BİLİŞİM DÜNYASINDAN
Algoritmalar neden önemli?

NALÂN MAHSERECİ
Bir arkeoloji aşığı Muhibbe Darga

PROF. DR. SEDAT ÖLÇER
Charles Darwin ve 'İnsanın Türeyişi' eseri

# Bilim ve Gelecek

Aylık bilim, kültür, politika dergisi | Nisan 2018 | 15,00 TL (KDV Dahil)

170

# Stephen Hawking ve 2. Karadelik Devrimi

## Büyük fizikçi ve kozmoloğun ardından...

Prof. Dr. İbrahim Semiz, Doç. Dr. Kerem Cankoçak ve Özgür Can Özüdoğru'nun makaleleriyle

Stephen Hawking'in bilime ve bilimsel kültüre katkıları

ISSN 1304-675X-0
9 771304 675614
Kıbrıs satış fiyatı 16 TL

## Bilim ve Gelecek'in soyağacı: Cumhuriyet öncesi bilim dergileri

## Gözün evrimi

Umut Deniz Bayram

- Işığı algılayan proteinlerin evrimi
- Göz yapısının evrimsel aşamaları
- Hayvanlarda farklı göz tipleri



**Bilim ve Gelecek**
**Aylık bilim, kültür, politika dergisi**
SAYI: 170 / NİSAN 2018

**GENEL YAYIN YÖNETMENİ**
Ender Helvacıoğlu
**YAYIN YÖNETMEN YARDIMCISI**
Nalân Mahsereci
**ANKARA YAZIİŞLERİ**
Cem Kaan Gürbüz
**İDARİ İŞLER** Deniz Karakaş
**DAĞITIM** Süleyman Altuğ
**TEKNİK HAZIRLIK**
Baha Okar
**ADRES**
Caferağa Mah. Moda Cad. Zuhal Sk. 9/1
Kadıköy / İstanbul
TEL: (0216) 345 26 14 / 349 71 72 (faks)
**www.bilimvegelecek.com.tr**
**E-posta: bilgi@bilimvegelecek.com.tr**
**YURTİÇİ ABONELİK KOŞULLARI**
1 yıllık: 160 TL / 6 aylık: 80 TL
(Bilgi almak için dergi büromuzu arayınız.)
**Kurumsal abonelik:** 1 yıllık 200 TL
**YURTDIŞI ABONELİK KOŞULLARI**
Avrupa ve Ortadoğu için 80 Euro
Amerika ve Uzakdoğu için 150 Dolar
**e-ABONELİK KOŞULLARI**
1 yıllık: 30 TL / 6 aylık: 20 TL
(Bilgi almak için: www.bilimvegelecek.com.tr )
**7 RENK BASIM YAYIM FİLMCİLİK LTD. ŞTİ. ADINA SAHİBİ**
Ender Helvacıoğlu
**SORUMLU YAZIİŞLERİ MÜDÜRÜ**
Deniz Karakaş
**BASILDIĞI YER**
Ezgi Matbaacılık (Sertifika no: 12142),
Sanayi Cad. Altay Sok. No: 10,
Çobançeşme - Yenibosna/ İstanbul
Tel: (0212) 452 23 02
**DAĞITIM:** Turkuvaz Dağıtım Pazarlama
**YAYIN TÜRÜ:** Yerel - Süreli (Aylık)
**ISSN:** 1304-6756 **DİLİ:** Türkçe

**BÜRO ve TEMSİLCİLERİMİZ**

**ANKARA BÜROSU:** 100. Yıl İşçi Blokları Mah., 1540. Sok., 32/1, Çankaya-Ankara / Tel: (0312) 806 27 75
**Temsilci:** Uğur Yıldırım / Tel: (0505) 710 46 03 / uguryildirimugur@gmail.com

**BÜYÜKÇEKMECE BÜROSU:** Mimaroba Mah., Mustafa Kemal Bulvarı, No: 36-A/2, Büyükçekmece/İstanbul
**Temsilci:** Ahmet Doğan / (0532) 333 84 15 / ahmetdogan51@hotmail.com

**BARTIN:** Uğurcan Erdem / (0534) 454 55 01 / haberlesme77@gmail.com

**İZMİR:** Levent Gedizlioğlu / (0532) 256 88 64
Osman Altun / (0541) 695 19 97
Baha Okar / (0535) 016 47 74

**SAMSUN:** Hasan Aydın / (0505) 310 47 60 / hasanaydn@hotmail.com

**ESKİŞEHİR:** Cemil Can Vural / (0530) 683 29 35 / cemilcanvural@hotmail.com

**TARSUS:** Uğur Pişmanlık / (0533) 723 47 89 / aratosdergisi@gmail.com

**TİRE:** Bahar Işık / (0533) 217 71 96 / isikbahar@gmail.com

**AVUSTURYA:** Murat Naroğlu / murat.naroglu@gmail.com

**BELÇİKA:** Emre Sevinç / emre.sevinc@gmail.com

**KANADA:** Erdem Erinç / erdem_e@hotmail.com

**İSTANBUL ÜNİV. TEMSİLCİSİ:** Erkin Öncan (0543) 649 9400 / erknoncn@gmail.com

**ÇUKUROVA ÜNİV. TEMSİLCİSİ:** Barış Ata (0533) 499 35 53 / brsata@gmail.com

**HACETTEPE ÜNİV. TEMSİLCİSİ:** Selim E. Arkaç (0506) 663 84 12 / selimbio@gmail.com

**İTÜ TEMSİLCİSİ:** Deniz Şahin (0530) 655 82 26 / calideniz@yahoo.com

**ODTÜ TEMSİLCİSİ:** Gamze Yüksel (0507) 067 11 06 / gamzeyuksel13@gmail.com

**SİNOP ÜNİVERSİTESİ TEMSİLCİSİ:** Özkan Kalfa (0541) 814 16 32 / berke__442@hotmail.com

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TEMSİLCİSİ:** Mustafa Balay (0538) 737 22 16 / mustafabalay@gmail.com

**ZONGULDAK B. ECEVİT ÜNİV. TEMS.:** Yağmur Bulut (0534) 246 40 42 / bulutyagmur@gmail.com



# *Evreni ve tarihi kazanlar…*

*14 Mart günü bilim dünyası acı bir haberle sarsıldı. Büyük fizikçi ve kozmolog **Stephen Hawking** 76 yaşında hayata veda etti. Genel görelilik kuramını ve karadelik kavramını yeni bir boyuta taşımış, evrenin yapısına ilişkin ufuk açan fikirler geliştirmiş ve bu katkılarıyla geniş kitleler nezdinde de Einstein'dan sonra en popüler bilim figürlerinden biri olmuştu Hawking. Hem bilimin sınırlarında dolaştı, hem de bu kuramsal açılımları mümkün olduğunca kamuoyuyla da paylaştı. Dolayısıyla popüler bilimin de günümüzdeki öncülerindendi. Çağımızın bu büyük bilimcisini yaşamının son bulduğu ay **Bilim ve Gelecek**'te hakkıyla ele almamak olmazdı. Ülkemizin önde gelen iki fizikçisi, Prof. Dr. İbrahim Semiz ve Doç. Dr. Kerem Cankoçak'ın, ayrıca genç bir fizik öğrencisi olan Özgür Can Özüdoğru'nun makaleleriyle Stephen Hawking'in hem bilime hem de bilimin toplumsallaşmasına yaptığı katkıları yansıtmaya çalıştık okurlarımıza.*

*Geçtiğimiz ay Türkiye bilim topluluğu da acı bir kayıp yaşadı. Türkiye arkeolojinin dev isimlerinden, Karatepe'nin keşfinde yer almış; Arif Müfit Mansel'in, Halet Çambel'in öğrencisi ve çalışma arkadaşları olmuş; birçok arkeoloğa ustalık yapmış; çok önemli Hitit araştırmalarına imza atmış; Keban Barajı kurtarma kazılarında, Eskişehir'deki Dorylaion'da kazılar yürütmüş; yaşam dolu, keyif dolu bir bilimkadını olan **Prof. Dr. Muhibbe Darga**, 6 Mart günü 97 yaşında hayata gözlerini yumdu. Elinizdeki dergide, **Bilim ve Gelecek**'in arkeoloji yayınlarını hazırlarken kendisiyle yoğun mesai yapmış arkadaşımız Nalân Mahsereci'nin kaleminden anıyoruz sevgili Muhibbe Darga'yı.*

*Ve **Prof. Dr. Metin Hotinli**… Hüzün duyarak yazıyoruz: Bu büyük biliminsanını üç ay önce yılbaşı günü yitirmişiz; kendisiyle görüşmek istediğimiz için evini aradığımızda haberimiz oldu. Ne bir haber ne bir duyuru ne bir üniversite töreni… hiçbir şey yapılmamış. Hotinli, 98 yaşındaydı. İÜ Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölüm Başkanlığı, Fen Fakültesi Dekan Yardımcılığı, İÜ Senatosu Üyeliği görevlerini yapmıştı. 1987 yılında yaş haddinden emekliye ayrılmıştı. **Bilim ve Ütopya** ve **Bilim ve Gelecek** dergilerinde çok sayıda makalesini yayınlamıştık. "50 Soruda Büyük Patlama" kitabımızı da 90 yaşındayken kaleme almıştı. Metin Hotinli bizim için bir bilim ölçeğiydi. Bilimsel düşünce konusunda bir milim bile sektiği görülmemiştir. Aydınlanmacı, cumhuriyetçi bir aydınımızdı. Su katılmamış bir materyalistti. Gerek Türkiye bilim topluluğu gerekse bizler çok borçluyuz ona. Gelecek sayılarımızda Hotinli'yi tanıtan, katkılarını anımsatan geniş bir yayın yapacağız.*

*İşte böyle, evreni ve tarihi kazan ve bize ufuklar açan büyük biliminsanlarının kayıp haberleriyle geçti Mart ayı.*

***

*Büyük beğeni toplayan yeni web sitemiz yoluna devam ediyor. Bilim haberleriyle sürekli güncellenen ve özgün bölümleri de olan Bilim ve Gelecek web sitesi, önümüzdeki aylarda daha da gelişecek ve içeriği zenginleşecek. Siteye e-abonelik kampanyamız da sürüyor. E-abone olanlar yeni sayımızın tüm içeriğinin yanı sıra 170 sayılık Bilim ve Gelecek külliyatına da kavuşmuş oluyorlar. Tüm okurlarımızı e-abone olmaya ve yakınlarını e-abone yapmaya tekrar çağırıyoruz.*

*İstanbul Dersleri devam ediyor. **Alâeddin Şenel**'in verdiği "**Siyasal Düşünceler Tarihinde Dönüm Noktaları**" başlıklı ders büyük ilgi çekti; yoğun talep dolayısıyla bu dersi tekrarlayacağız. Mayıs ayında aynı formatta ikinci bir derse başlıyoruz: **Sadık Usta**'nın vereceği "**Ütopya Kavramı ve Ütopyalar Tarihi**" başlıklı ders 8-29 Mayıs arasında Salı akşamları yapılacak. Bu iki kurs için de kayıt almaya başlıyoruz. Ayrıntılı bilgiyi dergimizdeki ilanda bulabilirsiniz.*

*Hasan Aydın'ın uzun süredir beklenen "Felsefi Antropolojinin Işığında Hz Muhammed ve Kuran" adlı kitabının ikinci baskısı Nisan başında çıkıyor. Gerek Aydın'ın gerekse değerli biliminsanımız Prof. Dr. Mehmet Dağ'ın yeni katkılarıyla genişletilmiş bu yeni baskıyı tüm okurlarımıza öneriyoruz.*

*Bilim ve Gelecek, kitapları ve dergileriyle 14-22 Nisan arasında gerçekleşecek İzmir Kitap Fuarı'nda yerini alacak. İzmirli okurlarımızı ve dostlarımızı standımıza bekliyoruz.*

*Dostlukla kalın…*

***Bilim ve Gelecek***

## İçindekiler


**KAPAK DOSYASI**
**Prof. Dr. İbrahim Semiz**
Stephen Hawking ve ikinci karadelik devrimi . . . . . 4
**Doç. Dr. Kerem Cankoçak**
Stephen Hawking'in ardından… .
Hawking'in bilime ve bilimsel kültüre katkısı . . . . 10
**Özgür Can Özüdoğru**
Popüler kültürde Stephen Hawking. . . . . 15

**ÜNLÜ DENEYLER / Özgür Can Özüdoğru**
Bir biliminsanı giderken geride kalanlar
Hawking radyasyonunun gözlendiği iddiaları . . . . 18

**Umut Deniz Bayram**
Görme yetisinin evrimi . . . . . 22

**GENİŞ AÇI / Prof. Dr. Sedat Ölçer**
Darwin'in *İnsanın Türeyişi* adlı eseri
Evrim kuramının insana uygulanışı . . . . . 32

**Stephen Jay Gould / Çev. Kubilay Hoşgör**
Orta, mesaj vermez! . . . . . 36

**Prof. Dr. Haluk Eyidoğan**
Kütleçekim dalgaları
deprem erken uyarısı için yeni umut mu? . . . . . 39

**İKLİM ve YER SİSTEMİ / Uğur Yıldırım**
Yörüngesel belirlenim ve buzul çağları . . . . . 42

**Nalân Mahsereci**
Bir arkeoloji âşığı, öğrenme tutkunu ve yaşam coşkunu
Muhibbe Darga'nın ardından... . . . . 44

**BİLİŞİM DÜNYASINDAN / İzlem Gözükeleş**
Günlük hayattan örneklerle…
Algoritmalar neden önemlidir? . . . . . 52

**Derleyen: Ender Helvacıoğlu**
*Bilim ve Gelecek*'in soyağacı - 1 . . . . . 60

**Kaan Polatlar**
Durkheim'ın Aborjinler nezdinde kurguladığı
din felsefesinin eleştirisi . . . . . 67

**Önder Kulak**
Marx'a göre fuhuş . . . . . 76

**MATEMATİK SOHBETLERİ / Ali Törün**
Paradokslar krizi! . . . . . 80

**FORUM** . . . . . 83
**Ahmet Yurdakul**
Anadolu Türklerinde sağlık hizmetleri . . . . . 83
**Erdal Gezik**
Kara Çarşamba geleneği . . . . . 84
**Bünyamin Tan**
Coumbary'nin *Fırtınaların Kavanini* adlı eseri . . . 86
**Günay Güner**
*Türkiye'nin Ziraî Bünyesi* . . . . . 87

**BULMACA / Hikmet Uğurlu** . . . . . 88

**KİTAPÇIL / Özer Or** . . . . . 89
**Taylan Şengül**
*Maddenin Gizemleri* . . . . . 90
**Irmak Gültekin**
Kendimizle ne yapacağız? . . . . . 91
**Hüseyin Çağlar İnce ile söyleşi**
Bir doğa gözlemine başlama rehberi: *Doğadabuan* . . . 92

**NAUTİLUS / Özer Or**
Bilgelik onu aradığımız yerde olmayabilir. . . . . 96


**KAPAK DOSYASI** **4**

# Stephen Hawking ve 2. Karadelik Devrimi

Prof. Dr. İbrahim Semiz

Genel Görelilik'i ve karadelik kavramını yeni bir boyuta taşıdı Hawking. Einstein'dan sonra ilk kez o, bilimsel başarısıyla, ek olarak bu başarıya engeline rağmen ulaşmasıyla kitlelerin bu derece takdirini kazandı. Hem insanlık düşüncesinin ve biliminin sınırlarında dolaştı, hem bunu kamuoyu ile mümkün olduğu kadar paylaştı. Bir ölümün ardından söylenebilecek tüm iyi dilekleri fazlasıyla hak ediyor...



Doç. Dr. Kerem Cankoçak

## Stephen Hawking'in ardından… Hawking'in bilime ve bilimsel kültüre katkısı

Hawking'in karadeliklerin ışıma yaptığını bulması, Einstein'ın kütleçekim kuramı ile kuantum kuramının, dolayısıyla Newton'ın kuvvet kavramının birleştirilmesi yönünde çok önemli bir adımdır. Popüler bilim yazarlığı da yapan Hawking, bilimsel konuların geniş kitlelerce anlaşılıp tartışılmasına çok değerli katkılar vermiştir.

Özgür Can Özüdoğru

## Popüler kültürde Stephen Hawking

# Görme yetisinin evrimi

Umut Deniz Bayram

Göz yapısı, bulunduğu her hayvanda, temelde ışık almaçlarını barındırır. İlk evrimsel ortaya çıkışını da, en basit haliyle, ışığı algılayan protein moleküllerinin evrimi şeklinde düşünmek mantıklıdır. Zaten en basit yapılı hayvanlara baktığımızda "göz" yerine, bu özelleşmiş proteinleri bulunduran hücrelerin varlığını görürüz. Göz yapısı da, bu özelleşmiş optik algılayıcı hücrelerin farklı şekillerde düzenlenmesi sonucu, adım adım evrimleşmiştir.

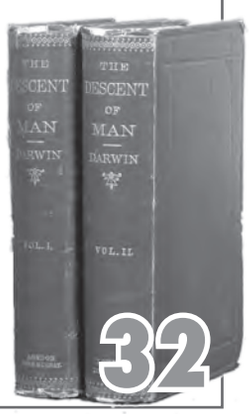
22



**GENİŞ AÇI / Prof. Dr. Sedat Ölçer**

## Darwin'in *İnsanın Türeyişi* adlı eseri
## Evrim kuramının insana uygulanışı

*Türlerin Kökeni*, Darwin'in en tanınmış, en çok bahsedilip zikredilen eseridir. Ancak bu eserin bir devamı niteliğinde olan *İnsanın Türeyişi*, evrim kuramının farklı yönlerini ele alan, bu kuramı bir adım öteye taşıyan, geniş bir bilgi kaynağı sunan ve Darwin'i tam olarak anlayabilmek açısından okunması şart, önemli bir yapıttır.




32

**BİLİŞİM DÜNYASINDAN / İzlem Gözükeleş**

## Günlük hayattan örneklerle…
## Algoritmalar neden önemlidir?

Algoritmalar incelendiğinde ,zaten insan denen bilgisayarın sezgisel olarak sık sık bunlara başvurduğu, ama elektronik bilgisayarların çalışma ilkelerinden de yeni şeyler öğrenebileceği ya da günlük kararlarını bu algoritmaları kullanarak iyileştirilebileceği görülür.



52



## Muhibbe Darga'nın ardından...

Nalân Mahsereci

Türkiye arkeolojisinin ustalarından aldığı ışığı öğrencilerine taşıyan Prof. Dr. Muhibbe Darga'yı yitirdik. İkinci derim dediği mesleğine âşık, daha fazlasını öğrenmeye tutkun ve yaşamı tüm renkleriyle dolu dolu yaşayan bir insandı.

44

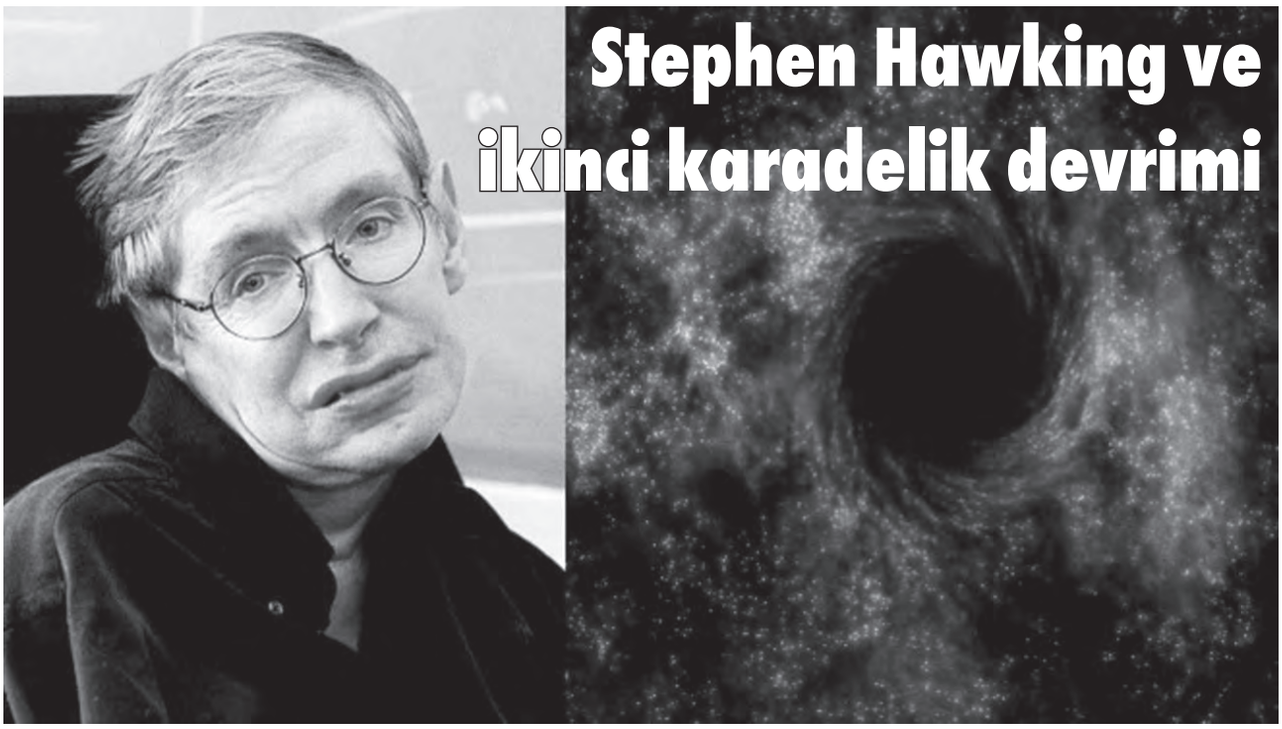
## Bilim ve Gelecek'in soyağacı - 1

Derleyen: Ender Helvacıoğlu

Madem soyağacını araştırmak moda oldu, biz de dergimiz *Bilim ve Gelecek*'in soyağacını çıkarmak istedik. Cumhuriyet öncesinde yayımlanmaya başlayan dergiler arasında, kendi niteliklerimize ve çizgimize şu veya bu düzeyde uygun, "atalarımızın atalarının ataları" diyebileceğimiz dört dergi saptayabildik...




60



# Stephen Hawking ve ikinci karadelik devrimi

*Genel Görelilik'i ve karadelik kavramını yeni bir boyuta taşıdı Hawking. Einstein'dan sonra ilk kez o, bilimsel başarısıyla, ek olarak bu başarıya engeline rağmen ulaşmasıyla kitlelerin bu derece takdirini kazandı. Hem insanlık düşüncesinin ve biliminin sınırlarında dolaştı, hem bunu kamuoyu ile mümkün olduğu kadar paylaştı. Bir ölümün ardından söylenebilecek tüm iyi dilekleri fazlasıyla hak ediyor...*

**Prof. Dr. İbrahim Semiz**
Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi

Geçenlerde kaybettiğimiz ünlü fizikçi Stephen Hawking'in mirası büyüktür. Bilimsel katkılarının haricinde, ulaştığı pop-ikonu statüsünün de yardımıyla, bilimin kitlelere tanıtımı konusunda çok büyük katkıları olmuştur. Ancak, en önemli bilimsel mirası, kafamızdaki karadelik resminde önemli bir değişikliğe yol açmasıdır.

### *Newton'dan Einstein'a…*

Başlıkta kullandığım "ikinci karadelik devrimi" ifadesini açıklamak için Genel Görelilik ve karadelik kavramlarının tarihlerine bir bakalım...

Einstein, Newton'un evrensel çekim kuramını güncelleyen Genel Görelilik kuramına 1915'te meşhur Einstein Denklemleri'ni formüle ederek son şeklini vermişti. Bilindiği gibi, Genel Görelilik kuramı söz konusu çekimi uzay-zaman geometrisi ile, daha doğrusu bu geometrideki eğrilik(ler) ile açıklar ve genelleştirir. Ancak, pratikte Newton kuramı neredeyse karşılaşılan her durumda işe yarıyordu; örneğin 1977'de fırlatılıp 1989'da Neptün gezegenin yakınından geçen Voyager II'nin yörünge hesaplarında Newton'un mekanik ve evrensel çekim kuramları kullanılmış ve 12 yıllık uçuştan sonra sapma bir saniyeden az olmuştur. Genel Görelilik kuramının Newton kuramlarına üstünlüğü ancak ölçümler çok hassas olduğunda, ya da uzay-zaman eğriliğinin yüksek olduğu durumlarda ortaya çıkar; bir de tüm evren düşünüldüğünde, eğrilik az da olsa, mesafe ile etkisi birikip, fark yaratır (zaten Newton kuramında "evrenin geometrisi" diye bir kavram yoktur). Güneş Sistemi içinde ise, yüksek uzay-zaman eğrilikleri yoktur, çünkü yüksek yoğunluklar yoktur. Sistemdeki en büyük kütle olan Güneş'in yoğunluğu, suyun yoğunluğu ile aynı mertebededir. Bu sebepten, Güneş Sistemi içinde Genel Görelilik kuramının ekstra etkisi çok küçüktür. 1910'larda bir tane böyle etki biliniyordu: Merkür gezegeninin günberisinin hareketi.

Kepler, Tycho Brahe'nin gözlemlerini kendi adı ile anılan "kanunlar" ile özetlemişti; bunlardan birincisine göre gezegenler elips şeklinde yörüngeler üzerinde hareket ederler. Daha sonra Newton'un formüle ettiği mekanik (hareket) ve evrensel çekim kuramları ile bu hükmü öngörmek matematiksel olarak mümkündür, **problemde Güneş ve söz konusu gezegenden başka cisim olmadığı varsayımıyla**. Bu varsayım, bizim Güneş Sistemi'nde büyük ölçüde doğrudur, ama tabii ki tam değil. Diğer gezegenler de baktığımız gezegeni -uzaktan uzağa,

çok küçük bir ölçekte de olsa- etkiler, Güneş'in tam küre olmamasının da etkisi vardır; sonuç olarak yörünge, basit Kepler elipsinden küçük sapmalar gösterir, bu da elipsin kendisinin yavaşça dönmesi olarak düşünülebilir. Bu etkinin en kuvvetli olduğu gezegen Merkür'dür, onda bile etki bir yüzyılda 1,5 derecedir!

19. yüzyıl astronomları, bu çok küçük etkiyi ölçmeyi başarmışlar; çok etkileyici bir başarı bence! Aynı derecede etkileyici bir başarı olarak, teoriciler de Newton kuramları çerçevesinde beklenen yörünge dönmesi etkisini hesaplamışlar; bunlar eliptik yörünge hesabının aksine, analitik olarak yapılamıyor, yani cevap bir formül şeklinde bulunamıyor. Bunlar bugün bilgisayarla yapılan, çok uzun ve zor nümerik hesaplar; bilinen bir analitik çözümün üzerinde küçük bir ek etkinin yarattığı değişikliklerin bulunduğu bu tür hesaplara "tedirgeme hesabı" deniyor. Sonuçta görülmüş ki, gözlenen yaklaşık bir yüzyıldaki bir buçuk derece yörünge dönmesinin neredeyse tamamı, hesaplarla açıklanabiliyor. **Neredeyse** tamamı... Arada kalan açık, 43 açı saniyesi, yani bir derecenin 60'ta birinden az! Yüzyıl başına!

Ve Genel Görelilik, bu farkı da açıklayabildi, hem de analitik olarak. Einstein, bu hesabı yaptıktan sonra üç gün sevinçten adeta havalarda dolaştığını söyler; Genel Görelilik'in Newton'dan farklı sonuç verdiği ilk bağlam budur. Ama farkın ne kadar küçük olduğuna dikkat edin lütfen...

Ama Newton kuramlarının öngörmediği bir küçük etki de öngördü Genel Görelilik: Güneş'in yakınından geçen ışığın da sapacağını. Bunun gözlemi ise ancak çok özel bir durumda yapılabilirdi, çünkü haliyle Güneş'i görürken (yani gündüz), yıldızları göremezsiniz; sadece tam güneş tutulması anı hariç. Tam güneş tutulmaları ise epey nadir olaylar; öngörüden sonraki ilk tam tutulmada (1914), Avrupa'da Birinci Dünya Savaşı nedeniyle, Amerika'da bulutlu hava dolayısıyla gözlem yapılamadı; ikincide (1918) de bulutlar engel oldu. Ancak 1919'daki üçüncü tam tutulmada, Afrika ve Güney Amerika'ya gönderilen ekipler, sapmayı ölçtü: 1,75 açı saniyesi, aynı Einstein'ın öngördüğü gibi! Bu sonuç, Einstein'ın "biliminsanlarının şahikası" mealindeki ününün başlangıcı oldu.

### *Kuantum kuramı: Einstein'a selam, yola devam!*

Yukarıda bahsettiğim gibi, kuram evrene de uygulanabilirdi ve uygulandı. Ancak, Einstein denklemleri çok karmaşık: 10 adet birbirine bağlı, doğrusal olmayan, kısmi diferansiyel denklem (bunları anlamadıysanız da sözüme güvenin, zor: neredeyse hiçbir öğrenci bu tür denklemleri üniversite lisans öğreniminde görmez, ancak tezini teorik fizikteki bir alanda yapacak olanlar, lisansüstü öğreniminde görür). Bu yüzden, denklemlerden anlaşılabilir bir sonuç çıkarabilmek için evren hakkında bazı basitleştirici varsayımlar yapmak gerekiyordu. Ama 1917'de bırakın evrenin genel yapısı hakkında gözlemsel bilgi sahibi olmayı, gökadamızın ötesinde sonsuz bir boşluk mu olduğu, yoksa uzaklarda başka benzer gökadalar mı bulunduğu, hatta gökadamızın (galaksimizin) boyutları bile bilinmiyordu. Dolayısıyla bu varsayımlar (evrenin homojen ve izotropik, yani her yerde ve her yönde aynı olduğu), tabiri caizse biraz havada kalıyordu.

Yani pratikte Genel Görelilik ile yapılabilecekler, bir anlamda bitmişti. Bu arada paralel olarak Einstein'ın da başlangıçta katkıda bulunduğu kuantum kuramı gelişiyordu. Ancak bir noktadan sonra, Einstein kuantum kuramı ile büyük bir kavgaya başladı ve bu kuramın olasılıksal yorumunu yanlışlayacak daha iyi bir kuram geliştirme çabasına girişti. Ve bir anlamda ömrünün son otuz yılını bu hedef uğruna harcadı. Yine de, yalnız bu iş ile uğraşmadı, Genel Görelilik'i daha da geliştirmek, daha doğrusu elektromanyetik kuram ile birleştirmek üzerinde de çalıştı.

Ancak, gerek kuantum kuramının dinamizmi, sürekli gelişmekte olması, uygulamalarının sınanabilirliği (örneğin gaz deşarj lambalarının tayflarıyla), kimyaya ve malzeme bilimine temel oluşturması, yani daha elle tutulur şeylerle ilgilenmesi, gerek Genel Görelilik ile o gün yapılabileceklerin bitmiş gibi görünmesi, gerekse Einstein'ın varlığı, biliminsanlarının Genel Görelilik üzerinde çalışmaktan çekinmelerine neden oldu bence (Yani Einstein hayattayken "Koskoca Einstein ile mi rekabet edeceğim?" ölümünden sonra da "Koskoca Einstein bile 1915-19 döneminin üstüne pek bir şey koyamadı, ben nasıl koyacağım?" hissi). Burada kuantumdan bahsetmem yanlış anlaşılmasın, kuantum kuramı Genel Görelilik'e rakip değildir; tamamen farklı konularla uğraşır. Her neyse, sonuçta, Genel Görelilik, yaklaşık 1920'den 1960'lara kadar fiziğin verimsiz, çorak bir alanı olarak görüldü.

### *Birinci karadelik devrimine doğru…*

Bu değer yargısı, konumuz olan karadelik kavramını da etkiledi. Aslında, en basit karadeliğe karşılık gelen Schwarzschild çözümü, matematiksel olarak 1916'da bulunmuştu. Bu da ilginç bir hikâyedir: Denklemler çok karmaşık olduğundan, Einstein'ın yaşamı boyunca bir çözüm (yani olası bir uzay-zaman geometrisinin denklemleri sağlayan bir matematiksel betimlemesi - bilim-

Einstein'ın Genel Görelilik kuramının Newton kuramlarına üstünlüğü ancak ölçümler çok hassas olduğunda ya da uzay-zaman eğriliğinin yüksek olduğu durumlarda ortaya çıkar.



sel dilde, metrik fonksiyonları) bulunmasını beklemediği iddia edilir. Ancak bir yıl sonra, gözlemevi müdürlüğündeki işini bırakıp, gönüllü olarak orduya yazılmış olan ve Birinci Dünya Savaşı'nda Rus cephesinde topçu subayı olarak görev yapan, ancak orada hastalanan astronom ve matematikçi Schwarzschild, yine epey basitleştirici -ama bu kez kendi bağlamı içinde gayet mantıklı- varsayımlar yaparak ilk çözümü cephe gerisindeki hasta yatağında buldu. Bu varsayımlar, Schwarzschild metriğinin, Einstein Denklemleri'nin durağan, küresel simetrik (geometri özelliklerin yalnızca merkezden olan mesafeye bağlı olup, diğer koordinatlardan -burada iki açısal koordinat, dünya yüzeyindeki enlem ve boylam gibi- bağımsız olduğu) boşluk (vakum, madde-enerji olmayan yer) çözümü yapar.

Schwarzschild'in bulduğu bu geometride, merkezde ve şimdi Schwarzschild yarıçapı denen bir yarıçapta, metrik bileşenlerinin birisi sıfır, birisi sonsuz oluyordu. Bu, Genel Görelilik ile ilgilenen az sayıdaki fizikçinin epey kafasını karıştırdı, kimileri buna "Schwarzschild tekilliği" dedi. Bu yarıçapa karşılık gelen (küresel), şimdi "olay ufku" dediğimiz yüzeyin ilginç ve bir o kadar anlaşılması zor özellikleri vardı: İçeriden dışarıya ışık -dolayısıyla hiçbir şey- çıkamıyordu, bu yüzeye doğru düşen bir cismin ise oraya ulaşması sonsuz zaman alıyordu, yani uzaktan bakanlar, cismin bu yüzeye vardığını hiçbir zaman göremiyorlardı. Merkezde, yani bu yüzeyin içinde ise bir çekici kütle vardı, dolayısıyla bu bir gökcismi, bir "yıldız" sayılabilirdi bir bakıma. Bu gökcismine birinci özellikten dolayı "karanlık yıldız" veya "siyah yıldız", ikinci özellikten dolayı "donmuş yıldız" gibi isimler atfedildi. Bu son ismi daha iyi anlamak için, tamamen küresel simetrik ve bu simetriyi koruyarak, yani yıldızdaki yoğunluk, basınç gibi özellikler de açısal koordinatlardan bağımsız olacak şekilde çökmekte olabilecek bir yıldızın dışında da Schwarzschild çözümünün geçerli olacağını, yani yukarıda bahsedilen cisim gibi, yıldızın yüzeyinin de olay ufkundan içeri girmesinin sonsuz zaman alacağını belirteyim.

Ancak, bu çökme aşaması, bir yıldızın korkunç yoğunluklara ulaşmasını gerektiriyordu ki bu pek olası bulunmuyordu. Zaten Schwarzschild çözümünün ve Genel Görelilik'in kozmoloji uygulamalarının içerdiği tekillikler -yani uzay-zaman eğriliğinin en az bir bileşeninin ya da yoğunluk, basınç gibi uzay-zamandaki madde-enerjiyi betimleyen değişkenlerden birinin sonsuza ulaştığı yerler- de pek gerçek olabilir gibi görünmüyordu biliminsanlarına. Hem bu nedenlerden, hem de Genel Görelilik'e bakış açısından dolayı, uzunca bir süre Schwarzschild çözümü de gerçek evren ile ilgisi olma olasılığı düşük bir matematiksel egzersiz olarak görüldü.

Kuantum kuramının öncülerinden Niels Bohr ve Einstein derin düşüncelere dalmışlar. Bir noktadan sonra, Einstein kuantum kuramı ile kavgaya başlamıştı.



Yine de 1920'den 1960'lara kadar geçen süre zarfında, önce yavaş yavaş, sonra daha hızlı bir şekilde, bizi birinci karadelik devrimine götüren bazı gelişmeler yaşandı. İlk örneği 1910'da keşfedilen, ancak şüpheyle karşılanan **beyaz cüce** denen yıldızların varlığı zaman geçtikçe ve yenileri keşfedildikçe, kuantum kuramının da gelişip kabul görmesi ile parlaklık-tayf-yıldız çapı ilişkisi daha iyi anlaşıldıkça kabul görmeye başladı. Bu yıldızların yoğunluklarının Güneş'in binlerce - yüz binlerce katı olması gerekiyordu; her ne kadar bu, yaklaşık Güneş kütlesinde bir yıldızın kendi Schwarzschild yarıçapına (Schwarzschild yarıçapı bir evrensel sabit değildir, kütleye orantılıdır) sığmasına karşılık gelen yoğunluğa hâlâ epey uzaksa da, yüz binler mümkünse acaba yüz milyonlar da mümkün olabilir mi düşüncesi oluşmaya başladı.

1932'de nötron keşfedildi; hemen akabinde nötronlardan oluşacak yıldızların spekülasyonu yapıldı, hatta çok sonra doğrulanacak olan, süpernovaların enerjisinin bir yıldızın nötron yıldızına dönüşürken küçülmesinden dolayı salıverdiği genelçekim enerjisinden geldiği savı ortaya atıldı. Her ne kadar böyle yıldızları gözlemlemenin imkânsıza yakın olacağı düşüncesiyle uzun süre bu konuyla pek ilgilenilmediyse de, bu olası nötron yıldızlarının yoğunluğu, yukarıda bahsedilen yaklaşık Güneş kütlesinde bir yıldızın kendi Schwarzschild yarıçapına sığmasına karşılık gelen yoğunluğa epey yakındı. Nihayet 1967'de keşfedilen atarcaların (pulsarlar), çok hızlı dönen nötron yıldızları olduğu anlaşıldı. Belki de nötron yıldızları fikri, keşif öncesinde bile, evrende Genel Görelilik'e gerçekten ihtiyaç duyulacak, Newton fiziğinin hiçbir şekilde alternatif olamayacağı yerlerin, bağlamların var olma olasılığını yavaş yavaş yerleştirdi beyinlere.

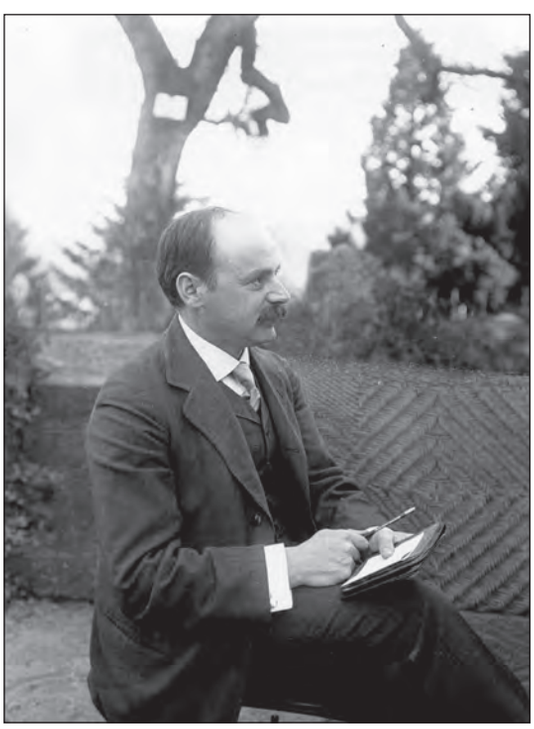
1960'larda, büyük ölçüde Wheeler ve ekibinin çabasıyla, Genel Görelilik bir fizik alanı olarak canlanmaya başladı. Bu grup, Schwarzschild uzay-zamanının özellikleri hakkında, zaman içinde daha olgunlaşmış matematiği de kullanarak, daha dikkatli analizler yaptı. Whe-

eler ve ekibi, Schwarzschild yarıçapına doğru düşecek bir uzay gemisinin buraya varışının sonsuz zaman almasının, yani uzaktaki gözlemcilerin, onun gittikçe yavaşladığını, hiçbir zaman olay ufkuna varmadığını görmesinin bir önemi olmadığını anladı: Zaman görelidir ve aslolan uzay gemisindekilerin yaşadıklarıdır! Buldular ve gösterdiler ki, gemidekiler için olay ufkuna varma zamanı sonsuz değildir; yine gösterdiler ki, gemidekiler buradan geçerken bir anormallik hissetmezler, sonsuz eğrilikle karşılaşmazlar, orada Schwarzschild metriğinin bir bileşeninin sıfır, bir diğerinin sonsuz olmasına rağmen. Yani olay ufku, gerçek bir tekillik değildir, sorun, kullanılan koordinat sistemindedir, olay ufkunda metriğin bileşenleri sıfır ya da sonsuz olmayacak koordinat sistemleri bulunabilir ve bulundu, yani ekip bu koordinat sistemlerinden örnekler verdi.

Koordinat sisteminin aslında hiçbir özelliği olmayan bir noktayı tekillik gibi gösterebilmesine en basit örnek, kutup noktalarıdır: Dünya yüzündeki tüm diğer noktalardan farklı olarak, bu noktaların boylamı belirsizdir, oysa bu noktaların hiçbir özelliği yoktur - ya da Dünya dönmese olmayacaktı, ama dönmese de enlem ve boylamlardan oluşan bir koordinat sistemi çizebilirdik ve istediğimiz nokta ile tam karşısını kutup olarak alabilirdik. Kutup noktaların boylamının belirsiz olması, bu noktalarda metriğin bir bileşenini sıfır yapar, eğer enlem-boylam koordinat sistemi kullanılırsa.

Ve 1967'de Wheeler, Schwarzschild çözümüne karşılık gelen cismi ya da uzay-zaman bölgesini **kara delik** olarak adlandırdı. Çünkü ekibin çalışmaları, içeriden dışarı ışık çıkmama durumunu onaylamış, ama uzay-zaman geometrisinin, daha doğrusu anlamlı zamansal koordinat sabit alındığındaki (yani belli bir "an"daki) uzay geometrisini inceledikleri, geometrinin merkezinde bir boşluk bulmuşlardı (bu, merkezin bir anlamda geleceğe iteklenmesinden kaynaklanıyor). Bazen bir isim, çok şey değiştirir. **Karadelik** ismi, hem biliminsanlarının, hem kamuoyunun algısına iyi hitap etti, kavramı tabiri caizse ete-kemiğe büründürdü ve biliminsanlarının Genel Görelilik ile ilgilenmeye başlamalarını sağladı.

Bu arada, grup dışından yeni bir teorik keşif geldi: 1963'te Kerr, Einstein Denklemleri'nin durağan, azimutal simetrik (geometri özelliklerin yalnızca bir açısal koordinattan -dünya yüzeyindeki boylam gibi- bağımsız olduğu) boşluk çözümünü buldu; Schwarzschild çözümünün her iki açısal koordinattan da bağımsız olduğunu hatırlayın. Schwarzschild çözümü, dönmeyen bir yıldızın çökmesinden oluşabilecek bir karadeliği temsil eder, ama evrende dönmeyen bir yıldız bulunması beklenmez. Kerr çözümünün dönen bir yıldızın çökmesinden oluşabilecek bir karadeliği temsil ettiği anlaşıldı ve hemen yıldızın elektrik yüke de sahip olması durumuna genelleştirildi. Kısa süre içinde karadeliklerin çok çeşitli özellikleri ortaya çıkarıldı (teorik olarak), etraflarındaki olası yörüngeler detaylıca incelendi, başka tür karadeliklerin olamayacağı sanısı ortaya kondu (bu 1980 civarında ispatlandı), evrenimizde karadeliklerin yüksek kütleli yıldızların ömürlerinin sonunda nükleer yakıtlarının bitmesi sonucu çekime artık karşı duramayıp çökmeleri ile oluştuğu anlaşıldı (düşük kütleliler çökünce beyaz cüce, orta kütleliler nötron yıldızı oluyorlar). Schwarzschild çözümünün merkezindeki tekilliğin ise, geleceğe iteklenmiş de olsa, gerçek tekillik olduğu bulundu ve İngiltere'de Penrose'un çalışmalarıyla bu tekilliğin küresel simetri varsayımının getirdiği bir suni özellik olmayıp, kaçınılmaz olduğu bulundu, zaten Kerr çözümünde de olay ufkunun içindeki bölgede bir tekillik bulunur. Daha sonra gökadaların merkezlerinde devasa, milyonlarca, hatta milyarlarca Güneş kütleli karadelikler olduğu da anlaşıldı.



Alman astronom ve matematikçi Karl Schwarzschild (1873-1916), en basit karadeliğe karşılık gelen matematiksel çözümü 1. Dünya Savaşı'nda siperdeyken bulmuştu. Denklemlerini Einstein'a yolladı ve o da Ocak 1916'da bu denklemleri Berlin'deki bir konferansta sundu. Dört ay sonra Schwarzschild doğu cephesinde hastalıktan öldü.

İşte büyük ölçüde Wheeler grubunun çalışmaları ile karadelik kavramının önce netleşmesi ve biliminsanlarının/kamuoyunun algısına yerleşmesi, sonra evrendeki olası gökcismi tiplerinden biri olarak kabul görmeye başlaması ve özelliklerinin detaylıca incelenmesi sürecini, birinci karadelik devrimi olarak nitelemek mümkündür.

### *Hawking'in katkısı ve ikinci karadelik devrimi*

Hawking'in bilimsel kariyeri (ve ALS hastalığı) işte bu sıralarda başladı. 1966'daki doktora tezinde, Penrose'un çalışmalarını evrene uygulayıp, Genel Görelilik çerçevesinde evrenin başlangıcında bir tekilliğin kaçınılmaz olduğunu gösterdi ve sonrasında da Penrose ile beraber Genel Görelilik'te tekillik oluşumu ve bu oluşumun şartları üzerinde çalışmaya devam etti. 1970'te, bir karadeliğin olay ufku alanının hiçbir zaman azalamayacağını önerdi ve bu önermeye termodinamiğe benzeterek "karadelik dinamiğinin ikinci kanunu" adını verdi. Barde-

en ve Carter ile birlikte, termodinamik analojisini dört kanuna çıkardı; ancak Wheeler'in doktora öğrencisi Bekenstein'ın bu analojiyi kendisinden daha fazla ciddiye alarak olay ufku alanının yeni bir tür entropi olduğunu önermesinden de hoşlanmadı. Carter, Israel ve Robinson ile, Wheeler'in "saçsızlık teoremi"ni, yani bir karadeliğin belli mantıklı bazı varsayımlar yapıldığında tamamen kütlesi, açısal momentumu (dönmesi) ve elektrik yükü ile betimlenebileceği savını destekleyen çalışmalar yaptı (buradan, Wheeler'in çarpıcı isimler bulma ve kabul ettirme konusunda epey yetenekli olduğunu da görüyoruz).

Bir taraftan da, eğri uzaylarda kuantum etkileri üzerine düşünmeye başlayarak, ikinci karadelik devriminin yoluna girmiş oldu. 1971'de ilksel evrende zaten çok yüksek bir yoğunluk olduğu için, olası kuantum dalgalanmalarının yol açacağı aşırı yoğun bölgelerin bazılarının kendi Schwarzschild yarıçaplarından küçük olabileceği, dolayısıyla karadeliğe dönüşebileceği fikrini ortaya attı. Aslında bu fikrin biraz daha basit bir versiyonu, 1966'da Sovyet bilimadamları Zeldovich ve Novikov tarafından ortaya atılmıştı ama, sanıyorum Soğuk Savaş dolayısıyla ve Rusça yazıldıkları için Sovyet bilim çalışmalarından Batı'dakilerin pek haberi olmuyordu. Burada ilk akla gelen sorun, bu karadeliklerin sürekli etraflarından madde/enerji yutarak büyümesi gerekmesi idi; o zaman neden günümüzde bunları görmüyorduk?



Hawking, Soğuk Savaş'a rağmen 1973'te Moskova'ya bir ziyarette bulundu ve Heisenberg belirsizlik ilkesinin, dönen karadeliklerin parçacıklar salmasını gerektirdiği yönünde çalışmaları olan Zeldovich ve Starobinsky ile görüştü. Kendi "ikinci kanun"unu ihlal ettiği için bu sonuçtan hoşlanmadı, döndükten sonra bu savı çürütmek amacıyla kendi formalizmini kurup hesaplara başladı. Ancak, tekrar tekrar yaptığı hesaplardan sonra yalnızca dönen karadeliklerin değil, dönmeyenlerin (yani Schwarzschild karadeliklerinin) de parçacık salması gerektiğini, üstelik bu parçacıkların tayfının termal olduğunu, yani belli bir sıcaklıktaki bir karacisimin ışımasına benzediğini buldu. Üstelik bu sıcaklık, Bekenstein'ın entropi fikrinin karadeliğe atfettiği, ama fiziksel bir karşılığı görünmeyen sıcaklığa da denk geliyordu! Yani termodinamik analoji, analojiden öteye geçmiş, (teorik de olsa) bir gerçeklik haline gelmişti, karadeliklerin artık birer entropi ve sıcaklık değerleri vardı ve parçacık (foton, yani ışık dâhil, hatta düşük sıcaklıklılarda yalnızca foton gibi kütlesiz parçacıklar) salıyordu. Diğer bir deyişle, karadelikler artık kara değildi!

Günümüzde bu ışımaya Hawking ışıması, sıcaklığa Hawking sıcaklığı, entropiye Bekenstein ya da Bekenstein-Hawking entropisi deniyor. Tabii ki karadelik ışıdıkça enerji (kütle) kaybediyor (hani $E=mc^2$ ya). Bu da yukarıda bahsedilen ilksel karadeliklerin neden evrenin yaşı süresince devasa boyutlara ulaşmadığı problemini çözüyor.

Öte yandan bir Schwarzschild karadeliğinin Hawking sıcaklığı, kütlesi ile ters orantılı, yani ışıdıkça soğuyacağına ısınıyor! Işıma gücü de kütlesinin karesiyle ters orantılı, yani ısınmakla kalmıyor, gücü, yani bizim zamandaki kütle kaybı da artıyor. Bu da, Hawking ışımasının düşük kütleli karadelikler için önemli, ama yüksek kütleliler için önemsiz olduğu anlamına geliyor. Örneğin Güneş kütleli bir karadeliğin Hawking sıcaklığı $10^{-7}$ Kelvin mertebesinde; yani yaklaşık 3 Kelvin'lik kozmik ardalan ışımasından kazanacağı kütle bile Hawking ışıması ile kaybedeceğinden fazla. Ancak, düşük kütleli olabilecek ilksel karadeliklerde bu bilançonun ters yönde işleyip, gittikçe hızlanan bir şekilde kütle kaybedip, sonunda bitmeleri bekleniyor. Hatta kütle sıfıra yaklaştıkça ışıma gücü çok büyüyor ve bu yüzden bazı araştırmacılar bu son evreye "karadelik patlamaları" diyor (Hawking ışımasının da bir diğer adı "karadelik buharlaşması"). Ancak, kütle sı-

1967'de John Wheeler (1911-2008), Schwarzschild çözümüne karşılık gelen cismi ya da uzayzaman bölgesini **karadelik** olarak adlandırdı.



fıra yaklaştıkça Hawking'in hesaplarının geçerliliği azalıyor, dolayısıyla karadeliğin bir "patlama" ile yok mu olacağı, yoksa ışımanın körelip karadeliğin geride atıl bir kalıntı mı bırakacağı şimdilik, yani bir kuantum genelçekimi (quantum gravity) kuramı geliştirilene kadar belirsiz aslında. Her durumda, Hawking ışıması, etrafta yutacak madde-enerji yoksa, karadeliklere, kütlelerine bağlı birer ömür biçti; örneğin Ay kütlesindeki bir karadeliğin ömrü şimdiki evren yaşı civarında.

Hawking ışıması anlaşılmadan önce de karadelik kavramı tamamen pasif, yalnızca yutan nesnelere karşılık gelmiyordu, en azından bir şeyleri yutarken, yutulacak olan şeylerin birbirlerini sıkıştırıp, bu sıkışma ile ısınıp, sıcaklıktan ışıma yapması ve yutulmadan önce evrene bu ışımayı göndermesi, hatta bir kısım maddenin sıkışmasının başka kısımları evrene geri fışkırtabildiği düşünülüyordu; örneğin kuasarların enerji üretimi böyle açıklanıyordu. Ama Hawking ışımasının keşfi, karadelikleri evrende çok daha aktif nesneler haline getirdi, termodinamik kanunlarının da çerçevesine soktu. Hawking ışınımı ile bir anlamda kontrol altına alınmış olan ilksel karadelikler, örneğin kendileri karanlık madde adaylarından biri; Hawking ışıması ile üretilen olası parçacıklar da öyle. Benzer şekilde, ilksel karadeliklerin ya da onlardan çıkan Hawking ışımasının evrende maddenin varlığı (neden madde ile antimadde birbirlerini yok etmedi?), gökadaların oluşumu gibi problemlerden birini de çözme olasılığı var. Bu kavram ya da paradigma değişikliği, yani karadeliklerin pasif, yutan nesneler olarak düşünülmekten çıkıp evrende aktif oyuncular haline gelmesi, bence ikinci karadelik devrimidir ve önemli ölçüde Hawking'in eseridir.

### *Diğer katkıları*

Peki 1975'te bitiyor mu Hawking'in katkıları? Tabii ki hayır. Üst düzey çalışmaları devam etti, bilimsel literatüre kısmen onun adıyla anılarak giren başka kavramlar da var, Hartle-Hawking durumu, Hartle-Hawking dalga fonksiyonu, Gibbons-Hawking uzayı, Gibbon-Hawking-York sınır terimi gibi... Bu çalışmaları, teorik fiziğin uğraştığı büyük problemler üzerine üst düzey zihin jimnastiği olarak nitelemek mümkündür; ilksel karadelikler ve Hawking ışıması kavramları gibi genel geçer hale gelmemiş olmaları bunları değersizleştirmez, bazıları ileride doğrulanacaktır: Süpersimetrik genelçekim kuramları (supergravity), kozmik şişme (inflation), kuantum kozmolojisi, kuantum genelçekimi, kozmik sansür hipotezi, karadelik bilgi paradoksu (karadelik buharlaşıp yok olunca, onu oluşturan sistemin bilgisi ne olur?) gibi son derece zor ve spekülatif konularda erken argüman ve hesapları içeren yüzlerce makale yayınladı, 40 civarında doktora öğrencisi yetiştirdi, bilimi kitlelere tanıtıcı onlarca kitap yazdı... Ve bunları korkunç bir hastalığın pençesindeyken yaptı. Ben 1990 civarında gördüğümde, yalnızca üç parmağını kullanabiliyordu, ömrünün sonunda kendisinde yalnızca küçük bir yanak kasının kontrolü kalmıştı...

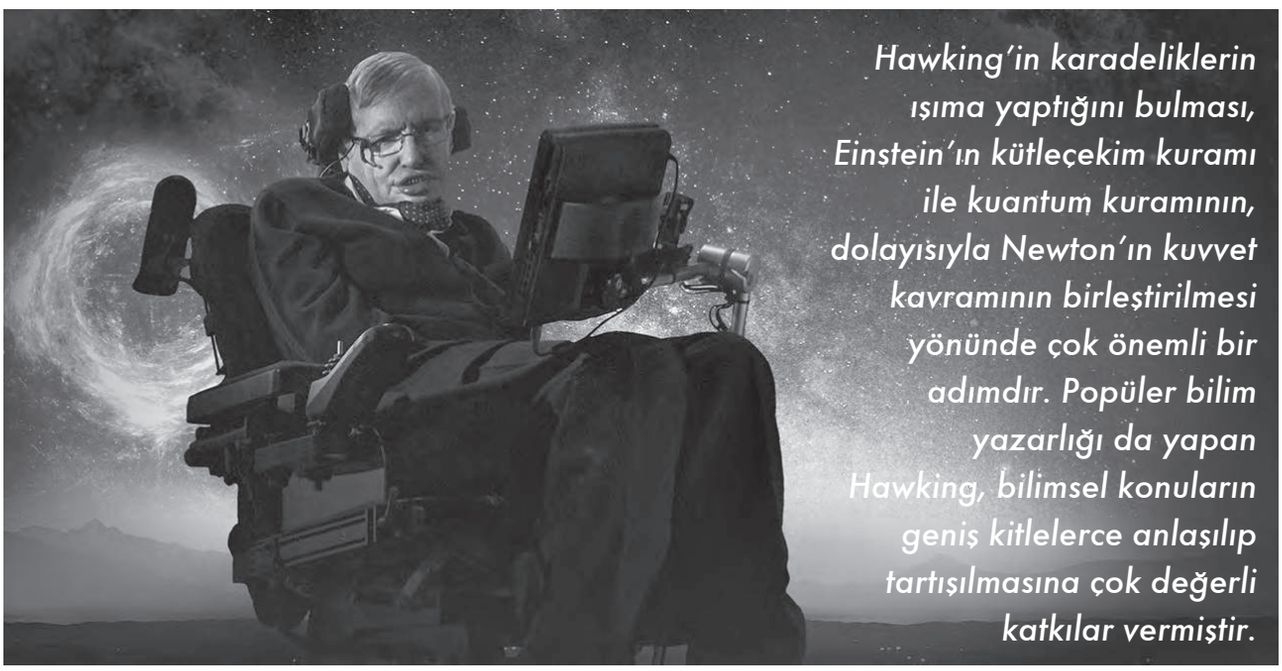
Wheeler'in bitkisel hayattan kaldırıp, fizikçilerin genel kültürüne soktuğu Genel Görelilik'i ve karadelik kavramını yeni bir boyuta taşıdı Hawking. Einstein'dan sonra ilk kez o, bilimsel başarısıyla, ek olarak bu başarıya engeline rağmen ulaşmasıyla kitlelerin bu derece takdirini kazandı. Hem insanlık düşüncesinin ve biliminin sınırlarında dolaştı, hem bunu kamuoyu ile mümkün olduğu kadar paylaştı. Bir ölümün ardından söylenebilecek tüm iyi dilekleri fazlasıyla hak ediyor...

Karadeliklerin pasif, yutan nesneler olarak düşünülmekten çıkıp evrende aktif oyuncular haline gelmesi, ikinci karadelik devrimidir ve önemli ölçüde Hawking'in eseridir.



Stephen Hawking'in ardından...

# Hawking'in bilime ve bilimsel kültüre katkısı



*Hawking'in karadeliklerin ışıma yaptığını bulması, Einstein'ın kütleçekim kuramı ile kuantum kuramının, dolayısıyla Newton'ın kuvvet kavramının birleştirilmesi yönünde çok önemli bir adımdır. Popüler bilim yazarlığı da yapan Hawking, bilimsel konuların geniş kitlelerce anlaşılıp tartışılmasına çok değerli katkılar vermiştir.*

**Doç. Dr. Kerem Cankoçak**
İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

21. yüzyılın en ünlü fizikçilerinden biri olan Stephen Hawking geçen hafta aramızdan ayrıldı. Her ne kadar hayatını tekerli sandalyede geçiren ve bir cihaz sayesinde konuşabilen medyatik bir figür olarak ünü ile bilimsel başarıları arasında bir orantısızlık söz konusu olsa da, kozmoloji alanında pek çok kuramı Hawking'e borçluyuz.

Sadece karadeliklerin ışıma yaptığını keşfetmesi bile Hawking'in Nobel Fizik Ödülü almasına yeterli olabilirdi. Ancak Hawking'in şansızlığı, çalıştığı alanda deneysel ispatların zorluğundan kaynaklanmakta. Karadelikleri doğrudan gözlemlemenin zorluğu bir yana, bunların yaptığı ışınım (Hawking radyasyonu) çok zayıf olduğundan tespit edilmeleri günümüz teknolojisiyle neredeyse olanaksız. Oysa Nobel Fizik Ödülü deneysel olarak ispatmış kuramlara verilmekte. Diğer bir koşul da ödülü alacak kişinin hayatta olması. Dolayısıyla, ilerde Hawking ışınımı gözlemlense bile Hawking Nobel şansını ebediyen kaçırmış oldu.

Ama günümüzde ünlü olmanın tek yolu Nobel değil. Belki Einstein'dan sonra kamuoyunda en tanınan fizikçi Hawking olmuştur. Elbette Hawking'in çağdaşı olan ve en az onun kadar önemli işler yapmış olan pek çok fizikçi var. Ama son yıllarda sosyal medya ve özellikle youtube sayesinde bazıları daha tanınır olmuş olsalar da, bu fizikçiler kamuoyunda çok fazla bilinmezler. Yine de Hawking'in önemi sadece fizik bilimine katkısı dolayısıyla değil, aynı zamanda çok zor konuları kamuya basit bir şekilde aktarabilme yeteneğiyle, bütün fiziksel engellerine karşın bilime katkıda bulunabilme başarısıyla ve genç nesillere ilham kaynağı olmasıyla da değerlendirilmelidir. *Uzay Yolu*'ndan *Big Bang Theory* isimli dizilere kadar pek çok programa katılmasıyla, sık sık yaptığı sansasyonel açıklamalarıyla, yazdığı popüler kitaplar ve makalelerle halkın ilgisini fizik bilimine çekerek bir anlamda bilim kültürünün elçisi rolünü başarıyla yürütmüştür.

İngiltere'nin Oxford kentinde, 8 Ocak 1942'de dünyaya gözlerini açan Stephen Hawking'in doğum günü, kozmik bir tesadüf eseri olarak modern fiziğin kurucusu Galileo Galilei'den tam olarak 300 yıl sonraya, ölümü ise Einstein'ın doğumunun 139. yılına rastlar. Orta halli bir ailede büyüyen Hawking'in babası Oxford'da tıp eğitimi almış bir araştırmacı, annesiyse yine Oxford'da eğitim almış bir sekreterdi. Dört kardeşin en büyüğü olan Stephen, anılarında mutlu bir çocukluk geçirdiğini söyler.

Aile 1950'de Londra'nın 50 km kuzeyindeki St. Albans'a yerleşir ve Stephen de buradaki liseye kaydolur. Kendi ifadesine göre lise notları ortalamanın üzerine pek çıkmaz. Yine de bilime olan ilgisi lise yıllarında başlar. Özellikle matematiğe karşı çok il-

gisi vardır ve üniversitede matematik okumak ister. Ancak Oxford'da matematiğe burs verilmediği için doğa bilimlerine girer. Lisans derecesini başarıyla bitirip 1962 yılında Cambridge Üniversitesi'nde doktoraya başlayan Hawking'in danışmanı kozmolog Denis Sciama'dır.

Cambridge'e gidişinden kısa süre sonra Stephen Hawking'e ALS (Amyotrofik Lateral Skleroz) ya da İngiltere'de bilindiği şekliyle motor nöron hastalığı teşhisi konur (Birleşik Devletler'de bu hastalığa Lou Gehring hastalığı da denir). Doktorlar kötümserdir; Stephen'in fazla yaşamayacağını düşünürler. Hawking hastalığına rağmen doktorasına devam eder, hatta sevgilisi ve daha sonra eşi olacak olan Jane Wilde'le nişanlanır. Yaşama azmini kaybetmeyen ve ilerleyen fiziksel engellerine karşın yaşama tutunan Hawking, Caius kolejinde araştırma görevlisi olur.

### *Genel görelilik ile kuantumu birleştirmek*

1965-70 yılları arası temel araştırmaları kozmoloji ve büyük ölçekte evrenin incelenmesi üzerine yoğunlaşır. Roger Penrose'la birlikte, genişleyen evrene Einstein denklemleri uygulandığında bunların evrenin başlangıcında bir tekilliğe ulaşacağını gösterirler. Diğer bir deyişle, Einstein'ın genel görelilik kuramı evrenin başlangıcını betimlemekte başarısız kalmaktadır.

Bunun üzerine Hawking daha sonraki çalışmalarında çok küçüğün kuramını, yani kuantum fiziği kuramını dikkate alarak evrenin nasıl başlayacağı konusunda kestirimde bulunmanın mümkün olup olmadığını göstermeye girişir. Bu tür çabalara verilen genel isim "Her Şeyin Kuramı"dır, ama burada kastedilen gerçek anlamda her şey değil, fizikteki temel kuvvetlerin hepsini birden içine alabilen bir kuram anlamındadır.

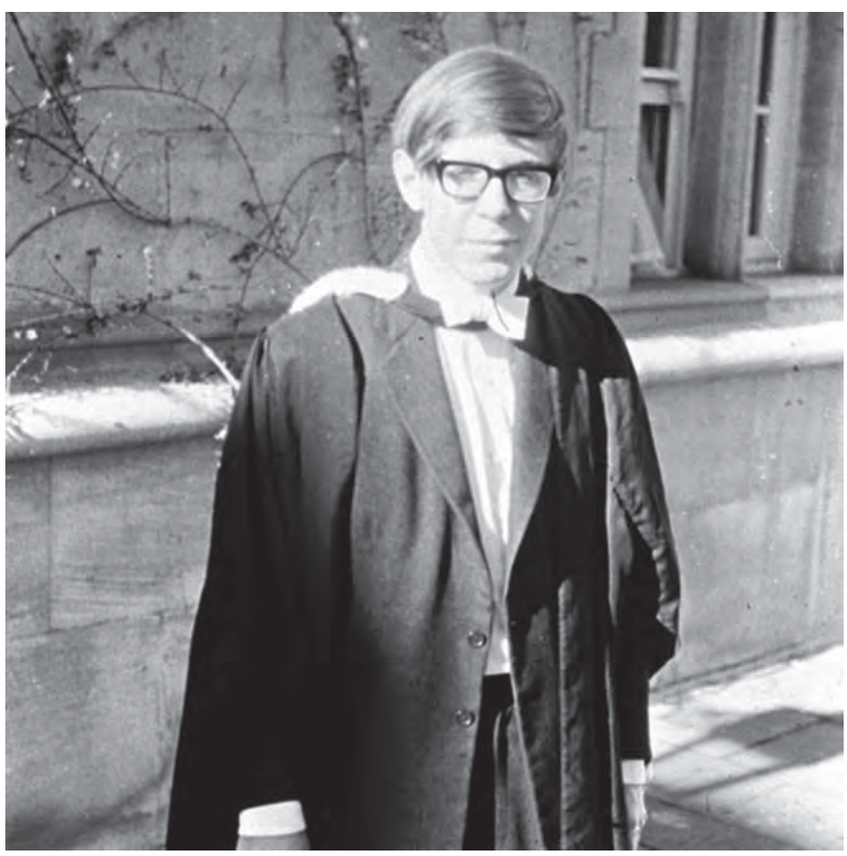
20. yüzyılda fizikte iki büyük devrim olmuştur: İlki Einstein'ın genel görelilik kuramı, ki evreni büyük ölçekte betimlemekte kullanılır ve kütleçekim kuramının temelini oluşturur. Diğeriyse çok küçük boyutlarda geçerli olan kuantum kuramıdır. Fizikçilerin henüz başaramadığı şey, bu iki kuramı tek bir kuram altında birleştirmektir. Oysa evrenin ilk başlarında, Büyük Patlama anında evrenimiz çok küçük boyutlarda olduğundan kuantum kuramına başvurmak gerekmektedir. Ancak şimdiye kadar deneylerle test edilebilecek başarılı bir kuantum kütle çekim kuramını kimse bulamadı. İşte Hawking'in bir anlamda öncülük ettiği çalışmalar bu iki büyük kuramın birleştirilmesi üzerineydi.

### *Karadelikler*

Karadelik fikri genel görelilikten çok daha eskidir. İngiliz fizikçi John Michell 1783 yılında, yeterli ölçüde yoğun ve kütleli bir yıldızın ışığın kaçamayacağı yeğinlikte bir kütleçekim alanına sahip olacağını öngörmüştü. Bugün bu tür cisimlere karadelik diyoruz, çünkü bu cisimlerden hiçbir şey kaçamaz. Şüphesiz o yıllarda ışığın kütleçekimden nasıl etkilendiğine dair bir fikir yoktu. Ama 1915'te Einstein'ın genel göreliliği ortaya koymasından bu yana ışığın bükülmüş bir uzay-zamanda nasıl ilerlediğini biliyoruz. Karadelikler uzay-zamanı öylesine bükerler ki, ışık bile kaçamaz.

Bir karadeliğin nasıl oluştuğunu anlayabilmek için öncelikle bir yıldızın yaşam döngüsüne bakmamız gerekir. Bir yıldız, kütleçekim kuvveti nedeniyle çok büyük miktarda hidrojenin kendi üzerine doğru çökmeye başlamasıyla biçimlenir ve atomların birbirleriyle daha sık ve daha yüksek hızlarda çarpışmaya başlamasıyla ısınır. Sonunda öyle sıcak bir hale gelir ki, hidrojen atomları çarpıştıklarında artık birbirlerinden sekmez, bunun yerine helyumu oluşturacak şekilde kaynaşırlar. Füzyon adı verilen bu tepkimede serbest kalan ısı, yıldızın parlamasını sağlar. Bu ısı, gazın basıncını kütleçekim etkisini dengelemeye yeterli olana dek artırır ve gazın büzüşmesi durur. Tıpkı bir balonu üfleyerek şişirmeye başladığımızda, balonu genişletmeye çalışan içerideki havanın basıncı ile balonu küçültmeye çalışan lastikteki gerilim arasındaki denge gibi, yıldız da bir süre sonra genişlemesini durdurur. Ancak en sonunda yıldız hidrojenini tüketir ve soğumaya, dolayısıyla da büzüşmeye başlar. Bir

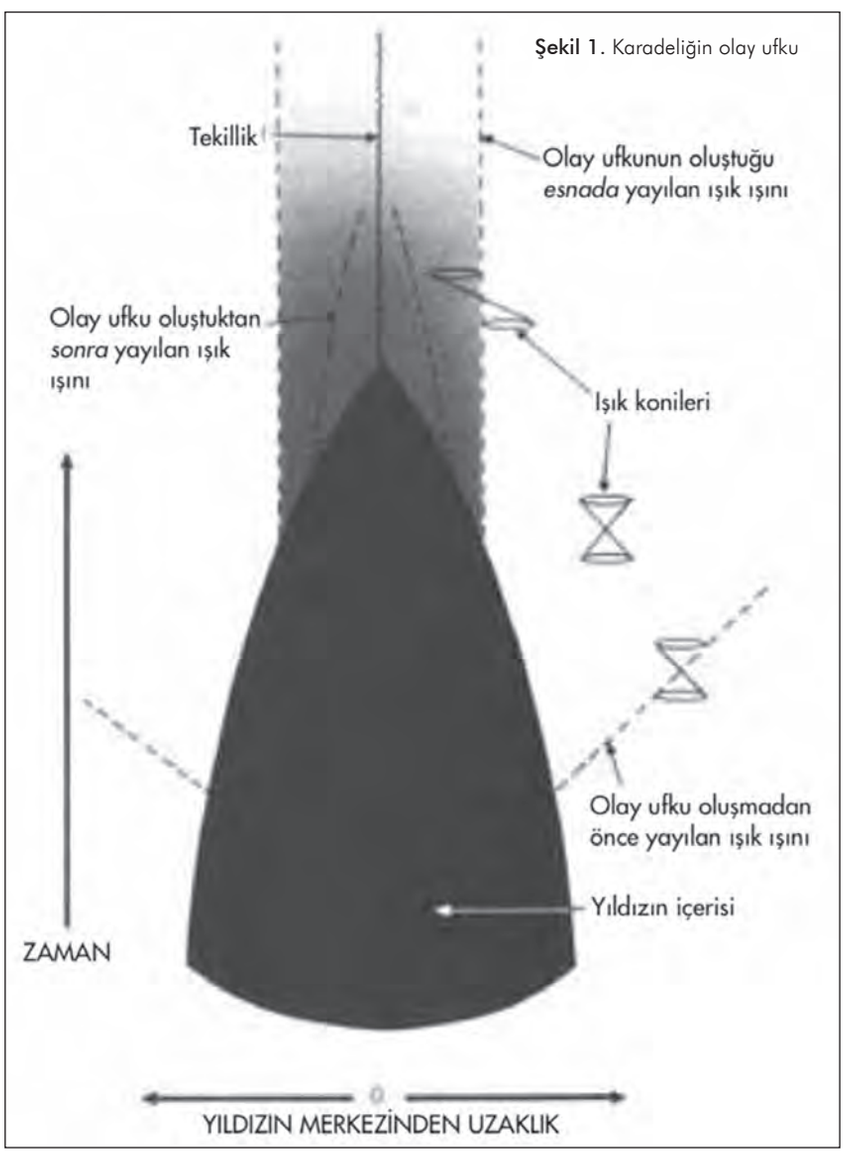
Hawking'in bilime olan ilgisi lise yıllarında başlar. Özellikle matematiğe karşı çok ilgisi vardır.



yıldızın kütlesi Chandrasekhar sınırından azsa, büzüşme durur ve beyaz cüceye dönüşür. Öte yandan Chandrasekhar sınırının üzerinde bir kütleye sahip olan yıldızlar, yakıtlarının sonuna geldiklerinde karadeliğe dönüşebilirler.

Güneş'in kütlesinin 5-10 katı kadar kütlesi olan bir yıldız düşünün. Birkaç milyar yıllık yaşam süresi boyunca hidrojeni helyuma dönüştüren yıldızın merkezinde üretilen ısı yıldızı kendi kütleçekimine karşı desteklemeye yeterli basınç yaratacaktır. Ancak yıldız nükleer yakıtını bitirdiğinde, dışa doğru basıncı koruyacak hiçbir şey olmayacak ve yıldız kendi kütleçekimi nedeniyle çökmeye başlayacak, büzüldükçe yüzeydeki kütleçekim alanı güçlenecek ve kaçıp kurtulma hızı artacaktır. Yıldızın yarıçapı otuz kilometrenin altına inene kadar kaçıp kurtulma hızı saniyede 300.000 kilometreye, ışığın hızına kadar artmış olacaktır ve sonra yıldızdan yayılan herhangi bir ışık sonsuzluğa kaçamayacak, kütleçekim alanı tarafından çekilecektir. Böylelikle yıldız karadeliğe dönüşmüş olur. Karadeliğin sınırına olay ufku denir ki, yaklaşık on Güneş kütlesi kadar kütlesi olan bir yıldız için bu sınır yaklaşık otuz kilometredir.

Roger Penrose ve Stephen Hawking'in çalışmaları, genel görelilik uyarınca bir karadeliğin içerisinde sonsuz bir yoğunluğa ve uzay-zaman bükülmesine sahip bir tekilliğin olmak zorunda olduğunu gösterdi. Bu Büyük Patlama'daki duruma benzer tekillikte, bilimsel yasaların ve bizim geleceği öngörme becerimiz geçersizleşir. Ancak karadeliğin dışında kalan bir gözlemciye tekillikten ne ışık ne de başka bir sinyal ulaşabildiğinden, gözlemci bu durumdan etkilenmez. Karadeliğin dışında kalan gözlemciler tekillikte oluşan öngörülebilirlik kırılmasının sonuçlarından korunmaktadırlar. Olay ufku, karadeliği çevrelemiş tek yönlü bir filtre gibidir. Cisimler, olay ufkundan geçerek karadeliğe düşebilir, ama hiçbir şey karadelikten çıkıp olay ufkundan geçerek dışarı çıkamaz.




**Şekil 1.** Karadeliğin olay ufku

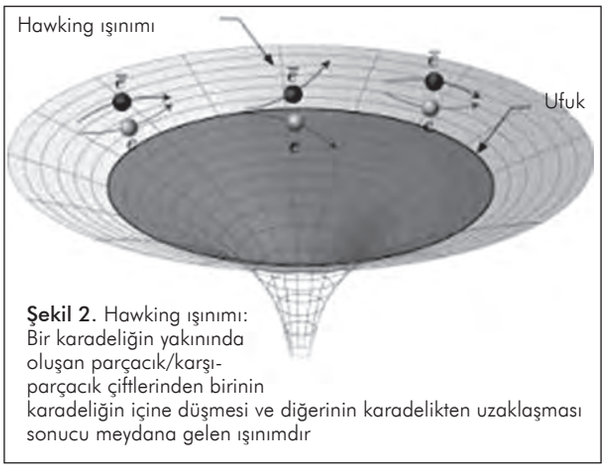
### *Hawking ışınımı*

Hawking, Penrose'la birlikte tekillikleri kanıtlamak için geliştirmiş olduğu tekniklerin birçoğunun karadeliklere uygulanabileceğini kavradıktan sonra, karadelikler üzerine yoğunlaşır. Ne de olsa 13,7 milyar yıl önce gerçekleşen Büyük Patlama yerine şu an galaksimizde bulunan karadelikler üzerine çalışmak çok daha verimlidir. Böylece ilgi alanını karadeliklere çeviren Hawking, 1974 yılında en önemli keşfini yapar: Karadelikler tam olarak kara değildir ve ışınım yapmaktadırlar. Hawking ışınımı adı verilen bu ışınım karadeliklerin yavaş yavaş enerji kaybetmesine ve en sonunda buharlaşmalarına yol açmaktadır.

Kısaca özetlemek gerekirse, Hawking ışıması, bir karadeliğin yakınında oluşan parçacık/karşı-parçacık çiftlerinden birinin karadeliğin içine düşmesi ve diğerinin karadelikten uzaklaşması sonucu meydana gelen ışınımdır. Sanal parçacıklar bir kuantum özelliğidir ve vakumda da (boş uzay) bulunurlar. Diğer bir deyişle, boş uzay boş değildir. Böylelikle Hawking fizik tarihinde ilk kez karadelikten sorumlu olan kütleçekim ile kuantum fiziğini birleştiren bir olguyu açıklamış oluyordu.

### *Hawking'in başlattığı çalışmalar Kuhn'u çürütmekte*

Kuhn'a göre bilimsel faaliyet ("normal bilim") ne tür problemler üzerine çalışılacağını, hangi deneysel işlemlerin kabul edilebilir sayılacağını ve hangi kriterlerin kullanılacağını belirleyen "paradigmalar" içinde meydana gelir. Zaman zaman normal bilim krize girer ve "bilimsel devrim" sonucunda paradigma değişir. Örneğin, Galilei ve




**Şekil 2.** Hawking ışınımı: Bir karadeliğin yakınında oluşan parçacık/karşı-parçacık çiftlerinden birinin karadeliğin içine düşmesi ve diğerinin karadelikten uzaklaşması sonucu meydana gelen ışınımdır

Newton'la modern fiziğin doğuşu, Aristoteles'ten kopmayı beraberinde getirmiştir. Benzer şekilde Kuhn'a göre 20. yüzyılda görelilik teorisi ve kuantum mekaniği, Newton paradigmasını alaşağı etmiştir. Benzer devrimler, biyolojide, türlerle ilgili statik görüşten evrim teorisine ya da Lamarck'tan modern genetiğe geçişteki gelişimde de yaşanmıştır.

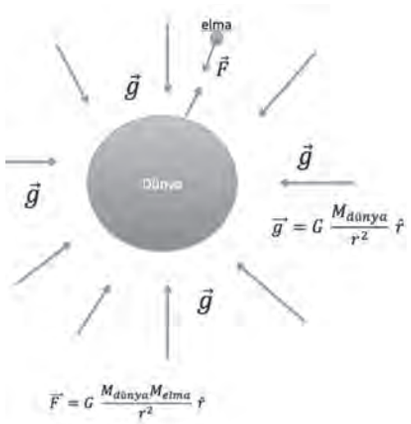
Kuhn'un tarihsel analizleri doğrusuyla yanlışıyla sadece bu aşamada kalsa bir sorun yaratmaz. Bilim tarihçileri arasında akademik bir tartışmaya neden olur sadece; ne bilimcilerin çalışmalarını ne de bilim üzerine epistemolojik araştırmaları doğrudan ilgilendirmez bu tarihsel analizler. Ancak Kuhn bu noktada büyük bir sıçrama yaparak ölçüştürülemezlik (*incommensurability*) kavramını ortaya atar. Kuhn'a göre bu 'paradigmalar' ölçüştürülemez, dolayısıyla örneğin Newton fiziğiyle Einstein fiziği tamamen farklı fiziklerdir.

İşte bu noktada Kuhn yanlış bir yöne kaymaya başlar. İlk bakışta Kuhn haklı gibi gözükür. Newton fiziğinin ve Einstein'ın genel görelilik kuramının detaylarını bilmeyenler Kuhn'a hak verirler. Öyle ya, Newton'a göre iki cisim birbirlerini uzaktan etkileyen bir "kuvvetle" çekerler. Oysa Einstein'a göre iki cismin birbirini çekmesi uzay-zamanın bükülmesinden kaynaklanır. Evet, ilk bakışta bu iki kuram birbirinden çok farklı gözükür. Ancak şurası unutulmamalıdır ki, bu iki kuram da doğayı betimlemekte yetersiz kalır.

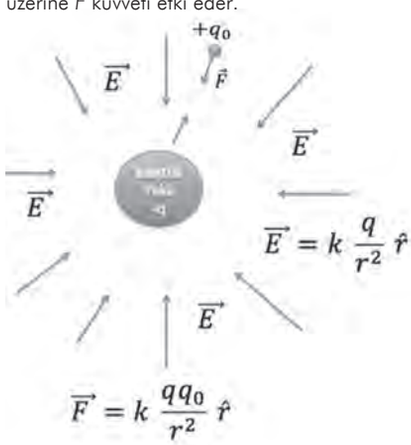
Penrose ve Hawking'in gösterdiği gibi, evrenin ilk zamanlarında Einstein göreliliği (modern kütleçekim kuramı) tekillik sorunuyla karşılaşır. Diğer bir deyişle, Einstein kuramı evrenin ilk anlarını betimleyemez. Aynı şekilde karadelikleri betimlemekte de yetersiz kalır. Evrenin ilk anlarında ya da karadeliklerde çok küçük boyutlarda kuantum etkileri devreye girer. Kuantum fiziği ise aslında tam da Newton'ın ortaya attığı kavramlardan köken alır. Elbette 17. yüzyıldan bu yana bu kuram çok değişmiştir. Önce 18. yüzyıl sonunda Coulomb tıpkı Newton'ın kütleçekim kuramı gibi iki yüklü cismin birbirlerini yükleriyle ve aralarındaki mesafenin karesinin tersiyle doğru orantılı olarak çektiklerini (ya da ittiklerini) ifade eden bir kuram geliştirir. Elektrik kuvveti adı verilen bu kuram daha sonraki çalışmalarla manyetizmayla birleştirilerek, 19. yüzyıl sonlarında Maxwell tarafından elektromanyetizma kuramı haline gelir. 20. yüzyıl başlarında Einstein'ın özel göreliliği, Dirac'ın kuantum kuramını buna uygulaması ve daha sonra Feynman gibi fizikçilerin QED'yi (Kuantum Elektrodinamik kuramı) geliştirmeleri sonucu günümüzde kuantum alan kuramları dediğimiz modern kuantum fiziği ortaya çıkar. Bu kuram tam da Newton'ın başlattığı kuvvet kavramından köken alır.

Newton ilk kez "uzaktan etkileyen kuvvet" kavramını ortaya attığında büyük itirazlarla karşılaşmıştı. O dönemde akla hayale sığmayacak bir düşünceydi bu. Nasıl olur da iki cisim birbirini uzaktan etkileyebilirdi? Newton'ın kendisi de bu soruya net bir yanıt veremiyordu. Bu kuvvetin doğasını bilmediği söylüyordu. Ancak Newton'ın denklemleri o dönemdeki bütün gözlemleri büyük bir hassasiyetle açıklayabiliyordu. Keplerin üç yasası Newton kütleçekim denkleminden doğrudan elde edilebiliyordu. Dolayısıyla insanlar kütleçekim kuvvetinin doğasını bilmeseler de bunu kabul ettiler. Daha sonra Coulomb da aynı kuvvet kavramını uyguladı ve günümüze kadar geldi bu kavram. Günümüzde, kuantum alan kuramlarıyla bu kuvvetin doğasını çok iyi anlıyoruz.

**Şekil 3.** Newton'ın kütleçekim yasasına göre dünyanın etrafındaki kütleçekim alanı üzerine konan bir cisim üzerine *F* kuvveti etki eder.




**Şekil 4.** Coulomb'un kanununa göre ortadaki yük (-*q*) etrafında elektrik alanı yaratır ve bu alanın içine konan bir $+q_0$ yükü üzerine *F* kuvveti etki eder.




Şekil 4'te gösterilen alan çizgileri ilk kez 19. yüzyıl ortalarında Faraday tarafından ortaya atıldığında bunların sadece matematiksel bir araç olduğu düşünülüyordu. Doğada gerçekten böyle "oklar"ın varlığını kimse bilmiyordu. Ancak yüzyıl süren fizik araştırmaları önce elektromanyetik kuvveti, sonra atom çekirdeğindeki zayıf ve yeğin çekirdek kuvvetlerini kuantum düzeyinde anlamamızı sağladı. Şimdi artık biliyoruz ki doğada gerçekten de böyle alanlar meydana geliyor. Ortaya konan elektrik yükü uzay-zamanın dokusunu etkileyerek sanal parçacık çiftlerini meydana getiriyor ve şekilde gösterilen oklar boyunca elektrik alanları oluşuyor.

Bildiğimiz kadarıyla doğada böyle üç kuvvet var: Elektromanyetik

kuvvet ile zayıf ve yeğin çekirdek kuvvetleri. 1970'lerde elektromanyetik kuvvet ile zayıf kuvveti birleştiren bir kuramı keşfeden Weinberg, Salam ve Glashow bu çalışmalarıyla Nobel aldılar. Elektrozayıf kuram adı verilen bu kuramın öngördüğü parçacıklar olan $Z^0$ ile $W^+$ ve $W^-$ bozonları 1983'te CERN'de saptandı. Şu an CERN'de yapılan deneyler belki de yeğin çekirdek kuvveti ile elektrozayıf kuvveti birleştirecek.

Evrendeki bildiğimiz dördüncü (ve son) temel kuvvet olan kütleçekim kuvvetininse henüz bir kuantum kuramı yok. Sicim kuramı gibi bazı kuramlar var ama bunlar henüz deneysel olarak ispat edilmeye çok uzaklar. Kütleçekimi Einstein'ın betimlediği gibi uzay-zamanın bükülmesi olarak ele almak evrendeki pek çok olguyu açıklamamıza yetmiyor. Büyük Patlama'nın başlangıcı ya da karadelikler gibi olgularda kuantum etkilerini hesaba katmak gerekiyor. Dolayısıyla Newton zamanından gelen "kuvvet" kavramı tekrar devreye giriyor.

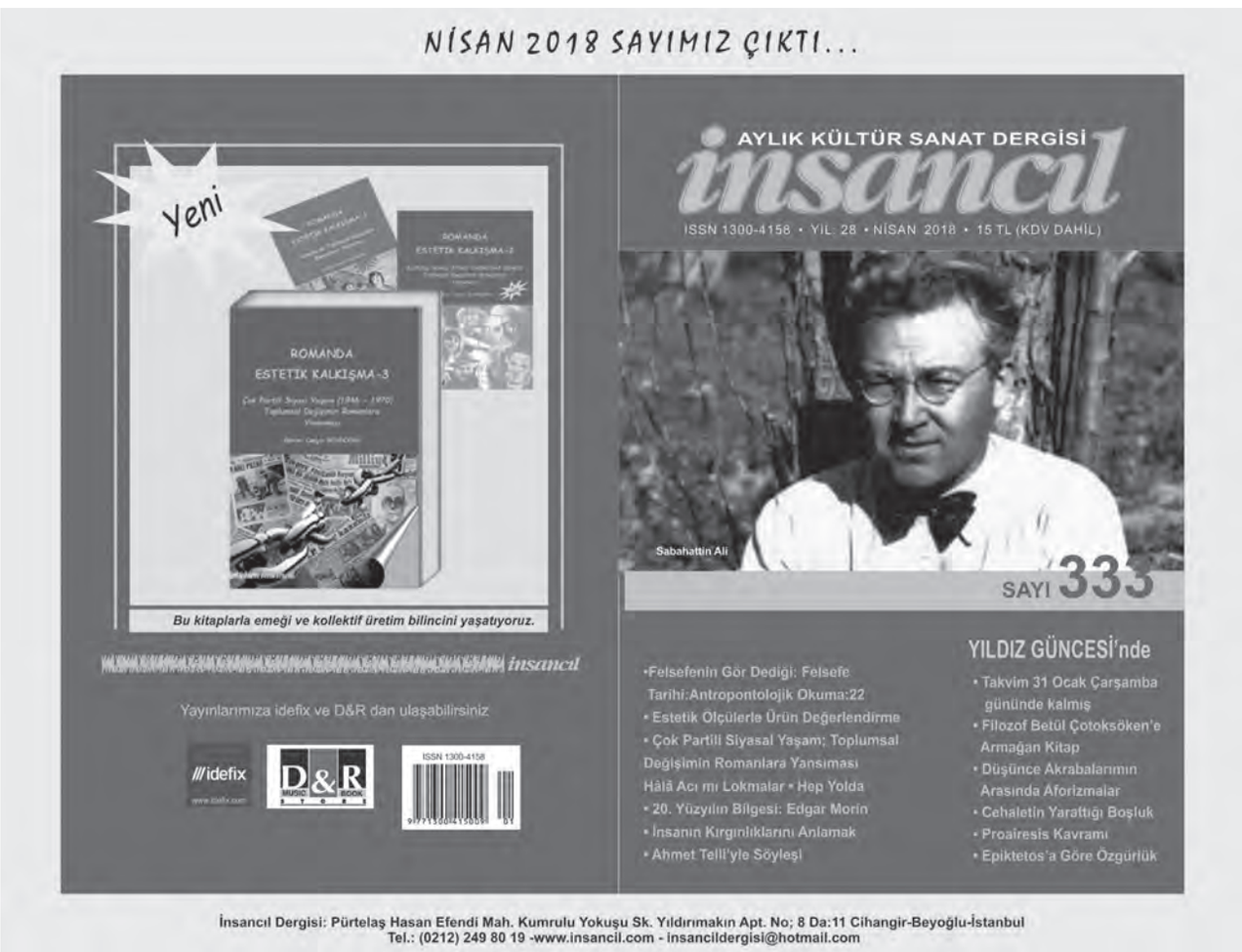
İşte Hawking gibi fizikçilerin yapmaya çalıştıkları tam da bu: bir kuantum kütleçekim kuramı geliştirmek. Kuhn'un iddia ettiği gibi bu iki kuram ölçüştürülemez değil. Hawking'in karadeliklerin ışıma yaptığını bulması, Einstein'ın kütleçekim kuramı ile kuantum kuramının, dolayısıyla Newton'ın kuvvet kavramının birleştirilmesi yönünde çok önemli bir adım.

## *Hawking'in bilimsel kültüre katkısı*

Hawking 1979'da Cambridge Üniversitesi'nde Lucas matematik profesörü oldu. Bu profesörlük 1663 yılında üniversite parlamento üyesi olan Henry Lucas tarafından kurulmuştu. İlk olarak Isaac Barrow sonra 1669'da Isaac Newton'a verilmişti.

Bu arada Hawking'in sağlığı da giderek bozuluyordu. 1985 yılında konuşma gücünü tümden yok eden bir ameliyat geçirir. Artık konuşmalarını bir bilgisayar sistemi ve bir konuşma sentezcisi aracılığıyla yapabilecektir. 1988'de *Zamanın Kısa Tarihi: Büyük Patlamadan Karadeliklere* adlı ünlü kitabını yayımlar. Bu kitap 10 milyondan fazla satar. Artık Hawking medyatik bir figür haline gelmeye başlamıştır. Sık sık katıldığı TV programlarında geniş kitlelere bilimsel heyecanını aşılar, onlara evren hakkında düşünmenin zevkini tanıtır.

O yıllar aynı zamanda Carl Sagan'ın *Cosmos* adlı ünlü belgeselinin de zirvede olduğu yıllardır. Birlikte program da yaparlar. Hawking popüler bilim yazarlığını sürdürür. *Ceviz Kabuğunda Evren*, *Büyük Tasarım*, *Karadelikler ve Bebek Evrenler* gibi çok satan kitaplar yazar. Bilimsel konuların geniş kitlelerce anlaşılıp tartışılmasına çok değerli katkılar verir. Bu arada bilimsel çalışmalarına da devam eder ama 1974'teki Hawking ışınımı düzeyinde bir buluş gerçekleştiremez. Hawking ışıması kuantum mekaniği ile kütleçekim arasındaki ilişki üzerine en önemli ipucunu sağlamış ve entropinin doğası üzerine derin bir açılımda bulunmuştur.

# Popüler kültürde Stephen Hawking



*Stephen Hawking, insanlardan uzak kalmayı tercih eden bir biliminsanı değildi. Aksine yazdığı kitaplarla, konuk olduğu programlarla ve medyada yer bulan sıra dışı açıklamalarıyla her zaman popüler kültürün içinde yer aldı. Hawking, hem biliminsanı yönüyle, hem de sade vatandaş yönüyle önemli düşüncelere sahip ve düşüncelerini belirtmekten sakınmayan bir insandı. Toplumcu tarafı ağır basan sağduyulu bir insan olmasını, siyasi duruşundan ve hayata bakışından da net bir biçimde görebilmekteyiz.*

Özgür Can Özüdoğru

Stephen Hawking, insanlardan uzak kalmayı tercih eden bir biliminsanı değildi. Aksine yazdığı kitaplarla, konuk olduğu programlarla ve medyada yer bulan sıra dışı açıklamalarıyla her zaman popüler kültürün içinde yer aldı. Albert Einstein 1930'ların dünyasında nasıl büyük bir ün yakalamışsa, 2000'lerin dünyasında da Stephen Hawking benzer bir durumu yaşadı. "Dünyanın en zeki insanından uyarı! Yapay zekâ insanlığın yerini alabilir!", "Stephen Hawking uyarıyor! Uzaylılar ziyaret ederse sömürge oluruz" gibi başlıklar, bizim havuz medyası da dâhil olmak üzere dünyanın pek çok yerindeki medya organlarında yer aldı. Dolayısıyla bu popülerleşme süreci, bilimle uzaktan dahi alakası olmayan insanların bile Hawking'in adını en azından duymuş olmalarına sebep oldu. Halk tarafından "dünyanın en zeki insanı" diye tanınan bir kişi de elbette bu temada, çeşitli dizilerde ve filmlerde de görünürlük edindi. Televizyon programlarına, belgesellere konuk oldu. Stephen Hawking hakkında, birisi kendisi tarafından kaleme alınan çok sayıda biyografi yazılmıştır. Gene yaşamını konu alan çok sayıda film, belgesel çekilmiştir: *Stephen Hawking's Universe* (1997), *Hawking* (2004), *A Brief History of Time* (1991) ve en son *Her Şeyin Teorisi* (*The Theory of Everything*) bunlardan bazılarıdır. Gelin şimdi konuk oyuncu Hawking'den, yazar Hawking'e, bu önemli biliminsanının popüler kültürdeki kimi yansımalarına bakalım.

### *Prof. Hawking Sheldon'ı ağırlıyor*

Dizi film yazarı Chuck Lorre'nin çok sevilen eserlerinden biri olan *Big Bang Theory* dizisiyle başlamak daha uygun olur diye düşündük. Dizi, üç fizikçi ve bir mühendis genç arkadaşın hayatları üzerinden ilerleyen ve bilimsel araştırmalara kendini çok kaptırmış biliminsanlarının toplumdan uzaklaşmaları sonucu ortaya çıkan sosyal durumları komik bir bakış açısıyla ele alan bir sitcom. Dizinin "Hawking excitation" isimli 108. bölümünde Sheldon, yazdığı bir makaleyi arkadaşı Howard aracılığıyla Prof. Hawking ile paylaşır. Prof. Hawking de Sheldon'ı görmek ister. Sheldon'ı yaptığı işlerden ötürü tebrik eden Hawking, ona gönderdiği makalenin daha ikinci sayfasında bir hesaplama hatası yaptığını belirtir ve bunun üzerine Sheldon bayılır. Dizinin ilerleyen bölümlerinde de Stephen Hawking sık sık sesi ile programa konuk olur.

### *Newton, Einstein ve Hawking poker oynarsa*

Stephen Hawking'in, ilk kez popüler yayınlardan birine katılışı 1993 yılına denk gelir. *Uzay Yolu* (*Star Trek*) dizisinin 6. sezonuna konuk olan Hawking; insan gibi olmaya programlanmış bir android olan Komutan Data'nın tasarladığı bir simülasyonda, Data, Isaac Newton ve Albert Einstein ile poker oynar. Hawking'e yaptığı poker hamlesinde meydan okuyan Einstein'a "Tekrar yanıldın Albert" diyen Stephen Hawking oyunu kazanır.

### *Lisa Simpson Hawking tarafından kurtarılır*

*The Simpsons* çizgi dizisinin 10. sezonunda Lisa Simpson, üstün zekâlılar birliği MENSA üyesi olur ve MENSA, bir şekilde kasabanın yönetimine gelir. En başta birçok konuda yönetimi düzeltmeyi başaran "Alfa Kurulu" zamanla uyguladıkları yasalarla halkı kızdırır. Entelektüel yönetimini merak edip görmek isteyen Stephen Hawking ise, kızgın ve yürüyüşe geçmiş bir halk ile karşılaşınca, bilgisayarından çıkan bir helikopter pervane ile uçarak Lisa'yı, kızgın halkın arasından kurtarır. Sonrasında Homer Simpson ile bira içmeye giden Hawking, Homer'ın donut şeklindeki evren "modeli"nden çok etkilenir. Gerçekten de evreni bir donut (torus) şeklinde tasarlayan modeller vardır ve bu kısımda Simpsons gerçek hayata atıf yapmıştır.

### *Keep Talking, Talkin' Hawkin - Pink Floyd*

İngiliz efsanevi rock grubu Pink Floyd'un gitaristi David Gilmour, televizyonda Stephen Hawking'in bir konuşmasına denk gelir ve çok etkilenir. Hawking, o konuşmada iki bireyin birbiriyle konuşmasının, iletişim kurmasının toplumsal gelişim için ne kadar önemli olduğundan ve evrimsel olarak hayatta kalmamızı sağladığından bahsetmektedir. Bu konuşmayı çok beğenen Gilmour, hemen Prof. Hawking ile iletişim kurar ve konuşmayı bir şarkısının arka planında kullanmak istediğini söyler. Teklifi kabul eden Hawking, Pink Floyd'un *Division Bell* isimli albümünde "Keep Talking" isimli şarkısında bir bakıma "vokal" olmuş olur. Pink Floyd, Stephen Hawking'in benzer bir konuşmasını, grubun en son albümü olan *The Endless River* albümünün "Talkin' Hawkin" isimli şarkısında da kullanır.

Yukarıda bahsettiklerimiz Stephen Hawking'in popüler kültürdeki görünürlüklerinin yalnızca ufak bir kısmı. Stephen Hawkig ayrıca önemli bir yazardır da. Kızı ile evreni anlatan iki çocuk kitabı hazırlamış, kendi kuramlarını açıklayan popüler bilim kitapları da yazmıştır. Çeşitli yayınevleri aracılığıyla Türkçe'ye çevrilmiş Stephen Hawking kitaplarına Türkiye'de de ulaşabilirsiniz.

### *Bir birey olarak Stephen Hawking*

İnsanlar belirli konularda önemli çalışmalara imza atmış biliminsanlarının genellikle insani yanlarının olduğunu unutma eğiliminde olurlar ve bu kişileri ilahlaştırırlar. Elbette bir biliminsanını örnek almak ve onun geçtiği yoldan gitmek istemek güzel bir şeydir. Fakat ilham aldığımız kişilerin de bizler gibi nefes alan ve insani yanları bulunan kişiler olduğunu unutmamak gerekir.

Önemli biliminsanlarının çocukluklarına özel anlamlar yüklemeyi çok severiz. Einstein'ın vasat bir lise öğrencisi olmasıyla kendimizle bağ kurarız, ya da Mark Zuckerberg'in üniversite eğitimini bırakması bir miktar hoşumuza gider ve bize umut verir. Eğer bu tür "ilham verici" yaşamöyküleri arıyorsanız, Stephen Hawking'in çocukluğu, bakacağınız yer değil, zira annesine göre Hawking, son derece normal bir çocuktu. Zaman zaman derslerden kaçıp haytalık yapan, arkadaşlarıyla oyun oynamaktan ödev yapmayı unutan, ilgisini çeken derslereyse hırsla çalışan bir insandır küçük Stephen. Sanılanın aksine fiziğe özel bir ilgisi yoktur çocukluğunda. Fizikten daha ziyade matematikle çok ilgili olan küçük Stephen, esasen Oxford Matematik Bölümü'ne başvurmuş, ancak fizik bölümünden kabul almış.

İlk eşi Jane ile çocukları olduğundaysa hastalığı baş göstermişti. 60'lı yıllarda kullandığı makine o kadar yavaştı ki, tam bir cümle kurması için on dakikadan daha çok süre geçmesi gerekiyordu. Böyle bir insanın babalık yapmaya çalışmasını ve eşiyle olan ilişkisini düşünün. Oğlu Tim, babasının elektronik sesinden kimi zaman çok korktuğunu, babasıyla konuşmaya çekindiğini söylüyor. Ancak zaman içinde ikilinin arası düzelmeye başladı. Tim 12 yaşındayken babasıyla Formula 1 maçlarını takip ediyorlardı. Stephen Hawking, kendisi gibi tekerlekli sandalyeli olan Frank Williams destekçisiydi. Tim ayrıca Stephen Hawking'in satranç gibi oyunlarda oldukça hırslı olduğunu ve kaybetmekten hiç hoşlanmadığını da söylüyor.

Stephen Hawking, toplumsal olaylardan ve felsefeden ayrı kalmaktan hoşlanan bir biliminsanı değildi. Her şeyden önce ALS hastalığı hayatına girdiğinden bu yana tüm itibarını ALS hakkında bilinç oluşmasına ve bu hastalığın kurbanlarının desteklenmesine çabalayarak harcadığını biliyoruz. Bununla tutarlı olarak, tüm engelli haklarının savunucusu olmuş ve bu alanda Birleşik Krallık Sağlık Hizmeti NHS'in daha çok çaba harcaması gerektiğini sürekli dile getirmiştir. Fakat dünya görüşleri yalnızca hastalığı ile sınırlı değildi. NHS'in, kendisinin akademisyen maaşı ile asla karşılayamayacağı pek çok tedaviyi karşıladığını belirtmeye de gerek var.

### *Siyasetle iç içe bir fizikçi, demokratik bir sosyalist*

Hawking'in üniversite arkadaşları, onu azılı bir ateist olarak tanımlamaktan çekinmiyor. Üniversitede bu konu hakkında tartışmaktan kaçınmayan biri olmasıyla tanınan Hawking'in, dini görüşleri gençliğinde şekillenmiş gibi görünüyor. Aldığı ilk resmi siyasi duruşlardan biri Vietnam Savaşı'yla olur. Genel olarak bir savaş karşıtı olan Hawking, Vietnam Savaşı hakkında yapılan protestolara katılmış, üniversitesindeki bildirilerde her zaman imzacı olmuştu. Savaş karşıtı tavrı 2003 yılında Irak Savaşı'nda da devam etti. Irak Savaşı'nın yalanlar üzerine kurulu olduğunu ve bir gün bunların açığa çıkacağını söyleyen Hawking, Trafalagar Meydanı'na bu savaşı protesto eden mitinge katılıp bir konuşma yapmıştı. Fakat savaşta ölen Arap sivillerin isimlerini teker teker ve neredeyse hepsini tamamen yanlış, kimi zaman dalga geçer gibi bir tonla okuması tepki çekmiş, sonrasında bilgisayarının telaffuz etme biçiminin Arapça'ya uygun olmamasından ötürü özür dilemişti. Aynı şekilde Suriye'ye müttefiklerin yaptığı müdahaleleri de eleştiren Hawking *Washington Post* ve *The Guardian* gazetelerine yayınlamaları üzerine gönderdiği köşe yazısında özetle şöyle diyor: "Suriye'de yaşananlar medeniyetimizin halen ne

*Uzay Yolu* (*Star Trek*) dizisinin 6. sezonuna konuk olan Hawking, dizide, bir simülasyonda, Komutan Data, Isaac Newton ve Albert Einstein ile poker oynar.



kadar ilkel ve güç hırsı ile dolu olduğunu gösteriyor. Orada çocuklar ölürken ülkeler güç kazanma peşinde. Suriye'nin daha fazla savaşa ve müdahaleye değil, bir an evvel getirilecek bir barışa ve her kesimin ortak inşa edeceği bir çözüme ihtiyacı var. Bir dede ve bir baba olarak Suriye'deki çocuk ölümleri için şunu söyleyebilirim: artık yeter."

Savaş karşıtı olarak İsrail'i de eleştiren Hawking, İsrail'i 2013 yılında boykot ederek davet edildiği konferansta konuşmayı reddetti. Fakat 60'lı ve 70'li yıllardaki gençliğinde, Yahudilerin çektiği acılar halen yeniyken aslında İsrail'e karşı sempati duyuyordu. 1988 yılında Yahudi Üniversitesi Üstün Başarı Ödülü'nü kabul etmiş, Hawking radyasyonu hakkında bu üniversitenin Fizik Bölümü'nde çeşitli dersler vermişti. Hatta 2006 yılında Kudüs'te İsrail Başbakanı Ehud Olmert'in elinden "Yahudi Onur Ödülü"nü almıştı. İsrail'in özellikle 2010'lu yıllarda Gazze'de yaptığı katliamlar Hawking'i çok etkilemişti. Ayrıca Noam Chomsky, Hawking'e niçin İsrail'in boykot edilmesini anlatan çeşitli yazılar göndermiş, Hawking de Chomsky ile yaptığı sohbetler neticesinde gerçekten ikna olmuştu. Üniversiteye gönderdiği mektupta İsrail'in, ülkesindeki suçsuz insanları derhal rahat bırakması ve Filistinlilere eşit hakların tanınmasını talep etmekteydi. Bu durum kimileri tarafından Chomsky'nin Hawking'i kendi tarafına çekmek için lobicilik yapması gibi algılanmıştı.

Stephen Hawking, kurulduğu günden bu yana Avrupa Birliği'nin büyük bir destekçisiydi ve ülkesinde yaşanan BREXIT'i bir felaket olarak tanımlamıştı. Hawking, Avrupa Birliği'nin özellikle Avrupa ülkeleri arasında gereksiz rekabeti bitirdiği ve ortak seyahat olanağının bilimsel araştırmaları hiç olmadığı kadar iyi yönde etkilediğini düşünüyordu. Ayrıca *Guardian* gazetesine yolladığı bir başka köşe yazısında, Avrupa'da yükselen izolasyonizm ve milliyetçilik ile BREXIT'i aynı çerçevede değerlendiren Hawking, bunları Avrupa'nın önündeki en önemli tehlikeler olarak tanımlıyordu.

Üniversite gençliğinden bu yana her daim sosyalist hareketler içinde yer alan ve protestolara yürüyebildiği zamanlarda katılmaktan asla çekinmeyen Hawking, Birleşik Krallık İşçi Partisi'nin de sıkı bir destekçisiydi. Hemen her seçimde İşçi Partisi'ne oy vermişti ve Birleşik Krallık'ta yapılan Theressa May'in kazandığı en son seçim de dâhil olmak üzere çoğu seçimde, özellikle İşçi Partisi'ne oy vereceğini duyuran ve niçin İşçi Partisi'nin desteklenmesi gerektiğini anlatan yazılar yazmaktaydı. Fakat İşçi Partisi'nin en son lideri Jeremy Corbyn'in yönetime gelişinin karşısında duran Hawking, Corbyn'i desteklemiyordu. *Times*'a verdiği bir röportajında Corbyn için "Kalbi olması gereken yerde, pek çok politikasıyla aynı fikirdeyim; fakat 'marjinal bir solcu' yaftasını her daim yiyecek. Partinin daha geniş kesimlere ulaşması için istifa etmeli" demiştir.

### *Hayvan denekler, yapay zekâ, gen mühendisliği ve Dünya dışı yaşamla ilgili görüşleri*

Hawking, ötenaziyi destekleyen bir biliminsanıydı. "Gerçekten çok acı çeken bireylere hayatlarını sonlandırma hakkı verilmelidir" diyen Hawking, eğer öyle olması gerektiğini hissederse kendisinin de böyle yapabileceğini söylemişti. Hayvanların tıp alanında deneylerde kullanılmasına karşı yapılan bir hareketi ise "saçmalık" olarak tanımlayan Hawking, 1998 yılında katıldığı bir konuşmada, "Hayvan denekler yüz binlerin hayatını kurtarmıştır, deneylerimizde hayvan deneklerin kullanılmaması düşüncesi saçmalıktır" demiştir.

2015 yılında Amerikan *Huffington Post* gazetesine verdiği bir başka demeçte, "Robotlardan çok kapitalizmden korkmalıyız" diyen Hawking, Dünya'nın var olan düzeni değişmedikçe teknolojinin mutluluk getirmeyeceğine inanmaktaydı. Ayrıca özellikle özel sektör eliyle geliştirilen genetik araştırmalarının insanlar arasında çok büyük eşitsizlik ve adaletsizliklere sebep olacağını düşünen Hawking, bu araştırmalar neticesinde çıkan iyi sonuçların yalnızca yeterli parası olanlarla paylaşılacağını, ileri gelecekte "üstün insan" sınıfının ortaya çıkmasının bile muhtemel olduğunu düşünüyordu. Yani Stephen Hawking, kendi alanı dışında da düşüncelerini dile getirmeye oldukça meraklıydı.



*The Simpsons* çizgi dizisinde, Homer Simpson ile bira içmeye giden Stephen Hawking, Homer'ın donut şeklindeki evren "modeli"nden çok etkilenir.

Bu düşüncelerinin en dikkat çekenleri Dünya dışı akıllı yaşam ve yapay zekâ üzerine olanlardı şüphesiz. Stephen Hawking, Dünya dışı akıllı yaşamla her türlü iletişim yollarımızın kapatılması gerektiğini savunuyordu. Şayet bizden gelişmiş uzaylılar varsa, bizlere karşı dost canlısı olarak değil, emperyal bir zihniyetle yaklaşacaklarını düşünen Hawking, özellikle Dünya'nın konumunu belli eden her türlü uzay programının kısıtlanması gerektiğini savunuyordu. Yapay zekâ araştırmalarının da kontrollü olarak yalnızca belli kurumlarda yapılması gerektiğini savunan Stephen Hawking, yanlış ellere geçen ve internet erişimi olan bir yapay zekânın, çok kolay kontrolden çıkıp insanlık için tehlike yaratacağını düşünmekteydi.

Sonuç olarak Stephen Hawking, hem biliminsanı yönüyle, hem de sade vatandaş yönüyle önemli düşüncelere sahip ve düşüncelerini belirtmekten sakınmayan bir insandı. Toplumcu tarafı ağır basan sağduyulu bir insan olmasını, siyasi duruşundan ve hayata bakışından da net bir biçimde görebilmekteyiz.

## KAYNAKLAR


1) http://www.bbc.com/news/uk-politics-43399019
2) http://www.jpost.com/International/Prof-Stephen-Hawkings-love-hate-relationship-with-Israel-545123
3) https://www.theguardian.com/commentisfree/2014/feb/17/syria-abomination-human-intelligence-end-war
4) https://www.theguardian.com/world/2013/may/10/noam-chomsky-stephen-hawking-israel-boycott
5) http://uk.businessinsider.com/stephen-hawking-is-voting-for-labour-despite-calling-jeremy-corbyn-a-disaster-2017-6

Özgür Can Özüdoğru ozgurcanozudogru@gmail.com

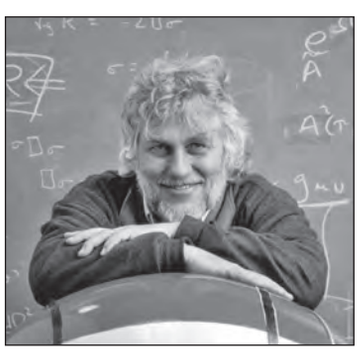
## Bir biliminsanı giderken geride kalanlar

# Hawking radyasyonunun gözlendiği iddiaları

*Stephen Hawking kuramsal fizikçiydi ve ortaya attığı iddialar evreni algılayış biçimimizi kalıcı bir biçimde değiştirdi. Kendisinden sonra gelen fizikçiler, Hawking'in teorilerini kullanarak evrenin daha da tuhaf yanlarını ortaya çıkardı. Halen Hawking'in kuramlarını deneysel olarak tamamıyla kanıtlayamadık. Gelecekte elimizdeki kimi fikirler doğrultusunda Hawking'in ortaya attığı görüşleri deneysel ya da gözlemsel olarak sınayabiliriz. Bu yazıda, Hawking radyasyonunu gözlemek üzere oluşturulmuş bir deneyi ele alıyoruz.*

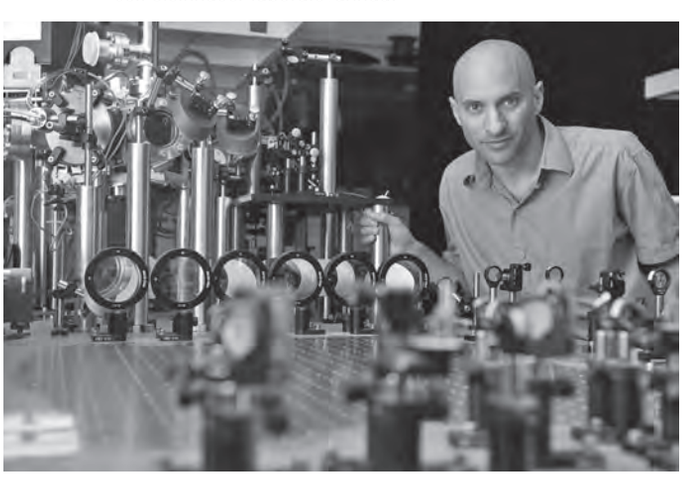
Bu ay, çok önemli bir biliminsanının hayata veda edişine tanıklık ettik. Stephen Hawking bir kuramsal fizikçiydi ve ortaya attığı iddialar evreni algılayış biçimimizi kalıcı bir biçimde değiştirdi. Kendisinden sonra gelen fizikçiler, Hawking'in teorilerini kullanarak evrenin daha da tuhaf yanlarını ortaya çıkardılar. Fakat teorik fizikte ortaya çıkan bu geniş atılımlar, ilk defa son on yılda deneysel olarak sınanabilir hale geldi. Buna rağmen halen Hawking'in kuramlarını tamamıyla deneysel olarak kanıtlayamadık. Ancak elimizde fikirler var ve gelecekte bu fikirler doğrultusunda Hawking'in ortaya attığı görüşler deneysel ya da gözlemsel olarak da sınanabilir. Köşemizde bu ay, bu fikirlerden birine yoğunlaşacağız.

19. yüzyıla kadar evrendeki tüm sırları düşünmemize sebep olan deterministik fizik, 20. yüzyılda kuantum kuramları ve görelilik ile yerini modern fiziğe bırakırken, 21. yüzyılda geçmiş yüzyılın getirdiği yenilikleri halen hazmetmeye çalışıyoruz. 20. yüzyılda, evrenin sandığımızdan çok daha tuhaf ve hayal gücümüzle neredeyse hiç uyuşmayan cisimlerle dolu olduğunu gördük. Bunca yıla rağmen halen elimizde bu cisimleri düzgünce açıklayabilen modeller yok. Max Planck'ın kara cisim ışımasını ilk kez ortaya atmasından sonra Planck'ın bıraktığı yerden bayrağı Einstein devraldı ve foton kavramını ortaya atarak kara cisim ışımasıyla enerji paketçikleri olan kuantumu birleştirmenin temellerini attı. Sonrasında Einstein, genel görelilik düşüncesini oluşturduğunda, kuramının öngördüğü ilginç bir durum vardı: Yıldızlar, yakıtları biterek patladıktan sonra, geriye doğru bir çöküş yaşayabiliyorlar. Bu çöküş sürecini evrende durdurabilecek ek bir mekanizma olmadığından bu çöküş yıldızın tüm kütlesinin ufacık bir noktaya kadar küçülmesine sebep olarak uzay-zamanı bükmesini sağlayabiliyor. Öyle bir noktasallık ki, tüm kütle yoğunluğu sanki tekmiş gibi davranıyor, yani bir tekillik oluşuyor. Tekilliklerde ise, bildiğimiz anlamdaki tüm fizik modelleri çalışmayı reddediyor. Karadelik dediğimiz bu cisimler üzerine düşünmeyi ve çalışmayı Einstein'ın bıraktığı yerden devralanlardan biri de Hawking'di. Hawking ve dönemindeki diğer fizikçiler karadeliklerin özelliklerini ve davranışları-



William (Bill) Unruh.

Jeff Steinhauer laboratuvarında.





Steinhauer'in yarattığı "sonik karadelik" şeması.

nı incelemek istediler. Tamam, karadeliklerin kütleleri vardı, belli bir yarıçapları da var gibi duruyordu; hatta zaman zaman yük de depolayabiliyorlardı. Peki bu cisimlerin bir düzensizliği, bir kara cismi, enerjisi, sıcaklığı var mıydı? Termodinamiğe göre her cismin bir sıcaklığı vardır. Termodinamiğin yanlış olmadığını çevremizdeki her yerde gözlemliyoruz, karadeliklerde neden bu tutarlı değil? Karadeliklerin de bir ışıması ve düzensizliği (entropisi) olmalı.

1960'larda sorulan bu önemli sorulara yanıtlar 1970'lerde geldi. Hawking, karadelikler süper vakumlar olsalar dahi, kuantum parçacık çiftlerinin oluşumunu engelleyemeyeceklerini matematiksel olarak 1974'de ortaya koyunca karadeliklerin de ışıma yapabileceği ortaya atılmış oldu. Işıması olan cismin kara cismi, düzensizliği ve sıcaklığı olacaktır. Hatta karadelik dahi olsanız, kendi yarattığınız sıcaklık eğer yeterince yüksekse sizi buharlaştırabilir. Tüm bu kavramlar, elimizdeki fiziğin sınırlarını zorluyordu ve onları yeterince tutarlı bir şekilde açıklayamıyorduk. Bu noktada da devreye Kanadalı kuramsal fizikçi Bill Unruh girdi.

### *Bill Unruh Hawking kavramları üzerinde çalışıyor*

Aslında Hawking, yaptığı hesaplarla karadeliklerin sıcaklık değerlerini matematiksel olarak ortaya atmıştı. Fakat ortaya attığı bu formüller evrendeki diğer durumlara göre genelleştirilebilir değildi. Bill Unruh, Hawking radyasyonu ve Hawking sıcaklığı gibi kavramları genel ortamlarda incelemeye başladı ve oldukça tuhaf bir olayı ortaya çıkardı. Vakum içinde ivmelenerek hareket eden bir gözlemci, sıcaklığının arttığını hissedecekti. Termodinamiğe aykırı olmaması için, bu sıcaklığın nereden geldiği sorusunu sormak gerekiyordu. Cevapsa ilginçtir. Hawking'in iddia ettiği gibi karadelikte madde-antimadde çiftleri her daim oluşup kayboluyorlar. Vakum içindeyken ivmeleniyorsanız, bu madde çiftlerinden bir kısmını algılayacaksınız, bir kısmı ise sizden kaçacak. Dolayısıyla ivmeleniyor olmanız, evrenin topyekûn sıcaklığını arttırabiliyor. Bir bakıma yoktan madde yaratmış oluyorsunuz. Bir bakıma, karadelik yoktan sıcaklık yaratmış oluyor. Bu son derece kafa karıştırıcı, bir o kadar da ilginç matematiksel iddianın kesinlikle bir şekilde deneyle ya da gözlemle ölçülmesi gerekiyordu.

Şu anda nihai olarak ne Unruh etkisini, ne de Unruh-Hawking sıcaklığını gözlemleyebildik. Fakat 80'li yıllarda ilk defa bu kuramları nasıl test edebileceğimizin farkına vardık: Kendi karadeliklerimizi yaratarak. Peki ama nasıl? Cevabı Bill Unruh verdi. Bir ortam düşünün ki, bir şelaleye benzesin. Şelaleden aşağı düşüyorsunuz ve kayığınız var. Şelaleye daha düşmeden önce, yeterince hızlı kürek çekerek akımdan kendinizi kurtarabilirsiniz. Fakat şelalenin "olay ufkunu" bir kere geçtiniz mi, artık sizi kimse durduramaz. Yani illaki ışık hızıyla hareket eden parçacıklara ve ışığın bile kaçamadığı ortamlara ihtiyacınız yok. Olay ufkunuzun hız sınırı ses hızı olsun mesela. Ortama öyle atomlar koyun ki, ses hızı onlar için üst sınır olsun ve belli bir noktadan sonra öyle bir çekim etkisi oluşturun ki, o noktada ses hızında dahi gitseler o akımdan kaçamasınlar. İşte laboratuvar ortamında kendi "sağır delik"inizi oluşturdunuz.

### *Jeff Steinhauer Hawking radyasyonunu "sağır delik" için gözlemliyor*

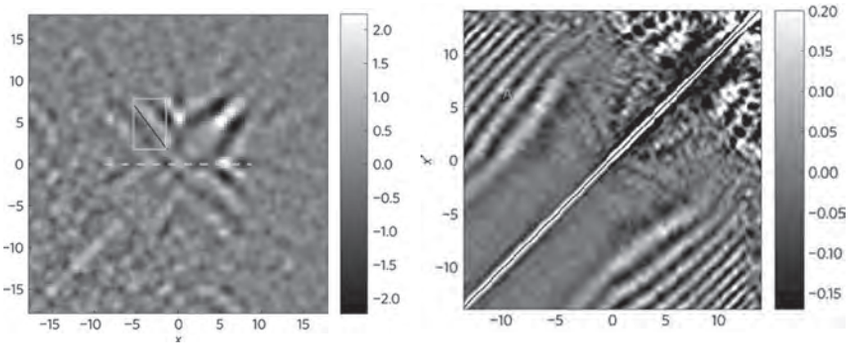
İsrail Teknoloji Enstitüsü Fizik Bölümü'nden bir doçent, 2013 yılında "Ben bu işi yaparım, hodri meydan" dedi. Bu iddialı fikir için ne laboratuvar bütçesi bulabilen ne de hevesli öğrenci yakalayabilen Steinhauer, o yıl bir de bateristliğini yaptığı rock'n roll grubu da dağılınca canına tak ettiğini söylüyor: "Grup mrup yok, eğer kimse girişmek istemiyorsa kendim kendi laboratuvarımı inşa ederim."

Oldukça ilginç bir kişiliğe sahip olan Jeff Steinhauer, aslen Amerikalı. Deneysel fizik ve ses dalgalarıyla ilgilenmeye başlayan Steinhauer, kendini yalnızca yaptığı bilime veren biri değil. Maraton bisikletçiliğiyle ilgilenen Steinhauer, bir yarış sırasında beklenmeyen bir yerden karşısına çıkan bir araç sonucu ölümcül bir trafik kazası geçirmiş, ön dişleri tümüyle parçalanmış. Rock müziğe de oldukça ilgili olan Steinhauer, 80'li yıllardan heavy metal ve grunge gruplarından eserleri bateristolarak çalmayı da çok sevdiğini söylüyor.

Steinhauer 1995 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nde deneysel fizik üzerine doktorasını bitirdikten sonra, ani bir şekilde Yahudi köklerinin peşine düşmeye karar veriyor ve Tel Aviv'e gidiyor. Annesine yaz tatili için gezmeye gittiğini söylüyor, fakat İsrail'i o kadar beğeniyor ki, şu

Parçacıklar, olmaları gereken sıcaklıklardayken kendileriymiş gibi davranır. Fakat düşük sıcaklıklarda (yani düşük ısılarda, yani düşük enerjilerde) tek bir noktada yoğunlaşmaya başlarlar. Bu olaya "Bose-Einstein yoğunlaşması" adı verilir.





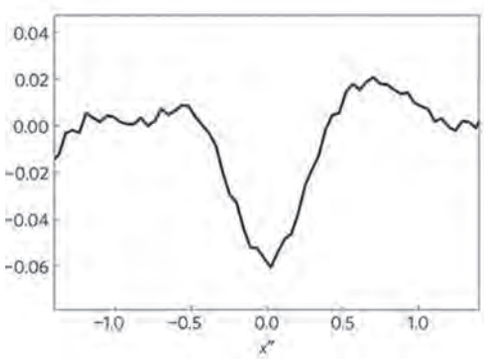
Jeff Steinhauer'in yarattığı sağır deliğin gerçek fotoğrafı. Noktalı olan kısım sağır deliğin ya da süpersonik karadeliğin yarıçapını göstermekte. Sağda ise, sağır deliğin olay ufku kısmının daha da yakınlaştırılmış kısmı. Gördüğünüz titreşimler açıkça bir tür Hawking ışımasının gözlendiğini göstermekte.

anda halen çalıştığı İsrail Teknoloji Enstitüsü'nde 2002 yılında bir doktora sonrası araştırmacı pozisyonu ayarlayarak, sonrasında orada bir akademisyen kadrosu da yakalayarak İsrail'e tamamen göç ediyor.

Steinhauer, tek başına kurmaya başladığı laboratuvarında, rubidyum atomlarını bir tüpe aktarıyor ve onları ses hızından daha yavaş hareket edecek derecede yavaşlatacak kadar soğutmaya başlıyor. Rubidyum atomlarını bu derecede yavaşlatabilmek için neredeyse mutlak sıfıra erişmeniz gerekir ve Steinhauer, bunu sağlamayı başarıyor. Sonrasında rubidyum atomlarını inanılmaz yavaşlıkta ivmelendirmeye başlıyor. Yarattığı vakumda, madde-antimadde çiftleri ile birlikte, ses titreşimlerinin iletilmesini sağlayan fonon parçacık çiftlerinin de oluşuyor olması lazım. Eğer rubidyum atomları inanılmaz yavaşlıkta ivmelenirlerse ve o sırada "yoktan var olan" fononların üzerlerine çarptıklarını hissederlerse, ışık için değil ancak ses için Unruh etkisi kanıtlanmış olacaktı. Deneyin ilk aşamasında Steinhauer bu tür bir ortamı ufak bir tüpte yarattı ve Unruh etkisini doğrudan gözlemlemeyi başardı. Sıra ikinci aşamaya gelmişti, Hawking radyasyonu ve bir sağır delik yaratmak...

Kuantum seviyesindeki ufak maddeleri mutlak sıfır seviyesine yaklaştırmaya başlarsanız, cisimler kendi maddesel yapılarını kaybedip aynı enerji seviyesine doğru gelmeye başlar. Yani iç içe geçip tek bir dalgasal yapıymış gibi davranırlar. Madde hem parçacık hem de dalga olabildiği için kuantum âleminde bu mümkündür. Dolayısıyla elinizde bir grup rubidyum atomu varsa, Bose-Einstein yoğunlaşması adı verilen yöntem ile bu atomları tek bir noktada yoğunlaştırıp bunları tek bir dalga tepeciği şekline sokabilirsiniz. Bu durumda, ortamınızın enerjisini zaten halihazırda ses hızı üst limit olacak şekilde ayarladığınız için, tam olarak oluşan bu dalga tepeciği yapısının ufuk noktasında oluşan bir fonon çiftinden biri rubidyuma doğru çökecek, diğeri ise, sistemin kenarlarında bulunan detektörlere iletilecekti. Sonuç aynen tahmin edildiği gibi oldu. Yaratılan ortam ses formunda titreşimler yayıyordu. Hawking radyasyonu, sağır delikler için gözlenmişti. Üstelik CERN gibi yüksek bütçeli binlerce insanın çalıştığı bir yerde değil, sıradan bir akademisyenin son derece sıradan bir laboratuvarında gerçekleşmişti bu.

Jeff Steinhauer, tek başına yazdığı ve 2016 yılında *Nature* dergisinde yayımlanan makalesinde deney düzeneğini tarif etti ve elde ettiği sonuçları paylaştı. Olay, olağanüstü bir gelişme olmasına rağmen Hawking ışımasının ya da Unruh etkisinin doğrudan bir ölçümü olarak görülmedi. Zira doğada gördüğümüz cisimler karadelikler değil, onların başka bir dalga boyundaki yansımaları değil. Ayrıca Jeff Steinhauer'in bu çalışması henüz çok yeni olduğundan, ek gelişmelere gebe. Tekrar edilmesi ve farklı fizikçiler tarafından birkaç kez daha yapılarak doğrulanması lazım. Fakat her şeye rağmen Jeff Steinhauer, çok basit fikirlerden bile oldukça ilginç sonuçların çıkabileceğini bizlere gösteriyor. Kendinizi destekleyen hiçbir kurum veya kişi olmamasına rağmen doğru olduğunu düşündüğünüz şeyi sınamak için çalışırsanız, gerçek bir bilimsel çalışma yapmış oluyorsunuz. Jeff Steinhauer, halen Haifa'daki İsrail Teknoloji Enstitüsü'nde profesör olarak görev yapmakta ve halen laboratuvarında kadrolu olan tek kişi. Bir adet doktora öğrencisi ve bir adet de sözleşmeli doktora sonrası öğrencisi var, ancak onlar da eğitimleri bitince laboratuvardan ayrılacaklar.



Yaratılan sağır deliğin konum-titreşim grafiği. Sıfır noktasında bulunan karadeliğin civarında yayılan ışıma net bir biçimde görülmekte.

## KAYNAKLAR


1) https://www.nature.com/articles/nphys3863
2) https://phys.org/news/2016-08-physicist-quantum-effects-hawking-lab.html
3) http://phsites.technion.ac.il/atomlab/people/
4) https://www.nature.com/articles/nphys3863
5) https://www.nature.com/news/one-man-band-the-solo-physicist-who-models-black-holes-in-sound-1.20437


Titreşimi gözlemlemek için gönderilen lazerde, olay ufku geçildikten sonra ışığın kesikli olduğunu görüyoruz. Bu, o bölgede bir fononun bulunduğunu, yani süpersonik kara delikten dışarıya bir fonon ışıması olduğunu gösteriyor.



# Bilim ve Gelecek - İstanbul Dersleri

## Sadık Usta

## Ütopya Kavramı ve Ütopyalar Tarihi

### Ders Programı

8 Mayıs - 29 Mayıs arası
Salı akşamları 19.00 - 21.00
4 hafta 8 saatlik ders

**8 Mayıs Salı** (19.00 - 21.00)
**Ütopya ve Kuram:** Terimin kökeni. Ortaya çıkışının tarihsel nedenleri. Ütopyanın toplumsal koşulları. Ütopyanın antropolojik kökeni. Düşünce ve bilinçte ütopya. Neden ütopya yaratırız? İnsan ve toplum yaşamındaki rolü. Ütopya ve devrim ilişkisi.

**15 Mayıs Salı** (19.00 - 21.00)
**Ütopyanın Tarihçesi-1:** Özgün metinler ışığında tarihsel uğraklar. Sümerler. İlkçağ ütopyaları. İslam coğrafyası. Ortaçağ Avrupa'sı. Eşitlikçi mezhepler.

**22 Mayıs Salı** (19.00 - 21.00)
**Ütopyanın Tarihçesi-2:** Rönesans dönemi ütopyaları. Laik ve sosyalist ütopyalar. Eşitlikçi Amerikan komünleri. Modern ve Yeşil ütopyalar. Kadın ütopyaları.

**29 Mayıs Salı** (19.00 - 21.00)
**Türk Ütopyaları:** Türk ütopyaları var mı? Tarihçesi, kökeni ve gelenek. Doğu yazınında ütopik gelenek. Tanzimat dönemi. 1908 Jön Türk ütopyaları. Cumhuriyet dönemi, Yakup Kadri'nin Ankara romanı

**Kaynaklar**


1) Sadık Usta, Türk Ütopyaları, Kaynak Yayınları
2) Sadık Usta, İlkçağ Ütopyaları, Kaynak Yayınları
3) Thomas More, Ütopya, çev. Sadık Usta, Kaynak Yayınları


yoğun talep nedeniyle yeniden

## Alâeddin Şenel

## Siyasal Düşünceler Tarihinde Dönüm Noktaları

### Ders Programı

19 Nisan - 10 Mayıs arası
Perşembe akşamları 19.00-21.00
4 hafta 8 saatlik ders

**19 Nisan Perşembe** (19.00 - 21.00)
I- Kapıkulu profesyonel dinci düşünürler ve Enuma Eliş Babil yaratılış destanı.

II- Yaratılış mitoslarının sınıfsal ve siyasal işlevi.

**26 Nisan Perşembe** (19.00 - 21.00)
III- Dinci düşünüşten felsefi düşünüşe geçiş: İonya doğa felsefesi ve Atina özgür düşün emekçileri Sofistler.

IV- Bilimsel düşünüşe geçilemeyişi: Felsefi düşünüşün Pythagoras, Sokrates, Platon, Aristoteles dörtlüsüyle aristokratik idealist düşüncelere yönlendirilmesi.

**3 Mayıs Perşembe** (19.00 - 21.00)
V- Sınıf Savaşının ideolojik savaşım alanındaki yankıları. Kynitler: Yoksulluğa katlanışın erdemi! Stoacılar: Reel eşitsizliğin düşsel eşitlikle örtülü savunulması.

VI- Sınıf savaşının İbranilerin "vaat edilmiş ülke" mitosunda, İsa'nın ve Pavlus'un vaazlarında din savaşımına dönüştürülüşü, Münzer'in dinsel komünist düşüncelerinin bastırılışı.

**10 Mayıs Perşembe** (19.00 - 21.00)
VII- Siyasal düşünüşün Machiavelli'in *Prens*, Francis Bacon'un *Yeni Atlantis* yapıtları örneklerinde dinsel düşünüşten bağımsızlaştırılması, bilimselleştirilmesi.

VIII- Aydınlanma düşüncesinin, Locke'da burjuva düzeninin, Rousseau'da emekçi sınıf değerlerinin savunusuna yönlendirilmesi.

**Katılım sınırlıdır. Kayıt olmak ve daha fazla bilgi almak için lütfen bize ulaşın.**


Adres: Caferağa Mahallesi, Moda Caddesi, Zuhal Sokak, 9/1 Kadıköy/İstanbul
Tel: 0216.349 71 72 / E-posta: bilgi@bilimvegelecek.com.tr

# Görme yetisinin evrimi



*Göz yapısı, bulunduğu her hayvanda, temelde ışık almaçlarını barındırır. İlk evrimsel ortaya çıkışını da, en basit haliyle, ışığı algılayan protein moleküllerinin evrimi şeklinde düşünmek mantıklıdır. Zaten en basit yapılı hayvanlara baktığımızda "göz" yerine, bu özelleşmiş proteinleri bulunduran hücrelerin varlığını görürüz. Göz yapısı da, bu özelleşmiş optik algılayıcı hücrelerin farklı şekillerde düzenlenmesi sonucu, adım adım evrimleşmiştir.*

**Umut Deniz Bayram**
Biyolog / udebay75@gmail.com

Hayvanlar âleminde ışık almaçlarını taşıyan yapıyı, genel olarak "göz" diye tanımlarız. En basitinden en karmaşığına kadar her göz tipi, ortamdaki ışığı algılayan özelleşmiş hücreler barındırır. Bu hücrelerin ışığı algılama yeteneği ise, özelleşmiş protein molekülleri sayesindedir.

Konunun ayrıntısına giriş yapmadan önce "ışığı algılamak" ve "görmek" kavramlarının farklılığından söz edelim. Işığı algılama olayı, bu işe özelleşmiş protein moleküllerinin, fotonlar tarafından uyarılması ile gerçekleşir. Görme olayı da temelde ışığın algılanmasını gerektirse de, ışık almaçlarının tek başına işlevi, görme olayı için yeterli olmamaktadır. Görme, göz diye tanımladığımız yapının işlevini gerektirmektedir ancak görmek, tek başına gözün gerçekleştirdiği bir olay değildir; gören organ göz değil, beyindir. Çünkü gözde ışık etkisiyle gerçekleşen sinirsel uyartılar beyin tarafından değerlendirilip yorumlanmadıkça, gözün ışık algılamasının hiçbir anlamı kalmaz. Bu durumda gözü, ışık uyarılarını belli bir düzende beyne ileten, aracı bir organ olarak tanımlamak daha doğru olacaktır.

Basit ya da karmaşık yapılı birçok farklı göz tipi mevcuttur. Buna bağlı olarak görme yetisinin de basit ve karmaşık düzeyleri vardır. Doğada gördüğümüz basit göz tipleri genel olarak karmaşık göz tiplerinin ilkel sürümleri şeklinde karşımıza çıkarlar.

Göz yapısı, bulunduğu her hayvanda, temelde ışık almaçlarını barındırır. İlk evrimsel ortaya çıkışını da, en basit haliyle, ışığı algılayan protein moleküllerinin evrimi şeklinde düşünmek mantıklıdır. Zaten en basit yapılı hayvanlara baktığımızda "göz" yerine, bu özelleşmiş proteinleri bulunduran hücrelerin varlığını görürüz. Göz yapısı da, bu özelleşmiş optik algılayıcı hücrelerin farklı şekillerde düzenlenmesi sonucu, adım adım evrimleşmiştir.

Bu yazıda gözün evriminden söz ederken, yalnızca insan (ya da omurgalı) gözünün evriminden değil, hayvanlar âlemindeki birkaç farklı göz yapısının da evrimleşme sürecinden söz edeceğiz.

Darwin, insan gözünün mükemmel (!) yapısının evrim sonucu oluşmasının zor olduğunu söylemişti. Ancak bunu elbette ki yaşadığı dönemin sınırlı bilgileri ışığında söylemişti. Darwin göz anatomisi, ışık almaçları, çeşitli türlerdeki gözlerin yapısı hakkında çok sınırlı ve yetersiz bilgilere sahipti. DNA ve kalıtım konusundan tamamen habersizdi. Optik alanında yeterli bilgisi olmadığı için de, görme ile ilgili bazı olayları anlaması mümkün değildi.

İşin evrimsel ilerleyişine başlamadan önce "mükemmel göz" kavramından söz edelim. Öncelikle, canlıları ya da onları oluşturan yapıları biyoloji (yaşam bilimi) dâhilinde tanımlarken "mükemmel" kavramını kullanmayız. Çünkü mükemmellik göreceli bir kavramdır ve bu nedenle bilimsel değildir. Bir canlının, bulunduğu ortamda uygun özelliklere sahip olarak yaşaması doğal seçilim mekanizmasının işleyişinin sonucudur. Canlı, ebeveynlerinden aldığı genetik mirasın izin verdiği özellikler sayesinde o ortamda yaşayabilmektedir. Eğer ortamın koşulları değişecek olursa, canlının sahip olduğu özellikler yeni ortamda yararsız olacaktır. Bu durumda, o canlının "mükemmel" diye tanımlanması artık mümkün değildir. Çünkü canlının, koşul-

lar değişmeden önceki ortama uyum sağlama yeteneği, yeni ortam için artık uygun değildir. Sonuç olarak, "mükemmel" ifadesi yaşam bilimi dünyasında anlamsız bir ifadedir. Ve özellikle belirli bilim dışı çevreler tarafından ısrarla tekrarlanan "insanın mükemmel gözü" ifadesi ve bu konudaki Darwin'in yukarıda söz ettiğimiz açıklamaları da anlamsızdır. Bu konuyu, yazımızın sonunda ayrıntılı olarak ele alacağız.

Söylediğimiz gibi, canlılardaki tüm yapılar, canlının (bireyin), bulunduğu ortamda hayatta kalmasına ve üremesine izin veriyorsa, genetik olarak nesilden nesile aktarılabilir. Dolayısıyla üzerinde dikkatle durmamız gereken şey, canlının sahip olduğu yapıların, bulunduğu ortam için olan yeterliliğidir. Göz için de aynı durum geçerlidir. Örneğin, başka hiçbir hayvanın ışık algılama yeteneğinin olmadığı bir ortamda sadece ışık algılayan hücrelere sahip olmak bile, hayvana bir üstünlük sağlayacaktır. Bu hayvan gerçek bir göz yapısına sahip olmadığı halde, bulunduğu ortamda rekabet halinde olduğu diğer hayvanlardan daha üstün durumdadır. Aynı üstünlük, gözün evriminin ilerleyen aşamalarında da söz konusu olacaktır; her yeni aşama, o evrim kolundaki yeni nesil hayvanlara yeni bir üstünlük katacaktır.

## *Işığı algılayan proteinlerin evrimi*

Işık, doğanın en önemli fiziksel unsurlarından biridir. Canlılar için ışık enerjisini kullanma işi, yaşamın ortaya çıkışının hemen sonrasında kendini göstermiştir. Işık enerjisini kullandığı bilinen en eski canlılar siyanobakterilerdir (mavi-yeşil suyosunları). Bu canlılarda bulunan klorofil pigmentinin temel görevi ışığı algılamaktır. Ancak elbette ki klorofil, görme ile ilgili bir protein değildir; ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmede kullanılan bir protein molekülüdür. Başlangıcından itibaren işlevini bu yönde sürdürmüştür.

Işığa duyarlı bir diğer protein molekülü ise opsindir. Bu molekülün iki çeşidi vardır: Tip-1 opsin ve tip-2 opsin. Tip-1 opsin prokaryotlarda, bazı suyosunlarında ve mantarlarda bulunurken, tip-2 opsin hayvan gruplarında mevcuttur. Bu gruplar dışında opsin proteinine sahip, bilinen bir canlı grubu yoktur.

Opsinlerin birçok ortak özellikleri vardır: Yapısal olarak, **apoprotein** denilen bir protein molekülünden (opsin) ve **kromofor** denilen bir yağ molekülünden oluşurlar. Bu iki yapı birlikte, rhodopsin diye de adlandırılır. Apoprotein (opsin) kısmı, 7 halkalı bir hücre zarı proteinidir. Kromofor kısmı ise bir A vitamini türevidir. Işığı algılayan, pigmentin bu kromofor kısmıdır. Pigmentin hangi dalga boyundaki ışık ile uyarılacağı ise opsin tarafından belirlenir. Kromoforun fotonu algılaması sonucu uyarılan opsin, hücre içinde bilgi aktarımı yapan G proteinine ikincil bir mesaj iletir. Opsine sahip olan bir hücrenin ışığa duyarlılığı bu şekilde gerçekleşir. Sonuçta sinir hücresi zarında meydana getirilen bir depolarizasyon ile ışık uyartısı sinirsel uyartıya dönüştürülmüş olur.

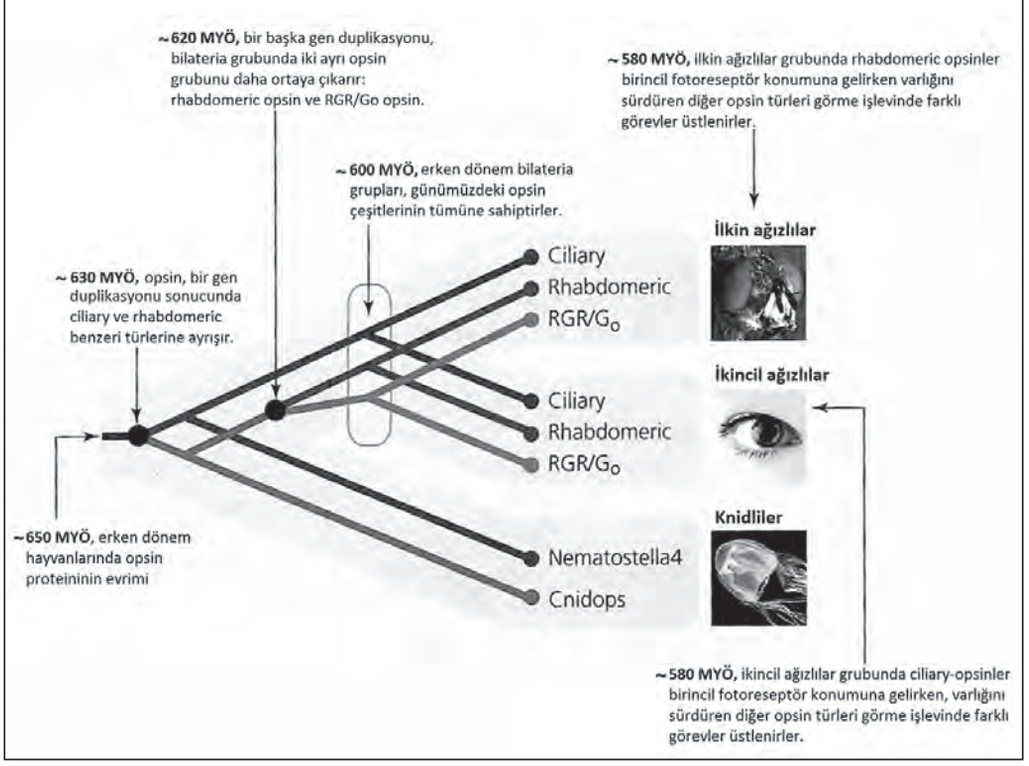
Hayvansal organizmalarda ışığı algılama işinde kullanılan tip-2 opsin filogenetik olarak 4 çeşide sahiptir:

- Cnidops (Cnidarian opsin)
- C-opsin (Ciliary opsin)
- R-opsin (Rhabdomeric)
- Go/RGR opsin

Yapılan araştırmalar, tip-2 opsinin kambriyen devrinden çok önce (yaklaşık olarak günümüzden 700 milyon yıl önce), bir "ilkel opsin" şeklinde ortaya çıktığını, günümüzdeki tüm çeşitlerinin de bu ilkel proteinin zaman içerisindeki evrimsel çeşitlenmesi sonucu oluştuğunu göstermektedir.

Opsin pigmentinin herhangi bir çeşidini bulunduran hücrede ışığa duyarlılık söz konusudur ki, bu hücrelere ışık almacı (fotoreseptör) denir. Bu ışık almaçlarının hayvansal organizmada bulunduğu nokta koyu renkli (genellikle siyah) olduğundan "göz beneği" olarak adlandırılır. İşte bu göz beneği yapısına sahip olan ilk hayvansal organizmadan itibaren günümüzün hayvan gruplarına doğru olan evrimsel ilerleyiş farklı güzergâhlar izlemiş ve sonuçta, günümüze kadar 40 defadan fazla birbirinden bağımsız olarak gelişen göz yapısı ortaya çıkmıştır.

**Şekil 1**: Opsin proteininin ortaya çıkışından itibaren gözlenen evrimsel çeşitlenmesi. İki yanlı (bilateral) simetrili hayvan gruplarında yalnızca C-opsin, R-opsin ve Go/RGR opsinler bulunur. (MYÖ: milyon yıl önce.)



# GÖZ YAPISINA DOĞRU EVRİMSEL İLERLEME AŞAMALARI

**1) Birhücrelilerde ışığı algılama**

Birhücreli hayvansal organizmalarda (öglena benzeri protistlerde) **göz noktası** dediğimiz, ışık algılayıcı özelleşmiş bir organel bulunur. Bu organel sayesinde gece-gündüz ritmini algılamanın yanı sıra ışığın yönünü de algılayabilirler. Kamçılı olan bu canlılarda, kamçı, göz noktasından alınan biyokimyasal uyarılara göre hareket ettirilerek canlı ışığa doğru yönlendirilir ve böylece ışıktan en yüksek düzeyde yararlanılması mümkün olur.

**2) Çokhücrelilerde göz yapısının evrimi**

Çokhücreliliğin evriminde, hücrelerin işbirliği yaptıkları bir "ilkel koloni" aşaması ve hücrelerin işbölümü aşamasına geçtikleri "gelişmiş koloni" aşamaları vardır.

Hücreler arası işbirliği (koloniyi oluşturan hücrelerin aynı yöne kamçı sallaması gibi) ve bunu izleyen işbölümü (hücrelerin farklı işleri yapmaya özelleşmesi) tamamen evrimsel ekonomi kapsamında gerçekleşen olaylardır. İşbirliği ve/veya işbölümü düzeyindeki koloniler, hücre başına daha az enerji harcandığı için evrimsel olarak daha avantajlı konumdadırlar. Çokhücreliliğin yolunu açan da temelde bu üstünlüğüdür. Çokhücreliliğe geçiş sonrasında, ışığa duyarlı hücreler de giderek yalnızca kendi işlevlerine özelleşmiş ve zamanla göz dediğimiz yapıyı oluşturma yönünde ilerleme göstermişlerdir.

Işığı algılamanın hayvansal organizmalardaki ilk evrimleşmesinin ardından, evrimsel gelişim boyunca çok farklı görme mekanizmaları geliştirmiştir. Bu görüntü oluşturma mekanizmaları temelde **kamera tipi göz** ve **bileşik göz** şeklinde sınıflandırılırlar.

Yazımızın bu bölümünde, bu iki göz tipinin evrimsel gelişimini inceledikten sonra farklı aşamaların günümüzdeki hangi hayvan grupları tarafından temsil edildiğine göz atacağız.

### *Kamera tipi göz yapısı*

Kamera (oda) tipi göz, yapısal olarak ilkel fotoğraf makinelerini andırdığı için bu adı almıştır. İlkel bir fotoğraf makinesinin yapısında, çok basitçe, ışığın gireceği bir delik ve bu deliğin hemen karşısında da ışığa duyarlı bir kâğıt bulunur. Işığın gireceği delik belirli bir süre açık tutulduğunda, kamera önündeki cisimden gelen ışık içerideki kâğıtta bir görüntü oluşturarak fotoğraf dediğimiz sonucu ortaya çıkarır.

Bu basit kamera tipi yapısını, hatta çok daha basit göz yapılarını günümüzdeki çeşitli hayvan gruplarında görüyoruz. Gelişmiş kamera göz tiplerine sahip olan omurgalılarda ve ahtapotlarda ise bu basit yapıya ek olarak kornea mercek, düzenleyici kaslar gibi ek yapıları da görmekteyiz. Ancak farklı evrimsel süreçlerde oluşsalar da tüm kamera tipi gözlerin temelinde bu basit yapı söz konusudur.

Çokhücrelilerde kamera tipi gözlerin oluşumundaki aşamaları şu şekilde sıralayabiliriz:

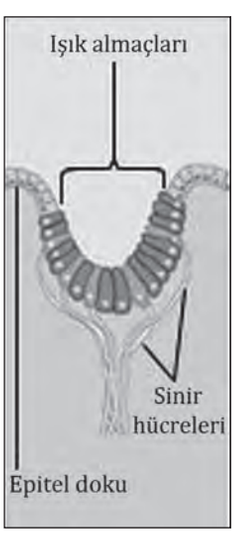
(Gelişim aşamalarını okurken şekil 7 üzerinde incelemek konunun kavranması açısından daha yararlı olacaktır.)

**Işığa duyarlı hücrelerin bir 'yüzey' oluşturacak şekilde bir araya gelmesi:** Bu ilk yapıda ışık algılayıcı hücreler basit, düzgün bir yüzey oluşturacak şekilde bir arada bulunmaktadırlar. Işığı algılayan bu hücrelerin tamamı, ışık hangi yönden gelirse gelsin, aynı derecede uyarılmaktadırlar. Dolayısıyla, bu tip ışık algılama yeteneğine sahip olan bir hayvanda yalnızca ışığın varlığı ve yokluğunu algılamak olanaklıdır. Görüntü oluşumu yoktur ve hatta ışığın hangi yönden geldiği bile belirsizdir.

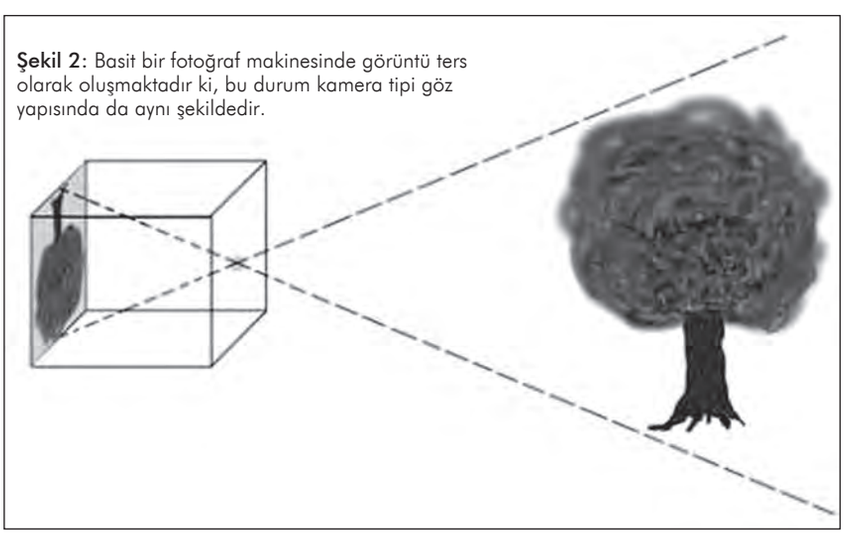


**Şekil 3:** Işığa duyarlı hücrelerin oluşturduğu yüzey ışığın geliş yönünü algılayamaz.

**Işığa duyarlı hücrelerden oluşan yüzeyin bir çukur oluşturması:** Çukur göz diye de tabir edebileceğimiz bu göz yapısında, önceki aşamada yalnızca düzgün bir yüzey oluşturan hücrelerin, bu defa bir çukurun iç yüzeyinde bir araya geldiklerini görüyoruz. Çukur yapı nedeniyle, ışığın geldiği yöne



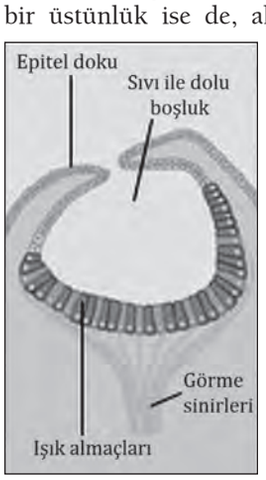
**Şekil 4:** Çukur göz, ışığın geliş yönünü algılama yeteneğindedir ancak bir görüntü oluşumu söz konusu değildir.


**Şekil 2:** Basit bir fotoğraf makinesinde görüntü ters olarak oluşmaktadır ki, bu durum kamera tipi göz yapısında da aynı şekildedir.

bağlı olarak yalnızca belli bölgedeki hücrelerin uyarılabildiğini, diğerlerinin uyarılamadığını görüyoruz. Çukurlaşmanın aşama aşama artması, ışığın geldiği yöne bağlı olarak uyarılan hücre sayısının azalmasını, böylece de ışığın yönünün daha net belirlenebilmesini sağlamıştır. Bu aşamada, bir önceki aşamada olduğu gibi gerçek bir görüntü algılaması söz konusu değildir ancak ondan farklı olarak, ışığın geliş yönüne bağlı olarak uyarılan ve uyarılmayan hücreler sayesinde ışığın yönü, hayvan tarafından belirlenebilmektedir.

**İğne deliği göz yapısının ortaya çıkışı:** Bu aşamada, bir önceki aşamada başlayan çukurlaşma çok daha ileri boyuta ulaşmış, ışığın gireceği kısım oldukça daralmıştır. Bu yapı, ilk fotoğraf makinelerindekinin benzeri bir göz yapısının ilk halidir. Öndeki küçük açıklıktan (iğne deliği) giren ışık, içerideki ışığa duyarlı hücreleri uyarmanın ötesinde, bu bölgede bir görüntünün oluşumuna neden olmaktadır. Bu, ilk fotoğraf makinelerindeki görüntü oluşturma tekniğinin birebir aynısıdır. Sonuçta, bu aşamada ışığın geldiği yönün algılanmasına ek olarak, ışığın geldiği cismin görüntüsü de belirlenebilmektedir. Hatta ışığın gireceği delik ne kadar küçülürse, içeride oluşturulan görüntünün netliği de o oranda iyileşmektedir.

Ancak bu yapının bir kusuru vardır; iğne deliğinin küçülmesi bir yandan görüntü netliğini arttırsa da, diğer yandan içeriye giren ışık miktarında bir azalmaya neden olmaktadır. Dolayısıyla görüntü netliğinin artırılması hayvan için her ne kadar bir üstünlük ise de, algılanan ışık miktarının bununla ters orantılı olarak azalması bir olumsuzluktur. Bu sorunun çözümü ise bir sonraki aşamada gerçekleşecektir.




**Şekil 5:** İğnedeliği göz yapısında içeriye giren ışık, retina üzerinde, ilkel kamerada olduğu gibi, cismin görüntüsünü ters yönde oluşturur.

**Mercekli göz yapısının ortaya çıkışı:** İğnedeliği gözün iç kısmında bulunan sıvı ortamın yüksek kırıcılığı, görüntünün netleşmesine bir oranda katkı sağlamaktadır. Ancak bu sıvının, daha da yoğunlaşarak, ışığın gireceği noktanın (iğnedeliğinin) hemen ardında toplanması, içeriye giren ışınların ışık almaçları üzerine odaklanmasına katkı sağlar. Bu da ışığın gireceği açıklığın çok fazla daralmasına gerek kalmadan görüntü netleştirilmesi yönünde bir ilerleme sağlamaktadır. Sonuçta, bu aşamada görüntünün net algılanması yönünde ciddi bir adım atılmıştır.

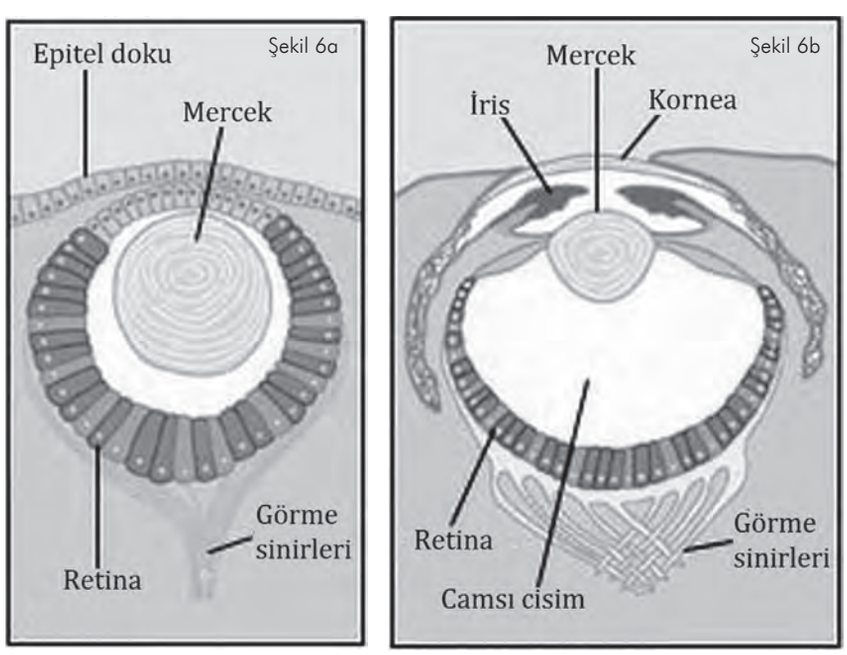
Kamera göz içerisine giren ışınların ışık algılayıcı hücreler üzerine odaklanmasını sağlayan bu yapıya **mercek** diyoruz. Bu, ince kenarlı bir mercektir.

Merceğin oluşumu, gözün embriyonik gelişimi sürecinde, göz küresi içindeki sıvıların ön tarafta yoğunlaşması şeklinde gerçekleşir. Gelişimin daha ileri aşamalarındaysa esnek yapıya sahip olan bu mercek, asıcı bağlarla kaslara bağlanarak daha az ya da daha çok ince kenarlı bir hale getirilebilir, böylece kırıcılığı azaltılıp artırılabilir. Yakındaki ve uzaktaki cisimlerden gelen ışınların farklı oranda kırılarak ışık almaçları üzerine odaklanması bu şekilde sağlanır.

Bu aşamadaki göz yapısında, iğnedeliği göz yapısında olduğundan daha geniş bir ışık giren açıklık vardır. Çünkü ışınların ışık almaçları üzerine odaklanması (ve dolayısıyla net görüntü oluşumu) girişin daralması ile değil, mercek tarafından sağlanmaktadır. Ancak, içerideki ışığa duyarlı hücreler çok hassastır ve şiddetli bir ışık ile gereğinden fazla uyarılmak bu hücrelerin ölümüne neden olabilir. Dolayısıyla, içerideki ışığa duyarlı hücrelerin korunmasını sağlayacak bir çözüm gerekmektedir ki, bu da daha ileri bir aşamada ortaya çıkan iristir. İris, sahip olduğu kaslar sayesinde ışığın gireceği açıklığı (gözbebeğini) genişletip daraltarak içeriye giren ışık miktarını ayarlar.

Kamera tipi göz yapısı daralan evrim (convergent evolution) konusuna çok güzel bir örnektir. Bu göz tipi birbirinden bağımsız şekilde en az 5 farklı evrim kolunda ortaya çıkmıştır: knidlilerde (sölentereler), eklembacaklılarda, halkalı solucanlarda, yumuşakçalarda ve omurgalılarda. Birbirinden bağımsız yollarla benzer bir yapının evrimsel gelişimi,

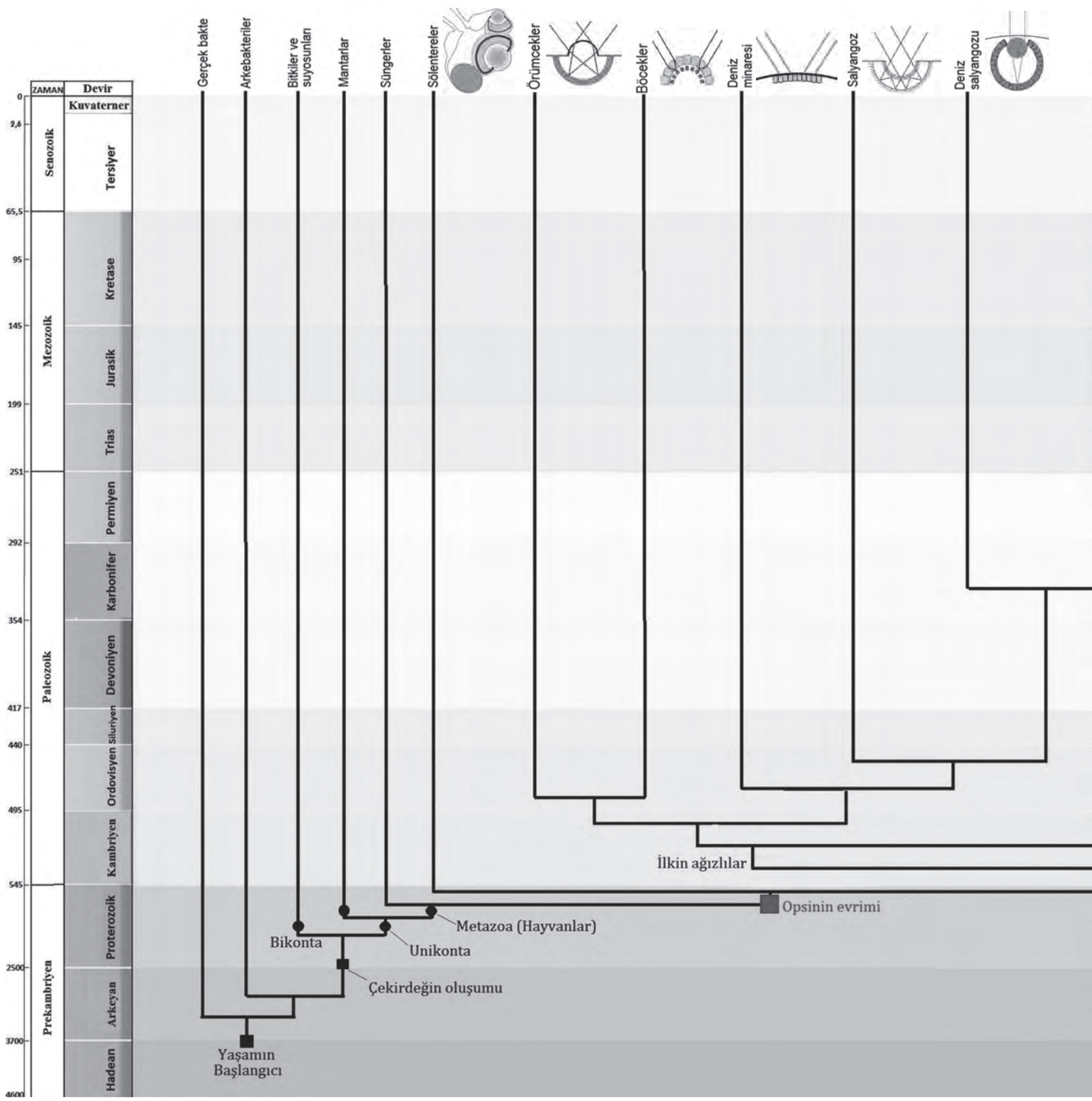
**Şekil 6:** Mercekli gözde, yakındaki ve uzaktaki cisimlerden gelen ışınlar farklı oranlarda kırılarak, görüntünün retina üzerine odaklanması sağlanır. Şekil 6a'da daha ilkel yapıdaki sabit mercekli kamera göz, Şekil 6b'de ise kaslar yardımıyla kırıcılığı değiştirilebilen daha gelişmiş yapılı bir mercekli göz görülmektedir.



yapının ne kadar başarılı olduğunu kanıtlamaktadır. Özellikle yumuşakçalar ile omurgalılardaki evrimsel gelişimi, yazımızın daha ileriki aşamalarında karşılaştırmalı olarak vereceğiz.

### *Bileşik göz yapısı*

Bileşik göz yapısının temelinde kamera tipi göz yapısı olsa da, burada çok sayıda kamera tipi göz bir aradadır ve bu nedenle bileşik göz adı verilmiştir. Bileşik gözlerdeki her bir göz ommatidium diye adlandırılır. Diğer yandan, ommatidiumlar dışbükey bir yapı (tümsek) oluşturacak şekilde bir araya gelmişlerdir. Dışbükey yapıdaki bu gözlerin en önemli üstünlüğü geniş bir görüş açısına sahip olmanın yanı sıra, ani hareketlerde daha etkin bir görüş sağlamalarıdır. Buna karşılık, her bir ommaditium, görüntü kalitesindeki bir piksel anlamına geldiğinden, ommaditium sayısının artışı görüntü kalitesinin artması anlamına gelir.

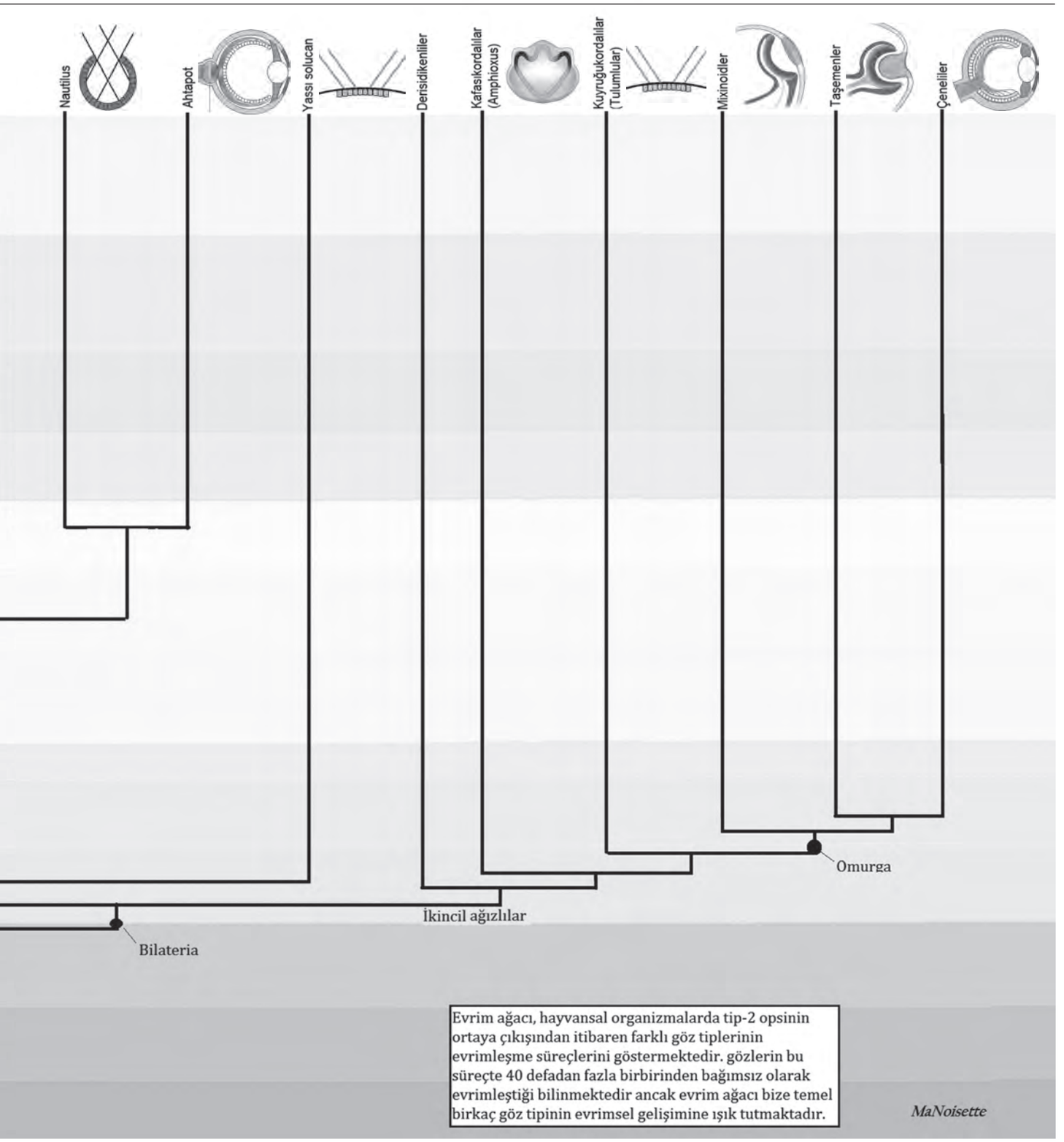


**Şekil 7**: Kamera tipi göz yapısı ile bileşik göz yapısının evrimsel gelişimlerinin karşılaştırılması.






**Şekil 8**: Bileşik göz yapısının en önemli temsilcileri böceklerdir.

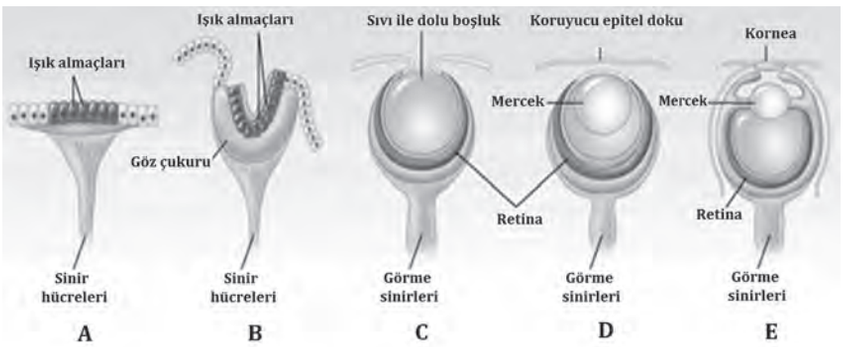



Evrim ağacı, hayvansal organizmalarda tip-2 opsinin ortaya çıkışından itibaren farklı göz tiplerinin evrimleşme süreçlerini göstermektedir. gözlerin bu süreçte 40 defadan fazla birbirinden bağımsız olarak evrimleştiği bilinmektedir ancak evrim ağacı bize temel birkaç göz tipinin evrimsel gelişimine ışık tutmaktadır.

*MaNoisette*

# GÜNÜMÜZDEKİ HAYVANLARDA FARKLI GÖZ TİPLERİ

Bu bölümde farklı hayvan gruplarının göz tiplerinden söz ederken aynı zamanda evrimsel gelişim aşamalarının örneklerini de irdeleyeceğiz. (Farklı hayvan gruplarının göz yapılarını okurken Şekil 7 üzerinde incelemek konunun kavranması açısından daha yararlı olacaktır.)



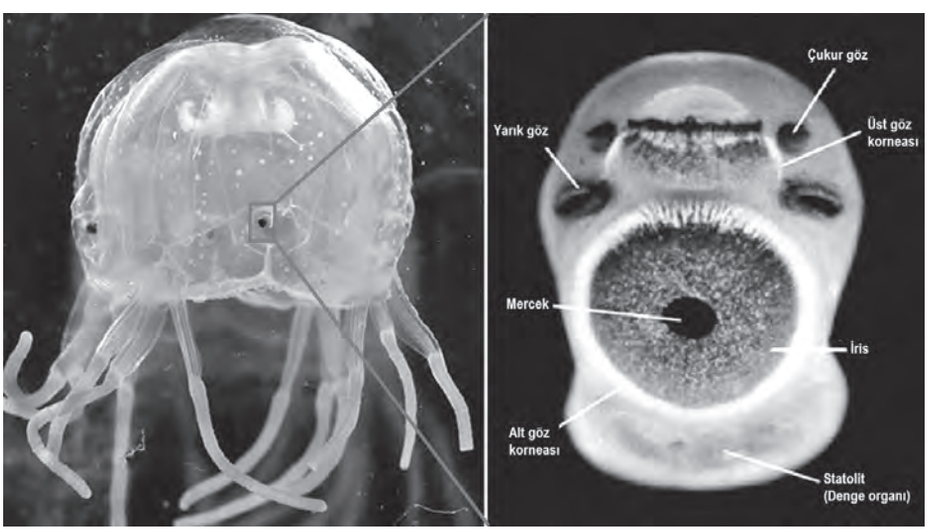

**Şekil 10:** A: Denizminaresinde göz lekesi. B: Salyangozda çukur göz. C: Nautilus'ta iğnedeliği göz. D: Deniz salyangozunda ilkel mercekli göz. E: Kafadanbacaklılarda gelişmiş mercekli göz.

### *Sölenterelerde (Knidliler) göz yapısı*

Hayvanlar âleminin en eski gruplarından biri olan knidlilerin kutu denizanası (*Chironex fleckeri*) türünde karşımıza çıkan göz, "çok amaçlı" diyebileceğimiz bir yapıya sahiptir. Temel olarak kamera tipi gözlerden oluşan 4 çeşit göz, bir çukur içerisine yerleşmiştir. Işık şiddeti, objelerin rengi ve büyüklüğü, bu çukur içerisine yerleşmiş olan farklı gözlerle algılanır. Bu gözlerin biri dışında diğer tümü kornea, mercek ve iris yapılarına sahiptir.

Elbette ki denizanalarında görme olayını bizdeki gerçek görme şeklinde algılamamamız gerekir. Çünkü daha önce de belirttiğimiz gibi, görme, göz tarafından değil, beyin tarafından gerçekleştirilen bir olaydır ve sölenterelerde merkezi sinir sistemi (gangliyon ya da beyin) yoktur. Kutu denizanalarında gözler, çevredeki ışığı, cisimlerin rengini ve büyüklüğünü algılamaya yarar ve sonuçta, canlının yüzme sırasında karşısına çıkabilecek engellerden kaçınmasını sağlar.

**Şekil 9:** Kutu denizanasında kamera tipi göz yapısı.




### *Yumuşakçalarda göz yapısı*

Gözün yukarıda saydığımız farklı aşamalarına sahip olan canlı örnekleri çok sayıdadır. Bunlar arasında, aşamaları tek tek görebileceğimiz en iyi grup yumuşakçalardır.

Denizminaresi, yalnızca yumuşakçalar arasında değil, tüm Bilateria grubu hayvanlarında görülen en basit göz yapılarından birine sahiptir. Bu hayvanda gözü oluşturan hücreler bir yüzey üzerindeki leke gibidir. Bu leke, ışığa duyarlı hücreleri barındırır. Bu göz yapısının görüntü oluşturma yeteneği bir yana, ışığın yönünü algılama yeteneği de yoktur. Sinirler, yüzeye dağılmış olan bu hücrelerin arka tarafından devam ederek merkezi sinir sistemine ulaşır.

Yumuşakçaların bir diğer grubu olan salyangozlarda göz, denizminarelerinden daha ileri gitmiş ve bir göz çukuru halini almıştır. Çukur içerisindeki ışık almaçları, daha önce de sözünü ettiğimiz gibi, ışığın yönünü algılamasına yardımcı olmaktadır. Ancak bir görüntü oluşturma yeteneği hâlâ yoktur. Burada da sinirler, ışık almaçlarının arkasından çıkarak ilerler.

Nautilus, yumuşakçalar içerisinde en karmaşık sinir sistemine ve gözlere sahip olan ahtapot ve mürekkepbalıklarının evrimsel atasına benzeyen bir hayvan türüdür. Bu evrimsel ata özelliği, gözlerinin yapısında da kendini gösterir. Nautilus'ta göz, basit bir çukur yapı olmanın çok daha ötesine ilerlemiş ve gerçek anlamda bir kamera göz yapısına ulaşmıştır. Ön tarafta ışığın içeriye girmesine izin veren küçük delikten dolayı, buna "iğnedeliği tipi kamera göz" de denilir. Bu göz tipinde gerçek bir görüntü oluşumu söz konusudur. Kusurlu ya da eksik yanı ise, görüntü netliğinin, iğnedeliğinin darlığına bağlı olmasıdır. Daha önce de belirttiğimiz gibi, iğnedeliğinin daralması, içeriye giren ışık miktarını azaltır. Nautilus'ta da gözde sinirler yine, ışık almaçlarının arka tarafından bağlanırlar.

Daha önce de anlattığımız gibi, kamera tipi gözün içerisine giren ışık miktarının artması daha iyi bir görüş kalitesi sunacaktır. Bunun neden olduğu netlik kaybı ise ikincil bir yapı olan mercek tarafından giderilebilir. İşte bir sonraki aşama olan mercek oluşumu yumuşakçalardan deniz salyangozunda (*Murex*) karşımıza çıkmaktadır. Bu hayvanda, gözün iç kısmını dolduran sıvının, yoğun bir hal alıp küçülerek, gözün ışık giren kısmına doğru yaklaşması ve yüksek kırıcılığa sahip bir merceği oluşturması söz konu-

sudur. Diğer yandan, görüntülenen cismin uzaklığına bağlı olarak merceğin kırıcılığını artırıp azaltmak bu hayvanda henüz mümkün değildir, çünkü mercek kalınlığı, kaslar tarafından kontrol edilebilir değildir. Sinirlerin, ışık almaçlarına arka taraftan tutunduğunu yine belirtelim.

Omurgasızların en karmaşık yapılı hayvanları olan kafadanbacaklılarda göz yapısı da ileri derecede bir karmaşıklık sunar. Bu karmaşıklık, önceki yumuşakça gruplarında söz ettiğimiz görüntü netliğini, mercek kırıcılığını değiştirerek sağlamak ile en ileri haline ulaşmıştır. Kafadanbacaklılarda göz merceği, asıcı bağlar ve kaslar yardımıyla çekilip bırakılarak kırıcılık oranı artırılıp azaltılır ve böylece uzaktaki cisimlerden ve yakındaki cisimlerden gelen ışınlar gerektiği oranda kırılarak, görüntü, ışık almaçları üzerine odaklanmış olur.

### *Eklembacaklılarda göz yapısı*

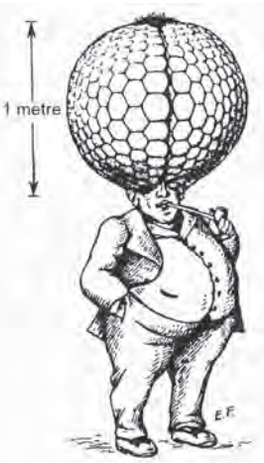
Birincil ağızlıların (*Protostomia*) diğer bir kolu olan eklembacaklılarda ise göz, farklı bir evrimsel süreç üzerinde ilerlemiştir. Bu süreç, örümceklerde kornea tarafından odaklama yapılan merceksiz bir yapıya doğru ilerlerken, böceklerde optik çukurlaşmanın başlangıcından itibaren, çok sayıda göz çukuru bir araya gelerek bileşik gözü oluşturmuştur.

Tüm eklembacaklılar içerisinde örümcekler göz oluşumu açısından en farklı gruptur. Diğer eklembacaklı gruplarında göz yapısı bileşik göz iken örümceklerde kamera göz tipindedir. Ancak (farklı bir evrimsel süreçte oluşmuş olmasının sonucu olarak) örümceklerin kamera göz yapısında mercek yoktur. Omurgalılarda ve yumuşakçalarda yakın ve uzak cisimlerden gelen ışınları odaklama görevi merceğe ait iken, örümceklerde bu görevi bütünüyle kornea üstlenmiştir. Özellikle zıplayan örümceklerde bu göz, ileri derecede bir çözünürlüğe sahiptir.

Her bir çukur göz yapısı ommatidium olarak adlandırılır. Ancak bu evrimsel sürecin en önemli özelliği, ommaditiumların dışbükey bir düzlem şeklinde dizilmiş olmasıdır. Dışbükey yapılanma, böceklerde, özellikle görüş alanının artırılmasını sağlar. Örneğin karasinekler, bu yapı sayesinde arkalarını dahi görebilirler.

Bileşik gözlerin olumsuz yanı ise görüntü çözünürlüğünün kamera tipi göz yapısına kıyasla düşük olmasıdır. Her iki göz tipinde de ışık almacı sayısı görüntüdeki çözünürlük (piksel sayısı) ile eş anlamlıdır. Bilindiği üzere, çözünürlük ne kadar yüksek ise görüntü kalitesi de o kadar yüksektir. (Bunu bilgisayarda izlediğiniz resim ya da videolardaki çözünürlüğü artırıp azaltarak anlayabilirsiniz.) Böceklerin bileşik gözlerinde bulunan her bir ommatidiumun, kamera tipi göz yapısının her bir ışık almacına karşılık gelir. Dolayısıyla, bileşik gözde almaç sayısının az olması, görüntü çözünürlüğünde bir azalmayı da beraberinde getirir.

Şu örneği vererek bileşik göz konusuna nokta koyalım: Bal arılarında gözler toplam 4000 kadar ommatidiumdan oluşur. Bir başka deyişle, görüntü, toplamda 4000 piksellik bir çözünürlüğe sahiptir. Karasinekte ise bu sayı 48.000 kadardır. İnsan gözü ile kıyasladığımızda ise bu oran bile çok düşük kalmaktadır. İnsan gözünde piksel sayısı yaklaşık 576 milyondur. (Ancak elbette ki insan beyni bu kadar verinin tamamını aynı anda işlemediğinden, görüntü algılamamız 150 dpi ile 300 dpi arasındaki çözünürlük farkını ayırt edememektedir.) Kıyaslamak açısından, eğer insan gözü bileşik göz yapısında olsaydı ve aynı çözünürlük miktarını yakalamak isteseydik, gözlerimizin toplam büyüklüğünün yaklaşık 1 metre çapında olması gerekirdi.




**Şekil 12:** Eğer insan gözü bileşik göz yapısına sahip olsaydı, mevcut görüntü çözünürlüğünü yakalayabilmemiz için gözlerimizin ne boyutta olması gerektiğini Prof. Kuno Kirschfeld yukarıdaki çizimle bize göstermektedir.

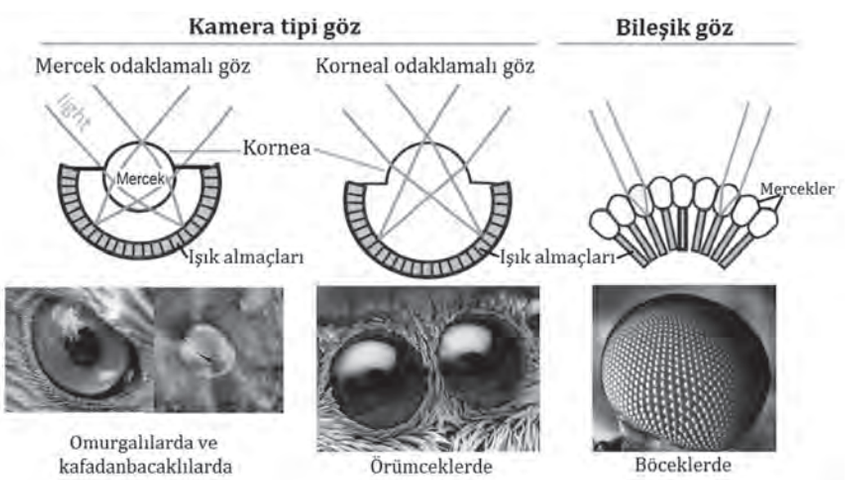
### *Omurgalılarda göz yapısı*

Omurgalılardaki göz yapısına başlarken öncelikle en basit yapılı bilateral (iki yanlı simetrili) hayvan grubu olan yassı solucanların göz yapısından söz etmek yerinde olacaktır. Çünkü yassı solucanlar, omurgalılara doğru ilerleyen evrim kolundaki ilkel basamaklardan birini temsil eder.

Yassı solucanların göz yapısında, ışık almaçlarından oluşan yüzey, çukurlaşmış bir göz noktası şeklindedir. Bu yapı, daha önce de sözünü ettiğimiz gibi, ışığın, gözdeki hücrelerin bir kısmını daha fazla, bir kısmını daha az uyarmasına neden olur ve ışığın geliş yönünün anlaşılmasını sağlar. Ancak bu yapıda dikkatimizi çekmesi gereken asıl nokta, sinirlerin, çukur yapıdaki ışık almaçlarına bağlanma noktasıdır.

Yassı solucanların göz yapısında sinirler, ışık almaçlarına, yumuşakçalarda olduğu gibi ışığın geldiği yönün tersinden (arkadan) değil, ışığın

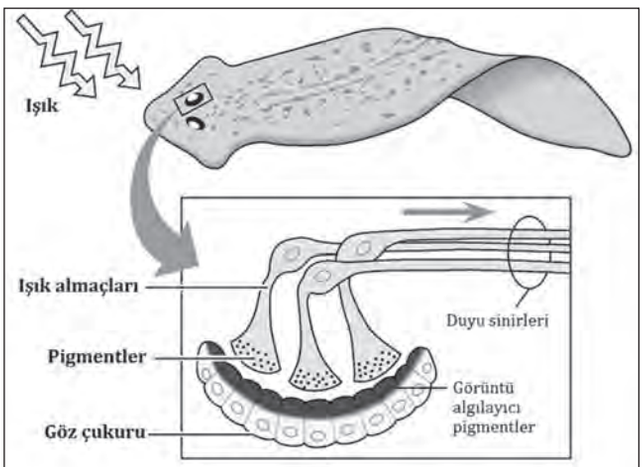
**Şekil 11:** Omurgalılarda, kafadanbacaklılarda ve böceklerde mercek tarafından gerçekleştirilen ışığın kırılması işi, örümceklerde kornea tarafından gerçekleştirilir.



geldiği yönden (önden) bağlanırlar. Tüm omurgalıların yaklaşık 600 milyon yıl önceki evrimsel atasını temsil eden bu hayvanlarda, gözdeki bu "anormal" yapı, omurgalı (ve tabii ki insan) gözündeki hatanın tamamen aynısıdır. Bunu, omurgalılara doğru ilerleyen evrimsel kolun başlangıcı olarak da düşünebiliriz.

Buradan başlayıp omurgalılara doğru devam eden evrimsel süreç, başlangıçta meydana gelen bu ters yapıyı aynı şekilde sürdürmüştür ve günümüz omurgalılarında göz yapısı, sinirlerin ışığı kesecek şekilde oluşan bu ters konumlanmasını aynen taşır. Çünkü evrim sürecinde girilen yolun nereye ulaşacağını öngören bir bilinç olmadığı gibi, girilen yanlış yollardan geriye dönüş de yoktur (çünkü her geriye dönüş, daha kötüye gidiştir, bu da göz evrimleştiren diğer hayvanlarla olan rekabeti kaybetmekle sonuçlanabilir). Girilen yol ne olursa olsun, küçük adımlarla, olabildiğince iyiye doğru gidilmesi gerekiyor. (Ancak bu ters konumlanmanın görme konusuna kayda değer bir olumsuz etkisi olmadığını da belirtmeden geçmeyelim. Zaten öyle olsaydı, evrimsel süreç içerisinde, omurgalıların baskın hayvan grubu konumuna ulaşmaları mümkün olmazdı.)

Omurgalı gözünde sinirlerin bu ters konumlanmasına bağlı olarak karşımıza çıkan en olumsuz yapı, "kör nokta"dır. Kör nokta, ışık almaçlarından uyartıları alan göz küresinin iç kısmındaki sinirlerin gözden çıkış noktasıdır. Sinirlerin gözden çıkış yaptığı bu nokta ışık almacı bulundurmadığı için ışığı algılayamaz, bu nedenle kör nokta olarak adlandırılır.



**Şekil 13:** Yassı solucanda çukur göz yapısında ışık almaçlarından uyartıları alan sinirler, almaçlara önden bağlıdırlar.

Omurgalılarda gözün evrimsel aşamalarını temsil eden gruplara göz atacak olursak şu örnekler karşımıza çıkar:

Erken omurgalılardan olan kuyruğukordalılarda (*Urochordata*) göz, basit bir benek (eye spot) şeklindedir. Herhangi bir çukurlaşma söz konusu değildir. Bu göz yapısı yalnızca gece ve gündüz farkını anlamalarına yardımcı olur. Bu algılama düzeyi, avları olan ve gece ve gündüz farklı derinliklerde gezen planktonları takip etmeleri için yeterlidir.

Bir diğer ilkel omurgalı grubu olan batraklarda (*Amphioxus*) ise gözler dışa doğru bir çıkıntı oluşturacak şekilde değişim geçirmişler ve kafanın iki yanında konumlanmışlardır. Sahip oldukları ışık almaçları, ileri omurgalılardaki koni ve çomak almaçları ile homolog yapıdadır.

Omurgalıların çenesiz balıklar grubunun ilki olan ve genel olarak daha ilkel özellikler arz eden mixinoidler, çukur göz yapısına sahiptirler. Bu çukur göz yapısının önünde ilkel yapılı bir lens oluşmaya başlamıştır ancak gelişimi erken bir seviyede kaldığı için gözleri gerçek bir görüntü algılama yeteneğine sahip değildir.

Omurgalıların çenesiz balıklar grubundan ikincisi olan ve genel olarak daha karmaşık özellikler arz eden taşemenlerde göz, mixinoidlerdekinden biraz daha gelişmiş bir yapıdadır. Bu yapıda, mixinoidlerde oluşmaya başlayan basit merceğin daha ileri bir aşamaya geçerek, odaklama yapabilen gerçek bir mercek oluşturduğunu görürüz. Ancak göz bu gelişim düzeyine larva evresinde değil, başkalaşım evresinde ulaşır.

Çeneli omurgalılarda ise göz, günümüzdeki karmaşık yapısına ulaşmıştır. Bu yapıda kornea, iris, mercek, mercek bağları ve diğer yapıların tümü mevcuttur. Göz, net bir görüş sağlayabilecek tüm özelliklere sahiptir.

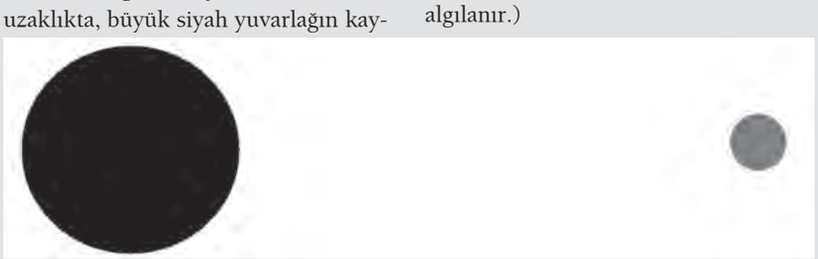
### *Son söz*

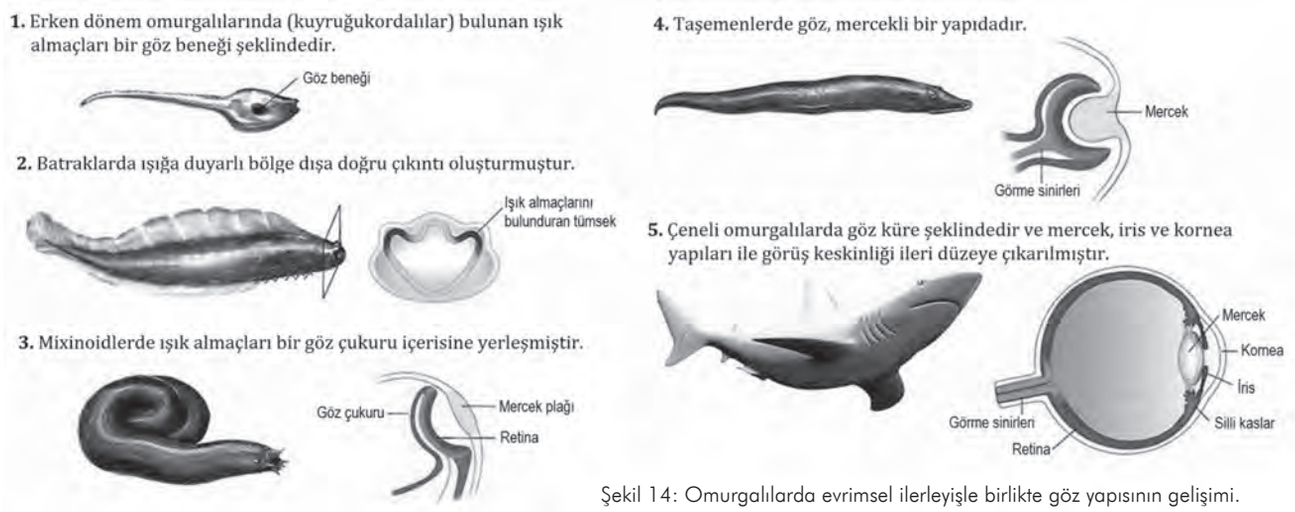
Görüldüğü üzere diğer yapıların evriminde olduğu gibi, gözün evrimi de son derece net ve birbiri ardı sıra ilerleyen olaylar dizisi olarak açıklanabilmektedir. Darwin'in göz ile ilgili girişte belirttiğimiz açıklamaları yaptığı dönemde, bizim bu makale içerisinde açıkladığımız olguların büyük bölümü bilinmemekteydi. Dolayısıyla o dönemde gözün (ya da başka birçok yapının) aşamalı evrimini açıklayabilmek olanaksızdı. Ancak günümüzde hızla ilerleyen yaşam bilimi, daha önce yetersiz bilgiler nedeniyle açıklanamamış

## Kör nokta testi

Gözümüzde bulunan kör noktayı basit bir testle fark etmek mümkündür: Sağ gözünüzü elinizle kapatarak aşağıdaki küçük gri noktaya sol gözünüzle bakın. Bu noktanın sol gözünüzün tam karşısında olmasına dikkat edin. Bu şekilde kafanızı ileri-geri hareket ettirdiğinizde, yaklaşık 25-30 cm uzaklıkta, büyük siyah yuvarlağın kaybolduğunu fark edeceksiniz.

(Günlük hayatta kör noktayı bu şekilde fark etmememizin nedeni, iki gözün birlikte çalışması ve beynin her iki gözden gelen verileri birlikte değerlendirmesidir. Sağ gözünüzü kapatmadığınızda şekildeki gri büyük noktayı görürsünüz, çünkü siyah noktanın sağ gözünüzdeki almaçlar üzerine düşen görüntüsü beyin tarafından tam olarak algılanır.)






Şekil 14: Omurgalılarda evrimsel ilerleyişle birlikte göz yapısının gelişimi.

olan ve boşluklar arz eden noktaları giderek doldurmaktadır.

Gözün evrimi konusunda doğal seçilim temelli 1994 yılında yaptıkları çalışmalarında Nilsson ve Pelger adlı İsveçli iki biyolog, basit bir göz lekesinden kamera tipi mercekli bir gözün evrilebilmesi için geçen süreyi hesapladılar. Çalışmalarında, her nesilde gerçekleşen değişimi çok düşük bir değerle hesaplayarak ulaştıkları sonuç yaklaşık 364.000 nesildir. Bu nesil sayısı, yılda bir nesil verildiğini düşündüğümüzde 364.000 yıla karşılık gelir. Bu, yarım milyon yıldan daha kısa bir süredir ve jeolojik zaman ölçeğinde göz açıp kapayıncaya kadar geçen bir süredir.

## KAYNAKLAR

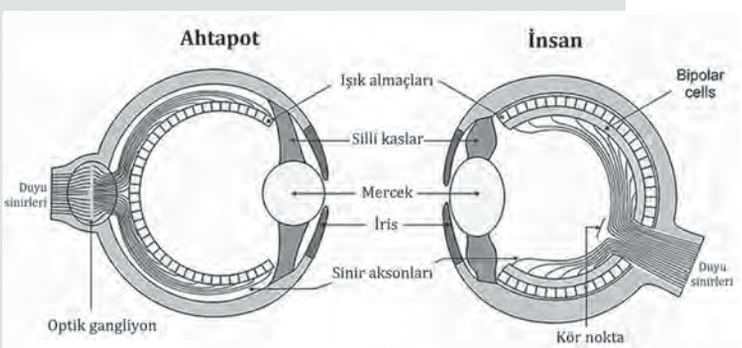

1) Richard Dawkins, Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak, Kuzey Yayınları, 1. Baskı, 2011
2) https://squideyes.com/tag/convergent-evolution/
3) http://archives.evergreen.edu/webpages/curricular/2011-2012/m2o1112/web/cephalopods.html
5) https://www.quora.com/How-do-complex-traits-evolve-through-natural-selection
6) http://universe-review.ca/R10-33-anatomy09.htm
7) https://www.nature.com/articles/nrn2283
8) http://www.molluscs.at/gastropoda/index.html?/gastropoda/morphology/eyes.html
9) https://askentomologists.com/2015/02/25/through-the-compound-eye/
10) http://dergipark.gov.tr/download/article-file/228435
11) https://www.livescience.com/7243-jellyfish-human-eyes.html
12) https://arthropoda.wordpress.com/2010/02/21/evolving-a-camera-eye-anyone-can-do-it/
13) http://www.bio.miami.edu/dana/dox/irreducible_complexity.html


# Omurgalı gözü ile kafadanbacaklı gözünün karşılaştırılması

Birbirinden farklı evrimsel süreçlerde gelişerek oluşan ve daralan evrimin en güzel örneklerinden birini ortaya koyan omurgalı ve kafadanbacaklı gözlerinin birbirine benzer olmasının nedeni, bu yapının en iyiye en yakın sonucu veren bir oluşum arz etmesidir. Her iki yapıda da ortak olarak kornea, mercek, iris, ışık almaçları, duyu sinirleri vardır ve tümü aynı işlevlere sahiptir. Ancak farklı süreçlerin sonucu olarak yapılanma farklılık gösterir. En önemli yapısal farklılık duyu sinirlerinin almaçların önünde ve arkasında oluşu ile kendini gösterir.

Omurgalı gözünde duyu sinirlerinin ışık ile almaçlar arasında bulunmasının sonucu olarak sinir aksonlarının çıkış yapması gereken bir bölgeye ihtiyacı vardır. Duyu sinirlerinin çıkış yaptığı bu bölge ışık almacı bulundurmadığı için ışık algılanması yapılamaz ve kör nokta adını verdiğimiz bölge ortaya çıkar. Bu bir olumsuzluktur. Bu olumsuzluk, her iki gözden gelen verilerin beyin tarafından birleştirilerek algılanması ile telafi edilir. Kafadanbacaklı gözünde ise duyu sinirleri ışık almaçlarının arkasındadır; ışığı kesmez. Duyu sinirlerinin bir çıkış noktasına ihtiyaç bulunmadığı için almaçsız bir kör nokta da oluşmaz.

Kafadanbacaklı gözünde arkadan çıkan sinirler ışık almaçlarının bulunduğu retinayı gözün arka tarafına sıkıca bağlar. Bu durumda retinanın yerinden koparak yer değiştirmesi mümkün değildir. Omurgalı gözünde ise retina gözün arka kısmına sıkı bir şekilde yapışık değildir ve kafanın arkadan alacağı bir darbe, retinanın yerinden koparak ayrılmasına (retina dekolmanı) neden olabilir.




Diğer yandan, kafadanbacaklı gözünde arkada kalan sinirlerin beslenmesi, göz küresinin dışında kalan damarlarla yapılır. Omurgalı gözünde ise göz küresinin iç kısımdaki sinirleri besleyen damarlar da iç kısımdadır. Bu damarların çatlaması da körlüklere neden olabilir.

Sonuç olarak, insan gözünün mükemmel olmaktan uzak, farklı bir evrimsel süreçten geçerek oluşan kafadanbacaklı gözünün ise mükemmele daha yakın bir yapı arz ettiğini görmekteyiz. Bu bilgiler ışığında insan gözünün "mükemmel" olduğu iddiasını dile getirenlerin aslında ne kadar temelsiz veriler sunduklarını anlamak daha kolaydır.

Prof. Dr. Sedat Ölçer sedatolcer@yahoo.com

# Darwin'in *İnsanın Türeyişi* adlı eseri
# Evrim kuramının insana uygulanışı




*"Türlerin Kökeni", Darwin'in en tanınmış, en çok bahsedilip zikredilen eseridir. Ancak bu eserin bir devamı niteliğinde olan "İnsanın Türeyişi", evrim kuramının farklı yönlerini ele alan, bu kuramı bir adım öteye taşıyan, geniş bir bilgi kaynağı sunan ve Darwin'i tam olarak anlayabilmek açısından okunması şart, önemli bir yapıttır.*

*Türlerin Kökeni*'nin sonlarına doğru, eserinin ana fikirlerini şöyle bir toparlamaya koyulan Charles Darwin, canlı varlıkların ortak atalardan türediğini, türlerin ise zaman içerisinde değişebilme özelliğine sahip olduklarını vurguladıktan sonra, şu kehanette bulunur: "*Uzak gelecekte* çok daha önemli araştırmalar için açık alanlar görüyorum. Psikoloji, gerekli olan zihinsel güç ve kapasite kazanımlarına kademeli biçimde ulaşıldığı yeni bir temele oturacak. İnsanoğlunun kökeni ve tarihi aydınlığa kavuşturulacaktır." Bu son cümle dışında Darwin, *Türlerin Kökeni*'nde insanın evrimsel gelişiminden söz etmez. Ancak bu eserde sayfalar boyunca sayısız örnek ve bulgular eşliğinde biyolojik dönüşüm olayına tanıklık eden okur (Darwin'e göre eseri, "uzun bir argüman" niteliğindedir), insanoğlunun da söz konusu dönüşüm yasalarına tabi olabileceği ve zamanla evrimleşebileceği fikrine varır. Gerçekten de insanın türeyişi, kısa zamanda İngiliz toplumunun gündemine oturur ve hararetli tartışmaların konusu haline gelir.

Nitekim çok değil, *Türlerin Kökeni*'nin 24 Kasım 1859 tarihinde yayımlanmasından yedi ay sonra, Oxford Üniversitesi Müzesi'nde yapılan halka açık ve tarihte iz bırakacak bir münazarada, evrim karşıtı, sivri dilli Oxford piskoposu Samuel Wilberforce, Darwin'in yakın dostu ve destekçisi Thomas Henry Huxley'e hitaben, "acaba sizlerin soyu büyükanne tarafından mı yoksa büyükbaba tarafından mı maymunlara dayanmaktadır?" sorusunu sorması üzerine Huxley'nin, maymun soyundan gelen ataları olduğu için değil, "sahip olduğu üstün yetenekleri gerçeği karartmak için kullanan bir insanla akraba olmaktan" utandığını haykırarak piskoposa ağzının payını vermesi, sansasyon yaratır…

Huxley, pek çok yorumcu tarafından bu söz düellosunun galibi olarak gösterilmiş olsa da, piskopos Wilberforce'un itirazını yabana atmamak gerekir. Türlerin sabit olduğunu savunan Wilberforce'un argümanı, şu üç ana fikre dayanıyordu:[1] İnsanlık tarihi boyunca hiç kimse yeni bir türün ortaya çıkışına tanıklık etmemiştir; çevresel baskılar elbette yok

sayılamaz, ancak onlar, türlerin yeni türlere dönüşmesine yol açmazlar; melez hayvanların kısırlığı, türlerin sabitliğine işaret eden güçlü bir delildir. Görüldüğü gibi piskopos, meseleyi bilimsel düzlemde ele almıştır. Zaten Oxford münazarasından beş hafta evvel yayımladığı ve *Türlerin Kökeni*'ni hedef alan makalesinde tüm eleştirilerini ayrıntılarıyla dile getirmiş, "Karşı çıktığımız görüşlere sadece bilimsel zeminde itiraz edişimiz, okurlarımızın gözünden kaçmamış olmalıdır" diye yazmıştı.

Darwin, Wilberforce'un eleştirilerini hafife almamıştır. Dostu Hooker'a yazdığı bir mektupta, piskoposun makalesini okuduğunu, "eşine az rastlanır akıllıca bir yazı" olduğunu, yazıda kuramının "en spekülatif kısımlarının ustaca ayıklandığını ve tüm zorlukların oldukça iyi ortaya konulduğunu" ifade etmiştir. Bu durum karşısında insanoğlunun evrimi hakkında bir şeyler yayımlaması çok yerinde olurdu elbette. Fakat öte yandan, biyolojik dönüşümün esasları *Türlerin Kökeni*'nde açıklanmıştı ve insanoğlunun da tüm diğer canlılar gibi aynı evrim yasalarına tabi olduğu aşikârdı. En iyisi tansiyonu düşürmek, suların durulmasını beklemek ve insanın evrimi konusunu ileriki bir tarihte ele almak daha akla yakın bir tutum olabilirdi. Bu arada, bitkiler hakkında gözlem ve çalışmalarını derleyip kitap haline getirebilir ve tasarladığı yeni deneyler sayesinde kuramını güçlendirmeye odaklanabilirdi.

Nitekim tam da bu minvalde hareket edecektir. 1862 yılında yayımladığı *Orkidelerin Üremesi* isimli risalesinde, "orkidelerin döllenme mekanizmalarının çeşitlilik ve mükemmeliyet bakımından hayvanlar âleminde en güzel adaptasyonlara" örnek teşkil ettiğini ileri sürer. 1865 yılında ise, Linne Derneği tarafından yayımlanan *Tırmanıcı Bitkiler* başlıklı makalesinde evinin yanı başında kurduğu serada yürüttüğü deneylerden faydalanarak bu tür bitkilerin gelişimini evrimsel bir çerçevede ele alır (bu eseri daha sonra 1875 yılında editörü John Murray tarafından kitap olarak yayımlanacaktır). 1860 yılında ise kaleme almaya başladığı ve ancak 1868'de tamamlayabildiği *Evcilleşmiş Hayvanların ve Bitkilerin Çeşitlemesi Üzerine* isimli eserini, yaban hayvanlarının *evcilleştirilme ve ıslahına yönelik* yürüttüğü deney ve gözlemlerine hasredecektir.

## Yeni bir kitabın ön hazırlıkları

Bu arada *Türlerin Kökeni* altı farklı dile çevrilmiş, pek çok biliminsanının beğenisini kazanmayı başarmış fakat aynı zamanda pek çoğunun da eleştirilerini üzerine çekmiştir (özellikle doğal seçilim fikri hararetli tartışmalara ve eleştirilere neden olmaya devam etmektedir). Prusya Kralı'nın Liyakat Nişanı'na, ayrıca St. Petersburg İmparatorluk Bilimler Akademisi'nin Muhabir Üyeliği'ne layık görülmesi, Darwin için önemli başarılardı şüphesiz, ancak bu takdirin karşılığını veya "Darwinismus"un Prusya'da yarattığı heyecanı kendi ülkesinde bulamıyordu. Fritz Müller'in adeta bir manifesto niteliğinde olan *Für Darwin* isimli kitabını İngilizceye çevirmek faydalı olabilir miydi? Editörü John Murray olaya fazla sıcak bakmasa da, Darwin'in maddi bakımdan bizzat destek vermeye hazır olduğunu bildirmesi üzerine, kitabı İngilizceye çevirtip basmayı kabul edecekti.[2]

Kuramını güçlendirmesi gerektiği çok açıktı. Bunu nasıl yapabilirdi? *Türlerin Kökeni*'nde, cinsel (eşeysel) seçilimin de doğal seçilimin etkisiyle varyasyonlar yaratan bir mekanizma olduğunu dile getirmişti, fakat zaman geçtikçe cinsel seçilimin daha köklü biçimde ele alınması gerektiğini sezinleyecek, konu üzerine tekrar çalışmaya başlayacaktı. Ancak kısa bir süre sonra cinsel seçilimin, kendi deyimiyle "devasa bir konu" haline dönüştüğünü görecekti. Dolayısıyla, tasarladığı yeni kitabının kapsamını geniş tutmalıydı, "cinsel seçilim ve maymunsu atalardan ahlak ve dinin evrimine kadar"[2] her bir şeyden bahsetmesi gerekecekti.

Ancak başta gelen kanaat önderleri, tasarladığı yeni kitabın baskıya girmesini beklemeksizin eleştiri oklarını fırlatmaya başlayacaklardı. Örneğin ünlü Argyll Dükü olan George Campbell, insanlar ve hayvanlar arasında ortak bir atalığın izlerine rastlamadığını duyuracak, ya da önceleri Darwin'in destekçisi olan George Mivart, Argyll'in görüşlerini benimseyerek yavaşça saf değiştirecekti. Hatta evrim kuramının eş mucidi Alfred Russel Wallace'ın pozisyonu bile net değildi, son zamanlarda tutumu değişmişti; Darwin'e göre "bilimin henüz ortaya koyamadığı güç ve etkilerin varlığına" inanmaya başlamıştı. "Kitabımı yayımladığımda evrensel bir kınama hatta bir infaz ile karşı karşıya kalacağımı görebiliyorum" diye bildirecekti Darwin eleştiricisi Mivart'a.[2]

## İnsanın Türeyişi

*İnsanın Türeyişi* 1871 yılının Şubat ayında yayımlanır ve hemen ardından üç hafta sonra 2. baskısı piyasaya sürülür. Tam başlığı *İnsanın Türeyişi ve Eşeye İlişkin Seçilim* olan bu eser iki kısımdan oluşur. İlk kısım, *İnsanın Türeyişi*, yapıtın yaklaşık üçte birini oluşturur ve *Türlerin Kökeni*'nin devamı niteliğindedir. Darwin'in beklediğinin aksine, kitap oldukça olumlu karşılanır; daha doğrusu eleştirmenlerin önemli bir kısmı ketum kalır - her ne kadar insanın hayvanlar ile ortak bir kökene sahip olduğu iddiasına karşı çıksalar da...

Darwin, *İnsanın Türeyişi*'nde, insanoğlunun daha aşağı bir biçimin soyundan türeyerek ortaya çıktığını açıklar. (Fakat bu sonuca kendisinden önce başkalarının vardığını

Oxford piskoposu Samuel Wilberforce.



da takdir eder: "İnsanın öbür türlerle birlikte, eski, daha aşağı ve tükenmiş bir biçimin soyundan geldiği, hiç de yeni bir sonuç değildir. Lamarck aynı sonuca çok önceleri varmıştır, ki bu sonucun doğruluğu, son zamanlarda, örneğin Wallace, Huxley, Lyell, Vogt, Lubbock, Buchner, Rolle, vb. ve özellikle Haeckel gibi seçkin doğa bilginleri ve filozoflar tarafından savunulmuştur.") İnsanın anatomik yapısını ve bedensel özelliklerinin pek çoğunu (iskelet, kaslar, sinir sistemi, damarlar, bağırsaklar, hatta beyin) tüm memelilerle paylaşması ortak bir kökenin açık kanıtıdır, diye açıklar Darwin eserinde. Bu benzeyişlerden öte, insanların, hayvanlardan hastalık kapabilir veya tam tersine onlara hastalıklarını geçirebilir olması, ayrıca insanoğlunun üreme tarzı ve izlediği embriyonik gelişim yolunun diğer memeli hayvanlardan hiç de farklı olmaması, ortak bir kökene işaret eden önemli delillerden sadece birkaçıdır.

Darwin'e göre, canlıların yapısal özellikleri yakından incelendiğinde, pek çoğunda işlevselliğini yitirmiş organların bulunduğunu gözlemek mümkündür ki, bu olgu, türlerin dönüşerek kendilerini çevrelerine uyarladıklarını göstermektedir. Eğer tam aksine organizmalar evrimsel bir süzgeçten geçmeksizin, *de novo* yaratıldıktan sonra herhangi bir değişime uğramaksızın günümüze intikal etmiş olsalardı, bedenlerinde körelmiş organlar barındırmalarının hiçbir mantıklı açıklaması olmazdı. "Böylece insanın ve tüm diğer omurgalı hayvanların nasıl olup da aynı genel modele göre oluşturulduklarını, neden aynı erken oluşum evrelerinden geçtiklerini ve neden bünyelerinde bazı körelmiş yapıları muhafaza ettiklerini anlamamız mümkündür. Dolayısıyla, ortak bir soydan türediklerini açık yürekliliklе kabul etmemiz gerekir. (...) Doğa bilginlerinin, insan ve diğer memeli hayvanların karşılaştırmalı yapı ve gelişimlerine aşina oldukları halde bu canlıların her birinin ayrı ayrı yaratılmış olduğuna inanabilmiş olmalarının hayret ile karşılanacağı günler çok yakındır."

Darwin'in *İnsanın Türeyişi* adlı kitabının 1874 tarihli baskısından bir çizim.



Ortak bir kökene işaret eden tüm bu olguları ortaya koyduktan sonra Darwin, insanoğlunun daha aşağı biçimlerden zamanla farklılaşıp nasıl geliştiğine ışık tutar. Darwin'e göre, insanın bedensel ve zihinsel bakımdan yüksek bir dönüşüm yeteneğine sahip olması, bu ayrışma sürecinin en önemli etkenlerinden birini oluşturur. Öte yandan Darwin, tüm hayvanlarda olduğu gibi insanda da gözlemlenen bu "yoğrulabilirliğin" kök nedenleri konusunda henüz yeterince bilgiye sahip olunmadığını vurgular. Türlerin zamanla dönüşmesi, çevresel koşullar tarafından tetiklenir, bazı organların kullanılışı veya kullanılmaması değişimlere yol açar. İnsan, en belirgin özelliklerini, doğrudan ya da dolaylı bir biçimde doğal seçilimin etkisiyle elde etmiştir.

Fakat her zamanki ihtiyatlı yaklaşımı ve önsezisiyle Darwin, doğal seçilimin, evrimsel dönüşümün yegâne motoru olmayabileceğine, bu mekanizmanın yanı sıra başka süreçlerin de türleşme olayını etkileyebileceğine dikkat çeker. Bu yüzden eserinin ikinci kısmını günümüzde de türlerin oluşumunda önemli bir etmen olarak kabul edilen cinsel seçilime ayırır. "*Türlerin Kökeni*'nin daha önceki yayınlarında, doğal seçilim ya da en uygun olanın sağkalımı olayına ve onun etkisine çok fazla önem atfetmiş olabilirim. (...) Bununla beraber, ne faydalı ne de zararlı olan yapıların varlığını vaktiyle yeterince değerlendirmemişimdir; ve bu da sanırım şu ana kadar eserimde saptanan en önemli ihmalkârlıklardan biri olmalıdır" diye özeleştiride bulunacaktır...

## *Zihinsel yetilerin evrimleşmesi*

Darwin'e yönlendirilen bir kısım eleştiriler, insanın zihinsel yetilerine ilişkindi: Bedensel özellikleri itibariyle insanoğlu, daha aşağı biçimler ile benzerlik gösterebilirdi elbette, ancak sahip olduğu eşsiz zihinsel yetileri apayrı bir soyoluşa işaret etmiyor muydu? Bu özelliği, insanın diğer canlılar ile aynı soyu paylaşmadığı-

nın açık göstergesi değil miydi?

*İnsanın Türeyişi*'nde Darwin, zihinsel yetilerin de tıpkı bedensel özellikler gibi evrimsel bir süreç sonucu, zamanla, adım adım kazanıldığını ileri sürer. Dolayısıyla, zihinsel yetiler de incelendiğinde, insanın bütün öbür türler gibi aynı kökene sahip olduğu anlaşılır. Darwin bu konuya *İnsanın Türeyişi*'nde geniş yer ayırır. Hayvanların da insanlar gibi haz aldıklarını ve acı çektiklerini, mutluluk ya da mutsuzluk yaşadıklarını, anne sevgisi hissettiklerini, ölüm korkusu taşıdıklarını, kıskançlık duyabildiklerini ve canlarının sıkılabileceğini öne sürer. Algı, dikkat, soyutlama, hafıza, özbilinç, merak, taklit, muhakeme yetenekleri, tüm bu vasıfları insanda olduğu gibi diğer hayvanlarda, kimi zaman ilkel düzeyde olsa da bulmak mümkündür. Konuşma yeteneği insana özgüdür elbette, ama insanlar da birçok duygularını, pek çok hayvanın yaptığı gibi, ses çıkarma yoluyla ifade ederler. Tüm bunların yanı sıra, kültürel etkenler ve özellikle eğitim de önemli bir rol oynar tabii ki. "Neredeyse hiçbir soyut kavram kullanmaktan aciz vahşi bir insan ile Newton ya da Shakespeare arasındaki entelekt farkı az değildir. (...) En yüksek ırkların en yüce kişilikleri ile en alt düzeydeki vahşiler arasındaki bu tür farklılıklar, en ince değişim kademeleriyle birbiriyle bağlantılıdırlar. Dolayısıyla, bunların birinden diğerine geçilmesi ve birinin diğerine dönüşmesi mümkündür."

Bilindiği üzere *Türlerin Kökeni*'nin ilk basımında, Darwin, eserinin son sözcüğü olan "evrimleşmiş" (evolved) sözcüğü dışında da evrim (evolution) sözcüğünü kullanmamıştır. Ancak *İnsanın Türeyişi*'nde evrim sözcüğünü ilk kez modern anlamıyla kullanır. *Türlerin Kökeni*'nin 1872 yılında çıkan 6. ve son basımında yaptığı revizyonlarla, o zamana kadar "dönüşüm kuramı" (transmutation theory) olarak isimlendirdiği kuramı hakkında evrim (evolution) sözcüğünü kullanacaktır.[3]

*Türlerin Kökeni* ve *İnsanın Türeyişi* yayımlandığı yıllarda, gün ışığına çıkarılan ve kimsenin pek anlam veremediği, sonraları Neandertal insanına ait olduğu anlaşılan birtakım kemik kalıntıları dışında, keşfedilmiş herhangi bir insan fosili yoktu. Bilindiği üzere, daha sonraki dönemlerde dünyanın pek çok yerinde çok sayıda insan fosili bulunacaktır ve günümüzde de bulunmaya devam edilmektedir. Ancak yaşadığı yıllarda konuyla ilgili herhangi bir bulguya sahip olmadığı halde Darwin, sadece biyocoğrafyaya dayanan gözlemleri ve analitik düşünce yeteneği sayesinde, insanoğlunun beşiğinin Afrika olduğunu tahmin edebilmiştir. Şöyle yazacaktı *İnsanın Türeyişi*'nde: "Dünyanın büyük bölgelerinin her birinde, yaşamakta olan memeliler aynı bölgenin soyu tükenmiş türleriyle yakından bağlantılıdırlar. Dolayısıyla, goril ve şempanzenin yakın akrabası olan, soyu tükenmiş insansı maymunların vaktiyle Afrika'da yaşamış olmaları olasıdır; ve bu türlerin ikisi de günümüz insanının en yakın akrabaları olduğundan, ceddimizin başka bir yerden ziyade Afrika'da yaşamış olması bir bakıma daha muhtemeldir." Darwin'den sonra günümüze dek insanın coğrafi kökenine dair yürütülen tüm çalışmalar, Darwin'in bu tahminini doğrulamıştır.



*İnsanın Türeyişi*'nde Darwin, zihinsel yetilerin de tıpkı bedensel özellikler gibi evrimsel bir süreç sonucu kazanıldığını ileri sürer.

## *Sosyal Darwinizm*

Darwin'in *Türlerin Kökeni*'nde öne sürdüğü "doğal seçilimle evrim" kuramının sadece biyolojiye değil insan toplumlarına da bir şekilde uygulanabileceği, zamanının ferasetli biliminsanlarının gözünden kaçmamıştı. Dolayısıyla, daha sonraları "sosyal Darwinizm" diye anılmaya başlanacak olan bu konu, Darwin tarafından *İnsanın Türeyişi*'nde "Doğal Seçilimin Uygar Ulusları Etkileyişi" başlığı altında kaleme alınmasından önce bilim çevrelerinde geniş çapta yankı bulmuştu. Darwin'in de hatırlattığı gibi, Alfred Russel Wallace ve Francis Galton (anne tarafından Darwin'in kuzeniydi) konuya kendisinden önce eğilenler arasında yer alıyordu.

Sosyal Darwinizm hakkında çok yazılmış çizilmiş, çok mürekkep harcanmıştır. Özü itibariyle karmaşık ve çok boyutlu, dallı budaklı olan bu konuyu, bize ayrılan bu sınırlı alana hakkını vererek sığdırmamız mümkün değildir, ancak *İnsanın Türeyişi*'nin önemli kısımlarından birini oluşturduğunu vurgulayalım. Sosyal Darwinizm'i başka bir yazımıza konu edeceğiz...

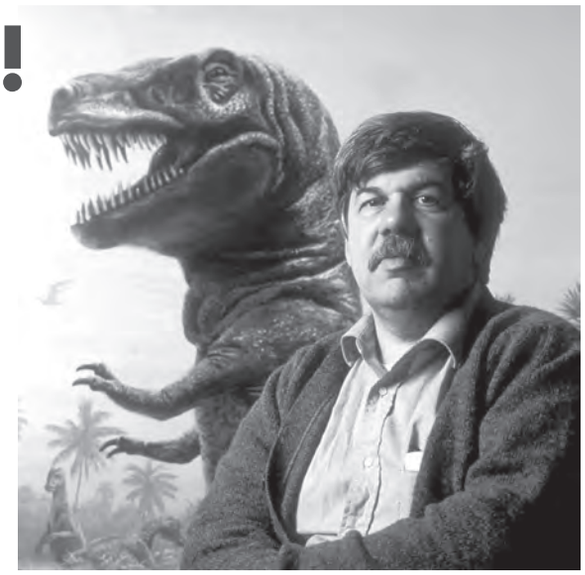
Sonuç olarak *Türlerin Kökeni*, Darwin'in en tanınmış, en çok bahsedilip zikredilen eseridir. Ancak bu eserin bir devamı niteliğinde olan *İnsanın Türeyişi*, evrim kuramının farklı yönlerini ele alan, bu kuramı bir adım öteye taşıyan, geniş bir bilgi kaynağı sunan ve Darwin'i tam olarak anlayabilmek açısından okunması şart, önemli bir yapıttır.

### DİPNOTLAR

1) https://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_Wilberforce
2) A. Desmond, J. Moore, Darwin, Penguin Books, 1991.
3) Tim M. Berra, Charles Darwin, The Johns Hopkins University Press, 2009.

# Orta, mesaj vermez!

*"'Sekiz aylık ölüm medyanı' ne anlama geliyor? Öyle sanıyorum ki, istatistik eğitimi olmayan pek çok insan böyle bir ifadeyi 'Muhtemelen sekiz ay içinde ölmüş olacağım' şeklinde anlayacaktır. Tam da kaçınılması gereken sonuç; çünkü öyle değildir ve çünkü tutum fazlasıyla önemlidir. (...) Ben sekiz ay medyanını öğrendiğimde, ilk entelektüel tepkim şu oldu: Güzel, insanların yarısı daha uzun yaşayacak; şimdi benim bunların içinde olma şansım nedir?"*



**Stephen Jay Gould**
**Çev. Kubilay Hoşgör**

Evrim üzerine kitaplaşmış çok sayıda denemesi bulunan ve yazdıklarıyla dünya çapında en bilinen popüler bilim yazarları arasına girmiş olan ünlü paleontolog, jeolog, zoolog, taksonom ve bilim tarihçisi Stephen Jay Gould (1941 -2002), okuyacağınız makaleyi 1985 yılında kaleme aldı. Makalede anlattığı üzere Gould, 1982 yılında abdominal mezotelyumu (karın zarı tümörü) olduğunu öğrenmiş ve literatürü tarayarak bu hastalığın "sekiz aylık ölüm medyanı" olduğunu öğrenmişti. Okuyacağınız üzere, "medyanın" (ortanın) gerçekte ne anlama geldiğini bilimsel bir bakışla analiz eden Gould, hastalığın teşhisinden sonra 20 yıl daha yaşadı, yani ortanın sağ ucunu biraz daha uzattı. Gould 2002'de farklı bir kanser nedeniyle öldü.

Yaşamım son zamanlarda oldukça kişisel bir şekilde Mark Twain'in ünlü şakalarından ikisiyle kesişti. Bunlardan birini bu denemenin sonuna erteliyorum. Diğeri (kimi zaman Disraeli'ye atfedilir), yalancılığın her biri bir öncekinden kötü üç türünü ifade ediyor: yalanlar, iğrenç yalanlar ve istatistikler.

O standart örneği, gerçeği sayılarla abartma örneğini düşünelim; benim öykümle oldukça ilgili bir durum. İstatistik bir "ortalama" veya merkezi eğilimin farklı ölçümlerini ayırt eder. **Ortalama** bizim alışılmış tam **vasati** kavramımızdır; parçaları bir araya topla ve toplamı paydaş sayısına böl (Bir dahaki cadılar bayramında beş çocuğun toplayacağı 100 çubuk şeker, adil bir dünyada her birine 20 adet kazandıracaktır). Medyan (orta) ise, merkezi eğilimin farklı bir ölçümü, yarı yol noktasıdır. Eğer beş çocuğu uzunluklarına göre sıralarsam, medyan çocuk ikisinden kısa (şekeri paylaşmaya verdikleri anlamla başı belada olan) diğer ikisindense uzundur. İktidardaki bir politikacı gururla "yurttaşlarımızın ortalama geliri yıllık 15 bin dolar" diyebilir. Muhalefet lideriyse sertçe yapıştırır, "ama yurttaşlarımızın yarısı yılda 10 bin dolardan az kazanıyor." İkisi de haklıdır, ama ikisi de kayıtsız bir nesnellikle bir istatistiği aktarıyor değildir. İlki bir ortalamaya başvurur, diğeri bir medyana. (Bu türden örneklerde ortalamalar medyanlardan yüksektir; çünkü bir ortalama tutturulurken, bir milyoner yüzlerce yoksuldan ağır basabilir, ama bir medyan hesabında o yalnızca bir dilenciyi dengeleyebilir).

İstatistik için genel bir güvensizlik veya küçümsemeye neden olan daha büyük mesele, daha da rahatsız edicidir. Pek çok insan kalp ve zihin ya da his ile akıl arasında talihsiz ve geçersiz bir ayrım yapar. Güney Kaliforniya merkezli basmakalıp eğilimler tarafından kışkırtılan kimi çağdaş geleneklerde, akıl, modası geçmiş bir elitizm saplantısı olarak baştan savılırken, hisler daha "gerçek" ve eylemin biricik uygun zemini olarak yüceltilir: İyi hissettiriyorsa eğer, yap gitsin! Bu saçma dikotomi içinde, istatistik, çoğunlukla hasmın alameti haline gelir. Hilaire Beloc'un yazdığı gibi, "İstatistik niceliksel yöntemin zaferidir ve niceliksel yöntem verimsizlik ve ölümün başarısıdır."

Burada okuduğunuz, uygun biçimde yorumlandığında, son derece destekleyici ve hayat veren kişisel bir istatistik öyküsüdür. O basit, akademik bilimsel bilginin yararı hakkında kısa bir öykü anlatarak, aklın gerilemesi ile kutsal mücadeleyi ilan etmektedir. Kalp ve baş bir bireyin, bir bedenin merkezi noktalarıdır.

1982 Temmuz'unda, genellikle asbeste maruz kalınmasıyla görülen, nadir ve ciddi bir kanser türü olan abdominal **mezotelyum**dan (karın zarı tümörü) mustarip olduğumu öğrendim. Ameliyatın ardından ayılınca, doktorum ve kemoterapistime ilk sorumu sordum: "Mesotelyum hakkındaki en iyi teknik literatür hangileridir?" (Açıksözlülükten

ilk kez ayrıldığı o anda) doktor hanım bana, diplomatik bir tarzda, tıbbi literatürün okumaya değer bir şey içermediği yanıtını verdi.

Elbette bir entelektüeli bilgiden uzak tutmaya çalışmak, tüm primatların en arzulusu olan *Homo sapiens*'e neredeyse cinsel ilişkiyi yasaklamaya benzer. Ayağa kalkar kalkmaz doğruca Harvard'ın Countway Tıp Kütüphanesi'ne gittim ve bilgisayarın bibliyografik tarama programına mezotelyumu yapıştırdım. Bir saat sonra, karın zarı tümörü üzerine yazılmış en güncel literatür tarafından kuşatılmış haldeyken, doktorumun insani öğüdünün nedenini yutkunarak anlamıştım. Literatür bundan daha acımasız açıklıkta ifade edemezdi: Mezotelyumun tedavisi yoktur, tanı sonrası ölüm medyanı yalnızca sekiz aydır. Hemen hemen 15 dakika boyunca buz kesilmiştim, sonra gülümsedim ve kendime şunu söyledim: Demek bu yüzden bana okumam için hiçbir şey vermediler. Şükürler olsun ki, ardından zihnim yeniden çalışmaya başladı.

Bilgi şayet birazcık tehlikeli bir şey olabiliyorsa, bunun klasik bir örneği ile karşılaşmıştım. Kanserle mücadelede tutum şüphesiz önemlidir. Neden, bilmiyoruz (Eski moda materyalist perspektifimden hareketle, zihinsel durumların bağışıklık sistemine etkide bulunduğundan şüphe ediyorum). Fakat kanser hastalığına tutulmuş yaş, sınıf, sağlıkve sosyoekonomik durumları açısından benzer insanlar içinde, genelde pozitif eğilimlere, güçlü bir iradeye ve yaşama arzusuna sahip, mücadelede kararlı olan ve doktorun söylediği herhangi bir şeyi pasif biçimde onaylamak yerine, tedaviye etkin bir yanıtla yardım edenler daha uzun yaşamaya meyilli. Birkaç ay sonra immünolojide bir Nobel ödülü olan, benim bilimsel gurum Sir Peter Medawar'a, kansere karşı başarılı olmak için en iyi reçetenin ne olduğunu sordum. "İyimser bir kişilik" diye yanıtladı. (İnsanın kendini kısa süre içinde belirli bir amaç uğrunda yapılandırması çok güçtür), neyse ki, ben sakin ve tam da bu şekilde kendinden emindim.

Dolayısıyla insancıl doktorlar için bir açmaz ortaya çıkıyor: Madem tutum son derece önemli, böylesine kasvetli bir hüküm ilan edilmeli midir? Bilhassa istatistiksel ifadelerin gerçekte ne anlama geldiğini değerlendirmek için yeterli bilgiye sahip çok az insan varken... Bahama toprak salyangozlarının küçük ölçekli evriminin niceliksel olarak değerlendirilmesiyle geçen yılların deneyiminden hareketle bu teknik bilgiyi geliştirdim ve onun hayatımın kurtulmasında büyük bir rol oynadığından eminim. Bacon'un dediği gibi, bilgi sahiden güçtür.



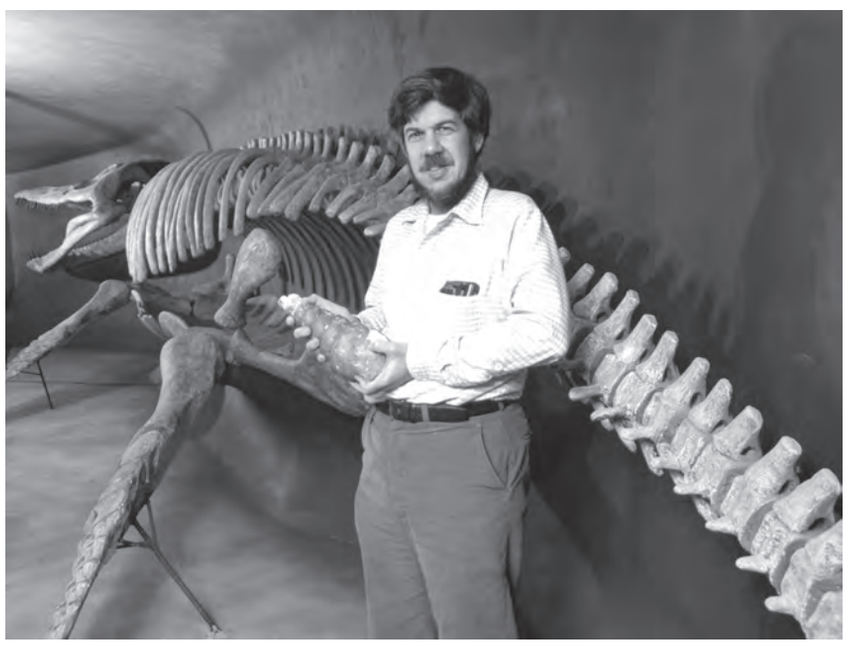
Stephen Jay Gould, Bahamalar'da toprak salyangozlarını incelerken, Ocak 1982.

Problem kısaca şöyle ifade edilebilir: "Sekiz aylık ölüm medyanı" bizim dilimizde ne anlama geliyor? Öyle sanıyorum ki, istatistik eğitimi olmayan pek çok insan böyle bir ifadeyi "muhtemelen sekiz ay içinde ölmüş olacağım" şeklinde anlayacaktır. Tam da kaçınılması gereken sonuç; çünkü öyle değildir ve çünkü tutum fazlasıyla önemlidir.

Neşeyle dolmadım elbette, ama bu ifadeyi gündelik tarzda anlamış da değildim. Teknik eğitimim "sekiz aylık ölüm medyanı" üzerine farklı bir açıdan bakmamı sağladı. Asıl nokta ince, ama çok derindir; çalışma alanım olan doğa tarihi ve evrimsel biyolojiye özgü düşünme tarzını somutlaştırır.

Keskin özler ve belirgin sınırlar arayan Platonik bir kalıtın tarihsel yükünü hâlâ taşıyoruz (Nitekim kesin bir "yaşam başlangıcı" veya "ölüm tanımı" bulmayı umuyoruz, doğa çoğunlukla bize indirgenemez bir süreç olarak gelse de). Bu Platonik kalıt, belirgin ayrımlara ve bölünmüş sabit entitelere vurgusuyla, istatistiksel merkezi eğilim ölçülerine yanlış biçimde bakmaya yol açar ve aslında mevcut varyasyon, nüans ve süreklilik dünyamıza uygun yoruma terstir. Kısacası biz ortalamaları ve medyanları katı "gerçekler" olarak görürüz, onları bu gizli özün geçici ve kusurlu ölçümlerinin bir kümesi olarak hesaplamaya izin veren varyasyondur. Eğer medyan gerçek ise ve medyanın etrafındaki varyasyon onun hesaplanması için yalnızca bir araç ise, "muhtemelen sekiz ay için-

Stephen Jay Gould, Cambridge'deki Harvard Doğa Tarihi Müzesi'nde yeniden yapılandırılmış bir *Kronosaurus* iskeletinin önünde, Ocak 1982. Fotoğraf: Wally McNamee.



de ölmüş olacağım" akla yatkın bir yorum olarak görünebilir.

Ancak tüm evrimsel biyologlar bilir ki, varyasyon bizzat doğanın tek indirgenemez özüdür. Varyasyon asıl katı gerçektir ve o, merkezi bir eğilimin kusurlu bir ölçüm kümesi değildir. Araçlar ve medyanlar soyutlamalardır. Bu nedenle, karın zarı tümörü istatistiklerine bütünüyle farklı biçimde baktım; sadece delik yerine donat görmeye yatkın bir iyimser olduğum için değil, ama esasen bizzat varyasyonun gerçek olduğunu bildiğimden. Kendimi varyasyonun arasına yerleştirmeliydim.

Sekiz ay medyanını öğrendiğimde, ilk entelektüel tepkim şu oldu: Güzel, insanların yarısı daha uzun yaşayacak; şimdi benim bunların içinde olma şansım nedir? Bir saat boyunca öfkeli ve kaygılı biçimde okudum ve rahatlayarak şu sonuca vardım: Çok iyi. Daha uzun bir yaşam olasılığı yönündeki her bir niteliğe sahiptim: Gençtim, hastalığım göreli olarak erken bir evrede teşhis edilmişti, ülkenin en iyi tıbbi tedavi olanaklarına erişebilir durumdaydım, uğruna yaşayacağım bir dünyam vardı, verileri doğru şekilde nasıl değerlendireceğimi biliyordum ve umutsuz değildim.

Sonradan bir başka teknik husus daha çok teselli verdi. Sekiz ay medyanının varyasyon dağılımının, neredeyse kesinlikle istatistikçilerin "sağa çarpık" dedikleri şey olacağını derhal kavradım (Simetrik bir dağılımda, merkezi eğilimin soluna ait varyasyon profili, sağa ait varyasyonun bir ayna imgesidir. Çarpık dağılımlarda, merkezi eğilimin bir tarafındaki varyasyon daha fazla uzanmıştır; eğer sola doğru genişlemişse sola çarpık, sağa doğru uzanmışsa sağa çarpıktır). Varyasyonun dağılımı sağa çarpık olmalı diye mantık yürüttüm. Sonuç olarak, dağılımın solu değişmez bir sıfır alt sınırı içerir (Çünkü karın zarı tümörü yalnızca ölümde veya öncesinde bulgulanabilir). Dolayısıyla dağılımın alt (ya da sol) yarısında fazla yer yoktur; o sıfır ile sekiz ay arasına sıkışmış olmalıdır. Fakat üst (ya da sağ) yarı, kimse sonuna kadar yaşamıyor olsa bile, yıllar yılı genişletilebilir. Dağılım sağa çarpık olmalıydı ve şimdiden olumlu profilimin beni eğrinin bu tarafı için iyi bir aday yapacağı sonucuna vardığımdan, kuyruğun ne kadar genişlediğini bilmeye ihtiyacım vardı.

Dağılım gerçekten de sekiz ay medyanının birkaç yıl yukarısına uzanan (minik de olsa) uzun bir kuyrukla fazlasıyla sağa çarpılmıştı. O minik kuyrukta olmamam için herhangi bir neden göremedim ve rahat bir nefes aldım. Teknik bilgim yardımcı olmuştu. Grafiği doğru şekilde okumuştum. Doğru soruyu sormuş ve yanıtları bulmuştum. Bu koşullar altında, ne olursa olsun, muhtemel tüm ödüllerin en değerlisini elde etmiştim: Kıymetli zaman. Durmak ve derhal İşaya'nın Hezekiya'ya emrine -öleceğine ve yaşamayacağına göre, evini hazırlauymak zorunda değildim. Düşünmek, planlamak ve savaşmak için zamanım olacaktı.

İstatistiksel dağılımlar hakkında son bir nokta: Onlar yalnızca belirlenmiş bir koşullar kümesine, benim durumumda geleneksel tedavi yöntemleri altında karın zarı tümörüyle yaşamaya uygulanırlar. Eğer koşullar değişirse, dağılım da değişebilir. Deneysel bir tedavi protokolüne yerleştirilmiştim ve eğer talih yardım ederse, yüksek medyanı ve ileri yaşlarda doğal nedenlerden ölüme doğru genişleyen bir sağ kuyruğu olan yeni bir dağılım grubunda yer alacaktım.

Ölümü kabullenmeyi hakiki vakarla eşdeğer olarak görmek, benim bakışıma göre, biraz fazla modalaşmıştı. Elbette ölmek için ve sevmek için de zaman bulunduğunu söyleyen Ecclesiastes'in[1] vaizine katılıyorum ve çilem dolduğunda bu sonla sessizce ve kendimce yüzleşmeyi umuyorum. Yine de pek çok durumda ölümün baş düşman olduğuna inanan daha cesur görüşü tercih ediyor ve ışığın sönüşü karşısında fevkalade öfkeye boğulanlarda ayıplanabilecek bir şey görmüyorum.

Savaş kılıçları çok çeşitlidir ve bunların hiçbiri mizahtan daha etkili değildir. İskoçya'da meslektaşlarımın bir araya geldiği bir toplantıda öldüğüm duyuruldu ve neredeyse ölümüm üzerine en iyi arkadaşlarımdan biri tarafından kaleme alınan yazıyı okumanın benzersiz keyfini yaşıyordum (Adam şüphelendi ve kontrol etti, o da bir istatistikçidir ve benim sağ kuyruktan bu kadar uzaklaşmamı beklemiyordu). Yine de bu olay, tanı sonrasındaki ilk büyük eğlencemi sağladı bana. Bir düşünün, neredeyse Mark Twain'in yazdığı tüm satırların en ünlüsünü tekrar etmem gerekecekti: Ölüm haberlerim çok abartılıdır.

Stephen Jay Gould, Cambridge'deki Harvard Üniversitesi'nde bulunan ofisinde, 1989.
Fotoğraf: Dorothy Littel.



## DİPNOT

1) Ecclesiastes, Yahudi İncili'nin 24 kitabından biridir. Yahudi dilinde Kohelet, yani "derleyici" anlamındadır. Geleneksel olarak "öğretmen", "vaiz" olarak çevrilir.

# Kütleçekim dalgaları deprem erken uyarısı için yeni umut mu?



*Son yıllarda yapılan buluşlar kütleçekim dalgalarının deprem erken uyarı düzeneğinde işe yarayacağına dair ipuçları veriyor. Belki de cep telefonlarımızın ekranına "Alarm! 55 saniye sonra kuvvetle sarsılacaksınız, önlemlerinizi alınız!" gibi bir mesajın geleceği günler yakındır.*

**Prof. Dr. Haluk Eyidoğan**
İTÜ Jeofizik Mühendisliği Bölümü E. Öğretim Üyesi

Yazıma başlarken hemen bir hatırlatma gereği duydum. Başlıktaki "deprem erken uyarısı (early warning)" sözcüğü "depremi önceden bilme veya kestirme (prediction)" anlamında değildir. Depremi önceden bilme veya kestirme, deprem olmadan bir süre önce depremin yerini, büyüklüğünü ve oluş zamanını en yüksek olasılıkla ve bilimsel olarak kabul edilebilir duyarlıkla önceden belirleme anlamındadır. Bugüne kadar depremi önceden belirlemeye yönelik birçok çalışma olmasına rağmen birkaç başarılı örnek dışında bilim dünyasında genel kabul gören bir yöntem ortaya konulamamıştır. Araştırmalar sürdürülmektedir.

### *Erken uyarı düzenekleri nasıl çalışıyor?*

Deprem için erken uyarı düzenekleri deprem olur olmaz kriz merkezlerini, afet riski olan tesisleri (nükleer santral dâhil her türlü güç merkezi, ulaştırma sistemleri, kimya tesisleri vb.) devre dışı bırakma ve halkı uyarma amaçlı kullanılmaktadır. Gelişmiş deprem kayıt ağları ve yapay zekâ yazılımları kullanılarak günümüzde Meksika, Romanya, ABD Kaliforniya, Japonya, Tayvan, Türkiye ve Yunanistan'da bazı uygulamalar yapılmaktadır. Şu anda Bükreş ve İstanbul'da (1) çalışan bir deprem erken uyarı düzeneği vardır. Ancak, deprem erken uyarı düzeneklerinin, bütüncül bir afet yönetiminde, yerleşim alanlarında sakınım planları ışığında planlı yerleşim ve saptanan riskleri en aza indirme çalışmalarının sadece bir parçası olduğunu unutmamak gerekir.

Akıllı bir erken uyarı düzeneğinin işe yaraması için düzeneğin kendisine ilk ulaşan sismik P dalgasının bir depreme ait olduğunu anlaması, o depremin yerini, derinliğini, büyüklüğünü ve oluş zamanını çok hızla saptaması ve karar mekanizmasını işleterek yerleşim yerlerini en kısa sürede uyarması gerekir. Ayrıca büyük depremin yerleşim merkezine uzaklığı da uyarıda zaman kazanma bakımından anahtar bir rol oynar.

Erken uyarı düzeneğinin akıllı algılayıcılarına ulaşan ilk sismik dalga olan P-dalgası ile arkasından gelen yıkıcı S-dalgasının sismik hızları arasındaki fark oranı $V_p/V_s$, yerkabuğunun katı (rijid) üst bölgelerinde ortalama 1,73 kadardır. Diğer bir ifadeyle S dalgası P dalgasından 1,73 kez (% 58) geç gelir. İşte bu "altın oran" bize depremin yıkıcı S dalgasının yerleşim alanlarına veya tesislere varmasından önce erken uyarı alarmı verme olanağı sağlar. Ancak deprem yakınsa erken uyarı süresi çok küçüktür. İstanbul için örnek verelim. Örneğin deprem merkezi yerin altında 10 km gibi sığ derinlikte ve yerleşim alanı 15-20 km uzaklıkta olsun. Düzenek sorunsuz çalıştığında ve alarm verildiğinde, İstanbul'da yerleşim yerinde gerekli davranışlar için ortalama 5 saniye gibi bir süreniz vardır. Bu durumda, günün herhangi bir saatinde bu alarmı verdiğimizi kabul edersek oturan, uyuyan veya herhangi bir durumdaki insanın 5 saniye içerisinde bir binayı terk etmesi olanaksızdır.

Günümüzde kullanılan erken uyarı düzeneklerinde deprem merkezinden ne kadar uzakta iseniz

erken uyarı için süreniz o kadar artar. Örneğin yine 10 km derinlikte ve 50 km uzaklıkta olan deprem için erken uyarı süresi ortalama 13 saniye, 100 km uzaklıktaki deprem için ortalama 26 saniye ve 200 km uzaktaki deprem için ortalama 54 saniyedir. Deprem odak derinliği ve merkezden uzaklık arttıkça erken uyarı süresi de giderek artacaktır. Ancak çok uzak yerlerde depremin yıkıcı etkisi hızla azalacağından bu uyarının çok uzak yerler için bir pratik değeri yoktur.

İstanbul'a 15-20 km uzakta olan Kuzey Marmara Fayı üzerinde olacak büyük bir deprem için 5 saniye önceden erken uyarı yapıldığında sirenlerle birlikte elektrikleriniz ve ana vanalardaki doğal gaz kesilecektir. İstanbul için böyle bir durumda bulunduğunuz binayı terk etme telaşına düşmeyin. Yapacağınız en akıllı iş, bulunduğunuz yerde bir masa veya sıra altında çök-kapan-tutun durumuna geçmektir.

Yaşanan en son örnek, 16 Şubat 2018'de Meksiko City'ye 360 km uzaktaki Oaxaca bölgesinde büyüklüğü M=7.2 olan deprem olur olmaz verilen alarmdır. Bu depremde erken uyarı düzeneği çalışmış ve depremin yıkıcı dalgaları şehir merkezine varmadan 1 dakika önce alarm verilerek halkın sokağa çıkması ve önlem alması sağlanmıştır. (2) Bilim insanları erken uyarı süresinin uzatılması amacıyla yeni yöntemler aramaktadır.

Aşağıdaki satırlarda, deprem için erken uyarı süresinin daha uzamasını sağlayabilecek yeni bir buluşla ilgili bilgileri sizlere aktararak bazı değerlendirmeler yapacağım. 1970'li yıllarda başlayan çalışmalar ve 2015 yılında ABD'de yapılan gözlemler, bugün bizlere kütleçekim (gravite) dalgalarının deprem için erken uyarı alarmını 3 dakika gibi bir süre önceden (180 saniye) yapmayı sağlayabilme yolunda umutlar vermektedir.

## *Kütleçekim (yerçekimi) dalgaları nedir?*

Kütleçekim (gravite) dalgaları ile depremin erken uyarısı arasındaki ilişki konusu şu aşamada tuhaf gelebilir. Ancak son yıllarda yapılan buluşlar kütle çekim dalgalarının erken uyarı düzeneğinde işe yarayacağına dair ipuçları vermiştir. Bu nasıl olmaktadır? Bunu anlamak için önce kütleçekim dalgalarının ne olduğunu açıklamaya çalışalım.

2000 yıl önce Aristoteles ve 380 yıl önce Galileo birçok deney yaparak nesnelerin hareketiyle kütleçekim arasındaki ilişkileri incelediler. Elinizden bıraktığınız her kütle yere düşer. Bunun nedeni, Dünya gibi çok büyük bir kütlenin yeryüzündeki ve uzayda kendisine yakın her kütleyi (Ay gibi) çekmesidir. Güneş de yerküre ve çevresindeki diğer gezegenleri çeker. Uzaydaki her kütle birbiriyle kütleçekim dengesi içerisinde hareket eder. Bu kütleçekimine yeryüzünde keşfedildiği için yerçekimi diyoruz. Sir Isaac Newton, 1687'de yerçekimini bağıntılarla açıklamış ve evrensel çekim yasasını bulmuştur.

Diyelim ki masanızın üzerine iki tabak koydunuz. Tabakların kütlesi $m_1$ ve $m_2$, merkezleri arasındaki uzaklık $r$ olsun. Newton yasasına göre iki kütle arasında çekim değeri, $m_1$ ile $m_2$'nin çarpımının $r$'nin karesine bölümüdür. Birbirine yakın iki kütle arasındaki çekim gücünü oluşturan "cazibenin" Newton yasasına göre hızı tanımlanmaz ama kuramsal olarak bunun zamandan bağımsız olduğu kabul edilmiştir. 1916'da Albert Einstein'ın görelilik kuramı, Newton yasasının uzay-zaman boyutunda geçerli olamayacağını, uzayda kütle hareketlerinin birbirlerine uyguladıkları çekimin uzay-zamandaki duruma bağlı olarak var olduğunu savunuyordu. Einstein'a göre evrendeki çekim gücü, kütlenin çevresindeki zamanı ve uzayı bükmesi ile ilişkiliydi ve tüm evren ışık hızıyla hareket eden bu tür kütleçekim dalgalarıyla kaplıydı. Şimdi asıl sorun bu kütleçekim dalgaları kuramının kayıtlarla ve gözlemlerle kanıtlanmasıydı.

1970 yılında yerçekimi dalgasının varlığı dolaylı ölçümlerle yapılabilmiş, bu ölçümler 1993 yılında fizikte Nobel ödülü getirmişti. 14 Eylül 2015 yılında ABD Washington'daki LIGO laboratuvarındaki (The Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) astrofizikçiler 1,3 milyar ışık yılı uzaktaki iki nötron yıldızının (karadelik) çarpışmasının yarattığı yerçekimi dalgalarını lazer interferometre ile ilk kez ölçtüler ve Einstein'dan yüz yıl sonra yerçekimi dalgası yayılımı kuramını kanıtlamış oldular. (3) Şu anda ise tartışma yerçekimi dalgalarının uzayda ışıktan hızlı mı, yavaş mı yoksa aynı hızda mı yayıldığı soruları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Önümüzdeki yıllarda astrofizikçilerin, fizikçilerin ve jeofizikçilerin araştırma gündemini kapsayacak önemli bir konu ile karşı karşıyayız.

## *Yerçekimi dalgaları ve deprem erken uyarı ilişkisi*

Jeofizikçiler 80 yıldır kara, deniz ve havada gravimetre adlı cihazlarla her ölçekte Dünya'nın iç yapısını, Güneş'in ve Ay'ın gel-git etkilerini ve petrol ve gaz yatakları dâhil madenleri araştırmak için yerçekimi ölçümü yapmaktadırlar. İlk modern gravimetre 1936 yılında Lucien LaCoste and Arnold Romberg tarafından yapılmıştır. Bütün elektro-mekanik cihazlarda olduğu gibi gravimetreler de günümüzde çok daha duyarlı ve akıllı aygıtlara dönüşmüştür. Benzer şekilde deprem



dalgalarının kaydı için geliştirilen geniş frekans aralıklı ve dinamik yeteneği yüksek kayıtçıların da yerçekiminin zamanla değişimini kaydetme kapasitesi kazandığı görülmektedir.

Eğer basit bir fiziksel kurala indirgersek, deprem ne kadar büyükse faylar üzerinde aniden hareket eden yerkabuğu kütlesi de o kadar büyük olmakta, dolayısıyla deprem kaynak bölgesindeki coğrafyada yerçekimi ölçüleri değişmektedir. Bu fiziksel olgudan hareketle, büyük depremler sırasında yerkabuğunda oluşan dinamik kütle deformasyonlarının yerçekimi dalgaları yayma olasılığını jeofizikçiler bir süredir kuramsal düzeyde tartışıyorlardı. 1990'lardan sonra büyük depremlerin yerçekimi ölçümlerinde yarattığı değişime ve bu değişimlerin süper iletken gravimetrelerle saptanmasına dair çalışmalar yapılmaya başlanmıştı. 2011 yılında Japonya'nın doğu kıyısı açıklarında M=9.1 büyüklüğü ile dünyanın en büyük depremlerinden biri olan Tohoku depreminin yüksek duyarlıklı sismik kayıtları incelendiğinde büyük depremlerin yerçekimi dalgası yaratabileceğine dair beklenen ipucu elde edildi. Deprem kayıtları üzerinde çalışan jeofizikçiler, depremin başlamasıyla birlikte yerçekimi dalgasının her yöne yayıldığını ve deprem kayıtçısının uzaklığına bağlı olarak farklı gecikmelerle kaydedildiğini gördüler. Depremin yaydığı en hızlı dalga olan sismik P dalgası hızı yerkabuğu içerisinde 6,0 km/s ile 8,0 km/s arasındaki hızlarla ilerlerken, yerçekimi dalgaları ışık hızında (300.000 km/s) ilerler. İşte bu nedenle yerçekimi dalgası, özellikle 1000 ve 2000 km ötedeki kayıtçılarda P dalgasından 3 dakikaya (180 saniye) varan daha erken gelişlerle kaydedildi. 1 Aralık 2017'de *Science* dergisinde yayınlanan bu çok önemli bulgu CNRS, IPGP, Université Paris Diderot ve Caltech'ten araştırmacılardan oluşan bir ekip tarafından yayınlandı. (4) Böylece, büyük bir depremle ilgili gelişen yerçekimi dalgalarının gözlemi ve nereden geldiklerinin anlaşılmasında çok başarılı bir adım atılmış oldu.

2017 yılında yayınlanan bu gözlem bize depremin yıkıcı dalgaları bulunduğumuz yere varmadan birkaç dakika önceden bir büyük depremin olduğunu ve ne büyüklükte ve özellikte olacağını önceden bilmemizi sağlayacak ipuçları vermektedir. Gözlemlere göre şu anda büyük depremler için "erken uyarı" umudu var gözüküyorsa da büyük ama yakın veya M=8'den daha küçük depremler için bu konuda kuramsal ve gözlemsel çalışmaların hızlandırılması gerekiyor. Bu bağlamda büyük deprem tehlikesi olan bölgelerin ve şehirlerin çevresine gravite dalgalarıyla sismik dalgaları kaydedecek ve değerlendirecek akıllı, geniş bantlı ve yüksek duyarlıklı deprem ve gravimetre kayıtçılarının yerleştirilmesi önemli bir girişim olacaktır. M=8 büyüklüğünden daha küçük depremlerin yerçekimi dalgalarının da kaydedilebilmesi için geliştirilmiş gravimetre ve deprem kayıtçılarını bütüncül bir yaklaşımla kullanma amaçlı kuramsal ve gözlemsel araştırmalar yapılmalıdır. Öyle anlaşılıyor ki 2018 yılı ve sonrasında olacak büyük depremler jeofizikçilere ve deprembilimcilere umut veren birçok yeni tartışma ve çalışma alanları sunacaktır.

Belki de cep telefonlarımızın ekranına "Alarm! 55 saniye sonra kuvvetle sarsılacaksınız, önlemlerinizi alınız!" gibi bir mesajın geleceği günler yakındır.

## KAYNAKLAR


1) M. Erdik, Y. Fahjan, O. Özel, H. Alçık, A. Mert and M. Gül, 2003; İstanbul Earthquake Rapid Response and the Early Warning System, Bulletin of Earthquake Engineering 1, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, Technical Note, p. 157-163.

2) http://temblor.net/earthquake-insights/mexico-city-buildings-sway-in-m7-2-earthquake-6391/

3) https://www.ligo.caltech.edu/news/ligo20160211

4) http://www.ipgp.fr/~vallee/PUBLICATIONS/2017_Vallee_et_al_PromptElastoGravity_Science_AcceptedVersion_and_Suppmat.pdf





Uğur Yıldırım uguryildirimugur@gmail.com

# Yörüngesel belirlenim ve buzul çağları

*Yörüngesel değişikliklerin kutup daireleri etrafına ulaşan güneş enerjisi miktarına olan etkisi belirleyici bir faktördür. Kutup daireleri etrafına gelen güneş enerjisi miktarı; buzul oluşumları ve buzulların orta kuşaklara doğru ilerlemesi ile buzulların erimesi ve kutuplara doğru çekilmesi dönemlerini yaratır. Burada en önemli gösterge yaz mevsiminde 65⁰ Kuzey enlemine ulaşan güneş enerjisi miktarıdır.*

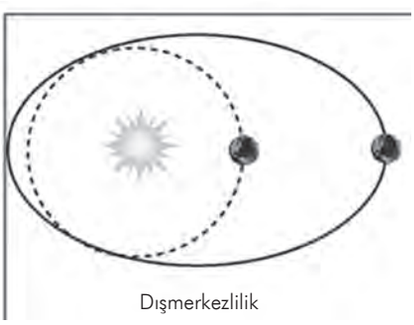
Çevremizdeki pek çok şeyin değişmeden kaldığını sanmak yönünde bir eğilimimiz olduğu söylenebilir. Bazen en açık görüşlü kişilerin bile böyle davrandığına şahit olmuşuzdur. Söz gelimi içinde yaşadığımız ve bazen çok hızlı gerçekleştiği halde, toplumsal değişimleri bile tam olarak anlayamayız. Çünkü değişimleri anlayabilmek için, değişimlerin göstergesi olan parametrelerin zaman içindeki durumunun raporlanması, bir zaman serisi haline getirilmesi gerekmektedir. Söz konusu olan bin yıllar ölçeğindeki iklimsel değişimler olduğunda ise bunu sıradan bir irdeleme ve az bir çabayla görmek mümkün değildir. Bunun için geçmişi ve geleceği görmekte vazgeçilmez olan bilimsel yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu yazıda inceleyeceğimiz Milankovitch döngüleri de aynı kaderi paylaşmış ve uzun yıllar boyunca pek anlaşılamamıştır.

Yazı dizimizin ilk bölümünde iklim ve yer siteminin genel bileşenlerini irdelemiş, ikinci bölümde de eski iklimlerin nasıl yeniden oluşturulabildiğine ilişkin bir çerçeve çizmiştik. Artık sistemin bazı bileşenlerine değinme ve buralarda derinleşme zamanının geldiğini düşünüyoruz. İlk bölümde güneş enerjisindeki zamansal ve mekânsal değişimlerin sistemin en önemli dışsal belirleyeni olduğunu ifade etmiştik.

Güneş'in Yer iklimi üzerinde etkili olmasının mekanizmalarından birisi Yer'in yörüngesel değişimleriyle bağlantılıdır. Bu yazıda da yörüngesel parametrelerde meydana gelen değişimlerin yol açtığı uzun vadeli etkileri inceleyeceğiz. Bu değişimler Sırp bilimci Milutin Milankovitch'e atıfla Milankovitch döngüleri ismiyle anılır ve aynı zamanda bu döngülere yörüngesel belirlenim de denilir. Çünkü yörüngedeki değişimler iklim üzerinde bir dizi etkide bulunur.

### *Dışmerkezlilik*

Yer'in Güneş etrafında yörüngesini tanımlayan parametrelerden ilki dışmerkezliliktir. Lise öğrenimi görmüş herkes Kepler Yasaları'ndan haberdardır. Yasalardan ilki bütün gezegenlerin eliptik bir yörüngede hareket ettiğini söyler. Ancak bir yörüngenin elips olduğunu söylemek yeterli değildir. Elipsin şekli de çok önemlidir. Şekli tanımlayan parametreye dışmerkezlilik (eccentricity) denir ve *e* ile gösterilir. Bununla ilgili bir görseli Şekil 1'de verdik.



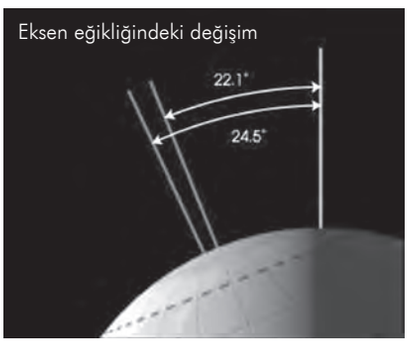

**Şekil 1:** Dışmerkezliliği (e) gösteren bir çizim. e azaldıkça gezegenlerin (Yer'in de) yörüngesi çembere yaklaşır. Kesikli çizgi ile gösterilen çembersel yörüngenin e değeri sıfırdır.

Dışmerkezliliği (*e*) Şekil 1 üzerinden inceleyelim. *e* azaldıkça Yer'in yörüngesi çembere doğru yaklaşır, arttıkça çemberden uzaklaşır ve yörüngenin basıklığı da artmış olur. Bir kaynaktan yayılan ışığın etkisinin kaynaktan uzaklaştıkça azaldığı uzun yıllardır bilinen bir fiziksel gerçekliktir. Bu durum Güneş için de geçerlidir. Dolayısıyla yörünge çember biçiminde olsaydı Yer yörüngenin neresinde olursa olsun Güneş'e olan uzaklık aynı kalacağından, Güneş'ten Yer'e ulaşan enerji de yörünge boyunca aynı kalırdı. Ancak yörünge eliptik olduğundan, Yer'e ulaşan enerji miktarı yörünge boyunca sürekli farklılaşır. Ayrıca Yer'in *e* değeri sabit değildir ve son beş milyon yıllık dönemde yaklaşık 100 bin yıllık bir periyotla değişmektedir. Şöyle düşünülebilir: Diyelim ki şu an Yer'in *e* değeri maksimum olsun (eliptik özellik maksimum olsun). Önümüzdeki 100 bin yıl içerisinde; önce yörüngenin *e* değeri azalacak ve yörünge neredeyse çember biçimini alacaktır. Sonra, *e* değeri tekrar artacak ve aşağı yukarı 100 bin yıl sonra yine maksimum değerinde olacaktır.

Yörünge eliptik olduğunda, Yer'in Güneş'e en yakın olduğu konuma günberi (perihelion), en uzak olduğu konuma da günöte (aphelion) denir. *e* maksimum değerini aldığında, günberi ve günöte konumları arasında Yer'in aldığı güneş enerjisi miktarı % 30 civarında değişmektedir.[1] Bu da yaz ve kış mevsimi arasındaki farkların büyümesi anlamına gelecektir.

## *Eksen eğikliği*

Yine lise öğrenimi gören herkesin bildiği bir diğer konu da eksen eğikliğidir. Güneş Sistemi'ndeki gezegenler yörünge düzleminde (ekliptik düzlem) hareket eder. Ancak Yer'in kutuplarından geçen eksenin bu düzlemle yaptığı açı sıfır değildir ve üstelik değişmektedir. Bununla ilgili bir görseli Şekil 2'de verdik.

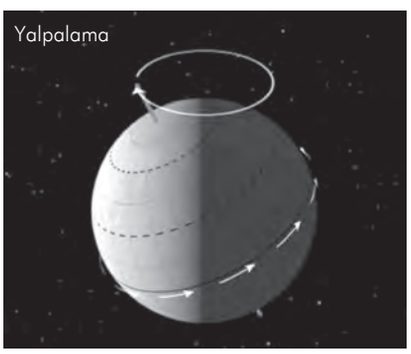



**Şekil 2:** Eksen eğikliğindeki değişim. Yörünge düzlemine dik olan eksen ile kutuplardan geçen eksen arasındaki açının zamanla değişimi. Şekil *https://earthobservatory.nasa.gov/Features/Milankovitch/* sitesinden alınarak Türkçeleştirilmiştir.

Eksen eğiklik açısı Şekil 2'de de görüleceği üzere $22.1^0$ ile $24.5^0$ arasında değişmektedir ve bu değişimin periyodu yaklaşık olarak 41 bin yıldır. Eksen eğik olduğunda; Yer yüzeyinde belirli bir enlemde bulunan bölgenin aldığı güneş enerjisi, Yer'in yörüngedeki konumuna göre değişecektir. Başka bir deyişle, yıl boyunca Yer yüzeyindeki belirli bir bölgenin güneş ışınlarını alma açısı farklılaşacaktır. Söz gelimi yaz döneminde ülkemizin de içinde bulunduğu enlem kuşağının güneş ışınlarını daha dik açıyla alması bu konuyla ilgilidir. Eksen eğikliği arttıkça yaz döneminde kutuplar çevresine ulaşan güneş enerjisi miktarı da artacaktır. Bu durum orta kuşağa gelen güneş enerjisinin yıl içindeki toplamını pek değiştirmezken kutuplara ulaşan güneş enerjisinde büyük değişiklikler oluşacaktır. Sonuç olarak kutup buzullarının eksen eğikliğinin etkisiyle büyüme ve küçülme dönemleri başlamakta ve Yer iklimi değiştirmektedir.

## *Yalpalama hareketi*

Dışmerkezlilik ve eksen eğikliğinin yanında, Yer'in bir diğer yörüngesel parametresi yalpalamadır. Bir topacın hareketini düşünecek olursak; topaç kendi ekseni etrafında dönerken aynı zamanda yavaş bir yalpalama hareketi yapar. Yer de kendi ekseni etrafında dönerken bir topaca göre çok daha yavaş biçimde yalpalamaktadır. Bu hareketin periyodu yaklaşık olarak 22 bin yıl civarındadır. Bu olayla ilgili bir görseli de Şekil 3'te verdik. Aslında yalpalama hareketi şöyle de tarif edilebilir: Yer'in dönme ekseninin yörüngesel düzleme göre durumunun değişmesidir. Şekil 3'e bakarak konuşacak olursak; dönme ekseni bir yalpalama periyodu içerisinde sağa doğru gidip tekrar aynı konumuna dönecektir. Yani dönme ekseni yalpalayacaktır.

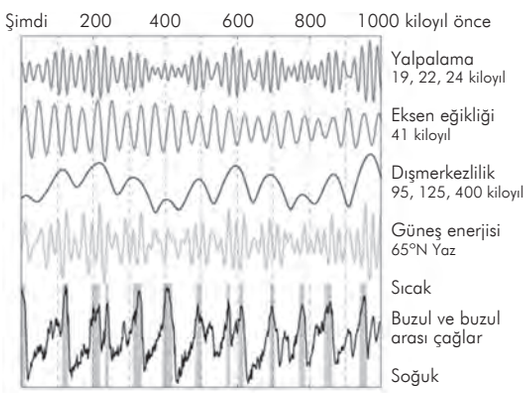



**Şekil 3:** Yalpalama hareketi. Yer'in yörünge düzlemine göre konumu 22 bin yıllık bir periyot içinde değişmektedir. Şekil *https://earthobservatory.nasa.gov/Features/Milankovitch/milankovitch_2.php* sitesinden alınarak Türkçeleştirilmiştir.

Yalpalama hareketi de eksen eğikliğinde olduğu gibi güneş enerjisinin enlemsel dağılımında farklılıklar yaratır. Eksen eğikliğinin maksimum olduğu bir dönemde yalpalama da eğiklik tarafına doğru maksimum olursa kutup bölgelerine ulaşan güneş enerjisinde büyük artışlar meydana gelecektir.

## *Milankovitch döngüleri ve buzul çağları*

Yukarıda Yer'in yörüngesel parametrelerini, bunlarda meydana gelen değişimleri ve bu değişimlerin Yer yüzeyine gelen güneş enerjisinin zamansal ve mekânsal dağılımda yol açtığı etkileri inceledik. Tüm bu yörüngesel değişiklerin kutup daireleri etrafına ulaşan güneş enerjisi miktarına olan etkisi belirleyici bir faktör olmaktadır. Kutup daireleri etrafına gelen güneş enerjisi miktarı, buzul oluşumları ve buzulların orta kuşaklara doğru ilerlemesi ile buzulların erimesi ve kutuplara doğru çekilmesi dönemlerini yaratmaktadır. Burada en önemli gösterge yaz mevsiminde $65^0$ Kuzey enlemine ulaşan güneş enerjisi miktarıdır. $65^0$ Kuzey enlemine ulaşan güneş enerjisi miktarı ile kutup buzullarının orta kuşaklara doğru ilerlemesi arasında ters orantı bulunur.[2] Tüm bu etkilerin özet olarak verildiği bir görseli Şekil 4'te verdik.




**Şekil 4:** Yalpalama, dışmerkezlilik, eksen eğikliği, $65^0$ Kuzey enlemine gelen güneş enerjisi miktarı ve buzul dönemleri. Üstteki üç değer $65^0$ Kuzey enlemine gelen güneş enerjisi miktarını etkilemektedir. Güneş enerjisi de buzul ve buzul arası çağları yaratmaktadır. Görsel *http://www.azimuthproject.org/azimuth/show/Milankovitch+cycle* sitesinden alınarak Türkçeleştirilmiştir.

Şekil 4'te yörüngesel parametrelerin son 1 milyon yıl içindeki değişimi zaman serisi biçiminde çizilmiştir. Yörüngesel parametrelerdeki değişimler sonucunda $65^0$ Kuzey enlemine gelen güneş enerjisi miktarı değişmektedir. Bu değişimler de buzul ve buzul arası çağ oluşum süreçlerini tetiklemektedir. Şekil 4'te, $65^0$ Kuzey enlemine gelen güneş enerjisinin minimum olduğu zamanların buzul oluşumunun maksimum olduğu zamanlarla çakıştığına dikkat edilmelidir.

Milankovitch döngülerini doğal arşivlerde bıraktığı izler üzerinden takip etmek mümkün olmaktadır. Bu bölümde döngülerin tanımlanması, neyi tetiklediği ve yol açtığı etkiler üzerinde durduk. Bir sonraki yazımızda döngülerin doğa arşivlerinden okunması konusuyla devam edeceğiz.

### DİPNOTLAR

1) Raymond S. Bradley, 2015, Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary, 3. baskı

2) https://earthobservatory.nasa.gov/Features/Milankovitch/milankovitch_3.php

## Bir arkeoloji âşığı, öğrenme tutkunu ve yaşam coşkunu

# Muhibbe Darga'nın ardından...



*Türkiye arkeolojisinin ana-babası olan ustalarından aldığı ışığı öğrencilerine taşımış, Anadolu'nun farklı arkeolojik dönemlerinde kadınların konumu ve Hititler üzerine önemli bilimsel eserlere imza atmış; Karatepe-Aslantaş'ın efsanevi keşfinde bulunmuş; burada ve Anadolu'nun başka yerlerinde yürütülen pek çok kazıya katılmış; Şemsiyetepe Höyüğü (Elazığ) ve Dorylaion/Şarhöyük (Eskişehir) kazılarını ise uzun yıllar bizzat yürütmüş olan Prof. Dr. Muhibbe Darga'yı yitirdik. İkinci derim dediği mesleğine âşık, her zaman daha fazlasını öğrenmeye tutkun ve yaşamı tüm renkleriyle dolu dolu yaşayan bir insandı...*

Nalân Mahsereci

Onu düşündüğümde gözümün önünde beliren ilk sahne: Fırat'ın kıyısındaki bir tepecikte, tatil beldelerinde görmeye alışık olduğumuz tipte şezlonga kaykılarak oturmuş. Gözünde güneş gözlüğü, başında yemeni. Kolları, kulakları, parmakları ve boynunda ince zevkini yansıtan takılar; üzerinde bir gömlek, bermuda pantolon, soket çorap ve spor ayakkabılar. Kollar sıvanmış, üst baş toz içinde; buna rağmen bakımlı görünüyor; spor, sade ama şık. O her yerde, her zaman zarif bir hanımefendi. Bir sergiyi gezer, bir davete katılır, bir konferansta konuşurken; ama Anadolu'yu dere tepe at sırtında, kamyonet tepesinde dolaşırken de ya da bu betimde olduğu gibi bir kazı alanının orta yerinde toz toprak içindeyken de... Parmaklarının arasında bir sigara, Fırat'ın öte kıyılarına dalmış gitmiş. Zihninin sahnesinde, fonda yaylılardan bir orkestra, önde toprağın bağrında binlerce yıl saklı kalmış, daha birkaç saat önce gün ışığına çıkardıkları ocakta yemek pişiren hayali bir tunç çağı kadını... Birazdan duşunu alacak, Bodrum'da da giydiği uzun şile bezinden elbisesini giyecek, kimi zaman bölgedeki başka höyüklerden gelen ekipleri de ağırladığı kazı sofrasının hazırlıklarını tamamlayacak.

Muhibbe Darga... 97 yaşını sürerken, 6 Mart 2018'de kaybettik onu. Namı diğer arkeolojinin delikanlısı. "Delikanlı" da asıl vurgu, onu tanıyan herkesin aynı kesinlikte katılacağı gibi, kanının deli akmasına. Her daim kıpır kıpır, deli dolu olmasına, o minyon bedeninden kesintisiz yaşam fışkırmasına, muziplikler saçılmasına. Muhibbe Darga'yı 82 yaşındayken tanımış olan ben de buna tanığım; ki o yaşında hâlâ, saha çalışması gerektiren Dorylaion (Şarhöyük) kazılarının başkanlığını sürdürüyordu. Yanındayken her zaman hayat ve enerji dolu olmasına hayranlık duyar, genç yaşıma rağmen kendimi kimi zaman bezgin ve yorgun hissediyor olmaktan utanırdım.

Muhibbe Darga söz konusuyken, "arkeolojinin delikanlısı" sıfatındaki cinsiyet çağrışımı da hepten yersiz değil. Annesinin hep "erkek çocuğu" kalmış olan Darga, Emine Çaykara'ya kendini anlatıyor: "Feminen tarafım çok kuvvetli, ama bir de erkeksi tarafım var. Yani ne bakımdan? Birtakım tehlikeli işleri yapmak, tehlikeli sporları sevmek, erkek işlerini yürütmek hoşuma gidiyor."[1]

### *Kazı sofrası deyip geçmek olmaz!*

Bu yazının yarı-kurgusal giriş sahnesi[2], Elazığ'daki Şemsiyetepe Höyüğü'nde geçiyor. ODTÜ-TAÇDAM öncülüğündeki Aşağı Fırat Tarihi Eserleri Kurtarma ve Değerlendirme Projesi çerçe-

vesinde, Muhibbe Darga, Şemsiyetepe Höyüğü'ndeki kazıları 1978-1990 arasında 13 yıl yönetti. Kuşkusuz Darga'nın Şemsiyetepe kazılarında ortaya çıkardığı bilimsel bilgiler, Türkiye arkeolojisine yaptığı söz etmeye değer katkıları arasındadır. Ama bu yazıda önceliğim, Muhibbe Darga'yı kişiliğinin tüm renkleriyle anlatmak. Gelin, Darga'nın *Kazı Başkanının Karavanası* kitabının girişinde, üçüncü kişinin ağzından anlattığı Şemsiyetepe anılarına kulak verelim; çünkü bu Sunuş'a onun rengârenk kişiliğinin kimi renkleri yansıyor:

"Toprakla uğraşan, özellikle toprakaltı kültür ve tarih zenginlikleriyle uğraşan, yarım yüzyılı aşkın bir zaman dilimini aşkla toprağa adayan bir kadın, nasıl yemekle uğraşır? Olur olur... Aslında pek de boğazına düşkündür, 'gourmet'dir. Güzel sofra hazırlamaya bayılır. Şık işlemeli, dantelli masa örtülerine, kristallere, eski porselenlere, gümüşlere de bayılır.

"Evinde pek yemek yapmazdı. Aileden gelen yardımcılar, oğlunun dadısı Seher Nene ona ve evine gelen dostlarına güzel yemekler pişirirdi. Oysa süslü, çiçekli, kırmızı mumlu sofralar kurmaya hiç üşenmezdi. Ara sıra da yarım kulak yemek tarifleri alır; ama onları mutfağında denemezdi. Farklı reçeller ve kokteyller hazırlamayı, gençlik yıllarında baba evinde, sonra kendi evinde hep sürdürdü. Asla dışarıda yapılmış, hazır reçelleri evine sokmadı ve sokmuyor!

"Arkeolojiye tutkun olması nedeniyle, yıllarca sürdürdüğü kazılarda edindiği yaşam deneyimleriyle, genç arkeolog/hafirlere iyi bir yemek vermenin önemini de anlamıştı... Yani 'kazı karavanası' iyi ve doyurucu olmalıydı! Kazı çalışmaları sonrası, güzel bir yemek sırasında yapılan bilimsel ve güncel sohbetlerin gençleri nasıl mutlu ettiğinin, çalışma verimlerini nasıl arttırdığının pek iyi farkındaydı. Kazıda ortaya çıkardıkları önemli ve nadir buluntuların şerefine içilen bir kadeh 'Öküzgözü' kırmızı şarabın da tadına ve keyfine doyum olmuyordu.

"Fırat Havzası'nda yaptıkları kazılarda, Şemsiyetepe Höyüğü kazı ekibinin konakladığı Şıhhasan/Tabanbükü köyündeki kazı evinde, aşçısı Adıyamanlı Mehmet Efendi'ye baba evinden bildiği bazı yemekleri öğretti; zaman zaman kazı evinde kendisi de pişirdi, aşçılar pes edip kaçtıkları zaman! Çünkü kazı başkanı oldukça despot ve titizdi; örneğin bütün sebzeler, meyveler, hatta patates, kavun, karpuz, balkabağı sirkeli sularla yıkanırdı... Kazısında kimse hasta olmadı... Komşu kazılarda, özellikle yabancı misyonların kazılarında hastalık hiç eksik olmazdı... (...) Bağışıklığı olmayan meslektaşlarından mikroplara dayanamayıp ölenler bile olmuştu. (...) Kazı başkanı ustası geçindiği reçelleri de geceleri hazırlardı öğrencilerine."[3]

*Kazı Başkanının Karavanası*, tam bir Muhibbe Darga kitabı. Onun gibi, samimi, canlı, renkli ve keyifli. Muhibbe Hanım'ın özenle kurduğu sofralarında sunduğu lezzetli yemeklerin, mezelerin tariflerini içeriyor. Ama yemek tariflerinin arasına sık sık anılar sızıyor; Muhibbe Hanım o kadar vefalı ki, üstünde denemeler yaparak, bambaşka bir hale büründürdüyse de, yemeği ilk tattığı yer ve yemeği yapan kişi kim olursa olsun, bundan söz etmeyi ihmal etmiyor. Prof. Taner Tarhan'ın, *Muhibbe Darga Armağanı* kitabında yazdıklarını okuyunca, bunun onun için etik bir ilke olduğunu da anlıyorum: "Bilimin etik kurallarının erdemlerine o denli bağlıdır ki, hiç ödün vermez... Kimden ne alırsa alsın, isterse 'toplu iğnecik' olsun, bu katkıları, bu bilgileri kullanırken büyük bir mutlulukla, sevgi ve saygıyla adınızı anar, içten teşekkürlerini de hiçbir zaman esirgemez, unutmaz... Şimdiye değin çok ender rastladığım, bilim aşığı erdemlilerden, güzel insanlarımızdandır, benim güzel hocam..."[4]

Şemsiyetepe kazılarında bulunan bir kulpu inceliyor, 1987.
Kaynak: *Muhibbe Darga Armağanı*.



## *Orda bir vatan var, yakında...*

Muhibbe Darga 1921'de, Darugazade köşkünde (Acıbadem), Dr. Ahmet Sait Darga ile Sabiha Darga'nın ilk çocuğu olarak dünyaya gelmiş. Baba tarafından, Osmanlı Sarayı'nda bir dönem Özel Kalem Müdürlüğü ile Maliye Nazırlığı yapan Mehmet Emin Bey'in torunu. Cumhuriyet'in ilk yıllarında, İstanbul'un kalburüstü aydın çevreleriyle iç içe büyümüş. Babası Ahmet Said Darga çocukluğunu Fransa'da geçirmiş, İsviçre'de tıp okumuş, tarih-arkeoloji konularına düşkün, çok okuyan, çok kültürlü, zevk sahibi, çello çalan bir hekim. Muhibbe Darga 1939'da babasının yönlendirmesiyle İstanbul Üniversitesi Arkeoloji Bölümü'ne girer. O güne dek bütünüyle Batı kültürüyle harmanlanmış seçkin bir hayat yaşamasına rağmen, Cumhuriyet'in ilk yıllarının atmosferi içinde, vatan sevgisiyle yoğrulmuştur.

"Balıkçı'nın 'Ötelerin Çocuğu'nu annem hediye etmişti. Bu kitap da beni çok etkiledi. (...) Anadolu insanı (...) hayatta kalabilmek için büyük bir mücadele veriyordu. Ben köşkün bahçesinde çamlar altında bu kitapları okurken o kadar rahat bir hayat sürüyordum ki, belki biraz utanarak okuyordum bu romanları. O çileli hayat, düşünemediğim bir şeydi. Bu kitaplar, benim hayata bakış açımı değiştirdi. İnsanları sevmeye başladım. Kalıplaşmış insan ilişkilerinden uzaklaşıp, özellikle Anadolu insanına yöneldim."[5]

Darga, kendilerini vatanın, halkın her yönden geliştirilmesinden sorumlu gö-

ren Cumhuriyet aydınları kuşağındandır. Üniversite eğitimi alırken ve akademik yaşamı boyunca, arkeolojik geziler ve kazı çalışmaları nedeniyle, sık sık Anadolu'nun en ücra köşelerine gider. Akademik yaşamdan uzaklaştığı yıllarda (1953-1959), eşinin görevi nedeniyle bulundukları Isparta, Muş ve Elazığ'da liselerde tarih, sanat tarihi ve Fransızca öğretmenliği yapar. Gittiği her yerde ülkenin sorunlarını gözlemlemekte, çözümün bir parçası olma yönünde düşünmektedir: "Muş Ovası, toprak çok verimli, ama oradaki şıhlar tarım yapılmasına katiyen izin vermezdi. (...) Şimdi ne o, ne öbürü kaldı belki de. Muş'tan Tatvan'a gidiş uzun bir yol, burada niye ekin yapılmıyor, dedim. Ziraat Mühendisi bir bey vardı, 'Burada bütün egemenler hayvancılık yapar, izin vermezler,' dedi. Büyük dramlar bunlar: Yalnız çiftlik üretim yapıyor (y.n: Ziraat Bakanlığı'na bağlı Alparslan Üretme Çiftliği), kaç dönüm buğday ekiyor, aynı toprakta köylü yapamıyor. Yalnız hububat değil, ama üretim çiftliklerinde ziraat da yapılıyordu. Ben bunları gördükçe, arkeolojiyi bırakıp sosyolog, ziyaretçi olmayı düşündüğüm bile oldu."(6)

### *Güçlü kadınların izinde*

Muhibbe Darga'nın annesi Sabiha Hanım, çok okumasının yanı sıra, piyano çalan, dil bilen, araba kullanan, kendine güvenli bir kadındır. Muhibbe Darga'nın ilham aldığı diğer kadınlar, Cumhuriyet'in ilk kuşağından ve Batı kültüründen yaşamöykülerini bildiği kimi öncü kadınlardır: "Erenköy Kız Lisesi'ndeyken Nüzhet (Gökdoğan) okulumuzun konferans salonuna geldi; böyle birisi olmak isterim diye düşündüğümü hatırlıyorum. (...) Paris'de astronomi okuyan bir hanım. (...) İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi profesörü, Sorbonne'da okuyan ilk Türk kadını. (...) Sonra öğretmen Tezer Hanım, babamın doktor arkadaşı Nimet Taşkıran'ın eşi. Tipik bir Cumhuriyet kadınıy-

## Anahatlarıyla yaşamı

Muhibbe Darga 13 Haziran 1921'de dünyaya geldi. Erenköy Kız Lisesi'ni bitirdikten sonra, 1939'da İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü'ne girdi. 1943'de Arkeoloji ve Eskiçağ Filolojisi eğitimini tamamladı. Üniversite yıllarında, Ord. Prof. Arif Müfid Mansel, Prof. Dr. H. Th. Bossert, Prof. Dr. E. Bosch'un derslerine devam etti, Region kazılarında çalıştı, hocalarıyla Anadolu keşif gezilerine katıldı. 1945'de, İÜ Eski Önasya Dilleri ve Kültürleri Bölümü'nde asistan oldu. Lisans tezini Prof. Dr. Th. Bossert denetiminde tamamladıktan sonra, aynı kürsüde doktorasını da aldı. Bossert, Halet Çambel ve Bahadır Alkım'la Karatepe'yi keşfeden ekipte yer aldı; 1947-1951 yılları arasında Karatepe-Aslantaş kazılarında bulundu. Hitit hiyeroglifleri üzerinde çalışmalar yaptı. Prof. Bossert'in iki yıl asistanlığını üstlendi ve 1947'de doktor unvanını aldı. 1950'de akademik yaşamdan ayrıldı; 1959'a kadar önce Isparta-Eğridir'de, sonra Muş ve Elazığ'da çeşitli liselerde tarih, sanat tarihi ve Fransızca öğretmenliği yaptı.

1960'de doktor asistan olarak İÜ Edebiyat Fakültesi'ne geri döndü. Eski Ön-Asya Dilleri ve Kültürleri Kürsüsü'nde çalıştı. Kültepe-Kaneş Uygarlığı, Asur Koloni Çağı, Hitit Sanatı ve Hitit Dili ağırlıklı olmak üzere dersler verdi. Arif Müfid Mansel'in çağrısıyla, Side dili üzerinde çalışmalar yaptı ve yorumlarıyla bu dilin çözümüne katkıda bulundu. Hitit hiyeroglierine ilişkin çalışmalarıyla işlevleri saptanamayan birçok yapının ve heykelin tanımını yaptı. Gedikli (Gaziantep), Değirmentepe (Elazığ) ve Eskiyapar (Çorum) kazılarına katıldı.

1965'te doçent, 1973'te profesör oldu. 1983-1985 yılları arasında Eski Çağ Dilleri ve Kültürleri Bölümü Başkanı olarak görev yaptı. 1978-1990 arasında 13 yıl Aşağı Fırat Tarihi Eserleri Kurtarma ve Değerlendirme Projesi kurtarma kazılarında Şemsiyetepe Höyüğü (Elazığ) kazılarını yürüttü. 1986'da Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sinema ve Televizyon Bölümü yükseklisans öğrencilerine Anadolu Uygarlıkları konulu ders verdi. 1990-2004 arasında 15 yıl, Dorylaion / Şarhöyük (Eskişehir) kazılarının başkanlığını yaptı.




Muhibbe Darga Avrupa'da filolojik ve arkeolojik pek çok kongreye katılmış, bildiriler sunmuştur. Yurtiçi ve yurtdışında çok sayıda konferans vermiştir. Pek çok bilimsel makalenin yanı sıra, müzelerimizin düzenlediği Avrupa sergilerinin kataloglarına da yazılarıyla katkıda bulunmuştur.

*Eski Anadolu'da Kadın*, *Hitit Mimarlığı, Hitit Sanatı*, *Kazı Başkanının Karavanası* başlıklı kitapları kaleme aldı. Büyükbabası Mehmed Emin Bey'in seyahatnamesini, *İstanbul'dan Asya-yı Vusta'ya Seyahat* ismiyle yayına hazırladı. Yaşamöyküsü, Emine Çaykara'nın yaptığı nehir söyleşiyle *Arkeolojinin Delikanlısı* adıyla kitaplaştı. 2008'de Taner Tarhan, Aksel Tibet ve Erkan Konyar'ın editörlüğünde *Muhibbe Darga Armağanı* kitabı hazırlandı. Prof. Muhibbe Darga, 1983'de çıkarılana dek, 8 yıl boyunca Türk Tarih Kurumu'nun üyesi olarak kaldı. Alman Arkeoloji Enstitüsü'nün muhabir üyesi ve Türk Eski Çağ Bilimleri Enstitüsü'nün şeref üyesiydi. 6 Mart 2018'de hayatını kaybeden Prof. Dr. Muhibbe Darga'nın oğlu Emir Sarıer ve gelini Nihal Sarıer ressamdır; Ozan ve Ayşenur adında iki torunu vardır.

dı. Son derece açık fikirli ve ileri-ci... Hayran kaldım. (...) İlk gençlik dönemimde beni etkileyen üç kadın daha var; Frederick Chopin ve Alfred de Musset'in sevgilisi Fransız yazar George Sand, 1914 yılında Anadolu'yu at sırtında geçen İngiliz arkeoloğu ve tabii casusu Gertrude Bell ve çıplak ayaklı dansçı Isadora Duncan. Her üç kadında da hoşuma giden nokta, uğraşlarında alabildiğine 'özgür' olmalarıydı. Hep bu kadınlara benzemeye çalıştım, başardım mı bilemiyorum."[7]



Şemsiyetepe kazı aşçısı Meryem ile, 1983. Kaynak: *Muhibbe Darga Armağanı*.

Muhibbe Darga arkeolojik araştırmalarla geçecek ilerleyen yıllarında, Anadolu uygarlıklarında kadının konumuyla da özel olarak ilgilenecek; "benzemeye çalışacağı" binlerce yıl öncesinden güçlü kadın örneklerini arkeolojik geçmişten bulup çıkaracaktır. 1976'da İÜ Edebiyat Fakültesi Yayınları'ndan çıkan *Eski Anadolu'da Kadın* çalışması, tarihöncesi dönemlerden itibaren Erken Bizans dönemine kadar, Koloni Çağı, Hitit, Urartu, Likya, Lidya, Helen ve Roma'da kadınların izini arkeolojik veriler ve bilgiler ışığında süren bilimsel bir eserdir. Darga yıllar içinde ilgili konudaki çalışmasını derinleştirmiş, sergiler için kataloglar, derlemeler için bölümler yazmıştır. Birbirinden ilginç mektupları, takıları, giyim kuşamları, banyo/yemek kapları, gelenekleri, âdetleriyle bu topraklarda binlerce yıl yaşamış, gücüne güvenilmiş, erkeğin yanında mührünü basmış, topluma kendini kabul ettirmiş kadınlardan söz eden çalışma, günümüzde kitapçı raflarında, *Anadolu'da Kadın - On Bin Yıldır Eş, Anne, Tüccar, Kraliçe* başlığıyla (YKY etiketiyle) yer bulmaktadır.

## *Hitit Kraliçesi Puduhepa ve Mısır Firavunu Hatçepsut*

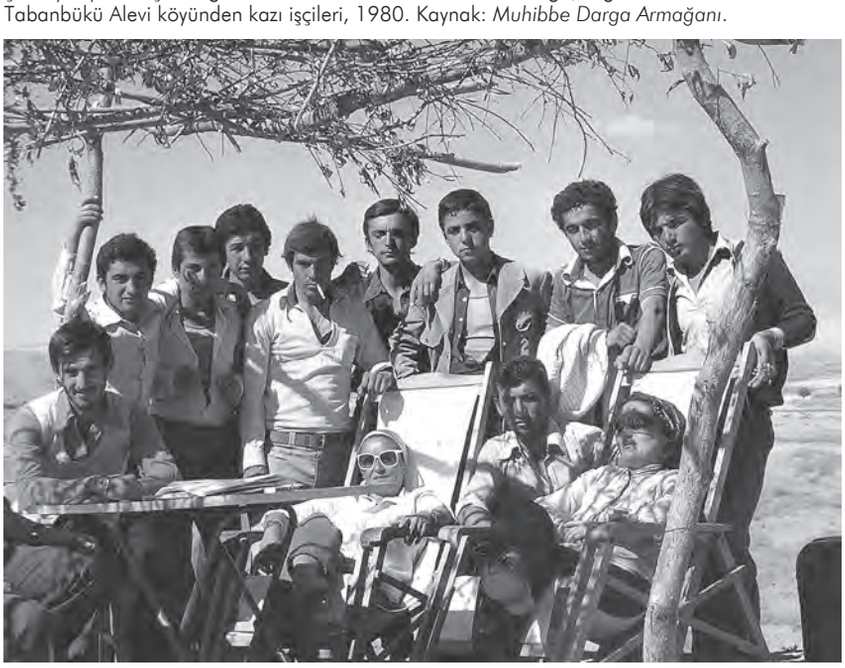
Muhibbe Darga'nın Hitit "Ana Kraliçesi" Puduhepa'ya olan ilgisi ve sevgisi dillere destandır. Puduhepa, Hitit hükümdarı III. Hattuşili'nin karısı ve Hitit İmparatorluğu'nun MÖ 1200'lerde yaşamış tavanannasıdır (ana kraliçe). Hitit kraliçeleri arasında politik hayata en çok katılanlardan olmuştur. Puduhepa'nın, dönemindeki birçok devlet başkanı ve devlet adamıyla resmi yazışmaları açığa çıkarılmıştır. Mısır Firavunu II. Ramses Puduhepa'yı kız kardeşi, III. Hattuşili'yi de erkek kardeşi olarak adlandırır. Hititlerin siyasi geleneğine göre, diğer tavanannalarda olduğu gibi, Puduhepa'nın kraliçeliği döneminde de birçok kraliyet hediyesi veya mührü kralın adının yanı sıra Puduhepa'nın da adını taşımıştır.

Puduhepa, III. Hattuşili'den sonra oğlu IV. Tuthaliya'nın krallık süresi içinde de tavananna unvanıyla yönetimde bulunmuştur; çünkü Hitit hukukuna göre kazanılmış bir hak olan tavanannalık kral eşin ölümüyle bile kaybedilmemekte, tavanannanın ölümüne kadar devam etmekteydi.

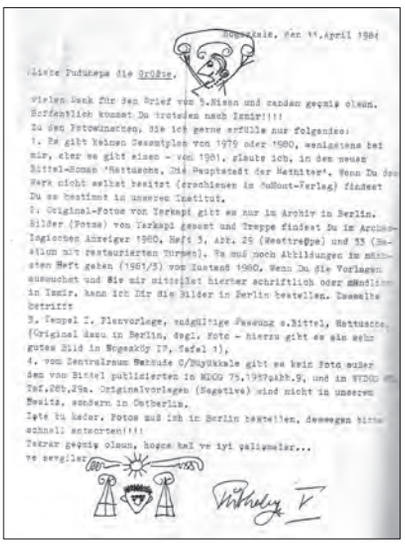
Muhibbe Darga, Puduhepa'yı ileri görüşlü, kudretli, başarılı, krallık kurumu içinde önemli yeri olan, kadınları ve çocukları korumaya dönük düzenlemeler getirmiş bir tavananna olarak[8] tanımlar. Kimi meslektaşları, öğrencileri, arkadaşları Muhibbe Darga'ya "Puduhepa" derler. Darga da bu benzetmeden hoşlanır, benimser; kendisine hep Puduhepa diyen Prof. Neve'ye yazdığı mektupta, başa Puduhepa figürü çizer, imzasının yanına Puduhepa mührü resmeder. Gene yakın dostlarından ressam Berna Türemen, Muhibbe Darga portresinde onu, mührüyle birlikte Puduhepa olarak resmetmiştir.

Darga'nın Puduhepa hayranlığı hayallerine yansır: "Mesela, Hitit dünyasında, Büyük Kale'deki sarayda yaşamak isterdim. F Binası'nda. Puduhepa'nın maiyetinde, saraylılarından biri olmayı ne kadar isterdim! Onunla konuşmak, ülkeyi idare etmek... III. Hattuşiliş, gut hastalığından ve gözlerinden rahatsızken Puduhepa çok şey yaptı, hem

Şemsiyetepe'de. Şezlongta oturanlardan soldaki Muhibbe Darga, sağdaki Ebru Parman ve Tabanbükü Alevi köyünden kazı işçileri, 1980. Kaynak: *Muhibbe Darga Armağanı*.







Solda Berna Türemen'in yaptığı Puduhepa Muhibbe Darga portresi. Üstte, kendisine hep Puduhepa diyen Prof. Neve'ye yazdığı mektup. Puduhepa figürü ve Puduhepa mührüyle imzalamış. Kaynak: *Arkeolojinin Delikanlısı*.

de birçok işlerde. Belgeler var, kocasını da çok seviyordu ki dualar, adaklar yazılmış."(9)

Muhibbe Darga, onu tanıdığım yıllarda, gene arkeoloji tarihinden güçlü bir kadın üzerinde çalışıyor; Firavun Hatçepsut üzerine bir kitap hazırlıyordu. Hatçepsut, Antik Mısır'da 18. Hanedan döneminde, MÖ 1500'lerde 22 yıl hüküm sürmüş, Mısır tarihinin ilk ve tek kadın firavunu; halk önüne erkek bir firavun gibi giyinerek, bir firavun adeti olan takma sakal takarak çıkarmış. Muhibbe Darga'nın tamamladığı bu çalışma, bildiğim kadarıyla henüz yayımlanmadı.

### *Türk arkeolojisinin ana-babalarının yanında büyümek*

Muhibbe Darga, Türk arkeolojisinin ana-babalarının elinde, onlarla iç içe büyümüş bir kuşaktan. Ülkemizde klasik arkeolojinin öncüsü Prof. Dr. Arif Müfid Mansel'in, Naziler'den kaçarak Türkiye'ye sığınan ve Hititoloji'yi geliştiren Prof. Dr. H. T. Bossert'in, gene Nazi Almanyası kaçkını, Roma tarihi ve nümizmatik dersleri hocası Prof. Dr. Emin Bosch'un, ülkemizin ilk kadın arkeologlarından Prof. Dr. Halet Çambel'in öğrencisi ve meslektaşı olmuş. Ayrıca, dünya çapında Hititoloğumuz Ord. Prof. Dr. Sedat Alp, Doç. Dr. Bahadır Alkım, Prof. Tahsin Özgüç, Prof. Dr. Nimet Özgüç ve Prof. Dr. Ekrem Akurgal'ı da hocaları sayardı.

Arif Müfid Mansel hakkında biyografik bir makale hazırlarken Muhibbe Hanım'a danışmıştım. Muhibbe Darga için Arif Müfid Mansel, babasıyla birlikte kendisinde en çok izi olan iki kişiden biriydi. Prof. Arif Müfid Mansel'in bilgisiyle, kişiliğiyle, mesleğini ona sevdiren kişi olduğunu belirtirdi. 18 Ocak 2008'de yaptığımız söyleşide, Arif Müfid'in derslerinde, İonia kültürü üzerindeki Anadolu Uygarlıkları etkisini nasıl önemle vurguladığını şöyle anlatmıştı: "Arif Bey bize bir İonia erken dönem tapınağını anlattığı zaman, bu kültürün altında bir Anadolu varlığı olduğunu hep hissettirirdi. 6. yüzyılda, bu zarif İonia kültürünün doğmasında, Anadolu'daki Hitit varlığının etkisini vurgulardı. Hititler'in yarattığı kültürün, kıyılara, Luwiler'in memleketlerine, Likya'ya vs. de ulaştığını ve İonia kültürünün onların da etkisiyle ortaya çıktığını söylerdi. Çünkü 3. binde Anadolu'da kültür varken, Kıta Yunanistan'da ancak prehistorik dönem, hadi diyelim protohistorik dönem vardı. O zaman bütün bunlar çok fazla bilinmiyordu, ama Arif Bey biliyordu. Sonra Arif Bey'in saptadığı en önemli bulgulardan biri de şuydu: Hitit askeri mimarisi Doğu Akdeniz, hatta Batı Akdeniz'de 1. binde görülen askeri mimarinin temelidir."(10)

Muhibbe Darga, ülkemiz arkeolojisi için bir efsane olan, birlikte Karatepe kazılarını yürüttükleri Halet Çambel'i ise şöyle anlatıyor: "Halet'ten öğrendiklerimi unutamam, yalnız arkeoloji değil, yaşam hocası oldu. Biz burjuva ve alafranga bir aileydik. Ne etnolojiyi ne bakırın güzelliğini bilirdim, ama brokarın güzelliğini bilirdim, Limoges'u, XV. Louis stilini bilirdim de bizim Anadolu'nun yağlıklarından haberim yoktu. Sonra köylülere nasıl davranmak gerektiğini... Terbiyesiz davranmıyordum ama nasıl davranacağımı bilemiyordum. Hiç unutmam bir gün, o unutmuştur belki ama, ilk Karatepe'ye gidişimizdi sanırım, bir köyde yemek yiyoruz. Bakır, muazzam güzel bir sini var, üstünde gayet tabii örtü yok, peçete gibi bir kumaş verdiler. Ortaya yemek geldi, önümüzde tabak, kaşık da var. Çatal yok mu dedim diye Halet Hanım beni bir paparaladı."(11)

Bugün farklı üniversitelerde bölüm başkanlığı, öğretim üyeliği yapan, Anadolu'nun önemli kazılarını yürüten biliminsanlarının önemli bir bölümü Muhibbe Darga'nın tedrisatından geçmiştir. Darga, ellerinde piştiği ustalarından aldıklarını öğrencilerine aktarmış; uzun yıllar İÜ Eski Ön-Asya Dilleri ve Kültürleri Kürsüsü'nde Kültepe-Kaneş Uygarlığı, Asur Koloni Çağı, Hitit Sanatı ve Hitit Dili dersleri, Eskişehir Anadolu Üniversitesi'nde de Anadolu Uygarlıkları dersleri vermiştir.

Rektörlüğü döneminde Prof. Muhibbe Darga'yı ders vermesi için Anadolu Üniversitesi'ne davet eden Yılmaz Büyükerşen onu şöyle anlatıyor: "(Dorylaion) kazı yerinde ve sınıflarda mükemmel bir eğitimci olmuş, öğrencilerini ne olursa olsun kazanmaya çalışmış; disiplinli ama öğrencilerinin hiçbirini arkeolojiden soğutmayan, korkutmayan bir hoca. Kazı çevresinde yaşayan, orada çalışan, o çevrenin insanlarıyla da iletişim kurup, onları da etkileyen bir aydın. Kendisini yetiştiren, alanlarından dünyaca tanınmış çok değerli hocalarından aldığı feyzi bir 'ekol' olarak genç akademisyenlere, öğrencilerimize taşıyan kişi. Bildiklerini öğretmekten olduğu kadar, kazılarda bulduklarını da yalnız arkeoloji



Şükriye Dikmen'in 1973'te Mendelsson keman konçertosu eşliğinde yaptığı Muhibbe Darga portresi. Kaynak: *Muhibbe Darga Armağanı*.

camiasına değil, çevresindeki herkese tanıtmak, sevdirmek ve o konuya ilgi uyandırmaktan tat alan bir meslek âşığı."[12]

### *'Tanrıların Vatanı Anadolu' kitabının yazarı Ceram'dan "altı çocuğumun annesine" ithafı...*

Muhibbe Darga'nın arkeoloji anıları arasında en çok parlayanlardan biri, dünya çapında gündem olacak bir keşif olan Geç Hitit Kalesi Karatepe Aslantaş'ın bulunuşudur. Toprağın bağrında sakladığı gerçeği katman katman soyma tam bir derviş sabrı ve karınca azmi işiyken; o gerçeği bağrında saklayan yerleri keşfetmenin kendisinin de oldukça maceralı olduğu zamanları düşünün. Anadolu'da yolun izin, doğru dürüst taşıtın, konaklama imkânının olmadığı 1940'lı 50'li yılları… Muhibbe Darga'nın da aralarında bulunduğu küçük bir ekip, başta Prof. Bossert, yardımcıları Halet Çambel ve Bahadır Alkım olmak üzere, o yılların Anadolu'sunda bir Hitit yerleşmesinin izini sürüyor. Yürüyerek, en iyi ihtimalle at sırtında, ya da kamyon, kamyonet kasalarında… Yer yer kar kış koşullarında… Herhangi bir dört duvar bulununca ya da hiç olmazsa Türkmen çadırlarında "Tanrı misafiri" olarak konaklayarak… Maceranın tadına ancak Muhibbe Hanım'ın (ya da Halet Çambel ve diğer tanıkların) anlatımını okuyarak varabileceğiniz bir yolculuğun sonunda, sonradan Geç Hitit Kalesi Azatiwataya olarak tespit edilecek Karatepe Aslantaş'a ulaşılır. Keşfetmek yetmeyecek, toprağa gömülmüş kale kalıntılarını ortaya çıkarmak ve ayağa kaldırmak, Prof. Halet Çambel'in, Prof. Bossert'den devraldığı zorlu bir çaba olarak günümüze kadar gelecektir. Keşfinden birkaç yıl sonra, Karatepe adı dünya çapında bilinir hale gelir. Çünkü Karatepe kazıları, çıkarılan ikidilli yazıt yardımıyla (Fenikece ve Hititçe) Hitit resim yazısının çözülmesine yol açmıştır.

İşte, bu büyük keşfi yapan ekibin üyesidir Muhibbe Darga. Onun ve diğer ekip üyelerinin adları, popüler arkeoloji yazarı C. W. Ceram'ın kazıları ziyaret etmesi ve *Tanrıların Vatanı Anadolu* kitabında Karatepe'nin keşif öyküsünü anlatmasıyla, arkeoloji camiası dışında da kısa sürede ölümsüzleşir. Ceram bu kitabı Muhibbe Darga'ya "altı çocuğumun annesine" ithafıyla yollayacaktır. Muhibbe Hanım'ın "muzırlığına" bir göndermedir bu.

Muhibbe Darga, Ceram'ın Karatepe kazılarını ziyareti sırasında, ona civarı gezdirmekle görevlendirilir. Yürüyüş sırasında, yolları bir Türkmen obasına düşer. Erkekler, çalışmaya gitmiştir; kadınlar çadırların önünde yufka açmakta, ortalıkta köylü çocukları dolanmaktadır. Bu otantik tablo Ceram'ı çok etkiler. Çadırların içini görmek ister, ama göçer Türkmen kadınları "gavur" adamı çadırlara sokmaz. Muhibbe Darga'nın muzır aklı imdada yetişir, Ceram'la evli ve altı çocuk sahibi olduklarını söyleyerek, kadınların güvenini kazanır. Ceram, ikram edilen taze açılmış yufka ekmeği içindeki keçi peynirinin tadını unutmayacak, kitabında da bu yaşantıyı sıcak duygularla anacaktır.

Yeri gelmişken, yazı boyunca bol bol alıntı yaptığım, oradan okuduklarımı anlattığım Emine Çaykara'nın Muhibbe Darga ile yaptığı yaşamöyküsel nehir söyleşi kitabı, *Arkeolojinin Delikanlısı*'nın öneminden dem vurmak isterim. Muhibbe Darga'nın uzun, verimli ve dopdolu yaşamının yanı sıra, Türkiye'de arkeoloji çalışmaları tarihinin bütün boyutlarında çok önemli kayıtlar düşmektedir bu sözlü tarih tanıklığı kitabı. Arkeoloji eğitimin yapılış, veriliş biçimleri, geçirdiği evreler, Genç Cumhuriyet'in zorlu koşullarında yapılan ilk kazı çalışmaları, bunlarla ortaya çıkarılanlar, yarattıkları yankılar, dönemsel siyasi değişimlerin arkeoloji bilimine ve genel olarak üniversite yaşamına yansımaları vs.

### *Benim Muhibbe Darga'm*

Muhibbe Darga ile tanışıklığım 15 yıl öncesine dayanıyor. 2003 yılının başlarında, kendisiyle, kazı başkanlığını yürüttüğü Şarhöyük (Dorylaion) üzerine geniş bir söyleşi yapmıştım. Böyle başladı yakınlığımız. Hemen hayatına kattı beni; evi-

Karatepe'nin keşfine doğru. Kamyon kasasında Toroslar aşılırken, 1945. Kasanın üzerinde ilk sırada soldan sağa, Halet Çambel, Muhibbe Darga, Prof. Dr. T. H. Bossert.



Kaynak: *Arkeolojinin Delikanlısı*.



Arif Müfid Mansel'in Osmanbey'deki konağının yemek salonu. Soldan itibaren, pediatri uzmanı Dr. Kenan Aker, Muhibbe Darga, Arif Müfid, arkeolog Akif Dai, Arif Müfid'in kız kardeşi Müfide Hanım, Müfide Hanım'ın gelini ve oğlu Tevfik. Kaynak: Muhibbe Darga arşivi.

ne, sofrasına birçok kez konuk etti. Nikâhıma geldi, eşim Murat ile bana özel sofra kurdu. Ağırlarken gösterdiği özenle, gurmeliğini yansıtan ikramları, sunumundaki inceliklerle; sohbetlerimizdeki her türlü ayrıntıyı hatırlayarak, yaşamımla ilgilenerek, bana verdiği değeri hep hissettirdi. Okuduklarımdan görüyorum ki, sevdiği herkese karşı böyleymiş. Eşim Murat'ı Fransız beyefendilerine benzetirdi; ikimizin de yaşamını merak ederdi; ailelerimizi, eğitimimizi, meslek yaşamlarımızı, okuduklarımızı, izlediklerimizi, gezip gördüklerimizi ayrıntılarıyla sorardı. Beni kılıksız gördüğünde, şık ve bakımlı olmamı istediğini belirtmeyi hiç es geçmezdi. Hamileliğim nedeniyle saçlarımı boyatamadığımdan, kendi kullanımı için Fransa'dan getirttiği, beyaz saçları bölgesel olarak kapatan kozmetik bir ürünü bana hediye ederek, inceliğini bir kez daha göstermişti. Birlikte *Truva* filmini izledik, film üzerine *Bilim ve Gelecek*'te yayımlanan bir söyleşi yaptık. Birlikte gezme hayalleri kurduk... Arkeoloji ve arkeologlarla ilgili bir yayın hazırlarken, hep ona danıştım, bana kaynaklar, isimler, bilgiler verdi; yol gösterdi.

Daha önce söz ettiğim gibi, kültüre, kitaba çok önem verilen bir aile ortamında yetişmiş, bu ortamı, sağlam bir genel kültür altyapısı edinerek değerlendirmeyi de bilmişti. Yaşamını inceliklerle zenginleştirmeyi, sanat başta olmak üzere, kültürün her alanından dem ve tat almayı, okumayı, öğrenmeyi bilen; çok şeyi merak eden, meraklarının peşine bir araştırmacı titizliğiyle düşen; yaşama "muziplikle" bakan; sorumluluk ve disiplinle yaşamdan zevk almayı birleştirebilmiş bir insandı. Gene dikkat çekici bir yanı, anılarına gömülmüş, geçmişinde yaşamaya başlamış pek çok yaşıtından farklı olarak, Muhibbe Darga'nın son yıllarında da, günümüzün kültürel, akademik ve politik yaşamıyla da yakından ilgili olmasıydı.

Baktığı her şeyde güzellik gördüğü gibi, dokunduğu her şeyde de güzellik üretirdi. Küçücük balkonunu çiçek cümbüşüne çevirirdi örneğin; her sabah, evindeki küçüklü büyüklü vazolara, genellikle balkonundan devşirilmiş çiçekler ve yaprakları, öyle alelade değil, son derece zevkli tasarımlarla yerleştirirdi. En çok beyaz karanfilleri severdi. Tam bir yaşam coşkunuydu.

## *Öğrenmenin sonu var mı?*

Muhibbe Hanım'ı anlatırken vurgulanması gerekenlerden biri de, öğrenmeye karşı hiç dinmeyen tutkusudur. *Arkeolojinin Delikanlısı* kitabında Muhibbe Darga'nın son sözleri, Erzurumlu halk hikâyecisi Behçet Mahir Usta'dan aktardıkları oluyor: "Aşk, ilmin yarısıdır gurban. Öbür yarısı da okumaktır."[13]

Prof. Taner Tarhan da vurgulamış Muhibbe Hanım'ın dinmeyen merakını: "Dikkati şâyan, en büyük, en örnek özelliklerinden biri de bilmediğine açıkça: 'bilmiyorum' demesidir.. Bilmediğini öğrenmek için de büyük bir tutkuyla, sabırla sormasıdır... Araştırmak, öğrenmek tutkusu hiç sönmemiştir..."[14]

## *Son merak: Dorylaion'un Hititler Dönemi'ndeki adı...*

Muhibbe Hanım'ın son dönemlerde ardına düştüğü meraklarından biri de, 1990-2004 yılları arasında 15 yıl başkanlığını yürüttüğü Dorylaion'un (Şarhöyük) Hititler dönemindeki adıydı. Darga ve ekibi, Eskişehir merkezi yakınlarında, oldukça büyük bir höyük olan, daha önceleri arkeoloji literatüründe sadece Klasik Dönem'in varlığıyla bilinen Dorylaion'da yürüttükleri kazılarda, höyüğün Osmanlı, Bizans, Roma, Helenistik, Frig, Hitit ve hatta Tunç Çağı'nda da yerleşmeler barındırdığını ortaya çıkarmışlardı. Kazılarda bulunan MÖ 13. yüzyıla tarihlenen pişmiş toprak Luwice hiyeroglif yazılı mühür, şehrin Hitit başkenti Hattuşa'da (Boğazköy) yaşayan Hitit büyük kralının oğlu ya da çok yakın akrabası bir soylu tarafından yönetildiğini gösteriyordu. Bu bulgu Şarhöyük'ü Hitit egemenliğinin o gün için bilinen en batı ucu yapmıştı.

Darga, Dorylain söyleşimizde, konunun kendisi için taşıdığı anlamı şu sözlerle anlatmıştı: "Ben filolojik araştırmalara devam ediyorum, çıkaracağım adı bir gün. (...) Bugüne kadar çok şey yaptığımı sanıyorum, ama buradaki Hitit kentinin adını bulursam, hayatımın en büyük mutluluklarından biri olacak."[15]

Prof. Muhibbe Darga, Hititlerin Anadolu'daki önemini sürekli vurgular, onlara ait metinleri okumak ve yorumlamaktan büyük heyecan duyardı. Alanında başvuru kitabı olmuş *Hitit Mimarlığı* ve *Hitit Sanatı* adlı bilimsel eserleri üretmiştir. Birlikte *Truva* filmini izledikten sonra yaptığımız söyleşide,



Fotoğraf: Nalân Mahsereci

filme dair en çok eleştirdiği noktalardan biri de, Anadolu'da ve özel olarak Troia'da Hitit kültürünün etkisinden hiç söz edilmemesi olmuştu: "*İlyada Destanı*'nda Troya'nın Anadolulu olduğu belirtilir. (Filmde) son dönemdeki Troia kazılarını, bunların bulgularını dikkate almamışlar. Troialılar'ın kökeni, kazı başkanı Manfred Korfmann haklı orada, bana kalırsa Luwiler. Bölgede Luwiler var, bir gün bu kesin olarak ortaya çıkacak. Ben bu teoriyi çok doğru buluyorum. İllion'un (Troia) Hitit metinlerinde geçen Wiluşa olduğuna, orada Luwi dilinin konuşulduğuna inanıyorum. Dorylaion'da yürüttüğüm kazıdan da biliyorum, Luwiler hâkim bölgede. Anadolulu olup da, Hitit kültüründen etkilenmemeye imkân yok. Ama filmde bir tek cümle ile geçirmişler Hititler'i."[16]

Muhibbe Darga'dan sonra Dorylaion/Şarhöyük kazıları Prof. Taciser Sıvas (2005-2013 arası) tarafından yürütülmüştür. Her ikisi de arkeolog olan Prof. Taciser Sıvas ve eşi Doç. Dr. Hakan Sıvas'dan, Muhibbe Darga, "arkeolojik çocuklarım" olarak söz ederdi. Taciser Hanım'ın beklenmedik ve erken kaybından sonra, Doç. Dr. Hakan Sıvas tarafından bir sezon yürütülen Şarhöyük/Dorylaion kazıları, o tarihten bu yana, Dr. Mahmut Bilge Baştürk bilimsel danışmanlığında, Eskişehir Arkeoloji Müzesi tarafından tarafından sürdürülüyor. Ne yazık ki, Şarhöyük/Dorylaion'un Hititçe adı hâlâ tespit edilebilmiş değil...

### *Yaşam perdesi kapanırken...*

Muhibbe Darga, 28 Ekim 2005'de yitirdiğimiz Prof. Dr. Tahsin Özgüç'ün ardından, *Bilim ve Gelecek* için bir yazı kaleme almıştı. Yazının sonunda, aynı yıl içinde peşi peşine kaybettiğimiz arkeoloji camiasından diğer isimleri de şefkatle anıyordu: "Ne yazık, ne üzücü… 21. yüzyılın beşinci yılı, arkeologların yaprak dökümü, hüzün yılı… Kimleri kaybetmedik ki… Tarih sırasıyla, 'Troya Fatihi' Sevgili Osman, **Prof. Dr. Manfred Korfmann**; Milet Kazıları'ndan **Prof. Dr. Bartheld Weber**; Assos Kazıları Başkanı **Prof. Dr. Ümit Serdaroğlu**, aynı kazının üyesi arkeolog **Yıldıray Özkan**, 28 Ekim'de yitirdiğimiz, hocaların hocası, büyük arkeolog **Prof. Dr. Tahsin Özgüç** ve en son 15 Kasım'da aramızdan ayrılan, güzel, sevgili dostum, Ord. Prof. Dr. Arif Müfit Mansel ekolünden, fakültede seslendiğimiz adıyla "menekşe gözlü" **Prof. Dr. Somay Onurkan Sözeri**. Kuşkusuz kaybettiğimiz bu değerlerin hepsi, Anadolu arkeolojisine, Anadolu kültür tarihine ve evrensel kültür tarihine büyük katkılarda bulundular eserleriyle. Yüreğimiz sızlıyor onları anarken… Galaksilerinde ışıklar içinde yatsınlar."[17]


Dorylaion kazılarında taşları temizliyor. Kaynak: *Muhibbe Darga Armağanı*.

Aradan geçen 13 yılda, Türkiye arkeologlarının yaprak dökümü devam etti: Ülkemizde arkeolojiyi kurmuş, kurumsallaştırmış, yön vermiş, önemli işlere imza atmış birçok önemli ismi kaybettik. Hatırlayabildiklerim, tarih sırayla; sadece arkeoloji alanında değil, TÜBA'da da önemli işlere imza atmış **Prof. Dr. Ufuk Esin** (1933-2008), Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü'nün başkanlığını da yapmış Hititolog **Prof. Dr. Ali Dinçol** (1943-2010), Türkiye arkeolojisinin anası **Prof. Dr. Halet Çambel** (1916-2014) ve insanın evrimi çalışmalarıyla bilinen, Paleolitik Çağ üzerine uzmanlaşmış **Prof. Dr. Güven Arsebük** (1936-2017) ve en son bu yazıyla anmaya çalıştığımız **Prof. Dr. Muhibbe Darga** (1921-2018)... Her birine, topraklarımızın tarihsel geçmişinin ortaya çıkarılmasında, arkeoloji biliminin gelişmesinde yaptıkları katkılar için minnettarız; katkılarında, eserlerinde, anılarda pek çok yaşasınlar.

Sonsöz elbette, yaşam sahnesinden yıldızlaşmış bir aktris olarak geçen Muhibbe Darga'nın: "İnsanın bir aktris dokusu varsa her şeyi yapabiliyor, ben onu çok iyi hissediyorum, çok iyi bir aktris olabilirdim, ama hayat da bir sahne bence, onu da çok güzel oynadığımı sanıyorum, hayat benim için bir sahne..."[18]

## KAYNAKLAR ve DİPNOTLAR


1) Emine Çaykara, *Arkeolojinin Delikanlısı Muhibbe Darga*, Can Yayınları, Aralık 2007, (İlk baskısı Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2002), s.57.
2) Yarı-kurgusal çünkü; Muhibbe Darga'nın gördüğüm kimi fotoğraflarına, okuduğum anılarına, tanıdığım Muhibbe Darga'ya, onun davranış, düşünüş tarzına dayanmakla birlikte, tek tek dayanakları olan bu unsurların, aynı sahnede bir araya gelişleri benim kurgumdur.
3) Muhibbe Darga, *Kazı Başkanının Karavanası*, Can Yayınları, Aralık 2010, ss.9-10.
4) Prof. Dr. Taner Tarhan, "Sevgili Hocamız Muhibbe Darga'ya armağandır..." (ss.11-23), *Muhibbe Darga Armağanı* içinde, (Haz: Taner Tarhan, Aksel Tibet, Erkan Konyar), Sadberk Hanım Müzesi Yayını, Şubat 2008, s.13.
5) Çaykara, age, s.53.
6) Çaykara, age, s.135.
7) Çaykara, age, ss.62-63.
8) Çaykara, age, s.122.
9) Çaykara, age, s.45.
10) Nalân Mahsereci, "Osmanlı beyefendisi ile Avrupalı bilim insanı kişiliğinde buluşmuştu Türkiye klasik arkeolojisinin öncüsü: Arif Müfid Mansel", *Bilim ve Gelecek* dergisi, Şubat 2008, Sayı:48, s.77.
11) Çaykare, age, s.155.
12) Prof. Dr. Yılmaz Büyükerşen, "Tanıdığım Muhibbe Darga", *Muhibbe Darga Armağanı* içinde, (Haz: Taner Tarhan, Aksel Tibet, Erkan Konyar), Sadberk Hanım Müzesi Yayını, Şubat 2008, ss.143-144.
13) Çaykara, age, s.278.
14) Prof. Dr. Taner Tarhan, age, s.13.
15) Nalân Mahsereci / Prof. Dr. Muhibbe Darga ile söyleşi, Kazı Kazı Anadolu: "Dorylaion Kazısı, Hititlerin (bilinen) en batıdaki yerleşmesini ortaya çıkardı", *Bilim ve Ütopya*, Sayı:108, ss.65-71.
16) Nalân Mahsereci, Truva filmini Prof. Muhibbe Darga ile izledik: "Filmde ne İlyada Destanı'nı buldum, ne de Troia'yı...", Bilim ve Gelecek, Sayı:4, ss.68-71.
17) Prof. Dr. Muhibbe Darga, "Yitirdiğimiz hocaların hocası büyük arkeolog Prof. Dr. Tahsin Özgüç", Bilim ve Gelecek, Aralık 2005, Sayı:22, ss.59-61.
18) Çaykara, age, s.29.

İzlem Gözükeleş izlem@gözükeles.net

## Günlük hayattan örneklerle...

# Algoritmalar neden önemlidir?



*Algoritmalar incelendiğinde zaten insan denen bilgisayarın sezgisel olarak sık sık bunlara başvurduğu; ama elektronik bilgisayarların çalışma ilkelerinden de yeni şeyler öğrenebileceği ya da günlük kararlarını bu algoritmaları kullanarak iyileştirilebileceği görülür. Son yıllarda, hükümetler ve şirketlerin hem gündelik hayata gömülü algoritmalara müdahale edebilme hem de yukarıdan yeni algoritmalar dayatabilme gücüne erişmeye başladığına da dikkat etmek gerekiyor.*

Son zamanlarda algoritma sözcüğüne haberlerde daha sık rastlıyoruz. Haber sitelerinde algoritma kelimesini (bkz https://www.ntv.com.tr/ara?q=algoritma) arattığımızda çok sayıda güncel haber listeleniyor. "WhatsApp, 'herkesten sil' özelliğini değiştirdi" haberinde yeni algoritmayla "atılan mesajı silme" özelliğinin çalışma prensibinin değiştiği; "Pelikan yuvadan uçmaya hazırlanıyor" haberinde Meteksan Savunma'nın geliştirdiği Pelikan Güdümlü Mermi Simülatörü'nün kullanıcıya farklı algoritma ve parametreleri deneyebilme imkânı verdiği; "Facebook kaç paranız olduğunu bilecek" haberindeyse Facebook'un satın aldığı yeni algoritma anlatılıyor.

Önümüzdeki günlerde bu sözcüğü daha çok duyacağız gibi görünüyor. Henüz ülkemizde yaygınlaşmadı ama bir "algoritma çağı"ndan söz edenler de var (http://radioopensource.org/the-algorithmic-age/, http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/8097/6583). Rainie vd.'ye (2017) göre algoritmalar her şeyi optimumlaştırmaya çalışıyor, hayat kurtarıyor, işleri kolaylaştırıyor ve kaosu önlüyor ancak şirket ve hükümetlerin elde edebileceği güç nedeniyle de endişe uyandırıyor. Rainie vd.'nin (2017) algoritmalar ve etkileri üzerine yaptıkları çalışmaya katılan bilişim teknolojileri uzmanların neredeyse tamamı algoritma tabanlı uygulamalar hakkındaki endişelerini ifade ediyor. Bu uzmanların % 38'i algoritmaların olumlu, % 37'si olumsuz etkilerinin daha ağır bastığını düşünüyor. % 25'ine göreyse algoritmaların olumlu ve olumsuz etkileri yarı yarıya. Ancak uzmanların büyük çoğunluğu, algoritmaların görünmez bir şekilde hızla yayılacağı ve gelecekteki etkilerinin çok daha büyük olacağı hakkında hemfikir.

Enformasyon çağı, bilgi çağı ve şimdi karşımıza çıkan algoritma çağı gibi tanımlamalara karşı bazı çekincelerim olsa da önümüzdeki günlerde algoritmaları daha çok konuşacağımız ve tartışacağımız kesin. Algoritmaları daha sağlıklı tartışabilmek için de bir zamanlar sadece matematikçilerin ve yazılım geliştirenlerin aşina olduğu bir terim olan algoritmanın ne olduğunun ve bilgisayımsal (computational) işlemlerdeki yerinin anlaşılması gerekiyor. Dolayısıyla kodlama eğitimlerini yalnızca bir meslek edindirme kursu olarak değerlendirmemeli. Bu eği-

timler, öğrencilere bilgisayımsal bakış açısı kazandırmak için önemli bir fırsat. Hatta kodlamayı, eğitimin amacı değil, bilgisayımı anlamanın ve yaparak öğrenmenin bir aracı olarak ele almak daha yerinde bir yaklaşım olabilir. Birçok okulda yeterli bilgisayar altyapısının olmadığını düşünerek karamsarlığa kapılmamak lazım. Bilgisayımsal bakış açısı, bilgisayar olmadan da (belki daha başarılı olabilir) kazandırılabilir. Örneğin https://classic.csunplugged.org/ adresinde çocuklara bilgisayar bilimini, bilgisayar olmadan öğretebilmek amacıyla çeşitli oyunlar ve etkinlikler hazırlanmış. Aynı sitede, ücretsiz indirilebilen ve çeşitli dillere çevrilmiş bir kitap da var. Kitap henüz Türkçeye çevrilmemiş olmasına karşın kitaptaki bazı etkinliklerin Türkçe çevirileri de var. İkilik düzeni, sıralama, arama ve metinleri sıkıştırmada kullanılan algoritmaları oyunla öğreten eğlenceli etkinlikler var.

Okullarda yıllardır Word, Excel, Power Point vb. anlatılarak yapılan teknoloji eğitiminden kökten farklı bir eğitim anlayışına gereksinim var. ABD ve Avrupa'da kodlama eğitiminin hedefleri arasında ucuz işgücü yetiştirmek olabilir; belki biz de sadece onların acemi bir taklitçisiyiz. Buna rağmen bilgisayar bilimini, çeşitli algoritmaları ve kodlamayı neden öğrenelim? Bilişim teknolojilerinden yararlanmak (örneğin tweet atmak, sosyal ağlarda örgütlenmek) için tüm bunları bilmeye gerek var mı? Sonuçta, televizyon izleyebilmek için elektronik ya da modern sağlık hizmetlerinden yararlanmak için tıp üzerine çalışmıyoruz.

Kimi zaman eğlenceli de olabilecek bu öğrenme zahmetine katlanmak için başlıca iki nedenimiz olduğunu düşünüyorum. Birincisi, adı ister algoritma çağı isterse başka bir şey olsun algoritmalara dayalı toplumsal düzenlemelerin çoğalacağı bir sisteme doğru ilerliyoruz. Bilgisayarların çalışma ilkelerinin büyüden arındırılması gerekiyor. Bilgisayarların nasıl çalıştığı bilinmediği zaman bilişim teknolojisi hakkındaki mitsel düşüncelere daha kolay kapılıyoruz. Ayrıca Erwig'in (2017) belirttiği gibi yaşadığımız dünyada kendi başına hareket edemeyen nesnelerle etkileşim halindeyiz ve temel mekanik bilgisi bu nesnelerin hareketini önceden tahmin edebilmemizi, böylece daha güvende olmamızı sağlıyor. Erwig'e (2017) göre bilgisayar bilimi de benzer bir yarar sağlayacaktır. Toplumsal yaşamı ve politik sistemleri etkileyen algoritmaların nasıl çalıştıklarının, varsayımlarının, hangi koşullarda daha iyi sonuç verebildiklerinin ya da sonuçlarının kesin mi yoksa olasılık hesabına mı dayandığının bilinmesi önemlidir.

İkinci neden ise bilgisayar biliminin, bilgisayar ve elektronik cihazlar dışında da gündelik yaşamdaki sorunları anlamaya ve çözmeye katkıda bulunabilme potansiyelidir. Algoritma kelimesi, Ebu Abdullah Muhammed Bin Musa El-Harezmi'den (780-850) gelmektedir. Harezmi, Hindistan'da geliştirilmiş onluk sistemi ve Arap rakamlarıyla sıfır kavramını Avrupa'ya tanıtmıştır. Cebir kelimesi El-Harezmi'nin 1830'da yazdığı "El'Kitab'ül-Muhtasar fi Hısab'il Cebri ve'l Mukabele" (Cebir ve Eşitlik Üzerine Özet Kitap) adlı eserinde geçmektedir. El-Harezmi bu kitabında "hangi sayının karesi, sayının 10 katı ile toplanırsa 39 eder?" problemin çözüm yolunu hem sözlü hem de geometrik olarak gösterir. El-Harezmi'nin adını "Algorizm" olarak telaffuz eden Avrupalılar da "Arap sayılarını kullanarak aritmetik problemler çözme kuralları"na algoritma adını vermiştir (http://bit.ly/1hcAajP). Fakat algoritmalar, bu terim kullanılmaya başlamadan önce de vardır. Ayrıca belirli bir problemi çözmek için uygulanan alışılmış yöntemler (rutinler) olarak tanımlayabileceğimiz algoritmaların kullanım alanları matematikle sınırlı değildir. Babillerin hukuksal sorunlarda karar verebilmek ve Latince öğretmenlerinin doğru gramer elde edebilmek için algoritmalardan yararlandığı bilinmektedir. Tüm kültürlerde algoritmaların, geleceği tahmin etmek, hangi tıbbi tedavinin uygulanacağına karar vermek, yemek hazırlamak gibi uygulama alanları vardır. (Barbin vd., 2012) Yemek ya da bir sandviç hazırlarken bir tarifte yer alan talimatları uygularız. Aslında yaptığımız şey malzeme, mutfak gereci, enerji ve hazırlama zamanı gibi kaynaklardan yararlanarak alışılmış yöntemleri uygulamak ve ham içeriği nihai bir ürüne dönüştürmektir. Bilgisayım-





sal eğitim, gündelik yaşamımızdaki bu tip süreçleri tekrar gözden geçirmemizi sağlayabilir.

Bu bağlamda, Erwig'in (2017) *Once Upon an Algorithm: How Stories Explain Computing* (Bir Zamanlar Bir Algoritma: Masallar Bilgisayımı Nasıl Açıklar) adlı kitabının güzel bir çeviriyle bilgisayımsal eğitim için eşsiz bir kaynak olacağını düşünüyorum. Erwig (2017), popüler masallar, romanlar ve filmler aracılığıyla bilgisayar biliminin temel kavramlarını basit ama ayrıntılı bir biçimde anlatıyor. Erwig'in (2017) Hansel ve Gretel'den nasıl yararlandığına bakalım.

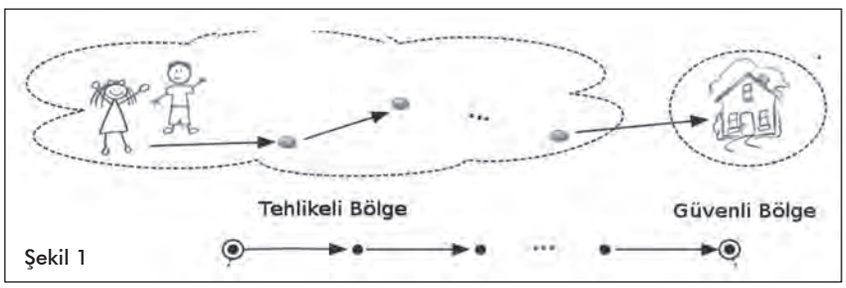
### *Hansel'in algoritması*

Erwig (2017) algoritmaları tartışmaya bilgisayımın ne yaptığı ve ne olduğu sorularıyla başlar. Birinci görüş, bilgisayımın problem çözdüğüdür. Bu bakış açısında, bir problemin uygun biçimde gösterildikten ve alt problemlere ayrıldıktan sonra çözülebileceği vurgulanır. Bilgisayımla problem çözme arasındaki farklılıkları dikkate alan ikinci görüşe göreyse bilgisayım herhangi bir problem çözme değil bir algoritmanın uygulanmasıdır. Algoritma, bilgisayımı kesin olarak tanımlar, bilgisayımın otomatikleştirilmesini ve analizini olanaklı hale getirir. Bilgisayımda problemler ortak özelliklerine göre sınıflandırılır ve bu sınıfta yer alan problemlerin çözümü için bir algoritma tasarlanır. Böylece algoritmalar, belirli bir sınıfta yer alan problemlerin çözümünde uygulanabilecek bir beceri haline getirilir.

Erwig (2017) daha sonra bu tartışmayı *Hansel ve Gretel* adlı masalla derinleştirir. Masalı hatırlayalım. Hansel ve Gretel, babalarıyla ve üvey anneleriyle yaşayan iki kardeştir. Üvey anneleri, çocuklardan kurtulmak ister ve babalarını, çocukları ormanın derinliklerinde bir yere bırakmaya zorlar. Babasıyla üvey annesinin konuşmasına kulak misafiri olan Hansel'in aklına ormandan eve geri dönebilmek için bir çözüm gelir. Gece dışarı çıkar ve çakıl taşı toplayıp cebine doldurur. Sabahleyin ormanın derinliklerine doğru yola çıktıklarında Hansel cebindeki çakıl taşlarını yol boyunca serper. İki kardeş ormanda yalnız başlarına kaldıklarında havanın kararmasını beklerler. Daha sonra ay ışığında parlayan çakıl taşlarını takip ederek evlerine geri dönerler.

Burada temel problem, tehlikeli ormandan güvende olabilecekleri evlerine dönebilmektir. Problem tek adımda çözülemeyeceğinden Hansel problemi parçalara ayırır. Asıl problem şimdi iki çakıl taşı arasındaki mesafeyi kat etmekle çözülebilecek daha alt problemler haline getirilmiştir. Sistematik biçimde, çakıl taşlarını izlemeleri gerekmektedir. Sistematik yaklaşım, bilgisayımın temel özelliklerinden biridir. Aşağıdaki resimden de görüldüğü gibi Hansel, ana problemi daha kolay çözülebilir parçalara ayırarak çözebilmiştir. Fakat bu stratejinin tek başına yeterli olmadığına ve çakıl taşı gibi tamamlayıcı bir öğeye gereksinim duyduğuna dikkat edelim. Çözüm sürecinden anlaşıldığı gibi bilgisayımın gerçek dünyadaki bir problemi çözebilmesi için problemin gösterimi (representation) gerekmektedir. İlk gösterim, ormanın tehlikeli ve evin güvenli olduğu bir durumu ifade etmektedir. Hansel ve Gretel, tehlikeli bölgeden güvenli bölgeye geçmelidir. Hansel'in çözümünde ise bir çakıl taşı, o anda bulundukları yeri ve çakıl taşlarının tamamı da ormandan çıkış yolunu göstermektedir. Çakıl taşları, bilgisayımı olanaklı hale getirmektedir (Şekil 1).

Bilgisayım, problem çözme sürecidir. Ama ne her bilgisayım bir problem çözer ne de her problem çözümü bilgisayımdır. Hansel ve Gretel, problemin gösterimiyle ilgisiz biçimde, etrafa çakıl taşı serpmiş olabilir. Ormanın içinde bunları takip ederek dolaşmaları ve sonra aynı yere gelmeleri bir çözüme götürmeyecektir. Her çözüm de bilgisayım kapsamında değerlendirilemez. Hansel'in gözleri iyi görmeyen cadıyı kilo almadığına inandırmak için parmağını uzatmak yerine bir kemik parçasını uzatması zekice ama anlık bir çözümdür. Bu çözümde sistematik bir yaklaşım yoktur. Hansel'in geri dönüş takibi için çakıl taşlarını kullanmayı akıl etmesi de sistematik bir düşüncenin sonucu olmayıp anlık bir çözümdür. Hansel'in daha sonra çakıl taşı bulamayınca ekmek parçalarını kullanması yine anlık bir çözümdür. Çakıl taşlarının takip edilerek eve dönülmesiyle uygulanan çözüm tekrarlanabilme özelliğine sahiptir. Ama Hansel'in çözüme yardımcı olmak amacıyla çakıl taşını kullanmayı akıl etmesi ve daha sonra bunun yerine ekmek parçalarını kullanmayı akıl etmesi tekrarlanamaz; üçüncü kere ormana



Şekil 1

bırakılmaları gerekseydi Hansel'in aklına bir başka parlak fikrin gelmesini bekleyecektik (Şekil 2).

Bilgisayımın problem çözümü olarak ele alınması, bilgisayımı sistematik ve bölünebilir bir süreç olarak göstermesi açısından önemlidir. Ancak bilgisayımın nasıl çalıştığını ve neden benzer durumlarda uygulanabilir olduğunu göstermekte yetersiz kalmaktadır.

Hansel ve Gretel, aşağıdaki algoritmayı uygulamaktadır:

1) Daha önce ziyaret edilmemiş parlak bir çakıl taşı bul ve ona doğru ilerle.

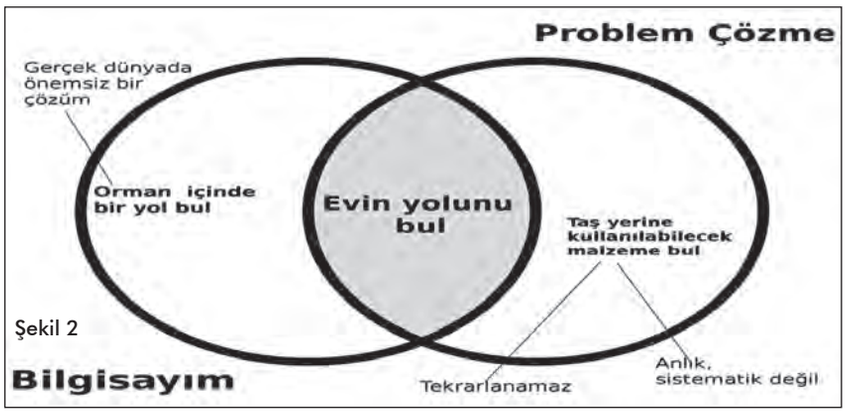
2) Eve geri dönene kadar bu adımı uygula.

Algoritmaların en büyük özelliği tekrarlanabilirliktir. Hansel ve Gretel, aksi bir koşul oluşmadıkça aynı algoritmayı her seferinde başarıyla uygulayabilir. Bu nedenle, algoritmalar bilgisayımda temeldir. Bir algoritmanın bir dilde ifade edilebilmesi, bir sınırının olması (sonsuza kadar gitmemesi) ve işe yarar olması gerekir. Algoritma ayrıntılandırılabilir. Örneğin, Hansel'in taşları serperken görüş mesafesini dikkate alması gerekir. Çünkü bir taşın bulunduğu yerden sonraki taşın nerede olduğunu görerek hangi yöne gideceğine karar verebilmelidir. Masalda anlatılmamış ama aynı taşı iki kere ziyaret etme gibi bir durum da olabilir. O zaman ne yapmaları gerekir? Bu tip sorunların önüne geçebilmek için Hansel ve Gretel'in önlerine çıkan çakıl taşlarını toplamaları gerekecektir. Yeni algoritma aşağıdaki gibi olabilir:

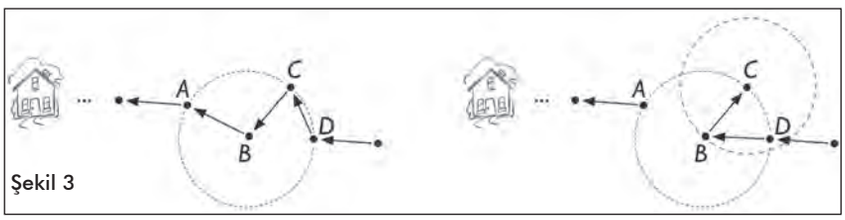
1) Daha önce ziyaret edilmemiş parlak bir çakıl taşı bul, *bulunduğun yerdeki taşı cebine koy* ve yeni taşa doğru ilerle.

2) Eve geri dönene kadar bu adımı uygula.

Ne yazık ki bu yeni algoritma nedeniyle masalın yeniden yazılması gerekecektir. Çünkü eve vardıklarında Hansel'in cebinde yine taşlar olacağından ekmek kullanmak zorunda kalmayacaklar, kuşlar yoldaki ekmekleri yemeyecek ve cadının eline düşmeyeceklerdir. Ama masalda anlatılmayan başka olasılıklar da vardır. Algoritmanın her zaman sonlanabilmesi ve doğru sonucu



Şekil 2



Şekil 3

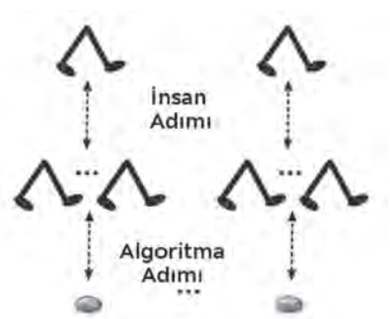
vermesi gerekmektedir. Eğer ormana doğru ilerlerken düz bir yol takip etmeyip zikzak çizdilerse Şekil 3'deki gibi bir durumla da karşılaşılabilir:

D noktasından hem B hem de C görülebiliyorsa algoritmanın bunu da dikkate alması, örneğin DCBA yolu yerine DBC'de takılıp kaldıysa bir önceki konumuna dönmesi gerekir. Algoritmaların durması da önemli bir özelliktir. "Daha önce ziyaret edilmemiş" şartını kaldırdığımızda işler yine karışabilir. Algoritmada sonsuz döngüye girilebilir.

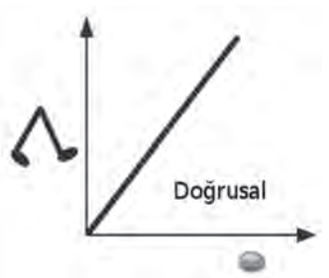
Erwig (2017) daha sonra "bilgisayım algoritmanın uygulanmasıdır" görüşüne geçer ve bilgisayımın algoritma uygulandığında gerçekleştiğini belirtir. Bilgisayar, bilgisayım yapan kişi ya da şeydir. Buna göre iki tip bilgisayar vardır. Birincisi, anlayabileceği dilde tarif edilen herhangi bir algoritmayı en azından (prensipte) uygulayabilen, insan, dizüstü bilgisayar ya da akıllı telefon gibi evrensel bilgisayarlardır. İkinci tip bilgisayarlarsa tek bir algoritmayı çalıştırabilirler. Algoritmanın donanımla bütünleştiği hesap makineleri bu tip bilgisayarlardır.

Ayrıca bilgisayarın tipi veya bilgisayımı yapanın insan veya makine olması fark etmeksizin bilgisayımın bir maliyeti vardır. Bilgisayım için bilgisayarın kaynak kullanması gerekir. Oyun oynarken dizüstü bilgisayarınız ısınabilir ya da akıllı telefonda çok fazla uygulama çalıştırırsanız pili daha hızlı bitebilir. Bu nedenle, bir algoritmanın bir problemi çözebilmesinin yanında yeterince hızlı hesaplama yapabilmek için bilgisayım kaynaklarını nasıl kullandığı değerlendirilmelidir. Örneğin, bir sıralama algoritması 100 kaydı çok hızlı biçimde sıralayabilir. Ama milyonlarca kaydın aynı algoritmayla istenilen zamanda sıralanıp sıralanamayacağını öngörebilmek için algoritmanın sonuca nasıl ulaştığı bilinmelidir. Kayıt sayısının artması algoritmadaki adım sayısını nasıl etkilemektedir? Bir diğer deyişle, algoritmanın çalışma zamanı karmaşıklığı (runtime complexity) nedir?

Hansel ve Gretel'e dönersek... Çocukların algoritmasındaki "daha önce ziyaret edilmemiş parlak bir çakıl taşı bul ve ona doğru ilerle" bir algoritma adımıdır. Hansel ve Gretel'in adım büyüklüklerindeki farklılıklar ya da bilgisayarların işlemci modelleri algoritmanın uygulama hızında etkilidir. Ama algoritmaların verimlilik analizi ve birbiriyle karşılaştırılabilmesi için gerçek adımdan farklı olan algoritma adımı dikkate alınır:



Algoritmaların çalışma zamanı karmaşıklıklarının ölçümü daha büyük girdilerin (masalımızda daha uzun mesafelerde) çalışma zamanını nasıl etkileyeceğini göstermektedir. Hansel ve Gretel örneğinde, mesafe (kullanılan çakıl taşı) artıkça algoritma adımı sayısı da aşağıdaki gibi doğrusal olarak artmaktadır:




Her adımda bir çakıl taşı olmak zorundadır ve algoritmanın problemi çözüp çözememesi gidilen mesafeye, Hansel'in cebinin bu kadar çakıl taşı alıp alamayacağına bağlıdır. Hansel'in cebinin büyüklüğünün yolu bulmaya etkisi veya bilgisayar bilimi bağlamında bilgisayarın bir algoritmayı çalıştırabilmesi için gerekli alan, alan karmaşıklığı (space complexity) olarak adlandırılır. Görüldüğü gibi Hansel'in çakıl taşlı algoritması işe yarar gibi gözükmesine rağmen cebine sığan çakıl taşlarıyla sınırlıdır.

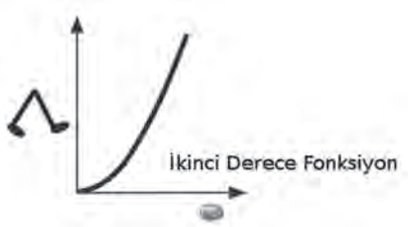
Şimdi masalı değiştirelim. Hansel'in cebi yeterince büyük değil ve bunun için yola bir çakıl taşı bıraktıktan sonra aşağıdaki gibi eve geri dönüp yeni bir çakıl taşı alması gerekiyor:



Bu durumda bir çakıl taşı koymak için 1 adım atacaktır. İkinci çakıl taşı için önce eve geri gidecek (1 adım), sonra da 2 adım ileri atacaktır. Üçüncü çakıl taşı için gidiş gelişte 5 (2 geri, 3 ileri adım), dördüncü için 7 adım (3 geri, 4 ileri adım) atacaktır. Böylece atılması gereken adımlar aşağıdaki gibi olacaktır:

| Mesafe (Çakıl Taşı) | Toplam Adım Sayısı |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 9 |
| 4 | 16 |

Yukarıdaki örüntüye göre **n** çakıl taşlık mesafe için $\mathbf{n^2}$ tane algoritma adımı gerekmektedir ve çalışma zamanı karmaşıklığını gösteren fonksiyonumuz bu sefer doğrusal değil, ikinci derece fonksiyondur:




Algoritmaların çalışma zamanı karmaşıklarının hesaplanması çeşitli algoritmaları karşılaştırma ve problemi istenilen sürede çözüp çözemeyeceğini öngörebilme olanağı sağlar. İkinci algoritma belki kısa mesafede uygulanabilir; ama mesafe artıkça Hansel'in kondisyonu yetersiz kalacaktır.

Erwig (2017), Hansel ve Gretel'den yola çıkarak bilgisayar bilimiyle ilgili birçok konuyu tartışmakta ve açıklamaktadır. Dil Derneği'nin sözlüğünde bilgisayar "çok sayıda aritmetiksel ya da mantıksal işlemlerden oluşan bir işi, önceden verilmiş bir izlenceye göre yapıp sonuçlandıran elektronik aygıt, elektronik beyin" olarak tanımlanıyor. Ama Erwig'in (2017) de vurguladığı gibi bilgisayar, bir insan da olabilir, elektronik aygıt da. Christian ve Griffiths'in (2017) *Hayatımızdaki Algoritmalar* adlı kitabı, "insan" bilgisayarların bilinçli veya bilinçsiz kararlarında algoritmaların önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Yazının devamında da görüleceği gibi bu algoritmalardan yola çıkarak daha gerçekçi ve yararlı öneriler içeren bir kişisel gelişim kitabı bile yazılabilir.

## *En doğru yerde duraklama*

Boş park yeri bulmanın zor olduğu bir yere giderken çoğu zaman tereddüt ederiz: Boş bir yer gördüğümüzde hemen park etmeli miyiz? Yoksa daha az yürümek için arabayla biraz daha gidip şansımızı zorlasak mı? Ama ne kadar ilerlemeliyiz?

Seyahat eden bir turistiz. Haritaya baktığımızda güzergâhımızda n tane otel olduğunu gördük. n. otele kadar gelip daha sonra içlerinden en iyi otele geri dönmek gibi bir şansımız olmadığından bir yerde durup konaklamamız gerekiyor. En uygun oteli nasıl seçeceğiz?

Otuz gün içinde bir kiralık ev bulmamız gerekiyor. İlk gördüğümüz evi beğendik. Hemen tutmalı mıyız? Ama biraz daha araştırma yapsak daha iyi olmaz mı? 29 gün boyunca kiralık evlere baksak, son gün de en beğendiklerimizi karşılaştırsak daha iyi olmaz mı? Ama ya beğendiğimiz ev tutulursa?

Ev kiralamaya bir de karşı taraftan, ev sahiplerinin gözünden bakalım. Kiralık ilanı verdikten sonra gelen ilk kiracı adayıyla anlaşalım mı? Ya daha iyi bir kiracı gelirse? Biraz daha bekleyebiliriz, ama Dimyat'a pirince giderken evdeki bulgurdan olmak da var.

Genç kızın kapısından görücü eksik olmuyor. Ne doktorlar, ne mühendisler evlenmek için kapısını çalıyor ama hiçbirine yüz vermiyor. Daha iyi bir koca adayı bekliyor. Anne ve baba, kızları evde kaldı diye endişeleniyor. Genç kız, daha ne kadar beklemeli?

Bu problemlerin hepsinde zamana karşı yarışırız. Tüm seçenekleri değerlendirmek istesek de kaynaklarımız sınırsız değildir; bir yerde durmamız ve kararımızı vermemiz gerekir. Nerede duracağız? Araştırmaya ne zaman son vermemiz gerektiğinin yanıtını arayan bu tip problemler en doğru yerde duraklama (optimal stopping) problemleri olarak adlandırılır. Christian ve Griffiths'in (2017) belirttiği gibi bu problemlerin en ünlülerinden biri de sekreter problemi olarak tanınmaktadır. Belirli bir sayıda sekreter adayı vardır ve işe alım, adayların özgeçmişine bakarak değil de birebir görüşülerek yapılacaktır. Aday uygunsa işe kabul edilecek ve görüşmeler sonlandırılacaktır. Yine yukarıdakilere benzer bir sorun vardır. Eğer aceleci davra-

nılırsa en iyiyle hiç karşılaşmama, çok geç karar verilirse de belki de hiç olmayan daha iyiyi boş yere beklemiş olma ihtimali vardır. Ama matematik önemli bir ipucu sunar. Tek bir aday varsa bu adayın en iyi olma ihtimali % 100'dür. İkinci aday varsa onun en iyi olma ihtimali % 50, beşinci adayınki % 20, yüzüncü adayınkiyse % 1'dir. Dolayısıyla sonraki görüşmelerde daha iyi bir adayla karşılaşma ihtimali olabilir ama bu ihtimal giderek azalacaktır.

Şimdi adım adım ilerleyelim. İki adayımız var. Doğrudan birinciyi seçebiliriz veya onu göz ardı edip ikinciye geçebiliriz. Her iki durumda da en iyi adayı seçme ihtimalimiz % 50. Üç adayımız varsa rastgele bir seçimle en iyi adayı seçebilme şansımız % 33. Sonraki iki adayla görüşmeden ilk adayı seçersek veya ilk iki adayı eleyip üçüncüyü seçmek zorunda kalırsak en iyi aday için şansımız sadece % 33 olacaktır. Ama algoritmamız şöyle olursa başarı şansımız % 50 olacaktır:

- Birinci adayla görüş.
- İkinci adayla görüş.

Eğer ilk adaydan daha iyiyse ikinci adayı seç.

Eğer ilk adaydan daha iyi değilse üçüncü adayı seç.

Deneyelim. Üç kişi için altı farklı sıralama yapılabilir: 1-2-3, 1-3-2, 2-1-3, 2-3-1, 3-1-2, 3-2-1. Eğer birinci aday en iyi adaysa (1-2-3 ve 1-3-2 durumlarında) en iyiyi ararken onu kaçırırız. Eğer ikinci aday en iyi adaysa, ikinci adayın birinci adaydan güçlü olduğu durumlarda (2-1-3 ve 2-3-1 durumlarında) ikinci aday seçilecektir; zaten en iyi adaydır. İlk adayla görüştükten sonra ikincinin birinciden daha kötü olduğunu gördüğümüzden (3-1-2 durumu) üçüncü adaya geçerek yine en iyi adayı seçebiliriz. 3-2-1 durumunda ise ikinci aday birinciden daha iyi diye üçüncü adayı beklemediğimizden en iyi adayı seçme şansını kaçırırız. % 100 doğru seçim yapamayız ama şansımızı % 33'ten % 50'ye çıkarmış oluruz.

Aday sayısı dört olduğunda ikinci, beş olduğunda da üçüncü adaydan sonra seçme işlemine başlamamız önerilmektedir. Aslında aday sayısı artıkça bu algoritma daha çok önem kazanmaktadır. Dört adaylı bir seçmede ikinciden, beş adaylıda üçüncüden sonra seçme işlemine başlamamız rastlantı değildir. Burada geçerli algoritma şöyledir:

- Hiçbirini seçmeden adayların % 37'sine bakın.
- % 37'yi aştıktan sonra o ana kadar gördüğünüz adaylardan en iyi olanını seçin.

Aşağıdaki tablodan da görüleceği gibi en iyi adayı seçme şansı yine % 37'ye yaklaşacaktır:

| Aday sayısı | Kaçıncıdan sonraki en iyi adayı seçeceğiniz | En iyiyi seçme şansınız |
|---|---|---|
| 3 | 1 (% 33,33) | % 50 |
| 4 | 1 (% 25) | % 45,83 |
| 5 | 2 (% 40) | % 43,33 |
| 10 | 3 (% 30) | % 39,87 |
| 50 | 18 (% 36) | % 37,43 |
| 100 | 37 (% 37) | % 37,10 |
| 1000 | 369 (% 36,9) | % 36,81 |

Christian ve Griffiths'in (2017) belirttiği gibi algoritmaların içerdiği temel varsayımlar önemlidir. Yukarıdaki sekreter probleminde temel varsayım, adayları ancak birbirleriyle karşılaştırarak hangisinin daha iyi olduğuna karar verebildiğimizdir. Elimizde ikinci adayın birincisinden ne kadar iyi olduğu hakkında hiçbir bilgi yoktur. Ama YDS (Yabancı Dil Bilgisi Seviye Tespit Sınavı) puanı gibi bir parametre eklersek en iyi adayı bulmaya daha çok yaklaşırız. Bu yeni koşulda, ilk % 37'ye bakarken YDS puanı 95 olan birini doğrudan elemeyiz. Çünkü geri kalan adaylar arasında 95'ten yukarı puana sahip birini bulmak daha düşük olasılıktır. Bu nedenle, en iyi adayı bulmak için algoritmayı değiştirmek ve iyileştirmek gerekir.

Benzer bir durum, bir evini kiraya veren kişi için de geçerlidir. Sekreter probleminde olduğu gibi ev sahibinin bazı ön bilgilerle hareket etme şansı vardır. Kiracı adaylarını sadece verdikleri tekliflerle karşılaştırmaz; eve ödenecek en düşük ve en yüksek miktarları tahmin edebilir ve evin boş kalma maliyetini dikkate alarak kiracı adaylarıyla görüşür.

Christian ve Griffiths (2017), ev satışı, park yeri, sevgili seçimi gibi en uygun zamanda durup seçim yapmayı gerektiren problemler için uygulanabilecek farklı algoritmaları tartışmaktadır. Bu algoritmalar, her zaman en iyi adaya ulaştıramasa da rastgele bir seçimle karşılaştırıldığında en iyiye ulaşabilme olasılığını artırmaktadır.

## *Araştır veya kullan*

Christian ve Griffiths (2017), araştır/kullan ikileminde bilgi toplamak ve eldeki bilgiyi kullanma arasındaki dengeyi tartışır. Yabancı bir şehirde yemek yiyeceğiz. Daha önce gittiğimiz ve beğendiğimiz bir yere mi gitmeliyiz? Belki daha önce hiç gitmediğimiz bir yere giderek yeni tatlar aramalıyız. Bulunduğumuz şehri birkaç gün sonra terk edeceksek yeni tatlar aramak pek yararlı olmayacaktır. Çünkü iyi bir restoran keşfetsek bile bunun keyfini çıkarma süresi az olacaktır. Ama vaktimiz bolsa yeni şeyler denemek keşfettiğimiz tatların keyfini çıkarma süresi vereceğinden daha iyi bir seçenek gibi görünmektedir.

Christian ve Griffiths (2017) matematikçileri yıllardır meşgul eden bir soru sorar: "Bir kumarhanede iki kumar makinesi var. Birinde 15 oyun oynayıp 9 kere kazandınız ve 6 kere kaybettiniz. Diğerinde ise sadece iki oyun oynadınız ve sadece bir oyun kazandınız. Sonraki oyununuzu hangisinde oynardınız?" Birincisinde başarı oranı % 60, diğerinde % 50'dir. Hemen bir karar vermeden önce birincisinde 15 oyun oynarken diğerinde sadece iki oyun oynadığımızı dikkate almamız gerekir. Lokanta seçiminde olduğu gibi zaman yine önemli bir parametredir: Kumarhanede ne kadar kalacağız?

Herber Robbins 1952'de yazdığı makalesinde iki kumar makinesi için "Kazan kal, kaybet değiştir" stratejisinin işi şansa bırakmaktan daha iyi bir çözüm olduğunu savunur: Kazandığın sürece aynı makinede kal, kaybedince diğer makineye geç. Robbins'in bu stratejisini tartışan çok sayıda çalışma vardır. Bu tip araştırmalardan elde edilen sonuçlar hükümet ve şirket politikalarının oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Unilever 1970'lerde John Gittins adlı matematikçiden ilaç denemelerini en iyi şekilde planlamasını ister. Çünkü diğer ilaç şirketle-

ri gibi Unilever de bir yandan yeni ilaçlar bulabilmek için AR-GE yatırımları yapmak isterken (araştır) diğer yandan mevcut ilaçlarından kazanç sağlamayı devam ettirmek istemektedir.

Web sitelerinde en uygun tasarımı bulmak için kullanılan A/B testi de yine bir araştır/kullan problemidir. A/B testlerinde web sitelerinin renk, resim, haber başlığı vb. özellikleri değiştirilerek ziyaretçiler rastgele ama eşit bir şekilde farklı versiyonlara yönlendirilir. Sonra "KATKIDA BULUN", "BAĞIŞ YAP", "SATIN AL" gibi bağlantılara ne kadar tıklandığı karşılaştırılarak en uygun tasarıma doğru ilerlenir. İnternet reklâmcılığında ve e-ticarette çok sık kullanılan bir stratejidir. ABD'deki son seçimlere sosyal ağlardaki yalan haberler damga vurmuş olsa da Obama'nın kazandığı seçimin yıldızı A/B testleridir.

## Önbellekleme

Web tarayıcıların önbelleği, daha önce ziyaret edilen html sayfaları, resimler gibi içerikleri saklar ve daha sonraki ziyaretlerde bu içeriği web sunucusuna gidip almak zorunda kalmadığı için önbellekteki içerik daha hızlı yüklenir. Önbellekleme, bilişim teknolojilerinde çok sık başvurulan bir yöntemdir. İşlemcilerin, sabit disklerin ve işletim sistemlerinin önbellekleri vardır. Bu nedenle, hafıza mimarisinde ve işlemci çiplerinin milimetrik yerleşiminde önbellekleme önemli parametrelerden biridir. Web sitelerinin hızlı açılması için sadece web tarayıcılarında değil sunucu tarafında da önbellekleme başvurulur.

Kısaca önbellekleme, sıklıkla başvurulan içeriğin daha hızlı erişilebilecek bir yerde saklanmasıdır. Önbelleklemeyi gündelik yaşamda da çok sık kullanırız. Sürekli kütüphaneye gitmemek için daha sık başvurulan kitapları kütüphaneden ödünç almak bir tür önbelleklemedir. Önbellek uygulamalarındaki en büyük kısıtlama önbelleğin sınırlı kapasitesidir. Örneğin kütüphaneden en fazla beş kitap ödünç alabiliriz. Yeni bir kitap almak istediğimizde elimizdeki beş kitabın birinden vazgeçmemiz gerekir. Burada temel sorun, hangi kitabı iade edeceğimizdir. Farklı algoritmalar kullanılabilir. Örneğin, rastgele bir kitabı iade edip yenisini alabiliriz. İade ettiğimiz kitaba tekrar ihtiyacımız olduğunda ise yine elimizdeki beş kitaptan herhangi birini rastgele seçip iade edebiliriz. Bazı durumlarda basitliği nedeniyle tercih edilebilecek bir yöntemdir. İkinci yöntem, FIFO'dur (First-In, First-Out, İlk Giren İlk Çıkar). Buna göre yeni kitabı ödünç alabilmek için ilk aldığımız, yani en uzun süredir elimizde bulunan kitap iade edilmelidir. Fakat bu çözüm her zaman uygun olmayabilir. Belki de FIFO'da en önde yer alan kitabın en uzun süredir elimizde bulunma nedeni ona çok başvurmamızdır. Üçüncü yöntem, son zamanda en az kullanılanı çıkar (Least Recently Used - LRU), çoğu zaman en verimli sonucu sağlamaktadır:

"LRU bize bir sonrakine ihtiyaç duyacağımız şeyin en son ihtiyacımız olan olduğunu, bundan sonra ihtiyaç duyacağımızın da muhtemelen en son ikinci kullanılan şey olduğunu söylemektedir. Ve en son ihtiyacımız olacak şey de en uzun zamandır kullanmadığımızdır." (s.140)

Gündelik hayatta LRU'ya sıklıkla başvururuz. Bazen de farkında olmadan. Dağınıklığın altında LRU algoritması yatıyor olabilir. Okumakta olduğu kitapları, kitaplığa geri yerleştirmek yerine masaya veya koltuğa koyanları ve dışarıdan gelince montu askıya asmayıp ortalıkta bırakanları bir de bu açıdan değerlendirebiliriz.

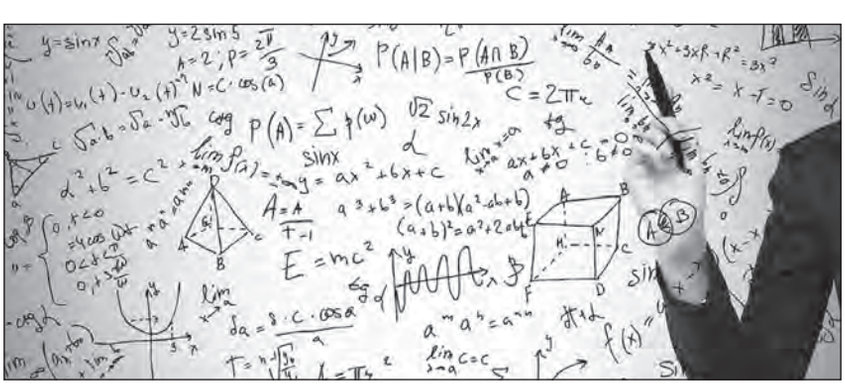
LRU önbellekleme için kullanılan tek algoritma değildir. Elde önbelleğe konulacak içeriğin ne olabileceği hakkında veri olduğunda farklı yöntemler de kullanılabilmektedir. Amazon, bir bölgede popüler olan ürünleri o bölgedeki alt depolarına göndererek çok daha hızlı teslimat yapabilmektedir. Netflix de insanların yaşadıkları yerlerle ilgili filmleri daha çok seyretmeye eğilimli olduğunu fark ettikten sonra filmlerini sunucularında buna göre depolamaya başlamıştır.

## Çizelgeleme

Gündelik hayatta çok sık başvurduğumuz bir başka algoritma da önceliklerimizi belirlediğimiz ve buna göre harekete geçtiğimiz çizelgeleme algoritmalarıdır. Vaktimiz sınırlı ve yapmamız gereken işler vardır. Cuma gününde olduğumuzu ve önümüzde dolu dolu bir hafta olduğunu varsayalım. Pazartesi fizik ödevinin teslimi için son gün. Çarşamba matematikten, perşembe geometri ve biyolojiden sınav var. Cuma günü de matematik ödevimiz var. Bu arada doğalgaz almaya gitmemiz gerekiyor, en fazla beş gün yetecek doğalgaz kalmış.

Hayatta bazen işler yığılır ve her işi aynı anda yapamayacağımız için bunları bir sıraya koymamız gerekir. Sıralamayı yaparken farklı ölçütler devreye girer. Bazen en yakın zamanda bitirilmesi gereken işten bazen de en kısa sürede bitebilecek işten başlarız. Bazı kişisel gelişim kitapları kısa sürede tamamlanabilecek bir işi hemen yapıp listeden çıkarmayı, bazıları önce en zordan başlamayı öğütler.

Matematikçiler ise olaya daha bilimsel yaklaşmaktadır. RAND'da çalışan Selmer Johnson 1954'te yayımlanan bir makalesinde şöyle bir problem ortaya atar: Biri çamaşırınızı yıkayan diğeri kurulayan iki makineniz var. Çamaşırları önce yıka-





yıp, sonra kurutmanız gerekiyor. Ancak bazı çamaşırlar fazla lekeli olduğu için daha uzun sürede yıkanmakta, ama kurulama zamanı değişmemektedir. Ayrıca çamaşırın fazla olması kurutmayı olumsuz etkilerken yıkamayı etkilememektedir. Çamaşır yıkamanın ve kurulamanın en iyi yolu nedir?

Johnson, en kısa yıkama süresini en başta, en kısa kurutma süresinin de en sonda olacağı bir algoritmanın en iyi çözüm olacağını belirtmektedir. Johnson'un çizelgelemeyi algoritmik olarak ifade etmesi, optimum çizelgeleme hakkında yapılan araştırmaları da artırır. Christian ve Griffiths (2017), Johnson'un çalışmasının iki makinenin çalışma sürelerini en iyileştirmek üzere kurulduğunu gündelik hayatta günlük kararlarımızda ise tek makine gibi davrandığımızı hatırlatmaktadır. Bir diğer deyişle, işlerin belirli yapılma süreleri varsa toplam zamanda bir iyileştirme yapmak söz konusu olmayacaktır. Nasıl bir iyileştirmenin hedeflendiği önemlidir.

İstenen iyileştirme, maksimum gecikmeyi azaltmak olabilir. Bunun için teslim tarihi en erken olan işten başlama stratejisi uygulanabilir. Hizmet sektöründeyseniz, müşterinin teslim tarihi, karşınıza geldiği andan itibaren başlayacağı için geliş sırasına göre bir çizelgeleme yapılması gerekecektir. Her hafta pazara gidip taze meyve alıyorsanız meyvelerin bozulma zamanı, teslim tarihleri olacaktır. En erken bozulacak meyveden başlanabilir. Christian ve Griffiths (2017) bunun en lezzetli ve sağlıklı seçenek olmasa da yiyeceklerin bozulma sürelerini en aza indireceğini yazmaktadır.

Teslim tarihinin önemli olduğu işleri bitirmek içinse işlem sırası en kısa olan işi bitirmek daha uygun sonuç verecektir. Örneğin, pazartesi günü başlamanız gereken A (dört gün sürecek) ve B (bir gün sürecek) işleri varsa, B'den başlamak daha uygun bir çözüm olacaktır. Böylece B bir gün (iş teslimi pazartesi öğleden sonra), A da beş gün (iş teslimi cuma öğleden sonra) bekleyeceğinden müşterilerin toplam bekleme süresi altı gün olacaktır. A'dan başlanırsa bu iş perşembe günü biteceğinden A'nın bekleme süresi dört gün, B'ninki ise beş gün olacaktır. Her iki durumda da işler toplam beş günde tamamlanacaktır. Fakat toplam bekleme zamanı dikkate alındığında birinci ve ikinci seçenek arasında üç günlük bir fark vardır.

Önce en kısa olan işleri yapmak işler arasında bir öncelik sıralaması yoksa işe yarayacaktır. B işine başlamak için A'yı tamamlamak gerekiyorsa problem değişecektir ve yeni bir algoritmaya ihtiyaç vardır. Christian ve Griffiths (2017) sorunun bununla sınırlı olmadığını ekler. Hayat durağan değildir; A ve B için bir planlama yapıp işe koyulmuşken C işi gelmişse nasıl karar vermemiz gerekir? Hangi durumda yaptığımız işi yarım bırakıp C'ye başlamalıyız yoksa yeni işi göz ardı mı etmeliyiz? Farklı bir algoritma tasarlamak ve uygulamak gerekecektir; bu durumda benzer sorunlarla karşılaştığında "kullanıcıyı yavaşlatmadan ya da gerginlik içine sokmadan mümkün olduğu kadar uzun bir süre göreve devam eden" işletim sistemlerinin çalışma ilkelerinden yararlanılabilir.

***

Christian ve Griffiths'in (2017) kitabında yer alan diğer algoritmalar incelendiğinde zaten insan denen bilgisayarın sezgisel olarak sık sık bunlara başvurduğu; ama elektronik bilgisayarların çalışma ilkelerinden de yeni şeyler öğrenebileceği ya da günlük kararlarını bu algoritmaları kullanarak iyileştirilebileceği görülmektedir. Christian ve Griffiths'in (2017) algoritma örnekleri, kişisel gelişim kitaplarından çok daha yararlı olabilir!

Algoritmaların doğası ve çalışma mantığı kavrandıktan sonra her bir algoritma karşılaşılan soruna göre olduğu gibi uygulanabilir veya yeni koşullara göre geliştirilebilir. Ancak son yıllarda, hükümetler ve şirketlerin hem gündelik hayata gömülü algoritmalara müdahale edebilme hem de yukarıdan yeni algoritmalar dayatabilme gücüne erişmeye başladığına da dikkat etmek gerekiyor. Algoritmalara dayalı düzenlemeler, kişisel sağlıktan sosyal politikalara kadar her alanda, hızla ve fazla dikkat çekmeden yayılıyor. Sonraki yazılarda özellikle algoritmaya dayalı düzenlemeler üzerinde duracağım.

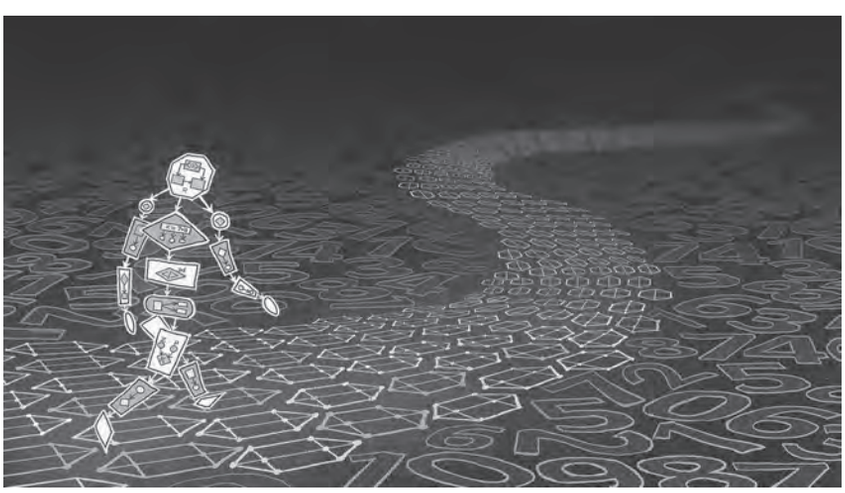
## KAYNAKLAR


1) Barbin, E., Borowczyk, J., Chabert, J. L., Guillemot, M., Michel-Pajus, A., Djebbar, A., & Christian, B., Griffiths, T. (2017), Hayatımızdaki Algoritmalar, Çev. Ali Atav, Buzdağı Yayınevi.

2) Erwig, M. (2017), Once Upon an Algorithm: How Stories Explain Computing. MIT Press.

3) Martzloff, J. C. (2012), A history of algorithms: from the pebble to the microchip. Springer Science & Business Media.

4) Rainie, L., Anderson, J., & Page, D. (2017), Code-dependent: Pros and cons of the algorithm age. Pew Research Center, 8.

# *Bilim ve Gelecek*'in soyağacı - 1




*Madem soyağacını araştırmak moda oldu, biz de dergimiz Bilim ve Gelecek'in soyağacını çıkarmak istedik. Cumhuriyet öncesinde Osmanlı'nın Tanzimat ve Meşrutiyet dönemlerinde yayımlanmaya başlayan dergiler arasında, kendi niteliklerimize ve çizgimize şu veya bu düzeyde uygun "atalarımızın atalarının ataları" diyebileceğimiz dört dergi saptayabildik: Mecmua-i Fünun, Mir'at, Mecmua-i Ebüzziya, Mecmua-i Ulûm. Sonraki bölümlerde günümüze doğru gelmeye devam edeceğiz.*

**Derleyen: Ender Helvacıoğlu**

Türkiye'de yayımlanmış ve halen yayımlanmakta olan bilim dergilerini birkaç açıdan sınıflandırabiliriz.

1) Akademik bilim dergileri - Popüler (veya yarı-popüler) bilim yayımcılığı yapan dergiler.

2) Genel bilim dergileri - Belli bir bilim (veya meslek) dalında yayım yapan dergiler.

3) Devletin veya bir sermaye grubunun çıkardığı bilim dergileri - Mali ve siyasi açıdan bağımsız yayımcılık yapan bilim dergileri.

Farklı sınıflamalar da olabilir. Örneğin: Bilim ağırlıklı mı, teknoloji ağırlıklı mı; doğa bilimlerine mi, toplumbilime mi ağırlık veriyor; çeviri yazılara mı, orijinal makalelere mi ağırlık veriyor; ideolojik-politik bakış açısına sahip mi değil mi gibi… Fakat biz daha nesnel olarak nitelediğimiz yukarıdaki üç kıstasa göre bir sınıflandırma yapacağız.

Bu sınıflandırmanın da bazı sorunları vardır; zaman zaman gri alanlar oluşabilmektedir. Bu durumda da derginin kendisine ve kendisi hakkında ne dediğine bakmak bir çözüm olabilir. Ne de olsa (ve ne yazık ki) tek tek ele alınamayacak miktarda bir toplamdan söz etmiyoruz. Hatta birkaç kuşak geriye gittiğimizde vakti zamanında yayımlanmış bilim dergilerini saptamak neredeyse bir arkeolojik kazı yapmayı gerektiriyor. Yani oldukça çorak bir alandan söz ediyoruz. Dolayısıyla sınıflandırma yapmak o kadar da zor değil; zor olan bu dergileri saptayıp ortaya çıkarmak. Neyse ki bu konuda yayımlanmış ciddi araştırmalar mevcut.

Başlamadan önce çalışmamızın çerçevesini çizmek gerekiyor.

Sadece basılı dergileri ele alacağız. Son dönemde internet ortamında bilim yayımcılığı yapan çok sayıda web sitesi var ve bunlar ayrıca ele alınmayı hak ediyor. Yine radyo ve televizyonlarda yayınlanan süreli bilim programları da çalışma çerçevemizin dışında.

Başka yayımların ekleri olarak yaşamını devam ettirmiş süreli bilim ekleri de (örneğin *Cumhuriyet* gazetesinin 30 yıla yakın süreyle çıkan bilim eki) bu yazının konusu değil. Çeşitli yayınevlerinin bilim kitabı dizileri de farklı bir kategori olarak çalışmamızın dışında. Zaman zaman bilimsel makalelere ve incelemelere yer vermekle birlikte, esas niteliği kültür, sanat ve edebiyat (veya başka bir alan) olan dergileri de burada ele almayacağız. Bilimkurgu yayımları da bu makalenin konusu değil. Son olarak *Zafer* ve *Sızıntı* türü "ilim" dergilerini de çalışmamızın dışında tutuyoruz.

Kısacası çerçevemizi oldukça sınırlandırmış bulunuyoruz. Çünkü amacımız *Bilim ve Gelecek*'in kulvarının köklerini (deyim yerindeyse kendi soyağacımızı) ortaya çıkarmak, kendi benzerlerimizin izini sürmekle sınırlı.

Yine yukarıdaki üç kıstasa dönersek, *Bilim ve Gelecek*'i, mali ve siyasi açıdan herhangi bir odağa bağımlılığı bulunmayan, genel bilim alanında popüler (daha doğrusu yarı-popüler) yayımcılık yapan bir dergi olarak niteleyebiliriz. Geçmişte yayımlanmış bu tür dergileri araştıracağız. Fakat yukarıda belirttiğimiz gibi gri alanları da hesaba katmak durumundayız. Bazı dönemlerde bir devlet kurumunun veya bir güç odağının çıkardığı dergi-

ler kanalıyla da kulvarımız akmış olabilir; bunu da göz ardı etmiyoruz.

Bu alanda yayımlanmış çeşitli araştırmalara ulaşarak yaptığımız çalışma sonucunda *Bilim ve Gelecek*'in soyağacını -başlangıç tarihleri sırasıyla- şöyle belirleyebildik (ulaşamadıklarımız veya hatalı değerlendirme sonucu göz ardı ettiklerimiz olabilir; okurlarımız bizi uyarırsa ve bilgilendirirse memnun oluruz):

- *Mecmua-i Fünun*
- *Mir'at*
- *Mecmua-i Ebüzziya*
- *Mecmua-i Ulûm*
- *Fen Âlemi*
- *Tabiat Âlemi*
- *Maddiyat*
- *Fen ve Teknik*
- *TÜBİTAK Bilim ve Teknik*
- *Doğa ve Bilim*
- *Bilim ve Sanat*
- *Bilim ve Ütopya*
- *Bilim ve Gelecek*
- *Düşünbil*
- *Herkese Bilim Teknoloji*

Yayım hayatına devam etmekte olan *TÜBİTAK Bilim ve Teknik*, *Bilim ve Ütopya*, *Bilim ve Gelecek*, *Düşünbil* ve *Herkese Bilim Teknoloji* dergilerini başka bir makalenin konusu yaparak şimdilik ele almayacağız.

Artık adı geçen diğer yayım organlarının tanıtımına geçebiliriz.

# CUMHURİYET ÖNCESİ

Osmanlı'nın son yüzyılında, Tanzimat ve Meşrutiyet dönemlerinde yayımlanmaya başlayan dergiler arasında, çizdiğimiz çerçeveye uygun 4 dergi saptayabildik: *Mecmua-i Fünun*, *Mir'at*, *Mecmua-i Ebüzziya*, *Mecmua-i Ulûm*.

Bu dönemlerde çıkan ve bilim alanında değerlendirebileceğimiz çok sayıda dergi daha var. Fakat bunların bir kısmı genel okura yönelik popüler dergiler değil akademik dergiler (*Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası* - 1916 gibi); bir bölümü herhangi bir bilim veya meslek dalına yönelik yayım yapan dergiler (*Vakayi-i Tıbbıye* - 1849, *Riyaziyat* - 1913 gibi); bazıları bilimsel bazı makaleler içermelerine karşın asıl alanları bilim olmayan dergiler. Adı geçen bazı dergiler hakkında ise değerlendirme yapabilecek denli bilgi sahibi olamadık. Dolayısıyla mevcut bilgilerimiz ışığında yukarıda adını andığımız 4 tanesini süzebildik (tabi düzeltmelere ve eleştirilere açığız).

## *Mir'at dergisi ve kurucusu Mustafa Refik Bey*

Türkçe anlamı "ayna" olan *Mir'at* dergisi konusunda kimi akademik makalelerdeki değiniler ve *TDV İslam Ansiklopedisi*'ndeki bir paragraflık açıklama dışında en geniş bilgiyi Kırklareli Üniversitesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Nergis Aydoğdu'nun "Türk Basın Tarihinde İlk Resimli Dergi: Mirat" başlıklı makalesinde buluyoruz.[1] Aşağıdaki bilgileri bu makaleden özetliyoruz.

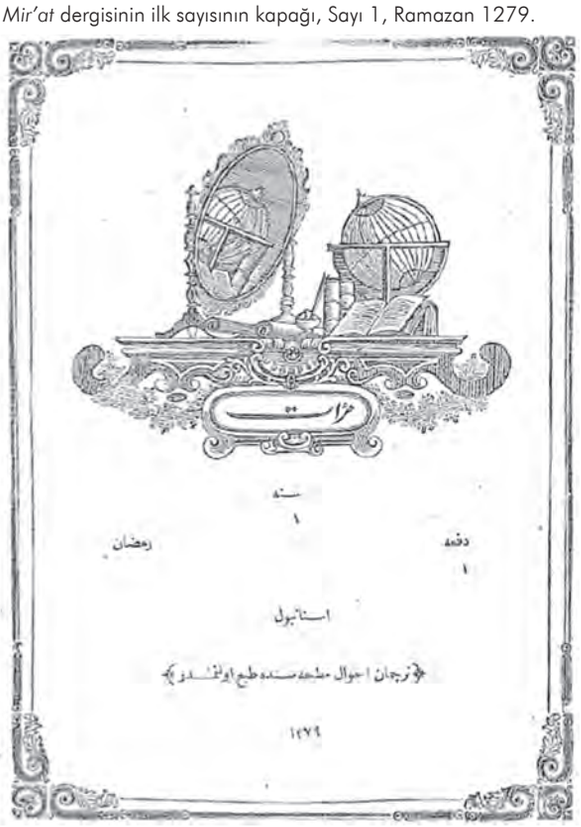
Kurucusu Mustafa Refik Bey olan aylık *Mir'at* dergisinin ilk sayısı Mart 1863 tarihinde yayımlanıyor. Sadece 3 sayı çıkabiliyor. Derginin benzerlerinden iki önemli farkı var: Birincisi ilk kez bir sürekli yayımda resim kullanılması. İkincisi ise kurucusunun tek mesleğinin gazetecilik olması. O zamana dek yayımlanan dergiler esas meslekleri devlet memurluğu olan ve geçimlerini böyle sağlayan kişiler tarafından çıkarılmış; yayımcılık onların ikinci işleri olmuş.

Mustafa Refik Bey'in doğum tarihi net olarak bilinmemekle birlikte 1843 veya 1844 olarak hesaplanıyor (Namık Kemal'den 4 yaş küçük olduğu bilgisi edinilerek). Bu demektir ki, *Mir'at* dergisini çıkardığında yaşı 19-20 arası. Refik Bey, büyük bir talihsizlik sonucu 22 (kimilerine göre 23) yaşında koleradan hayatını kaybediyor.

Mustafa Refik, Namık Kemal'in öğrencisi ve yakın dostu. Zaten kısa yaşamı hakkındaki bilgiler de Namık Kemal'in yazdıklarından ediniliyor. Bu bilgilere göre, ortaokula gitme olanağı olmayan Refik Bey, evinde sınavlara çalışarak, 15-16 yaşlarında Mekteb-i Mülkiye sınavını kazanıyor ve bu okulun ilk mezunları arasına giriyor. Liseyi bitirdikten hemen sonra memur olarak Mezâhib Odası'nda çalışmaya başlıyor. Tercüme Odasında memur olarak çalışan Namık Kemal ile Mezâhib Odası memurlarından Refik Bey arasında kuvvetli bir dostluk oluşuyor. Zaten *Mir'at* dergisinin en önemli yazarlarından biri de Namık Kemal. 1865 yılında Namık Kemal'in girişimiyle kurulan İttifak-ı Hamiyyet adlı ihtilalci örgüte Mustafa Refik de katılıyor. Refik Bey bu örgütün altı kişilik kurucu heyeti arasında yer alıyor.

Dönemin önde gelen aydınlarından Ebüzziya Tevfik Bey ve Kayazâde Reşat Bey, Mustafa Refik'in ölümü dolayısıyla yazılar kaleme alıyorlar ve onun gazetecilik mesleğinin öncülerinden biri olduğunu belirtiyorlar. Ayrıca Mustafa

*Mir'at* dergisinin ilk sayısının kapağı, Sayı 1, Ramazan 1279.



Refik'in şiir ile de uğraştığı ve bazıları yayımlanmış çok sayıda şiiri olduğu da bu yazılardan öğreniliyor.

Zamansız kaybı Magosa'da sürgündeyken öğrenen Namık Kemal'in büyük bir üzüntüye kapıldığı ve 20 gün kendine gelemediği söyleniyor. Namık Kemal, Mustafa Refik'in ölümünden sonra şu samimi satırları da yazmış: "Ömrümde Refik kadar kimseyi sevemedim. O da ömründe benim kadar kimseyi sevememiş ki ölüm halinde, koleraya mübtelâ olduğu zaman pederini, validesini, akrabasını, kardeşlerini bırakmış yanına gelmek için küçük kardeşiyle yalnız Kemal'ine haber göndermiş."

*Mir'at* dergisinin içeriğine gelirsek… Derginin ilk sayısında yer alan Refik Bey imzalı çıkış yazısında *Mir'at*'ın fen, sanayi ve bunların uygulaması için gerekli olan araç ve gereçlerin resimli açıklamalarını içeren bir yayım organı olacağı belirtilmiş. Kısaca bilim, teknoloji ve fikir dergisi. İlk sayının arka kapağında en üstte benzer açıklamanın yanı sıra, derginin "politikadan söz etmeyeceği" vurgulanmış. Fakat bu vurgunun, o dönemde herhangi bir dergi veya gazete çıkarmak için zorunlu olduğunu da ekleyelim.

Üç sayı çıkabilen derginin yazarları arasında Namık Kemal, Ali Paşa, Pertev Paşa, Mehmed Said Efendi, Babıâli Tercüme Odası'ndan Rıfat Bey var. Derginin üç sayısında da görülen imzasız yazıların Mustafa Refik Bey'e ait olduğu tahmin ediliyor. Namık Kemal yazılarını başka bir yerde kullanmadığı "Bâb'ı Tercüme Odası Hulefasından Kemal" diye imzalamış. Namık Kemal bir arkadaşına yazdığı mektupta, *Mir'at*'ta Refik Bey'in başlıca yardımcısının kendisi olduğunu yazmış. Dergideki resimlerin ise Beyoğlu'nda litoğrafya sanatı ile meşgul olan Mandouce Bey'e ait olduğu belirtiliyor.

*Mir'at*'ın çıkışı *Tasvir-i Efkar* ve *Tercümân-ı Ahvâl* gazetelerinde bir ilan ile duyurulmuş. İlan metninde derginin fiyatının 5 Kuruş, 6 aylık aboneliğinin 30 Kuruş, yıllık aboneliğinin ise 55 Kuruş olduğu belirtilmiş. Diğer eyaletlerden ve dış ülkelerden abone olmak isteyenler için bu fiyata posta ücreti de eklenece ği söylenmiş. Abonelik başvurusu için derginin basıldığı Tercümân-ı Ahvâl Matbaası adres gösterilmiş. *Mir'at*'ın bulunabileceği satış noktaları olarak şunlar ilan edilmiş: Tercüman-ı Ahvâl Matbaası, Sultan Bayezid'de kâğıtçı İsmail Efendi'nin dükkânı, Ayasofya'da Şirket-i Dâime'nin tütüncü dükkânı, Ceridehane kurbünde sucu dükkânı, Okçular başında Hoca Sarafim'in gazinosu.

Nergis Aydoğdu makalesinde *Mir'at*'ın Osmanlı yönetimi ile ilişkisi konusunda şunları yazmış:

"*Mirat Dergisi* görebildiğimiz kadarıyla üç sayı çıkmıştır. Bu kısa yayın hayatı Refik Bey'in siyasî idare ile olan mesafeli tavrı ile izah edilebilir. Derginin ilk iki sayısının mukaddimelerine ve üç sayının içeriğine bakacak olursak padişahın şahsına ve hükümete dair olumlu veya derin bir saygı ve bağlılık ifadesi görülmez. Başka bir ifadeyle siyasete ve Osmanlı devletinin iç ve dış ilişkilerine dair de haber veya yorum niteliğinde yazı yoktur. Dergi, ilan metninde duyurulduğu gibi 'fünun ve sanayie' dair bir yayın politikasını benimsemiştir."

*Mir'at* dergisinin de basıldığı Tercüman-ı Ahvâl Matbaası.






Namık Kemal, *Mir'at* dergisini çıkaran Mustafa Refik Bey'in yakın dostuydu.

Yani yönetimi övmemek için politikayla ilgili yayım yapmamak (çünkü yaptığınız zaman övmek zorundasınız!) bile bir muhalefet biçimi o dönemde.

Mustafa Refik Bey yazılarında, bilim ve sanayinin toplumun ilerlemesi ve zenginleşmesi için öncelikli şart olduğunu belirtmiş. İlerlemenin anahtarı olarak da iyi bir eğitimi görüyor.

Namık Kemal, Montesquieu'nün *Considérations sur les causes de la grandeur des Romaines: et de leur décadence* isimli eserinin ilk bölümünü dergide "Romalıların Esbâb-ı İkbâl ve Zevâli hakkında mülâhazât" başlığıyla çevirmeye başlamış. Dergi kapanınca çeviri yarım kalmış.

*Mir'at* dergisinin neden kapandığına ilişkin çeşitli söylentiler var. Son sayısındaki bazı yazıların sonunda "devam edecek" ibaresinin bulunması kapanmanın ani bir kararla gerçekleştiğini gösteriyor. Aydoğdu'nun bu konuyla ilgili ulaştığı bilgiler şöyle:

*Mecmua-i Fünûn*'da (dönemin yarı-resmi bilim dergisi) Münif Paşa imzasıyla *Mir'at*'tan söz eden bir yazı çıkar ("Zuhur-ı Mirat"). Refik Bey, *Mir'at*'ın 3. sayısında "vecibe" başlığı altında bu yazıya yanıt verir.

Münif Paşa'nın *Mir'at*'ı ve dergide yer alan yazıları görmezden gelerek küçümsemesinin kabul edilemeyeceğini belirtir. Münif Paşa'nın, aynı yazıda *Mecmua-i İber-İntibah* için kullandığı ifadelerin ise taciz olduğunu söyler (Böylece bilim ile ilgili *Mecmua-i İber-İntibah* adlı bir başka dergi olduğunu öğreniyoruz; ama hakkında hiçbir bilgiye ulaşamadık). Refik Bey bu yanıtı, Münif Paşa ve hükümetten gelebilecek bir saldırıyı öngörerek, derginin diğer yazarlarını da korumak maksadıyla bizzat kendi imzasıyla yayımlar ve dile getirilen görüşlerin şahsına ait olduğunu vurgular.

Bu yanıt yazısının *Mir'at*'ın kapanmasında etkili olduğu belirtiliyor. Ebüzziya Tevfik Bey'in yazdığına göre, Âli Paşa, yazdığı yazıya istinaden Refik Bey'den, Münif Paşa'dan özür dilemesini, Mezahib Odası Müdürü aracılığı ile ister. Refik Bey bunu kabul etmez ve dergiyi kapatmak zorunda kalır.

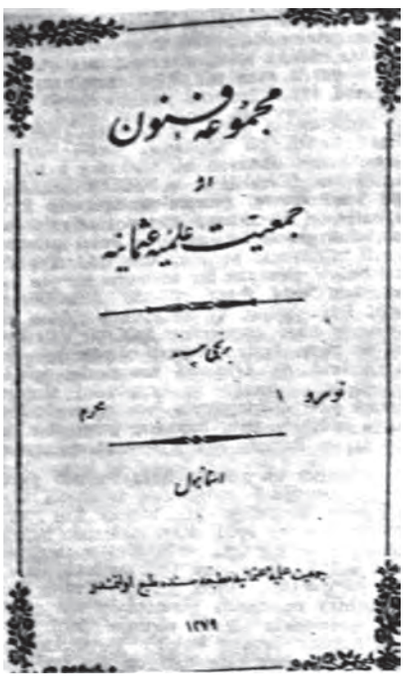
Tabi buna kendi kendine kapatma değil kapatılma demek daha doğru olur. Bu örnek o yıllarda bağımsız yayınların ne tür baskılara göğüs germek zorunda kaldıklarını da göstermektedir.

### *Mecmua-i Fünun*

Münif Paşa yönetiminde Temmuz 1862'de yayımlanmaya başlayan (bu anlamda ilk genel popüler bilim dergisi diyebileceğimiz) *Mecmua-i Fünûn* hakkında çok daha geniş bilgiye sahibiz. Dergiyi ele alan birçok akademik makale mevcut.[2] Aşağıdaki bilgileri bu makalelerden derledik.

Osmanlı Devletinin bilim kurumu olan Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye tarafından aylık olarak yayınlanan *Mecmua-i Fünûn* 47 sayı çıktıktan sonra yayınına son veriyor; 1883'te 1 sayı daha çıktıktan sonra tekrar kapanıyor.

Münif Paşa önderliğinde ve Petersburg Sefiri Halil Bey başkanlığında kurulan Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye, Tanzimat aydınlarının kişisel çabalarıyla oluşturulan ilk cemiyet ve dönemin önde gelen pek çok aydınını bünyesinde topluyor. Cemiyet, 11 Nisan 1861 tarihli bir duyuru ile amaçlarını, din ve politika hariç kalmak üzere her türlü ilim ve fenne ilişkin eser telif ve çevirisi ile halka yönelik dersler vermek olarak açıklamış ve 24 Mayıs 1861 tarihinde resmen faaliyete başlamış.



*Mecmûa-i Fünûn* dergisinin kapak sayfası.

Cemiyetin başlangıçta 33 daimî ve 8 daimî olmayan olmak üzere toplam 41 üyesi bulunuyor. Daimî üyelerden 16'sı Tercüme Odasında memur veya çevirmen, 11'i değişik memuriyetlerde memur, üçü mühendishane hocası, ikisi kurmay subay, biri de Mekteb-i Harbiye'de subay. Kurucu üyeler arasında ulemadan kimse olmadığı gibi 11 gayrimüslim var. Hepsi iyi eğitim almış ve en az bir Avrupa dilini ileri derecede bilen kişilerden oluşuyor.

Cemiyetin en önemli faaliyetlerinden biri olan *Mecmua-i Fünûn* dergisi, dönemin Osmanlı yönetimi tarafından da desteklenmiş. Derginin ikinci sayısının bir örneği padişaha takdim edilmiş ve ilgi ile karşılanmış. Eğitime önem veren ve yeni fikirlere açık bir kişi olan Sadrazam Fuad Paşa da cemiyetin faaliyetlerini takdir ederek kendilerine Çiçek Pazarı'ndaki Taş Mektebi tahsis etmiş. Ayrıca mülkî erkâna gönderdiği bir emirnâme ile *Mecmua-i Fünûn*'un okunmasının teşvik edilmesini ve özendirilmesini istemiş. Hatta derginin uzak yakın her yere aynı posta ücreti ile gönderilebilmesi için özel bir tarife de uygulanmış. Öte yandan başta Sadaret (Başbakanlık) olmak üzere birçok devlet kurumu ve üst yöneticiler derginin abonesi olmuşlar.

Cemiyetin ve derginin kurucusu ve yöneticisi olan Münif Paşa, Tercüme Odası'nda yetişen ve Maarif (Eğitim) Bakanlığı da yapmış bir kişilik. "Muhaverat-ı Hikemiye" ismiyle batıdan ilk edebî çeviriyi gerçekleştirdiği gibi Türkiye'nin ilk hukuk felsefecisi unvanını da almış. Aynı zamanda bir gazeteci olan Münif Paşa, gazeteyi halk eğitiminin en önemli aracı olarak görmüş. Pozitif bilim anlayışının hakim olmasını savunan Münif Paşa, *Mecmua-i Fünûn*'un ilk sayısındaki "Mukayese-i İlm ve Cehl" başlıklı yazısında bilgi ve bilgisizliği karşılaştırarak ilme sahip olmanın önemi üzerinde durmuş.

*Mecmûa-i Fünûn*'un yazarları arasında Münif Paşa dışında şu isimler de bulunuyor: Ahmed Vefik Paşa, Saffet Paşa, Rifat Bey, Küçük Said Paşa, Hekimbaşı Sâlih Efendi, Aleksandr Karatodori, Konstantinidi Efendi, Hayrullah Efendi, Bekir Sıdkı Efendi, Ahmed Rifat Efendi, Mâcid Bey, Mehmed Şerif, Kostaki ve Fardis Efendi.

Dergide telif makalelerde ele alı-

Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'nin ve *Mecmua-i Fünun* dergisinin kurucusu ve yöneticisi Münif Paşa.



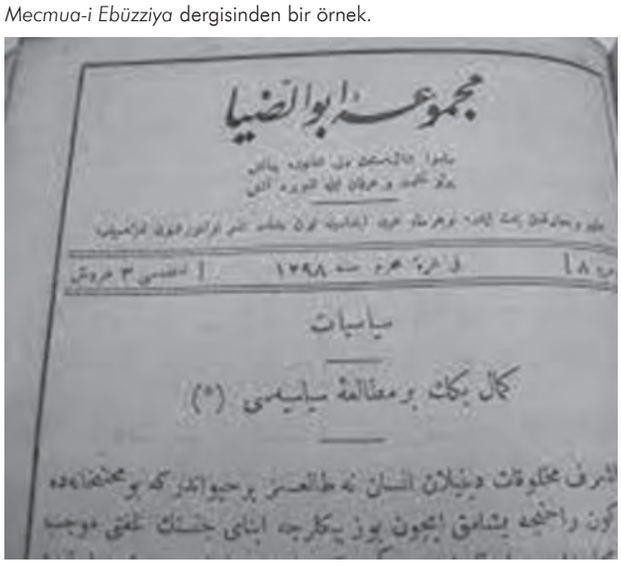
nan belli başlı konuları temel bilimler başta olmak üzere tarih, coğrafya, felsefe, arkeoloji, eğitim, iktisat, sanayi, şehircilik, dil, basın, halk sağlığı ile kısmen politika oluşturuyor. Münif Paşa'nın, aralarında Demokritus, Thales, Heraklit, Anaxagoras, Empedokles, Solon, Piatakos, Pythagoras, Sokrat ve Eflâtun filozofların da bulunduğu "Târîh-i Hükemâ-yı Yunan" başlıklı on altı sayı süren yazı dizisi dikkati çekiyor.

İktisat konusu dergide daha çok yabancılar tarafından işlenmiş; bunlardan birisi iktisat teorisi üzerinde duran ilk Osmanlı aydını olan Ohannes Efendi. Sanayi sergilerine de yer verilen dergide doğa bilimleri ve madenler de tanıtılmış. Türkiye'nin ilk maden mühendisi olan Edhem Paşa "ilm-ü tabakat'ül arz" yerine ısrarla "jeoloji" terimini kullanarak bu kelimeyi literatüre kazandırmış. Münif Paşa'nın "Ehemmiyet-i Terbiye-i Sıbyan" adlı makalesi, ilk modern pedagoji çalışması olarak nitelenmiş.

Bilim ve kültür bağlamında Batılılaşma yönünde önemli bir adım olarak değerlendirilen *Mecmûa-i Fünûn* yayımlandığı dönemde genç kuşağın fikir yapısı üzerinde kalıcı etkiler yapmış. O yıllarda genç bir okuyucu olan Ebüzziyâ Mehmed Tevfik sonraları "Münif Paşa *Mecmûa-i Fünûn*'u yayımlamakla devletin yapamadığını yapmıştır" diye yazmış. Ahmet Hamdi Tanpınar, 18. yüzyıl Fransa'sında *Ansiklopedi*'nin oynadığı rolün bir benzerini 19. yüzyıl Türkiye'sinde *Mecmûa-i Fünûn*'un oynadığını belirtmiş. Derginin fiyatı 6 Kuruş. 6 aylık aboneliği 35, yıllık aboneliği 65 Kuruş. *Mecmûa-i Fünûn* birinci ve ikinci yıllarda düzenli olarak on ikişer sayı çıkmış; üçüncü yıl İstanbul'daki büyük kolera salgını nedeniyle 33. sayıda yayımına ara vermek zorunda kalmış. Mayıs 1866'da 34. sayı ile yeniden çıkmaya başlamış, 14 sayı çıktıktan sonra Haziran 1867'de 47. sayı ile yayım hayatı sona ermiş.

15 yıl aradan sonra Ocak 1883'te tekrar çıkmaya başlayan dergi daha ilk sayısında (48. sayı) "Bir Yıldız Böceği ile Bir Yolcu" başlıklı yazıda Sultan II. Abdülhamid'e atıf yapıldığı gerekçesiyle bizzat padişah emriyle kapatılmış. Yazının sahibi olan Münif Paşa'ya "yıldız" kelimesi ile ne kastettiği sorulunca "Ben Farsçayı sekiz yaşında iken Ayıntab'da okudum. Şebtâb'ın Türkçesinin yıldız böceği olduğunu da o zaman öğrendim. Bunda kasd aramak eser-i belâhattir" yanıtını vermiş. Böyle bir savunma yapmış olsa da çoğu araştırmacı Münif Paşa'nın bu yazıyla üstü kapalı olarak II. Abdülhamid'i ülkeyi bataklığa sokmakla itham ettiğini belirtiyorlar. Öte yandan Münif Paşa'nın sorgulanmasıyla yetinilmemiş, böyle bir yayıma izin verdiği için devrin Maarif Nâzırı (Eğitim Bakanı) da ikaz edilmiş. *Mecmûa-i Fünûn*'un öyküsü de böyle.

*Mecmua-i Ebüzziya* dergisinden bir örnek.


مجموعه ابوالضيا

سياسيات

كال بك بو مقالهٔ سياسيه (*)

## *Mecmua-i Ebüzziya ve Ebüzziya Tevfik*

Dönemin önde gelen aydınlarından Ebüzziya Mehmed Tevfik (1849-1913) tarafından kurulan ve yönetilen, 1880-1912 tarihleri arasında 159 sayı çıkmış, 15 günlük ve haftalık bilim, edebiyat ve politika dergisi. Bu 32 yıl içinde 8 kez yayımına ara verilmiş. Ara verme nedenleri arasında mali ve teknik sorunlar olduğu gibi, Abdülhamid sansürü ve Ebüzziya Tevfik'in sürgün edilmesi gibi olaylar da var. Fakat bir şekilde (deyim yerindeyse bata çıka) kurucusunun ölümüne kadar yayımına devam etmiş.

Ebüzziya Tevfik, yayımcılığın büyük bir baskı altında tutulduğu II. Abdülhamit döneminde, Münif Paşa'nın yeniden Maarif Nazırlığına getirilmesinden umutlanarak "fünun ve maarif" (bilim ve eğitim) alanında yayım yapacak bir dergi çıkarmak için başvuruyor. Tevfik'e "asla politika ile uğraşmamak, ülkede kanunen tanınan dinlere ve umumi âdâba aykırı konulardan kaçınmak şartıyla" izin veriliyor. *Mecmua-i Ebüzziya* böyle doğuyor.

Derginin içeriği hakkında *TDV İslam Ansiklopedisi*'nin ilgili maddesinde[3] şu bilgiler veriliyor:

Derginin kapak çerçevesinin köşelerine "beşikten mezara kadar ilim öğreniniz" fikrini işleyen hadisin metni parçalar halinde yerleştirilmiş, aralarına ise İbn Sînâ, İbn Rüşd, İbn Hayyân, El-Kindî, Meymûn-ı Vâsıtî, Gelenbevî ve Şinâsi'nin isimleri konulmuş.

İlk sayıda yer alan Ebüzziya Tevfik imzalı "Ashâb-ı Mütâlaaya" başlıklı yazıda derginin edebiyat, hikemiyat (felsefi düşünce), inançlar, matematik, tabiat ilimleri, siyaset, sağlık, tarih, dil, sanayi, güzel sanatlar, icatlar, keşifler, tenkit (eleştiri) gibi her türlü konudan belli kayıtlar çerçevesinde söz edeceği belirtilmiş. Arka sayfada çıkan bir reklam metninde ise yeni edebiyatın taraftarı ve Batı eğitimini yayma aracı olarak tanıtılan dergide duyulmamış tarihî olaylar, yer ve gök bilimleriyle ilgili en yeni konular, seçme roman çevirileri, değişik milletlerden meşhur kişilerin biyografileri, edebiyat eleştirisi ve felsefî tartışmaların yer aldığı, uygar dünyadaki gelişmelerle dünya olaylarının takip edildiği vurgulanmış. Derginin amaçları arasında halkın bilgisini genişletmek ve uzmanlığın yayılmasına aracı olmak da var.

Ebüzziya Tevfik dergide dönemin önde gelen yazarlarından Namık Kemal, Süleyman Nazif, Sâdullah Paşa, Ahmed Midhat Efendi, Kemalpaşazâde Said'le olan



*Mecmua-i Ebüzziya* dergisinin kurucusu, dönemin önde gelen aydınlarından Ebüzziya Mehmed Tevfik Bey (1849-1913).

mektuplaşmalarına, bunların tutuklanmaları ve siyasî anılarını anlattığı yazılarına da yer vermiştir. İmzasız yazılardan çoğunun kendisine ait olduğu anlaşılan Ebüzziyâ, imzalı yazılarına daha çok ellili sayılardan itibaren yayımlamış. Bunlardan bazıları: "İmlâ Bahsi", "Charles Dickens", "Şinâsi ile Mülâkatım", "Türklük ve Tatarlık Bahsi", "Farmasonluk", "Osmanlı Posta Pulları", "Karbonar-Karbonarizm", "Kahvehaneler", "Karaköy Köprüsü", "Linotip Mürettip Makinesi" başlıklarını taşıyor. İlan edilen yazı kadrosu şöyle: Gülnar Hanım (Madame de Lebédef), Von der Goltz Paşa, Âlî Bey, Sırrı Bey, Said Bey, Cevdet Paşazâde Sedad, İskenderzâde Reşad Paşa, Andriya Kupas Efendi, Tâlib Fâikîzâde Fehmi Efendi, Sâlih Zeki, Âlişanzâde İsmâil, İbrâhim Şâkir, Bursalı Mehmed Tâhir, Şefik, Tevfik Ziyâ, Ahmed Râsim, Mehmed Rüşdü, Necib Âsım, Cenab Şehâbeddin, Mustafa Âsım, Osman Sâmi, Haydar Zafer, Veli Râkım. Bunlardan başka dergide imzaları görünen diğer belli başlı edebiyatçılar Şinâsi, Ziyâ Paşa, Namık Kemal, Sâdullah ve Münif paşalar, Abdülhak Hâmid, Süleyman Nazif, İsmâil Safa, Ali Kemal, Faik Âli, Rıza Tevfik, Abdullah Cevdet, Yunus Nadi ve Hüseyin Sîret. Namık Kemal, J. J. Rousseau, Büyük Frederik, Napolyon, Prens Bismarck, biyografik bilgi ve eserlerinden örnek verilerek her fırsatta adlarından söz edilen isimler olmuş. Fransız Aydınlanma filozofu Voltaire'in eserlerinden de parçalar çevrilmiş. Ayrıca Emile Zola, Barbaros Hayreddin ve Sainte Beuve hakkında seri yazılar yayımlanmış. Girit meselesi, Doğu meselesi, Asya Müslümanları, Rumeli Türkleri, Boğazlar meselesi, Rusya ve İngiltere'nin Osmanlı topraklarındaki emelleri, Siyonizm gibi siyasi nitelik taşıyan konular tarihi geçmişleriyle birlikte ele alınmış. Dergiye estetik bir görünüm kazandırmanın maddî çıkar sağlamaktan önce geldiğini belirten Ebüzziya Tevfik, bu bakımdan bir eser olarak gördüğü *Mecmûa-i Ebüzziya*'da mevcut malzemenin en güzelini ve kalitelisini kullanmış. Kûfî yazıda usta olan Ebüzziyâ, derginin kapak kompozisyonunu da kendisi hazırlamış. Son olarak derginin kurucusu ve yöneticisinden söz edelim: 1849'da İstanbul'da doğan Ebüzziya Tevfik çekirdekten yetişme bir gazeteci ve yayımcı. Namık Kemal ve Şinasi ile tanıştıktan sonra Yeni Osmanlılar Cemiyeti'ne giriyor; çeşitli gazete ve dergilerde yazmaya başlıyor. Şurây-ı Devlet (Danıştay) üyeliğine seçilmesine karşın 1872'de bu görevinden ayrılarak kendini tamamen yazarlığa ve yayımcılığa veriyor. Namık Kemal, Reşad ve Nuri beylerle birlikte *İbret* gazetesini çıkarıyorlar. 1873'te Namık Kemal'ın "Vatan Yahut Silistre" oyununun sahnelenmesi sonrasında çıkan olaylar nedeniyle Rodos'a sürgün ediliyor. 5. Murad'ın tahta çıkmasından sonra bağışlanıyor, İstanbul'a dönüyor ve Anayasa hazırlık çalışmalarına katılıyor. 1877-78 arası Bosna Mektupçuluğu, 1891'de Sanayi Mektebi Müdürlüğü, 1894'te Danıştay Mahkemesi Üyeliği görevlerinde bulunuyor. Çeşitli gerekçelerle birkaç kez tutuklanıyor. 1900'de Konya'ya sürgüne gönderiliyor. 1908'de 2. Meşrutiyet'in ilanından sonra İstanbul'a dönüyor ve İttihat ve Terakki adayı olarak Antalya mebusu seçiliyor. 1913'te ölen Ebüzziya Tevfik'in kırka yakın telif ve çeviri eseri bulunuyor.

### *Mecmua-i Ulûm*

*Mecmua-i Ulûm*, Cemiyet-i İlmiye adlı kurum tarafından 16 Kasım 1879 - 12 Şubat 1880 tarihleri arasında 7 sayı çıkabilen 15 günlük bilim ve kültür dergisi. "Ulûm" sözcüğü Türkçede "Bilimler" anlamına geliyor. Yani derginin Türkçe adı: Bilimler Dergisi. İlk sayısında yer alan çıkış yazısında derginin yarısının bilim, fen, sanat ve sanayideki yeni icatlara, diğer yarısının ise edebiyat ve felsefeye ayrılacağı belirtilmiş. Dergi yayım hayatı boyunca bu prensiplere bağlı kalmış. *Mecmua-i Ulûm* hakkındaki bilgileri esas olarak Ekmeleddin İhsanoğlu'nun "Cemiyet-i İlmiye ve Mecmua-i Ulûm" başlıklı çalışmasından[4] ve *TDV İslam Ansiklopedisi*'nin ilgili maddesinden[5] edindik.

Cemiyet-i İlmiye, *Mecmua-i Fünun*'u çıkaran Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'den farklı ve devletten daha bağımsız bir kurum. 1. Meşrutiyet'in ilanından sonra ve derginin çıkışından kısa süre önce kurulan Cemiyet-i İlmiye, 8-9 ay kadar faaliyette bulunmuş. Kurucuları açıklanmamakla birlikte Hoca Tahsin Efendi, Ahmed Hamdi Efendi ve Şükrü Efendi'nin cemiyetin üyeleri ve yöneticileri arasında bulunduğu tahmin ediliyor. Cemiyetin amacı, Osmanlı ülkesinde bilim ve tekniği geliştirmek ve yaymak, bu sebeple ihtiyaç içindeki okullara yardım etmek ve bu hedeflere ulaşmak amacıyla yayım yoluna öncelik vermek olarak belirtilmiş. Halka yönelik yayımlar yapmak hedeflenmekle birlikte ilk olarak *Mecmua-i Ulûm* çıkarılmış.

Dergi politik olmaktan çok bilimsel ve edebi nitelikte bir yayım çizgisi izlemiş; devletin kanunları ve eğitim ilkelerine uygun hareket edileceği belirtilmiş. Batı bilim ve tekniğinin alınmasını gerekli gören bir yaklaşıma karşın Batı'dan her şeyin hiçbir değişikliğe uğramadan aktarılması yerine seçmeci davranılması gerektiği vurgulanmış. Sadece aydınlar arası iç tartışmalara yer veren değil, halkı aydınlatma, yenilikleri tanıtma, eğitimi yayma gibi hedefle-

ri de olan bir çizgi izleneceği belirtilmiş.

Padişahın (II. Abdülhamid) "teşvikini" gördüklerini açıklamalarına karşın, dergide Namık Kemal'in yazılarına ve Arnavut Cemiyeti'nin tüzüğüne yer verilmesi Saray'ın desteğini ihtimal dışı bırakıyor. Gerek Cemiyet'in gerekse derginin oldukça dikkatli (hatta gizlilik ilkeleri uygulayan) bir faaliyet ve yayım çizgisi izlediği anlaşılıyor. Cemiyet'in kurucularının isimleri ilan edilmediği gibi, dergide çıkan yazılarda kendileri özellikle istemedikleri sürece yazar isimlerinin belirtilmeyeceği açıklanmış. İhsanoğlu bu durumu "cemiyetin kendini bürüdüğü esrar perdesi" diye yorumlamış.

Dergide çeşitli bilimsel makalelere, roman eleştirilerine, eğitime ilişkin haber ve mektuplara, bazı gazete ve dergilerden yapılan alıntılara yer verilmiş. Alıntılarda özellikle eğitim hakkında yabancı devlet adamlarının nutuklarıyla yeni icatlar üzerine yazılar ağırlıkta. Haber ve makalelerde Rusya, Fransa, Almanya ve Avusturya gibi ülkelerde bilim alanındaki gelişmeler, Suriye'de *Şam* gazetesinde çıkan medeniyet hakkındaki tartışmalarla Fas Sultanı Mevlây Hasan'a ait bir beyannâme söz konusu edilmiş. Ayrıca imlâ, sözlük ve dil meselesi, yeni kurulan ilk ve orta dereceli eğitim kurumlarının ıslahı, çocuk eğitimi, Avrupa uygarlık düzeyine ulaşmak için eğitimin yeniden ele alınması üzerinde durulan diğer konular. Namık Kemal'in daha önce başka yerlerde yayımlanmış olan "Terakki", "Görenek", "Medeniyet" ve "Aile" başlıklı makaleleri de *Mecmua-i Ulûm*'da yeniden basılmış. *Mecmua-i Ulûm*'un fiyatı posta ücreti dahil 2,5 Kuruş. 20 yıl önce çıkan *Mecmua-i Fünun*'un fiyatının 6 Kuruş olduğu göz önüne alınırsa, *Mecmua-i Ulûm*'un daha geniş bir kitleyi hedeflemeye çalıştığı belli. Derginin tirajının 400'ü aştığı tahmin ediliyor. İlan edilen abone listesi de bu yaklaşımı kanıtlıyor. Toplam 36 merkezde 276 kişiden 51'i bir yıllık, 40'ı 8 aylık, 107'si 4 aylık, 58'i 3 aylık, 20 kişi 2 aylık abone olmuşlar. En fazla abonesi olan merkezler, Balıkesir (38 kişi), Edremit (32 kişi), Kemer-Edremit (22 kişi), Kütahya (15 kişi), Soma (13 kişi) ve Humus (10 kişi).

Cemiyet-i İlmiye'nin ve *Mecmua-i Ulûm* dergisinin kurucularından olduğu tahmin edilen Hoca Tahsin Efendi.



Dikkat çeken bir diğer nokta da abonelerden 110'unun çeşitli düzeylerde devlet memuru olması. Aralarında dönemin Sadrazamı, Trabzon Valisi Sırrı Paşa, Kayseri Mutasarrıfı Abdülhadi Paşa, Suriye Adliye Müfettişi, Dışişlerinden Ali Nihad Bey, İçişlerinden Selahaddin Bey Efendi, Şuray-ı Devlet (o günkü Danıştay) üyeleri ve muavinlerinden Rıza Bey, Cemal Bey ve Fuad Bey, Maliye'den Ali Rıza Bey gibi devlet içinde yüksek mevkide olanlar da var. Ayrıca Osmanlı bilim camiasından 25 abone bulunuyor. Bazı vali ve kaymakamlar da dergiye abone olmuş. *Mecmua-i Fünun*'un tersine, *Mecmua-i Ulûm*'un aboneleri içinde askerler azınlıkta (7 kişi) ve onlar da yüksek rütbeliler değil.

*Mecmua-i Ulûm* ilginç bir yayım organı. Devlet içinden destekçileri olmakla birlikte devlete mesafeli bir yayım çizgisi var. İçlerinde Batılılaşma ve çağdaşlaşma yanlıları olduğu gibi muhafazakâr kesimlerden kişiler de var. İhsanoğlu, Cemiyet'in ve derginin "Arnavutçuluk"la ilişkili olabileceğini de düşünüyor.

***

*Bilim ve Gelecek*'in soyağacını çıkarma amaçlı derlememizin Cumhuriyet öncesini ele alan bölümünü tamamlamış bulunuyoruz. Osmanlı'nın derin iç çatışmalar yaşadığı Tanzimat ve Meşrutiyetler döneminde (tabi ek olarak II. Abdülhamid'in istibdat döneminde) yayımlanmış bu 4 dergi, oldukça farklı nitelikleri ve yayın çizgileri bulunmakla birlikte ortak noktalara da sahipler. Hepsi de çağdaşlaşma, aydınlanma ve Batılılaşma akımlarının içinde bulunan aydınlar ve yöneticiler tarafından çıkarılmış. Avrupa'da yaşanan endüstri devriminin ve bilimsel-teknolojik atılımların Osmanlı'ya aktarılması amaçlanmış. Dönemin önde gelen aydınlarından olan Namık Kemal'in söz konusu dört dergi ile de bir biçimde ilişkili olması bunun göstergesi.

Gelecek sayımızda, yine *Bilim ve Gelecek*'in soyacını çıkarma perspektifiyle, Cumhuriyet'in ilk yıllarında yayımlanmış 3 dergiyi ele alacağız: *Fen Âlemi*, *Tabiat Âlemi* ve *Maddiyat*. Daha sonra günümüze doğru geleceğiz.

## DİPNOTLAR

1) Nergis Aydoğdu'nun makalesi, 19-21 Ekim 2016 tarihinde Elazığ'da toplanan "Türk Basın Tarihi Uluslararası Sempozyumu"nda sunulmuş. Makale, sempozyum bildirilerinin toplandığı Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi Yayınları'ndan çıkan kitabın 2. cildinde (Yayına hazırlayan: Uzman Merve Uğur, Ankara 2018) yer alıyor.

2) Başvurduğumuz çalışmalar şunlar: a) Tevfik Çavdar, "Mecmua-i Fünun Üzerine", Amme İdaresi Dergisi, Sayı: 15/2, Haziran 1982. b) Gaye Şahinbaş Erginöz, "Aylık Türkçe Bilim Dergisi: Mecmua-i Fünun", Osmanlı Bilimi Araştırmaları X-1, 2008. c) Emine Gümüşsoy, "Tanzimattan Sonra Halk Eğitimi İçin Kurulan İki Cemiyet: Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye ve Cemiyet-i Tedrisiye-i İslamiye", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2). d) Türk Diyanet Vakfı (TDV) İslam Ansiklopedisi, "Mecmua-i Fünun" maddesi, Cilt: 28, yazar: Abdullah Uçman.

3) Türk Diyanet Vakfı (TDV) İslam Ansiklopedisi, "Mecmua-i Ebüzziya" maddesi, Cilt: 28, yazar: Alim Kahraman.

4) Ekmeleddin İhsanoğlu, "Cemiyet-i İlmiye ve Mecmua-i Ulûm", Osmanlı İlmi ve Mesleki Cemiyetleri - 1. Milli Türk Bilim Tarihi Sempozyumu 3-5 Nisan 1987 kitabı içinde, Yayıma hazırlayan: E. İhsanoğlu, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul, 1987.

5) Türk Diyanet Vakfı (TDV) İslam Ansiklopedisi, "Mecmua-i Ulûm" maddesi, Cilt: 28, yazar: Alim Kahraman.

## GELECEK SAYI

Cumhuriyet'in ilk yılları: *Fen Âlemi*, *Tabiat Âlemi* ve *Maddiyat* dergileri.

# Durkheim'ın Aborjinler nezdinde kurguladığı din felsefesinin eleştirisi

*Durkheim'ın "Dini Hayatın İlkel Biçimleri" adıyla dilimize çevrilen kitabında uzun ve ayrıntılı antropolojik tahliller bulunur. Kitabın konusu, Avustralya yerlilerinin (Aborjinlerin) yarattığı dini oluşumların, gelişkin dinlere ne ölçüde benzediğini tespit etmektir. Ona göre din, kolektif olan ne varsa hepsini içinde barındıran bir yapıdır ve bu nedenle tahlil edilmeyi hak eden kurumların en başında yer alır.*



Kaan Polatlar

Durkheim, sosyolojinin bir bilim dalı olarak kabul edilmesinde önemli rol oynayan düşünürlerden biridir. Felsefi yaklaşımı kolektif olanı bulgulamayı öncelediği için, fikirlerini ilkel toplulukların kurumlarında sınamadan kanıtlaması mümkünmüş gibi görünmez. Durkheim'ın *Dini Hayatın İlkel Biçimleri* adıyla dilimize çevrilen kitabında uzun ve ayrıntılı antropolojik tahliller bulunur. Kitabın konusu, dünya üzerinde var olan en ilkel topluluk durumundaki Avustralya yerlilerinin (Aborjinlerin) yarattığı dini oluşumların, gelişkin dinlere ne ölçüde benzediğini tespit etmektir. Ona göre din, kolektif olan ne varsa hepsini içinde barındıran bir yapıdır ve bu nedenle tahlil edilmeyi hak eden kurumların en başında yer alır.

### *Aborjinlerde evlilik koşulları*

Aborjinler gibi avcı-toplayıcı üretim aşamasındaki toplulukların sosyal örgütlenmeleri genel olarak şöyle nitelendirilebilir. Kabileler **fratri** adı verilen iki gruba ayrılmıştır. Her fratride birden fazla klan yer alır; fakat klan yapılanmasının henüz şekillenmediği fratrilerde fertler en az iki evlilik grubuna bölünür. Durumu açıklamak için bu topluluklardan birini örnek göstermek gerekmektedir. **Kamilaroi** denilen kabile, **Kutapthin** ve **Dilby** adında iki fratriye ayrılmıştır. Bu fratriler kadın ve erkeğin meşru biçimde eş edinilebileceği hayali sınıflar gibidir. Üstelik bu hayali sınıf da kendi içinde iki gruba bölünür. Başka bir deyişle Kutapthin fratrisi **İppai** ve **Kumbo** adında iki evlilik sınıfına, Dilby fratrisi de **Murri** ve **Kubbi** adında iki gruba ayrılır. Soy anneden devam eder; ama annenin kendisi de kocasının kampında ikamet ettiği için fratrinin gerçek sahibiymiş gibi görünmez.




Çocuklar annenin fratrisine mensupturlar; ama anneyle farklı evlilik sınıfına dâhil olurlar. Diyelim ki anne Dilby fratrisinden bir Murri ise çocuk zorunlu olarak Kubbi olmuş demektir. Çocuk evlilik çağına geldiğinde bir Kubbi olarak her zaman karşı fratrideki bir İppai ile evlenmek zorundadır. Aynı şekilde bir Murri'nin de karşı fratrideki Kumbo ile evlenmek zorunda olduğu gibi… Böylece anne, baba ve çocuk her zaman farklı evlilik sınıfından olacak demektir.[1] Ferdin doğuştan belirlenen evlilik sınıfının haricinde başka sınıftan bir kişiyle cinsel birlikteliğe kalkışması genellikle ölümle sonuçlanan cezai yaptırıma tabidir. Bunun anlamı şudur: Her türlü ensest ihtimali bertaraf edilmiş durumdadır. İnsanoğlunun belki de ilk ahlaki düşüncesi ensest üzerineymiş gibi görünmektedir. Bu sistemde tek yakın akraba evliliği kuzenlerle olabilmektedir. Ama Avustralya kıtasında dörderli yerine sekizerli evlilik sınıfını uygulayan daha gelişmiş topluluklar da vardır ve bu karmaşık sistem kuzenler arası evliliğe bile izin vermemektedir.

Kuzey Amerika Kızılderililerine gelindiğinde, iklimin ve tarımın sağladığı nimetlerin cömertliğinden olsa gerek, Aborjinlerden aşina olduğumuz pek çok toplumsal yapı, daha bilindik bir çehreye

bürünür. Kızılderililerde, Aborjinlerdeki gibi evlilik sınıfları bulmak mümkün değildir; ama buradaki klanlar, tıpkı Avustralya yerlilerindeki gibi, yerlilerdeki evlilik sınıflarının görevini büyük oranda yerine getirirler. Burada da klanlar fratrilerden birine üyedir ve ancak diğer fratrideki klanlardan biriyle veya birkaçıyla evlilik ilişkisi hakkına sahiptir. Amerikan yerlilerinde soy ve totem ilişkisi daha belirgin bir hal almıştır. Kabilenin yasaklarının totemler tarafından belirlendiğine dair bir inanç sistemi görülmeye başlanmıştır.

Klan-kabile örgütlenmelerinin geçirdiği evreler için en iyi gözlem alanı Avustralya yerlileridir. Howitt'in de belirlediği gibi, evlilik sınıflarının kabile içinde işlevinin kalmadığı durumlarda komşu iki kabile, bir zamanlar her biri içindeki evlilik sınıfına mensup erkeklerin yapacağı etkinliği, bu defa birlikte üstlenmektedirler. Yani eski kabileler fratri kertesine düşmüş olmaktadırlar. İsim vermek gerekirse **Kurnai** ve **Chepara** kabileleri bu duruma örnektir.[2] Bu noktada ilginç bir iddia J. Mathew'den gelir. Çünkü daha önce birbirine yabancı olan kabilelerin fratri oluşturacak biçimde bir araya gelmelerinin daha ilginç sebepleri olabileceğine dair bir tespiti vardır. Avustralya'da özellikle Victoria, New South Wales ve diğer güney kısımlarda, **Kartal** ve **Karga** adında iki fratri ismine sahip pek çok kabileyi inceledikten sonra,[3] bu kabilelerin tarihi belirsiz bir dönemde Tazmanya ve Avustralyalı iki ayrı etnonimin birleşmesinden oluştuğunu iddia eder.[4] İddiası doğruysa, insan topluluklarının etnik ve dilsel farklılıklarını bu şekilde ortadan kaldırmaya çalışarak daha geniş bir birlik kurma eğiliminde oldukları aşikârdır. Bu durumda eskinin düşmanlıkları daha örtülü bir hal alacaktır ve özellikle oğlanların erginlenme törenleri sırasında eski husumetler bunlar üzerinden tatmin edilecektir. Çünkü erginlenme törenlerini yaptıracak olan yetişkin erkekler, diğer fratrinin üyeleridir ve kendi fratrisinin kızlarını teslim edecekleri bu delikanlılara insaflı davrandıkları bir gerçektir.

Kabilenin nüfusunun azaldığı ve klan yapılanmasının ortadan kalktığı dönemlerde topluluk içerisinde bir kez daha evlilik sınıfları aracılığıyla ilişkilerin düzenlenmiş olma ihtimali vardır. Hatta bazı araştırmacılar evlilik sınıflarının ortaya çıkışını böyle bir zorunluluğa bağlama eğilimindedir. E. Durkheim, Queensland'daki toplulukları bu şekilde tanımlar.[5] Üstelik dikkat çekici bir tespiti daha vardır: Amblem olarak bir hayvanın ya da bir bitkinin ismini taşıyan hiçbir evlilik sınıfı yoktur.[6] Dolayısıyla totemik simgelerin oluşması ya da varlığını sürdürmesi için üyelerinin en azından evlenene kadar üzerinde yaşadıkları, sınırları belli, daimi av arazisi niteliğindeki klan toprakları olmadan dini-felsefi tasavvurların gelişmediği sonucu çıkarılabilir.

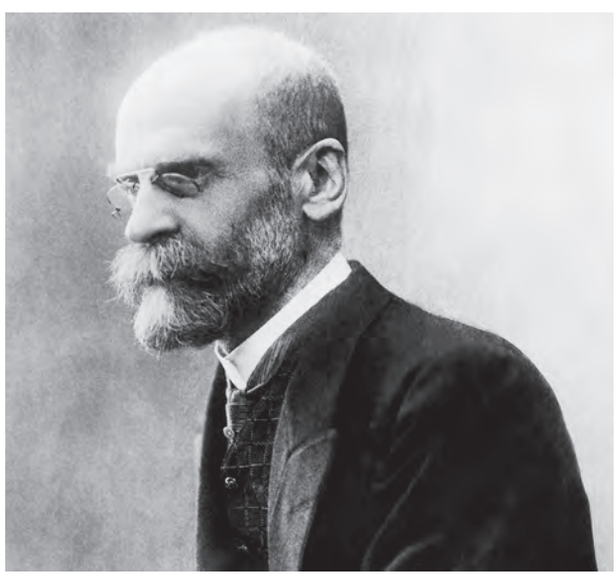
### *Durkheim, ilkel topluluklarda tanrıyı arıyor*

Emile Durkheim, yapısalcı sosyoloji kuramını tam da böyle bir toplumu örnekleyerek oluşturmaya başlar. Bunu yaparken de bir grup antropologun daha önce yarattığı fikirsel sarsıntıyı gidermenin yollarını aradığı ortadadır. İsim vermek gerekirse bu antropologlar L. H. Morgan, A. W. Howitt, L. Fison, B. Spencer ve yardımcısı F. J. Gillen ile bütün bu saha araştırmalarını teorize eden j. G. Frazer'dır. Bunların yarattığı felsefi sarsıntı o kadar büyük olmuştur ki en nihayet Marx'ın tarihsel materyalizmine giden yolu açtıkları söylenebilir. Sonuçta Avrupalı düşünürlerin dikkatine sunulan bu ilginç malzemenin tarihsel materyalizme uyarlanışı F. Engels aracılığıyla olmuştur. Onun yazdığı *Ailenin, Özel Mülkiyetin ve Devletin Kökeni* adlı yapıt, ilkel kabilelerden süzülen bilgiler aracılığıyla tarihi nasıl yorumlamamız gerektiğine ilişkin felsefi bir abide olarak ilk ve en önemli denemedir.

Yukarıda adlarını zikrettiğimiz antropologların fikir ve tespitleri öyle kolayca kabul edilecek cinsten değildir. Tespitleri şiddetli itiraz ve eleştirilerle günümüz uygarlığının bireylerine tanıdık gelen kavramlarla yumuşatılmaya ve tevil edilmeye çalışılmıştır. Ne yazık ki E. Durkheim da bu isimler arasında yer alır. Aborjinlere ilişkin en aykırı tezleri, o günün insanını en çok korkutan noktadan, yani din olgusundan göğüslemeye çalışır. J. Frazer'ın iddia ettiği gibi ilkellerde gerçekten de tanrı denilebilecek bir figür ve din denilebilecek bir inanç sisteminin olmadığına ilişkin iddiaları çürütmek için elinden geleni yapar. Sonuçta ortaya koyduğu kanıtlar bütün dindarları rahatlatacak cinstendir. İlkel de olsa Aborjinlerde bile bir tanrı ve ona atfedilen birtakım dini merasimler vardır! Yani insanlık aslında ne denli başkalaşım geçirirse geçirsin felsefi anlamda hep aynı bilinç düzeyinde kalmış, bu sebeple bir tanrıya iman etmiş ve bugün bize garip görünse bile bir dinin ayinlerini icra etmiştir! Durkheim'ın özetle söylemek istediği budur.

Tabi ki Durkheim'ın yaşadığı çağda artık iki kavramın görmezden gelinemeyecek kadar temayüz ettiğini kendi ifadelerinden biliyoruz. Birincisi **doğaüstü** kavramı altında toplanan safsataların dışında kalan doğal

Emile Durkheim (1858-1917), sosyolojinin bir bilim dalı olarak kabul edilmesinde önemli rol oynayan düşünürlerden biridir.



olgular hakkında berraklaşmış kanaatler ve diğeri de determinizm adı altında gerçekliğin deneysel anlamda kanıtlanabilir olduğunun kabulüdür.(7) Dolayısıyla Durkheim bilimsel düşüncenin kabul gördüğü bir çağda dinin özünün geçmişten günümüze hiç değişmediğine ilişkin iddialarını, bir papazınki gibi değil, daha bilimsel metotlarla kanıtlamak zorundaydı. Köy papazına (ve diğer dinlerin din adamlarına) göre evrendeki eşyaların düzeni içinde doğaüstü hiçbir güç ve olgu yoktu. Çünkü bunlar zaten her şeye kadir bir tanrının iradesiyle olup bitmekteydi. Oysa bu yeni çağda dini olduğu varsayılan her şey keyfi değil, zorunluluğu beraberinde getiren birtakım yasalara bağlıydı ve tanrının keyfi zannedilen iradesi, ancak bu fizik yasalarına sıkışmaya ve hapsolmaya başlamış gibiydi.

Durkheim, taş devri aşamasında oldukları herkesçe kabul edilen bir toplulukta görmeyi umduğu tanrıyı ve ona imanın göstergesi olan ibadeti, ancak erginlenme törenlerine sıkıştırmak zorunda kalmıştır. Bu törenler sayesinde yüce bir varlığa gerçek bir ibadet biçimi bulduğunu düşünmüştür. J. Frazer'ın ısrarla vurguladığı gibi bu topluluklarda herhangi bir tanrı figürünün olmadığına ilişkin tespitini çürütmek için hayli çaba harcadı. Verdiği örnekler her ne kadar inandırıcı görünse bile, J. Mathew'in bilmeden de olsa okyanusun ötesinden gelen uygar kültürlerin Aborjinler üzerindeki etkilerini tespit etmesi işleri biraz karıştırmış oldu.

Mathew'in örneklerinden anlıyoruz ki Avustralya yerlileri kendilerinden çok daha gelişkin komşularının kültürlerinden haberdardılar ve bazı durumlarda açıkça onları taklit etme yoluna gitmişlerdi. Örneğin erginlenme törenlerinin organize edilmesi için görevlendirilmiş ulakların ellerinde taşıdıkları "mesaj çubukları"nın üzerindeki şekillerin bile Sumatralıların kullandığı asaların üzerindeki kadim Malay yazı pratiklerinin taklidine benzediğini söyler.(8)

Aslında çok daha etkileyici bir kanıt daha sunar. Joseph Bradshaw'ın yazdıklarını delil göstererek Avustralya yerlileri içinde sadece kıtanın kuzey-batı kıyılarında yaşayan Yuon'ların nadiren görülen dini içerikli bir dans seremonisi uyguladıklarını, hakkında fazla bir şey bilmedikleri **Nauri** adında bir tanrının uzun zaman önce her şeyi yarattığına inandıklarını ifade eder. Mathew'e göre Nauri ismi bile Sumatralılarla Kuzey-batı Avustralya yerlileri arasındaki bağlantıyı açıklar.(9) Hatta Mathew açıkça Avustralya yerlileri arasında var olan her türlü dini inanç, kutsal ve mistik ritlerin Sumatralı yerleşimcilerden tevarüs ettiğine inandığını ifade eder.(10)

Kısacası bazı durumlarda yazı kullanacak kadar uygarlaşmış toplumların etkisi görülür ama bu etki, avcı-toplayıcı yaşam biçimini ortadan kaldıracak boyutta bir üretim değişikliğine varmadığı için, Aborjinleri taş devri aşamasında saymamamız için hiçbir neden yoktur. Burada bizi ilgilendiren asıl sorun, Durkheim'ın, uygar-tarımcı kültürlerden aşina olduğumuz dini inanç ve pratiğe, Avustralya yerlilerinin kendiliklerinden ulaştıklarına inanmasıdır. Yani Durkheim'ı, üzerinde çalıştığı toplulukların taş devri aşamasında olması fazlaca ilgilendirmez. Ona göre insanoğlu, taş devrinde bile olsa tarımcı kültürlerin yarattığı yüce bir tanrı ve onun etrafında şekillenen din olgusuna aynen sahiptir! Bazı araştırmacıların farklılık sandığı şey, ona göre, taş devri insanının kullandığı veya imge olarak benimsediği malzemelerin ilkelliğiyle sınırlıdır.

## *Erginlenme törenleri ne anlama geliyor?*

Durkheim, insan hayatını dini (sacred) ve din dışı (profane) olmak üzere iki kesişmez sahaya ayırır. Ona göre bu zıtlık o denli büyüktür ki iyi ile kötünün zıtlığı bile bunun yanında hiç kalır. Düşünce tarihinde, birbirine bu denli zıt başka iki alan daha yoktur.(11)

Bu durumda elbette birinden diğerine geçen insana güzel bir örnek beklemek hakkımızdır. Durkheim, ilkel kabilelerdeki erginlenme merasimlerinden geçmiş genç bir erkeğin hayatını bu olguya örnek gösterir. Katılımcının tıpkı bir tırtıl gibi gerçek bir metamorfoz yaşadığını, bir oğlan olarak biten eski kimliğinin yerine erkekler dünyasına ait yeni bir kimlikle zuhur ettiğini açıklar. En nihayet bir erkeğin bu ikili hayatında, dini olanın (erkeklik dönemi) din dışı olandan (çocukluk ve yeniyetmelik dönemi) kesin bir kopuşla ayrıldığını ifade eder.(12)

Bütün bu iddialar ilkellerin anlattıklarıyla şekillenen "erkekler cemiyeti" olgusuna uygundur. Ama gerçekte bu cemiyet ne ölçüde dini bir hayatı temsil eder? Eğer erkekler cemiyeti dini bir topluluksa, o halde tıpkı bizim İslamcı radikallerin tasavvur ettikleri gibi dini hayat aslında kadınlara zaten yabancı bir alandır. Bir kadın ne kadar dindar olmaya çabalarsa çabalasın en azından aybaşı kanaması sırasında din dışı bir varlık olmak zorundadır. Din, doğası gereği erkekler için ve er-

Aborjinlerde soy anneden devam eder; ama annenin kendisi de kocasının kampında ikamet ettiği için fratrinin gerçek sahibiymiş gibi görünmez.



kekler tarafından yaşanan bir olgudur. Bu durumda ilkel bir kabilede erginlenmiş bir erkekle karşılaşmak demek aynı zamanda dindar bir ermişle karşılaşmak anlamına da gelecektir. Çünkü o, hayatını tamamen dini alana kaydırmış ve bu alanda yaşamaktan başka bir şey yapmayan kişidir. Ama gerçekte hiçbir beyaz adam, dindar bir yerliyle karşılaştığının hakkını teslim etmemiştir!

Erginlenme törenleri sırasında yeniyetme, genellikle törenin en acı veren noktasında sağlam bir dişinin sökülmesiyle simgelenen ıstıraplı bir uygulamaya katlanmak zorundadır. Bazı kabilelerde diş sökme yerine cinsel organında derin yaralar açma uygulaması da yapılır. Bu seramoniler, bir oğlanın erkekliğe adımını attığının herkes tarafından kabul edildiği ve onandığını göstermek içindir. Dolayısıyla bir oğlan, hem erkekler dünyasındaki görev ve sorumluklarını üstlenebileceğini hem de cinsel anlamda eşini seçme hakkını kazandığını ancak bu ıstıraplı merasimlerin üstesinden gelebilirse kanıtlamış olmaktadır. A. W. Howitt'in özlü ifadesiyle, bir kabilenin erginlenme törenleri tamamen o kabileye özgüdür. Bu kendine özgülük hali, komşu kabileler tarafından önemsenmeyeceği anlamına gelir. Ama konunun kapsamını daha da daraltırsak, bu, komşu kabileler ile hiçbir evlilik ilişkisine girmemek demektir.[13] Yani Howitt'e göre bu törenlerin, bir erkeğin evlilik sorumluğunu üstlenmesiyle yakından ilişkisi vardır. Eğer işin özü buysa Durkheim'in iddiası zaten temelden çökmüş olur. Çünkü ona göre din dışı alandan dini alana geçen bir erkek, kendini din dışı alanda yer alan kadın ve çocuklardan ayırmış olmaktadır. Kadınlar bütünüyle bu kutsal alanın dışında iseler, kutsanarak dini hayata geçen bir erkek, kazandığı bu mertebenin ödülü olarak neden "din dışı" varlık durumundaki bir kadınla evlilik hakkını bu kadar önemsesin ki? Durkheim, erginlenme törenlerinin evlilikle ilgili bu yönüne hiç değinmez. Oysa törendeki eziyetin amacının karısının ailesi ile ilgili pek çok sorumluluğu peşinen üstlenmesiyle de bir alakası varmış gibi görünür. Birkaç örnek verelim:

Bir adam üç arkadaşıyla birlikte ava gitmişse, diğer ikisi her ne kadar avın vurulmasına bir katkı sağlamamış dahi olsalar, diyelim ki bir kangurunun hem bağırsak ve sakatatlarının pişirilip yenilmesine katılacaklar hem de avın bir parçasını armağan olarak kabul edeceklerdir. Bacaklardan biri ve kuyruk bir adama, diğer bacak ve budun bir kısmı da diğer adama verilir. Avı vuran avcı geri kalanı alıp kampa döner. Avın kellesi ve sırt kısmı karısı tarafından kendi ana-babasına ayrılır. Bundan sonra arta kalan kısım ise avcının ana-babasına gider. Avcı, kanguru gibi iri bir avın ancak küçük bir parçasını kendine alıkoyabilir. Eğer vurabildiği opossum gibi küçük bir av ise onu bile yapamaz. Avcının annesi birkaç balık yakalamışsa oğluna birazını verebilir. Karısının ailesi de kendi paylarından bir kısmını feragat edebilir. Karısının ebeveynleri, torunlarına ertesi gün yenmek üzere bir parça pay bağışlayabilir.[14]

Eğer avcının avladığı hayvan wombat (bir tür kanguru) ise, bu en makbul av eti olarak kabul edildiği için tamamı karısının ailesine verilir. Kayınpeder de bu eti kamptaki herkese pay eder. Avcı, avı eğer tüm olarak getirmişse, bir parçasını bile av sahasında oturup yememişse, ancak o zaman sakatattan bir parça kendisine verilmesini umabilir. Ertesi sabah kayınpederi, kızı aracılığıyla ona bir parça et de gönderebilir.[15]

Eğer avlanan kıtaya özgü tembel hayvan ise ve sadece bir tane vurabilmişse bu tümüyle karısının ebeveynlerine gönderilir. Eğer iki tane vurabilmişse biri karısının, diğeri kendi ebeveynlerinin hakkıdır. Eğer üç tane avlayabilmişse ikisi karısınınkine ve biri de kendi ebeveynlerine teslim edilir. Avcının kendi ve karısı için alıkoyabildiği parça muhtemelen hayvanın karaciğeridir. Ama ertesi sabah avcının yiyecek yemeği yoksa karısının ebeveynleri kendisinin avladığı avdan bir parça eti, yemesi için gönderebilir. Karısının ebeveynleri için ayrılan bu paya **Neborak** denmektedir. Her durumda en büyük pay ve avın en iyi kısmı Neborak olmaktadır. Neborak payını ancak avcının karısı ebeveynlerine götürebilir. Kadın, başka bir kampta bulunan ebeveynlerine etleri elden teslim etmez. Uğursuzluk getireceğine inanıldığı için ateşin yanına fırlatarak bunu yapar.[16]

Durkheim, uygar-tarımcı kültürlerden aşina olduğumuz dini inanç ve pratiğe, Avustralya yerlilerinin kendiliklerinden ulaştıklarını düşünüyordu.



Avustralya kıtasındaki kabileler arasında avın paylaşımına ilişkin kurallar kabileden kabileye farklılık gösterse de hemen hemen hepsinde görülen ortak nitelik avcının payına ciğer ve iç organlardan başka bir şey düşmemekle birlikte, karısının ve kendisinin ebeveynlerine geleneklerin belirlediği zorunlu payların ayrılmasıdır. Bu da demek oluyor ki genç avcıların av ganimetleri, başta karısının ebeveynleri olmak üzere, kampın yaşlılarını ve onların gözetimindeki çocukları doyurmadığı müddetçe kendilerininkini de doyurması pek mümkün değildir. Bu gelenekler, ava gidemeyecek durumdaki herkes için bir nimettir. Ama av ganimeti kesinlikle avcının kişisel istek ve kaprislerini kabul ettirmek için bir koz olmaktan uzaktır.

Bütün bunlar Durkheim'ı ilgilendirmez. Bazı araştırmacıların Aborjinleri dini düşünce ve pratikten uzak bulmalarının zıttı olarak, o, baştan sona din hayatı yaşayan, dini bir topluluk keşfetmiş olur. Peki, bu çabalar ne işe yarar? Diyelim ki bu yerliler hiçbir yabancı etkiye maruz kalmadan kendiliklerinden tanrı kavramına erişmiş olsunlar. Hatta onun onuruna düzenlenen bir tür geleneksel dans gösterileri ya da erginlenme ayinleri tertiplesinler. Bütün bunlar, avcı-toplayıcı üretim aşamasındaki bir toplumun tanrı tasavvurunu, tarımcı toplumların geliştirdiği dinlere yaklaştırmaya yeter mi? Elbette ki hayır. Aslında bu konuda yanıtını bulmamız gereken önemli tek bir soru vardır: Din olgusu yüce bir yaradan fikrine bağlı ve ondan mı doğmuştur, yoksa sorgulanmadan bırakılan ve hatta sorgulanması yasaklanan tabular çevresinde mi yeşermeye başlamıştır?

Durkheim birinci önermeye yakın durur. Ona göre ilkel bir kabileyi inceleyerek zaman tünelinde bir bakıma geriye gitmek, günümüzün semavi dinlerinin tek tanrı inancından daha başka bir gelişim evresine bizi götürmez. Çünkü ona göre insanoğlu, baştan beri yüce bir yaradan fikrine aşinadır.

### *Totem olan varlık neden kutsal?*

Durkheim'ın argümanlarını kısaca özetlersek **Arunta** adındaki bir kabilenin en kutsal nesnesi olan **çurunga**'lar hakkındaki fikrinden işe başlamamız gerekir. Ona göre bu toplulukta dini değeri bakımından ondan daha üst düzeyde başka hiçbir şey yoktur.[17] Üstelik alelade taş veya tahtadan yapılmalarına rağmen diğer eşya ve nesnelerden ayıran tek farkın üzerine çizilen totem resmi olduğunu özellikle vurgular.[18] Bu, klandan klana değişmekle birlikte çoğunlukla bir hayvanın, daha az oranda bir bitkinin ve çok az örneği bulunan doğa unsurlarının resmidir. Ama bildiğimiz türden resimler olmaktan ziyade ancak o klanın ya da kabilenin üyelerinin anlayabileceği türden birtakım geometrik şekiller, noktalar, daire ve doğrulardan oluşan stilize çizimlerdir.

Durkheim, bu nesnelerin onu taşıyanlara güç ve moral verdiğini tespit etmesine rağmen bu gücü veren kaynağın resme modellik eden gerçek bir hayvan veya bitki olabileceğini bir an bile düşünmez. Ona göre güç devşirilmek istenen kaynağın, diyelim ki totem kabul edilen bir karganın ilkeller için neden kutsallaştırılmış olduğuna kafa yormaması ilginçtir. Hâlbuki kolaylıkla bir kuşun en hayranlık verici yeteneğinin uçma hasleti olabileceğini söylemek mümkündür. Günümüzün dünyasında her ne kadar uçağa binmemiş insan sayısı hızla azalmaya başlamakta ve uçma eylemi giderek sıradanlaşmaktaysa da, çağlar boyu insanlar için en büyük muamma ve hayranlık vesilesinin uçma yetisi olduğunu unutmamak gerekir. Ama Durkheim'ın yargısı kesin ve nettir: "Totem olan varlığın resminin, totem olan varlığın kendisinden daha kutsal olduğunu" söyler.[19] Dolayısıyla totem hayvanının ya da bitkisinin totem üyelerince yenmesiyle ilgili kısıtlamaları da aslında totem resimlerine duyulan saygının türevinden başka bir şey saymamak gerekir.[20]

Durkheim gibi biz de bir avcının gözüyle doğada hayatta kalma mücadelesi veren hayvan ve bitkilerin insanda mevcut olmayan gizli silahlarının yarattığı hayranlığı anlama becerisinden mahrum olalım ve resme modellik yapan gerçek ve somut bir gücün varlığını önemsemeyelim. Hatta bütün kerameti resmin (sembolün) bizzat kendisine atfedelim. O zaman varacağımız nokta hiç kuşkusuz bu resmin daha olağanüstü bir varlığın ifadesi olması gerektiği fikridir. Yani Durkheim'ın dediği şekilde bu sembol, yüce bir yaradan fikrini temsil edecektir.

Durkheim, Aborjinler üzerine yapılan bütün antropolojik çalışmalara vakıf olmasına ve bu konuda derlediği bilgilerdeki titizliğine rağmen, kutsal olanın gerisinde yüce bir tanrı fikrinin bulunması gerektiği hususunda son derece acelecidir. O, tanrı kavramının, insan topluluk-

Durkheim, ilkel kabilelerdeki erginlenme törenlerinden geçmiş genç bir erkeğin tıpkı bir tırtıl gibi gerçek bir metamorfoz yaşadığını, bir oğlan olarak biten eski kimliğinin yerine erkekler dünyasına ait yeni bir kimlikle zuhur ettiğini söyler.



ları arasında tedricen ve çeşitli gelişim basamakları geçirerek geliştiği hususunda yeni tespitler yapmak yerine, dini hayatın, din dışı hayatın hemen ötesinde ve ondan çok daha önemli bir mertebede olduğunu kanıtlayabilmenin telaşı içindedir.

### *Kutsallaştırmaların nedenleri*

İmdi, yukarıda sorduğumuz soruya geri dönelim ve onun alelacele yüce bir varlığa mal etmeye çabaladığı kutsallık kavramını bir kez daha irdeleyelim. Acaba kutsallık olgusunun başka sebepleri yok mudur?

Kutsal kavramı, özü gereği sorgulanamayan ve topluluğun üyelerince öylece kabul edilmesi gereken kuralları ifade eder. Fazlaca kurcalanmaması ve esnetilmeye çalışılmaması gereken bu yasakların pek çok sebebi olabilir ve hatta bunların çoğu da henüz kutsallık kisvesine bürünmemiştir. Örneğin trafikle ilgili olanlar bu türden yasaklardır. Ama dikkat edilirse her yasak rahatlıkla kutsal bir kavrama bağlanabilir. Bu yasakların pek çoğu güvenlik gerekçesiyle getirilen düzenlemelerdir ama her kademedeki insanın anlamasının mümkün olmadığı düşünülen ya da anlaşılmasının istenmediği içeriklerinden dolayı kutsiyet kazanma potansiyeli taşırlar. Diyelim ki ordusunu geri çekmek ya da teslim olma seçeneklerini masaya yatıran bir generalin erleri, vatan için şehit olacaklarını düşünerek kutsal bir fikre tutunabilirler ya da en azından onlardan bunu yapması beklenir. General için muharebe dengelerinin matematiği kutsallıktan daha önemlidir; ama erin, kendisine verilen görevi sorgulaması yasaktır. O kutsal olduğuna inandığı bir amaç için ölür ya da öldürür. Eğer muharebeye iştirak etme konusunda uyması gereken emir ve yasakları sorgulamaya başlarsa muhtemelen er olarak yapması gereken görevleri ifa edemez hale gelecektir. Bu durumda her türlü kutsallıktan da uzaklaşacaktır.

Bu tür örnekleri çoğaltmak mümkündür ama biz yine Aborjinlere geri dönecek olursak, Durkheim'ın en ilkel din olarak gördüğü totemizmin kutsallıkla çevrilen yasaklarının da buna benzer güvenlik kaygıları olabileceğini düşünmek yerine bütün kutsallık fikrini totem hayvanının kendisine bile değil, onun stilize resimlerine atfetmesi gariptir. Oysa bir ilkelin güvenlik kaygılarının biz modern çağın insanlarından kat be kat fazla olduğunun farkındadır. Hastalıklar hakkında bilimsel hiçbir bilginin bilinmediği, her türlü ölümün mutlaka bir düşmanın icraatı olduğunun sanıldığı bir toplulukta elbette kişi çok daha kaygılı ve tedbirli olmak durumundadır. Kendini emniyette saydığı topluluğun düzenine karşı baş gösterebilecek her türlü ihlale karşı tetiktedir. Yasaklara kendisinin uyma gibi bir zorunluluğunun yanı sıra buna riayet etmeyenleri de cezalandırmak hususunda doğal bir yetkiye sahiptir. Topluluğun yasaklarını çiğneyenlere karşı uygulanan cezanın genellikle ölüm olduğunu ifade etmekte fayda var. Ama her yasak ihlali de topluluğun gözü önünde, alenen yapılacak değildir. Suç, gizli ve gözlerden uzak yapılmaya meyyal bir doğaya sahiptir. Dolayısıyla da onun tespiti için topluluğun bireylerinin gözlerinden daha fazla göze ihtiyaç vardır.



Aborjin cenaze törenini gösteren bir çizim.

Bir yasak uygulamaya kondu mu bu yasağın uygulayıcısı maddi bir güce de ihtiyaç hâsıl olur. Maddi güç kolluk gücüdür. Onun bulunmadığı durumlarda elbette ki yasağın koruyucusu, simgesel ve esasen gayri maddi bir varlık olacaktır. Bu da önce cinler, sonra da tarihsel sürecin seyrine uygun olarak tanrılardır. Fakat bu soyut imgeler biçimlenmeden önce bu işi, totem hayvanları yapmak zorundadır. Sonuçta vahşi doğa totem türüne ait hayvanlarla doludur ve onlar her yerde yasak edilen bir edimi yapmaya çalışan birini gözleyebilirler. Diyelim ki klan içinde yasak edilen cinsel ilişkiye girmeye çalışan iki kişi vardır. Bunların totemi de yukarıda zikredilen karga olsun. Karga türünde bir kuşun Durkheim tarafından fark edilmese de hayranlık uyandıran bir niteliği daha ortaya çıkacaktır. Karga sürüleri dünyanın her yerinde fazlasıyla bol bulunur ve yasak edileni ihlal etmeye çalışan şüphelilerin, yakınlarındaki bir ağaçta ya da çalılıkta bir karganın bulunup bulunmadığına tam olarak emin olma şansları yoktur. Bir karga gaklaması bile yasağı ihlal edenler için görüldüklerine ilişkin bir uyarı olabilir. Hadi diyelim ki hiçbir karganın giremeyeceği ya da gözleyemeyeceği bir mağara buldular ama bizzat Durkheim tarafından yazılanlardan biliyoruz ki neredeyse bütün evren bir kabilenin bütün klanlarına paylaştırılmış durumdadır.[21] Bu durumda bir klanın payına düşen bitki, hayvan, bulut, rüzgâr, yağmur, Güneş, Ay gibi doğanın diğer unsurları da zavallı bir şüpheliyi bütünüyle çepeçevre sarmaya yeterlidir. Bunlar klan hayvanının akrabalarıdır.

Kısacası her şeyi gören ve bilen tanrılardan önce, her şeyi görme ve duyma sanısı yaratacak kadar yakında bulunan hayvan, bitki ve başka doğa unsurları vardı. İnsan, bunların haber getirebileceğine inandığı müddetçe çevresini saran doğada gözden ırak bir kuytuluk yoktu. Bütün bu evren kurgusu ve güçlü korkuları somutlaştırma ça-

bası, aslında henüz soyut kavramları yeterince anlamaktan uzak küçük çocukların eğitiminde görülen somut nesnelerle öğrenme gerçeğiyle birebir örtüşür. İnsanoğlunun kültürel anlamda bu çocukluk evresinde tanrı ve hatta cinler gibi soyut varlıkları tahayyül etmek yerine doğada her yerde karşısına çıkabilecek bir hayvanı ya da bitkiyi muhayyilesinde çeşitli güç ve yetkilerle donatması daha mantıklıdır.

Tabi ki bir varlık cezalandırabiliyorsa ya da cezaya vesile olabiliyorsa yardım da yapabilecek özel bir güce sahip demektir. İkisi ayrı durumlar olmakla birlikte kişiye yardım ya da ihsan yapabilecek güç kutsallıktan kaynaklanır. Hatta o varlık o kadar kutsallaştırılabilir ki üzerine resminin çizildiği bir nesneyi de kutsal hale getirebilir. Ama bu durum, Durkheim'ın sandığı gibi sembolün (resmin) aslından daha kutsal olduğu anlamına gelmez. Bir sembol soyut pek çok fikri karşısındakine hissettirebileceği için, ama özellikle de maddi olguyu temsil ettiği için saygıya mazhar olur. Tabi ki Durkheim da bu tutarsızlığın farkındadır ve nihayet hem sembollerden hem de totem hayvanından daha kutsal bir şeyin olduğuna hükmederek şöyle yazar:

"Tanrı kelimesini daha geniş bir anlamda alarak, her totem ibadeti tarafından saygı gösterilenin tanrı olduğunu söyleyebiliriz. Ancak o, gayri şahsi, ismi ya da tarihi olmayan, sayılamayacak kadar çok olan varlığa karışmış olan bir tanrıdır."[22]

Böylece Durkheim, İslamiyet'in ya da Hıristiyanlığın vazettiği tek tanrı fikrinin en ilkel topluluklarda bile bulunduğunu söylemiş olur. Demek ki insanoğlu en ilkel zamanlarında bile bulabildiği bu gerçekliği uygarlaştıkça elinden kaçırmaya başlamış, insan-biçimli tanrılarla önce çoktanrıcılığa, sonra onu teke indirmeye çalışarak tektanrıcılığa geçmek için uğraşmış ve en nihayet başladığı yere geri dönebilmiştir!

## *Muhafazakârlığın teorisi*

O halde mahallesindeki kilise rahibiyle, bir bilimsel disiplinin (sosyolojinin) kurucularından biri kabul edilen bilim insanı Durkheim arasında ne fark kalacaktır? Durkheim ufukta beliren bu tehlikeyi görür ve çağının bilimsel düşüncesine uygun olarak tanrı diye adlandırılan olguya somut ve nesnel bir kanıt aramaya başlar. En nihayet onu da bulur: Doğrusu her türlü kutsallığın kaynağı topluluğun bizzat kendisidir. Tıpkı bilinç ve düşünce gibi soyut kavramların, beyin gibi somut bir yapıdan çıktığını kabul etmek zorunda kalan günümüz insanı gibi Durkheim da dini düşünceye maddi bir temel bulmak zorunda kalır. Bu da topluluğun kendisinden başka bir şey değildir. Ona göre topluluğun organize ettiği her türlü etkinlik eninde sonunda coşkunluk ve galeyan hali yaratır ve bu galeyan hali de dinin gerçek kaynağıdır.[23]

Topluluk, icra ettiği etkinliğin sonrasındaki sıradan ve heyecansız yaşantısına geri dönse de, kutsal simgeler ona yaşadığı coşkun duyguları her zaman anımsatmaya devam edecektir. Ama gerçekte coşkunluğunun kaynağı bizzat topluluğun yarattığı enerji olmakla birlikte, gerçekte birey, bu coşkunun kaynağını kutsal nesnelere atfedecektir.[24] Dolayısıyla da kutsal nesnelerden ve varlıklardan kendisine ulaşan her türlü erkin kaynağını da bu nesne ve varlıkların gücüne bağlayacaktır. Kitabında, dinleri insan zihninin birtakım yanılsamalarından kaynaklandığını iddia eden araştırmacıları kıyasıya eleştiren Durkheim, böylece kendi de bizzat insani bir yanılgıya işaret etmiş olmaktadır. Onun deyimiyle "tanrı, toplumun mecazi bir ifadesinden başka bir şey değildir."[25] Öyle ise, bunun farkına varan mümin, ibadet için eskiden sahip olduğu şevki yeniden yakalayabilecek midir?

Gerçi bir dinin ilahi kökeni olduğuna inanan müminler de o dinin gönderildiği toplum tarafından şekillendirildiğini inkâr etmez. Bu konuyu Durkheim kadar enine boyuna düşünmemiş olsalar bile İslamiyet'in Araplardan, Yahudiliğin İbranilerden ayrı düşünülmesinin imkânsızlığının farkındadırlar. Bu nedenle kendi yaratmadığı bir dini kabul eden her toplumun, diyelim ki Türklerin, aldıkları dinin asıl sahiplerinin kavimsel niteliklerini de bir ölçüde benimsemiş olduğunun, yani Araplaştığının farkındadırlar.

Durkheim, herkesin belli belirsiz hissettiği bir gerçekliği bu denli ayrıntılı ve zahmetli bir yoldan görünür hale getirmekle yeni ve devrimci bir yol açmış olmaz. Tam tersine, yaptığı tespitin mümin üzerinde yaratacağı sarsıcı etkiyi yok etmek için din kurumunun bütün mekanizmalarına ölçüsüz bir övgü yağdırır. Örneğin ibadet, ona göre, "önemsiz hareketler ve etkisi olmayan tavırlardan daha fazla bir şeydir," çünkü onun insanı tanrıya bağlayan bağ-

Kutsal kavramı, özü gereği sorgulanamayan ve topluluğun üyelerince öylece kabul edilmesi gereken kuralları ifade eder.



ları güçlendiriyor olmasından daha önemlisi "ferdi, üyesi olduğu topluma bağlayan bağları güçlendiren" bir etkisi vardır.[26]

Böylece Durkheim, günümüze uygun muhafazakârlığın da teorisini yapmış olur. Belki de muhafazakârlığa olan eğilimi yüzünden fark etmesi gereken birçok hususu ıskalamıştır. Ona göre en ilkelinden en gelişmişine kadar din, toplumun kendisini anlaması ve tanımasına hizmet ettiği için vardır. O, dini, "din dışı" dediği gündelik hayatın faaliyetlerinden hiç etkilenmeden kendi kendini yaratabilen ve en ilkelinden en gelişmişine kadar hemen hemen aynı kodlarla (kutsal nesneler, yasaklar, ayin ve ibadetler, tanrılar) donanabilen bir kurum olarak görmüştür. Dini esasları, din dışı hayatın her türlü oluşumundan ayrı ve bağımsızmış gibi göstererek aslında üretim ve güvenlik gibi insanoğlunun asli kaygılarına yabancılaştırmış, dini merasimleri her türlü dünyevi çalışmanın durdurularak sadece dini amaç için tahsis edilen bayram ve tatil günleriyle özdeşleştirerek hoş aylaklık zamanlarının tatlı havasıyla takdim etmeye çalışmıştır.

### *Durkheim'ın toplum anlayışı*

Durkheim'ın tanrıyla toplum fikrini özdeşleştirdiğini görmüştük. Bu konuda şöyle der: "Toplum ancak fertlerde ve fert sayesinde var olur ve varlığını devam ettirir. Eğer toplum fikri ferdi zihinlerde ve inançlarda sönerse, bu grubun gelenekleri ve arzuları artık fertler tarafından hissedilemez ve paylaşılamazsa, toplum ölecektir. Bu yüzden, daha önce tanrı hakkında söylenilmiş olan şeyi toplum hakkında da tekrarlayabiliriz."[27]

Durkheim'ın tasavvur ettiği bu toplum, her gün işyerlerinde, çalışma hayatında yeniden bir araya gelen, üreten, paylaşan, mücadele eden ve tüketen bir toplum değil de, neden hep bireyin zihninde ve ancak dini törenler sırasında kendini var edebilen solgun bir fikirdir? Doğrusu Durkheim üretmeye ve çalışmaya bir türlü gereken değeri vermez. Onun toplum fikri ancak ibadet veya bayram günlerinin huşu ortamında zuhur eder. Toplumu bir gerçeklik olarak görmeyip tıpkı bir tanrı gibi bir tür tasavvur olarak algıladığı için uzun tahlillerine rağmen kanıtlamaya çalıştığı şeyi başaramaz.

Durkheim'ın Avustralya yerlileri hakkında yaptığı tespitler, uygar toplumların dinlerinin hemen hemen temel kavramlarının tümüne sahip olduklarını kanıtlamaya yönelik olsa da aslında kanıtlayabildiği şey şudur: İlkellerin de, gelişmiş dinlerdeki hemen hemen bütün hisleri yaşamaya vesile olan birtakım tören ve ayinleri vardır. Durkheim'in çalışmasının hem en doğru hem de en hatalı yönü işte burasıdır. Topluluk içinde hislerin, bilerek ve isteyerek topluluk tarafından çeşitli ayin ya da geleneklerle coşturulmak, azdırılmak, kabartılmak istendiği doğrudur. Örneğin bir ölüm karşısında geleneksel zorunluluklarla ölü yakınlarının, belki de hiç hissetmedikleri bir acı eşiğine vardıklarını sergilemek için kendilerini yaralamaları, kanatmaları gerekir. Durkheim'a göre, "bir kimse, kendi içinde hayatı, ister acı veren bir öfke isterse neşeli bir heyecan şeklinde olsun, hissettiğinde ölüme inanmaz; bu yüzden rahatlar, kuvvetlenir ve öznel olarak her şey, aynı korkulan tehlikeyi gerçekten ortadan kaldırmış gibi devam eder. (…) Ve söz konusu farklı eziyetler, zorunlu olarak acıya sebep olduğu gibi, sonunda bizatihi acının kendisi de, kötülüğe engel olan ve hastalığı iyileştiren bir şey olarak kabul edilir."[28]

Aborjin kadınlarının yas töreni.



Gerçekten de hisler, toplumun birleşik enerjisi içinde, tek tek fertlerin kendi potansiyellerini harekete geçirerek yaşayabileceklerinden çok daha yüksek bir düzeye çıkabilmekte ve bu da kişiyi, topluma güven ve itimat duygularıyla daha çok bağlamaktadır. Ama Durkheim yaşanan hisleri artıran her toplumsal icraatı dini kurumun kendisi sayar. Oysa bir kavramı kutsallaştırmak onu dini bir kurum haline sokmaya yetmez. Nitekim her devlet içinde başlıca iki kurum kutsal sembollere sahip olma yönünden diğerlerinden ayrı bir yerde durur. Bunlardan biri ordu, diğeri adalet kurumudur. Ordu, başta bayrak olmak üzere pek çok sancak ve flamalarıyla gerçekten kutsal sembollere sahiptir. Üstelik astın üstü karşısındaki duruşu, emirleri alma ve uygulamadaki sorgulama, geciktirme ve reddiyeye kapalı tavrı gerçekten de dini bir merasimin gerektirdiği ruh haline çok benzer.

Yine aynı şekilde mahkemelerde de pek çok kutsal kavram vardır. Hak kavramının kutsallığı vurgulanır. Hüküm millet adına verilir ve kararlar ayakta ve büyük bir cid-

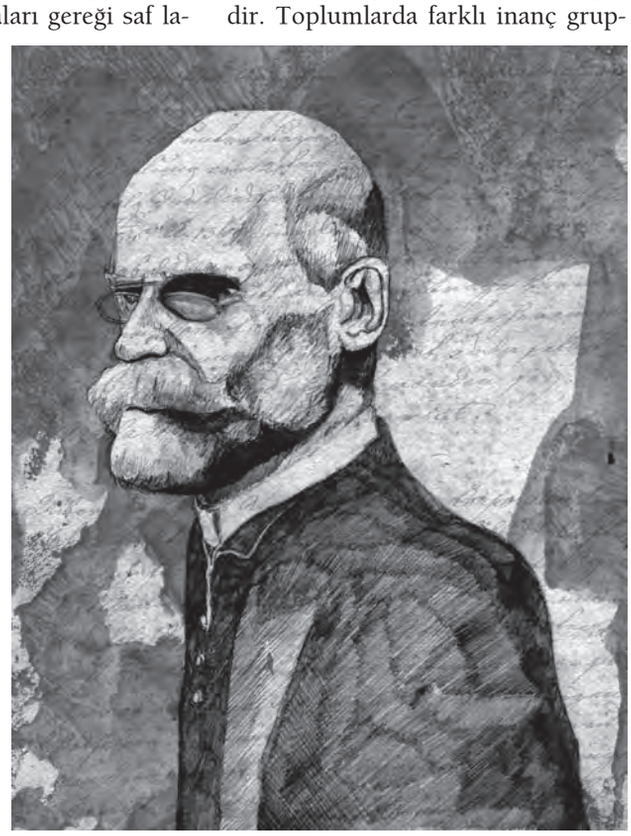
diyetle dinlenmek zorundadır. Katılımcılar her türlü taşkınlık, laubalilik ve protestodan men edilir. Her iki kurumdaki ciddiyet ve vakarın dini merasimler sırasında icra edilenlere çok benzemesine rağmen ne askeriye ne de adliye dini bir kurum olarak görülür. Durkheim ise kutsallıkların din kavramı dışında ele alınamayacağı hususunda oldukça kararlıdır. Sonuç olarak bir kısım dindarların dinlerin dışındaki toplum hayatını düzenleme iddiasındaki ideolojileri de din olarak görmesi gibi bir sonuç kaçınılmaz hale gelir. Ülkemizde komünizmi ve Atatürkçülüğü din sayan ve sırf bu nedenle hakikat gördükleri kendi inançlarına rakip addettikleri için bu ideolojilere düşman kesilen dindarlar vardır. Durkheim'ın anlayışı da aynı kapıya çıkar: Din olarak addedilmeseler bile kutsal nesne ve kavramlara sahip olan her türlü düşünce dindir. Hatta bu konuda son ve modern bir din oluşumuna ilişkin ilginç bir tespiti de vardır:

"Hiçbir yerde, toplumun kendini tanrılaştırması ya da tanrılar yaratması yeteneği, Fransız devriminin ilk yıllarında olduğundan daha açık olmamıştır. Gerçekten de, bu zamanda, genel heyecan ve galeyanın etkisi altında, doğaları gereği saf laik, dini olmayan şeyler, kamuoyu tarafından kutsal şeylere dönüştürüldü: Vatan, Özgürlük, Akıl. Bir din, kendiliğinden kurulma eğiliminde oldu. Onun dogmaları, sembolleri, mihrapları ve bayramları vardı. Akıl ve Yüce Varlık ibadetinin bir tür resmi tatmin sağlamaya teşebbüs ettiği bu kendiliğinden ortaya çıkan arzulardı. Bu dini yenilenmenin, yalnızca geçici bir süre var olduğu doğrudur. Ancak, bunun sebebi başlangıçta kalabalıkları harekete geçiren vatanseverliğin yavaş yavaş azalmasıydı."[29]

Görüldüğü gibi Durkheim, toplumların devrimci dönemlerinde yaşadığı zihinsel sıçramaları ve devrimleri açıklamak yerine halkın anlayabileceği dini kodlarla özdeşleştirme yoluna gitmiştir. Ortaya alacakaranlık bir görüş açısı çıkar. Bir yandan, ortaya çıkan devrimci durumları bir propagandacının gözüyle halkın daha iyi anlayabilmesi için dinileştirmenin pratik bir zararı yoktur; yani biz işimize geldiği gibi komünizmi, sosyalizmi, Atatürkçülüğü, faşizmi din sayabiliriz. Ama öte yandan, bütün toplumsal olguları aynı kavramlarla açıklayarak gerçekte hiçbir şey açıklamamanın, yani gayri bilimsel bir tutum takınmanın kılıfını hazırlamış oluruz.

Günümüzde sadece tek bir dine ya da ideolojiye inanan yekpare bir toplum yoktur. Yani bir toplum, yarattığı tanrı aracılığıyla yalnız ve ancak kendine tapıyorsa bunu artık tek elden yapması mümkün değildir. Toplumlarda farklı inanç grupları olduğuna göre her cemiyet aslında toplumun tamamına değil, ancak kendi tanrısı ve dininin temsil ettiği dar bir kısmına ibadet ediyor olacaktır. Bu durumda her bir tanrı Durkheim'ın tasavvur ettiği gibi toplumun tamamını değil, ancak küçük bir kısmını temsil edecek bir güce ulaşabilir.

Aslında bu durum geçmişte de böyleydi. Dolayısıyla bir toplumun kendini temsil eden bir tanrı yaratması fikri ancak toplumun yekpare bir varlık olarak tasavvur edilmesiyle mümkün olabilir. Oysa toplum her zaman sınıflara ayrılan bir yapıda olmuştur ve hiçbir zaman toplumun hepsini temsil eden bir tanrıya sahip olamamıştır. Kısacası Durkheim'ın görüşleri yanlış önermelere oturduğu için ilginç, heyecan verici ama doğru olmayan tezlerle malûldür.



Durkheim, günümüze uygun muhafazakârlığın teorisini yapar. Ona göre en ilkelinden en gelişmişine kadar din, toplumun kendisini anlaması ve tanımasına hizmet ettiği için vardır.

## DİPNOTLAR

1) Emile Durkheim, Dini Hayatın İlkel Biçimleri, Eskiyeni Yayınları, s.152-153.
2) A. W. Howitt, The Native Tribes of South-East Australia, Macmillan and Co., Limited New York 1904, s.512 Ayrıca benzer bir yorum için bkz. John Mathew, Eaglehawk and Crow. Melville, Mullen and Slade, 1899 Melbourne, s.18.
3) A.g.y., s.17.
4) John Mathew, Eaglehawk and Crow. Melville, Mullen and Slade, 1899 Melbourne, Preface X ve s.18, 19.
5) Emile Durkheim, Dini Hayatın İlkel Biçimleri, Eskiyeni Yayınları, s.199.
6) A.g.y., s.154.
7) A.g.y., s.43-44.
8) John Mathew, Eaglehawk and Crow. Melville, Mullen and Slade, 1899 Melbourne, s.125.
9) A.g.y., s.137.
10) A.g.y., s.138.
11) Emile Durkheim, Dini Hayatın İlkel Biçimleri, Eskiyeni Yayınları s.59
12) A.g.y., s. 60.
13) A. W. Howitt, The Native Tribes of South-East Australia, Macmillan and Co., Limited New York 1904, s.511.
14) A.g.y., s.756.
15) A.g.y., s.758.
16) A.g.y., s.760.
17) A.g.y., s.166.
18) A.g.y., s.170.
19) A.g.y., s.184.
20) A.g.y., s.177.
21) A.g.y., s.197.
22) A.g.y., s.260.
23) A.g.y., s.300.
24) A.g.y., s.303.
25) A.g.y., s.310.
26) A.g.y., s.309-310.
27) A.g.y., s.470.
28) A.g.y., s.550.
29) A.g.y., s.294-295.

# Marx'a göre fuhuş

*Marx açısından verili toplumsal ilişkileri eleştirmeksizin, fuhuşa dönük ahlaki, dini ve hukuki birtakım müdahalelerde bulunmak anlamsızdır. Hem tam da bu ahlak, bu din ve bu hukuk fuhuşu oluşturan mekanizmanın birer düzenekleridirler. Fuhuş, işsizlik, evlilik, şiddet gibi onlarca kavramla bir arada anılmaksızın ne anlaşılabilir ne eleştirilebilir ne de durdurulabilir.*



**Önder Kulak** / Felsefe doktoru

Cinselliğin metalaşması çoğunlukla **fuhuş** kavramıyla anılır.[1] Fuhuş bedenin para veyahut başka bir öğe ya da etkinlik karşılığında bir başka kimseye temin edilmesi, cinselliğin bir başkasına bağımlı kılınması ve dolayısıyla metalaştırılmasına müsaade edilmesi anlamlarını içerir. Bu tanım çoğu zaman evlilik dışı koşullar için anılsa da, evliliğin kendisinin de duruma göre özel bir fuhuş biçimine dönüşebileceği savunulabilir. Fuhuş kategorisi için ayırıcı olan, cinsellik bakımından bedenin metalaşması ve metalaşmasına müsaade edilmesidir.

Fuhuş sınıflı toplumlar dâhilinde, bambaşka biçimler altında daima varlığını sürdürmüş, ne bütünüyle ortadan kaldırılmak istenmiş ne de büsbütün kabullenilmiştir.[2] Bugünden farklı olarak, kalabalıklar tarafından her zaman dışlanmamıştır da. Örneğin Hammurabi'nin MÖ 18. yüzyılda fuhuşun öznesi olan kadınların korunması için belirli yasalar çıkardığı görülmektedir.[3] Antik Yunanistan'da ise **hetaera**lar[4] fuhuşla anılmalarına karşın, felsefe ve sanat konularında bilgi sahibi, istediği gibi para kullanımına sahip olan tek özgür kadın topluluğu olarak görülmüşlerdir.[5] Yine aynı dönemde **pornai** sözcüğüyle nitelenen kadınlar dışlanmamış, sadece **hetaera**lara göre daha değersiz kabul edilerek, cinsel tatminin birer aracı olarak görülmüşlerdir.

Fuhuşun yasaklanmasına dair bilinen ilk örneklerden birine 590 yılında İspanya'da rastlanır. Bu yasağın gerekçesi, fuhuşun Hıristiyanlık ile bağdaşmaması olarak gösterilmiştir. Britanya Kralı II. Henry ise, 1161 yılında fuhuşun kötü bir şey olduğuna ama yasaklanamayacağına kanaat getirmiştir. 15. yüzyıla gelindiğinde, Venedik Cumhuriyeti'nin fuhuşu tamamen serbest bıraktığı görülebilir. Buna karşın Papa VI. Mandates 1568 yılında fuhuşun ölümle cezalandırılmasına dair kararını açıklamıştır. Bu kararın ardından fuhuş uzun süre örtük bir biçimde varlığını sürdürmüştür. 19. yüzyılda ise, yaygınlaşan fuhuşun denetim altına alınabilmesi için birçok Avrupa şehrinde "ahlak büroları" kurulduğu görülür. Bunun ilk örneğine de 1802 yılında Fransa'da rastlanır.

20. yüzyılla beraber, fuhuşa dönük bakış daha çok olumsuz bir içerik almıştır. Ne var ki söz konusu olumsuzlama daima bir ikiyüzlülüğün de ifadesidir. Örneğin bugün birçok iktidar tarafından fuhuşun önüne geçilmek istendiği belirtilirken, diğer taraftan fuhuşun açıktan açığa teşvik edildiğine tanık olmak mümkündür.[6] Burada ekonomik kaygılardan başka nedenlere kadar uzanan bahsi geçen ve diğer ikiyüzlülük biçimlerini teşhir etmek, cinselliğin metalaşmasını anlamak ve elbette eleştirmek bakımından Marx'ın fikirleri sağlam bir zemin oluşturur.

### *Fuhuşun sosyo-ekonomisi*

Marx, "[f]uhuş, işçinin genel fuhuşunun tikel bir dışavurumundan başka bir şey değildir"[7] derken, **işçinin sömürülmesi** ve fuhuş arasında dikkat çekici bir analoji kurar. Burada "işçinin genel fuhuşu" ifadesi üstünden kastedilen, işçinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir başkasına emek-gücünü sunmasıdır. Marx kurduğu bu analojiyi şöyle sürdürür:

"... fuhuş içine sadece fuhuş yapanın değil, ama onu o duruma düşürenin de -bu ikincinin alçaklığı

daha da büyüktür- girdiği bir ilişki olduğuna göre, kapitalist vb. bu kategoriye girer."[8]

Bu noktada işçinin emek-gücünü metalaştıran özne, burjuva "onu o duruma düşüren" kimseyle bir tutulur. Marx'ın **lümpen-proletarya**[9] içine aldığı fahişe de işçi[10] tanımı altında düşünülür.[11]

Fuhuş karşılıklı iki öznenin değişim sürecine katılımının ardından gerçekleşir. Bu katılım sırasında kadın olan kimse bir diğerine, ihtiyaçlarını karşılayabileceği belirli bir ücret karşılığında **cinsel tatmin olanağı** ve bu olanağın devredilme koşulunu sağlar.[12] Bu noktada kadın kendisine **içsel** olan bedenini bir süre başkasına sunar ve ona söz konusu değişim-metasını sağlayan özne, bu olanağı satın alarak kadından cinselliğini **ayrıştırır**.[13] Bu ayrışmanın sonucu olarak, kadının cinselliği önce **metalaştırılmış** ve ardından gerçekleşen ayrışmayla kendisine **dışsal** bir nitelik kazanmıştır. Burada kadının **dışsallaşmış** cinselliği onun artık kendi cinselliği üzerinde söz hakkı kalmaması, daha önce varoluşuna ait bir parçanın artık bir başkasına bağımlı hale gelmesi ve varoluşunun geri kalanına karşıt bir içeriğe bürünmesi anlamlarına gelir. Şöyle ki bu noktada kadının bedeni, belirli bir süre ve belirli koşullar sınırlamasıyla, artık bir başkasına aittir.

Bu noktada fuhuş bir lümpen proleter ve onun sağladığı cinsel tatmin olanağını başka kişilere satan bir **sermaye sahibi** arasındaki ilişkinin sonucu olarak gerçekleşir. Diğer yandan kadının kendisinin de doğrudan metalaştırıldığı pek az görülür bir durum değildir. Örneğin konu bakımından, bir ülkeden başka bir ülkeye **zor yoluyla** götürülen ve bir köle olarak alınıp satılan kadınların varlığına işaret edilebilir. Burada az önceki kapsama göre bambaşka bir durum söz konusudur. Kadının emek-gücü değil, ama bizzat kendisi metalaştırılmış ve değişim sırasında bütün bir varoluşu alınır satılır nitelik kazanmıştır. Bu durumda fuhuşun öznesi olan kimse, ya bir lümpen proleter olarak bir başkasına cinsel tatmin olanağı sağlar, ya da emek-gücü değil ama bizzat kendisi metalaştırılıp satılır. Marx bu iki biçime aynı yerde şöyle işaret eder:

"Senin olan her şeyi satılır, yani yararlı kılmalısın. Eğer ben iktisatçıya, bedenimi bir başkasının isteğine bırakma, satma yoluyla para kazanırsam, iktisadi yasalara uymuş (Fransa'da fabrika işçileri, karılarının ve kızlarının fuhuşunu ek çalışma saati olarak adlandırırlar -ki bu bütünüyle doğrudur) ya da dostumu Faslılara sattığım zaman iktisada uygun davranmamış mı olurum (ve asker, vb. tecimi biçimi altında dolaysız insan satışı tüm uygar ülkelerde görülür) diye sorarsam, o bana şu yanıtı verir: Benim yasalarıma aykırı davranmış olmazsın, ama yeğenlerim olan ahlak ve dinin söylediklerine dikkat et; benim iktisadi ahlakımla iktisadi dinimin sana karşı söyleyebilecek hiçbir şeyleri yok ama..."[14]

Marx burada fuhuşun kök tuttuğu toplumsal ilişkilere dikkat çeker.[15] Kimilerinin öne sürdüğü gibi fuhuş ne hastalık ne de kötü kızların doğasına içkin bir kötülüktür. Örneğin değişim-değeri bakımından karşılığı olmadığı bir toplumda fuhuş nasıl düşünülebilir ki? Ya da serfin toprağa bağlı köleliği olmadan senyör ondan **ilk gece hakkını**[16] nasıl talep edebilirdi? Peki, bir zamanlar Doğu'daki haremlere doldurulan kölelerin durumunu hastalık ve insan doğası üstünden açıklayabilmek hakikaten mümkün mü?

### *Aile ve fuhuş*

Bütün bu yabancılaşmış toplumsal ilişkilerin bir parçası olan aile yapısı da yine fuhuşun oluşmasında oldukça etkilidir. Bu noktada ataerkilliğin sınıflı toplumlar içinde nasıl geliştiği ve aynı zamanda bu egemenliğe bağlı olarak cinselliğin nasıl kurulduğu erkek ve kadın arasındaki ilişkide belirleyicidir.[17] Bu ilişkiler altında kadına biçilen roller, onu içinden çıkılması zor bir tahakküme maruz bırakırlar.[18]

Örneğin antik dönemlerden günümüze, birçok evlilik pratiği çoğunlukla kadına rağmen gelişir; ailelerin evlenilmesi düşünülen kimselere, kadının fikri dahi alınmadan karar vermeleri gibi. Bu farklı sınıfsal ilişkiler altında farklı biçimler alsa da, daima mülkün erkek tarafından korunduğu düşüncesine veya fiiline ve kadının erkeğe olan toplumsal bağımlılığına işaret eder. Bu sonuncusu sadece ekonomik değil ama aynı zamanda kültürel, vb. bir içerik de taşır.[19]

Bir aile kurulurken kadının meta olarak satın alınması da, hâlihazırda az karşılaşılan bir durum değildir.

Marx, *Artı-Değer Teorileri*'nde, fuhuşun öznesi olan kadınları **üretici-olmayan emek** kategorisi altında anar.



Bu noktada kadının iradesi kırılmış ve geçici ya da kalıcı olarak bütün varoluşu tıpkı bir nesne gibi metalaştırılmıştır. Kadının aile içine girmesinin ardından, önceki metalaştırılma görece aşınmış olsa dahi, geride kalan çoğunlukla kadının erkek tarafından ezilmesidir.[20] Kaldı ki kadın daha baştan hür iradesini kullanarak, rızası ve dolayısıyla örneğin bir aşk, sevgi ilişkisi üstünden aileye katılmamıştır. Marx bu noktada kadın ve erkek arasındaki ilişkinin olumlu ve olumsuz nitelenmesi bakımından ölçüyü aşk ve sevgiye dayandırır.[21] Jenny'ye yazdığı bir mektubunda aklındaki aşkı şöyle betimler:

"... aşk -ama Feuerbachçı İnsan, Moleschottçu metabolizma veya proletere aşk değil- ama aşk duyana aşk ve senin kişiliğinde, bir insanı bir insan yapan aşk."[22]

Kadının aşk, sevgi duymadığı birine şu veya bu zorunluluk ilişkisine boyun eğerek "evet demesi" (gerçi çoğunlukla ona bu hak da tanınmaz) ve buna bağlı olan cinselliği bir fuhuş değildir de nedir? Marx evlilik içerisinde de, kadının sevgi duymadığı biriyle beraber olmasını fuhuş olarak niteler.[23] Burada cinsel ilişkinin tek bir kişiyle gerçekleşmesi önemli değildir. Bu bayağı "iyi kızlar" ve "kötü kızlar" fikrini savunan anlayışın bir dogmasıdır sadece. Bu noktada fuhuş, şu ya da bu nedenden dolayı zorla evlenmiş, evlendirilmiş birinin cinselliğinin bir başkasının tahakkümü altında kalması anlamına gelir.[24] Bu ilişki çoğunlukla kadına dayatılmış zorunluluk ilişkisinin tam da mülkiyete dayandığı bir koşulda gerçekleşir.[25] Her halükârda etkili olan bir tahakküm ve buna bağlı olan gönülsüz bir cinsellik deneyimi vardır. Öyleyse fuhuşun öznesi sadece lümpen proletarya ve seks kölesi olmadığı gibi, kadınları "bu duruma düşürenler" de her zaman sermaye sahipleri değildir. Öyleyse sanıldığının aksine evlilik ilişkisi daima fuhuştan ayrı değildir. Dahası sınıflı toplumlarda evliliğin kendiliğinden fuhuşu önlediği düşüncesi de doğru değildir. Öyle ki, evlilik, kimi zaman fuhuşun tetikleyicisi ya da özel bir biçimi olabilir.[26]

Marx özellikle burjuva evliliğini kadının bir aşağılanması ve fuhuşun nedenlerinden biri olarak düşünür. Böylece özel mülkiyete dayalı toplumsal ilişkilerin ve buna dayanan aile sisteminin ortadan kalkmasını, fuhuşun özel ve genel biçimlerinin sona ermesi bakımından olmazsa olmazlardan biri olarak görür:

"Zaten, apaçıktır ki, bugünkü üretim biçiminin kalkmasıyla birlikte, bu sistemden çıkan kadınların ortaklaşalığı da, yani resmi ve özel fuhuş da kalkacaktır."[27]

Marx yeni toplumsal ilişkilerin köklerinde kadın ve erkeğin aşk, sevgi dolu birlikteliğini bulur ve bunu toplumsal gelişimin bir ölçüsü olarak belirler.[28] Bu ölçü doğrultusunda fuhuşun ekonomik, siyasal ve kültürel boyutları bakımından güçlü bir eleştiri zeminini oluşturur.

Marx açısından verili toplumsal ilişkileri eleştirmeksizin, fuhuşa dönük ahlaki, dini ve hukuki birtakım müdahalelerde bulunmak anlamsızdır. Hem tam da bu ahlak, bu din ve bu hukuk fuhuşu oluşturan mekanizmanın birer düzenekleridirler. Bu bağlamda fuhuşu sadece münferit bir durum olarak görmek, sadece onu sürdüren koşullara çanak tutmak anlamına gelir. Öyleyse fuhuş, işsizlik, evlilik, şiddet gibi onlarca kavramla bir arada anılmaksızın ne anlaşılabilir ne eleştirilebilir ne de durdurulabilir.

Bir aile kurulurken kadının meta olarak satın alınması da, hâlihazırda az karşılaşılan bir durum değildir.




## DİPNOTLAR

1) Bu çalışma, Marx'ın cinselliğin metalaşmasını sadece kadın bedeni bağlamında ele alması dolayısıyla, kendisini söz konusu sınırlar içinde tutacaktır. Bu durum diğer biçimlerin yok sayıldığı anlamına gelmemektedir.

2) Japon **geisha**, Avrupalı **courtesan**, Soho fahişeleri, Mumbai seks köleleri...

3) Burada ve fuhuşun anıldığı diğer örneklerde daima ataerkil bir toplumun ağırlığı söz konusudur. Örneğin Hammurabi Kanunları'nda fuhuşun öznesi olan kadınların pozitif bir ayrımcılığa uğramalarının nedeni bir erkeğin korumasından yoksun olması olarak gerekçelendirilir.

4) Engels'in **hetaera**lar üzerine kimi düşünceleri için bkz. Friedrich Engels, "Origin of the Family, Private Property and State", *Marx & Engels Collected Works Volume 26* içinde, London: Lawrence & Wishart, 2010, s.171-184.

5) Bkz. Tom Head, *Prostitution: An Illustriated History and Timeline*, Civil Liberties, 19 Mart 2009, <http://civilliberty.about.com/od/gendersexuality/tp/History-of-Prostitution.

htm>

6) Bu konuda bir çalışma için bkz. Virada Somswasdi, *Legalization of Prostitution in Thailand: A Challenge to Feminism and Societal Conscience*, Cornell Law School, 9 March 2004, <http://scholarship.law.cornell.edu/biss_papers/2>

7) Karl Marx, *Economic and Philosophic Manuscripts of 1844*, çev. M. Milligan, *Marxists.org*, 2000, s.42. <http://www.marxists.org/archive/marx/works/download/pdf/Economic-Philosophic-Manuscripts-1844.pdf>

8) A.g.e., s.42.

9) Örneğin bkz. Karl Marx, "The Eighteenth Brumaire of Louis Bonaparte", *Marx & Engels Collected Works Volume 11* içinde, London: Lawrence & Wishart, 2010, s.149. Bu ve pek çok yerden ulaşılan doğrudan ve dolaylı çıkarımlar bakımından Marx'ın lümpen proleter öğeleri sınıfsız bir toplum için öngörmediği aşikardır.

10) Marx, *Artı-Değer Teorileri*'nde, fuhuşun öznesi olan kadınları **üretici-olmayan emek** kategorisi altında anar. Bkz. Karl Marx, "Theories of Surplus Value", *Marx & Engels Collected Works Volume 31* içinde, London: Lawrence & Wishart, 2010, ss.21, 24.

11) Bu noktadan sonra fuhuş ağırlıklı olarak kapitalist toplum ilişkileri bakımından ele alınmaktadır.

12) Bu çalışmada fuhuşun öznesi olan kimsenin "kendi hesabına çalışma koşulu" konu kapsamı dışında bırakılmaktadır.

13) Bu noktada Marx'ın genel anlamdaki **yabancılaşma** fikrinin özel bir görünümü söz konusudur. Burada **Entfremdung** (*ayrışma*, *ayrıştırma*) ve **Entäusserung** (dışsallaşma, dışsallaştırma) kavramları yabancılaşmanın iki farklı boyutunu gösterirler. Bkz. Önder Kulak, "Karl Marx'da Yabancılaşma, Meta Fetişizmi ve Şeyleşme Kavramları", *Marx ve Sonrası: Marksist Düşünceye Katkılar* içinde, İstanbul: İthaki Yayınları, 2017, ss.12-60.

14) Karl Marx, *Economic and Philosophic Manuscripts of 1844*, s.51.

15) Bkz. August Bebel, "Prostitution a Necessary Social Institution of Bourgeois Society", *Woman and Socialism*, par. 4: "Fuhuş burjuva toplumunun gerekli bir toplumsal kurumu haline gelir, tıpkı polis, düzenli ordu, kilise ve kapitalist sınıf gibi."

16) Engels daha önce **ilk gece hakkı** adıyla senyörlere tanınan bu fuhuşun nasıl sonrasında bir başka biçim altında burjuvaya geçtiğine işaret eder. Bkz. Friedrich Engels, "Anti-Dühring", *Marx & Engels Collected Works Volume 25* içinde, London: Lawrence & Wishart, 2010, s.245.

17) Bu noktada Engels ve Bebel'in metinleri düşünülebilir. Bkz. Friedrich Engels, *Origins of the Family, Private Property and State*; August Bebel, *Woman and Socialism*, *Marxists.org*, 2005 <http://www.marxists.org/archive/bebel/1879/woman-socialism/ch12.htm>

18) Bu tahakküm açısından Batı ve Doğu arasında bir ayrım yapmak gereklidir. Batı'da tanımlanan toplumlarda bu tahakküm görece sınırlanmışken, Doğu'da söz konusu tahakküm oldukça canlıdır.

19) Örneğin birçok toplumda kadının erkek üzerinden tanımlanması, erkeğin soyadını alması buna örnek olarak gösterilebilir.

20) Bu, özellikle, kadının en az erkek kadar çalışmasına rağmen mülk üzerindeki tasarrufta daima son sözün erkekte olması koşulunda görülebilir. Her ne kadar bu durum kadının işçileşmesi ve işçinin serbest dolaşımıyla beraber önemli ölçüde aşılsa da, özellikle Doğu toplumlarındaki önceki toplum biçimlerine ait kalıntı, kültür, vb. etkenler dolayısıyla varlığını şu ya da bu şekilde sürdürmektedir.

21) Bu noktada Marx ve Engels'in burjuva ailesine dair bir eleştirisi akla gelebilir. Bkz. Karl Marx and Friedrich Engels, *The German Ideology*, çev. Progress Publishers, Marxists.org, 2000 <http://www.marxists.org/archive/marx/works/download/Marx_The_German_Ideology.pdf>, 57.

22) Karl Marx, *"Marx to Jenny Marx*, 21 June 1856", Marxists.org, 2010 <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1856/letters/56_06_21.htm>, par. 3.

23) Örneğin bkz. Karl Marx ve Friedrich Engels, *Manifesto of the Communist Party*, çev. Samuel Moore, Marxists.org, 2010 <http://www.marxists.org/archive/marx/works/download/pdf/Manifesto.pdf>, s.24-25. Bu fikri kuşkusuz Engels de paylaşır, örneğin bkz. Friedrich Engels, *Anti-Dühring*, s.245.

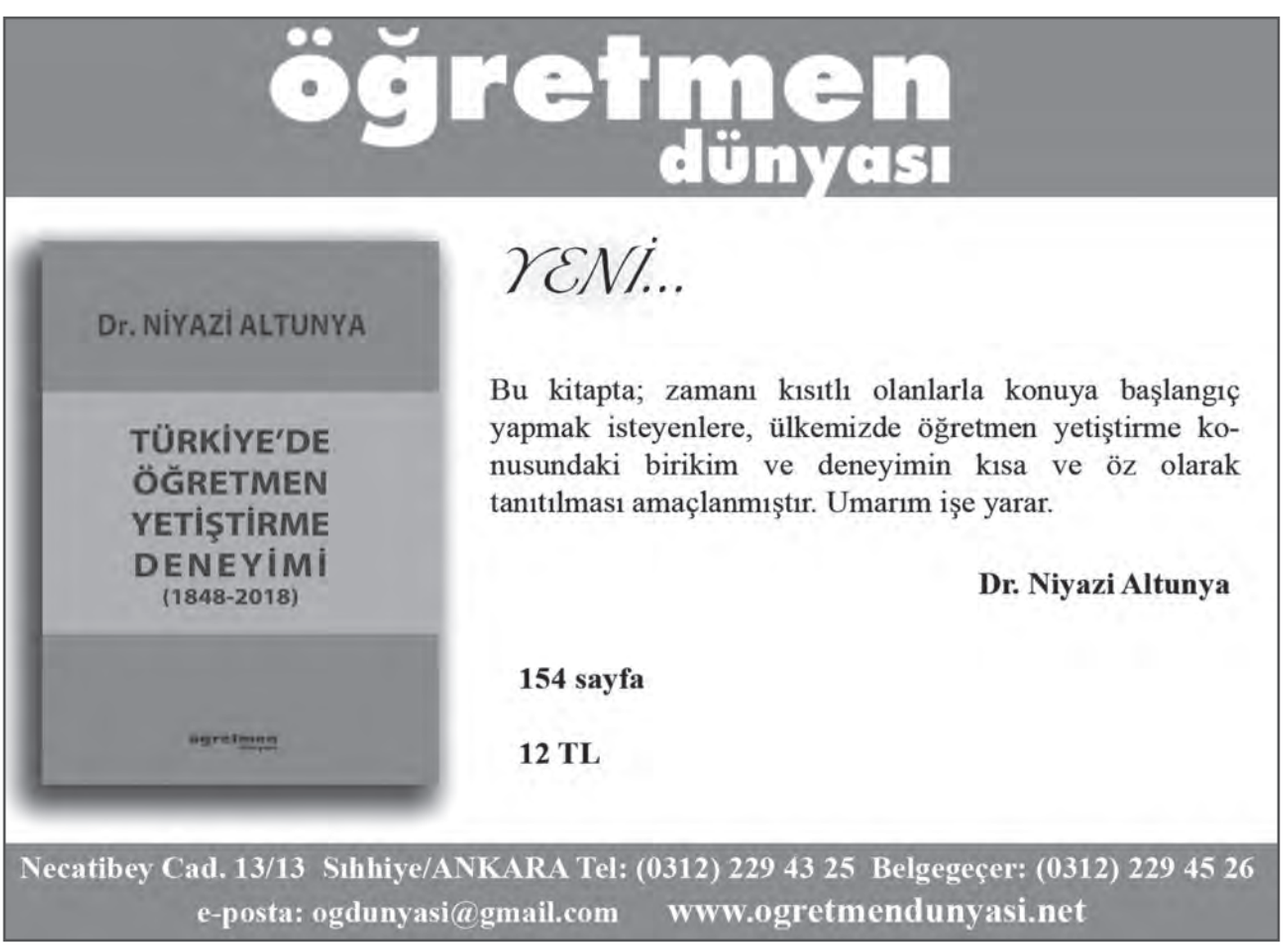
24) Alexandra Kollontai tahakkümden ayrılmış bir cinsel ilişkiyi ise şöyle tarif eder: "Cinsel ilişki üremek için sağlıklı bir içgüdü üzerinde temellenecek ve genç aşkları, tutkulu arzuları, bedensel çekicilikleri veya entelektüel ve duygusal uyumun loş ışığını harekete geçirecektir." Alexandra Kollontai, "Prostitution and Ways of Fighting it", *Marxists.org*, 2010, par. 46. <http://www.marxists.org/archive/kollonta/1921/prostitution.htm>

25) Bu noktada Kollontai değişen toplumsal ilişkilere değinerek kadının özgürleşmesi açısından toplumsal üretime katılması gerektiğini düşünür. Örneğin bkz. Alexandra Kollontai, *Prostitution and Ways of Fighting it*, par. 5.

26) Aile içinde ezilen kadın kuşkusuz aile dışında da ezilmektedir. Örneğin kadının kendi cinselliğini metalaştırmak ve satmak istediğinde daima alıcı bulması, kadın üstündeki ataerkil baskının ne kadar güçlü olduğunun görülmesi açısından elzem bir ölçüdür.

27) Karl Marx ve Friedrich Engels, *Manifesto of the Communist Party*, s.25.

28) Karl Marx, *"Marx to Kugelmann*, 12 December 1868", Marxists.org, 1999 <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1868/letters/68_12_12-abs.htm>, par. 3.

matematik sohbetleri

# Paradokslar krizi!

Ali Törün

a_torun60@hotmail.com

Size uzatılan bir kâğıt parçası üzerinde şöyle yazıyor: "Bu kâğıdın arka yüzündeki önerme yanlıştır". Kâğıdı çevirdiğinizde bu kez, "Bu kâğıdın arka yüzündeki önerme doğrudur" cümlesiyle karşılaşıyorsunuz. Kâğıdı uzatan kişiye kızarak veya tebessümle bakıp düşünmeye başladığınız an bu basit oyundaki çelişkinin hemen farkına varırısınız elbette. Çünkü ilk okuduğunuz cümle doğru ise sonradan okuduğunuz cümleye göre ilk okuduğunuz yanlış, eğer ilk okuduğunuz cümle yanlış ise sonradan okuduğunuz cümleye göre ilk okuduğunuz doğru. Sonuçta ilk okunan cümle doğru ise yanlış, yanlış ise doğru oluyor!

İngiliz matematikçi ve düşünür Bertrand Russell (1872-1970) otobiyografisinde yukarıdaki örneği vererek paradokslara takılıp kalmanın yetişkin bir kimse için zaman kaybı olduğunu düşündüğü sıralarda kendisinin keşfettiği bir paradoksla aylarca uğraştığından söz eder. İşte bu paradoks, formel mantığı altüst ederek, matematiğin derin bir krize sürüklenmesine, temellerinin değişmesine neden olur ve sonrasında Russell Paradoksu adını alır.

Paradokslar krizini anlatmaya Russell paradoksunun popüler bir örneği olan Berber paradoksuyla başlayalım. Bu paradoks da Russell tarafından ifade edilmiştir.

**Berber Paradoksu**. Köyün birinde bir berber varmış. Bu berberin dükkânının önünde asılı olan levhada şu söz yazıyormuş: "Bu köyde kendini tıraş etmeyen herkesi ben tıraş ederim, kendini tıraş edenlerin hiçbirisini tıraş etmem". Gayet akla yatkın ve çok masum bir ifade, öyle değil mi? Elbette, kendi kendini tıraş edenler berbere gitmeyecek ve doğal olarak diğerlerinin tamamı da berbere tıraş olacaklar. Ama dikkatle bakılırsa şu sorular ortaya bir paradoks çıkarıyor: Berberi kim tıraş edecek? Bu berber 'kendini tıraş edenler' grubunda mı, yoksa 'kendini tıraş etmeyenler'den mi? Eğer berber kendini tıraş ediyorsa, o zaman astığı levhaya göre berberin 'kendini tıraş etmeyenler' grubunda olduğunu düşünmemiz gerekir. Oysaki başlangıçta kendini tıraş ettiğini varsaymıştık! Eğer kendini tıraş etmiyorsa yine astığı o levhaya göre kendini tıraş etmesi gerekir. Bu sefer de kendini tıraş etmediğini varsaymıştık! O halde şu çelişkili cümleyi kurabiliriz: Berber kendi kendini tıraş eder ama aynı zamanda kendi kendini tıraş etmez! Bazı mantık oyunları dışında bu paradoksu çözmenin tek yolu "böyle bir berber olamaz" sonucuna varmaktır.

Berber paradoksunun bir benzeri de Yalancının Paradoksudur. Antik Yunan'da ortaya atıldığı bilinen ve bazı filozoflar tarafından Epimenides paradoksu olarak anılan bu paradoks "Ben size yalan söylüyorum" cümlesiyle ifade edilir. Eğer yalan söylüyorsa o zaman aslında gerçeği söylüyordur, eğer gerçeği söylüyorsa yalan söylüyordur! Böylesi ifadelerde bir şey kendisinden bahsediyorsa ortaya paradoks çıkıyor. Tıpkı Kataloglar Paradoksunda olduğu gibi.

**Kataloglar Paradoksu.** Bilindiği gibi yayınevleri yayımladıkları kitapların tanıtımının yapıldığı kataloglar yayımlarlar. Ayrıca bazı yayınevleri de katalogların tanıtımının yapıldığı kataloglar düzenlerler, yani katalogların katalogu. Bazı kataloglar kendilerine referans verir, yani kendi adını katalogun içine alır, bazılarıysa kendi adını içermez. Kendisine referans vermeyen (kendi adını içermeyen) tüm katalogların eksiksiz listesinin yer aldığı bir katalog yapıldığını düşünelim ve şu soruyu soralım: Bu katalogun içinde kendi adı olmalı mı? Kendi adı olursa, içinde kendine referans vermeyen katalogların listesi olduğundan kendi adı olamaz. Kendi adı olmazsa, yine katalogun türünden (kendine referans vermeyen kataloglar katalogu) dolayı kendi adının olması gerekir. Ki bir paradoksla karşılaşırız. Bu paradoksu da öncekinde olduğu gibi "olursa olmaz, olmazsa olur" sözcükleriyle özetleyebiliriz.

### *Mektuptaki paradoks ve trajedi…*

Yıl 1902. Gottlob Frege (1848-1925), Bertrand Russell'dan bir mektup alır. Russell henüz 30 yaşında bir matematikçidir, sonrasında iflah olmaz bir savaş karşıtı ve 20. yüzyılın büyük düşünürlerinden biri olacaktır. Frege, 54 yaşında muhteşem bir mantıkçıdır, orijinal bir mantık dili geliştirerek *Aritmetiğin Temelleri* adlı başyapıtıyla matematiğin temellerini derinlemesine irdelemiştir. *Aritmetiğin Temelleri*'nin ikinci cildini tamamlamış, baskı için matbaaya göndermiştir. Russell'dan gelen mektup Frege'ye kitabı baskıdayken ulaşmıştır. Russell mektubunda *Aritmetiğin Temelleri*'nin ilk cildinden övgüyle söz eder, ama aynı kitapta yer alan bir temel kuralın tutarsızlığını gösteren bir paradoksu açıklar. Frege, Russell'ın ne demek istediğini hemen anlar, mektubu okuyup bitirdiğinde şaşkın ve üzüntülüdür, çünkü emek emek ortaya çıkan, hayatını adadığı kuram bir anda çökmüştür. İlk iş olarak ikinci cildin baskısının durdurulması için matbaaya gider, matbaacı baskının iptal edilmesi isteğini "Kendi emeğine acımıyorsun, hiç olmazsa benimkine acı" diyerek reddeder. Sonunda *Aritmetiğin Temelleri*'nin ikinci cildi yayımlanır, ama bir ekle:

"Bir bilim insanının başına gelebilecek en talihsiz şey, çalışması bittikten sonra kurduğu yapının temellerinin sarsılmasıdır. Kitabımın ikinci cildi baskıdayken Sayın Bertnard Russell'dan aldığım mektupla ben de bu duruma düştüm.

Sayın Russell'ın paradoksunun gösterdiği gibi, koyduğum temel kuralın çökmesiyle sadece be-

nim aritmetiğim değil, bu anlamda her türlü aritmetiğin de olası temelleri sarsılmıştır".

Aslında, Frege'nin inşasını yaptığı sistem son derece etkileyici ve üstün bir dehanın ürünü olarak kabul edilir. Aritmetiğin mantığa indirgenmesi çabası başarısız olsa da geliştirdiği yaklaşımın dilbilim ve felsefe alanında derin izler bıraktığı bilinmektedir.

Frege, aksiyom sistemindeki bu açığı gidermek için çok uğraşacak ancak başarılı olamayacaktır. Ama önce, yaşadığı hayal kırıklığını bir yana bırakarak, Russell'ın mektubunu altı gün sonra şu satırlarla yanıtlar:

"Sevgili Meslektaş, 16 Haziran tarihli ilginç mektubunuz için çok teşekkür ederim. Benimle çoğu konuda aynı düşüncede olmanıza ve çalışmamı ayrıntılarıyla tartışmak istediğinize sevindim. […] Bulduğunuz çelişki beni çok büyük şaşkınlığa (belki büyük üzüntüye demek daha doğru olur) uğrattı, çünkü aritmetik kuramını dayandırdığım temeli sarstı. Durum öylesine ciddi ki, 5. kuralın yanlışlığı, salt öne sürdüğüm temeli sarsmakla kalmıyor, galiba aynı zamanda aritmetiğin sağlam bir temele dayandırılamayacağını da gösteriyor. […] Her durumda buluşunuz çok önemli (şimdilik bir müjde niteliği taşımasa da) ve ileride mantıkta büyük ilerlemelere neden olabilir. […] *Aritmetiğin Temelleri*'nin ikinci cildi yakında çıkacak. Kitabın sonuna bulduğunuz çelişkiden söz eden bir ek yazacağım elbet. Keşke doğru bakış açısına sahip olsaydım. Saygılarımla, G. Frege" (Kaynak 1)

Russell, sonrasında Frege'nin bu tutumunu şu sözlerle anlatır: "Hayatımda tanık olduğum en büyük entelektüel dürüstlük göstergesi, Gottlob Frege'nin bulduğum paradoks karşısındaki tutumuydu. Bu neredeyse insanüstü bir davranış örneği; insanlar egemenlik kurma ve tanınma yolunda sığ çabalar harcamak yerine kendilerini yaratıcı yapıtlara ve bilgiye adarlarsa, insanın nelere kadir olabileceğinin dokunaklı bir göstergesiydi. Gerçeği her şeyin üstünde tutmak kadar büyük bir entelektüel dürüstlük olamaz."

Russell'ın öne sürdüğü paradoks sadece Frege üzerinde değil matematik dünyasında da sarsıcı bir etki uyandırmıştır. 19. yüzyılın sonuna dek basitçe nesneler topluluğu olarak bilinen küme kavramı sorgulanmaya başlanmış, matematikte çelişki olur mu sorusu ortaya atılmıştır.

Bir paradoksun bu denli yıkıcı olmasına şaşırmamak gerekir, çünkü Antik Yunan'dan bu yana var olan; Zenon, Aritoteles gibi filozofların ortaya attığı birçok paradoks, matematik, felsefe ve bilim dünyasında çığır açıcı sonuçlar doğurmuştur. Russell Paradoksu da tam da böyle bir etki yaratmıştır.

**Russell Paradoksu.** Küme kavramını orta öğretim matematiğinden öğrendiklerimizle sezgisel olarak nesneler veya öğeler topluluğu olarak ifade edebiliriz. Bu öğeler birbirleriyle ilişkili olmak zorunda değildirler. Örneğin, Stefan Zweig'ın tüm eseleri, İsmail Dümbüllü'nün kavuğu, Pisagor Teoremi gibi nesne ve kavramların hepsi bir kümeye ait olabilir. Dolayısıyla her topluluk bir küme oluşturur, hatta tüm kümeler topluluğu da bir kümedir. Matematikçiler Russell Paradoksuna dek hiçbir sınırlama getirmeden her matematiksel nesne topluluğuna küme adını verdiler. Belli bir kümeye ait olan unsurlara da o kümenin **elemanları** (öğeleri) denildi.

Paradoksu açıklamadan önce şu soruyu soralım: Bir şey hem kümenin kendisi hem de elemanı olabilir mi? Tabii ki, orta öğretim matematiğinden öğrendiklerimizle bu soruyu "olamaz" diye yanıtlarız. Örneğin, tükenmez kalemler kümesi bir tükenmez kalem değildir. Doğru, ama burada duralım ve "tükenmez kalem olmayan her şey" kümesini düşünelim. Bu küme aynı zamanda kendisinin de elemanıdır, çünkü kendisi kesinlikle bir tükenmez kalem değildir. Bu durumda küme kendini de içermektedir. Benzer şekilde tüm kümeleri içeren küme de kendisinin elemanıdır, çünkü sonuçta o da bir kümedir.

Şimdi, "kendini içermeyen tüm kümelerin kümesine", yani kendi kendinin elemanı olmayan tüm kümeleri eleman kabul eden kümeye bakalım. Bu kümenin adı $K$ olsun. $K$ kendini (yani $K$'yi) içerir mi, içermez mi? Tabii ki $K$, $K$'yi içermez, çünkü kendini içermeyen bir kümedir, ama o zaman $K$'nin tanımı gereği kendisinin elemanı olması gerekir, çünkü kendini içermeyen tüm kümeleri $K$'de toplamıştık. Tıpkı şu köy berberinin hikâyesinde olduğu gibi $K$ kümesi, $K$'nin elemanıysa elemanı değildir, elemanı değilse elemanıdır! Bu bir paradokstur!

## *Sonra ne oldu?*

Paradoksu devre dışı bırakmak için Russell ve Alfred North Whitehead ortaklaşa çalışarak **tipler kuramını** geliştirdiler. Bu kuram kümeleri derecelendiriyordu. Örneğin berberin köyündeki insanları kümelere ayırıp, bu kümeleri de kendi içlerinde derecelendirdiğimizi düşünelim ve "Sadece kendi kümenizden düşük derecedeki kümelerde yer alanlara tıraş olun" diye bir kural koyalım. Bu durumda, örneğin 4'üncü derecedeki kümede yer alanları 1., 2. veya 3. derecedekiler, 3. derecedeki kümede yer alanları 1. veya 2. derecedekiler tıraş edebilir. Böylece bir kümenin içinde yer alan kişilerin kendi aralarında tıraş olmayı yasaklamış olduğumuzdan kendini tıraş etmeyi de engellemiş oluyoruz, yani berberin kendini tıraş etmesi imkânsız hale gelmiş olduğundan berber paradoksu tipler kuramına göre çözülmüş oluyor!

Tipler kuramını birçok matematikçi paradoks sorununa getirilmiş yapay bir çözüm olarak gördü. Ayrıca, ek aksiyomlarla dallanıp budaklanan bir sistem olduğundan bu kuramla matematik yapmak matematikçilere zor geldi ve yaygınlaşamadı. Daha sonra tipler kuramı daha basit bir kuramla değiştirilse de asıl en etkili çözüm 1900'lerin ilk yarısında keşfedilen, ZFC adlı kümeler kuramı sayesinde gerçekleşti. Matematikçiler arasında ZFC üzerine bazı tartışmalar yapıldıysa da Russell Paradoksu tamamen ortadan kalktı.

**Not:** Son dört sayıda bu köşede yer alan yazılarla matematik tarihindeki krizleri anlatmaya çalıştım. "Paradokslar krizi!" bu dizinin son yazısıydı. Umarım meraklı okurun ilgisini çekmiştir.

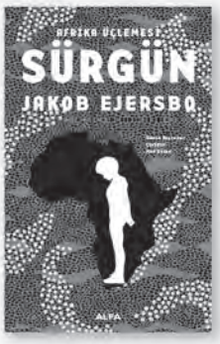
## KAYNAKLAR

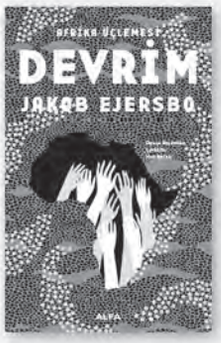

1) Ali Nesin, *Matematik ve Korku*, Nesin Yayınları, 2016.
2) Gottlob Frege, *Aritmetiğin Temelleri*, Çev. H. Bülent Gözkan, Yapı Kredi Yayınları, 2008.
3) Mario Livio, *Tanrı Matematikçi mi?*, Altın Kitaplar Yayınevi, 2015.
4) Cemal Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*, Remzi Kitabevi Yayınları, 1988.

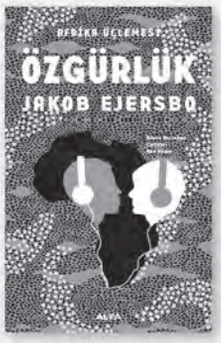
# ALFA

BİLİMDEN TARİHE, EDEBİYATTAN ÇİZGİ ROMAN VE ARAŞTIRMAYA

## YENİ ÇIKANLAR





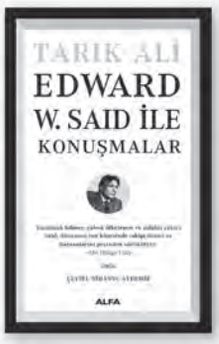












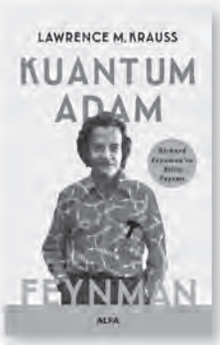






















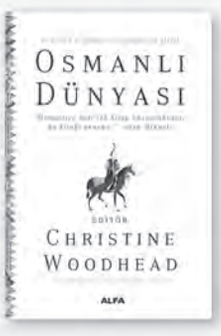





















# Anadolu Türklerinde sağlık hizmetleri

Anadolu Türk devletlerinde toplum sağlığı, her dönem için yöneticilerin ısrarla ve dikkatli bir şekilde üzerinde durdukları önemli bir mesele olmuştur. Toplumun sağlıklı olması, halkı mutlu edeceği için devlete bir güven duygusu oluşturuyordu. Bununla birlikte çalışan halkın sağlıklı olması, vergilerini zamanında ve eksiksiz vermesini sağlardı. Bu da bize toplum sağlığının hem sosyal hem de ekonomik olarak önemini göstermektedir.

Anadolu Türk devletleri, halkın sağlık hizmetleri alması için çeşitli kurumlar oluşturmuş ve yapılar inşa etmişlerdir. Bu yapılar kullanım amaçları ve büyüklüklerine göre farklılık gösterir. Anadolu Selçuklu devletinde sağlık hizmeti veren yapılar; seyyar bimaristanlar, kervansaray bimaristanları, saray bimaristanları ve genel hastahane niteliğindeki bimaristanlardır. Bu yapıları kısaca açıklamak gerekirse:

**Seyyar bimaristanlar**: Ordu için kurulan ve 100 deve ile çekilen bimaristanlardır.

**Kervansaray bimaristanları**: Selçuklu devletinin topraklarında yaygın olarak bulunan bu binalar, yolcular ve tüccarların sağlık hizmeti aldıkları yerlerdir. Yukarıda sözünü ettiğimiz, sağlık hizmetinin ekonomik yönüne güzel bir örnektir. Uzunca müddet önemli ticaret yollarını bünyesinde barındıran topraklardan geçen tüccarların sağlıkları önemliydi ve devlete gelir kaynağı sağlıyordu.

**Saray bimaristanları**: Bu bimaristanlar saray halkının sağlıklarından sorumluydular.

**Genel hastahane niteliğindeki bimaristanlar**: Bu yapılar diğerlerine göre daha büyüktürler. Osmanlı devletindeki darüşşifa kurumlarının Selçuklulardaki atalarıdır. Sağlık hizmeti vermenin yanı sıra bir tıp fakültesi gibi çalışır ve yeni hekimler buralardan yetişirlerdi. Bu yapılardan günümüze birkaç tanesi ulaşabilmiştir.

Osmanlı devletinde de bu yapılar devamlılık göstermiştir. Örneğin Kayseri'de Anadolu Selçuklu devleti zamanında kurulan Gevser Nesibe Hastahanesi ve Gıyaseddin Keyhüsrev Tıp Okulu Osmanlının son dönemlerine kadar faaliyet göstermiştir. Osmanlı, Selçukludan miras aldığı sağlık hizmetlerine çok iyi sahip çıkmış ve zamanına göre modernize ederek geliştirmiştir. Bugün bizim huzurevi dediğimiz kurumların atası olan darülacezeyi kurmuşlardır. Osmanlı topraklarında kurulmuş bazı hastaneler şunlardır;

**Bursa Darüttıbbı**: 1400 yıllarında Sultan Yıldırım Beyazıt tarafından yaptırılmıştır. Buradan fazlaca hekim yetişmiştir. Sultan yapılan Darüşşifada üç tabip, iki şerbetçi, iki eczacı, bir aşçı ve bir de ekmekçi bulunması şartını koymuştu.

**Fatih Darüşşifası**: Fatih Sultan Mehmet tarafından İstanbul'un fethinden sonra yaptırılmıştır.

**Beyazıd Darüşşifası**: Sultan II. Beyazıt tarafından Edirne'de yaptırılmıştır. Bina değişik hastalıkların tedavisi için kısım kısım yapılmıştır. Beyazıd Darüşşifası'nda bir başhekim, iki tabip, iki göz hekimi, iki cerrah, bir eczacı ve yardımcı personeller bulunmaktaydı. Evliya Çelebi'nin naklettiğine göre burada bir musiki takımı vardı ve hastaları müzikal terapiyle tedavi etmeye çalışırlardı.

**Manisa Bimarhanesi**: Yavuz Sultan Selim'in annesi Bezm-i Alem Valide Sultan tarafından yaptırılmıştır. Günümüzde de her yıl devam eden mesir macunu geleneği burada başlamıştır.

**Süleymaniye Medrese ve Darüşşifası**: Kanuni Sultan Süleyman tarafından yaptırılmıştır. Fatih külliyesine benzer biçimde hem bir tıp okulu hem de darüşşifa bulunmaktaydı. Tıp ilminin yanında burada matematik ve şer-i ilimler öğretilmekteydi.

**Haseki Hastahanesi**: Haseki Hürrem Sultan tarafından akıl hastaları için İstanbul'da yaptırılmıştır.

Osmanlı toplumuna baktığımız zaman, hastalıktan muzdarip kimselerin her zaman hastaneye gitmediklerini, bunun yerine halk arasında tanınmış tabiplere tedavi için başvurduklarını görüyoruz. 1669-1670 yılları arasında tutulan 14 numaralı Konya kadı sicili defterinde 16 adet tedavi için hekime başvuru dosyası bulunuyor. Başvuruların tamamı Dimitri isimli gayrimüslim bir cerraha tedavi olmak isteyenlerden oluşuyor. Hastalar genelde kasık yırtıklarından ve hayaların debe olmasından (kasık fıtığı sonucu testislerin şişmesi) şikayet etmektedirler. Kadı sicillerinden anlıyoruz ki Osmanlı devletinde halk arasında ün yapmış hekimler çok tercih edilmektedir. Dönemin yargıcı olan kadılara gidilmesindeki neden ise eğer tedavi sonucu hasta şifa bulmazsa tazminat alınabilmesini sağlamlaştırmaktı. Bazı tedaviler sonucu sakat kalan veya ölenler olduğunu biliyoruz. Kadı önündeki yapılan anlaşmaya göre mağdurun kendisi veya yakınları hekimden tazminat alabilmekteydiler.

Tüm bunların ışığında görüyoruz ki, Anadolu Türk devletleri topraklarında çok ciddi bir sağlık örgütlenmesi inşa etmişlerdir. Örgütlenmenin sağlamlığı sayesinde veba gibi çok ciddi hastalıkların önüne geçilebilmiş. Salgınlara yakalananlar olsa dahi yıkımın büyüklüğü diğer toplamlarda olduğu kadar ciddi olmamıştır.



## KAYNAKLAR

1) Doç. Dr. Selim Aydüz, II. Uluslararası Selçuklu Kültür ve Medeniyeti Bilim ve Düşünce Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Anadolu Selçuklu Hastahaneleri ve Tıbbı Üzerine Bir Değerlendirme.
2) Prof. Dr. Ekmeleddin İhsanoğlu, Osmanlı İmparatorluğunda Bilim.
3) Prof. Dr. İzzet Sak, Fatih Küçük; Konya Kadı Sicili, 1669-1670 defter 14, Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya, Haziran, 2014.
4) Prof. Dr. Reyhan Ergene, Prof. Dr. Refik Soylu; Osmanlılarda Sağlık ve Sağlık Kuruluşları, Kuruluşunun 700. Yıldönümünde Bütün Yönleriyle Osmanlı Devleti Kongresi, Konya, 2000.

**Ahmet Yurdakul**

# Kara Çarşamba geleneği

Bu günün varlığından epey bir kişinin haberdar olduğundan eminim. Buna rağmen, kaç kişinin, örneğin geçen sene, Kara Çarşamba'yı andığını ve bu günde yapılması ve yapılmaması gerekenleri uyguladığını bilmiyorum. Sayının fazla olduğunu sanmıyorum. Kara Çarşamba ilginç bir meseledir. Her yönüyle eski bir geçmişin izini taşıyan bu geleneği tanımlamak da pek kolay değildir. Sorun yalnızca bu günün isminden haberdar olup olmamakla sınırlı değildir; günün içeriği ve daha da önemlisi takvimdeki yerine dair konular, onun biraz daha karmaşık bir hal almasına yol açmaktadır.

Onun halis adları Qere Çarşeme, Çarşemiya Reş veya Çarseme Şai'dir. Muhtemelen içinde barındırdığı uygulamalar, gözden uzak tutulmasına sebep olmuşlardır. Bu yüzden bu güne dair bilgilerle yalnızca 'resmi' olanın ötesinde, geleneklerine sadık toplulukların ve kuşakların yaşamlarında karşılaşabilirsiniz. Örneğin, 1950'li yıllarda Dersim, Diyarbakır veya Mardin'in köylerinde gözlemde bulunmuş olsaydınız, Kara Çarşamba hakkında rahatlıkla bilgi edinebilirdiniz. Aradan geçen son yarım yüzyıl birçok konuda olduğu gibi bu gelenek için de acımasızdı. Dolayısıyla Kara Çarşamba ile ilgili bilgilerimiz biraz dağınıktır.

Dersim ve çevre bölgelerde bu gün iki özelliğiyle tanınır. Bir yandan uğursuzlukla ilişkilendirilirken, diğer yandan gelecek olumsuzlukları önlemek ve arzulanan beklentilere de güç katmak için bir takım merasimlerin gerçekleştirildiği bir gün olarak bilinir.

Kara Çarşamba'nın uğursuzluğu daha çok Ana Fatma ile kurulan ilişkiyle özdeşleşmiştir. Ana Fatma Kerbela Hadisesi ile ilgili haberi bu çarşamba almıştır. Haber ona ulaştığında çamaşır yıkamak için kazanda su kaynatmaktaymış; haber sonrası kazanı ters çevirmiş. Bu yüzden Kara Çarşamba'da çamaşır yıkanmaz, banyo yapılmaz ve yeni bir işe başlanmaz. Onun matemine dâhil olmak için bir gün oruç tutan kadınlar da vardır.

İkinci grup bir takım ilginç uygulamalar içerir. Örneğin pirler kuşburnu (şilan) dallarından yapılan bir halkadan taliplerini dualar eşliğinde üç kez geçirirler. Bu sayede onlar kötülükler ve hastalıklardan korunmuş olurlar. Bazı yerlerde ev bacasının etrafına aile üyelerini temsilen akşamdan taşlar bırakırlar. Bir dahaki sabah, kimilerine göre ise 7 gün sonra, taşlar kaldırıldığında hangisinin altında böcek görülürse, o kişinin gelecek yılının bereketli geçeceğine inanılır. Dualarla kutsanmış su veya tuz ile ev ve ahır çevresi apsu yapılır. Yine dualar eşliğinde ip ile düğüm atılarak kurt ve ayının ağzı misalen bağlanır ki, onlardan bir zarar gelmesin. Nazımiye ve Pülümür'de ise bu gün köylüler derede yüzlerini yıkar ve yalnızca çocuklara bu su ile banyo yaptırırlar. Hızır'ın içtiği suyun belki bu su ile karışmış olduğu inancını taşırlar. (Gülsün Fırat, *Sozio-okonomischer Wandel und ethnische Identitat in der kurdisch-alevitschen Region Dersim*, Saarbrucken, 1997, s.102) Bölgede kırklı yıllardan bulunmuş Edip Yavuz ise, bu günde yetişkin erkeklerin alınlarına kara sürdüğünü, sonra bunu dualar yaparak suda yıkadıklarını aktarır. Bunun uğur getirdiğini ve kendilerini hastalıklardan koruyacağına inanırlar. (*Tarih Boyunca Türk Kavimleri*, Ankara, 1968, s.426)

Dersim yöresinde bir Kara Çarşamba etkinliğinden görüntü.



### *Kara Çarşamba hangi gün?*

Peki, bütün bu uygulamalar ne zaman yapılır? Bunun için farklı tarihler duymak mümkündür. Genelde Mart ayının ilk çarşambası olarak verilse de, ikinci ve üçüncü çarşambayı belirtenler de vardır. Sivas-Zara'da mart ayında üç Kara Çarşamba'nın olduğu aktarılmıştır (Kutlu Özen, "Küreselleşme Karşısında Geleneksel Kültürümüzün Korunması", http://www.kutluozen.com/default.asp?part=yazilar&islem=oku&id=42). Gülçiçek ise Kara Çarşamba'nın genelde Mart ayının ilk veya ikinci, kimi yerlerde ise ilk veya üçüncü çarşambası olduğu bilgisini vermektedir. (Alirıza Gülçiçek, *Alevilik (Bektaşilik, Kızılbaşlık) ve Onlara Yakın İnançlar*, cilt 2, Köln, 2004, s.834). Az sayıda kişi Mart ayının her çarşambasının Kara Çarşamba olduğunu belirtir.

Kara Çarşamba ile ilgili bir karışıklık da bu gün ile Hawtemal/Heftemal arasında kurulan ilişkiden kaynaklanmaktadır. Kimileri bu iki günün aynı şeyi temsil ettiğini belirtirler. Bu yüzden her iki geleneğe ait uygulamalar tek bir günde gerçekleştirilir. Bu karışıklık önemlidir; çünkü gerçekten de Kara Çarşamba ile Hawtemal/Heftemal kutlamaları birbirleriyle alakalıdır.

Hawtemal/Heftemal yeni yıl olarak kabul edilen 21 Mart için kullanılan adlandırmadır. Bu eski takvime göre (Rumi) 7 Mart'ta yapılırdı. Kara Çarşamba da Hawtemal/Heftemal'dan önceki çarşamba, yani yılın son çarşambası olarak belirlenmişti ki, bu yüzden Rumi takvimi esas alarak bilgi veren yaşlılar bu günün mart ayının ilk çarşambası olduğunu söylerler. Geçmiş yüzyıllarda yapılan bir değişiklikle Hawtemal/Heftemal kutlamaları 'küçük' ve 'büyük' olarak ikiye ayrıldı. Küçük Hawtemal/Heftemal 7 Mart, büyük olan ise eski takvime göre 17 Mart olarak sabitlendi. İki Hawtemal/Heftemal tarihi, doğal

olarak iki Kara Çarşamba gününü de yarattı.

Kara Çarşamba ile Hawtemal/Heftemal'in karıştırılmasına muhtemelen her yıl yaşanan gün kayması da neden olmuştur. Çünkü gerçekten de, tıpkı 2018 yılında olduğu gibi, belirli yıllarda Hawtemal/Heftemal ve Kara Çarşamba aynı güne denk gelmektedir. Eğer eski takvimi esas alırsak, 7 Mart, yani Hawtemal'ın kutlandığı gün, aynı zamanda Mart ayının ilk çarşambasıdır. Haliyle iki farklı güne ait uygulamalar, böyle yıllarda, aynı günde gerçekleştirilmektedirler. (Bkz. Burhan Kocadağ, *Lolan Oymağı ve Yakın Çevre Tarihi*, Yalova, 1987,s.265)

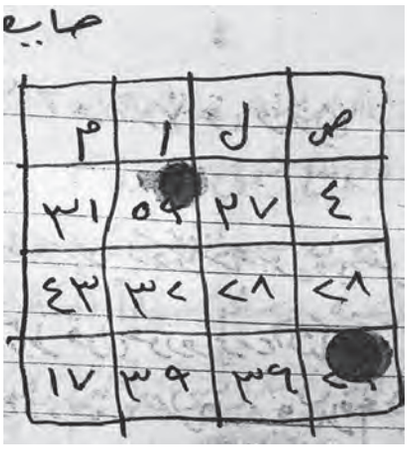
Kara Çarşamba tarihlerinin çoğalmasının nedenlerinden biri de, 20. yüzyılın başlarında gerçekleştirilen takvim reformu olmuştur. Osmanlı'nın son dönemi ve Cumhuriyet'in başlarından itibaren uygulamaya konulan Miladi takvim, 7 ve 17 Mart'ı 13 gün ileri kaydırtmıştır. Böylelikle, küçük Hawtemal/Heftemal 20'sine, büyük olan ise 30 Mart'a aktarılmış oldu. Bu takvim reformu her bölgede aynı tempoda kabullenilmediği için eski ve yeni takvim yan yana kullanıldı. Haliyle Hawtemal/Heftemal için 4 gün ortaya çıktı ve bu da Mart ayı içinde dört Kara Çarşamba anlamına gelmiş oldu.

## *Uğursuz gün mü, eğlenceli gün mü?*

Kara Çarşamba Ana Fatma ile ilişkilendirilmesi dışında herhangi bir Şii-Alevi izi taşımamasına rağmen, 20. yüzyılda giderek öne çıkan yanı bu olmuştur. Çünkü ikinci kategoride yapılan uygulamaları icra eden kişilerin sayısı hızla azalmıştır. Birden fazla neden Ana Fatma motifinin bu güne sonradan dâhil olduğunu göstermektedir.

Bir iddiaya göre, bu günün kadınlarla ilişkilendirilmesinde, çok önceleri 'Çarsemê Marti' (Mart Çarşambası) adı altında sadece evin kadınları (kabani) tarafından yeni yılın bereketli olması için tutulan bir oruç neden olmuştur. Bu oruç sonradan Kerbela vakası ile birleştirilip, Kara Çarşamba geleneğine dâhil edilmiştir. Bu iddiadan daha önemli olan, 'çarşamba'ya dair tüm bölgede gerçekleştirilen uygulamaların varlığıdır.

Örneğin Ezidilerde çarşamba genel anlamda çok önemli bir gündür. Kızıl Çarşamba ("Çarşemiya Sor") olarak



Muska yazımında uygulanan vefk geleneği doğrultusunda hazırlanmış bir tablo.

adlandırdıkları gün onlar tarafından Nisan ayının başlarında yeni yıl olarak kutlanır. Ezidiler, yaratılışın bu gün tamamlandığına inanırlar. Kara Çarşamba ise özellikle Türkiye Ezidileri için daha çok uğursuz bir gün olarak kabul edilmekte ve Newroz'dan iki hafta önceki çarşamba olarak bilinmektedir. Kara Çarşamba'nın uğursuzlukla ilişkilendirilmesi yalnız Ezidilerde değil, tüm bölgede görülmektedir. Buralarda banyo ve çamaşır yıkama konusunda getirilen yasaklar yanı sıra, bir de saç kesme geleneğiyle karşılaşılır. Ayrıca, Nusaybin'de insanlar bu gün evlerini terk ederek, kötülükten korunmaya çalışırlar. Yine Urfa yöresi aşiretler hakkında yapılmış bir çalışmada, bölge gelenekleri içerisinde Kara Çarşamba'nın uğursuz bir gün olarak bilindiğini, o gün çamaşır yıkanmadığı ve işe başlanılmadığı bilgisi verilir. Yazara göre, bunun hangi çarşamba olduğu belli değildir (İbrahim Bozkurt, *Aşiretler Tarihi,* İstanbul, s.76). Aynı yazar, bir başka kitabında, Urfa yöresinde dama taş indirme geleneğinin 1 Mart'ta yapıldığı ve 13 Mart'ta taşların kaldırıldığı bilgisini de aktarmaktadır. (İbrahim Bozkurt, *Tarih Boyunca Aşiretçilik ve Şanlıurfa Aşiretler*, Adana, 2003, s.87)

Kara Çarşamba'yı eğlenceli bir gün olarak tarif edenler de vardır. 19. yüzyılda Kürt gelenekleri hakkında yapılmış bir çalışmada, Şubat ayının son çarşambasına -hangi takvime göre olduğu belirtilmemiş- "Kara çarşamba" denildiği, törenler yapıldığı, mutluluk için yemekler yendiği ve o günde düşmanlığın yapılmadığı bilgisi verilmektedir. (Mella M. Beyazıdi, *Kürtlerin Örf ve Adetleri*, İstanbul, 1998, s.43) Yine Diyarbakır Silvan için 1950'li yıllara dair aktarılan anılarda, Kara Çarşamba daha çok mutlu ve eğlenceli bir gün olarak tanımlanır. Baharın karşılanması için ayrılmış bu günde şafak sökümünde her aile kendi içinde birbirlerinin saçlarından bir tutam keser, sonra akşamdan hazırlanan yemeklerle kırlara gidip şarkılar ve halaylar eşliğinde kutlamalar yaparlar. (Mehdi Zana, *Bekle Diyarbakır*, İstanbul, 1991, s.25)

## *İran'da nasıl kutlanıyor?*

Bu güne dair bilgileri biraz daha tamamlamak için yönümüzü İran'a çevirmemiz gerekir. Bu ülkede hâlâ güçlü olan Çarşanba Suri gelenekleri de bize epey bir malzeme sunar. İran'da bu gün, Newroz'dan önceki son çarşamba olarak, tıpkı Silvan'daki gibi, genelde eğlenceli bir şekilde kutlanır. Bu merasimlerde ateş, su ve tuzun önemli bir yeri vardır. Tümü gelecek yılda hastalık ve uğursuzluğu uzak tutma ve arzuların gerçekleştirilmesi için yapılır. Bazı bölgelerde Newroz öncesi farklı adlar altında dört çarşamba kutlanır. Urmiye yakınlarında Bozorgabad adlı köyde üçüncü çarşamba ise 'Qara Çarşamba' olarak adlandırılır. İran'daki Çarşanba Suri gelenekleri hakkında bilgiler veren Kasheff ve Sīrjānī, bu gün ile uğursuzluk ilişkisinin, İslam sonrası Arap geleneklerinin etkisiyle oluştuğu kanısındadırlar. ("Čaharsanba-Suri", *Encyclopaedia Iranica*, IV/6)

Kara Çarşamba'nın eski bir gelenek olduğu konusunda tartışmamıza gerek yoktur. Kimi farklı vurgular olsa da, bu geleneğin halen sürdürüldüğünü tespit etmek de oldukça önemlidir. İçerik ve zamanlama konusunda yaşanan ayrışımlar da doğal olarak değişik etkileşimlerle alakalıdır.

Elbette, böylesi ilginç bir gün hakkında yazılmış bir makaleyi de onun ruhuna uygun bitirmek gerekir. Fotoğrafta seçtiğim harf ve rakamlardan oluşan tablo, muska yazımında uygulanan vefk geleneği doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu, bir Dersimlinin muska hakkında zamanında tuttuğu defterinden alınmıştır. Daha karmaşık tablolarla karşılaştırıldığında seçilen bu örnek oldukça sade görünmektedir. Yine de siz aldanmayın. Temenni edelim ki, her kim ki, Hawtemal/Heftemal'a kadar bu tablonun anlamını çözerse, onun gelecek yılı kötülükten ve hastalıktan korunmuş ola!

**Erdal Gezik**

# Coumbary'nin 'Fırtınaların Kavanini' adlı eseri

Fırtınalar... İnsanlığın var olduğu günden beri yaşamı, inançları ve daha pek çok sosyal yaşam unsurunu etkileyen muhteşem doğa olayları... Antik Yunanlılar, fırtınalara Thyphon adlı tanrının neden olduğuna inanıyordu. Hititler de onu tanrı olarak kabul etmiş ve Teşup adını vermişti. Yüksek basınç alanları ile alçak basınç alanları arasında yatay yönde gelişen hava akımının bir türü... Gemicilerin korkulu rüyası... Ve bu doğa olayıyla ilgili Türkiye'de yazılan ilk eser Aristide Coumbary'ye ait. Fırtınalar üzerine modern bilimin ışığında yazdığı *Fırtınaların Kavanini*, meteoroloji alanında yazılmış ilk eserlerimizden.

Osmanlı döneminde ilk meteorolojik çalışmalar, 1867 yılında Kandilli Rasathanesi'nin kurulmasıyla başlar. Fransız hükümetinin teşvikiyle kurulan bu kurum o zamanlar Rasathane-i Amire adını taşıyordu. İlk müdürü de Aristide Coumbary olmuştu. Astronomi üzerine yaptığı çalışmalarıyla meşhur olup Osmanlı İmparatorluğu'na telgraf şebekesini yenilemek için gelmişti. Fransa'dan ısmarlanan gözlem aletleri, o zamanlar İsveç Konsolosluğu'nun bahçesinde evi bulunan Coumbary'nin evinde kurulmuş, daha sonra rasathane hazırlandıktan sonra asıl yerine taşınmıştı. Doğum tarihi bilinmiyor. 1896 yılında hayatını kaybetti.

Fırtınaların oluşumu ve karakteristik özellikleriyle ilgili yazmış olduğu Fransızca *Lois Des Tempes et Prescriptions Nautiques* adlı eseri Osmanlı Türkçesine *Fırtınaların Kavanini* adıyla çevrildi. 1875 yılında İstanbul'daki Votira ve Şürekâsı Matbaası'nda basıldı. Eserin hem Fransızca aslı hem de Türkçe çevirisi birlikte yayımlandı. Eserde ayrıca 2 harita ve şekle yer verildi. Bu haritalardan biri 8 Mart 1865 tarihinde meydana gelen bir fırtınanın hareketini gösteriyor.

Eserin mukaddimesindeki (önsöz) satırlardan Coumbary'nin Kandilli Rasathanesi'nin kuruluşuyla ilgilendiği, çalışanlarının büyük kısmının deniz bilimlerinde uzman oldukları anlaşılıyor. Eserin yazılış amacı fırtına ve kasırgaların nasıl oluştuğu, hangi güzergâhı izleyerek ilerledikleri ve telgraf yoluyla uyarılması gereken bölgelere nasıl haber iletildiğinin açıklanmasıdır. Eser ile hedeflenen, bu bilgilerin Osmanlı denizlerinde seyir halinde olan gemilere yararlı olmasıdır.

Kitabın iç başlığında "Furtınaların Kavanini ve Bunların Denizlerde Müstelzim Olduğu Mehalik ve Muhatarattan İhtiraz İçün İttihazı İktiza Eden Suver ve Tedabir-i Fiiliyeden Bahs Eder Bir Risaledir" yazmaktadır. Başlık günümüz Türkçesine "Fırtınaların Kanunları ve Bunların Denizlerde Oluşturduğu Tehlikelerden ve Zararlardan Korunmak İçin Yapılması Gereken Fiili Tedbirlerden ve Suretlerden Bahseden Bir Risaledir" şeklinde çevrilebilir.

Bu başlık altında ele alınan konular şunlardır: Fırtınalar başta olmak üzere hava olaylarının nasıl oluştuğu, nasıl bir güzergâh izlediği, yaptığı dairesel hareketler, kuzey yarım kürede saat yönünün tersi istikametinde dönüşü, güney yarım kürede saat yönünde dönüşü, kendi ekseni etrafındaki ve güzergâhındaki karakteristik hareketleri, gemilerin fırtınaların esiş yönlerine göre almaları gereken pozisyonlar, özellikle Yengeç ve Oğlak dönenceleri arasında meydana gelişleri, Atlas ve Hint okyanuslarındaki fırtınaların hareket yönleri, Bengal Körfezi'ndeki fırtınaların bu okyanuslardakinin aksi istikametindeki hareketleri, Çin Denizi'ndeki fırtınaların birbirinden farklı yönlere savruluşları, Gulfstream sıcak su akıntısı, Grönland ve Asor adalarındaki akıntılar.



Coumbary'nin eserinin mukaddimesi.

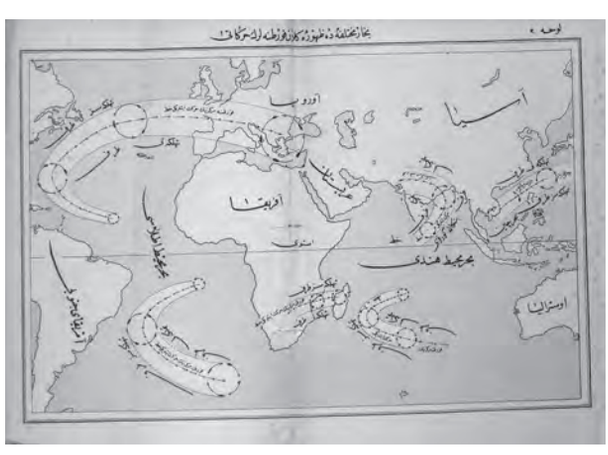
Sayfa 7'den itibaren ise fırtınanın özelliklerinden ve yönünden yola çıkarak alınması gereken önlemlerden bahsediliyor. "Denizlerde Zuhura Gelen Dönücü Fırtınalardan İhtiraz İçün İktiza Eden Usul ve Kavaid" başlığı altında bu bahis açılıyor. Bugünün Türkçesine "Denizlerde Meydana Gelen Kasırgalardan Korunmak İçin Gerekli Olan Usuller ve Kurallar" şeklinde çevrilebilir.

Bu başlık altında alınması gereken önlemler olarak şu konulara değiniliyor: Fırtına merkezinden uzak durmak, seyir halindeyken fırtınanın oluştuğu görüldüğünde tehlikeli ve tehlikesiz alanların tespit edilerek yeni harekât hatları belirleme, havadaki rüzgâr yönü ve basınç alanlarının değişimini gözlemleyerek oluşabilecek fırtınaları önceden kestirme, fırtına hattını tespit etmek için yüzü rüzgâra dönüp kolları açma ve kuzey veya güney yarım kürede olunması-

"1865 senesi Mart'ının sekizinci günü zuhur eden furtınanın hareketi."



"Bihar-ı muhtelifede (çeşitli denizlerde) zuhura gelen furtınaların harekâtı."



na göre fırtınanın sağ veya sol kısımda meydana geldiğini tespit etme, rüzgârın hız miktarına bakılarak fırtına merkezine uzaklığın hesaplanması, rüzgâr şiddetini arttırdığında ilk önlem olarak yelkenlerin indirilmesi, esiş yönüne ve şiddete bakılarak tehlikeli bölgelerin tespiti ve gemiyi bu bilgiler doğrultusunda çevirme ve yelkenlerin pozisyonlarını değiştirme, esiş yönüne göre rüzgârı geminin sol veya sağ tarafına alma.

Kitapta, fırtına esnasında bulunulan koordinata göre dahi alınması gereken önlemlerden söz edilmiştir.


KAYNAKLAR

1) http://www.dmi.gov.tr/genel/meteorolojitarihi.aspx
2) Fırtınaların Kavânîni, Coumbary, Votira ve Şürekâsı Matbaası, İstanbul, 1875, 23 s.


**Bünyamin Tan**

# ‘Türkiye’nin Ziraî Bünyesi’




Her alandaki gibi tarımda da var olan koşulları derinlemesine incelemek çok önemlidir. Ülkenin toprak yapısı, bitki-ürün niteliği, iklimi, ırmak boyları, deniz kıyıları ve benzeri konularda alan gerçeklerinin belirlenmesi, geleceğe ilişkin tasarıların gerçekleştirilmesini de kolaylaştırır; karar organları önünü görebilir, bilginin gücünü kullanabilir. Başarı, tarihsel bakışı da gerektiren tarım siyasası ana hatlarının uzun erimde değişmemesine de bağlıdır. Yurt toprağının, tarımsal olanağının güçlü biçimde tanımlanması, uzun erimli kamusal yararın sağlanacağı yöntem ve uygulama yollarını ortaya koyar.

“Türkiye’nin Ziraî Bünyesi (Anadolu)” adlı kitap Türk tarımının ayrıntılı çözümlemesini sunan ilk kaynaklardandır (Çeviri: Celal Kıpçak, Haydar Nouruzhan-Sâbir Türkistanlı, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı No: 20, 1951). “Anadolu” alt başlığını da taşıyan söz konusu kitabın ilginç bir oluşum süreci var. Cumhuriyet yönetiminin çağrısı üzerine Türkiye’ye gelen Sovyet Bilim Adamı P. Zhukovsky, 1925 yılında, birlikte olduğu diğer bilimcilerle çalışmaya başlar. Türkiye tarımını, deyim yerindeyse, karış karış incelerler. (Bu tür çalışmaların tasarı ve hazırlığının her zaman daha önceki yıllarda başladığını da gözden uzak tutmamak gerekir.)

“Ziraat Vekili Mehmet Sabri Bey’in Sovyetler Birliği gezisinin bu ülkeyle tarım konusundaki bilimsel bilgi alışverişinin de başlangıcı olduğu söylenebilir. Nitekim 1925-1928 tarihleri arasında ziraat bilimci Sovyet Profesör Jukovskiy, Türk tarımını bitki türleri açısından incelemiş, bütün Türkiye’yi dolaşarak, buralardan ziraî numuneler almış, bu numuneleri ülkesine götürerek daha sonra görev yaptığı Leningrad Ziraat Enstitüsü’ne bağlı laboratuvarda bir Türk ziraat pavyonu açmıştır. Hatta elindeki bu bilgilere dayanarak Türk tarımı ile ilgili Rusça üç eser yazmıştır. Bu eserlerden birisi “Türkiye’nin Zirai Bünyesi” adı ile 1951 yılında Türkçeye çevrilmiştir.” (Yıldırım, Seyfi, “Osmanlı’dan Cumhuriyete Bir Bürokrat ve Siyasetçi: Mehmet Sabri Toprak (1878–1938)”, http://www.atam.gov.tr/dergi/sayi-71).

“Türkiye’nin Ziraî Bünyesi”nin ana başlıkları şöyledir: Anadolu’nun oro-jeolojik ve Hidrografik Şeması, Anadolu’nun Hidrografyası, Anadolu’nun İklim Sahaları, Başlıca Bitki Formasyonları, Coğrafi ve Zirai Manzaralar, Ziraatın Ana Hatları, Ekim Sahalarının Taksimi, Ekilen Bitkiler, Hububat, Anadolu Buğdaylarının Ökolojik Tipleri ve Ekonomik Kıymeti, Anadolu Kültür Buğdaylarının Botanik Terkibi, Arpa, Avrupa Çeşit Terkibiyle Münasebeti, Anadolu Arpaları Arpa Tenevvüünün Coğrafi Merkezleri Sistemindeki Durum, Çavdar, Anadolu’nun Kültür Çavdarı, Yulaf, Anadolu Yulafları, Mısır, Türkiye Mısırları, çeltik, yemeklik ve Yemlik Bakliye Bitkileri, Nohut, Türkiye’nin Nohutu, Mercimek (Mercimek ve Burçak), Bakla, Anadolu Baklaları, Fasulya, Bezelye, Anadolu Bezelyesi, Anadolu Kültür Tipi, Börülce-Vigna, Acıbakla-Lupin, Anadolu Mürdümüğü, Türkiye Yoncası, Çemen, Esparjet, Tırfıl, Taş Yoncası, Sarı Yonca, Yağlı Bitkiler, Susam, Anadolu Susamları, Yağ keteni, Anadolu keteni, Haşhaş, Hardal, Kara Fransız Hardalı, Karpet Hardalı, Rokka (Izgın), Pelemir, Hint Yağı Bitkisi (Ricinus), Yalancı Safran, Gündöndü, Pamuk, Kenevir, Eterik Yağ Bitkileri, Kzanlık Gülü, Anason, Anizet, Türkiye’nin Yeni Anason Cinsi-Anizet, Kişniş Turunçgiller ve Başka Yabani Yetişen Eterli Bitkiler, Pamuk, pamukçuluğun Bölgeleri Hakkında Genel Bilgi, Türkiye Pamukları, Haşhaş, Tütün, kenevir ve Kendir, Anadolu Keneviri, Patates, Şeker Pancarı ve Başkaları, Bahçe Bitkileri, Anadolu’nun Bahçe Bostan Kültürü, Sebzeler, Anadolu Pancarları, Anadolu Havuçları, Beyaz Havuç, Anadolu Lahanaları, Anadolu Patlıcanları, Anadolu’nun Islah Edilmiş Soğanları, Anadolu Maydanozu, Meyvacılık ve Bağcılık, Cevizgiller Kültürü, Üzüm, Tali Sanayi Şubelerinde Kullanılan Ağaç Soyları ve Ot Bitkileri. (Başlıklarda dönemin yazım biçimi korunmuştur.)

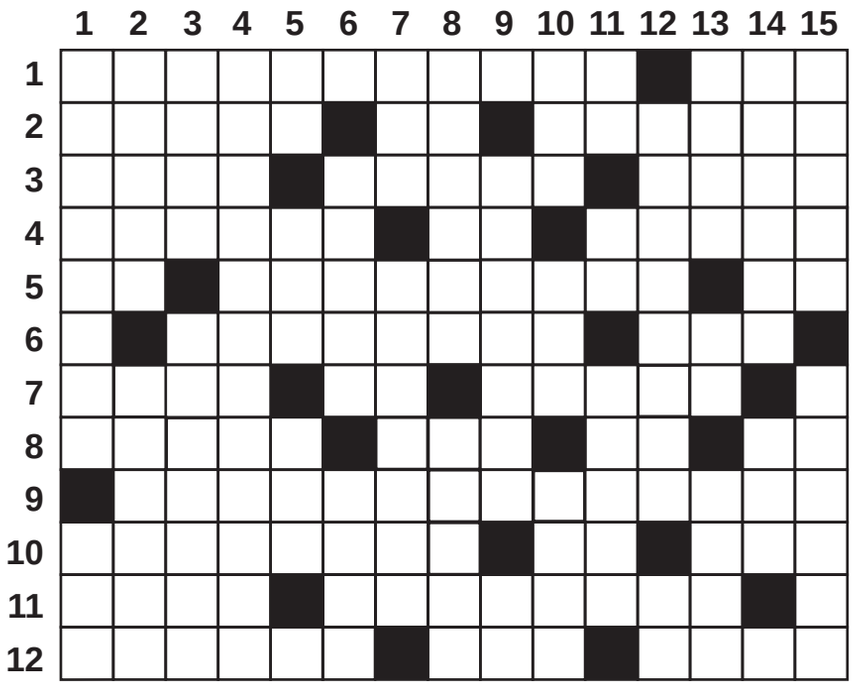
Görüldüğü gibi çalışma çok kapsamlıdır, bilgilendiricidir. Anadolu’nun tarımsal niteliği ve yapısı özenle, tek tek irdelenmiştir. Ne yazık ki 1951’den bu yana yeni baskısı yapılamayan “Türkiye’nin Ziraî Bünyesi”nin, bu kısa yazıda ana başlıklarının sunulmasından, araştırmacıların yararlanması amaçlanmıştır. Yapıtın içerdiği bilgilerin araştırmalara, incelemelere dayandığı anlaşılıyor. Örneğin bu raporda: “Afyon istihsali birkaç memleketin müstesna servetini teşkil etmektedir, bu memleketler arasında Türkiye hususi bir yer tutar, çünkü en iyi cins afyon tipi istihsal eder… Kalite bakımından Türkiye afyonu birinci gelmektedir, çünkü terkibinde yüksek miktarda ana afyon alkaloidi olan morfin bulunur” denmekte; birçok ayrıntının yanı sıra diğer ülkelerle ilgili, dönemin alkaloid oranlarına da yer verilmektedir. Ayrıca yapıtın tarihsel boyutu bulunduğu da açıktır. Değerli Planlamacı-Düşünür Ali Nejat Ölçen de P. Zhukovsky’nin yazanağından, “Türkiye’nin Ziraî Bünyesi”nden sıklıkla söz eder, bu çalışmanın günümüzde bile aşılamadığını belirtir (Ölçen, “Kemalizmin Ekonomisi”, 1997: 121).

Günümüzde bir ülke ancak yüksek teknolojilerle, sanayileşmeyle, giderek robotbilimle gelişebilir; kültürle bütünlüklü siyasalarla kalkınabilir. Söz konusu gerçek, tarımın da aynı düzeyde önemsenmesi gereğini kesinlikle dışlamaz. Dolayısıyla “Türkiye’nin Ziraî Bünyesi” ve benzeri yapıtlar sürekli değerlendirilmeli, üzerine daha güçlü çalışmalar eklenmelidir.

**Günay Güner**

# Bulmaca

Hikmet Uğurlu



## *Soldan sağa*

1) "Kırmızı Kitap", "Hayat", "Tren", "Kuru Su", "İnsan Olmak" gibi yapıtları da kaleme almış, 1932 doğumlu, geçenlerde aramızdan ayrılan ünlü psikiyatrist, romancı ve yazarımız. – Kapı.
2) "... Manastırı" (Stendhal'in bir romanı). – Lutesyum'un simgesi. – İri bir at cinsi.
3) Eski dilde "üzüm". – "... Yargılaması" (Uluç Gürkan'ın bir yapıtı) – Borsada kesin vadeli değerlerin kuru ile primli değerlerin kuru arasındaki fark.
4) Bir sözü gerçek anlamının dışında kullanma sanatı. – Bir nota. – "Arrigo ..." (1842-1918 yılları arasında yaşamış İtalyan besteci ve yazar).
5) Birleşik krallığı simgeleyen harfler. – Samsun yöresinde "taze baş soğan" anlamında kullanılan bir sözcük. – Bir zaman birimi.
6) Avrupa'da bir ülke. – Asma, bağ kütüğü.
7) Orkestrada yer alan çift kamışlı, tahtadan yapılmış üflemeli bir çalgı. – Satranç'taki 8 küçük parçanın adı. – Herhangi bir ölçü biriminin bölündüğü eşit parçalardan her biri.
8) Bolu yöresinde "yıkılmaya yüz tutmuş" anlamında bir söz. – Eskiden Fransa'da kullanılan bir yüzey ölçüsü. – İskambilde birli. – Kuş yuvası.
9) Mikropsuzlaştırma.
10) Jean Vigo'nun yönettiği bir Fransız filmi. – "... Weiwei" (İstanbul'da da sergi açan dünyaca ünlü Çinli sanatçı). – Belçika'da bir ırmak.
11) Bazı bitkilerin tohumu. – Arapların Mısır Hıristiyanlarına verdikleri ad.
12) Hititlerde güneş tanrısı.- Sarımsak. – Arkaik Yunan Sanatında, ayakta duran bir genç kızı betimleyen heykel.

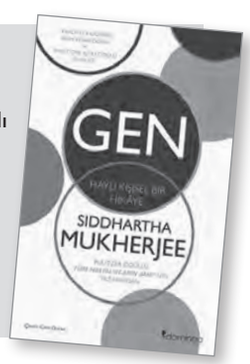
## *Yukarıdan aşağıya*

1) Ölüm korkusunun zaman kaybı olduğunu ve yanlış bir mantığa dayandığını savunan; felsefenin asıl amacının daha iyi yaşama sahip olmak ve mutluluğa ulaşmak olduğunu söyleyen, Sisam Adası'nda doğmuş, İ.Ö 341-270 yılları arasında yaşamış ünlü düşünür. – Cet.
2) Bir alay işareti. – Trabzon yöresinde "yürüyemeyen çocuk".
3) Kağıdın yüzeyinin pürüzlülük derece ve tipinin bir izlenimi. – Çekirdeksiz bir tür üzüm.
4) Necati Cumalı'nın bir şiir kitabı.
5) Sodyum'un simgesi. –Japonya'da bir kent. – İrlanda Kurtuluş Örgütü'nü simgeleyen harfler.
6) "Bahçesi, sineği, reçeli" vardır. – Colomb öncesi G. Amerika'da ortaya çıkmış bir uygarlık.
7) Bir göz rengi. – Gölgelik.
8) "Bekas" da denilen, uzun gagalı, eti için avlanan göçmen bir kuş. – Bilardo oyununda bir vuruş.
9) Havadan, beleşten gelen para. – Titan'ın simgesi.
10) Büyük erkek kardeş, ede. – Etiyopya'da bir soyluluk ünvanı. – ".... Evlenmesi" (Şinasi tarafından yazılmış ilk yerli oyunumuz).
11) Olumsuzluk bildiren bir önek. – Bir işaret sıfatı. – Ö. Lütfü Akad'ın 1953'te yönettiği bir film.
12) Siyasi iktidarın, tanrının temsilcileri olduklarına inanılan din adamlarının elinde bulunduğu toplumsal, siyasal düzen. – İlave.
13) "Bu dünya kimseye ... değildir" (Pir Sultan Abdal). – Mısır'ın plaka imi. – Bir tür deniz taşımacılığı.
14) Doğal titan oksit. – İstek, arzu.
15) Batı, ülkelerinde vikont ile şövalye arasında soyluluk ünvanı. – Hamilelikte bazı yiyeceklere karşı aşırı düşkünlük gösterme.

**GEÇEN SAYININ YANITI**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G | E | N | C | A | Y | K | A | S | A | P | Ç | I | | P |
| 2 | E | Y | İ | T | T | E | N | | Ö | L | | A | R | S | A |
| 3 | R | E | D | E | | M | E | R | Z | A | T | | Z | A | G |
| 4 | O | | A | N | A | | M | A | V | Z | E | R | | K | A |
| 5 | N | T | | U | L | V | İ | Y | E | | R | A | M | A | N |
| 6 | T | O | R | S | | E | S | İ | R | İ | K | | A | L | İ |
| 7 | O | T | O | | A | B | | H | İ | S | | K | R | | Z |
| 8 | F | O | T | O | R | A | M | A | | A | K | A | | İ | M |
| 9 | O | L | | S | A | L | İ | | A | B | A | D | A | N | |
| 10 | B | O | H | E | M | | H | İ | Y | E | R | A | R | Ş | İ |
| 11 | İ | J | O | L | A | R | | L | A | | A | R | K | A | Ş |
| 12 | | İ | L | O | K | A | N | O | L | A | R | | A | T | A |

Mart sayımızdaki bulmacayı doğru yanıtlayan okurlarımızdan **Özge Karay Çakır (İstanbul), Tanıl Sandalcı (İzmir)** ve **Kaan Uluçay (Adana)** Jim Baggott'un Kolektif Kitap'tan çıkan *Kökenler* adlı kitabını kazandı. Nisan bulmacamızı doğru yanıtlayacak okurlarımız arasından belirleyeceğimiz üç kişi ise, Siddhartha Mukherjee'nin Domingo Yayınları'ndan çıkan *Gen* adlı kitabını kazanacak. Çözümlerinizin değerlendirmeye girebilmesi için, en geç 20 Nisan tarihine kadar posta, faks veya e-posta yoluyla elimize ulaşması gerekiyor. Kolay gelsin…



# KİTAPÇIL

**Nautilus** / Özer Or

Bilgelik onu aradığımız yerde olmayabilir

## Maddenin Gizemleri

Taylan Şengül

***Maddenin Gizemleri* / Étienne Klein**

## Kendimizle ne yapacağız?

Irmak Gültekin

***Beynimizle Ne Yapmalıyız?* / Catherine Malabou**



## Bir doğa gözlemine başlama rehberi: Doğadabuan

Hüseyin Çağlar İnce ile söyleşi: Dr. Ömer Döndüren

***Doğadabuan* / Hüseyin Çağlar İnce**

KİTAPÇI RAFI

# Maddenin Gizemleri

Taylan Şengül

Geçtiğimiz yüzyıl bizlere, yaşadığımız evreni oluşturan temel gerçekliğin düşündüğümüzden değil, düşünebileceğimizden de tuhaf olduğunu öğretti. Bu tuhaf gerçekliği anlamak için sezgilerimizin bize yol gösteremeyeceğini çoktan kavramış bulunuyoruz. Gerçekliği kavramak için geriye tek bir aracımız kaldı: matematik. Matematiksel formalizmin, evrenin doğasını anlamakta gösterdiği başarı, gerçekten inanılır gibi değil! 19. yüzyılda Alman matematikçi Bernhard Riemann, Öklidyen olmayan (paralel doğruların olmadığı) bir geometri teorisi ortaya koyduğunda, insanlar bunun gerçek hayatta hiçbir karşılık bulamayacak matematiksel bir oyun olduğunu düşündüler. Ta ki 1916'da Einstein, içinde yer aldığımız uzay-zamanın böylesi bir geometriye sahip olduğunu iddia edene kadar. Yapılan sayısız deney tekrar tekrar Einstein'ın haklı olduğunu gösterdi ve Newtoncu mutlak evren-mutlak zaman paradigması çöpe atıldı.

### *Kuantum fiziğinin doğuşu*

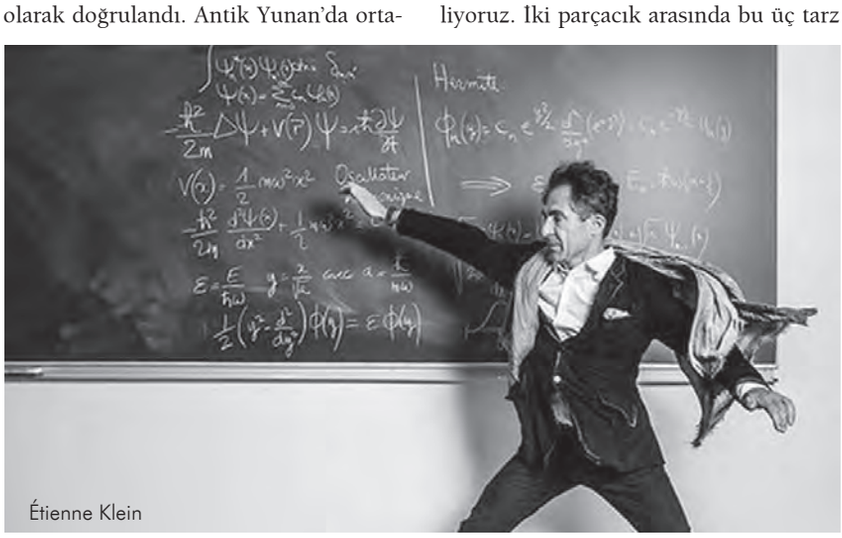
Newtoncu paradigmaya bir diğer darbeyi de 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkan kuantum fiziği indirdi. Fiziğin "mucizevi yılı" olarak adlandırılan 1905'te Albert Einstein, atomun varlığının deneysel olarak kanıtlanmasına yol açacak matematiksel bir teori ortaya attı. Einstein'in teorisi hemen bir sene sonra Paris'te Jean Perrin tarafından şüpheye yer bırakmayacak şekilde deneysel olarak doğrulandı. Antik Yunan'da ortaya çıkan ve asırlar boyunca bir spekülasyon olarak kalan atom fikri artık kanıtlanmıştı. 1906-1911 arası dönemdeki atom tasavvuru, antikçağ filozoflarının atomun bölünmez ve değişmez öğe olduğu şeklindeki düşüncesiyle aşağı yukarı uyumluydu. Bu kavrayışın gerçeklikten ne denli uzak olduğunu anlamak çok uzun sürmedi.

Ernest Rutherford yaptığı deneylerle atomun birleşik bir yapı olduğunu, yani çok yoğun bir çekirdek ve bu çekirdek etrafında hareket eden elektronlardan oluştuğunu gösterdi. Yani atomun bir iç yapısı vardı ve atom artık "atom" adını hak etmiyordu! 1913 yılında Niels Bohr atomun tamamıyla özgün bir varlık, görünmez yepyeni bir kıta olduğunu anladı. Bu kıtanın araştırılması, tuhaf, yeni bir fiziğin, kuantum fiziğinin doğmasına yol açtı. Bu fizik, tuhaflığını belki de en net biçimde Heisenberg'in belirsizlik ilkesinde gösterir. Bu ilke çoğu kez yorumlandığı şekilde, bir parçacığın aynı anda konumunu ve hızını belirlemenin imkânsızlığını değil, bir parçacığın asla bu iki niteliğe aynı anda sahip olamayacağını söyler.

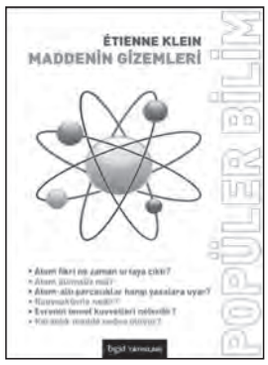
### *Doğadaki kuvvetler ve temel parçacıklar*

Kuantum fiziğinin bize gösterdiği bir diğer tuhaflık da iki parçacığın nasıl etkileştiğine dairdir.

Bir parçacık diğerini dört temel kuvvet yoluyla etkileyebilir: Kütleçekim, elektromanyetik kuvvet, zayıf nükleer kuvvet ve yeğin nükleer kuvvet. Bunlardan son üçünün nasıl çalıştığını artık biliyoruz. İki parçacık arasında bu üç tarz



Étienne Klein




Maddenin Gizemleri,
Étienne Klein,
Çev: A. Nüvit Bingöl,
BGST Yayınları,
2018, 112 s.

etkileşimden birisinin olabilmesi için, aralarında ayar bozonu denilen üçüncü bir aracı parçacığın alışverişinin olması gerekir. Örneğin elektromanyetik etkileşimin ayar bozonu foton, yani ışık parçacığıdır. Yani iki parçacığın elektromanyetik olarak etkileşmesi için arada bir fotonun gidip gelmesi gerekir.

Son 50 yılda fizikçiler bu dört temel etkileşimden üçünün birleştirilmesi konusunda olağanüstü ilerleme kaydettiler. 1970'lerde, her ne kadar farklı görünseler de elektromanyetik kuvvet ile zayıf nükleer kuvvetlerin birbirinden bağımsız olmadıklarını, aslında evrenin başlangıcında aynı kuvvet olduklarını ve evrenin oluşumundan çok kısa bir süre sonra birbirinden ayrıştıklarını göstermeyi başardılar. Bu birleştirici yaklaşım daha sonraki yıllarda yeğin nükleer etkileşimi de içine alacak şekilde genişletilebildi. Bugün birçok biliminsanını uykusuz bırakan şey ise Einstein'ın genel görelilik kuramı ile açıklanan kütleçekimin, kuantum fiziği ile uyumlu hale getirilip getirilemeyeceği sorusu. Yani fiziğin en başarılı iki teorisi olan kuantum fiziği ve genel görelilik halen birleştirilmeyi bekliyor.

### *Parçacık fiziğinin yanıtlanmamış soruları*

*Maddenin Gizemleri*'nde fizikçi Étienne Klein, 20. yüzyılda atomun keşfiyle başlayan parçacık fiziğinin hikâyesini anlatıyor. Hikayesinde biliminsanlarının bir yüzyıl boyunca elde ettiği hayranlık verici ilerlemeleri: Atomun, radyoaktivitenin, ışığın, temel parçacıkların ve bu parçacıklar arasındaki etkileşimlerin keşfini meraklı bir okuyucunun anlayabileceği eğlenceli bir dilde anlatmayı başarıyor. Peki parçacık fiziğinin tüm soruları cevaplandı ve rafa kaldırıldı mı? Tabii ki hayır! Cevap bekleyen hâlâ birçok soru mevcut ve Klein'da kitabını bu sorulardan bir seçkiyle bitiriyor.

# Kendimizle ne yapacağız?

## Irmak Gültekin

Her an kendimizi yeniden "yapıyoruz". Aynı nehirde iki kez yıkanamayacağımız gibi, aynı kendimizle bir sonraki anda var olabilmek mümkün değil. Sürekli akış halinde bir biz var. Hem bu akışta varlık bulan hem de akışın sebebi olan biz, kendimizi ne kadar biliyoruz? Bir yerlerinden tutabildik de bildik diyelim, esas mesele: Kendimizle ne yapacağız?

Hani şu pek popüler "Kendin ol!" sloganından bahsediyor Žižek, *Cinsel Olan Politik Midir?* kitabında. Tamam kendimiz olalım da hangi kendimiz diye soruyor ister istemez. O kadar kolay mı kendin olmak? İç dünyana cesurca bakabilmek, baktığında gördüklerine inanabilmek, onlarla kalabilmek ve onları dönüştürebilmek… İçine her baktığında güllük gülistanlık şeyler göremeyeceksin. Gördüğün şeyleri görmezden geleceksin bazen, aklını kaçırmamak için. Ama tüm bunları da "aklıselim" olmak için yaptığını hatırlayacaksın. İşte bu yüzden çağımızın mottosu "Kendin ol!" diye buyururken, bizler aslında Žižek'in "kendimiz olmayı düşünemeyiz dahi"sine varıyoruz. Belki varoluşsal olarak düşünmeye hazırız da, içinde yaşadığımız bu düzen bize kendimiz olmayı vaat etmiyordur.

Psikanalizin musallat olup insanı içe bakmaya ve dönüşüme sürükleyen sorularını da yanımıza alarak, kendimizle ne yapacağımıza dair kulak vermemizi istediğim bir başka yaklaşım daha var. Nörobilimin Hegelci bir okumasıyla harmanlanmış hem kısa hem anlaşılır bir sunumunu Catherine Malabou "*Beynimizle Ne Yapmalıyız?*" kitabında bizlerle buluşturmuş. Plastikiyet kavramı etrafında şekillenen bu kitabın kısa ama özlü, içerik itibariyle zor ama üsluben anlaşılır ve yer yer yoran ama hiç sıkmayan anlatımının kıymetli olduğunu düşünüyorum. Beyin plastikiyetiyle ilgili böyle bir kaynağın eksikliğini artık taşımak zorunda olmadığımız için sevinerek, sizlere kitaptan bahsedeyim.



"İnsanlar kendi beyinlerini yapar ama yaptıklarını bilmezler." Bunu bilmek epey önemli; insanın hem ne kadar özgür, hem de ne kadar sınırlı olduğunu bilmek demek. Bilgiyle birlikte, sorumluluk da başlıyor. Kendi varoluşumuzun sorumluluğunu almayı, biz kimiz sorusunu cesurca sorabilmek ve cevabına giden yolda yürümek, koşmak, durmak, nefeslenmek, yeniden ayağa kalkabilmek olarak kabul ediyorum. Bu yol, ancak yaşamımız sona erdiğinde biter; yani "biz"im ne olduğumuz ancak öldüğümüzde nihayetine varır. Ölene kadar "ne olduğumuz"la ilgili kesin bir şey söylemek söz konusu değil, çünkü oluşumunu tamamlamış ve bitirmiş bir şey değiliz o zamana kadar. Yaşadığımız her yeni gün kendimizi yeniden yapıyoruz, o halde her yeni gün "yeni bir biz" fikrine açık olmak gerek. Bu açıklık, kendini tanımakla yakından ilişkili. Kendimizi tanıdıkça, içimizdeki başka bizlerle tanıştıkça, esnekliğimiz artıyor. Daha fazla izin veriyoruz kendimiz olmaya… Bugün insanlar olarak en büyük derdimiz ne? Farklı olanı içimizde var edebilmek bence. Toplumsal olarak baktığımızda da bu böyle: Kadın cinayetleri, nefret suçları, homofobik söylemler, etnik köken ayrımı, ruhsal rahatsızlığı olandan "O hasta" gerekçesiyle korkma / kaçma… Listeyi uzatabiliriz, siz içinizden uzatın. Düşünün "biz"den "farklı" gördüklerimize nasıl davrandığımızı. Düşünülmeye ihtiyacı var çünkü, dillendirilmeye, görülmeye, tanınmaya ihtiyacı var. Farklı olanı içimizde var etmek demiştim ya, ilkin kendi(liği)mizin içinde var edemiyoruz ki! Olduğumuzu düşündüğümüz bir biz var da, biz gerçekten ne kadar "o"yuz? "Ben böyleyim", "Ben şöyleyim" dediğiniz kendinizi düşünün. Ben dürüstüm, ben konuşkanım gibi. İşin aslı sen, her deneyimi yaşayabilecek bir yelpazesin. Kategoriler değil; düzeylersin. Yani dürüst - yalancı gibi mutlak sıfatlar değil; her bir sıfatı içinde ihtiva edebilen, kimi durumda çok dürüst, kimi durumda az dürüst olabilen deneyimler bütünü ve potansiyelisin. Dürüst olmayan senle hiç tanıştın mı? Mesela en çok da kendine yalan söylersin, seni rahatsız edebilecek her türlü içsel çatışmadan kendine yalan söyleyerek sıyrılabilirsin(!). Koca psikanaliz literatürü kendine nasıl yalancı olabildiğini anlatır mesela. Ben ve ben olmayan diye kategorileştirdiğin şeylerin "ben olmayan"larını içinde bulduğunda amma şaşırırsın. Farklı olanı var edebilmek her zaman güçtür, kendi içinde kendi "sen"lerini var edebilmek cesaret ister. Ama bu cesaretin çok da basit bir adımı vardır: Bilmek. Ama bilmediklerin üzerinden kendini bilmek gibi. Kendini bilebilmek için önce kendine yabancılaşmak. Çünkü kendine yabancılaşabildiğin ölçüde tüm hayatının yapıtını, kendini, gerçekten tanıyabilir ve yapmaya devam edebilirsin. Malabou da kitapta bahsediyor: Kendi beynimizi yaptığımız gerçeğini, beyin plastikiyeti hususunu, bu kadar aşina olduğumuz halde, neden bilmiyoruz? Mesele tam da burada diyor, fazla aşinalık farkındalığımızı körleştiriyor. Beyin plastikiyeti gerçeğinin içinde yaşadığımız için, içimizde yaşanılanları kaçırıyoruz. İçimizde sinapslardan bir dünya var ve bu dünya sanıldığının aksine o kadar da katı, belirli, mutlak, önceden programlanmış değil. Genetik var; ama bugün biliyoruz ki epigenetik de var. Tek bir etki yok; etkileşim etkileri var. Bu demek ki yaşayabileceğimiz, yapabileceğimiz sayısız "biz" var. Ve biz olmak sorumluluğu, sert olmaktan imtina etmeyi gerektirir, plastikiyet gerçeğinin bilincine karşı esnek bir tutum gerektirir. Peki beynimiz yapısal olarak buna hazır da, içinde yaşadığımız düzen, bu hazır oluşun kendini gerçekleştirmesini ne kadar vaat ediyor? Bu bağlamda kitabın en sevdiğim sorularından biri: "Beyin bilincinin kapitalizmin ruhuyla tamamen ve açıkça kesişmemesi için ne yapmalıyız?"




Beynimizle Ne Yapmalıyız?, Catherine Malabou, Çeviren: Selim Karlıtekin, Küre Yayınları, 2016, 104 s.

Kendimizle ne yapacağız? Kendimiz için ve çoğu kez kendimize rağmen "kendimizi" yapacağız. Kolay gelsin.

# Bir doğa gözlemine başlama rehberi: Doğadabuan

## Hüseyin Çağlar İnce ile
### Söyleşi: Dr. Ömer Döndüren

***- Kendinizden biraz bahseder misiniz Sayın Hüseyin Çağlar?***

- Doğanın içinde bir çocukluk geçirdim. Üniversiteye kadar babamın memuriyeti sebebiyle farklı coğrafyaları ve mevsimleri hissederek büyüdüm. Ege, Akdeniz ve Orta Anadolu doğasının bozulmamış son zamanlarında, yani 80'li ve 90'lı yıllarda kimi zaman uçsuz bucaksız bir bozkırın ortasında bir çiftlikte, kimi zaman bir sahil kasabasındaydım. Sanırım Anadolu'nun biyokültürel zenginliğine olan hayranlığımın, ilgimin temelinde bu var. Ege Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü'nde okurken de bu ilgim devam etti ve orada tek başıma seyahatlere çıkmaya başladım. Bülent Ecevit'in başbakanlığı zamanında kurduğu gençlik kampları sayesinde Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni yaşayarak gezme şansı buldum. Daha sonra TÜBİTAK Ekoloji Temelli Doğa Eğitimleri ile Türkiye'nin önde gelen biliminsanları ile aynı coğrafyaları farklı bir bakışla keşfetmeye başladım. Ardından bu keşfi sürdürmek, daha çok insana ulaştırmak üzere, üniversitede kuş gözlem topluluğu kurduk. O zaman bizim kuşağın bir okulu vardı: *Atlas* dergisi. Sahaflardan eski sayıları toplar, gideceğim yerleri önceden oradan okuyarak çalışırdım. Sonraları *Atlas* ile yaptığım çalışmalar benim için bir hayalin gerçekleşmesi oldu diyebilirim. Üniversite yıllarımın son senesinde ve sonraki yıllarda Doğa Derneği ve Buğday Derneği gibi kurumlarda doğa koruma ve kültür araştırması konularında projeler yürüttüm.

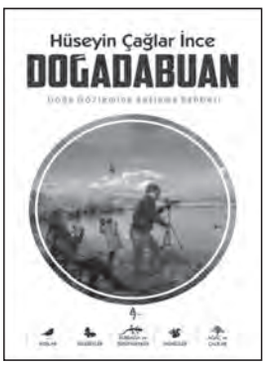
***- Geçtiğimiz Ocak ayında 2. baskısı gerçekleşen "Doğadabuan" kitabını okurlar ve doğaseverlerle buluşturdun. Okurlar kitapta neler bulacaklar?***

- Kitap "doğa gözlemine başlama rehberi" olarak hazırlandı. Kitabın içinde ülkemizde yaygın görülebilen canlı türleri yer alıyor. Doğa gözlemine meraklı birisi için kuşlar, kelebekler, memeliler, kurbağa ve sürüngenler, ağaç ve çalılar. Ülkemizin önde gelen biliminsanlarının danışmanlığında hazırlanan, 30'un üzerinde yabanhayat fotoğrafçısının katkılarının yer aldığı ve Ediz Hun'un "Önsöz"ünü yazdığı bir kitap oldu. Tür anlatımlarında mümkün olduğunca eski zamanlardan bu yana o türle ilgili oluşmuş efsanelere, inanışlara ve halk kültüründeki önemine yer vermeye çalıştık. Bu çerçevede Türkiye'de bir ilk kitap oldu.

***- Doğadabuan ismi nereden geliyor?***

- "Doğadabuan" instagram sayfamın ismi. Sayfayı kurarken amacım, doğada çektiğim fotoğrafları altında kısa bir bilgi notu ile anlık olarak paylaşmaktı. An duygusunu çok anlamlı ve kuvvetli buluyorum. Şu an doğada mevsimsel, günlük, hatta saatlik olarak sürekli bir şeyler oluyor. Sürekli bir dönüşüm var. Örneğin Şubat sonunda Kuzey Afrika'dan ülkemize gelen bir kırlangıcın veya bir leyleğin ilk görüldüğü an bir ilk bahar heyecanı yaratıyor.


Hüseyin Çağlar İnce doğada.



Doğadabuan, -Doğa Gözlemine Başlama Rehberi, Hüseyin Çağlar İnce, A7 Kitap, 2017, 160 s.

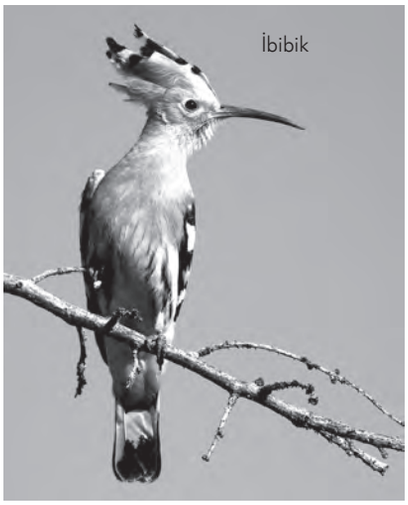
Sonrasında bu heyecan *Magma* dergisinde haftalık sosyal medya paylaşımlarına dönüştü.

"Doğadabuan"ı bir doğa farkındalığı hareketi olarak düşünüyorum. Bunun bir parçası olarak hazırladığımız Doğa Gözlemine Başlama Rehberi'nin ismi de bu nedenle *Doğadabuan* oldu. Bu kitap doğa gözlemine başlama rehberi olarak Türkiye'de olmayan ve gereksinilen bir kitap oldu.

***- Kitapta kaç canlı türü bulunuyor ve bu türler neye göre belirlendi?***

- Kitapta 220 canlı türü bulunuyor. Binlerce canlı türünün yaşadığı bir coğrafyada türlerin belirlenmesi aşaması bir rehber kitap projesi için zor bir durum. Hedefimizin doğa gözlemine başlangıç rehberi olması işimizi kolaylaştırdı. Durumu sadeleştirip, ülke genelinde birdenbire karşımıza çıkan ve merak ettiğimiz canlı türlerini seçmeyi düşündük. Kuşlar, kelebekler, memeliler, kurbağa ve sürüngenler, ağaç ve çalılar olmak üzere, beş ayrı canlı grubu belirledik. Ardından her konunun uzmanı biliminsanından türlerin seçimi ve metinlerin bilimsel kontrolü konularında destek aldık. Bu arada yeri gelmişken belirtmek isterim: Hem bilim üretip hem öğrenci yetiştiren biliminsanlarının diğer taraftan vatandaş bilimini desteklemesi bence çok önemli. Hocalarımızın, ülkemiz doğasının zenginliklerini gün yüzüne çıkarmak için doğa gözlemi üzerine birçok organizasyona destek olmalarını çok kıymetli buluyorum.

Kitaba dönecek olursak, kitapta olabildiğince sade ve ilgi çekici bir dille anlatımı tercih ettik. Bu arada bu canlıları tanımlarken onların kadim kültür-


İbibik

lerdeki izlerini de dâhil ettik. Bu canlıları, Anadolu'da binlerce yıldır beraber yaşadıkları insanın hikâyesinde, bir masalda, bir efsanede fark etmek bizi onlara bir adım daha yaklaştırıyor. Bu arada doğayı binlerce yıldır koruyan sistemin de bu kültürel birikim olduğunu söyleyebiliriz.

***- Fotoğraflar kitabınızda en çok dikkat çeken noktalardan birisi. Fotoğrafların nasıl bir seçim süreci oldu?***

- Kitapta 300'ün üzerinde fotoğraf bulunuyor. Türleri tanımlarken türün belirgin özelliklerini üzerinde taşıyan fotoğraflar olması bizim için en önemli kriterdi. Fotoğrafın net ve görsel anlamda iyi bir fotoğraf olması gerekiyordu. Bununla birlikte özellikle dikkat ettiğim bir konu fotoğrafların hepsinin Türkiye'de ve ülkemiz fotoğrafçıları tarafından çekilmiş olmasıydı. Özgün ve tamamıyla bizim tarafımızdan hazırlanan bir kitap olması bence önemli bir durum. Diğer taraftan doğa gözlemine yeni başlayanları bu fotoğrafları onların da çekebilecekleri konusunda motive edebileceğimizi düşünüyorum.

*Doğadabuan* kitabının yazarı ben olsam da, kitaba dâhil olup fotoğraflarıyla ve bilimsel birikimleriyle destek olan 30'un üzerinde uzman, doğa fotoğrafçısı ve biliminsanı var. Kitapta bulunan her fotoğrafın mutlaka bir hikâyesi var. Sadece bir fotoğraf için; çekilecek türün bilgisi, yeri, zamanı, uygun ekipmanların olması, çekim için vaktin ve maddi durumun olması, türün bulunması, doğru ışık, açı gibi birçok parametrenin bir araya gelmesi gerektiğini ve bunun için tekrar tekrar çalıştığınızı düşünün. Gerçekten her bir fotoğrafta büyük bir emek var. Bu röportaj vesilesiyle bu kitaba destek olan tüm fotoğrafçılara ve biliminsanlarına tekrar çok teşekkür ederim.

***- Doğadan hızla koparken bir yandan doğaya çıkmak için yollar aramaya başladık. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?***

- Doğanın her zaman insanı çeken, yakalayan bir tarafı var. Biz de doğal bir canlıyız. Çocuklarda da her zaman doğaya olan bu talebi görebiliriz. Ama ne yazık ki biz yetişkinlerde kafeste yaşayan bir yabani hayvanın ürkekliği var. Özellikle izlediğimiz birçok televizyon programının, bunların içinde özellikle belgesellerin, bu ürkekliği daha da arttırdığını düşünüyorum. 6 yaşında bir kızım var. Yazlarımızı sedir ormanının kıyısında bir evin etrafında geçirmemize rağmen, orman kelimesi onu korkutuyor. Fakat ormana gittiğimizde öyle bir korkusu olmuyor. Ona televizyonla verilen bir orman algısı var.

Doğaya karşı en çok sevgi, şefkat gösterilmesi gereken bir çağda yaşıyoruz ama görsel medya ile sürekli olarak savaşa gider gibi doğaya çıkmamız isteniyor bizden. Elbette ki doğada yapılan sportif faaliyetler başka bir konu. Fakat doğaya çıkmak için her zaman bir yaşam mücadelesine hazırlanmak gibi olmak zorunda değil. Her an doğayı beş duyu organımızla hissedebiliriz. Kitabı içerik olarak tam da bu noktaya göre hazırladık. Doğa her yerde! Şehrin içinde bir parkta dahi görebileceğimiz türleri keşfedebilmeniz, onları fark edebilmeniz için hazırladık.

- İlkbaharla ***birlikte kendini parklara, ormanlara atacak insanlara neler önerebilirsin doğa gözlemi adına? Çocuklarıyla birlikte ne gibi şeyler yapabilirler mesela?***

- Doğaya daha dikkatli bakıp canlıları *Doğadabuan* gibi bir rehber kitapla öğrenebilirler. Hatta telefonlarıyla kendi belgesellerini çekebilirler. Örneğin bir kelebeği sabırla takip edip yavaş hareketlerle ona yaklaştıklarında oldukça yakın fotoğraflarını çekebilirler. Doğa gözlemine biraz daha profesyonel başlamak isteyenler için önerim şu olur: Kuş, memeli, kelebek, sürüngen, ağaç gözlemciliği için çok güzel web siteleri ve topluluklar var. Örneğin, Trakuş, Trakel, Tramem bunlardan bazıları. Yılın belli zamanları ağaç bilim okulları, kuş gözlem okulları gibi kurslar düzenleniyor. Ve *Doğadabuan*'dan sonra daha fazla canlı türü öğrenmek isteyenler, *Kuş Gözlemcisin Cep Kitabı*, *Kelebek Gözlemcisinin Cep Kitabı, Türkiye'nin Amfibi ve Sürüngenleri*, *Türkiye'nin Kuşları*, *Türkiye'nin Kelebekleri* gibi birçok yayına da ulaşabilir.

***- Son olarak eklemek istediğiniz bir konu var mı?***

Türkiye'nin muhteşem bir biyolojik çeşitliliği var. Tarih boyunca bu coğrafyayı tercih eden uygarlıklar bu zenginlik sayesinde varolmuşlar. Bu bizim için çok önemli bir değer. Ülkemizde bu konularda çok daha fazla kitap yazılmalı, belgesel çekilmeli ve daha fazla insana farklı kanallar üzerinden ulaştırılmalı.

## Panoptikon 2.0




Küresel kapitalist iktidarın gözü her daim yurttaşların üstünde. Yüzyılların mücadeleleriyle parça parça kazanılmış demokratik haklar ve bütün bir toplumsal yaşam, iktidarın tehdit algısını süreklileştirdiği bir güvenlik paradigmasının cenderesi altında. Yeni medya teknolojilerinin desteğiyle güçlenen bu kötücül göz, yaşamı giderek korku içinde sürdürülen boğucu bir rutine dönüştürüyor. Hakların temelini oluşturan bireysel özerklik ve kişinin kendi yaşamı üzerindeki kontrolü, sınırları iktidar tarafından çizilen bu açık hapishane rutininin bir parçası değil. Dolayısıyla iktidarın gözünden sakınma amaçlı mahremiyet talepleri ve hak savunuculuğu, sadece iktidar tarafından değil, korku iklimine teslim olmuş kalabalıklar tarafından da yurttaşa suçlu damgasının vurulmasıyla neticelenebiliyor. Panoptikon 2.0, işte böylesi bir dönemi adlandırmak için kullanılan bir kavram. Peki, haklarını savunmak mücadelesinden öyle kolay kolay vazgeçmeyecek olan yurttaşların, küresel kapitalist iktidarın yaşamın her zerresini hedefine koyarak başlattığı bu büyük işgal hareketine cevabı ne olacak? Kitapta yer alan makaleler bu cevabı "direniş" olarak veren karşı-gözetim pratiklerine odaklanıyor. Özerkliğin ve mahremiyetin savunusu yurttaşlık mücadelesinin belki de en belirleyici bileşeni…

Panoptikon 2.0, Der. Barış Çoban, Bora Ataman, Çev. Tahir M. Kalaycı, Epsilon Yayınları, 2018, 336 s.

# KİTAPÇI RAFI

## Fikirler için Ölmek - Filozofların Tehlikeli Hayatları

Costica Bradatan, Çev. Kübra Oğuz, Can Yayınları, 2018, 296 s.




Fikir adamları, bu arada felsefeciler de, tarih boyunca birçok kez bazen bireyleri bazen de kitleleri düşünceler için, idealler için, ideolojiler için ölmeye, ulvi bir amaç uğruna kendilerini feda etmeye yöneltmişlerdir, ancak kendileri söz konusu olduğunda tavırları ne olur acaba? Özel alan ile "mesleki" alanın farklı olduğunu mu savunurlar? Teorik olanla pratiğin bir noktada çakışmasının şaşkınlığına boğulup ani bir aydınlanmayla daha önce dile getirdiklerinden vaz mı geçerler, yoksa felsefenin esas amacının insanın kendini gerçekleştirmesi olduğunu unutmaksızın fikirlerini hayata geçirmeye mi uğraşırlar? Costica Bradatan, *Fikirler için Ölmek- Filozofların Tehlikeli Hayatları* adlı kitabında, bu sorulara cevap ararken, Sokrates, Hypatia, Giordano Bruno, Thomas More gibi en bilinen örneklerden yola çıkıp bu isimlerin yanına pek çok başkalarını da katarak, cesaret üzerine bir okuma sunuyor.

## Bilgi Toplumu Tartışmaları

Kolektif, Pales Yayınları, 2018, 305 s.

*Bilgi Toplumu Tartışmaları* adlı bu kitapta özellikle son yıllarda yaygın bir söyleme dönüşen bilgi toplumu kuramlarının, gelecekçi ve ütopyan olan, ama gerçekçi olmayan özellikleri üzerinde durulmaktadır. Bilgi toplumu kuramları bağlamında prekarya, kamusal alan ve bilgi yanılsaması, zaman ve mekân sorunu, küreselleşme koşullarında olgular ve olasılıklar, gözetim ve en son eğitim sorunları güncel ve zengin bir literatür eşliğinde incelenmektedir.

## Türklerin İslamlaşma Serüveni

Yatağanoğlu Alimcan, Berfin Yayınları, 2018, 287 s.

Yatağanoğlu Alimcan, *Türklerin İslamlaşma Serüveni*'nde, Türklerin Şamanizm'den İslam'a geçiş dönemini ve bu dönemin günümüzdeki yansımalarını inceliyor. Kanla yazılan bu dönemi İslam öncesi Türklerin Gök Tanrı dini Şamanizm'den başlayarak tarihsel süreç eşliğinde anlatıyor. Bu süreçte yazar, Hz. Muhammed ve İslamiyet'in kadınlara bakışı, İslam dinindeki kadın-erkek eşitsizliği, İslam dininin Arap işgalciler tarafından Türklere zorla kabul ettirilmesi, İslam'a karşı Türk isyanları, Türklerin İslamlaştırılması sürecinde Alevilik ve Atatürk'ün dine bakışı gibi önemli satırbaşlarının altını çiziyor. İslam'a göre kötülük ve fitne kaynağı olarak görülen kadının Türklerdeki eşit ve saygın konumunu irdeleyen yazar, İslamlaşma ile birlikte başlayan bağnazlığı hadis ve sureleri baz alarak eleştiriyor. Ayrıca Şamanizm ile Alevilik arasındaki yapısal ve tarihsel ilişkilere de yer veriyor. Yazar kitabında Fethullah Gülen'in yarattığı illegal imparatorlukla holding ve medya yapılanmasını da mercek altına alıyor.



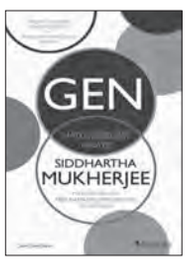

## Yaşasın Devrim




Eric J. Hobsbawm'ın, "Beni geri dönüşü olmayan bir şekilde fethetti" diye nitelendirdiği Latin Amerika üzerine yazdığı makaleleri bir araya getiriyor *Yaşasın Devrim*. "Latin Amerika'nın 1960'lara devrim umudunu geri getirdiği" dönemden başlayarak, 40 yıl boyunca kıtada gerçekleşen altüst oluşları titiz bir tarihçinin gözlerinden izliyoruz: Hobsbawm'ın hünerli elleriyle çizilen capcanlı bir tabloda; kıtanın hızla kentleşmesi, topraksız köylüler ve köylü hareketleri, çok sayıdaki askeri darbenin etkileri, bu darbelerin kimi zaman bir "devrim" niteliğine dönüşmesi, devrimler, başta Kolombiya olmak üzere şiddet eylemlerinin olağanlaşması, FARC gibi gerilla gruplarının ortaya çıkışı resmediliyor. *Yaşasın Devrim*, Latin Amerika'da '*viva la revolucion*' şiarının nasıl yükseldiğini ve akıbetini dünyanın en önemli tarihçilerinden Hobsbawm'ın kaleminden okuma fırsatı sunuyor.

Yaşasın Devrim -Latin Amerika Üzerine Yazılar-, Eric J. Hobsbawm, Çev. Saliha Nilüfer, İletişim Yayınları, 2018, 464 s.

## Gen




Siddhartha Mukherjee, Çev. Cem Duran, Domingo Yayınları, 2018, 616 s.

Siddhartha Mukherjee, kendi ailesindeki şizofreni geçmişinden yola çıkarak okurları bilim tarihinin en güçlü ve tehlikeli fikirlerden birinin doğuşu, gelişimi ve geleceği üstüne bir yolculuğa çıkarmayı amaçlıyor. Mendel'in bezelyeleri ile filizlenen bir fikrin Darwin'le birlikte yeşermesi, Nazilerin elinde tehlikeli bir silaha dönüşüp ırk ve kimlik tartışmalarının baş köşesine yerleşmesi, ardından modern genetik, insan genomu haritası adımlarını anlatıyor ve büyük sorulara yanıt varıyor: Eğer genetikle oynamak, çocuklarımızın yazgılarını ve kimliklerini belirlemek mümkünse, insan olmak ne anlama gelir? Genetik bilimin ahlaki labirentinde yolumuzu nasıl çizeceğiz?

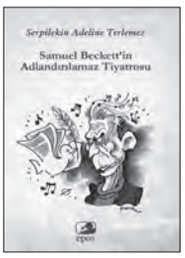
## Tanrısız Din




Ronald Dworkin, Çev. İsmet Birkan, Olvido Yayınevi, 2018, 117 s.

2013 yılında hayatını kaybeden hukukçu ve felsefeci Ronald Dworkin'in son kitabı *Tanrısız Din* "modern hukukun en can sıkıcı sorusu"na yanıt arıyor: Din nedir ve dinin içinde Tanrı'nın yeri neresidir? Bu soruları teolojik açıdan değil, daha çok modern hukuk üzerinden inceleyen Dworkin, geleneksel Tanrılı din olgusu karşısında Spinoza'dan beri tartışılan ve modern dünyada yeni hukuki meseleler çıkaran "Tanrısız din" kavramını hukuk, felsefe ve fizik bilimi açısından tartışmakla kalmayıp, dine dair bu iki temel anlayış hakkında tespitlerde bulunuyor. Kitabına "Bu kitabın teması dinin Tanrı'dan daha derin olduğudur" gibi kışkırtıcı ve iddialı bir cümle ile başlayan Dworkin, yaptığı felsefi ve hukuki tespitlerle din-hukuk ilişkisi ve sorunları üzerine demokrasiyi ve her

tür özgürlüğü koruyarak nasıl çözümler getirilebileceğini de ele alıyor.




## Samuel Beckett'in Adlandırılamaz Tiyatrosu

Serpilekin Adelina Terlemez, Çev. İsmet Birkan, Epos Yayınları, 2018, 308 s.

Bu eser, "hoşa giden" tiyatro ile yolunu ayırmak isteyen Samuel Barclay Beckett'in tiyatro oyunlarıyla diğer eserlerinin ve kendi metinlerinden bizzat yaptığı çevirilerin derin ve ayrıntılı bir incelemesini içeriyor. Yazar, Beckett'i Batı kültürünün her alanına el atmış evrensel bir kültür adamı olarak görüyor ve öyle takdim ediyor. Beckett uzmanı Bruno Clément'ın önsözünde bellibelirsiz ima ettiği gibi, eğer Serpilekin, Beckett'le ve karakterleri ile kendisi arasında bir empati hissetmiş, belki kendini bir anlamda bir Beckett karakteri gibi görmüşse, hiç kuşkusuz bu çalışmasıyla Beckett'e karşı gelerek "çömleğini kırmış", Beckett dünyasından kendini kurtarmıştır.

## Kara Panter Partisi'nin Hikâyesi

Terry Cannon, Çev. Esra Karaoğullarından, Edebi Şeyler, 2018, 85 s.

*Kara Panter Partisi'nin Hikâyesi*, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 68 Hareketi'nin en önemli aktivistlerinden biri olan Terry Cannon'un içerden ve isyancıl bir dille kaleme aldığı bir broşür-kitaptır. Vietnam üzerine de benzer bir kitap yazan Cannon, bu kitapla 68 ABD'sinde Kara Panter Partisi'nin otokrasiye ve modern devletin ezilen kimliklere uyguladığı baskıya karşı duruşunu temsil eden bir çalışmaya imza atıyor. Siyasi Şeyler, Kara Panterlerin kendilerini tanımladıkları meşru isyan alanlarını açımlayan ve tanıtan bir kitap ile yürüyüşüne devam ediyor.

## Ahlak Mektupları

Seneca, Çev. Türkân Uzel, Jaguar Kitap, 2018, 495 s.

Seneca'nın ölümünden kısa bir süre önce kaleme aldığı ve bugün klasik edebiyatın başyapıtı sayılan *Ahlak Mektupları*, iki binyıl boyunca birçok nesilde karşılık buldu. Birçok büyük kitabın, hatta Avrupa düşüncesinin kaynakları arasında yer aldı: "Fransız Seneca" olarak da adlandırılan Montaigne'in en çok etkilendiği eser *Ahlak Mektupları*'ydı. Erasmus, Seneca'nın mektuplarını ve yazılarını gururla yayımladı. Shakespeare, Marlowe, Bacon gibi birçok edebiyat devi *Ahlak Mektupları*'ndan beslendi. Aforoz edildiğinde tüm kitaplığını geride bırakmak zorunda kalan Spinoza'nın yanına aldığı *Ahlak Mektupları*, Marx'ın Latin ve Yunan düşüncesine açılan kapısı oldu. Yüzyıllar boyunca yaşam, ölüm, dostluk, sanat, erdem, felsefe, Tanrı, iyi ve kötü, yalnızlık, iktidar gibi insanı ilgilendiren her konuda bir "bilge"ye danışmak isteyen insanlar öncelikle *Ahlak Mektupları*'na başvurdu.

## Postmodern: Felsefe, Edebiyat, Nekahet

Abdullah Başaran, Dedalus, 2018, 190 s.

Abdullah Başaran, *Postmodern: Felsefe, Edebiyat, Nekahet*'te postmodern kuramların bir özetini geçmektense, galatımeşhur bir ibarenin rehabilitasyonunu yapmaya ve postmodernlik diskurunu daha nezih bir şekilde yeniden ele alma ya çalışıyor. Rölativizmle, absürdlük, eyamcılık ve hatta laubalilikle eş tutulabilen bir terim olan "postmodern"e uyguladığı rehabiliteyle birlikte, postmodern düşüncenin, kendi "geleneği" olan ve başka geleneklere de sahip çıkan, çağın getirdiği kurum ve kuruluşların üstanlatılarına karşı gelişen bir "tavır" olduğunu iddia ediyor. Kitabın bu iddiaya dayanarak odaklandığı bir diğer mesele ise, postmodernliğin, zannedildiği gibi "yeni" bir modernlik tarzı ya da "daha iyi" bir gelecek vaat etmekten ziyade, çağa yönelik bu tavrın nasıl geliştirilebileceği ve korunabileceğine dair önerilerini tartışmaya açmak.




## Korumak mı, Restore Etmek mi?

Camillo Boito, Çev. Alp Tümertekin, Janus Yayıncılık, 2018, 192 s.

Camillo Boito bir binanın eski kısımlarıyla yeni kısımlarının açık seçik ayırt edilmesine dayanan bir düşünce geliştirdi. Bu düşünce müdahalenin her aşamasında bir seçim yapılmasını da beraberinde getirdi. Hiç değişmeyen ilkeyse, bir binanın tarihindeki bütün katmanlara gereken saygının gösterilmesiydi. Yazar kitabın ana düşüncesini şöyle açıklıyor: Yapılan modern restorasyonlar kötüyse, yeniden düzgün biçimde yapılmalarını isteyin, ama kalkıp da bunların üzerini örtmek için hatalı restorasyon çalışmalarıyla birlikte eski eseri de utanılacak bir bulanıklığa mahkûm etmeyin."

## Samoa'da Ergen Olmak

Margaret Mead, Çev. Gökçe Aktuğ, Alfa yayınları, 2018, 271 s.

Margaret Mead, pek çok farklı disiplinden yararlanmak suretiyle, Samoa'daki saha çalışmalarına dayanarak hazırladığı bu kitapla, biyolojinin insan davranışları üzerindeki etkisini ihmal etmeden, kültürün bireyleri nasıl şekillendirdiğini açıklamaya çalışıyor. Fikirleriyle kendinden sonraki kuşaklara etki etmiş bir biliminsanı olan Mead en başta, cinsiyetler arasındaki farklılıkların değişmez olmadığını, ergenliğin stresli bir dönem olması gerekmediğini, ergen kızların yaşamlarının dikkate ve saygıya değer olduğunu ortaya koyuyor. Çalışmasını uzun yıllar öncesine dayanan Mead, o dönemin bizimkinden çok farklı ama daha eşitlikçi, barışçı ve yaşanmaya değer toplumların olduğunu iddia, bizi kendi toplumumuz üzerinde düşünmeye çağırıyor.

## Yüzyılın En İyi Bilimkurgu Öyküleri

Der. Orson Scott Card, İthaki Yayınları, 2018, 712 s.

20. yüzyıl bilimkurgunun temellerinin atıldığı, pulptan ciddi edebiyata evrildiği ve tüm zamanların en popüler türlerinden birine dönüştüğü bir zaman aralığı. Bu yüz senelik süreç içerisinde tür kendisine ait bir geçmiş oluşturdu ve toplu bir yaklaşımla ele alınabilecek hale geldi. Yüzyılın En İyi Bilimkurgu Öyküleri'nde Orson Scott Card bu türü ve dolaylı olarak da kültürü dönüştüren yazarları ve onların öne çıkan öykülerini seçip okura bir panorama sunuyor. Card, bu arşiv niteliğindeki kitabında aşağıdaki yazarların öykülerini derliyor; Isaac Asimov, Arthur C. Clarke, Robert A. Heinlein, Ursula K. Le Guin, Ray Bradbury, Frederik Pohl, Harlan Ellison, George Alec Effinger, Brian W. Aldiss, William Gibson & Michael Swanwick, Theodore Sturgeon, Larry Niven, Robert Silverberg, Harry Turtledove, James Blish, George R. R. Martin, James Patrick Kelly, Karen Joy Fowler, Lloyd Biggle, Jr., Terry Bisson, Poul Anderson, John Kessel, Lisa Goldstein ve Edmond Hamilton.



# Bilgelik onu aradığımız yerde olmayabilir

Artık bilgiye internet yardımıyla kolayca ulaşılabildiğini, eski tarz biçimsel ve ezberci öğretime ihtiyaç kalmadığını kabullenmiş olsak da bu "erişime açık" nimete kavuşmuş, aydınlanmış insanlara hâlâ evde, sokakta, yolda, işyerinde özetle sosyal yaşamda sık rastladığımızı söyleyemeyiz. İtirazlara hak veriyorum. Dünya kadar yoksunluk yetmiyormuş gibi Wikipedia da kapatıldı ve eskilerin deyimiyle "bir gecede cahil bırakıldık". O gün bugündür Wikipedia'ya dahi bağlanamayanlar olarak sokaklarda Saramago'nun körleri gibi kendimizi bilmez bir halde, ellerimizle sağı solu yoklayarak, birbirimize çarpa çarpa yolumuzu bulmaya çalışıyoruz.

Mahkûm edildiğimiz koşullarda bilgiye ulaşmanın önündeki engelleri aşmaya çalışmak kolay değildi fakat bu zorluğu aşmanın bize yakışan bir yolu da olmalıydı. Nihayet derdimizin dermanını bilgeliği aramakta bulduk. Meğer yıllarca yok bilgi çağıydı, toplumuydu diyerek oyalamışlar, kandırmışlar hepimizi. Halbuki bilgeliği bulunca bilgiye o kadar da lüzum kalmıyormuş. Mühim olan çok bilmek değil, az bildiğimizle yetinmek, onu doğru yerde ve zamanda, doğru biçimde kullanabilmekmiş. İşlevsiz bilginin hamalı da olmaya gerek yokmuş. Kendimizi tanımamız, aynaya bakarak tefekküre dalmamız yeterliymiş.

Bunu doğrular biçimde, profesyonellerimizi yutarak büyümekte olan kişisel gelişim sektörü zaten pek bir şey anlamadığımız bilgi çağını geride bırakarak bilgelik çağına doğru yelken açtığımızı gösteriyor. Büyük düşünürlerin, meşhur edebiyatçıların, sanatçıların hayat üzerine, insan üzerine, başarı, zenginlik, azim, aşk, sevgi, dostluk, aile üzerine "özlü sözlerini" yanımıza almadan adım atmıyoruz. Bu özdeyişleri papağanlara özgü bir eda ile tekrar ederek beynimize nakşeden bazı "koçlarımız" sözlerin bağlamı, hangi zamanda, hangi koşullarda, ne amaçla söylenmiş olabilecekleriyle ilgili genellikle fikir sahibi değiller ama olsun. Bilgelik çağında böyle ayrıntıların ne önemi var? Çok merak eden arar, bulur.

Şaka bir yana, edebiyatın da bir kısmı bu dalgadan sakınmak şöyle dursun, hevesle kayığa binmeye çalışıyor. Bazı kurgu eserlerin, yayınevi tarafından hazırlanan basın bültenlerinde nasıl takdim edildiklerine, medyada tanıtılma biçimlerine, sosyal medyada metinden yapılan alıntılara bakınca insan roman veya hikâye değil de bir doğru yaşam kılavuzu okuyacağını sanıyor. Kitaba dayanarak aşk, sevgi, dostluk, servet, başarı veya bunların yokluğunda nasıl avunulacağı üzerine bol miktarda tarif ve formül veriliyor. "Bilgelik piyasası" kafası karışık yazarlar istemiyor anlaşılan. Her şey net olmalı. Babanızı mı kaybettiniz? Sevgiliniz mi terk etti? Çocuğunuz olmuyor mu? Aradığınız işi bulamadınız mı? Şefinize yaranamıyor musunuz? Üzülmeyin! Bu ve benzeri 'kişisel' problemlerinizin çözümü için elinizde tuttuğunuz kitabın kapağını kaldırmanız yeterli. Le Guin, NBF'nin verdiği madalyayı kabul konuşmasında sözünü sakınmamış, hemen her sektörde olduğu gibi edebiyat yayıncılığında da pazarlama ve satış bölümlerinin editörler ve yazarlar üzerinde etkili olmaya başlamasıyla nasıl bir dönüşüm yaşandığına dikkat çekmişti. Gelecekte özgürlüğün ne demek olduğunu bilen, sanat eseri ile pazara sürülmek üzere hazırlanan ürünü ayırt edebilen, öngörülü yazar ve şairlere ihtiyacımız olabileceğini söylerken bu hallerimizi ima ediyordu belki.

Bize çiğnenmiş, yumuşatılmış lokmalar halinde sunulan hazır yapım, pazar malı formülleri bir kenara bırakıp hayatın, bilginin, düşüncenin karşısına kendimiz dikilsek daha iyi olmaz mı? Bu "beylik" görünümüne rağmen eskimeyen soruyu Dışsal Günlük tekrar aklıma düşürdü. Michel Tournier'nin 2002 yılında 70'li yaşlarının sonundayken yayımladığı belki deneme ile günlük arasında bir ara tür sayılabilecek notlarından ibaret Dışsal Günlük. Muzip ihtiyar hayatının sıradan olaylarını yıllar boyunca kaydetmiş ve seçtiği parçaları mevsimlerle, doğayla ilişkili oldukları için ara başlık olarak ait oldukları ayların adları altında toplamış. Düşüncelerini eklemese salt gözlemlerinin yayımlanmaya değer olmayacağını belirtiyor haklı olarak. Aynaya bakarak değil, penceresini, kapısını açarak ilham aldığını, gerçeğin hayal gücünün kaynaklarından çok daha ileride ve kendisinde durmadan şaşkınlık ve hayranlık yaratmaya devam ettiğini söylüyor. Özenip benzerini yapmak isteyen olursa önereceği yol belli:

*"Kalın bir deftere her gün birkaç satır yazın. Ruh halinize ayrılmış bir günlük değil de aksine dış dünyaya, insanlarına, hayvanlarına, şeylerine yönelik bir günlük. Göreceksiniz, her geçen gün daha iyi ve daha kolay yazmakla kalmayacak, kaydedilecek daha zengin bir malzemeye de sahip olacaksınız. Çünkü gözünüz ve kulağınız günlük algıların biçimsiz ve devasa magmasından yazınıza geçebilecek olanları kesip biçmeyi ve ayırmayı öğrenecek. Tıpkı büyük bir fotoğrafçının bakışının, resme dönüşebilecek bir sahneyi çevreleyip kadraja alması gibi."*

Birkaç satırla bahçesindeki yaban ördeklerinin aşk oyunlarını, yakın arayla diktiği iki fidanın gelişirken birbirlerinden uzaklaşma eğilimlerini, pencereden dışarıdaki kuşları iştahla seyreden kedisini, kulak misafiri olduğu bir sohbeti, kasabanın marangozunun karısıyla ilişkisine dair bir tespitini, komşusunun ergen oğlu ile diyaloğunu, ona yaşlılığını ve ölümü hissettiren bazı sahneleri getiriyor önümüze. Çoğu zaman paragrafa attığı iki kelimelik başlık ve sonunda bir cümlelik can alıcı saptamasıyla da sınırlı bırakıyor yorumunu. Sanki bizim "kısa" olarak bildiğimiz türün yoğunlaştırılmış ve salt kişisel karşılaşma deneyimini esas alan samimi bir biçimini deniyor. Bilgeliğe giden asıl yolun bilgiden, birikimden, tecrübeden, tekrardan, düşünceden, tekrardan, düşünceden geçtiğini hatırlatıyor.

*"Kalın bir deftere her gün birkaç satır yazın. Ruh halinize ayrılmış bir günlük değil de aksine dış dünyaya, insanlarına, hayvanlarına, şeylerine yönelik bir günlük. Göreceksiniz, her geçen gün daha iyi ve daha kolay yazmakla kalmayacak, kaydedilecek daha zengin bir malzemeye de sahip olacaksınız. Çünkü gözünüz ve kulağınız günlük algıların biçimsiz ve devasa magmasından yazınıza geçebilecek olanları kesip biçmeyi ve ayırmayı öğrenecek. Tıpkı büyük bir fotoğrafçının bakışının, resme dönüşebilecek bir sahneyi çevreleyip kadraja alması gibi."*