukçusu olan Lawrence, bu konuda şöyle diyor, "Rüzgâr gücü bedavadır. Hava kirliliği oluşturmaları ve dünyadaki kömür madenlerini de bitirmesi söz konusu değildir. Bugün, uzaya insan yollamayı başaramış kültür, isterse rüzgardan en iyi şekilde faydalanabilir."

Bütün yelkene-dönüş fikrini savunanlar gibi, Lawrence'in de görüşü, çağdaş yelkenlilerin, 80 yıl önce dolaşan teknelerden çok daha yüksek teknolojiye sahip olacaklarıdır. "Eğer bir grup okyanus gemicisine, yük uzmanlarına ve koruma mühendislerine yalnız tek bir yönde gidecek ve olabildiğince detaylı ve tehlikeli olacak bir yelkenli yük gemisi

yapmaları söylenirse, bunun geçmişte örneğini gördüğümüz, insanların denizle savaşıkla- rı zamanlardaki dört köşe serenli, yelkenli gemilere benzeyeceği kesindir," diye Lawrence sözlerini tamamlamaktadır.

Lawrence'in ileri sürdüğüne göre fizik ve kimyadaki ilerlemeler ve mühendislik dallarındaki yeniliklerin sonucu, yeni yapılacak yelkenli gemiler günümüzdekilere oranla çok güvenli bir biçimde çok daha az yakıt gereksinim göstererek, binlerce ton yük taşıma yeteneğine sahip olacaklar. Örneğin, Patricia A, son sistem radyo, radar ve uydular aracılığı ile hava durumunu alıp en uygun rotayı saptayabilecektir. Geminin çelik tekne kısmına sürülen ve bundan evvelki yüzyıllarda bilinmeyen fiber-glas boyaları sayesinde sürtünme en aza indirilecek aynı zamanda tekne dışında oluşacak ve büyük ölçüde teknenin hızını kesecek deniz organizmalarının birikiminin önüne geçilecektir. Patricia A'nın dakron yelkenleri, çeliğin gerilme kuvvetine sahiptir ve uygulanan kimyasal maddelere güneşin ultraviyole radyasyonuna karşı büyük ölçüde korunmuştur. İki dakika içinde, çok basit mekanik bir sistemle, yelkenler basılır veya indirilir. Durgun havalarda, 360 beygir güçlü dizel motoru ile ortalama 9 deniz mili hızla yol alabilir ve motorunu aynı zamanda limanlardaki manevralarında kullanır. Bu durumda % 60 daha az yakıt kullanacak ve yılda 220.000 Dolarlık tasarrufla bulunacaktır.

Birçok kuşkuluya göre, yalnızca petrol



fiyatlarının yükselmesi, yelken gücüne dönüş bir neden oluşturmamalıdır. Stereo teyp li, fakat modası geçmiş ticari araçlar içinde, yalnız yelkenli gemiler, enerji ve taşımacılıkla ilgilenen devlet kuruluşları tarafından çok geniş ilgi topladı. 70'li yılların ortalarından sonra yelkenli taraftarları, Amerikan hükümetinin ticari fon araştırması amacı ile ilgisini çekmek istediler, ancak bu bu fayda sağlamadı. Lawrence" göre, 1974'de Michigan Üniversitesi'nin bir çalışması ile Deniz Yönetiminin reddedilmesi, devletin tutumunu ortaya çıkarttı ve yelkenli yük gemilerinin ciddi olarak uygulanabilir fikrine son verdi. Yalnız, o sıralarda petrol fiyatları varil başına % 11.25 Dolara çıktığı için, bu tip yelkenli gemilerin kullanımı daha ucuz olacağından, bu çalışma eleştirilere sebep oldu. Unutmayalım, o zamandan beri de deniz yakıtının fiyatı üç katına erişti.

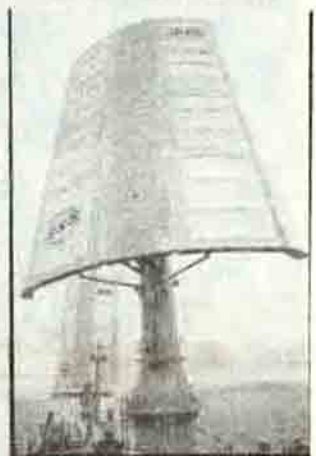
Deniz endüstrisi alışıla geldiği şekilde çok büyük ve hızlı gemiler yapmaktadır ki, bunlar hızlarındaki her % 20 artışa, karşılık % 50 daha fazla petrol yakmaktadırlar. 100 milyon dolarlık gemiler, 100 bin ton sandıklanmış yük taşıma kapasitesindedirler. İri cüsseli araçların gittiği her rıhtımda detaylı palamar gereçleri, çok pahalı yükleme vinçleri ve başka özel liman malzemeleri olması gerekir. Gidebilecekleri bir çok limana, özellikle üçüncü dünya memleketleri limanlarına, bu yüzden pek servis götüremezler. Büyüyen bu sorunların ışığında geçen sene sonlarında, Deniz Yönetimi, Michigan çalışmasını düzeltici nitelikte ve bunun yanında mal analizi, ticari rota ve yelkenli gemilere en uygun ser-

vis verebilecek limanları gösteren güncel bir rapor istedi.

Boston ve Cape Cod limanı arasında, Norwell Massachusettside merkezi olan Yelken Gemiciliği Geliştirme Şirketi, bu çalışmayı sürdürmektedir. Şirkette, gemi mühendisliği alanında birçok uzman kişi bulunmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Gemi Mühendisliğinden Henry Marcus ve Deniz Mühendisliği bilim adamlarından James H. Mays gibi uzmanlar gerçek okyanuslarda değil, bilgisayarlı elektronik denizlerde çalışmalarını yapmaktadırlar. Ticari rota, rüzgar ve hava çeşitleri, yelken tipleri, tekne yapımları, hem motorlu, hem de yelkenli gemiler için birim fiyatları hakkındaki yüzlerce parça temel veri, bir bilgisayar modelde birleştirilmektedir. Grubun araştırmasının esas amacı olan, başarılı, kârlı bir iş başarmanın ekonomik sınırlarını çizebilmek için, işin ikinci safhasında en aşağı iki esas tekne çizmek ve inşa etmektir.

Bergeson, büyük bir iyimserlikle yelkenli gemilerin bütün okyanus taşımacılığının % 50 hatta % 75 ini karşılayabileceğini tahmin etmektedir. "Rüzgar enerjisinin deniz ticaretinde çok az bir payı olsa bile, geminin yakacağı yakıt tüketiminde % 10- % 20 arası bir azalmanın da, büyük bir faydası vardır" demektedir Bergeson.

Yakıt, bugün çağdaş bir yük gemisinin bütün harcamalarının üçte birinden fazlasını tutmaktadır. Dünyadaki ortalama 25 bin geminin yakacağı akaryakıt, aşağı yukarı, Komünist Blok'un dışındaki bütün dünya memleketlerinin yüzde 5-8 arası petrol tüketimini



Shin-Aitoku Maru'nun bilgisayar, yaklaşık 35 millik bir rüzgarda geminin dizel motorlarını kapatarak yelkenlerini açıyor ve gemi 12 deniz mili hızla yolunu sürdürüyor.

karşılmaktadır. Bugün varil başına 38 Dolar olan petrolün kullanımında % 15 azalma, yılda 7 milyar Dolarlık bir kâr sağlamaktadır.

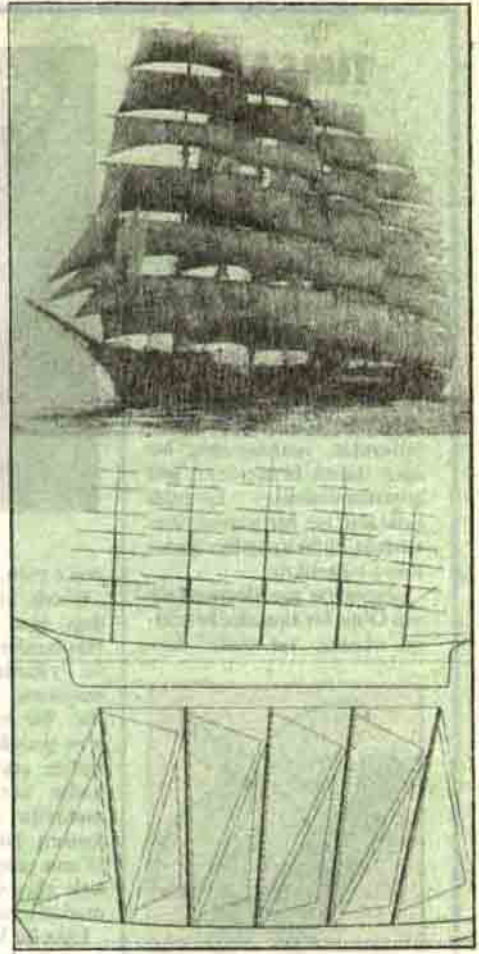
Yelkenli gemi geliştirme çalışmaları, Amerika'nın dışında da sürdürülmektedir. Bir İngiliz çalışmasına göre, geleceğin gemileri çok iri uçurtmalara bağlanabilir. Shin-Aitoku Maru gibi, daha pratik çalışmalar Japonya ve Batı Almanya'da süre gelmektedir.

Rüzgar kuvvetini çalıştırmak için en cesur adımı Hamburg'daki Gemi Yapım Enstitüsünde atılmıştır. Yapımcısı Wilhelm Pröls's'in, Dyna-Ship dediği bu yelkenli gemide, hava taşıt teknolojisi ve geliştirilmiş hidrodinamik teorileri uygulayarak Alman mühendisler, 1960'larda çok iri ve dikkat çekecek şekilde ileriye dönük bu eseri ortaya çıkarttılar. 1975 de Amerika'ya getirildiğinde, Palo Alto, Kalifornia'daki Dyna-Ship Ortaklığı, Pröls's'in bu çalışmalarının, uzay çağı aletlerine benzediği ve çok kuvvetli olduğunu vurguladılar.

En ufak Dyna-Ship, 500 feet uzunluğunda olacak ve iki dönüm yelken kullanacaktır. Geminin ana merkezleri bir bilgisayar tarafından kontrol edilecek, aynı şekilde, yelkenler çelik direklerde kendiliğinden basılıp indirilecekler. Elektronik dümen ayarlayıcıları, rüzgarın hız ve yönünü sürekli izleyecek, kendi eksenleri etrafında dönen çelik direkler, değişken rüzgarları yakalamak için açılarını ayarlayabileceklerdir.

Şimdiye kadar hiç bir Dyna-Ship yapılmadığı halde, bir İsrail gemi şirketi ve büyük bir Amerikan mavna yapım firması, kendi teknelerinde kullanmak üzere Dyna-Ship'in donanım ve yelken sistemleri üzerinde araştırmalar yapmaktadırlar. Eleştirmenlerin tartıştığı asıl nokta ise, Dyna-Ship'in tarihsel bir hata olduğu ve çok ileri teknik yapımı olmaktan daha ileri gidemeyeceğidir. Aslında, Pröls's'in düşündüğü 6 adet çok iri direği, alışageldiğimiz çelikle yapmak olanaksızdır, çünkü, o gücü ve esnekliği verebilen, bu çeliğin yerine geçebilecek bir madde, şu anda yoktur. Eleştirilen diğer konulardan biri de çok az değiştirilen dört köşe seren yelkenlerinin, çağdaş üçgen yelkenlerden daha vaz verimli olmasıdır.

Bu kuşkuca düşünceler karşısında Dyna-Ship Şirketi Başkanı William L. Warner rahatsız olmamakta, ve şöyle demektedir, "Dyna-Ship 20 yıllık büyük bir çalışmadır. Dünyada, çeşitli rotalarda sefer yapacak çok değişik gemiler kullanılacaktır. Çin-



Beş direkli 53 tayfalı Alman gemisi Preussen, dörtgen yelkenlilerin sonuncusuydu. 1902'de yapılan 8.000 tonluk geminin ortalama hızı 7,5 deniz miliydi. Rüzgarın kaptısı, çelik gövdesine yapışan midye ve deniz yosunlarının birikintisi, umulan 17 millik hızın gerçekleşmesini önliyordu. Gemi Mühendisi Frank Melear, yeniden dizayn ettiği kolay açılan, kendi kendine sarılan yelkenleri, etkili gövde boyaları ve diğer teknik düzenlemelerle, Preussen'in bu günün dizelli şilepleriyle ekonomik rekabete girebileceğini söylüyor.

kü, yüzyılın kalan bölümünde, okyanus ticaretinin yüz yüze geleceği çok değişik gereksinimlerin, tek ve basit bir çözümle karşılanması olarak dışı olacaktır."

TİMSAH BÖCEĞİ

Takma adı, timsah böceği olan, *Latimeria* cinsi bu ağaç böceği, Güney Amerika'nın tropik ormanlarında yaşar.

Pennsylvania Üniversitesi'nden tropikal biyolog Daniel Janzen, ilginç şekil ve renklerin kamuflaj gereksiniminden kaynaklandığını söylüyor. Burun kısmındaki yumrular, muhtemelen bir ağaç dalına benzemeye, göz görünümündeki karanlık noktalar ise bir yaprak üzerindeki küflü kısımları andırır maya yöneliktir.

Latimeria'nın düşmanlarının O'nu bir timsaha benzetme olasılığı var mıdır? Jan-



zen'e göre, kesinlikle hayır.

Böcek, timsahların olmadığı, ağaç tepelerinde yaşar. Düşmanları ise, kertenkele ve yılanların avları olan, maymun, sincap ve kuşlardır. Bir maymun ya da kuş için timsah böceği, genel bir korku etkisini uyandıracak kadar kertenkeleyle benzer. Bunun için diyor Janzen, böceğin düşmanları, O'nun gerçekten bir kertenkele olup olmadığını araştırmadan uzaklaşacaklardır.

Eğer bu kamuflaj, bir maymun, sincap ya da kuşu al-

datmaya yetmezse, timsah böceği önce, kanatlarını çıkararak kocaman göz çukurlarını sergiler. Saldırganı korkutup kaçırılmazsa böcek bu kez, şiddetli sarımsak kokulu, etkili bir kimyasal madde salgılar. Bu yöntem de iş görmezse, geniş kafasını ağaç vurarak sersemletici bir ses çıkarmakla düşmanını korkutmaya çalışır. Fakat bütün bu pasif savunma sistemleri başarısız kalırsa, Timsah böceği en etkili silahını kullanır, uçarak uzaklaşır. (Science Digest'ten)



Bu konuya yaklaşım, yelkenli-gemi- çalışmalarını çeşitli gruplara ayırsa bile- geleneksel olarak denizciler hiçbir zaman gemi modelinde anlaşılamazlar- birleştikleri tek ortak nokta, hükümetin parasal desteğini sağlayabilmektir. Denizcilik uzmanlarının hesaplarına göre çağdaş normal ölçülerde bir geminin yapımı için, en az 50 milyon Dolar gerekmektedir. Elde bulunan bir gemiye yelken eklenmesi ise bir milyon doların dörtte üçü kadar olacağı tahmin edilmektedir. Federal ipoteklemeye girilmeden, yapımcı ve çalıştırıcılara, günümüzdeki gemilerin yapımı garanti edilmektedir. Durum böyle iken, yelkene dönüşüm, en azından Amerika'da, pek kesin görünmemektedir; daha doğrusu destekleyicilerinin daha güçlü savunmaları gerekecektir.

Okyanus Taşımacılık Şirketi'nden Hugh

Lawrence'in, geçenlerde yazdığına göre, "yelkenli yük gemileri üzerinde atılan en son değerli adım 1900'lerde oldu. O sıralarda henüz uçaklar uçmamıştı, arabaların da atsız faytonlardan pek farkları yoktu. Elektrik ışığına çok ender rastlanıyordu ve daha radyo- dan da bir ses duyulmamıştı. Geçen bu yıllarda çok şeyler değişti, geliştirildi ve bulundu... teknolojiye ilerlemeleri ve yeni malzemeleri kullanarak eskilere daha yeni bir biçim vermek ya da daha yeni nesneler meydana çıkartmak evvelen olanaksızdı."

En yakın gelecekte, bugünün yelkenli gemilerle oluşan romantik görüntüsüne, yarının daha yüksek teknolojinin sağladığı verimlilik ve görkem de eklenecektir.

SCIENCE 81'den Çeviren:
Kumru SARIMANOĞLU

TİMSAH BÖCEĞİ

Takma adı, timsah böceği olan, *Laternaria* cinsi bu ağaç böceği, Güney Amerika'nın tropik ormanlarında yaşar.

Pennsylvania Üniversitesi'nden tropikal biyolog Daniel Janzen, ilginç şekil ve renklerin kamuflaj gereksiniminden kaynaklandığını söylüyor. Burun kısmındaki yumrular, muhtemelen bir ağaç dalına benzemeye, göz görünümündeki karanlık noktalar ise bir yaprak üzerindeki küflü kısımları andırır maya yöneliktir.

Laternaria'nın düşmanlarının O'nu bir timsaha benzetme olasılığı var mıdır? Jan-



zen'e göre, kesinlikle hayır.

Böcek, timsahların olmadığı, ağaç tepelerinde yaşar. Düşmanları ise, kertenkele ve yılanların avları olan, maymun, sincap ve kuşlardır. Bir maymun ya da kuş için timsah böceği, genel bir korku etkisini uyandıracak kadar kertenkeleye benzemektedir. Bunun için diyor Janzen, böceğin düşmanları, O'nun gerçekten bir kertenkele olup olmadığını araştırmadan uzaklaşacaklardır.

Eğer bu kamuflaj, bir maymun, sincap ya da kuşu al-

datmaya yetmezse, timsah böceği önce, kanatlarını çıkararak kocaman göz çukurlarını sergiler. Saldırganı korkutup kaçırılmazsa böcek bu kez, şiddetli sarımsak kokulu, etkili bir kimyasal madde salgılar. Bu yöntem de iş görmezse, geniş kafasını ağaç vurarak sersemletici bir ses çıkarmakla düşmanını korkutmaya çalışır. Fakat bütün bu pasif savunma sistemleri başarısız kalırsa, Timsah böceği en etkili silahını kullanır, uçarak uzaklaşır. (Science Digest'ten)



Bu konuya yaklaşım, yelkenli-gemi- çalışmalarını çeşitli gruplara ayırsa bile- geleneksel olarak denizciler hiçbir zaman gemi modelinde anlaşılamazlar- birleştikleri tek ortak nokta, hükümetin parasal desteğini sağlayabilmektir. Denizcilik uzmanlarının hesaplarına göre çağdaş normal ölçülerde bir geminin yapımı için, en az 50 milyon Dolar gerekmektedir. Elde bulunan bir gemiye yelken eklenmesi ise bir milyon doların dörtte üçü kadar olacağı tahmin edilmektedir. Federal ipoteklemeye girilmeden, yapımcı ve çalıştırıcılara, günümüzdeki gemilerin yapımı garanti edilmektedir. Durum böyle iken, yelkene dönüşüm, en azından Amerika'da, pek kesin görünmemektedir; daha doğrusu destekleyicilerinin daha güçlü savunmaları gerekecektir.

Okyanus Taşımacılık Şirketi'nden Hugh

Lawrence'in, geçenlerde yazdığına göre, "yelkenli yük gemileri üzerinde atılan en son değerli adım 1900'lerde oldu. O sıralarda henüz uçaklar uçmamıştı, arabaların da atsız faytonlardan pek farkları yoktu. Elektrik ışığına çok ender rastlanıyordu ve daha radyodan da bir ses duyulmamıştı. Geçen bu yıllarda çok şeyler değişti, geliştirildi ve bulundu... teknolojiye ilerlemeleri ve yeni malzemeleri kullanarak eskilere daha yeni bir biçim vermek ya da daha yeni nesneler meydana çıkartmak evvelen olanaksızdı."

En yakın gelecekte, bugünün yelkenli gemilerle oluşan romantik görüntüsüne, yarının daha yüksek teknolojinin sağladığı verimlilik ve görkem de eklenecektir.

SCIENCE 81'den Çeviren:
Kumru SARIMANOĞLU

ANATOMİK YAPIYA İLİŞKİN BAZI ESTETİK KURALLAR

Uz. Dr. Sezai ŞAHMAY

İnsan vücudunun yapısı, günümüze kadar değişik bilim alanlarında, değişik açılardan ele alınarak incelenmiştir. İnsanın anatomik yapısı, bu yapının normal sınırlarının düşünülmesi ve araştırılması, hemen hemen insanın varoluşu ile birlikte başlamıştır. İnsan yapısına ilişkin ilk bilgiler gerek bilim ve gerekse sanat alanlarından günümüze kadar aktarılmıştır. Daha mağara, çağında, mağaraya resim yapan ilk insanlar, daha sonraları ressam ve heykeltıraşlar yapıtları ile o günlerin insan yapısının özelliklerini bizlere yansıtmışlardır. Başka bir deyişle, onlar yaşadıkları toplumlardan insan yapısı örnekleri vermişler, kendi yurttaşlarının ortak özelliklerini yapıtlarında dile getirmişlerdir.

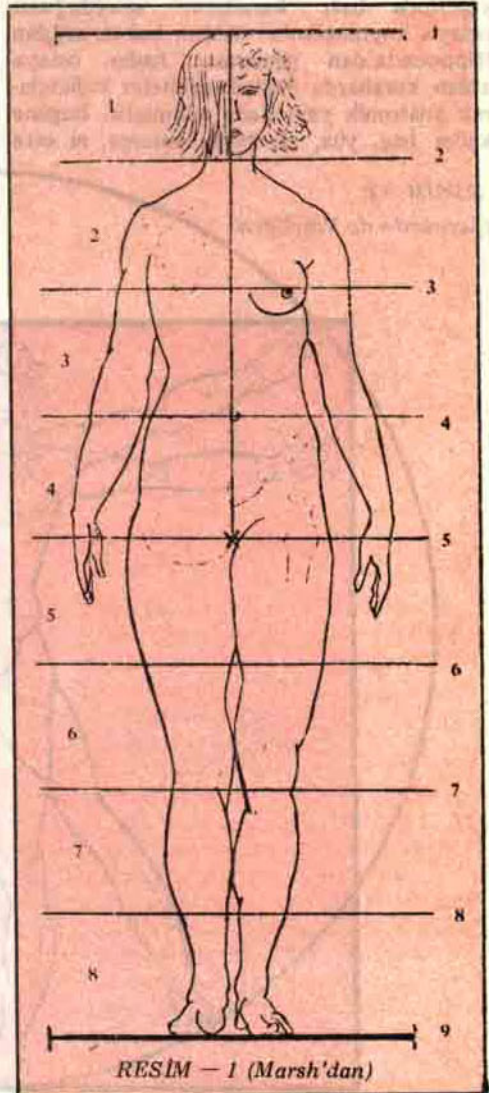
İlk insanlardan, günümüzün insan yapısı oluşana kadar geçirilen evrim ve aradaki farklılık bu yapıtlarda belirgin olarak göze çarpmaktadır. İlk insanla günümüz insanı arasındaki farklılık, bize şu gerçeği hatırlatmaktadır: İnsan yapısı, çevresel faktörlerin gerektirdiği yönde oluşmaktadır. İnsanların bölgesel ve ırksal farklılıklar göstermesi de bunun bir kanıtıdır. Bu düşünce açısından Estetik Anatomi terimini şöyle açıklamak mümkündür. Estetik ya da artistik anatomi, çevre etkenlerinin insan üzerindeki etkilerin tarihçesinin çizgi ile anlatan bilimdir. Çünkü insan anatomisine ilişkin her ölçünün fonksiyonel bir anlamı vardır. İnsan yapısına ilişkin ortalama ölçüler, doğanın kendi güçleriyle yarattığı bir sabitenin ifadesidir.

Bu konudaki ilk çalışmalar, bilimsellikten uzak olarak sadece bir estetik anlayışına dayanmaktaydı. Bilimsel çalışmanın amacı bir ortalama, sanatsal çalışmanın ki ise en güzele, en ideale ulaşmaktır. Sanatçı, bir toplumdaki bireylerin en güzellerini, en güçlülerini ve ideale en yakın olanlarını seçerek aralarında önce analiz ve sonra da sentez yaparak ideal tipi bulmaya çalışır, doğal olarak elde edilen bu değerler bir toplumun ortak özelliklerini yansıtmamaktadır. Bilimsel düşünce ise güzel, çirkin, zayıf, kuv-

vetli gözetmeden bütün birey çalışma alanına aldığından ortaya çıkan sonuç o toplumun ortak özelliklerinin yansıtır.

Güzellik kavramı ile normallik kavramı

Boy uzunluğunun, her biri, "baş uzunluğuna" eşit olmak üzere 8 eşit parçaya bölünmesi



arasında varolan uyumu Viola'nın yaptığı çalışma kanıtlamaktadır. Viola insan vücudunun her bölümünü ölçerek elde ettiği ortalama değerleri bir heykeltraşa vererek bunlara göre bir heykel yapmasını istemiştir. Bu değerlere göre yapılan heykelin çok güzel, oranlı ve ritmik olduğu görülmüştür. Ayrıca klasik Yunan heykellerinde yapılan ölçümlerin de Viola'nın çalışma sonuçlarına milimetrik olarak uyum yaptığı saptanmıştır.

İnsanın anatomik yapısı, bazı kurallarla ifade edilebilen mimari bir yapıya benzetilebilir. Bu düşünceden hareket eden çalışmacılar, insan yapısına ilişkin ölçü ve oranları birtakım "kurullarla" ifade etmeye çalışmışlar ve bazı sabit oranlar aramışlardır. Elde ettikleri bu sabiteler doğrultusunda insan yapısında bazı "kuralların" varolduğunu ortaya koymuşlardır. Tıbbın babası sayılan Hippocrate'dan günümüze kadar ortaya atılan kurallarda değişik sabiteler kullanılarak anatomik yapı ifade edilmiştir. Bugüne kadar baş, yüz, el, ayak, omurga, el orta

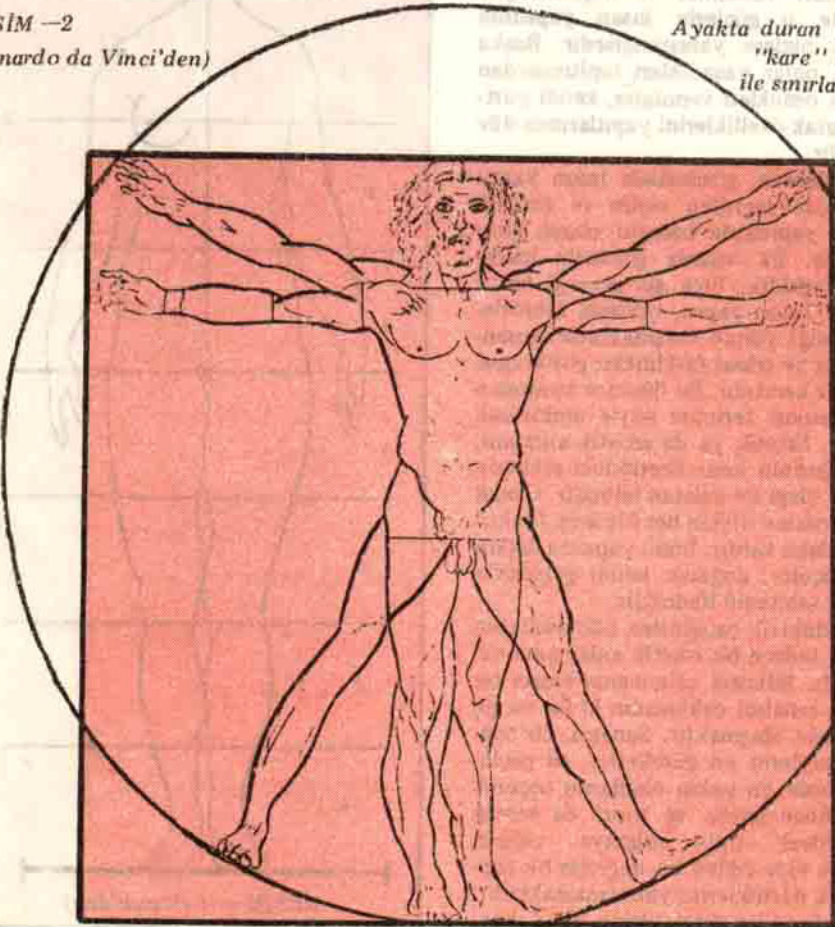
parmağı uzunlukları ve el genişliği gibi bölümleri "birim uzunluk" olarak alınmış, öteki vücut bölümleri ile tüm vücut uzunluğu bu "birim uzunluklarla" orantılı olarak anlatılmıştır. İşte insan yapısında varolan bu sabit oranlar "kural" adını almaktadır.

En çok kullanılan birim uzunluk baş uzunluğudur. Baş uzunluğunun birim uzunluk olarak en sık kullanılmasında şu felsefi düşüncenin de payı olmuştur: Özenli doğa, insanın küçük dünyasının en değerli yerini baş olarak şekillendirdiğine ve onu vücudunu en yüksek yerine yerleştirdiğine göre, vücudun bütün öteki bölümleri ölçülerini ondan almalıdır. Bu düşünce 1577 yılında Ludovico Dolce adlı sanatçının "Resmin diyalogu" adını taşıyan yapıtında belirtilmiştir. Baş uzunluğunu birim uzunluk olarak kabul eden "kurala" göre, tüm vücut uzunluğu tam 8 baş uzunluğuna eşittir. (Resim-1). Buna göre çene ucu-meme başı arası, meme başı-göbek arası, göbeksymphysis pubis (leğen kemiklerinin öndeki

RESİM —2

(Leonardo da Vinci'den)

Ayakta duran bir insanın
"kare" ve "daire"
ile sınırlandırılması.



birleşme noktası) arası symphysis pubis-uyuk ortası arası ve bacak ortası-taban arası uzaklıklar hep birer baş uzunluğundadır. Omuz genişliği 2 baş uzunluğuna, kol uzunluğu 3 baş uzunluğuna ve ayak uzunluğu da 1 baş uzunluğuna eşittir.

Mısırlı Lepsius'a göre, tüm vücut uzunluğu 6 1/3 ayak uzunluğuna eşittir. Yine Mısırlı Blanc'a göre vücut uzunluğu, el orta parmağı uzunluğunun 18 katıdır. Vücut uzunluğunu, yüz uzunluğu (alında saçların başladığı yer ile çene ucu arası) ile ifade edenlere göre boy uzunluğu yüz uzunluğunun 10 katıdır. Omurga uzunluğunun 1/10'unu omurganın üst ucuna eklemekle başa ulaşılır. Omurganın alt ucuna omurga uzunluğu ve bir de 1/10 omurga uzunluğu eklenirse tabana ulaşılır. Yani boy uzunluğu, omurga uzunluğunun iki katından 1/5 omurga uzunluğu kadar daha fazladır.

Yüzümüzde yer alan organlar arasında da birtakım kuralları vardır. Yüz uzunluğu 3 eşit kısma ayrılır; saçın başlangıç sınırı ile kaşlar arası (alın), kaşlarla burun tabanı (burun delikleri) arası ve burun tabanı ile çene ucu arası uzaklıkları birbirlerine eşittir. Bulardan birincisine akıl bölgesi, ikincisine güzellik bölgesi, üçüncüsüne de iyilik bölgesi adı verilir. Kulak kepçesinin uzunluğu açık ağız uzunluğu kadardır. Burun uzunluğu, dudağın eni kadardır. Burun tabanının genişliği ve gözler arası uzaklık göz uzunluğu kadar olmalıdır. Kulak ile burun arası uzaklık ise el orta parmağı uzunluğu kadardır. El uzunluğu, yüz uzunluğuna eşittir.

Leonardo da Vinci'ye göre, ayakta dik duran bir insan ayaklarını hafif yanlara açar ve kollarını da hafifçe yukarıya kaldırırsa, bu insanı bir daire ile sınırlamak mümkündür. (Resim-2) Bu dairenin merkezi göbeğe isabet eder; ayaklar arası ile yukarı kaldırılmış kollar arası uzaklık onun yarıçapı kadar olmalıdır. Yine ünlü üstad Leonardo da Vinci'nin düşüncesine göre ayakta dik duran bir insanı kare içine alabiliriz. Bu karenin 2 yan kenarı (yere paralel olarak) yanlara uzatılmış her iki elin parmak uçlarından geçer. Üst kenarı baş üzerinde alt kenarı da bitişik duran ayak tabanından geçecektir. (Resim-2)

İnsan vücuduna ilişkin yukarıdan anlatı-

lan anatomik estetik kurallar, onun yapısında eşsiz bir uyumun hakim olduğunu kanıtlar. Bu yapısal orantılar bize aynı zamanda insan güzelliğinin "sırrını" da açıklamış olur. Bizim güzel olarak kabul edebileceğimiz insanlarda bu oranların aranması, belki bize en önemli nesnel ölçütü verebilecektir.

Buraya kadar belirttiğimiz orantılar, yabancısı çalışmacılar tarafından, kendi toplum örneklemelerinden elde etmiş oldukları sonuçlardır. Bu oranların, bizim toplumumuza uyum göstermemesi doğaldır. Bizde bu tür bir çalışma yazar tarafından uzmanlık tezi olarak yapılmış, bu çalışmada elde edilen sonuçların öteki toplumlarda ortaya çıkanlardan farklılığı belirtilmiştir.

• Bambu kamışı bitkisi 24 saatte 50 cm. uzayabilir.

• Doğu Hindistan'da yetişen "Banyan İnciri" ağacının tohumları, kuşlar tarafından başka ağaçların üstüne taşınır ve büyürken o ağacı kurutur. Kökleri havaya doğru uzar ve sonra yine toprağa dalarak gövde olur.

• Güney Amerika elektrikli yılanbalığı, 370 ile 550 volt arası elektrik akımı vererek bir atı bile öldürebilir.

• Yaşayan en küçük memeli, ağırlığı yaklaşık üç gram olan etrüks faresidir. Hayvanın küçücük kalbi saniyede 16 kez atar. En büyük memeli ise 30 metrelik boyu ile mavi balıdır.

• Uçan bir sinek kanatlarını, saniyede 1000 kez çırpar.

• Kurbağa, yavru iken solungaçla, yetişkin duruma geldikten sonra akciğerleriyle solunum yapar.

• Tüy gibi yumuşacık, orta boy bir yaz kümülüs bulutunun ağırlığı 550 tondur.

• Altın, döğülme yeteneği en yüksek olan elementtir. Yaklaşık 30 gr. lık altın parçası, ince bir tel durumunda 43 mil çekilip uzatılabilir.

"Şöhretin doruk noktası, insanın ismini telefon rehberinden başka, her yerde bulabilmesidir."

Henry Fonda

SEYRÜSEFER

SERVET BAŞOL

Seyrüsefer, bir gemi ya da uçağı pozisyon, yön zaman ve mesafe çözümleri ile bir yerden ötekine götürme işlemidir.

İlk kullanılan seyrüsefer yardımcısı, hem denizciler hem de havacılar için Kutup Yıldızı olmuştur. Bugün bile yön ve yer bulmada kullanılmaktadır. Ufukların ardında yeni toprak, insan ve servet arayan cesur denizciler ise kutup yıldızının yanısıra yol göstermeleri için yanlarında kuş taşırlardı.

Denize açıldıktan bir kaç gün sonra bu kuşlardan birini salarlar, kuş geriye doğru uçarken çıkış noktaları ile yaptıkları rota arasında, kuşun uçuş yönüne göre düzeltmede bulunurlardı. Daha sonraki günlerde salınan kuşlar yükseklerle çıkıp tekrar geri dönerse, bu, etrafta kara olmadığını gösterirdi. Bu yöntem, kuş ileride bir noktaya doğru uçana kadar uygulanırdı. İleriye doğru uçan kuş karanın o yönde ve yakın olduğunu belirtirdi.

1519'da Macellan dünya turunu tamamladığında, seyrüsefer yardımcıları çoğalmaya

ve gelişmeye başlamıştı. Geminde küresel bir dünya haritası, manyetik pusula saat ve parakete (geminin 50-100 m arkasından çekilen surat ölçme aleti) vardı ve o zamanın en gelişmiş seyrüsefer yardımcıları idi bunlar. Çağdaş bilimsel araştırmalar, Galileo'nun fizik, matematik ve astronomi araştırmalarından yararlanarak gelişmiştir. 1860'da Galileo, teleskopu bulmuş ve yıldızların haritasını çizmişti.

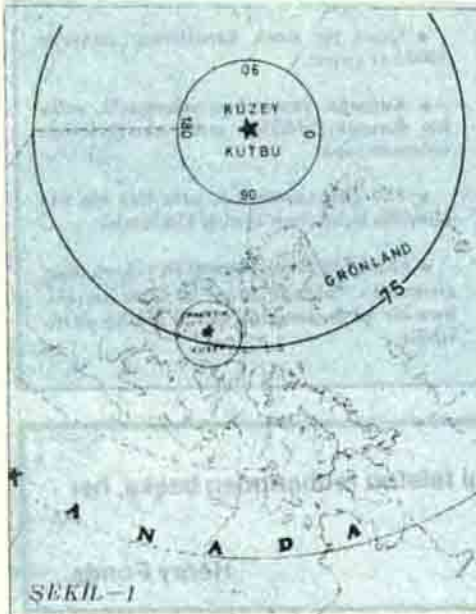
Pusulanın geliştirilmesi ile gerçek kuzey (Dünyanın fiziksel kuzeyi) ile manyetik kuzey (Dünyanın manyetik gücünden dolayı pusulaların döndüğü yer) arasındaki fark belirlendi. (Şekil 1)

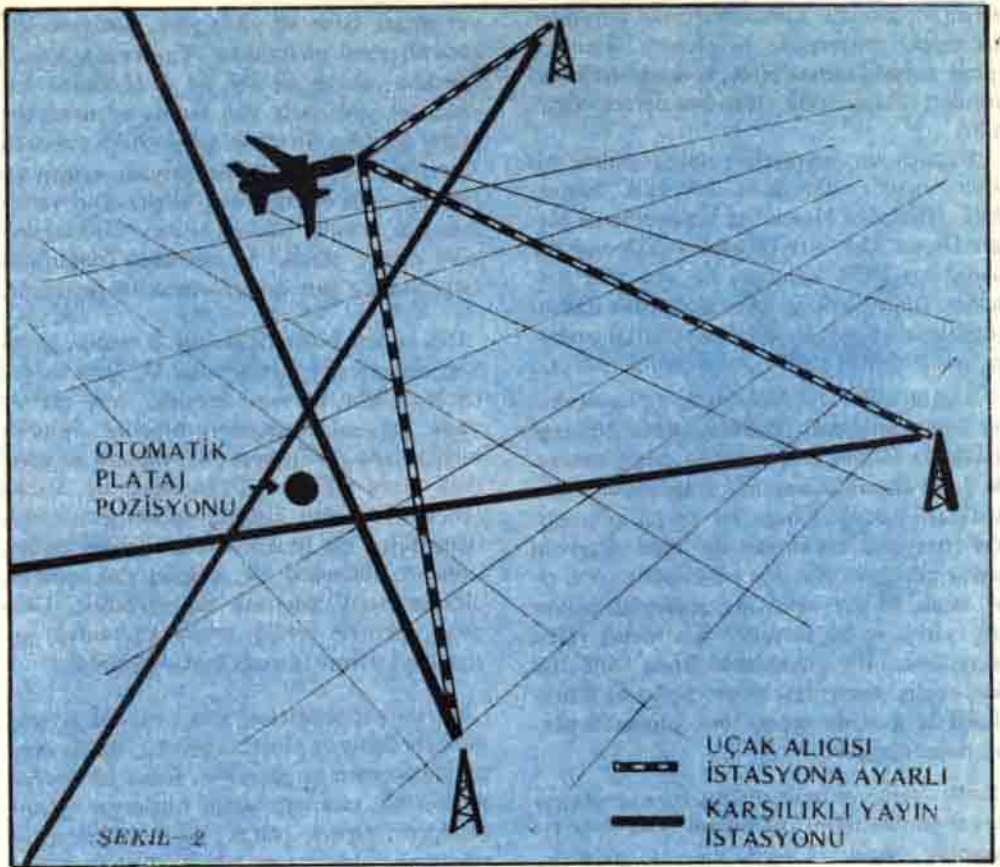
Bu iki nokta, aslında coğrafik olarak yakın olmakla birlikte aynı yerde değillerdir. Östelik gerçek kuzey her zaman aynı yerde olduğu halde, manyetik kuzey dünya üzerindeki manyetik kuvvetlerin etkisi ile yavaş yavaş kaymaktadır.

II'ci Dünya Savaşı ile geliştirilen elektronik teknolojisi, seyrüsefere yeni boyutlar kazandı. Radyo, anında meteorolojik bilgi ve seyrüsefer planlamasında kullanılmak üzere monte edildi. Gemi havadan karaya muhabere geliştirildi, radyo yön bulucuları, sonar, LORAN (Long Range Navigation)

Uzun yol seyrüsefer aygıtları, artık denizci ve havacılar, yüzlerce mil öteden yerlerini tam olarak saptama olanakları getirmişti. Uçaklardaki ilk seyrüsefer yardımcılarında biri olan radyo alıcıları, 1927'de servise konan (R/R Radio Range) Uzun bacaklı yayın istasyonları ile yön bulup çizilmesi için kullanılırdı. Dört anteni olan bu vericiler, aynı anda yaptıkları yayın sonucu, birbirlerine girişim yaparlar ve bu girişimler ana yönlerde birer vınlama olarak duyulurdu. Bu vınlamalardan herhangi birini yakalayan uçak, bu vınlamayı devamlı izleyerek istasyonun üzerine varabilirdi. Artık devrini kapamış olan R/R ler kullanılmamaktadır.

Bir başka seyrüsefer yardımcısı ise ADF (Automatic Direction Finder) Otomatik





yön bulma cihazıdır. ADF, el ile ayarlanan radyo alıcısıdır ki; anteni ile yerdeki radyo vericisinin yayınlarını yakalar. Tıpkı evlerimizdeki radyolar gibi, yayını en iyi şekilde yakalamak için anten, uçakların alt kısmına konur. Antene enerji verip istenilen istasyon bulunduğunda, anten hemen ayarlandığı frekansta yayın yapan vericiye döner. İşte bu özellik, daha sonra otomatik TV antenlerine de uygulanmıştır. Uçakta ise, yuvarlak sigara tablası büyüklüğünde ve içi 360 olarak işaretlenmiş kadrın üzerinde dönen ok sayesinde, verici istasyonun yeri gözle, vericinin yayını da ses olarak işitilebilir ve görülür. Eskiden yol boyunca çok kullanılan bu cihaz, şimdi alan civarlarında kullanılmakta ve iniş kolaylığı sağlamak yada/ve ILS (Instrument Landing System) aletle alçalma yapmaya yardımcı olmaktadır. VOR (Very High Frequency Omni Directional Range) çok yüksek frekanslı, çok yönlü yayın cihazı, günümüzde en çok kullanılan, temel seyrüsefer

cihazlarının başında gelir. Hava yollarının saptanmasında kullanıldığından, en çok 370 km'de bir yerleştirilirler. Aynı anda iki yayın yaparlar ve yayınlar çok yüksek frekanslı olduklarından kötü hava şartlarından etkilenmezler. Tıpkı bizim FM (Frequency Modulation) radyo istasyonlarının yayını gibi, Yayınların bozulmama özelliği, oto-pilot ve uçuş yönlendirici sistemlerine otomatik olarak eşlenerek uçuşta büyük kolaylık sağlanmıştır. (Şekil 2) VOR ayarlaması da radyo gibidir. İstenilen frekans ayarlandıktan sonra yerdeki VOR vericisinden alınan sinyaller, hem gözle hem de kulakla algılanır. Aynı anda iki yayın yapar demiştik. Biri çok yönlü, ses dalgaları gibi daireler halinde yayılır, ikincisi ise bir deniz feneri gibi kuzeyden başlayarak, kendi etrafında dönerek yayını sürdürür. Bu dönüş sırasında bir saniye içinde 30 kez kuzeyden geçer ve bu geçiş sırasında şu iki olay meydana gelir. 360 (Kuzeyden itibaren bu sinyalin uçağa erişme zamanını alıcının ölç-

mesi, ölçülen bu zamanın derece cinsinden kabindeki göstergede belirlenmesi. İşte bu işlem tamamlanınca pilot, o istasyona hangi yönden yaklaşmakta olduğunu derece olarak bilir.

Başarılı bir seyrüsefer, nokta—nokta yol boyu, nerede olduğunu bilmekle başlar. DME (Distance Measuring Equipment) Mesafe Ölçen Alet, işte bu görevi yüklenmiştir. Genellikle VOR cihazları ile aynı yere konurlar. DME, vericiye olan doğrudan uzaklığı gösterir (Şekil 3). Uçaktaki dijital gösterge, mil cinsinden sürekli bu mesafeleri ölçer.

Saatte 600 nm (deniz mili) gibi gerçekçi bir hızla gittiğinizi düşünün. Dijital gösterge dakikada 10 nm gidildiğinden, her 6 saniyede 1 mil atacaktır. Sistemin esası şudur. DME, uçaktan yerdeki cihaza bir sinyal gönderir. Yer istasyonu, bu sinyali alır, işler ve gerisin geriye gönderir. Bir cins ping—pong topu gibi, uçak ile yer istasyonu arasındaki yayın alış—verişi ve bu sinyaller ışık hızına yakın seyrederler. İlk sinyal atıldığında DME, bu gidiş—geliş zamanını ölçer. Sinyalin hızını bildiği için arada geçen süre, otomatik olarak mesafeye çevrilir.

Birde, aynı yer istasyonuna, bir kaç uçağın sinyal gönderdiğini düşünelim DME Yer İstasyonu, bunu da kaldıracabilecek güçtedir. Aynı anda birçok sinyal alıp, doğru bilgiyi doğru uçağa gönderebilecek kapasitededir.

INS

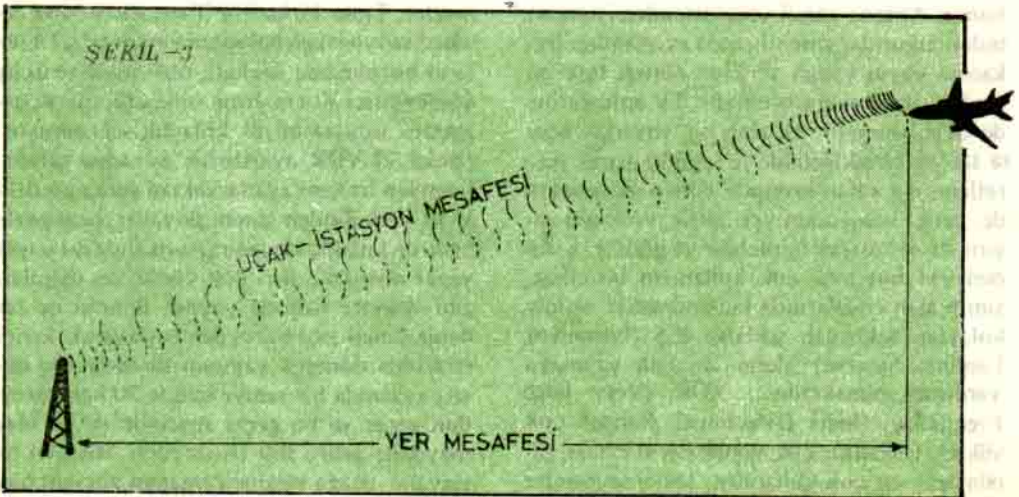
INS; (Inertial Navigation System) Süredurum Seyrüsefer Sistemi; tek bir aletin rota,

yer sürati, ivme ve yöne göre, pozisyon değerlendirilmesi metodudur. Tamamıyla kendi kendine çalışan, ne yer, ne de (Celestial Assistance) yıldızlarla yön bulma işlemine bağımlı değildir. Sistemin gereksinimi yalnızca Greenwich 0) meridyeni dünyada zaman biriminin esası olduğu için, bilgisayarın yararlanacağı, paralel (Kuzey/Güney yarıkürsesine göre derece olarak) ve meridyen (doğu/batı Greenwich'e göre derece olarak) değerleridir.

INS üç ana bölümde oluşur. Birincisi, Jiroskop dengeleyici platformdur ki, ivme seziciler buradadır. Bu ivme seziciler, ileri—geri ve yada sağ—sol hareketleri ölçerler. İkincisi bilgisayardır. Bilgisayar hız, mesafe ve yön/rota süzer seziciler. Üçüncüsünü ise, kabin (cockpit)de olan kontrol—gösterge bölümünün, dijital bir hesap makinesi göstergesine, kontrol bölümünü de, çağdaş dokunmatik alfa—numerik telefona benzetebiliriz. Gösterge, pilotun verdiği bilgiyi ve sonraki gelişmeleri izleme olanağı sağlar (Şekil4).

İşlerini yapabilmeleri için ivme—ölçerlerin tümüyle dengede olmaları gerekir. Bu da denge platformunun görevidir. Sabit bir seviye pozisyonu, oldukça yüklü bilgisayar işlemi gerektirir. Örnek olarak, jiroskopların uzay referanslı olduklarını biliriz. Biz bunların, yer—kürede yaşadığımız için dünya referanslı olmalarını da isteriz. Hepimiz biliyoruz ki, dünyamız tam yuvarlak değildir. Bu gerçek (dünyanın dönüş hızında katarsak) bilgisayarın, platforma birçok hata ve değişkenlerin kaydını da gerektirir.

ŞEKİL-3

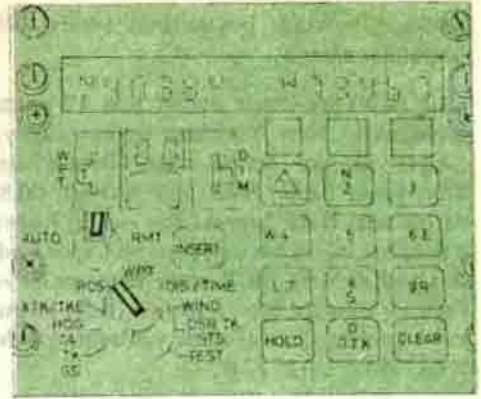


Bu yüzyılın başlarında, Alman bilim adamı Maximillian Schuler deniz araçlarındaki jiroskop hatalarını gidermek amacı ile parlak bir buluş geliştirdi. Zamanla bu buluş, kolaylıkla uçaklara da uygulandı. Schuler'in fikri, ivme-ölçer ya da hız sezicileri, bir saat sarkacı olarak kullanılmaktı.

Sarkaç, bir yerinden asılır ve öbür ucundaki ağırlıkla, yerçekimi ve diğer kuvvetler ile yarım yay çizerek sallanır. Sarkaçların uzunluğu birkaç santimden birkaç metreye kadar değişebilir. Schuler ise, dünyanın yarıçapı uzunluğunda bir sarkaç istiyordu. Neden bu kadar uzun bir sarkaç? Çünkü, bu uzun sarkacın uzunlukla oranlı salınımı, her salınımdaki dönüm noktası ile salınımdaki hataları 'en aza' indirecek ve salınım sırasında yokedebilecek özelliğe sahipti. Schuler, sarkaçlar da dahil, herşeyin bir (cg) ağırlık merkezine sahip olduğunu biliyordu. Ayrıca, denge noktası ve ağırlık merkezi arasındaki mesafeyi ayarlayanın, sarkacın uzunluğunu, dolayısı ile salınım fazını ve zamanını da ayarlamış olacağını bilmekteydi. O zaman 7334 km.lik bir sarkaç yapabiliyorduk? Evet; En azından matematik ile; Basit matematik ile bilgisayar programlarsak, platform, dünyanın yarıçapına eşit uzunlukta bir sarkaca sahip olduğuna inanacaktı. Aynı matematikçiler, ivme-ölçmeleri de bu sarkacın ağırlık merkezinde olduklarına inandırdılar. Bu, serbest yüzen kütle içindeki dönme oranı 84.4 dakikadır. Bu saniyenin 1/2000'inde bir pozisyon değerlendirme oranıdır. Varın siz hesabedin artık bir devir süresinde kaç kez bu değerlendirilmenin yapıldığını;

Uçağın ivmesi elektronik cihazlarla ölçülür. Uçak ileriye hareket ettiğinde, iç-zar geriye doğru gitmek ister. Aslında, elektrik akımı herhangi bir harekette iç-zar'ı yerinde tutar ama rezistans, zar'ı yerinde tutmak için harcadığı gücü, ivme olarak sisteme iletir.

Yaratıcı beyinler, INS'in gelişmesindeki ağır teknik güçlere göğüs gerip bunları yendiklerinden, örnek bir uçuşta INS'i kullanalım. Kalkış önceki hazırlığın başında, INS bilgisayarını muhtemel uçuş planı ile programlamamız gerekir. Havacılık sanayiinde uçuş planı hazırlama görevi, Dispatcher denilen Uçuş İşletme Uzmanlarınca nokta-nokta ve dakika-dakika, en ince hesaplama-



ŞEKİL-4

larla ve her türlü olasılık gözönüne alınarak yapılır. Bu hesaplamalarda rüzgâr, muhtemel uçuş seviyesindeki hava yoğunluğu ve ısı, uçağın muhtemel ağırlığı ve harcayacağı yakıt bulunur. İşte pilota verilen uçuş planını bilgisayara aktarma görevi pilotundur. Bu, bir düğmeye basma işidir ve doğru düğmeye basarak önce sisteme enerji verilir. Şimdi de kullananın, alfa-numerik düğmeler ile kontrol panelinde, sistemi, enlem ve boylam cinsinden değerler ile yüklemesi gerekir. New York kuzey yarı kürede 40° ve 38'4 dakika enlem ve batı meridyenlerinde 73° ve 46.7 dakikadır. Bunun normal yazılışı N 40° 38.4' W 73° 46.7'dir.

Alfa-numerik düğmelere, tıpkı modern bir telefonu tuşlar gibi basarak, bu koordinatı göstergede görebiliriz. Bir defa koordinatlar göstergede yazıldığında, "kabul" tuşuna basarak bunu bilgisayara aktarmış oluruz. Aktarma tamamlandıktan sonra 15 dakika beklememiz gerekir ki, jiroskoplar dönüş hızına erişsin ve platform da dengelensin. Bu dengeleme süresinde, uçak mutlak bir şekilde sallantısız olmalıdır. Herhangi bir sallantı sezicileri bozabilir. Bütün bunlar, daha yer hızmetleri sağlanmadan çok önce yapılır.

Şimdi, bilgisayar tam olarak nerede olduğunu bilmektedir ki, bu büyük bir önem taşıyor. (Dünyada ya da uzayda, herhangi bir kimse, araç ya da bir bilgisayar, çıkış noktasını bilmeden yolunu nasıl bulabilir ki?) Sistem, rüzgâr yönü ve hızı, zaman mesafe ve sürat ile ilgili yol bilgileri yanısıra, 9 adet (check-point) yol-belirleyici nokta (koordinat olarak) kabul edebilir. Beher nokta ge-

çıldıkçe, hafızada boşalanının yerine daha sonrakiler eklenir.

Bir NewYork-Paris uçuşu için 17 nokta geçilecektir. New York'dan kuzey-doğuya çıkışta ilk yol-belirleyiciler Herin,Whale, Blue, sonra Sable, N43°56' WO 60°00.8' da bir ada. Daha sonraki beş nokta, Kuzey Atlantikte büyük bir yay çizer ve Lands End' de Landfall N 50° 08.2' sonra Manş geçilir ve Paris Le Bourget hava limanına (İLS—instrument landing system) aletle yaklaşma yapılır N 48° 58.0' E 02° 27.0'.

Belirli saatlerde INS, üzerine yaklaşılan noktayı uyarır. Bilgi sayar da seyrüsefer ile ilgili tüm işleri yapıp bunları (autopilot) otomatik—pilota iletir. Oto pilot da bu verilere göre uçağın eğer gerekli yön değişikliği var ise yaparak, rotasında seyrini sağlar. Uçuş ekibinin sadece uçuşu izlemesi ile uçak kendi başına büyük mesafeler katedebilir.

Eğer kalkıştan sonra uçuş planında bir değişiklik yapmak gerekirse iptal edilen nokta yerine başkasını ya da araya bir yenisini ekleyip öbürlerini birer sıra geriye atmak ve buna benzer bütün olasılıklar kontrol tablosundaki gerekli düğmeleri tuşlamakla mümkündür. Şimdi bütün yolboyu seyrüsefer aletlerini kullanarak hedefe yaklaştığımızı ama alanı bulutlardan göremediğimizi düşünelim. Bunda da korkulacak bir şey yok. ILS (Instrument Landing System) Aletle alçalma Sistemi işte bu kolaylığı sağlar. İki vericiden oluşan bu sistemde vericilerden biri, inilecek pistin sağında az içeriye, ikincisi pist sonundan az öteye konur. Bu vericilerden birine (Glide Slope) süzülüş açısı, diğerine (Localizer) ortalayıcı denir. Süzülüş açısı, genellikle yerden 3°'lik eğimle yayın yapan sinyalden oluşur. Ortalayıcı ise, yayınladığı sinyal ile pistin ortasından geçen hattı belirler. Bu sinyaller, uçaktaki ILS aleti ile gözle izlenir.

Bu sistemin daha gelişmişleri ise otomatik olarak uçağı piste indirirler.

Bundan 54 sene önce Charles Lindberg, tek başına uçağı ile okyanusu aştığında, bu ge-



AVRUPA'NIN EN UZUN YÜRÜYEN MERDİVENİ

Avrupa'nın en uzun yürüyen merdivenleri, Rendsburg'da bulunmaktadır. Kuzey-Dogu denizi kanalının altındaki bir tünele inen merdivenleri hergün sayıları 8000'in üzerinde yaya kullanmakta; ancak yaya trafiğinin yoğun olmadığı çalışma saatlerinin dışında enerji tasarrufu nedeniyle asansörler devreye sokulmaktadır. 300 basamaklı ve 56 m. uzunluğundaki bu merdivenlerle katedilen yükseklik farkı 28 m. yi bulmakta, merdivenler, işletme ve kumanda odasında bulunan monitörler, yardımıyla yoğun bir biçimde izlenmektedir.

reçlerin acaba kaçını kullanmıştı? Bu kısa sürede bilim adamları, matematikçi ve mühendisler hala, daha da gelişmiş sistemler bulmak için çalışmaktadırlar. Bu yoğun çalışmaların kökeninde ise daha güvenli bir uçuşun isteği bulunmaktadır.

"Ben istatistiklere inanmam, çünkü istatistiklere göre zenginin de, yok-sulun da 1'er milyonu vardır."

F.D.Rosevelt

Yangın amenajmanının çok yönlü olarak öğretimi, sınıfta başarılı bir şekilde yapılabilir. Fakat, söndürülmesi güç bir yangının yayılmasını önleyici yöntemler en iyi şekilde gerçek uygulama yoluyla öğrenilebilir. Böyle bir öğretim için, önceden ve uygun bir fırsat zamanlaması yapılamıyacağı ortadadır.

Amerika Birleşik Devletleri Orman İdaresi tarafından geliştirilen ve izlenebilir şekilde yapay olarak yangın çıkaran bir simülör, birçok ülkedeki yangın amenajmanı bürolarında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sistem, yangını yöneten bürolar kanalıyla arazide ve özel şartlar altında yangın söndürme işlerinde uygulamaya konmuştur. Sistemin sakıncaları, faaliyete geçirilmesi için altıya kadar ulaşan sayıda personele gerek duyulması, oldukça zaman ve yer alması ayrıca etkililiğinin bir ölçüde operatörlerin sistemi çalıştırma konusundaki yeteneklerine bağlı oluşudur.

Bu yazi, değişik hava ve tutuşturma koşullarında yapay olarak geliştirilmiş bir orman yangınının yayılmasının programlama sistemini açıklamaktadır. Adı "Kuzey Karolina Eyaleti Orman yangınları Amenajmanı Plânı" olan sistem; deneyimi olmayan personelle birlikte, içinde yangını kontrol taktiklerinin ve zor şartlarda karar vermenin uygulanmaya konacağı yeterli ölçüde gerçekçi ve güç söndürülür bir yangın durumunu gerektirir. Plânın uygulamaya konuşu, bir katedrın tipü veya kaydedici kutubun birbirlerini etkilemeleri sonucunda olur.

Sistemi kullanacak olan kimse, önceden kuralları veren ve senaryoyu açıklayan el kitabını okuduktan sonra, kaydedici kutbu bilgisayara bağliarak programlamayı başlatır. Sonra, hava durumu ya sistemi kullanan tarafından ya da yangın amenajman plânı ile rastgele belirlenir. Hava koşulları belirlendiği zaman yangın oluşturulur ve yayılmaya başlar. Daha sonra, operatör yangın söndürme ünitelerini (traktör veya yangın söndürme ekibi) isteyerek doğrudan dolaylı saldırıları başlatır. Belirli aralıklarla yangın haritasını, ek söndürme ünitelerini isteyebilir ya da daha önce verilmiş talimatları değiştirmek için hazırda görev yapmak için ayrılmış ünitelerle sırayla bağlantı kurabilir.

Yangın Amenajman Plânı aşağıda sıralanan üç durumda tamamlanmış olur.

BİLGİSAYARDA ORMAN YANGINLARI

İsmail ÖZKAHRAMAN
Orman Yüksek Mühendisi

- 1.)Yanan alan ormanla kaplı alanın sınırlarına ulaştığı zaman,
- 2.)Yangın kontrol altına alınmışsa veya daha fazla yayılmıyorsa,
- 3.)Operatör, yangın söndürme işleminin bitmesini istediği zaman.

Daha sonra; program, öğrenciye yangının son durumunu gösteren bir haritayı "acre" (0.4047 ha) cinsinden yanan alanı, yokolan kerestenin para olarak değerini ve yangın söndürme harcamalarını içine alan bir özet verir.

Başka bir programlama sistemi kanalıyla arazi tipleri ve yollar ve akarsular gibi doğal engellerin yerleri belirtilerek ormanın özellikleri sıralanır.

Yangın noktalarının sıklığı ve yayılmanın nisbi oranı, program değişikliği gereksinimi duymadan herhangi ve belirli bir yeri temsil edecek şekilde kolayca düzenlenebilir.

Sistemi kullanan kimse ile yangın amenajman plânı arasında kurulabilecek bağlantılar için iki örnek vermek gerekirse; birincisi yangının başlangıcında ve ikincisi ise, daha sonra benzeri bir yangında ortaya çıkacak bağlantılar söylenebilir.

Yangın amenajman plânı değişik şekillerde kullanılabilir. Bunlardan birisi farklı yangınlardaki taktiklerin veya farklı taktiklerin aynı yangında uygulanmaya konulabilmesidir. Yangın amenajman plânında uygulanan değişik yöntemler, aynı hava ve tutuşturma koşulları ile aynı yangın kaynağının kullanımı yoluyla karşılıklı olarak birbirleriyle kıyaslanabilirler. Sınıfta kullanmak için büyük bir monitör uygundur.

Plân yenidir. Fakat, orman yangını amenajmanının bazı safhaları hakkında, sistemi kullananların, onu heyecanla harekete geçiş ve zevkli bir öğrenme yolu olarak görmele-
rini sağlamak için yeterli derecede testten geçirilmiştir. Öğreticiler, sistemin öğretim amacıyla kullanmak için yeterli ölçüde ger-

çekci olduğunu belirttiler. Akla gelebilecek olasılık, sistemi daha yararlı hale getirmek için düzenlemelerin ve eklerin yapılabilecek olmasıdır. Bu günkü şekliyle, yangın amenajman plânını da içine alan programlama sistemi; üzerinde çalışma yapılacak bir taslak olarak düşünülmelidir.

-KUZEY KAROLİNA EYALETİ YANGIN AMENAJMAN PLANINA HOŞGELDİNİZ. YAPILACAK İLK ŞEY BU YANGIN İÇİN HAVA DURUMUNU BELİRLEMektir. ONLARI KENDİNİZ KAYDETMEK İSTERMİSİNİZ ?

: Hayır.

-BUGÜNKÜ HAVA DURUMU: ISI 94, NİSBI NEM 34, EN SON YAĞMURUN KAÇ GÜN ÖNCE YAĞDIĞI 27, GÜNEYBATIDAN 15-20 ARASINDA BAĞLANTILI RÜZGAR.

-YANGIN 23 6 KOORDİNATLARINDA ORTAYA ÇIKMIŞTIR. EN YAKIN YOL 28 5 KOORDİNATLARINDADIR. ORMAN KORUMA GÖREVLİSİNİN RAPORUNA GÖRE YANGIN (0) SAAT (52) DAKİKA ORJİNİNDEDİR. BÖLGE ŞEFİNİN BULUNDUĞU YÖREYE BİTİŞİK HANGİ YANGIN SÖNDÜRME ÜNİTESİNİ İSTERSİNİZ ?

: 3

-ÖZGÜNÜM, ÇÜNKÜ O ÜNİTE KULLANIŞLI DEĞİLDİR. İKİNCİ BİR SEÇİMİNİZ VAR MI ? HANGİ ÜNİTEYİ İSTİYORSUNUZ ?

: 4

-ÜNİTE: 4 KULLANIMA HAZIRDIR VE YAKLAŞIK 36 DAKİKADA 28 5'E ULAŞABİLİR. O NOKTA, GİDİLMESİNİ İSTEDİĞİNİZ YER MİDİR ?

: Hayır.

-ÜNİTE 4'ÜN GİTMESİNİ İSTEDİĞİNİZ YER NERESİDİR ?

: 22 22

-BÖLGE ŞEFİNDEN ORMAN KORUMA GÖREVLİSİNE SADECE YOL ÜZERİNDE BULUNAN YERLEŞME ALANLARINA ÜNİTELERİ GÖNDEREBİLİRİM. ORADAN, ONLARA YOLU TANIMLARSINIZ ÜNİTE 4'ÜN GİTMESİNİ İSTEDİĞİNİZ YER NERESİDİR ?

: 22 16

-ÜNİTE 4 YAKLAŞIK 45 DAKİKADA 22 16'DA OLACAKTIR. ŞİMDİ DİĞER ÜNİTELERİ İSTİYOR MUSUNUZ ?

: Hayır.

-ÜNİTELERE TALİMAT VERMEDEN ÖNCE KEŞİF UÇAĞININ YANGINI KONTROL ETMESİNİ İSTERMİSİNİZ ?

: Evet.

-KEŞİF UÇAĞINDAN BÖLGE ORMAN KORUMA GÖREVLİSİNE DURUM BUDUR. YANGIN HIZLA YAYILMAKTADIR. YAYILMA HIZI SAATTE YAKLAŞIK 20 ÖLÇME ZİNCİRİ (20.11 m) KARDARDIR. YANGIN, BİRÇOK YERE YAYILMIŞTIR. UZAKLIK, ASIL YANGIN KAYNAĞINA 5-8 ÖLÇME ZİNCİRİDİR.

-SİZE, YANGIN HARİTASINI ÇİZİP VERİYORUM. İŞTE, HARİTA HAZIR.

-SAAT 8:42 DİR. BAŞKA HERHANGİ BİR TALİMATINIZ VAR MI ?

: Evet.

-LÜTFEN, İSTENEN TALİMATIN KODUNU YAZINIZ.

: 8 (8, Bütün ünitelerden bir rapor isteyen koddur.)

ÜNİTE 2, HATTI 14 6 DA KESİ-
YOR.

ÜNİTE 4, HATTI 7 27 DE KESİ-
YOR.

BAŞKA HERHANGİ BİR TALİ-
MATINIZ VAR MI ?

: Evet.

LÜTFEN, İSTENEN TALİMATIN
KODUNU YAZINIZ.

: 7 (7, bir yangın haritası için talep
edilen koddur.)

İSTEDİĞİNİZ HARİTANIN KOD-
LARINI ÖNCE KÜZEYDEN GÜ-
NEYE, SONRA BATIDAN DOĞU-
YA YAZINIZ.

: 5 27 3 28

	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
5	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
9	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
10	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
11	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
12	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
13	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
14	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
15	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
16	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
17	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
18	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
19	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
21	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
22	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
23	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
24	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
25	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
26	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
27	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Haritada kullanılan sembollerin açıklanması:
00: Orman

01: yanan alan

02: Yangın bölgesi dışındaki kısım

03: Bir nokta yangınının, halen yanmakta
olan çıkış yeri

04: Asıl yangının dışındaki yanan kısım

77: Yol

Burada, okuyucuya kolaylık sağlamak için
yangın çevresi ve yol ana hatlarıyla çizilmek-
tedir. Bunlar, yangın amenajman plânı bilgi-
sayarda programlanırken önceden hazırlan-
maktadır.

İstenen ilk ünite olan ÜNİTE 4, yol üze-
rindeki 22 16'ya gönderilmişti. Oradan, ya-
nan alanın dışında açılmış olan hattın sol ta-
rafından doğrudan dolaylı söndürme çalış-
malarına başlaması emredilmişti. Açılan hat-
tın yeri, sistemi kullanan tarafından belirtil-
mişti. Yolu, 14 sembolüyle gösterilmişti.
ÜNİTE: 2 daha sonra istenip, 25 5 de direkt
bir söndürme çalışmasına başlaması emrini
alıp sol kanat civarında ilerledi. Yolu, 12
sembolüyle gösterilmişti.

Özel sayılar kullanarak elde edilen eşitliklere, bilimsel dergilerde sıkça rastlanır. 1982 yılına girerken Bilim ve Teknik dergisinde böyle bir denemeye girişmenin ilginç olacağını düşündüm. Aşağıdaki eşitliklerde çarpma, bölme, toplama ve çıkarmanın yanısıra, karekökünü alma, üstünü alma ve faktöryel işlemlerine de rastlayacaksınız. (Bilindiği gibi faktöryel işlemi "!" ile gösterilir ve 1'den kendisine kadar olan sayıların çarpımı anlamına gelir. örnek: $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$)

A) Aynı sayıyı defalarca kullanarak 1982'yi elde etmek:

$$1982 = (1+1)^{11} - 11 \cdot (1+1+1)!$$

$$1982 = 6! / (6 \cdot 6) + 6 \cdot \sqrt{6^6} + 666$$

$$1982 = \sqrt{2^{22}} - 22 \cdot (2+2/2)$$

$$1982 = 7 \cdot 7 \cdot (7 \cdot 7 - 7) - 77 + 7/7$$

$$1982 = (33-3) \cdot (33+33) + 3! / 3$$

$$1982 = (44)^{\sqrt{4}} + 44 + \sqrt{4}$$

$$1982 = 8 \cdot (\sqrt{(8+8)^8} - 8) - (8+8)/8$$

$$1982 = 5 + (5+5)/5 + 5 \cdot (5! + 55 \cdot 5)$$

$$1982 = (999-9+9/9) \cdot (9+9)/9$$

B) Bir tane 1 dokuz tane 9, sekiz tane 8, ve iki tane 2'yi soldan sağa sıralanmış bir şekilde kullanarak 1982'yi elde etmek:

$$1982 = 19 \cdot (99 + 999/999) + 88 \cdot (88/88) - 8 + 8/(2 \cdot 2)$$

$$1982 = 19 \cdot (99 + 999/999) + 8 \cdot (88/8 - 8/8) + 8 - 8/2 - 2$$

$$1982 = 1 \cdot (999 + 999/999) + (888 - 8) + ((88-8)/8)^2 + 2$$

$$1982 = 1 \cdot (9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 + 9 \cdot 9) \cdot (9 + 9/9) + (88 - 8) + (88 - 8) + 8 + 8 \cdot 2 - 2$$

$$1982 = (199 + 99/99) \cdot (99/9) + 8 - 88 - 88 - (88+8)/2 - 2$$

C) 1,9,8 ve 2 sayılarını gruplar içinde sıralı bir şekilde kullanarak 1982'yi elde etmek:

$$1982 = (1982) + (1+9-8-2)$$

$$1982 = (19 \cdot 8^2) + (1 \cdot 9 \cdot 8^2) + (19 \cdot (8+2))$$

$$1982 = (19 \cdot 82) + (19 \cdot 8 \cdot 2) + (19 - 8)^2 - (1+9-8)/2$$

D) 1,9,8 ve 2 sayılarını sıralı bir şekilde kullanarak, 0'dan 25'e kadar olan sayıları elde etmek:

$$0 = +1 + 9 - 8 - 2$$

$$9 = (1 + 9 + 8) / 2$$

$$18 = -1 + 9 + 8 + 2$$

$$1 = (1 + 9) / (8 + 2)$$

$$10 = (-1) \cdot (\sqrt{9} - 8) \cdot 2$$

$$19 = 1 \cdot 9 + 8 + 2$$

$$2 = 1 - 9 + 8 + 2$$

$$11 = 1^9 + 8 + 2$$

$$20 = 1 + 9 + 8 + 2$$

$$3 = 1 \cdot (9 - 8) + 2$$

$$12 = -1 + 9 + 8 / 2$$

$$21 = -1 + \sqrt{9} \cdot 8 - 2$$

$$4 = 1 + 9 - 8 + 2$$

$$13 = (1 \cdot 9) + 8 / 2$$

$$22 = (1 \cdot \sqrt{9} + 8) \cdot 2$$

$$5 = 1 \cdot 9 - 8 / 2$$

$$14 = -1 + 9 + 8 - 2$$

$$23 = 1 + \sqrt{9} \cdot 8 - 2$$

$$6 = 1 + 9 - 8 / 2$$

$$15 = 1 \cdot 9 + 8 - 2$$

$$24 = -1 + 9 + 8 \cdot 2$$

$$7 = 1^9 + 8 - 2$$

$$16 = 1 + 9 + 8 - 2$$

$$8 = (-1 + 9 + 8) / 2$$

$$17 = 1^9 + 8 \cdot 2$$

$$25 = -1 + \sqrt{9} \cdot 8 + 2$$

E) 1'den 9'a kadar olan sayıları çeşitli sıralamalarla kullanarak 1982'yi elde etmek:

$$1982 = 1 - 2 + 345 \cdot 6 - 78 - 9$$

$$1982 = 9 \cdot (8 + 7) - 6 + 5 + 43^2 - 1$$

$$1982 = 1 - 2 + 3 - 456 - 7 + 8987 - 6543 - 2 + 1$$

$$1982 = 987 + 654 + 3 + (2 - 1) \cdot 2 + 3 - 456 + 789$$

$$1982 = \frac{9876 + (5 \cdot 4 - 3) \cdot 2 \cdot 1}{9 - 8 + 7 - 6 + 5 - 4 + 3 - 2 + 1}$$

F) Üstlü sayılar kullanarak 1982'yi elde etmek:

$$1982 = (1^9 - 2^8 + 3^7 - 4^6 + 5^5 + 6^4 - 7^3 + 8^2 + 9^1) - (1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + 9)$$

$$A(x) = (1^x - 2^x + 3^x - 4^x + 5^x - 6^x + 7^x - 8^x + 9^x)$$

$$B(x) = (1^x + 2^x + 3^x + 4^x + 5^x + 6^x + 7^x + 8^x + 9^x)$$

$$1982 = A(4) - B(3) + A(2) / B(1) + A(0)$$

G) 1,9,8, ve 2 sayılarından oluşmuş bir fonksiyonda 1,9,8 ve 2 sayılarını yerine koyarak 1982'yi elde etmek:

$$F(x) = (19)x^2 - (82)x + (1 + \sqrt{9} \cdot 8^2)$$

$$1982 = F(1) + F(9) + F(8) + F(2)$$

H) Son olarak;

$$(1 - 9 - 8 - 2) - (1 - 9 - 8 - 2) = 170$$

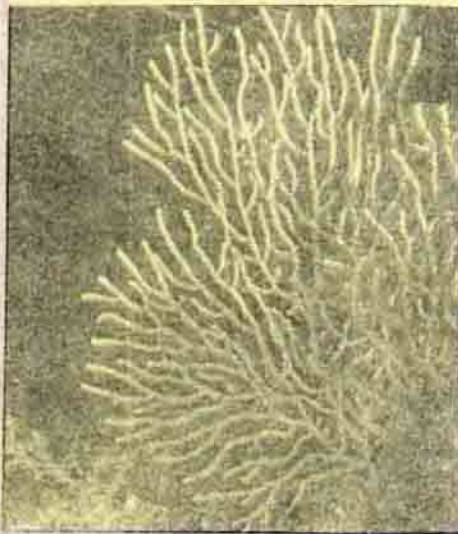
170 sayısı mı nereden geliyor? Şu an okuduğunuz dergi, Bilim ve Teknik'in 170 sayısı!

Yeni Yılımızı kutlarız.

BİLİM DAMLALARI

DENİZLERİN DERİNLİKLERİNDEN GELEN YENİ İLAÇLAR

SSCB Deniz Balıkçılığı ve Oseanografi Federal Enstitüsünden bildirildiğine göre deniz canlıları birçok tedavi edici madde içermektedir. **Plankton** yapısına giren küçük kabuklu hayvanlardan yaraları hızla iyileştiren, kan kolesterolünü (damar sertliğine yolaçan madde) azaltan ve karaciğeri koruyan bir madde çıkarılmıştır. **Köpek balığı** son derece sağlıklı bir hayvandır, asla bulaşıcı hastalıklara yakalanmaz, yaraları hemen iyileşir. Bugün biliniyor ki köpek balığının kanında birçok bulaşıcı hastalığa karşı savunma maddeleri (antikor) vardır, diğer canlılar ise ancak bulaşıcı hastalığı geçirdikten sonra ona bağışıklık kazanır, köpek balıkları birçok hastalığa doğuştan bağışıklıdır. Gelecekte bulaşıcı hastalıklar köpek balığı serumu



Antil Denizi Mercanları

ile tedavi edilecek. Aynı balığın karaciğerinde iltihabı yatıştıran, kalbi güçlendiren ve tümörleri eriten maddeler bulunmuştur. Kızıl Deniz'de yaşayan küçük bir balık kendisine saldıran köpek balıklarına küçük beyaz bir bulut püskürtür, sonuç: köpek balığının yutağı felç olur! Uzmanlar bu anti-köpek balığı maddeyi bulmaya çalışıyor şimdi, Firavunlardan birinin mezarı üzerinde hiyeroglifik yazı ile **tetrodon balığı** yemenin bu firavunun ölümüne neden olduğu yazır. Bugün bu balıkta tetrodotoksin bulunmuştur. Ünlü Kürar zehirinden 100 000 kere daha korkunç bir zehir (Kürar zehrini Amazon ve Orinoco Vadisi ve Guyana yağmur ormanları kızılderiilleri oklarının ucunda kullanırdı. Zehir Chondodendron ve Striknos tipi bitkilerden çıkartılıp bambu kamışları, kil çömlekler ve kurutulmuş kabak (kalabaş) içinde saklanırdı. Kürar İspanyol'lar tarafından Avrupa'ya getirildi. Magendie ve Claude Bernard bu maddenin çizgili kasları 40 dakikalık bir süre için felç ettiğini gösterdi. Bu madde 1942'de anestezi sırasında kasları gevşetmek için verilmeye başlandı. Denizde yaşayan 40 hayvan türünde tetrodon benzeri toksinler bulundu ve bunların bir kısmı anesteziye kullanılmaya başlandı. Tıpta **prostaglandin** adı ile bilinen bir grup ilginç madde vardır, bunlar iltihapta rol oynar, düşük yaptırır vb. Bu maddelerin kilosu 3 milyon dolar civarında idi. Sonra birgün Antiller Denizi mercanlarında birçok tip prostaglandin bulundu, ilacın fiyatı bundan sonra 20 kat azaldı. Prostaglandinler yüksek tansiyon, alerji, astım tedavisinde kullanılıyor, pıhtıları eritiyor ve önlüyor, iç kanamaları durduruyor, yaraları hızla iyileştiriyor, sinirleri yatıştırıyor. **Deniz hiyarlarından** hazırlanan bir iksir zayıf hastalara güç veriyor, tansiyonu düzenliyor, kalbi güçlendiriyor ve besin yakılmasını artırıyor. **Deniz mantarlarında** penisilinden etkili antibiyotikler bulundu. **Yumşakçalardan** çıkartılan bir madde koroner damar sertliğinde kullanılan nitroglicerinden 1000 kat daha etkili, bu etki saatlerce sürüyor. Ve hiç beklenmeyen bir buluş: ahtapot, mürekkep balığı ve denizanası etinde aşırı gürültü, aşırı sarsıntı ve aşırı sinir gerginliklerine maruz insanlarda sinirleri çok yatıştıran maddeler (trankilizanlar) bulundu. Laboratuvarın şefi İlyas Ajguyhin 4 yıldır çalışmakta olan laboratuvarın onlarca balık, yosun, mercan vb. inceleyip birçok harika ilaç bulduğunu, fakat incelenen canlıların deniz türlerinin ancak % 1'ini oluşturduğunu, araştırmalara devam ettiklerini belirtmiştir.

DÜNYANIN EN HIZLI TRENI

Dünyanın en hızlı treni 27 Eylül 1981'den itibaren sefere başlayan Paris-Güneydoğu ekspresidir. Bu elektrikli tren Paris-Lyon arasını 2 saat 40 dakikada katedecektir. Trenin hızı saatte 380 km, yani saniyede 106 metredir. Bundan önce rekor 210 kmsaat ile Japonların Tokaido ekspresinde idi. Lokomotifinin önu çok yatık olan ve kompüterlerle donatılmış olan bu tren çok az gürültü ve sarsıntı yapmaktadır. Ayrıca % 30 oranında enerji tasarrufu sağladığı belirtiliyor (Bu tren Türkiye'yi uzunlaşmasına 2 saatte geçecek durumdadır).

HAYVAN KÜRKLERİNİN RENGİ DEĞİŞTİRİLİYOR

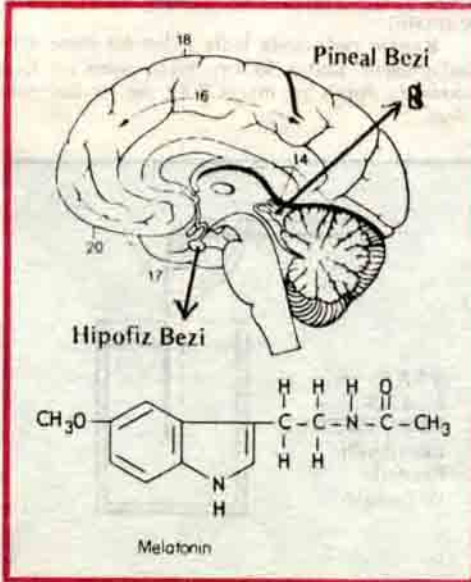
Kış geçip ilkbahara varınca günler uzar. Hayvanların beyininde bulunan küçük pineal bezi gözün ağtabakası aracılığı ile günlük ışık süresinin (fotoperiod) arttığını haber alır. Bundan sonra bu bez, kalın ve açık renkli olan kış kürküne ait tüylerin düşerek yerine koyu renkli ve ince yaz kürkünün gelmesini sağlar. Yaz kürkünün hazırlanmasında pineal bezin rolü kesinse de ışığın artışının tüylerin dökülmesine nasıl yolaçtığı henüz tam aydınlatılmış değil. Buna karşı 1980'de D. Allain ve J. Rougeot çok ilginç bir deneyle pineal bezin kış kürkünün oluşmasındaki rolünü gösterdi. Vizon diye bilinen kürkü çok değerli küçük memeli hayvanın derisi altına pineal bezin hormonu olan **melatonin** verilince hayvan yaz tüylerini dökerek kış kürküne bürünmektedir. Bu deney Temmuzda kış tüyleri doğal olarak döküldükten az sonra bile yapışa yine kış kürküne yolaçmaktadır.

Bu kadar ilginç bir rol oynayan pineal bezi hakkında ne biliyoruz? 17. yüzyılda Descartes pineal bezi "ruhun oturduğu yer" olarak tanımladı. 19. yüzyılda pineal bezi tahrip olan erkek çocuklarda buluga ermenin normalden erken görüldüğü anlaşıldı. Pineal bez tümörleri insanda tümörün cinsine bağlı olarak bulug çağını ya daha erkene almakta, ya da geciktirmektedir. Hayvanlarda melatonin enjeksiyonları kızgınlık dönemlerini seyrekleştirir, yumurtlamayı azaltır, buluga ermeyi geciktirir. Aksine pineal bezi ameliyatla çıkarılan hayvanlarda yumurtalıklar büyür. Kısacası pineal bez hayvanların seks hayatını frenleyici bir etki yapmaktadır. Melatonin kurbaganın derialtına enjekte edilince deri renginin açılmasına neden olur. Günlerin uzaması melatonin azaltmakta, günlerin kısalması ise arttırmaktadır. İlkbaharda günler uzayınca melatonin azalır, bunun sonucu



Yazlık kürkü ile vizon

olarak memelilerde ve kuşlarda çiftleşme mevsimi başlar ve koyu renkli ince yaz kürkü belirir. Sonbaharda günlerin kısalması ile melatonin artar, kar rengi ve kalın tüylü kış kürkü belirir. Bilindiği gibi tüylerin rengini veren ana madde melanin boyasıdır, pineal hormonuna melatonin denmesinin nedeni melanini etkileyerek rengin açılmasına neden oluşudur. 1918'de İsveç anatomisti Holmgren kurbaganın pineal bezinde gözün ağ tabakasındaki benzer hücreler olduğunu gösterdi ve pineali bu hayvanların "üçüncü gözü" olarak niteledi. Pineal bezin başlıca ışık ve seks ile ilgili olduğu anlaşıncı körlerde ve kararıklıkta bırakılmış hayvanlarda seks hayatı araştırıldı. Kör kızlarda bulug zamanından önce oluşur, kararıklıkta bırakılmış sıçan ve hamsterlerde ise bulug gecikir. Pineal hormonu melatonin, deri rengini açan hipofiz orta lob hormonu MSH (melanosit stimulan hormon) deri rengini koyulaştırır. Böylece kürkleri değerli hayvanların kürk rengini değiştirme yolları açılmış oluyor. Melatonin kararıklıkta artmaktadır, yine melatonin insanlara uyku vermekte ve elektro-ensefalogramda değişme (alfa dalgalarında artış) yapmaktadır, bunlara dayanılarak gece olunca uyku getiren maddenin melatonin olduğu düşünülmektedir. Bugün pineal bezde gündüz ve geceye bağlı ritmik olayların geçtiğinden kuşku yoktur, bu nedenle birçok bilim adamı pineali "biyolojik saat" in yeri kabul etmektedir.



Derleyerek Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

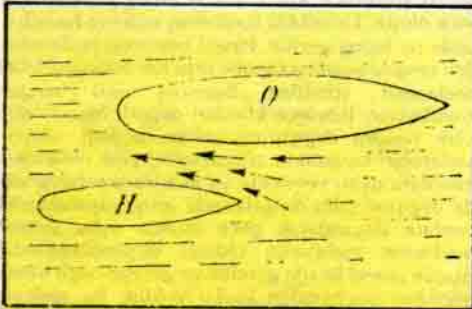
EVDE FİZİK DENEYLERİ

Physics for Entertainment'dan
derleyen
Dr. Selçuk ALSAN

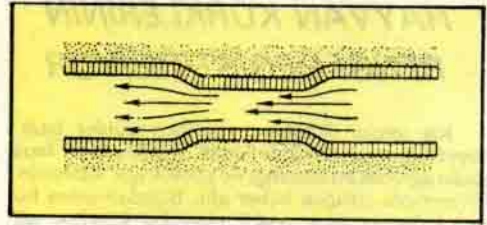
İKİ GEMİ NEDEN BİRBİRİNİ ÇEKER

1912 sonbaharı idi, o zamanın en büyük transatlantiklerinden Olimpik tam yolla Okyanus'a açılıyordu. Hawk adlı küçük kruvazör hızla Olimpik'e yaklaştı ve onun 100 m. açığında paralel seyretmeye başladı. Gemiler şekil 4'deki durumda iken çok garip birşey oldu: Hawk görünmez bir kuvvet tarafından itililiyormuşçasına rotasından saptı, başını Olimpik'e çevirdi ve dümençinin bütün çabalarına rağmen olanca hızı ile Olimpik'e çarptı. Çarpışma öylesine şiddetli idi ki Olimpik'in gövdesinde büyük bir yara açıldı. Mahkeme Hawk'a yol vermediği için Olimpik kaptanını suçlu buldu. Oysa aslında kimsenin suçu yoktu, gemiler birbirini çekmişti.

Bu çekimin nedeni neydi? Tabii ki bu olayın Newton'un genel çekim kanunu ile ilgisi yok. Olay Bernouilli prensibi ile açıklanır: bir boru ne kadar darsa içindeki sıvı o kadar hızlı akar ve borunun çeperlerine o kadar az basınç yapar. Aynı şey gazlar için de geçerlidir, o zaman buna Clement-Desormes olayı denir (aerostatik paradoks da denmektedir). Bu olay bir Fransız madeninde rastlantı sonucu keşfedilmiştir. Madenden dışarı basınçlı hava püskürten borunun ağzını bir kapakla kapatmak isteyen bir işçi deliğin içine doğru çekilmiş ve hava kanalına düşmekten zor kurtulmuştur. Siz de



ŞEKİL-4 İKİ GEMİ BİRBİRİNİ ÇEKER
Oklarla gösterilmiş alanda suyun basıncı düşer



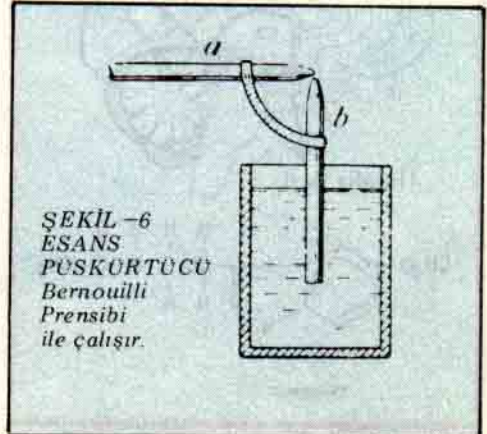
ŞEKİL-5
Boru daralınca suyun hızı artar ve basıncı azalır (Bernouilli prensibi)

dışarı hızla hava püskürten deliklerin yakınında çok dikkatli olun, hava dışarı çıkmaktadır ama siz içeri çekilebilirsiniz, olaya paradoks (tahminlere ters düşen) denmesinin nedeni de budur. Aynı olayı bir esans şişesi püskürtücüsünde görmek de olasıdır (şekil 6). a borusunun dar ucundan hızla çıkan havanın basıncı düşer, o zaman esans b borusunda yükselerek a'dan gelen hava akımı altında küçük damlacıklara ayrılır.

İki gemi paralelken aralarında bir sıvı kanalı oluşur, burada borudaki suyun aksine su durmakta, duvarlar (gemiler) hareket etmektedir, fakat Bernouilli prensibi bozulmaz. İki gemi arasındaki suyun gemilere yaptığı basınç azalır, o zaman gemilerin dış yüzlerindeki normal su basıncı gemileri birbirlerine doğru iter, transatlantik büyüklüğü nedeni ile rotasından çok az ayrılır, küçük gemi ise hızla rotasından ayrılarak transatlantige çarpar.

Aynı nedenlerle girdaplı ve akıntılı sularda yüzmek tehlikelidir, buralarda suyun hızı artmış, basıncı ise düşmüştür, bunun sonucu olarak girdap ve akıntılar insanı kendine doğru çeker. Örneğin saniyede 1 m. gibi orta bir hızla dönen bir su insanı 30 kg.lık bir kuvvetle kendine çeker. Hiçbir insan su içinde böyle bir kuvvete karşı koyamaz (Edgar A. Poe'nun Maelström (girdap) adlı öyküsü bir insanın girdabın dibine doğru nasıl gittiğini bütün dehşeti ile anlatır).

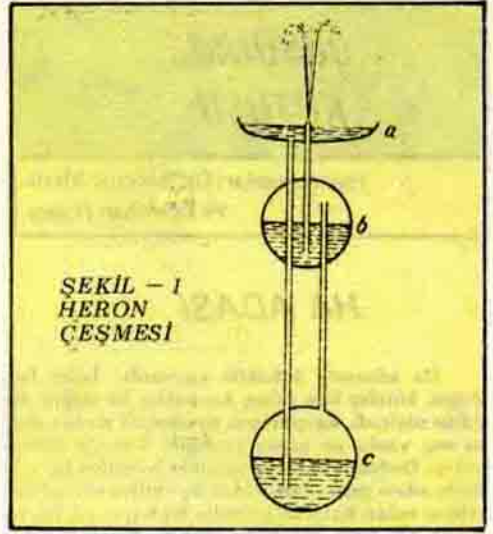
Benzer nedenlerle hızla giden bir trene asla yaklaşmayın, saatte 50 km. hızla giden bir tren yakınında duran bir insanı 8 kg.lık bir kuvvetle çeker.



ŞEKİL-6
ESANS
PÜSKÜRTÜCÜ
Bernouilli
Prensibi
ile çalışır.

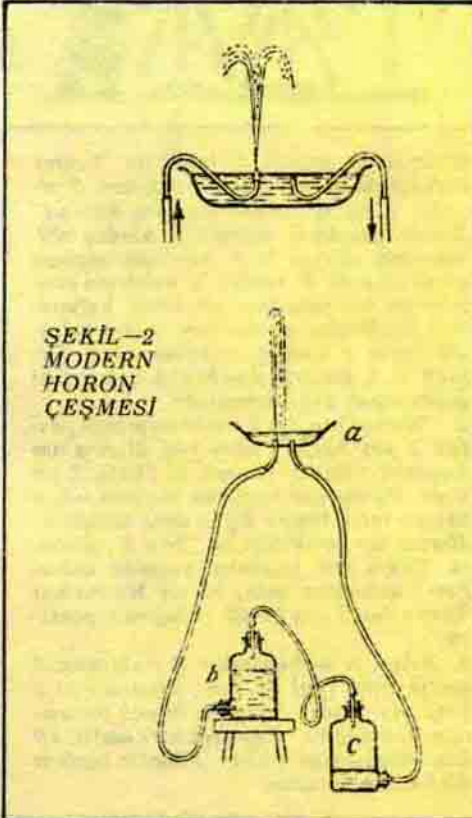
HERON ÇEŞMESİ

Eski matematikçilerden İskenderiyeli Heron'un yapmış olduğu çeşmeyi görmek isterseniz şekil 1'e bakınız. Heron çeşmesi üç kaptan oluşur: en üstte yassı ve ağzı geniş kap (a), ortada ve altta hava geçirmeyecek şekilde kapatılmış iki cam imbik (b ve c). Her üç kap şekilde görüldüğü üzere tüplerle birleştirilmiştir. a'da biraz su varken, b su ile dolu iken ve c'de yalnız hava bulunurken çeşme akmaya başlar. Su a kabından c'ye akarken havayı b kabına zorlar; bunun sonucu olarak b'deki su a'ya giden boruya dolarak a kabının üstüne doğru fıkkırır. Bir İtalyan fizikçisi Heron çeşmesini daha da basitleştirmiştir (şekil 2). Küresel cam imbikler ve cam veya metal borular yerine şişeler ve lastik borular kullandı. En üstteki kabın ortasında delik olmasına da gerek yoktur. Başlangıçta a'da biraz su vardır, c hava ve b su doludur. a'daki su c'ye akarken c'deki hava b'ye girmeye zorlanır, böylece b'deki su şişenin altındaki borudan yükselerek fıkkırır. c su ile dolup b boşalınca c ve b'nin yerlerini değiştirmek yeterlidir tabii fışkiyelerin de yer değiştirilmelidir, su yine fışkırmaya başlar. Bu çeşmenin bir üstünlüğü de b ve c'nin birbirlerine göre durumunu değiştirerek bunun fışkırtma yüksekliğini nasıl etkilediğini görme olanıdır.

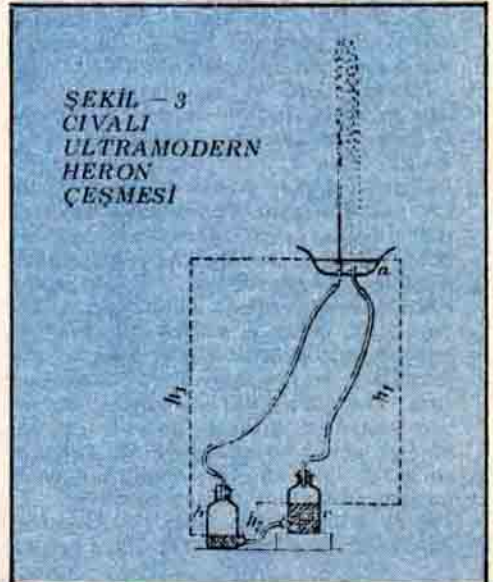


ŞEKİL - 1
HERON
ÇEŞMESİ

Fışkiyenizin çok daha yükseklere fışkırtmasını istiyorsanız şişelerde su ve hava yerine civa ve su kullanınız (şekil 3). Civa c'den b'ye akarken suyu fışkiyeden fışkırtmaya zorlayacaktır. Civanın sudan 13.5 kere daha ağır olduğunu hatırlarsak suyun fışkırtma yüksekliğini bulabiliriz. Çeşitli yükseklikleri h_1 , h_2 ve h_3 ile gösterelim. İki şişeyi birleştiren kısa borunun sağ ucuna $13.5 h_2$ ile h_1 in toplamı kadar, sol ucuna ise h_3 kadar basınç uygulanmaktadır. Borudaki civayı hareket ettiren kuvvet $P = 13.5 h_2 + h_1 - h_3$ dür. $h_1 - h_3$ yerine $-h_2$ koyalım. $P = 13.5 h_2 - h_2 = 12.5 h_2$. Bu formül gösteriyor ki şişeler arasında 1 m. seviye farkı yaratırsanız fışkiyedeki su 12.5 m. ye yükselecektir. Tabii sürtünme de olduğundan su ancak 10 m. yüksekliğe fışkırtır. a kabını hareket ettirmek fışkırtma yüksekliğini etkilemez.



ŞEKİL - 2
MODERN
HERON
ÇEŞMESİ



ŞEKİL - 3
CIVALI
ULTRAMODERN
HERON
ÇEŞMESİ

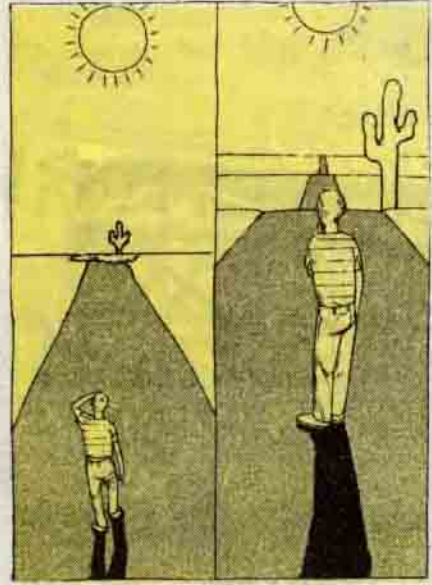
ISI, NASIL SERAP OLUŞTURUR?

Serap nedir? Niçin güneşli bir günde, sıcak bir yol üzerinde belli uzaklıkta küçük gölcükler görünür ve onlara ulaşmadan kaybolurlar.

Bir serap içinde görülen küçük gölcükler aslında, yol yüzeyine yakın, ince bir sıcak hava tabakasıdır. Serapın ortaya çıkması için bu hava tabakasının birkaç milimetre kalınlığında olması gerekir.

Işık, yoğunluğu daha fazla olan sıcak havada, soğuk havaya oranla daha hızlı hareket eder. Dolayısıyla, sıcak tabakaya düşük bir açıyla yaklaşan ışık ışınları, yukarıdaki daha soğuk havaya doğru kırılacaktır. Bu kırılmanın sonucu ortaya çıkan donuk ışıldamanın görüntüsü ise, su yüzeyinin yansıması gibidir.

Serap görüntüsüne yaklaştıkça daralmaya başlayacak ve sonuçta gözden kaybolacaktır. Bunun nedeni, görme açısının giderek büyümesi, öte yandan, sıcak havada yukarı doğru kırılan ışığın kırılma açısının bir yansıma görmeye elvermeyecek kadar küçülmesidir.



Bir seraba yaklaşıırken, giderek yüksekten baktıkça (ışığın kırılma açısı küçüldükçe), gözden kaybolacaktır.

Statfjord alanıyla ilgili milyarları bulan yatırımların kendisini kısa zamanda amorti edeceği hesaplanmaktadır. Önümüzdeki yılın sonuna doğru günde 150.000 varil (1 varil—159 litre) karşılığı 10 Milyon DM., Statoil



350 m. lik Cerveza, Eyfel kulesinden 30 m. daha yüksektir.

Şirketinin kasasına girecektir. Böylece 2—3 yıl içinde başa baş noktasına ulaşılacaktır. Daha sonra gelecek paranın bir bölümü, kuzey denizindeki bu hazinenin daha etkin bir biçimde çıkarılmasını gerçekleştirebilecek yeni yatırımlara dönüştürülecektir. Daha şimdiden stavangor'de plânlanmış, yatırım tutarı enaz 5 milyar DM.ı bulacak Statfjord C platformunun yapımına başlanmıştır.

Buna karşılık ABD'de, Louisiana'da yapımı gerçekleştirilen ve 250 milyon dolara mülolan petrol plâtformu "cerveza" en yüksek çelik kule olma rekorunu elde etmiş durumdadır. 350 m. yüksekliğinde olan bu çelik yapı Paris'teki Eyfel kulesini (30 m) geri de bırakmıştır. Dünyanın en büyük iticisi tarafından Meksika Körfezine getirilen "Cerveza", Galveston liman şehrinin 200 km. kadar güneydoğusunda 290 m. derinlikte monte edilmiştir. "Union Oil" firması 1985 yılında bu süper plâtformun getireceği büyük kazancı umutla beklemektedir.

Stern'den Çev: Osman OKTAR