

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

Bilim ve Ütopya

Sayı: 279

Yıl: 23

EYLÜL 2017 Aylık Bilim, Kültür ve Politika Dergisi

12 TL (KDV Dahil)

Prof. Dr. Tekin DERELİ • Dr. Hilal KÜÇÜK • Prof. Dr. Altuğ ÖZPİNECİ • Prof. Dr. Sadı TURGUT • Prof. Dr. Yavuz UNAT • Prof. Dr. Ali Ulvi YILMAZER

BİZİ BİZ YAPAN PARÇACIK ATOM ve ÖTESİ



Modern Atom Kuramı ve Temelleri
Maddenin Yapıtaşları ve Evrenimiz
Brown Hareketi ve Atomların Büyüklüğü
Atomaltı Fiziği ve Deneysel Çalışmalar
Atom Saati Nedir ve Atom Saatine Neden İhtiyaç Duyuyoruz?



MÜFREDATTAKİ ŞERİAT
MUSTAFA SOLAK



EVİRİMSEL BİYOLOJİ İNSAN IRKLARI
AYRIMINI GEÇERSİZ KILAR
PROF. DR. ERGİ DENİZ ÖZSOY



TÜRKİYE'DEKİ İLK EVRİM
KARŞITI: FETHULLAH
EMRAH MARAŞO

"DOĞAL AFET DEĞİL NEOLİBERALİZM: İSTANBUL'UN SEL İLE İMTİHANI" - YRD. DOÇ. DR. HAZAL İLGİN BAHÇECİ

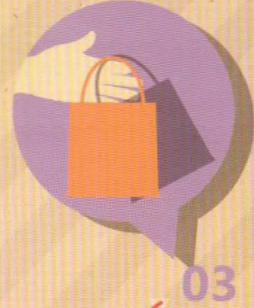
Bilim ve Ütopya

İNTERNET MAĞAZAMIZ AÇILDI!

Mobil, tablet ve pc'den web sitemize ulaşarak
istediğiniz ürünü sipariş edebilirsiniz.

Abonelik, dergi setleri ve
eski sayılarımıza
ulaşmanız **ÇOK KOLAY**

Mağazamız artık
24 SAAT AKTİF



www.bilimveutopya.com.tr



/bilimveutopyadergisi



bilimveutopya@gmail.com



/bilimveutopya



0312 418 52 64

SAYI : 279 Eylül 2017

S.S. Ütopya Bilimsel ve Kültürel Araştırmalar
Yay. ve Üretim Koop. Adına Sahibi ve
Sorumlu Yayıncı Müdürü
Prof. Dr. H. Zafar KARS

Genel Yayın Yönetmeni: Emrah MARAŞO

Yazı İşleri Müdürü: Orçun GÖKTÜRK

Editör: Hazal SARAL

İdari İşleri Müdürü: Gökale ÇİFTÇİOĞLU

Görsel Yönetmen: Burak BAŞCI

Yazı Kurulu: Doç. Dr. Cüneyt Akalin,
Çağrı Mert Bakır, Dr. Necmi Dayday,
Prof. Dr. Remzi Demir, Prof. Dr. Erhan Enç,
Prof. Dr. Erkan Sevaç, Efe Can Gürcan,
Erkan İrid, Prof. Dr. Bekir Karaoğlu,
Prof. Dr. Zafar Kars, Prof. Dr. Çağatay
Kaskınok, Prof. Dr. Ferit Koray,
Prof. Dr. Tülin Özgür, Feyziye Özberk,
Prof. Dr. Hüseyin Özet, Doç. Dr. Hakan
Seçkin, Doç. Dr. Haldun Soyör, Prof. Dr. Osman
Sadi Yenen, Orhan Ulker, Doç. Dr. Hüseyin
Çağrı Sağlam, Prof. Dr. Yıldırım Beyatlı
Doğan, Prof. Dr. Bülent Kılıç, Prof. Dr. Gökhan
Tanyer, Doç. Dr. Selim Çaldıran, Doç. Dr.
Burçin Aşkın Gümüş, Harun Çakan, Dr. Elif
Yılmaz, Dr. Mustafa Sevinç
Yenicek, Yeri: Dr. Medine Eldem Sokak No 51/1
Kültür Mahallesi Kızılay Çankaya ANKARA
e-posta: bilimveutopya@gmail.com
internet adresi: www.bilimveutopya.net
Telefon: (0312) 418 52 64

Ankara Temsilcisi: Feyziye ÖZBERK

Dr. Medine Eldem Sk. No: 51/1

Kızılay-Ankara

Tel: (0312) 418 52 64

İzmir Temsilcisi: Burak KURT

kurtburak93@gmail.com

Tel: (0553) 508 07 02

Eskişehir Temsilcisi: Alaz TETİK

0505 911 78

bilimveutopyaeskişehir@gmail.com

Gaziantep Temsilcisi: Mehmet YİĞİT

Tel: (0505) 869 46 71

doktoriyigit@hotmail.com

Alanya Temsilcisi:

Aşçer: Turan KILIÇ

turankilic58@hotmail.de Tel: 17622618769

Berlin: Şivan KAYAS

svankayas@gmail.com Tel: 15755840472

Bielefeld: Can ÇAKIR

canakir@gmail.net Tel: 01621868601,

015147431089

Bremen: Basri Erol KIZILDENİZLİ

bkizildenzli@gmail.com Tel: 15755930522

Dortmund ve Ruhr Üniversitesi Bochum:

Mehmet TOSUN

mehmet_tosun@hotmail.com Tel: 17631548167

Duisburg Üniversitesi: Çağla KILIÇ

cagla_kilic@hotmail.de Tel: 152059649375

Frankfurt: Leyla DENİZHAN

denizhan.leyla@gmail.com Tel: 17666121870

Hamburg: Canel YILMAZ

canelmilaz@gmail.com Tel: 17670922260

Köln: Seva SERBEST

sevdaserbost@gmail.de Tel: 1634717485

Belçika Temsilcisi: Ulaz SARITAS

ulaz.saritas@gmail.com Tel: +0484 130 819

Çin Halk Cumhuriyeti Temsilcisi:

Shanghai: Elif Nisa ŞENCAN

nissasencan@yahoo.com Tel: +86 15618239747

Guangzhou: Ekim GANİMGİL

ekimganmigil@gmail.com Tel: +86 13666060450

Fransa Temsilcisi: Ali Rıza TAŞOLEN

Tel: +33 675451587

Hollanda Temsilcisi: Kenan ÖZGÜÇ

kenanozguc@hotmail.com Tel: 31414612207

İngiltere Temsilcisi: Musa BALLIKAYA

musaballikaya@hotmail.co.uk Tel: 447461953300

İsviçre Temsilcisi: Ethem KAYALI

Tel: +0041 - 79 744 41 03

e.kayali@hispeed.ch

İtalya Temsilcisi: Zeynep GÜNEŞ

zeynep_gunes@tiscali.com

Abone Koşulları: 6 Ayık: 60.00 TL

Yıllık: 120.00 TL Avrupa ve Ortadoğu yillik: 75

Euro Amerika ve Uzakdoğu yillik: 120 \$

Abone bedelleri için, S.S. Ütopya Bilimsel

ve Kültürel Araştırmalar Yayıncılık ve

Üretim Kooperatifi

(TL) İş Bankası Bilkent Şubesi (Ankara)

4276 - 0252027

IBAN TR04 0008 4000 0014 2760 2920 27

(EUR)

İş Bankası Ankara/Bilkent Şubesi 4276 - 0239623

IBAN TR16 0008 4000 0024 2760 2936 23

Yurt dışı Satış Fiyatı

Avrupa: 5.5 Euro

Başlıdığı Yer: Sonsoz Gazetecilik ve Matbaacılık

Başl. Yr. San. Tic. Ltd. Şti.

Yedek O.S.B. Matbaacılar Sitesi 35. Cad.

No:56-58 Yenimahalle / Ankara

Sertifika No: 18698 Telefon: (0312) 394 57 71

Dağıtım: Turkuvaz Dağıtım Pazarlama A.Ş.

İSKN 1301-6717 Aylık Yayın Süreli Yayın

İnsan olma arayışımız

Türümüzün kendisini gerçekleştirme ve çizgiölçülerini açığa çıkarması sadece birtakım erdemlerle olmaz. Ya da çeşitli ahlak kurallarını eksiksiz bir şekilde yerine getirerek de bu hedefe başarılamaz. Veya hak edebi metinlerle, özlü sözlerle, romantik bir yönelimle de söz konusu özlem hayatı geçemez.

Çünkü saydığımız bu başlıkların tümü maddi bir temel üzerinde yükselir. O maddi temel belirli bir tarihsel dönem boyunca geçerli olan üretim tarzı ve o üretim tarzının üzerine kurulu olan üretim ilişkileridir.

Tam da bu nedenle erdem, ahlak ve bunları yansıtan dönemin kültürel ürünleri, içinde oldukları çağın damgasını ve lekesini taşır. Onlardan bağımsız değildir. Onların ürün olduğu kadar üreticisidir de. Çünkü yaşamın karmaşıklığı ve etkileşimleri bu alanda da geçerlidir. Temel, sadece üzerine bina yapılacak bir şey değil, aynı zamanda üzerine kurulandan beslenen bir nesnelliktir.

Hepimizin maddi varoluşu bu nesnellik zemininde yükselir. Ancak insanlığın bilme çabasının rakesis eylemi olan bilim, geleceği bugünden kuran bir nitelik taşır. Kuşkusuz bugünden kurma diye tarif ettiğimiz şey diğer kategoriler için de geçerlidir; fakat bilim, kitlelerin yaşamını kökten değiştirmesi, bilinçlerde devrimsel dönüşümler yaratması bakımından maddi bir güç haline gelme özelliği en güçlü olan etkiliktir. Sanayi Devriminin Bilimsel Devrimin bulguları üzerine kurulması bunun belki de en önemli örneğidir.

Peki biz kendimizi nasıl gerçekleştireceğiz. Gelin bu soruyu sınırlayalım: Kendimizi gerçekleştirmeye nasıl yaklaşacağız?

Evreni, dünyayı, canlılığı, türümüzü anlamanın ve baskılanmış çevremizle maddi hayatla buluşturmanın tek yolu bilmekten, bunun rakesis yolu ise bilim yapmaktan geçiyor. Bilim, bilgisi sistematik bir çabayla, nedensellik ilişkilerini kurarak ve bu ilişkileri gerçeklikte sinayarak ulaşıyor ve böylelikle insanlığın hazinesini genişletiyor.

Bu anlamda bilim yapma etkinliği, bilimi yaygınlaştırma ve öğrenme etkinliği ken-

dimizi gerçekleştirmenin ve ayaklarımızı yere sağlam basmanın en etkili yoludur.

Bilim ve Ütopya'nın varlığı bu çabanın sadece sesi olmak değil, bu çabaları ortak bir noktada birleştirmek ve bilimi Türkiye'de örgütlü hale getirmektir. Çünkü bugün bilime hiç olmadığı kadar ihtiyaç duyuyoruz. İnsan olma arayışımız bu noktada en anlamlı haline bürünüyor.

Evrim ve atom

Ağustos sayımızda "Evrim Vardır!" dedik ve büyük bir ilgiyle karşılaştık. Bu ilgi, bilime ekmek ve su gibi ihtiyaç duyduğumuz gösteriyor. En güzel haber! Demek ki ülkemizde yapıcı olmak isteyen insanlar var ve onlar bu noktada kararlı duruyorlar.

Şimdi de Atom sayımızla bizi biz yapan parçacığı odaklanıyoruz. Demek ki insan olma arayışımızı bir adım daha ileri götürüyoruz. Olmanın tamamlanmak anlamına gelmediğini, sürekli bir hareket halinde olmak ve ilerlemek anlamına geldiğini biliyoruz. Bildikçe bilmediklerimiz azalıyor, artıyor ve yeni sorularla baş başa kalıyoruz. Bilimin verdiği mutluluk da işte burada yatıyor.

Bu sayımızın hazırlanmasında Prof. Dr. Ali Ulvi Yılmaz hocamızın fikri yol göstericiliği büyük. Kendisi bilgeliği, ilgisi ve nezaketiyle hepimize örnek oluyor. Çok teşekkür ediyoruz. Ayrıca değerli vakitlerini ayıracak dergimize katkı yapan (soyadı harf sırasına göre) Prof. Dr. Tekin Dere-li'ye, Dr. Hilal Küçük'e, Prof. Dr. Altuğ Özpin-ci'ye, Prof. Dr. Sadi Turgut'a ve Prof. Dr. Yavuz Unat'a çok teşekkür ediyoruz.

Evrim Dersleri başlıyor!

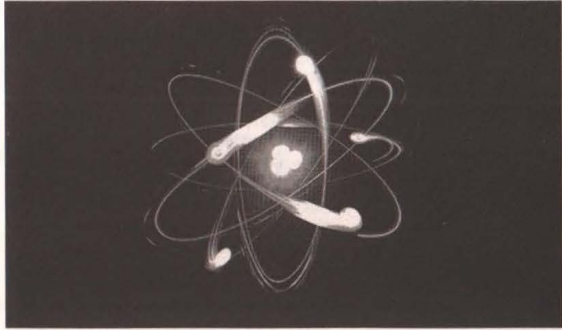
Evrim Derslerimizin ilkini 14-15 Ekim'de Ankara'da gerçekleştireceğiz. Ayrıntılı bilgi-ye bilimveutopya.com.tr'den ulaşabilir ve etkinliğe kayıt yaptırabilirsiniz. Acele edin, zaman az...

İnsan olma arayışımız artarak devam edecek, elbirliği ve güç birliğiyle...

YAZARLARA ÖNERİLER

<http://www.bilimveutopya.com.tr/yazarlara-oneriler/>

BİLİM VE ÜTOPYA
UNİVERSİTE TEŞKİLCİLERİ
Adnan Mendere Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Atakan HATİPOĞLU
atakanhatipoğlu@gmail.com
Ahyon Köpçetepe Üniversitesi
Berlin DAG
beerfund@gmail.com
(0 543) 465 35 98
Ahi Evran Üniversitesi
Yarenkör ALKAN
alkanyaren@gmail.com
(0 537) 587 53 77
Akdeniz Üniversitesi
Dr. Hakan ERENGİN
energin@akdeniz.edu.tr
(0 535) 852 74 15
Anadolu Üniversitesi
İsmail Eray ÇELEBİ
eraycelabi@hotmail.com
(0 534) 831 39 69
Ankara Üniversitesi (Cebeci Kampüsü)
Eray KARA
eraykaras@ gmail.com
(0066) 779 39 93
Ankara Üniversitesi (DTCF)
Deniz BOZKIR
bozkirdeniz@yandex.com
(0537) 574 01 19
Bahçeşehir Üniversitesi
Arda İSİKOĞLU
arda532@hotmail.com
(0 538) 812 17 18
Bakırköy Üniversitesi
Alihan VARAN
alicanvaran@hotmail.com
(0 506) 919 28 96
Baskent Üniversitesi
Helin ÖZCELİK
heil_anis@hotmail.com
(0 507) 919 83 13
Bilkent Üniversitesi
Defne ÖRÜ
defnedoru@gmail.com
(0 542) 766 70 31
Bilim Üniversitesi
Fırat UZUN
firatuzun@hotmail.com
(0 555) 724 81 32
Boğaziçi Üniversitesi
Safak ERDEM
safakerdem12@gmail.com
(0 531) 627 05 07
Celal Bayar Üniversitesi
Erdem ÖZDEMİR
erdem_ozdemir@hotmail.com
(0 555) 519 43 07
Cumhuriyet Üniversitesi
Emrah ZORBA
emrahzorba@gmail.com
(0541) 285 92 83
Çankaya Onsekiz Mart Üniversitesi
Hüsnâ SARI
husnasari@hotmail.com
(0 537) 586 53 40
Çukurova Üniversitesi
Sefa APAYDIN
sefa.apaydin@gmail.com
(0 546) 465 07 17
Ege Üniversitesi
Oytun Cazan KORKMAZ
oytuncazan@hotmail.com
(0 536) 346 59 50
Erciyes Üniversitesi
Aykut Alp AYŞAR
mahrem_utoya@hotmail.com
(0 542) 462 07 12
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Güney KARAGÖLLÜ
guneykaragollu@gmail.com
(0 506) 957 24 17
İnönü Üniversitesi
Kurtuluş AKKAYA
kurtulusakkaya@hotmail.com
(0 530) 870 71 56
Gazi Üniversitesi (İBF)
Berk BOĞAZLIYANLI
berkbogazliyanli@hotmail.com
(0 555) 951 92 33
Gazi Üniversitesi (Merkez Kampus)
Yigit Alp YURDAKUL
yurdakul@hotmail.com.tr
(0539) 600 04 00
Gaziantep Üniversitesi
Kutluhan TENCAN
kutluhantencan@gmail.com
(0507) 590 59 45
Hacettepe Üniversitesi
Sarıke KİSAÇHANİYAN
saris.kisachanyan@gmail.com
(0507) 585 00 83
İstanbul Aydın Üniversitesi
Çağdaş BABACAN
cagdasbabacan@hotmail.com
(0 537) 926 61 22
İstanbul Üniversitesi
Mert ÖZCELİK
rmmerit@gmail.com
(0 541) 736 05 53
İstanbul Teknik Üniversitesi
Ali Rıza EREŞE
feyzicant@gmail.com
(0 535) 351 99 41
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Servet CEVNI
servetcevni@gmail.com
(0 539) 399 62 48



Atomların Dünyası

- | | | |
|---|--|----|
| ■ | Çiviyazısı | 1 |
| ■ | Can Pınarından
Prof. Dr. Ahmet İNAM
Candaki logos | 4 |
| ■ | Kapak
Prof. Dr. Yavuz UNAT
Modern atom kuramı ve temelleri | 5 |
| ■ | Kapak
Prof. Dr. Altuğ ÖZPİNEÇİ
Atom ve ötesinin keşfi | 8 |
| ■ | Kapak
Prof. Dr. Tekin DERELİ
Maddenin yapıtaşları ve evrenimiz | 13 |
| ■ | Kapak
Prof. Dr. Sadi TURGUT
Brown Hareketi ve atomların büyüklüğü | 18 |
| ■ | Kapak
Dr. Hilal KÜÇÜK
Atomaltı fiziği ve deneysel çalışmalar | 22 |
| ■ | Kapak
Prof. Dr. Ali Ulvi YILMAZER
Atom saati nedir ve atom saatine neden ihtiyaç duyuyoruz? | 26 |
| ■ | Prof. Dr. Ergi Deniz ÖZSOY
Evrim, genetik ve "ırk":
Evrimsel biyoloji insan ırkları ayrımını geçersiz kılar | 32 |
| ■ | Emrah MARAŞO
Türkiye'deki ilk evrim karşıtı: Fethullah | 39 |
| ■ | Mustafa SOLAK
Müfredattaki şeriat | 41 |
| ■ | Yrd. Doç. Dr. Hazal Ilgın BAHÇECİ
Doğal afet söyleminden neoliberal kentsel politikalara:
İstanbul'un sel ile imtihanı | 49 |



Evrim, Genetik ve "İrk"

- Dr. Binnur ÇELEBİ
Hitit Mitolojisi hakkındaki karşılaştırmalı bir inceleme:
Efsaneler, destanlar, şarkılar ve masallar 57
- Yerden Göğe
Doç. Dr. Sıtkı Çağdaş İNAN
Miknatıslardan evrene 72
- Kimyâhane
Yrd. Doç. Dr. Emine Gül Cansu ERGÜN
Suyun üzerinde yürüyebilmek 75
- Kondor'un Güncesi
Özgür UYANIK
Latin Amerika'da medyatik savaş:
Karşı devrim canlı yayında 78
- Parantez
Prof. Dr. Remzi DEMİR
Deneyisel yöntem nasıl doğdu? 84
- Matematik'in Sesi
Defne TANYER
Prof. Dr. Süleyman Gökhan TANYER
Müzikte Sihirli Sayılar – 7
Bilimsel düşünce doğrultusunda
Bilinmeze doğru hayal kurma heyecanı 85
- Doğa Tarihinden Notlar
Prof. Dr. Nurdan İNAN
Kalıntısı Akdeniz:
Tetis denizleri 89
- Prof. Dr. Aydın KÖKSAL
50 yıl önceki kuruluş ilkeleriyle Hacettepe Üniversitesi:
Atatürk'ün izinde yenilikçi bir devrim 91
- Klasik Batı Müziği Defteri
Prof. Server ACIM
Biraz daha müzik biçimleri – II 96

Kırıkkale Üniversitesi
Can ALKAÇ
canalkac@gmail.com
(0 535) 788 52 88
Koç Üniversitesi
Uğur Gürkan TOSUN
ulosun@ku.edu.tr
(0 538) 495 80 54
Marmara Üniversitesi
Süleyman Çağlayan
suleymancaaglayan62@gmail.com
(0 538) 047 77 69
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Ersoy İRŞİ
ersoyi2@hotmail.com
(0 534) 332 35 61
Mersin Üniversitesi
Mehmet AK
mehmetak_33@hotmail.com
(0 537) 786 18 98
Muğla Üniversitesi
Gözen SORGUCU
gozen_sorguc@hotmail.com
(0 554) 370 84 19
Mustafa Kemal Üniversitesi
Mehmet RULU
mehmetrul@gmail.com
(0 541) 414 14 31
Niğde Üniversitesi
Süleyman Açıkgöz
suleymanackoz251@hotmail.com
(0 532) 732 64 00
ODÜ
Tolga DIŞCI
tolgadisci@gmail.com
(0506) 755 99 94
Pamukkale Üniversitesi
Fatma ÇAKMAK
fatmacakmak@gmail.com
(0 538) 933 17 33
Sakarya Üniversitesi
Emre GÜMÜŞSU
emregumus@gmail.com
(0 537) 889 62 87
Selçuk Üniversitesi
Onur ÖZCAN
ozcanonur@hotmail.com
(0 507) 980 43 58
Trakya Üniversitesi
Gürol Bora ATEŞ
gurubora@hotmail.com
(0 537) 386 63 46
Uludağ Üniversitesi
Veli ÇOLAK
velicob3@hotmail.com
(0 505) 776 14 58
Yeditepe Üniversitesi
Eda AKGÜL
edakgu96@gmail.com
(0 539) 782 58 80
Yıldız Teknik Üniversitesi
Yiğit Yazgılı
ygi.yazgili@gmail.com
(0 531) 693 60 60
YURTDIŞI ÜNİVERSİTE TEMSİLCİLERİ
ABD
Philadelphia Üniversitesi
Tolga KARAYAYLA
E-posta: tkayyil@yahoo.com
ALMANYA (Güney Bölgesi)
Ulm Teknik Yüksek Okulu
Hakan DAĞISTANLI (hakan.d@gmx.net)
ALMANYA (Kuzey Bölgesi)
Bielefeld Üniversitesi
Can Çabır (can.cabir@gmx.net)
Siegen Üniversitesi
Simel GÜLTEKİN
simel94-02@hotmail.de Tel: 1788314852
Münster Üniversitesi
Mustafa TOSUN (mustafatosun@gmx.net)
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
Shanghai University
Elif Nisa SENCAN
nissaliscencan@yahoo.com
+86 15618239747
Zhejiang University
Serdar YURTCİÇEK
serdaryurtcicek@gmail.com
+86 17858645414
Beijing University
Emrah ALAN
emrahalan1@yahoo.com
+86 15652657369
İNGİLTERE
Queen Mary, University of London
Hatice BALLIKAYA
ballikaya18@hotmail.com
POLONYA
Vargova Üniversitesi
Makgorzata PILCZUK bogorzata@wp.pl
RUSYA FEDERASYONU
Saint Petersburg Devlet Üniversitesi
Doç. Dr. Alexander SOTNICHENKO
sotnik37@mail.ru
SUNYE
Sam Üniversitesi
Canan Fatma CAN
turkkan.turhan@gmail.com

Candaki logos

Biz sonlu, bitimli, eksik insanların canlarındaki bitimsiz Logos'u tüketici biçimde bulabilme olanağı yoktur. Adım adım, araştıra araştıra arayacağız. Neden biz böyleyiz? Neden beden, duygu, düşünme anlam-değer yaratma gücü, çevresiyle etkin etkileşimde bulunan canım böyle? Canım, varlığın can bütünlüğü içinde bir can. Canım yalnızca bana ait değil. Canım bütün canlılara ait, onlarla ortak. Yazgım, bu ortaklığı anlayıp yaşayabilmeme bağlı.

Yüzyıllar ötesinden Efesli Herakleitos'un sesini dinleyebiliriz: *ēthos anthrōpō daimōn* (119. Parça) Karanlık sözlerin ozan araştırmacısı Herakleitos bu üç sözcükle ne demek istiyor olabilir? İlk ve son sözcüğü olduğu gibi bıraktığımızda bu deyiş şöyle okunabilir: *ēthos* insana *daimōndur*. Peki, *ēthos* ve *daimōn* ne demektir? Eski Yunancada çok zengin çağrışımları olan bu iki sözcüğü Herakleitos'un hayatını, temel kaygılarını göz önüne alarak yorumlamaya çabalayalım. *ēthos* insanın ahlak karakteridir. *Daimōn*'un da Tanrılar ve Tanrıçalarla insanlar arasında kutsal bir varlık olduğu genellikle kabul edilen bir anlayıştır. *Daimōn* (dağıtmak, paylaşmak) fiilini göz önüne aldığımızda insanın üstündeki kutsal bir gücün insanlara yazgılarını dağıttığını düşünebiliriz. Bizim kültürümüzde buna "kısmet", "nasip" de diyebiliriz. O zaman bu üç sözcüğün bizi götürdüğü anlam şudur: İnsanın ahlak karakteri onun yazgısıdır. Peki, bu ne demek? Başınıza gelenler ahlakça nasıl bir insan olduğunuza bağlıdır. "Kötü" biri iseniz örneğin, başınıza kötü şeyler gelir. Başınıza gelenlere bir bakın, nasıl bir insan olduğunuz görürsünüz. Yazgınızla ahlakça nasıl biri olduğunuz birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.

Eski Yunan kültüründe halk arasında benimsenen bir deyiş vardır: "*Andros kakou esti to aporein*." Çaresizlik kötü bir insanın belirtisidir. Çaresizler! Kötü müsünüz? Değişinsiz, hadi öyleyse!

Özellikle başınıza gelen bir belanın ardından sorun kendinize: "Ben nasıl bir insan olmalıyım ki bunlar geldi başıma?"

Herakleitos'un bu sözünü böyle yorumladığımızda bu yorum bizi Sokrates'in

Savunması'ndaki (*Apologia*) sözüne götürüyor (38a): "*anexetastos bios ou bidtos anthrōpō*", bu sözü "arayarak bulmaya çalışılmamış hayat insana yakışmaz" diye çevirebiliriz, alışlagelen çevirilerden (örneğin "irdelenmemiş yaşam yaşamaya değmez") biraz farklı olarak.

Neyi bulmaya çalışıyorum? Kim olduğumu, nasıl bir insan olduğumu, nerede, nasıl, kimlerle yaşadığımı. Bu ülke nasıl bir ülkedir, bu dünya nasıl bir yerdir, orada benim yerim ne? Ne gibi haklarım var? Sorumluluklarım neler? Bu dünyada sömürü, haksızlık, zulüm nasıl ortadan kalkabilir?

Kendimi, kendimdeki insanı, insanlığı araştırıyorsam neden yaşıyorum? Özgürlüğümü, hayatımı kurma gücümü elde edemiyorsam yaşamamın anlamı ne?

Yeniden Herakleitos'un sözüne dönersek, Sokrates'ten geçmiş bu söz şöyle bir anlam kazanıyor: Ben *ēthos*'umu sorgulayarak *daimōn*'umu oluşturalabilirim. *Daimōn* insana "dışardan", "yukarıdan" dayatılmış değildir. Yazgımın kölesi değilim. Yazgımı ele alabilirim. Evet, değiştiremediklerim, değiştiremeyeceklerim vardır. Belli ölçüde genetik olarak, çevresel olarak belirlenmiş durumdayım. Kendimi araştırarak (Herakleitos "kendimi araştırdım" diyor. 101. Parça.) hayatımı, çevremi, dünyayı, evreni araştırarak yazgıma sahip çıkabilirim. Kendimdeki evreni, evrenle ortak olan yanımla keşfedebilirim. Asıl olanın kendim değil, evrenin düzenine egemen olan *Logos* olduğumu anlıyorum. "Beni değil, *Logos*'u dinleyin" diyor Herakleitos 50. Parçada, (Parça sayıları Diels'in öngördüğü sayılardır.) "*Logos*'u dinlemek bilgeliktir, çünkü *Logos* bütün şeylerin bir olduğunu söylüyor."

Logos'u dinleyebilmek, bilimle, sanatla, sürekli canlı tutulup, gözden geçirilen inanç düzenleriyle olanaklıdır. Donmuş bilgiler, kalıplaşmış yargılar, eskimiş yorumlarla *Logos*'u anlayabilme yolculuğuna çıkamayız. Taşıdığımız canın sınırlarına ulaşamayız çünkü. 45. Parçada şöyle diyor: "Ruhun sınırlarını bulamayacaksın, her yolu deneyip ne denli arasan da *Logos*'u, o denli derindir, çünkü." Biz sonlu, bitimli, eksik insanların canlarındaki bitimsiz *Logos*'u tüketici biçimde bulabilme olanağı yoktur. Adım adım, araştıra araştıra arayacağız. Neden biz böyleyiz? Neden beden, duygu, düşünme anlam-değer yaratma gücü, çevresiyle etkin etkileşimde bulunan canım böyle? Canım, varlığın can bütünlüğü içinde bir can. Canım yalnızca bana ait değil. Canım bütün canlılara ait, onlarla ortak. Yazgım, bu ortaklığı anlayıp yaşayabilmeme bağlı. Ahlak karakterim canıma dâhildir. Canımın nasıl bir can olduğu yazgımı etkiler. Can canların canıdır. Evrenin, varlığın canıdır. Canımı keşfetmem, onu oluşturan düzeni *Logos*'u keşfetmem demektir. *Logos* bütün var olanların düzeni olarak canımın düzenidir. Biriciliğindeki bütünlüktür. Bendeki evrendir.

18. parçada şöyle diyor: "Ummayan, umulmayanı bulamayacaktır. Araştırmaya uygun değildir çünkü, geçit de vermez." Demek ki araştırılabilir olanı bulmak için ummak, umudumuzda ısrarlı olmak gerek. *Logos* onu kavramak için bizden katkı bekliyor. Beklentilerimizin, düş gücümüzün ufuklarını olabildiğince genişletmemiz gerekiyor. *Logos*'un derinliğini yakalayacak bir tavır, yalnızca olgu toplamakla (*mathēsis*), gereksiz yere bilgiyi çoğaltmakla (*polūmathia*), kendi hayatımızı katamadığımız düz araştırmalarla (*historia*) gerçekleşmez. *Logos*. canımızı ister bizden, onu, ona canımızı katarak bilmemizi ister.

Modern atom kuramı ve temelleri

Antik Yunan atomcu düşüncesi, esas olarak metafiziktir ve bugünün atom kuramından temelde yöntemsel olarak ayrılmaktadır. Günümüz atom kuramı, metafizik yerine dikkatli gözlemler ve kimyasal analizlere dayanmaktadır. Ancak "tüm maddelerin temeli bölünemeyen atomlardır" düşüncesinin modern bilime kaynaklık ettiğini söyleyebiliriz.

Modern bilimin en önemli devrimi görüşlerinden biri, varlıkların atom adını verdiğimiz temel parçacıklardan oluştuğu düşüncesidir. Atom kavramı Antik Yunan'a kadar gider. Ne var ki, modern atom kuramında atomlar ölçülebilir parçacıklar olarak tanımlanmış olmasına karşın Antik Yunan atomcu düşüncesinde atomlar daha çok niteliksel olarak düşünülmüştür.

Antik Yunan'da iki önemli düşünür Leukippos ve Demokritos, varlıkların, "atomos" adını verdikleri, bölünemeyen, en küçük parçacıklardan oluştuğunu ileri sürmüştü. Ancak burada söz konusu atomlar niteldirler ve metafiziksel bir anlam taşırlar. Gerçekte atomun bilimsel olarak ele alınması ve bir kuram olarak ortaya çıkması 19. yüzyılda John Dalton (1766-1844) sayesinde. Dalton'dan önce, örneğin İslâm Dünyası'nda simya ile ilgilenen Razi'nin (865-925) ve daha sonra da mekanist anlayış çerçevesinde Robert Boyle (1627-1691) ve Robert Hook'un (1635-1703) partikül ya da korpuskül kavramlarını kullandığını görmekteyiz. Ancak atom kavramı bilimsel ve nicel olarak ilk defa 1808'de Dalton tarafından ele alınmıştır.

Antik Yunan'da atomcular

Antik Yunan'da İyonya düşüncesine mensup düşünürler, olguları mitolojik oluşumlara başvurmadan doğal nedenlerle açıklamaya çalışmıştır. Bu düşünce

ekolünün temel sorunu töz (cevher) sorunudur ve töz su, hava, ateş vb. somut bir şey olarak kabul edilmiştir. Bu anlayışla ilk kez Dünya'yı oluşturan ana maddenin ne olduğunun sorgulandığını görmekteyiz. Böylece Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarının görgül bilgi toplama aşamasından, evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerin kurulmasına doğru bir geçiş süreci başlamıştır. Bu elbette ki yeni bir doğa ve evren tasarımının ve onu açıklamaya yönelik yeni bir bilim anlayışının da başlangıcıdır. Bu düşünce ilk olarak İyonya ekolünde (Milet Okulu) tartışılmıştır ve ilk temsilcisi Thales'tir (624-546).

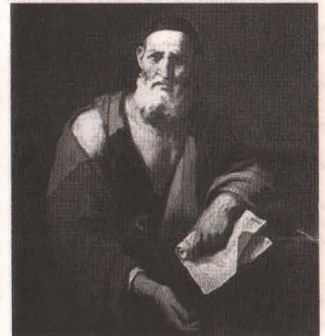
Maddeci İyonya düşüncesi kısa sürede Antik Yunan'da yaygınlaşmış ve aynı tarzda birçok okul varlıkların temelleri üzerine somut ilkeler ortaya atmışlardır. Bunlar arasında gizemci Pythagoras'lar (M.Ö. 5. yüzyıl), Herakleitos (535-475) ve Empedokles (490-430) sayılabilir.

Atomcular da Miletilerin başlatmış oldukları geleneği sürdürmüşlerdir. Varlıkların atom (atomos, yani bölünemeyen) adı verilen ve gözle görülemeyecek kadar küçük olan parçacıklardan oluştuğu görüşü, ilk önce Leukippos (ölümü M.Ö. 370) ile onun öğrencisi Demokritos (460-370) tarafından savunulmuştur.

Leukippos'tan bize ulaşan onun *Doğanın Sesi* adlı şiirdir. Demokritos'tan ise bize yine bazı fragmanlar kalmıştır. Atomcu düşünce daha çok Demokritos'un adıyla özdeşleşir.

Demokritos'a göre, evren doluluk ve boşluktan oluşmuştur. Dolu kısım, bölünemez küçük parçacıklar (bölünemez = atoma), yani atomlar tarafından doldurulmuştur; bunlar ölümsüz ve yalındırlar. Nitelikleri aynı ama biçimleri ayırdır. Varlıklar bu atomların bir araya gelmelerinden oluşmuşlardır ve bir arada bulundukları sürece vardır; şayet varlıkları oluşturan atomlar bir nedenle dağılırsa bu varlıklar yok olur giderler. Evrende gözlemlenen değişim, atomların birleşmesi ve dağılmasından ibarettir. Atomcu kuram, özünde mekanist ve determinist olmasına karşın bu dönemde atomların nasıl hareket ettiklerine ilişkin güçlü bir yaklaşımın eksikliği duyulmaktadır.

Atomcu görüş bir anlamda Empedokles düşüncesinden türetilmiş sayılabilir. Zira atomcu görüşe göre bütün maddeler



Leukippos

değişik kalıp ve oranlarda birleşerek oluşur. Aynı düşünce Empedokles'in "Dört Öge" düşüncesinde de vardır. Empedokles'e göre bütün varlıklar dört ögenin (toprak, su, hava ve ateş) oransal karışımından oluşur.

Atomcu görüşe göre sonsuz sayıda bölünmez birim (atom) vardır. Bunlar du-yularla algılanamazlar. Atomlar boşlukta gelişigüzel hareket ederler ve birleşerek kümeler oluştururlar. Böylece duyularımızın algıladığı nesneler meydana gelir. Atomlar nitel olarak farklılık taşır. Örneğin su atomları pürüzsüz ve yuvarlaktır; bu yüzden kenetlenemezler ve kayarlar. Demir atomları ise sert ve sivridir; bu yüzden birbirlerine yapışır ve sert bir cisim oluştururlar. Atomların ise aralarında boşluk vardır. Örneğin bir elmayı kestiğimizde bıçak atomlar arasındaki boşluktan geçer. Bu boşluk olmasa elma kesilemezdi.

Demokritos, ruhu maddeden ayırmaz; ruhu oluşturan atomlar daha ince, daha hafif ve daha hareketlidir. Bunlar, evrenin her yerine dağılmıştır; öyleyse evren canlı ve akıllıdır.

Hindistan'da da atomcu görüşlerle karşılaşmaktadır; ancak tarihini saptamak olanaksızdır. Ancak gerek Yunan'da ve gerekse Hint'te atomcu görüşün birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Modern Atom Kuramı

1. Atom kavramı bilimsel ve nicel olarak ilk defa 1808'de Dalton tarafından ele alınmıştır. 1808 yılında çalışmaları



John Dalton (1766-1844)

nı ele aldığı meşhur kitabında (*Kimya Felsefesinin Yeni Sistemi, New System of Chemical Philosophy*, 1808) kimyasal elemanların atomlardan oluştuğunu göstermiş ve atomların hidrojene oranla ağırlıklarını belirlemeye çalışmıştır. Dalton'un ortaya koyduğu Atom Kuramı, Katlı Oranlar Yasası'na dayanır ve şu ön kabullerden oluşur: Bütün maddeler, atom adı verilen son derece küçük parçacıklardan oluşur.

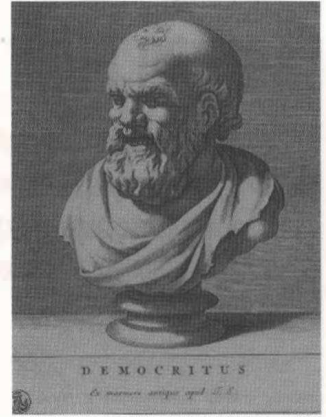
2. Belirli bir elementin bütün atomlarının büyüklük, kütle ve diğer özellikleri eşittir. Farklı elementlerin atomları farklı ağırlık ve özelliktedirler.

3. Atomlar bölünemezler; ezeli ve ebedidirler. Farklı elementler, atomların orantısız bileşiminden oluşur. Yani bir bileşik cisimde, onu oluşturan elementlerin atomları her zaman aynı oranda birleşirler.

4. Atomlar kimyasal tepkimelerde parçalanmazlar. Kimyasal tepkime, atomların birleşmesi, ayrışması ve yeniden düzenlenmesidir.

Dalton'a göre, atomların sayısı sonludur. En küçük tanecikleri ise ağırlık ve yapı bakımından eşittir. Başka bir deyişle her bir su atomu başka bir su atomuyla, her bir hidrojen atomu da başka bir hidrojen atomuyla aynıdır. Ona göre atom nitelemesi element ve bileşiklerin en küçük birimidir. Yani su atomu en küçük birimdir. Ancak biz buna günümüzde su molekülü diyoruz. Ayrıca Dalton, belirli bir madde içerisinde ne kadar atomun bulunduğunu bilemediği için sadece verilen bir hacimde her zaman aynı sayıda atomun bulunduğunu varsayarak atomların bağıl ağırlıklarını ölçebildi. Eksikliklerine karşın onun farklı ağırlıkta atomların bulunduğu ve Katlı Oranlar Yasasına ilişkin görüşleri modern atom kuramının ve modern fiziğin temelini oluşturan birçok kuramın yolunu açmış, aynı dönemde gazlar üzerine çalışmalar da atom kuramının oluşmasında etkin olmuştur.

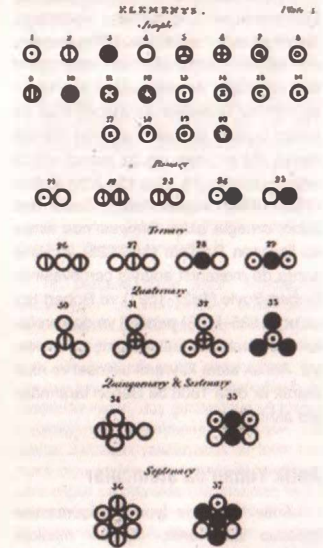
Dalton'dan sonra Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) gazların kimyasal bileşikler olduğunu belirler ve atomların belirli oranlarda birleştiklerini bulur. Öyleyse gazların bileşimden sabit hacim oranları olmalıydı. 1811'de Lo-



Demokritos

renzo Romano Amedeo Carlo Avogadro (1776-1856), gazların bileşimde bu tür oranların, parçacıklarının bileşimde de olabileceğini varsaydı. Öyleyse eşit hacimdeki bütün gazlar benzer koşullarda eşit sayıda atom gruplarını içeriyordu (Avogadro Yasası).

1815'te William Prout (1785-1850) elementlerin atomik ağırlıklarını hidro-



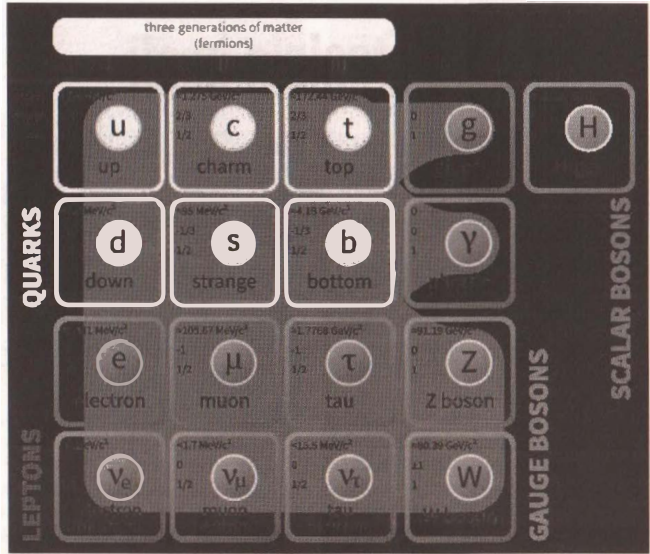
Kimya Felsefesinin Yeni Sistemi'nde tanımlanan çeşitli atomlar ve moleküller.

jenle bağlantılı olarak verir. 1869'da ise John Newlands (1837-1898) elementlerin atom ağırlıklarına göre sekizli gruplar oluşturduklarını bulur. Dimitri İvanoviç Mendeleyev (1834-1907) de aynı keşfi yapar ve bilinen elementleri atom ağırlıklarına göre sıralar. Atomlar sekizer elemanlık gruplar oluşturmıştır. Ancak bazı bölümler boş kalır. Mendeleyev bu boşlukların ileride keşfedilecek elementlerin yerleri olduğu varsayar. Mendeleyev haklı çıkar ve 1875'te galyum, 1879'da skandiyum, 1886'da germanyum keşfedilir ve boş yerler dolar.

Her element atomdan oluşmaktaydı. Ancak atom nasıl bir yapıya sahipti? 19. yüzyılın ortalarından sonra fizikçiler bu konuya ağırlık verdiler ve 20. yüzyılın başlarında atomun yapısına ilişkin somut bilgiler edindiler.

Her şeyden önce atom parçalanamaz değildi ve atomlar da daha temel parçacıklardan oluşuyordu. 1930'larda atomun temel parçacıklarının elektron, proton ve nötron olduğu düşünülmüyordu. Kısa bir süre sonra pozitron keşfedildi. Ardından proton ve nötronu bir arada tutan "piyon" adı verilen yapılar keşfedildi. 1950'lerden sonra ise nükleer güçten sorumlu olan "hadron"lar keşfedildi. O halde madde çekirdekten son bulmuyor, hadronlara kadar küçülüyordu. 1960'larda da hadronları bir arada tutan "kuark" adlı oluşumlar keşfedildi.

Günümüzde modern atom kuramının ortaya attığı standart atom mode-



Kimya Felsefesinin Yeni Sistemi'nde tanımlanan çeşitli atomlar ve moleküller.

line göre atom altı parçacıklar temel ve bileşik olmak üzere ikiye ayrılır. Temel parçacıklar fermiyonlar (kuarklar ve leptonlar) ve bozonlardır. Bileşik parçalar ise hadronlar (baryonlar ve mezonlar) ve atom çekirdeğidir. Bunun dışında kuramsal bazı parçalar da önerilmektedir. Atom Kuramı modern bilimin en önemli düşüncelerindendir. Kuram kimyagerlere kesin kurallara dayalı temel bir açıklama getirmekteydi. Ancak kuramın yeni olmadığı Antik Yunan'da daha önce ortaya atıldığını görüyoruz. Eski Yunan'da ilkel de olsa atom düşüncesi ortaya çıkmıştı. Ne var ki Antik Yunan'daki atom düşüncesi nicelden çok nitel olarak ele alınmıştı. Oysa Dalton'un kuramı bir kesinliğe sahipti ve atomların bağlı ağırlıklarının kimyasal tepkimeye giren maddenin tartılmasıyla bulunabileceğini ortaya koydu ve bu alanda bir devrim yarattı.

Diğer taraftan Antik Yunan'da ortaya atılan atomcu görüş, bazı nicel öğeler içerse de (nesnelerin oransal olarak atomlardan oluştuğu gibi) daha çok felsefi bir görüş olarak karşımıza çıkar ve deneysel içeriğe sahip değildir. Oysa Dalton'un Atom Kuramı kanıtlamaya (ya da yanlışlamaya) olanak tanıyan denebilir nicel öğeler içerir.

Dolayısıyla Antik Yunan atomcu düşüncesi, esas olarak metafiziktir ve bugünün atom kuramından temelde yön-temsel olarak ayrılmaktadır. Günümüz atom kuramı, metafizik yerine dikkatli gözlemler ve kimyasal analizlere dayanmaktadır. Ancak "tüm maddelerin temeli bölünemeyen atomlardır" düşüncesinin modern bilime kaynaklık ettiğini söyleyebiliriz.

Kaynaklar

- Charles Singer, *A Short History of Scientific Ideas to 1900*, Oxford 1960.
- Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi*, Çeviri: Ekmeleddin İhsanoğlu, Feza Günergun, TÜBİTAK, Ankara 2005.
- Hatice Nur Erkuşan ve A.Kadir Çüçen, *Felsefe Tarihi I Antik Çağ ve Orta Çağ Felsefesi Tarihi*, Sentez, Bursa 2012.
- Hüseyin Gazi Topdemir ve Yavuz Unat, *Bilim Tarihi*, Sevizinci Baskı, Pegem A Yayınevi, Ankara 2015.
- Macit Gökberk, *Felsefe Tarihi*, Remzi Kitabevi, İstanbul 2010.
- Osman Gürel, *Doğa Bilimleri Tarihi*, İmge, İstanbul 2001.
- Sevim Tekeli, Eain Kâhya, Melek Dosay, Remzi Demir, Hüseyin Gazi Topdemir, Yavuz Unat ve Ayten Aydın Koç, *Bilim Tarihine Giriş*, Dokuzuncu Baskı, Nobel, Ankara 2016.
- Zeki Tez, *Kimya Tarihi*, Nobel, Ankara 2000.
- Zeki Tez, *Fiziğin Kültürel Tarihi*, Doruk, İstanbul 2008.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Subatomic_particle (son erişim: yasaktan önce).

Mendeleyev'in Periyodik Tablosu

Atom ve ötesinin keşfi

Antik Hindistan ve Antik Yunanda (ve muhtemelen daha da önceden) başlayan, maddeyi bölerek temel yapı taşlarına ulaşma fikri, elektron, proton ve nötronun keşfiyle sonlanmamıştır. Bildiğimiz kadarıyla, elektronların iç yapısı yoktur. Ancak 1960'larda yapılan derin esnek olmayan çarpışma deneyleri, bize proton ve nötronun, kendilerinden daha küçük başka parçacıklardan olduğunu gösterdi. Artık, proton ve nötronların, gluonlar aracılığıyla etkileşen kuarklardan oluştuğunu biliyoruz.

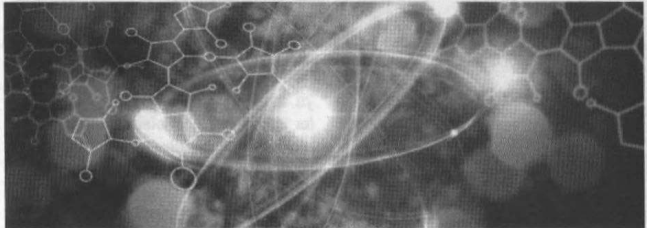
Atom kavramı Antik Hint ve Antik Yunan'a kadar uzanır. Örneğin; elimizde bir parça demirimiz olsun. Bu demiri keskin bir bıçakla ikiye ayırdığımızda, her iki parça da demirin bütün özelliklerini taşıyacak, sadece daha küçük olacaktır. Eğer yeterince büyüktürse, bu parçaları da ikiye bölebiliriz. Elimizdeki yeni parçalar yine demir olacaktır. Parçalar çok küçüldüğünde artık gerçek bıçakları kullanarak onları bölmemiz mümkün olmayacaktır. Peki, varsayalım ki elimizde "sihirli" bir bıçak var, o zaman bu küçücük demir parçalarını bölmeye ne kadar devam edebiliriz? Sonsuza kadar elimizdeki parçaları bölmeye devam edebilir miydik, yoksa, daha fazla bölünemeyecek bir şeye ulaşabilir miydik? Atomistlere göre, er ya da geç,

elimizdeki maddeyi bölemeyeceğimiz bir temel yapı taşına ulaşırız. Bu daha fazla bölemeyeceğimiz yapı taşına Yunanca "atomos" kelimesinden gelen atom denmektedir [1].

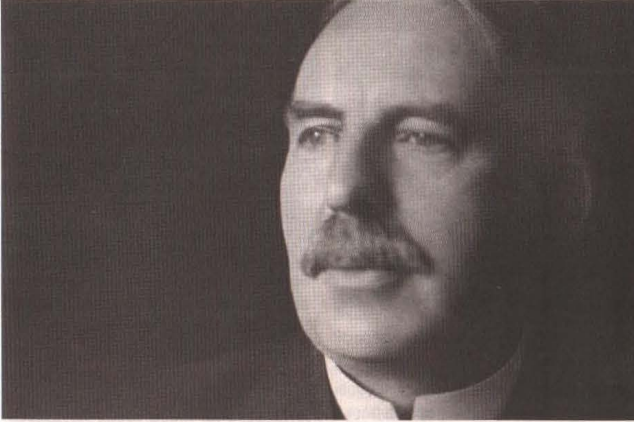
Yunancada "atomos" her ne kadar "bölünemez" anlamına gelse de, artık biliyoruz ki, bugün "atom" dediğimiz yapılar, kendilerinden daha küçük parçalara bölünebilmektedirler. Ancak, mesele şu ki; demir atomunu alıp böldüğümüzde elde edeceğimiz şeyler artık demir olmayacaktır. Bu nedenle, günümüzde "atom" dediğimiz şeyler, kimyasal özelliklerini kaybetmeden daha fazla bölünemeyen, en küçük yapılardır.

Modern atom kuramını, deneysel gözlemlere dayanarak ilk ortaya atan kişinin John Dalton (1766-1844) olduğu

Modern atom kuramını, deneysel gözlemlere dayanarak ilk ortaya atan kişinin John Dalton (1766-1844) olduğu söylenir. Kuramını, elementlerin kimyasal etkileşimleri sırasında, hep sabit oranlarda tepkimeye girmesine dayandırır.



Yunancada "atomos" her ne kadar "bölünemez" anlamına gelse de, artık biliyoruz ki, bugün "atom" dediğimiz yapılar, kendilerinden daha küçük parçalara bölünebilmektedirler



Fermi Dışlama Prensibi

Elektron gibi, spini $\hbar$ 'ın kesirli katı ($1/2, 3/2$, vb. katı) olan parçacıklara fermiyon denir. Fermi dışlama prensibine göre, iki fermiyon aynı kuantum mekaniğin durumunda bulunamaz.

E. Rutherford, radyasyonu madde içinde ne kadar ilerleyebildiklerine dayanarak, üç sınıfa ayırdı. Bunlardan, madde içinde en az mesafe kat edebilenine sonradan alfa radyasyonu adı verildi.

söylenir [2]. Kuramını, elementlerin kimyasal etkileşimleri sırasında, hep sabit oranlarda tepkimeye girmesine dayandırır. Buradan yola çıkarak, kimyasal tepkimelerde, elementlerin, atom dediği temel birimlerin katlarıyla tepkimeye katıldıklarını ortaya atmıştır. Dalton'un atom kuramını ortaya attığı tarihlere, elektriğin ve elektromanyetik alanların kuramı da şeklini almaktaydı. 1800'lerin sonlarında, elektronun keşfiyle, bir bakıma, elektromanyetik olaylar ile, elementlerin yapısını birleştirme yolu açılmıştı. 1904'te J. J. Thomson, atom modelini öne sürdü. Atomlar, yüksüz nesnelerdi ve elektron

çeriyorlardı. Elektronlar eksi yüklü olduklarından, atomun içinde artı yüklü başka şeyler de olmalıydı. Böylece, atomun üzümlü kek modeli de ortaya çıkmış oldu. Bu modele göre, atomlar, artı yüklü "kek" içine saçılmış eksi yüklü "üzüm"lerden oluşuyordur [3].

J. J. Thomson'ın öğrencisi olan E. Rutherford, atomun yapısını daha detaylı anlamak istiyordu. 1800'lerin sonu, 1900'lerin başında, radyasyonu inceleyen E. Rutherford, radyasyonu madde içinde ne kadar ilerleyebildiklerine dayanarak, üç sınıfa ayırdı. Bunlardan, mad-

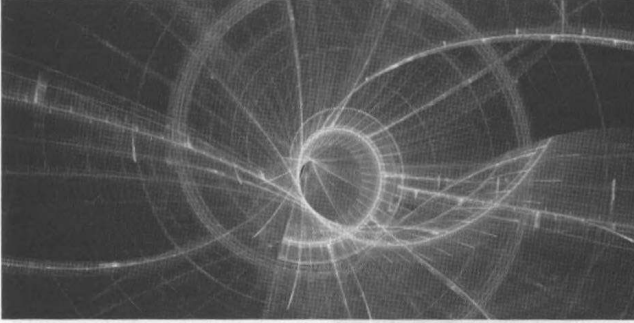
de içinde en az mesafe kat edebilenine sonradan alfa radyasyonu adı verildi [4]. E. Rutherford, atomun iç yapısını incelemek için alfa parçacıklarını kullandı. Bu parçacıkları, altından yapılmış, çok ince bir tabakanın üzerine yolladı. Beklediği, alfa parçacıklarının, neredeyse hiç sapmadan, arka tarafa geçmesi idi. Oysa, çok şaşırdığı bir gözlem yaptı: bazı alfa parçacıkları, neredeyse tamamen geldikleri doğrultuda geri saçılıyorlardı! Bu "bir kağıt mendile sıkılan 15 inçlik bir top mermisinin geri sekip size çarpması kadar inanılmazdı" [5]. Bunun tek bir açıklaması olabiliirdi: atomlar, "üzümlü kek" gibi yapılar değil, merkezinde çok yoğun, pozitif yüklü bir çekirdeğin olduğu yapıydı. Elektronlar da bu çekirdeğin etrafındaki yörüngelerde hareket ediyorlardı. Bu Rutherford modelinin ortaya atılması ile, bir gözlem açıklanırken, bambaşka problemler ortaya çıkmıştı. 1800'lerde geliştirilen, elektromanyetik olayları açıklayabilen Maxwell denklemlerine göre, imlenen yükler, elektromanyetik dalga yayarlardı. Bu dalgalar ile sistem enerji kaybeder. Eğer, atom, E. Rutherford'un önerdiği gibi, pozitif yüklü çok küçük bir çekirdek etrafında dolanan elektronlardan oluşuyorsa, elektronlar sürekli imleniyorlardı, bir başka deyişle, elektronların hızları sürekli değişiyordu. Maxwell kuramına göre ise, imlenen yüklü cisimler, elektromanyetik ısıma şeklinde enerji yaymalıdır. Enerji kaybeden elektronlar ise, kısa bir süre içinde çekirdeğin üzerine düşmelidir. Bu ise, maddenin hacminin çok az olmasına, ve yoğunluğunun çekirdek yoğunluğuna yaklaşmasına sebep olur. Bunun olmadığı ise aşikardır.

Bu problemin çözümü için ise, kuantum mekaniğinin keşfedilmesi gerekti. Atomik ve atom altı düzeyde, Newton mekaniğinin ve klasik Maxwell denklemlerinin öngörülleri geçerli değildi. Kuantum mekaniğine göre, atomlardaki

Maddenin Hacmi

Maddenin temel özelliklerinden birisi, hacmidir. Modern atom kuramına baktığımız zaman, atomun tamamına yakını boşluktan ibarettir. O zaman maddenin hacmi nereden gelmektedir? Katı bir nesnenin hacmini belirlemek için, sınırlarını belirlemeye çalıştığımızı düşünelim. Mesela parmaklarımızla, katı cisme yaklaşabiliriz. Bir süre sonra, katı cismi oynatmadan, parmağımızı daha ileri itemeyeceğimiz bir an gelecektir. Bu durumda, katı cismin sınırına ulaştığımızı söyleriz. Atomik düzeyde bunun niye böyle olduğuna baktığımız zaman ise, bu anda, parmağımızdaki atomlar ile, katı cisimdeki atomlar bir-

birlerine o kadar yaklaştıklarıdır ki, bu iki grup atomdaki elektronların ve çekirdeklerin birbirlerini itme kuvveti, elektron ve çekirdeklerin birbirini çekme kuvvetlerinden daha büyük bir hal almıştır (buradaki en büyük kuvvet elektronların birbirlerini itmesi olacaktır). Parmağımızı daha fazla itebilmemiz için, katı cisimdeki atomların geri gitmesi, bir başka deyişle, katı cismin uzaklaşması gerekir. Sonuç olarak, bir cismin hacmini belirleyen, elektronların yörüngelerinin boyutlarıdır. Eğer elektronlar, enerji kaybedip, çekirdeğin üzerine düşselerdi, maddenin hacmi çok küçülür, kütle yoğunluğu ise çekirdek yoğunluğuna yaklaşırdı.



Kuantum mekaniğine göre, atomlardaki elektronlar, sadece belli enerji değerlerine sahip olabilirlerdi.

elektronlar, sadece belli enerji değerlerine sahip olabilirlerdi. Maxwell denklemlerinin öngördüğü gibi, ivmelenmeleri için, sürekli olarak enerji kaybedip çekirdeğe düşmezlerdi. Sadece belirli bir enerji düzeyinden, daha düşük bir

enerji düzeyine, elektromanyetik ışınla yaparak geçebilirlerdi. Bunun olabilmesi için ise, geçtikleri enerji düzeyinde başka bir elektronun bulunmaması gerekir. En düşük enerji seviyesindeki bir elektron, daha düşük enerji seviyesi bulunmadığı

için, daha fazla elektromanyetik radyasyon yayamaz.(1)

Atomların açıklanmasında kuantum mekaniğinin kullanılmaya başlaması ile, bir başka konu da açıklığa kavuşmuştu: periyodik tablo. Elementler kimyasal özelliklerine göre gruplandırıldığında, periyodik tablo karşımıza çıkar. Yukarıdan aşağı sıralanan, elementlerin kimyasal özellikleri birbirlerine çok benzerken, soldan sağa doğru giderken elementlerin ağırlıkları artmaktadır. Sorulabilecek bir soru, neden bazı elementlerin, kütleleri çok farklı olsa da, kimyasal özellikleri birbirine benzemektedir? Atomların elektronlarının yapısının modern açıklamasına göre, elektronlar atomdaki enerji düzeylerini en düşük enerji düzeyinden itibaren doldururlar. Belli bir enerji düzeyi elektronlarla tamamen dolduktan sonra, diğer elektronlar bir yüksek enerji düzeyini doldurmaya başlarlar. Elektronların kimyasal özellikleri, çoğunlukla, dolu olmayan en düşük enerji düzeyi tarafından belirlenir, dolu olan enerji düzeyleri kimyasal özellikleri çok etkilemezler.

Kuantum mekaniği, atomların elektronik yapısının sırlarını çözerek, hesaplamalı kimyanın da temellerini oluşturmuştur. Günümüzde, kuvvetli bilgisayarlar kullanarak, elementlerin sadece elektron sayılarını seçerek, fiziksel ve kimyasal özelliklerini oldukça büyük hassasiyetle hesaplayabilmekteyiz.

Atom çekirdeği

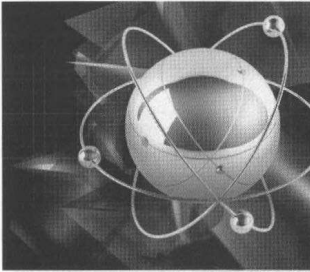
Atomların elektronik yapılarını çözmek, kimyanın kapılarını bize açmış olsa da, atomun çekirdeği ile ilgili başka soruları da gündeme getirmiştir.

Elementler kimyasal özelliklerine göre gruplandırıldığında, periyodik tablo karşımıza çıkar.

Atomların elektronik yapısı

Atomların elektronik yapılarını belirlemek için, atomun elektronlarını, en düşük enerji düzeyinden başlayarak yerleştirdiğimizi düşünelim. Atomlardaki enerji düzeylerini, n ile gösterebileceğimiz negatif olmayan bir tam sayı ile gösterebiliriz ($n = 0, 1, 2, \dots$). En düşük enerji düzeyi $n = 0$ 'dır. Herhangi bir enerji düzeyindeki elektronları, açısal momentumlarına göre sınıflandırabiliriz. Elektronların açısal momentumlarının büyüklüğünü göstermek için l gibi bir tam sayı kullanalım. (2) n enerji düzeyindeki elektronların l sayıları $l = 0, 1, \dots, n$ değerlerini alabilirler. Belli bir l açısal momentum sayısına sahip bir elektronun açısal momentumunun belirli bir yöndeki büyüklüğü de sadece belli değerler alabilir. Bir z yönü seçtiğimizde, bu yöndeki açısal momentumun bileşeni sadece m_l değerlerini alabilir. Buradaki $m_l = -l, -l+1, \dots, l-1$ ve l değerlerini alabilir. Elektronlar spin-1/2 parçacıklar olduğu için, spinlerinin z yönündeki bileşeni sadece iki farklı değer alabilir. Bu değerleri m_s ile gösterirsek, m_s sadece $m_s = 1/2$ veya $m_s = -1/2$ değerlerini alabilir. (n, l, m_l, m_s) değerleri, atomdaki bir elektronun durumunu tamamen belirler. İki elektron, Fermi dışlama prensibinden dolayı, aynı ($n, l,$

m_l, m_s) değerlerine sahip olamaz. Bir örnek olması açısından, oksijen atomunu düşünelim. Oksijen atomunun toplam sekiz elektronu vardır. En düşük enerji düzeyi $n = 0$ 'a karşılık gelir. Bu düzeydeki atomların l sayıları, sadece $l = 0$ olabilir. Dolayısıyla m_l değeri de sadece $m_l = 0$ olabilir. m_s değerleri ise, her zaman $m_s = 1/2$ ve $m_s = -1/2$ olabilir. Böylece, $n = 0$ düzeyinde, sadece iki elektron olabilir. Oksijen atomundaki geriye kalan 6 elektron ise, $n=1$ enerji düzeylerine yerleşeceklerdir. $n=1$ düzeyine bakalım. Bu düzeyde $l = 0$ veya $l = 1$ olabilir. $l=0$ durumunda, yine sadece iki elektron olabilir. Geriye kalan 4 elektron, $l=1$ durumunda olacaktır. $l=1$ düzeyinde, $m_l = -1, 0$ veya 1 olabilir. Her m_l değerine sahip, $m_s = -1/2$ veya $m_s = 1/2$ olan, toplam iki elektron bulunabilir. Dolayısıyla, $l = 1$ durumunda, toplam 6 tane elektron bulunabilir. Bu 6 ıncı durumdan, 4 tanesinde, oksijen atomunun kalan elektronları bulunurken, iki farklı durum "boş" kalacaktır. Bu iki "boş" durumu doldurmak için, oksijen başka elementlerin iki elektronunu paylaşarak, kovalent bağlar oluşturabilir (CO_2 örneğinde olduğu gibi. CO_2 'deki her oksijen, karbonun iki elektronunu paylaşır. Böylece karbon, toplam 4 bağ yaparken, her oksijen toplam iki bağ yapacaktır.).



Rutherford, 1917 yılında, çekirdek üzerine yaptığı deneylerde, bütün atomların çekirdeklerinde, hidrojen atomunun çekirdeğinin bulunduğunu göstermiştir. Bu deney protonun keşfi olarak kabul edilir.

Rutherford modelinde, atomların çekirdeği, çok yoğun, pozitif yüklü bir yapıdır. Ancak, bu yapının özellikleri pek bilinmemektedir. Yine E. Rutherford, 1917 yılında, çekirdek üzerine yaptığı deneylerde, bütün atomların çekirdeklerinde, hidrojen atomunun çekirdeğinin bulunduğunu göstermiştir.(5) Bu deney protonun keşfi olarak kabul edilir. E. Rutherford, 1920 yılında, çekirdeğin içinde elektrik yükü taşımayan başka yapıların da olduğunu öne sürmüştü, ve 1932 yılında James Chadwick yaptığı deneylerle, nötronu keşfetmiştir.

Çekirdeğin yapısı ile ilgili bu keşifler, yine başka soruları da ortaya çıkarmıştır. Elektromanyetik kurama göre, aynı yük-

ler birbirlerini itecekler. O zaman, pozitif yüklü protonları çekirdekte, bu kadar birbirlerine yakın mesafede tutan nedir? Bu sorunun cevabı, doğadaki bildiğimiz dört temel kuvvetten biri olan kuvvetli kuvvete gizlidir.

Buna göre, çekirdekteki protonlar, çok kısa mesafelerde elektromanyetik kuvvetten yaklaşık yüz kat daha kuvvetli olan, yeni bir kuvvetle bir arada tutulmaktadır.

Bu yeni kuvvetin, elektromanyetik kuvvetten bir farkı, sadece kısa mesafelerde etkili olmasıdır. Bir çekirdekte, birbirine neredeyse temas eden protonlar arasında etkiliyken, birbirinden uzak protonlar arasında etkili değildir. Bu işe, büyük çekirdeklerin neden kararsız olduğunu açıklamaktadır. Küçük çekirdeklerdeki protonlar, elektromanyetik kuvvet ile birbirlerini iterken, kuvvetli kuvvet aracılığı ile birbirlerini çekmektedirler. Çekme kuvvetini artırırken, itme miktarını artırmamak için çekirdekte yüksüz nötronlar da bulunur. Küçük kararlı çekirdeklerde, yaklaşık aynı sayılarda proton ve nötron bulunur. Çekirdek büyüdükçe, uzun mesafede etkili elektromanyetik itmeyi dengelemek için daha çok nötrona ihtiyaç vardır. En kararlı çekirdek olan kurşun çekirdeğinde, 82 protona karşılık 125 nötron bulunmaktadır. Kurşundan daha büyük bildiğimiz kararlı bir çekirdek yoktur.

Antik Hindistan ve Antik Yunanda (ve muhtemelen daha da önceden) başlayan, maddeyi bölerek temel yapı taşlarına ulaşma fikri, elektron, proton ve nötron keşfiyle sonlanmamıştır. Bildiğimiz kadariyla, elektronların iç yapısı yoktur. Ancak 1960'larda yapılan derin esnek olmayan çarpışma deneyleri, bize proton ve nötronun, kendilerinden daha küçük başka parçacıklardan olduğunu gösterdi. Artık, proton ve nötronların, gluonlar aracılığıyla etkileşen kuarklardan oluştuğunu biliyoruz. Var olduğunu bildiğimiz altı tane kuark vardır. Bunlardan üç tanesinin (*u*, *c* ve *t* kuarklar) elektrik yükü, protonun yükünün 2/3 katı, üç tanesinin (*d*, *s* ve *b* kuarklar) yükü ise protonun yükünün -1/3 katıdır. Bu kuarklar, üç aile şeklinde gruplanırlar.

Kuark Aileleri

$$\begin{pmatrix} u \\ d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c \\ s \end{pmatrix} \begin{pmatrix} t \\ b \end{pmatrix}$$

Lepton Aileleri

$$\begin{pmatrix} \nu_e \\ e \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nu_\mu \\ \mu \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nu_\tau \\ \tau \end{pmatrix}$$

Proton ve nötronlar *u* ve *d* kuarklardan oluşur.(7) İlk akla gelmesi olası sollarından birisi, diğer kuarkların da, bir araya gelerek proton ve nötron gibi yapılar oluşturup oluşturamayacağıdır. Kuarkların (ve bir ihtimal gluonların da) bir araya gelerek oluşturduğu yapılara, genel olarak hadronlar denmektedir. Günümüzde yüzlerce farklı hadron CERN gibi hızlandırıcılarda oluşturulmaktadır[7]. İlgili olasılıklardan birisi, çekirdekteki kuarklardan biri yerine *s* kuarkın geçme ihtimalidir. Böyle çekirdekler, deneysel olarak hızlandırıcılarda yaratılmışlardır. Proton veya nötrondaki kuarklardan birinin yerine *s* kuarkın geçmesi ile oluşabilecek parçacıklardan en uzun ömürlü olanı Λ hiperonudur. İçinde en az bir hiperon içeren çekirdeklere, hiper çekirdek adı verilir. Λ hiperonu, dünyada çoğunlukla sadece hızlandırıcılarda üretiliyor

Müonik atomlar ve protonun büyüklüğü

Müonlar, kütlesi haric neredeyse bütün özellikleri bakımından elektronlara benzeyen parçacıklardır.(3) Kütlesi ise elektronun 200 katı kadardır. Elektronlara bu kadar benzemelerinden dolayı, atomlardaki elektronların yerine de (kısa süreli de olsa) geçebilirler. Bu şekilde müonik hidrojen atomları yaratılıp incelenmektedir. Bu incelemelerin bize sunduğu problemlerden birisi protonun büyüklüğü problemidir. Müonik hidrojen kullanılarak elde edilen proton yarıçapı, diğer ölçümlere nazaran %4 daha azdır[9].

Bu farklı ölçümlerdeki uyumsuzluğun nedeni henüz bilinmemektedir.

Anti atomlar

Proton, nötron ve elektronların hepsinin anti-parçacıkları(4) da bulunmaktadır. Anti protonlar ve anti nötronlar bir araya gelerek, anti çekirdekleri oluşturabilir. Anti elektronlar, anti çekirdeklerin etrafında dönerek, anti atomları meydana getirebilirler. Bu şekilde oluşmuş anti hidrojen, ilk defa 90'larda CERN'de gözlemlendi [10]. Anti atomların incelenmesinin, evrendeki madde-anti-madde asimetrisini anlamamızı sağlayacak ip uçları sunabileceği düşünülmektedir.

Çekirdeklerin kararlılığı

Bazı çekirdekler, kararlı bir yapıya sahip değillerdir. Bu çekirdekler çeşitli süreçlerle başka çekirdek veya çekirdeklere dönüşürler. Bazı çekirdek dönüşümünü şöyle sıralayabiliriz:

1. Çekirdek içindeki proton ve nötronlar da, atomdaki elektronlar gibi, sadece bazı enerji durumlarında bulunabilirler. Eğer, bütün proton ve nötronlar, olası en düşük enerji durumunda değil ise, o zaman o çekirdeğe uyarılmış bir çekirdek denir. Uyarılmış bir çekirdek, gamma radyasyonu yayarak, daha düşük enerjili bir çekirdeğe dönüşebilir. Gamma radyasyonu yayma sonucunda, çekirdekteki proton ve nötron sayısı

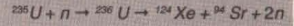
değişmediğinden, atomun kimyasal özellikleri değişmez.

2. Bazı kararsız çekirdekler, iki proton, iki nötrondan oluşan Helyum çekirdeği yayarak, küçülüp daha kararlı bir çekirdeğe dönüşebilirler. Bu alfa radyasyonudur. Alfa radyasyonu sonucu da, geriye kalan çekirdekteki proton sayısı iki azaldığından, ana çekirdeği taşıyan atom, artık başka bir elementin atomudur.

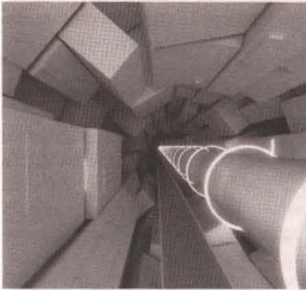
3. Nötron sayısı, proton sayısından çok fazla olan çekirdekler de kararsızdır. Bu çekirdekler, çekirdeklerindeki bir nötronu, protona dönüştürerek, daha kararlı bir çekirdeğe dönüşebilirler. Bu süreç sırasında, çekirdekten bir elektron ve bir nötrino saçılır. Buna beta radyasyonu

denir. (6) Beta radyasyonu sonucu da, çekirdekteki proton sayısı bir arttığı için, geriye bir başka elementin atomu kalır.

4. Bazı çok büyük çekirdekler, bölünerek daha küçük çekirdekler oluştururlar. Buna bir örnek, nükleer reaktörlerde kullanılan uranyumdur. Reaktörlerdeki ^{235}U çekirdeği, bir nötron soğurarak, ^{236}U a dönüşür. ^{236}U çekirdeği ise, daha küçük çekirdeklere bölünür. Olası bir tepkime



olarak gösterilebilir [6]. Burada ortaya çıkan çekirdekler de kararsızdır, ve onlar da dönüşürler. Bu dönüşümler sonucu ortaya çıkan enerji, iş enerjisine dönüşür ve bu işi enerjide reaktörlerde elektrik üretimi için kullanılır.



Kuarkların (ve bir ihtimal gluonların da) bir araya gelerek oluşturduğu yapıları, genel olarak hadronlar denmektedir. Günümüzde yüzlerce farklı hadron CERN gibi hızlandırıcılarda oluşturulmaktadır.

olsa da, özellikle kimi nötron yıldızlarının özelliklerini anlamak için önemli olabilecekleri düşünülmektedir.

Çekirdekteki, u ve d kuarkları, başka kuarklarla değiştirilerek ne olacağını sormaya başladığımızda, burada durmamıza da gerek yok. Proton, iki tane u , bir tane d kuarktan oluşan, nötron ise iki tane d , bir tane u kuarktan oluşan yapıdır. Proton ve nötron benzeri, üç kuarktan oluşan yapılar baryon olarak adlandırılırlar. t kuark hariç (8), herhangi üç kuark bir araya gelerek baryonları oluştururlar. Bunlar dışında, bir kuark, bir tane de anti kuark bir araya gelerek mezon dediğimiz hadronları oluşturur. Kuarklardan oluşan bütün bu yapılar, kuvvetli kuvvetten

etkilenirler. Etkilendikleri için, bu yapılar da, bir araya gelerek çekirdek benzeri yapıları oluşturabilir. Hızlandırıcılarda gözlemediğimiz parçacıklardan onlarca, proton ve nötron dışı hadronların bir araya getirerek oluşturduğu çekirdekler olabilir [7,8]. Bir kuark bir antikuarktan veya üç tane (anti) kuarktan oluşmayan yapılara genel olarak egzotik hadronlar adını veriyoruz. Egzotik hadron olma ihtimali olan parçacıkların, iç yapılarının ne olduğu henüz kesin olarak bilinmemekle beraber, anlayabilmek için hem kuramsal hem deneysel araştırmalar devam etmektedir.

Dipnotlar

(1) Klasik olarak baktığımız zaman, bir elektron çekirdeğe ne kadar yaklaşırsa, enerjisi de o kadar azalır. Dolayısıyla, sanki ilk başta, bir elektronun çekirdeğin üzerine düşmesi için bir engel yokmuş gibi görülebilir. Burada ise, Heisenberg'in belirsizlik ilkesi için içine girer. Bu prensibe göre, bir parçacığın konumu ve momentumundaki belirsizliklerin çarpımı belli bir değerin üzerinde olmalıdır. Yanı sıra klasik olarak bu prensibi çekirdeğin içindeki bir elektrona uygulayacak olursak, elektronun konumundaki belirsizlik, çekirdeğin boyutları kadardır. Elektron çekirdeğin içinde bir yerlerde. Çekirdek çok küçük olduğu için, bu durumda momentumundaki belirsizlik çok büyük olmalıdır. Bundan dolayı elektron momentumu da büyük olmalıdır. Bir parçacığın momentumu arttığında, kinetik enerjisi de artacaktır. Çekirdekteki bir elektronun kinetik enerjisi çok büyük olduğundan, toplam enerjisi de, belli bir yörüngedeki elektronun toplam enerjisinde daha büyük olur. Bu sebeple, en düşük enerji elektronun yörüngesinin boyutu, çekirdek boyutundan oldukça büyüktür.

(2) Elektronun açsal momentumunun büyüklüğü, l cinsinden, $\hbar\sqrt{l(l+1)}$ olarak yazılabilir.

(3) Elektron, müon, tau parçacıkları ve karşılık gelen nötrinolar, lepton olarak isimlendirilirler

(4) Anti parçacık, parçacığın neredeyse aynı özellik-

lerine sahip, ancak bütün yükleri (ya da değıştirmiş bir parçacıktır. Örnek: anti elektron (veya pozitron), elektronla aynı kütleyle, spine sahip, ama zıt elektrik yükü ile başka parçacıktır

(5) Artık milyarlar ki, hidrojen atomunun çekirdeği tek bir protondan oluşmaktadır.

(6) Beta bozunmasının incelenmesi, nötrino'nun keşfine yol açmıştır.

(7) Bunlar, proton ve nötronun valans kuarklarıdır. Bunlara ek olarak, proton ve nötronun içinde, bol miktarda, başka kuark-anti-kuark çiftleri de bulunur. Buna da deniz kuarkları adı verilir.

(8) t kuark, bir hadron oluşturmadan başka kuarklara dönüştüğü için başka (anti) kuarklarla bir araya gelerek bir hadron oluşturamaz.

Kaynakça

- [1] <https://en.Owkipedia.org/index.php?q=aHR0cHM6Ly9ibS53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpd2kvQXRVbWZib2Q> (erişim tarihi: 22 Ağustos 2017)
- [2] <https://en.Owkipedia.org/index.php?q=aHR0cHM6Ly9ibS53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpd2kvUWx1bV9wdWwkaW5uX2ZlVGVz> (erişim tarihi: 22 Ağustos 2017)
- [3] <https://en.Owkipedia.org/index.php?q=aHR0cHM6Ly9ibS53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpd2kvUWx1bV9wdWwkaW5uX2ZlVGVz> (erişim tarihi: 22 Ağustos 2017)
- [4] <https://en.Owkipedia.org/index.php?q=aHR0cHM6Ly9ibS53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpd2kvUWx1bV9wdWwkaW5uX2ZlVGVz> (erişim tarihi: 22 Ağustos 2017)
- [5] https://en.wikiquote.org/wiki/Emest_Rutherford (erişim tarihi: 22 Ağustos 2017)
- [6] <https://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Nuclene/frag.htm> (erişim tarihi: 21 Ağustos 2017)
- [7] C. Patrignani et al. (Particle Data Group), Chn. Phys. C, 40, 100001 (2016)
- [8] <http://pdg.lbl.gov/2017/reviews/rpp2016-rev-nonqbar-mesons.pdf> (erişim tarihi: 21 Ağustos 2017)
- [9] Paul Scherrer Institut (PSI). "Proton size puzzle: Surprisingly small proton radius confirmed with laser spectroscopy of exotic hydrogen." ScienceDaily. ScienceDaily, 24 January 2013. <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/01/130124140704.htm>
- [10] G. Baur, et al., Phys. Lett. B (bf 368) (1996) 251, doi:10.1016/0370-2693(96)00005-6

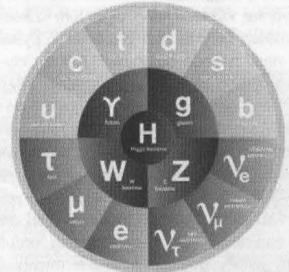
Maddenin yapıtaşları ve evrenimiz

Protonlarla nötronlar ve bunlar gibi (ağır tanecikler anlamında) hadronların kuarklardan oluştuğunu; elektron ve elektron nötrinosu gibi (hafif tanecikler anlamında) leptonlarla birlikte maddenin temel yapı taşları olduklarını biliyoruz. Hatta bunlar arasında etkin olan kuvvetlerin hepsini kapsayan; yani elektrik yüklü taneciklerin birbirlerini ittikleri ya da çektikleri elektromanyetik kuvvetleri önce çekirdeklerin radyoaktif bozunumundan sorumlu zayıf etkileşmelerle, sonra ikisini beraber kuarkları hadronlar halinde bir arada tutan şiddetli çekirdek-altı etkileşmelerle birleştiren bir Standart Model bulunuyor.

Standart Model, ilk kez 1967'de Abdus Salam ve Steven Weinberg tarafından geliştirildi. Bu kapsamda Higgs mekanizmasının önemine ilk dikkati çeken, Sheldon Glashow idi.

Atomların, maddenin tüm niteliklerini taşıyan, daha bölünemez, en küçük parçası diye tanımlandığı günlerin çok ötesindeyiz. Elektronların bağlı oldukları çekirdeklerin, proton ve nötronlardan yapıldığı günleri de geçeli hayli zaman oldu. Protonlarla nötronlar ve bunlar gibi (ağır tanecikler anlamında) hadronların kuarklardan oluştuğunu; elektron ve elektron nötrinosu gibi (hafif tanecikler anlamında) leptonlarla birlikte maddenin temel yapı taşları olduklarını biliyoruz. Hatta bunlar arasında etkin olan kuvvetlerin hepsini kapsayan; yani elektrik yüklü taneciklerin birbirlerini ittikleri ya da çektikleri elektromanyetik kuvvetleri önce çekirdeklerin radyoaktif bozunumundan sorumlu zayıf etkileşmelerle, sonra ikisini beraber kuarkları hadronlar halinde bir arada tutan şiddetli çekirdek-altı etkileşmelerle birleştiren bir Standart Model bulunuyor. Standart Modeli bu etkileşmelere ilişkin, yerel Lie simetri grupları olan, sırasıyla, $U(1)$, $SU(2)$ ve $SU(3)$ yerel ayar simetrisinin tanımladığı kuantumlu alanlar teorisi olarak vermekteyiz. Bu yerel simetritler, yine sırasıyla 1 foton, 3 adet zayıf ara bozon ve 8 adet gluon potansiyellerine karşı gelir-

ler. Bu potansiyel alanlarının kuantumları olan vektör bozonlarının temel parçacıklarla alınıp verilmesi, etkileşme kuvvetlerinin kaynağıdır. Elektromanyetik kuvvetlerin uzun erimi, fotonun kütesinin mutlak sıfır olmasıyla ilintilidir. Aksine, zayıf kuvvetlerin kısa erimi, W^+ , W^- , Z^0 ile gösterilen ara bozonların kütlelerinin yaklaşık 90GeV dolayında; yani, 90 adet proton kadar ağır olmalarındandır. Kuantumlu alanlar teorisinin niteliklerini boz-

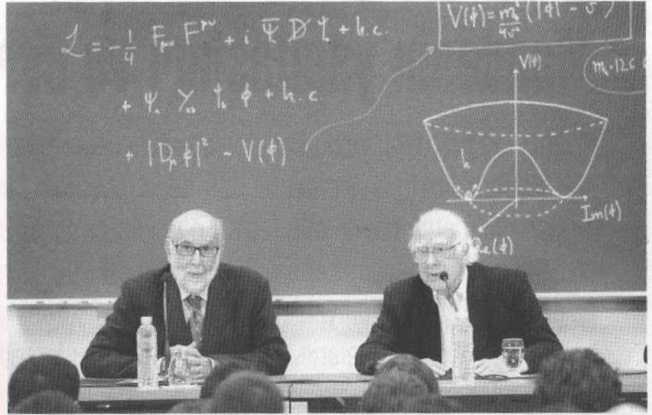


● KUARKLAR ● LEPTONLAR ● BOZONLAR ● HİGGS BOZONU

Standart Model, gözlemlenen maddeyi oluşturan, şimdiye dek bulunmuş temel parçacıkları ve bunların etkileşmesinde önemli olan üç temel kuvveti açıklayan kuramdır.

madan, ağır bozonların ve temel parçacıkların gözlemlenen kütlelerini modele katabilmek için Higgs mekanizması denen bir teknik kullanılmaktadır. Ancak, fotonun kütsüz kalabilmesi, geride gerçek bir ağır skalar bozon kalmasını gerektirir. Bu özeti verdiğimiz hâliyle, Standart Model, ilk kez 1967'de Abdus Salam ve Steven Weinberg tarafından geliştirildi. Bu kapsamda Higgs mekanizmasının öneme ilk dikkati çeken, Sheldon Glashow idi. Üçü birlikte bu keşifleri nedeniyle 1979 Nobel Fizik Ödülü'nü kazandılar. Standart Model'in bir kuantumlu alanlar teorisi olarak tutarlılığı sonradan 1972'de Martinus Veltman ve Gerardus't Hooft tarafından kanıtlandı. Onlar da 1999 Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar. Standart Model'in tüm başarılarına rağmen Higgs bozonu yıllarca gözlemlenemedi. En sonunda, CERN'de kurulan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) 2010'da işlevlik kazandıktan sonra uzun ve zahmetli çalışmalarıyla 2012'de yakalandı ve kütsesi yaklaşık 125 GeV olarak belirlendi. 2014 Nobel Fizik Ödülü Higgs mekanizmasını tanımlamaları nedeniyle Peter Higgs ve François Englert'e verildi.

Standart Model'in temel tanecik içeriğini iki ayrı sınıf altında belirlemektedir. Bir yanda maddenin yapıtaşları diye nitelediğimiz fermiyonlar (spinleri $h/2$ olup Pauli dışarlama ilkesine uyarlar), öte yanda etkileşme kuvvetlerini taşıyan (spini 0 olup Pauli dışarlama ilkesine uymayan) vektör ara bozonlar bulunur. Bunlara sadece bir tane skalar (spini sıfıra eşit) Higgs bozonu eklenmelidir. Fermiyonlar, kütseleri hariç, diğer tüm fiziksel nitelikleri bakımından birbirinin kopyası üç nesil halinde bulunurlar. Aşına olduğumuz fiziği açıklamaya yeten 1. nesil leptonlar elektron (ve anti-elektron = pozitron) ile sol-elli elektron nötrinosu'ndan ibarettir. 1. nesil kuarklar ise üç ayrı renkten (kırmızı-mavi-yeşil) yukarı-kuark ve aşağı-kuark ikililerinden oluşur. Anti-yukarı-kuark ve anti-aşağı-kuark ikilileri ise üç anti-renkte (gök mavi, boz sarı, erguvan) gelirler. Böylece 1. nesil fermiyonların toplam serbestlik dereceleri 15'e ulaşmaktadır. Elektrodan yaklaşık 100 kere daha ağır ve 1940'ların sonlarına doğru kozmik ışınlarda ilk kez gözlemlenen müonlar 2. nesil fermiyonları tanımlar. 2. nesilde de toplam 15 serbestlik dere-



2014 Nobel Fizik Ödülü Higgs mekanizmasını tanımlamaları nedeniyle Peter Higgs (sağda) ve François Englert'e (solda) verildi.

cesi bulunmaktadır: Müon, anti-müon ve sol-elli müon nötrinosu 2. nesil leptonları; üç renkten acayıp-kuark ve tılsımlı-kuark ikilileri ve bunların anti-leri 2. nesil fermiyonların tümünü oluştururlar. 3. nesli 1976'da ilk kez gözlemlenmiş (müondan yaklaşık 100 kere daha ağır) taon temsil eder. 3. nesilde de toplam 15 fermiyon serbestlik derecesi bulunmaktadır. Leptonlar, taon ve anti-taon ile sol-elli taon nötrinosu'ndan; kuarklar ise üç renkten üst-kuark ve alt-kuark ikilileriyle bunların anti-lerinden ibarettir. Üç nesilden öteye fermiyon nesilleri bulunmayacağı yönünde güçlü gözlemsel nedenler bulunmaktadır. Böylece Standart Model'e dâhil fermiyonların toplam serbestlik dereceleri 45 olarak gerçekleşmektedir. Bozon serbestlik derecelerinin toplamı bundan daha az olup 28'e çıkar. Ancak, fiziksel bozonlar diye 8 adet gluon, 3 adet zayıf ara bozon, 1 kütsüz foton ve 1 skalar Higgs bozonu saymaktayız. Matematiksel yapısı 1950'lerden bu yana derinlemesine incelenmiş ve oldukça iyi anlaşılmış bulunan kuantum elektrodinamiği (QED) teorisine göre, elektrik yüklü taneciklerin elektromanyetik etkileşmeleri, "foton" adı verilen elektromanyetik alanların sıfır kütseli spin-1 kuantumlarının alışverişinden kaynaklanmaktadır. Elektromanyetik kuvvetlerin uzun erimi, foton kütselinin mutlak sıfıra eşit olmasıyla açıklanır. Benzer olarak leptonların ve kuarkların zayıf etkileşmeleri W^+ , W^- , Z^0 adları verilen ara bozonların alışveriş-

şinden kaynaklanır. Radyoaktif etkilerin sadece çekirdek-altı ölçeklerde, 10^{-15} metre = 1 Fermi'den küçük mesafe aralıklarında gözükmesi, ara bozon kütselerinin ($c\hbar=1$ kabul edilen doğal birim sisteminde) yaklaşık 90 GeV alınmasının nedenidir. Kuarkları bir arada tutan ve proton, nötron, vb. hadronların oluşmasını sağlayan şiddetli kuvvetlerin kaynağı ise renkli kuarklar arasında alınıp verilen ve kendileri de renk yükleri taşıyan, 8 farklı türü bulunan gluonlardır. Bir kuark, gluon atarak rengini değiştirebilir. Bu gluonu yakalayan diğer bir kuark da gluonun türüne göre rengini değiştirir. Hadronların iç yapısını tarif eden bu kuantumlu alanlar teorisine kuantum renk-dinamiği (QCD) adını vermektedir. Renk dinamiğinin en belirleyici niteliği olan asimptotik serbestliği 1973'te yine Gerardus't Hooft tarafından fark edilmiş; hemen ardından daha sonra 2006 Nobel Fizik Ödülü'nü kazanan David Gross ve Franck Wilczek ile David Politzer bunu kanıtlamışlardır. Elektrik yüklü iki tanecik arasındaki etkin (itici veya çekici) Coulomb kuvveti, taneciklerin arasındaki mesafeyle ters orantılıdır. Mesafe küçüldükçe kuvvet sınırsız büyük, mesafe büyüdüğüce asimptotik olarak sıfıra gider. Bu davranışa sahip etkileşme kuvvetlerine normal kuvvetler diyebiliriz. Kuantum renk dinamiğinde kuarklar arası etkin etkileşme kuvvetleri, normal kuvvetlerin tersine davranırlar: Mesafe küçüldükçe asimptotik olarak sıfıra gider, mesafe büyüdüğüce sınırsız

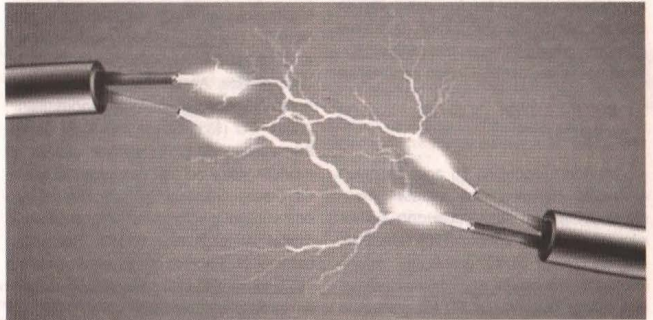
büyürler. Bu davranışa renk-kuvvetlerinin asimptotik serbestliği denmektedir. Bu nedenle, örneğin üç farklı renkte kuarktan oluşan bir protonun içindeyken kuarklar serbest parçacıklar gibi davranırlar. Kuarklardan birisi dışarı çekilmeye çalışılırsa hemen sınırsız büyümeye başlayan asimptotik olarak serbest kuvvetler kuarkın dışarı çıkarılmasına engel olur. Kuarkların için tek başlarına yalıtılmış olarak gözlemlenemediklerini açıklayan bu davranıştan esinlenerek daha genel bir renk hapsi varsayımı dile getirilmiştir: Doğadaki tüm hadronlar, kuarkların net rengi sıfıra eşit olan kombinasyonlarıyla verilirler. Bu nitelikleri kuarkların taşıdıkları kesirli elektrik yük değerleri olan $\pm 1/3le$ ve $\pm 2/3le$ değerleriyle tutarlıdır. Tüm hadronların elektrik yükleri temel elektrik yükü $le = 1.6 \times 10^{-19} \text{Coulomb}$ niceliğinin tam sayı katları olarak verilirler. Kuarkların net renk taşımayan kombinasyonları, net elektrik yükü tam sayıyla belirlenen kuark kombinasyonlarıyla birebir örtüşürler. Sıfırdan farklı net renk kuantum sayısına sahip hiçbir taneçğin -ki buna gluonlar da dâhildir- hadronlar dışında bulunamayacağını kabul etmekteyiz. Bu varsayım gözlemlerimizle uyumludur ancak teorik bir kanıtı henüz bulunmamaktadır. Sonuç olarak; kuantum renk dinamiği (QCD) kuarklarla gluonların, $SU(3)_C \times G_F$ simetrisini taşıyan bir kuantumlu alanlar teorisidir. Kuark nesilleri arasındaki yatay simetrisi tarif eden "tat" simetri grubu G_F üzerinde daha fazla durmayacağız.

Standart Model deyince daha genel bir kapsamda leptonların ve kuarkların Salam-Weinberg elektrozaif etkileşimler modeliyle renkli kuark ve gluonların kuantum renk-dinamiğini birlikte düşünmekteyiz. Bugüne dek pek çok farklı kanallardan toplanarak biriken gözlemsel verilerle desteklenen ve doğruluğuna güvenilen Standart Modeli henüz için bir teori düzeyinde ele almıyoruz? Çünkü doğanın henüz açıklama bulmamış daha pek çok gizemi bulunduğuna; tüm başarısına rağmen Standart Model'in nihai bir teori olmadığı kanısına bizleri yönlendiren kuvvetli nedenler bulunmaktadır. Öncelikle büyük patlama fikrine dayalı kozmogoni senaryoları, Evrende henüz gözlenmemiş çok büyük miktarda karanlık madde ve karanlık enerji

kaynaklarının bulunduğuna işaret etmektedir. Evrenin başlangıç anlarında tüm madde türlerini ve aralarındaki temel etkileşimleri tarif etmesini beklediğimiz Standart Model'in karanlık madde ve karanlık enerjiyi anlamakta yetersiz kaldığı görülmektedir. İkinci olarak, nötrinoların son yıllarda gözlemlenen nitelikleri Standart Model'in genişletilmesini zorunlu kılmaktadır. Elektron, müon ve taon nötrinoları arasındaki üçlü nötrino tür salınımlarının gerçekliği gerek kozmik nötrino gözlemleri, gerek solar nötrinolar ve reaktör nötrinolarından toplanan verilerle kesin kanıtlanmış durumdadır. Tür salınımlarının gerek ve yeter şartı sol-elli nötrinoların sıfırdan farklı kütlelere sahip olmaları ve tür karışımlarını öngörmeyen Standart Model'in genişletilmesini zorlamaktadır. Bunlardan başka Standart Model kapsamında açıklanması mümkün olmayan çok temel iki sorun daha vardır. Doğada neden sadece ve sadece üç nesil fermiyon bulunmaktadır? Bu üç neslin birbirleriyle etkileşmelerinde bir düzen var mıdır? Başka bir deyişle yatay simetrisi nedir? Bir diğer açıklaması henüz bulunmamış temel gözlem, doğada neden sadece madde bulunduğudur. Anti-madde ancak çok ender şartlar altında gözlemlenebilmektedir. Hâlbuki Standart Model'in evrenin evriminde erken dönemlerde geçerli bulunması, madde-anti-madde dengesini daha olası kılar. Bugünkü evrende gözlenen madde-anti-madde dengesizliğinin nedenini bir başlangıç şartı olarak Standart Model kapsamında açıklayamıyoruz.

Yukarıdaki tüm nedenler Standart Model'in genellenmesini gerektiren

sağlam gerekçelerdir. Bu yöndeki araştırmalar 40-50 yıl öncesine dek uzanıyor. Hayli revaçta olan bir yaklaşımda fermiyon-bozon ikiliğini kaldırmaya öncelik veren süpersimetrik genellemelere bakılmaktadır. *Minimal Süpersimetrik Standart Model* adı verilen model halen CERN'deki LHC'de sınanmaktadır. Süpersimetrisinin gerek şartlarından birisi fermiyon serbestlik dereceleriyle bozon serbestlik derecelerinin eşit sayıda olmasıdır. Standart Model'deki fermiyonlarla ve bozonlardan hiçbirinin birbirleriyle süpersimetrik çiftler oluşturmadıkları daha baştan bilinmekteydi. Dolayısıyla minimal süpersimetrik genelleme, bilinen fermiyonların sayısı kadar yeni bozonun ve bilinen bozonların sayısı kadar yeni fermiyonun varlığıyla mümkündür. Elektron karşı selektron, fotona karşı fotino, kuarklara karşı skuarklar vb. bugünkü hızlandırıcı deneylerinde gözlemlenemeyecek kadar ağır pek çok yeni temel parçacık bulunmalıdır. LHC deneylerinde henüz Standart Model'in süpersimetrik genellemeleri yönünde cesaret verecek gelişmeler olmadı. Öte yanda Her Şeyin Teorisi (TOE) olarak öne sürülen Süpersicim Teorileri tutarlı olarak 10-boyutlu uzay-zamanlarda verilebilmektedir. Altı adet ek uzay boyutunun varlıkları henüz bilinmese de tanımladıkları kompakt, yani sınırlı ve kapalı (Planck ölçeklerinde veya daha küçük boyutlardaki) iç uzayın simetrisi yardımıyla temel parçacıklar ile aralarındaki etkileşmelerin hepsinin verilebileceği ümit ediliyor. Her ne kadar ek uzay boyutlarının varlığıyla kozmogoni modellerimiz yeni ufuklar kazansa da henüz evrendeki her şeyi süpersicim teorileriyle anlayabilmekten uzacız.



Mesafe küçüldükçe kuvvet sınırsız büyür, mesafe büyüldükçe asimptotik olarak sıfıra gider.

Standart Modeli genelleyeabilmek için süpersimetri ve/veya ek uzay boyutları gibi gözlemsel kanıtları henüz sağlam bulunmayan yeni kavramlar getirerek radikal bir paradigma değişikinde çıkış aramak istemiyorum. Bu bağlamda Standart Model'in daha muhafazakar genellemelerine tekrar dönmenin ve yeni bilgilerimizle bir kez daha değerlendirmenin yararlı olacağını düşünüyorum.

Tekrar Salam ve Weinberg'in 1967 tarihli Elektrozaıf Etkileşmeler Teorisine dönersek, burada elektromanyetik kuvvetlerle zayıf çekirdek-altı kuvvetler, yaklaşık 100 GeV'lik enerjilerde $U(2)_{EW} \approx SU(2)_L \times U(1)_Y$ yerel simetrisi içinde ele alınmaktadır. Elektrozaıf simetrisinin daha düşük enerjilerde kendiliğinden bozulduğu kabul edilmektedir:

$$U(2)_{EW} \rightarrow U(1)_{QED}$$

Higgs mekanizması çalıştırılarak bir yandan zayıf ara bozonların kütleleri ile Weinberg karışım açısı hesaplanırken diğer yandan leptonların Higgs bozonuyla Yukawa etkileşmelerine bakılarak kütleleri belirlenmektedir. Öte tarafta şiddetli çekirdek-altı kuvvetler kuark-gluon etkileşmelerini veren $SU(3)_C$ kuantum renk-dinamığı ile tarif edilmekteydi. Bu durumda leptonların ve kuarkların ~100 GeV ve üzerindeki elektrozaıf ve şiddetli etkileşmeleri, kendiliğinden bozulan

$$U(2)_{EW} \times SU(3)_C \rightarrow U(1)_{QED} \times SU(3)_C$$

simetri zinciriyle verilmektedir. 1974'te Howard Georgi ve Sheldon Glashow(1) bir adım daha ileri ilerleyerek yukarıdaki zincirin sol tarafını daha yüksek boyutlu $SU(5)$ Lie grubu içine diyagonal gömerek bilinen ilk ve en basit Büyük Birleştirme Teorisini (GUT) inşa edebildiler:

$$SU(5) \rightarrow U(2)_{EW} \times SU(3)_C \rightarrow U(1)_{QED} \times SU(3)_C$$

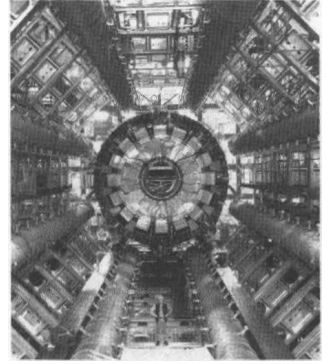
Standart Model'in 15 adet fermiyon serbestlik derecesinden fazlası gerekmektedir. Temel fermiyonlardan sol-elli olanlar $SU(5)$ grubunun {10} temsiline, sağ-elli olanlar $SU(5)$ grubunun temsiline asimetric olarak atanabilmektedirler. Ara vektör bozonlara $SU(5)$ grubunun {24} temsiline atandıkları için lepto-ku-

ark etkileşimlerini taşıyacak 12 yeni ara bozona gereksinim duyulmaktadır. Gözlenen kütle spektrumunu elde edebilmek ancak Higgs bozonlarını {45} temsiline atayarak mümkün olmaktadır. Fakat Georgi-Glashow GUT modelinin ve genel olarak tüm Büyük Birleştirme Teorilerinin en kritik öngörüsü lepto-kuark etkileşmeleri nedeniyle protonun leptonlara bozunabilmesidir(2). Bir proton bozunumu gözlemek amacıyla gözlemler hep olumsuz sonuç verdiler. Proton yaşam süresine gözlemlerin getirdiği alt sınır $\sim 10^{34}$ s'ne dolayındadır. Bu alt sınır evrenimizin tahmin edilen yaşıyla aşağı yukarı aynı büyüklük mertebesinde. Bunun anlamı büyük patlama anından bu yana bozunması beklenen protonların sayısının gayet az olduğudur. Bu sınır hem deneyler için hem teori için çitayı bayağı yükselektir.

Standart Modelin simetrisinin üç çarpanla verilmesi üç bağımsız parametremiz var demektir. Bunları sırasıyla elektromanyetik teorideki ince yapı sabiti, Weinberg zayıf karışım açısı ve şiddetli etkileşmelerin bağlanma sabiti olarak (doğal birim sisteminde) şöyle gösterebiliriz:

$$\alpha_{EM} = \frac{e^2}{4\pi}, \quad \alpha_W = \frac{g_W^2}{4\pi}, \quad \alpha_S = \frac{g_S^2}{4\pi}$$

Bu nicelikler kuantum alanlar teorisinde prob enerjisinin birer fonksiyonu haline gelirler. Halbuki GUT simetri grubunun tek bir bağlanma sabiti bulunmaz. $SU(5)$ güt modelinin analizi her üç bağlanma sabitinin $\sim 10^{16}$ GeV ölçeğinde tek bir sabite doğru yaklaştığını kanıtlayarak çok yüksek enerjilerde büyük birleştirmenin mümkün olabileceğini gösterdi(3). Georgi-Glashow modeli bilinen en basit GUT modeli olarak bugün de ilgi çekmektedir. Ancak sol-sağ simetrisinin bulunmaması ve kuantum anomalisinin ancak $SU(5)$ grubuna has özel bağlamlar yardımıyla giderilebiliyor olması bu modelin göze en çok çarpan eksiklikleridir. Georgi-Glashow ile aynı zamanlarda öne sürülmüş ve şimdilerde öne çıkan iki model daha bulunmaktadır. Bunlardan birincisi H. Fritzsch ve P. Minkowski'nin 1975 tarihli $SO(10)$ modelidir(4). Modelin simetri bozulmasını veren hiyerarşi zinciri şöyledir:



Minimal Süpersimetri Standart Model adı verilen model halen CERN'deki LHC'de sınanmaktadır.

$$SO(10) \rightarrow SU(5) \rightarrow U(2)_{EW} \times SU(3)_C \rightarrow U(1)_{QED} \times SU(3)_C$$

Fermiyonlar $SO(10)$ grubunun {16} boyutlu temsiline, vektör bozonları ise {45} boyutlu temsiline atanmaktadır. Diğer model ise Feza Gürsey, Pierre Ramond ve Pierre Sikivie'nin 1976 tarihli E_6 GUT modelidir(5). Çalışmalarında E_6 , E_7 ve E_8 istisnai Lie simetrisinin hepsi ayrı ayrı denenmiş ve o sırada en gerçekçi görünen model olarak aşağıdaki simetri bozunumu zincirini kullanan E_8 modeli öne çıkarılmıştır:

$$E_8 \rightarrow SO(10) \rightarrow SU(5) \rightarrow U(2)_{EW} \times SU(3)_C \rightarrow U(1)_{QED} \times SU(3)_C$$

Fermiyonlar E_8 grubunun {27} boyutlu temsiline, vektör bozonları ise {78} boyutlu temsiline atanmaktadır.

Aynı yıllarda yukarıdaki modellerin hepsinden farklı bir yaklaşım getiren bir başka model, son dönemde çok önem kazandı(6). Abdus Salam ve Jogesjh Pati'nin modelinde leptonlar ve kuarkların atamaları sol-sağ simetrisini gözetenek, önce $SU(2)_L \times SU(2)_R \times SU(4)_C$ simetrisine göre yapılmaktadır. Simetri bozunumu zinciriye

$$SU(2)_L \times SU(2)_R \times SU(4)_C \rightarrow SU(2)_L \times U(1)_Y \times SU(3)_C$$

şeklinde verilmektedir. Modelde sol-sağ simetrisi yapısal olarak bulunur ve anomali problemiyle hiç karşılaşmaz. Pati-Salam modelinde dördüncü bir

Brown Hareketi ve atomların büyüklüğü

Brown Hareketinin anlaşılması matematikte zamana bağlı rastlantısal olayların çalışılmaya başlanmasında rol oynamıştır. Bugün Brown benzeri rastgele hareketleri hisse senedi fiyatlarından elektronik devrelere kadar çok çeşitli alanlarda kullanıyoruz. Dolayısıyla, Brown hareketi matematikten mühendisliğe, ekonomiden astrofiziğe çok çeşitli alanlarda karşımıza çıkan olayları analizde kullandığımız önemli bir model olarak sağlam bir yer edinmiş durumda.

İskoç botanikçi Robert Brown mikroskop altında sulu bir ortam içindeki polenleri incelerken, polenlerden ayrılan bir takım küçük parçacıkların sürekli bir şekilde hareket ettiğini fark etti. Hareket daha önce de fark edilmişti, ama çoğu bilim insanı bunu Brown'ın çalışmalarından öğrendiği için bu olgu "Brown Hareketi" adıyla anılmaktadır.

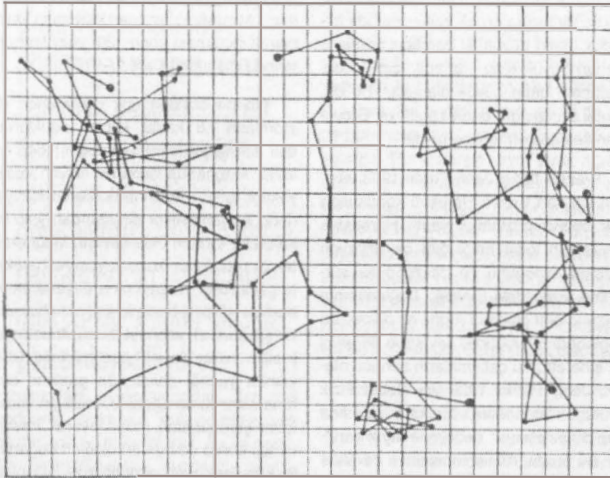
Dalton'un 19. yüzyıl başlarında ortaya attığı atom kuramı, kimyasal tepkimelerdeki stokiometrik bağlantıları oldukça basit bir şekilde açıklayarak kimyanın gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Atom kuramının bu başarısına rağmen, kuramın genel kabul görmesi oldukça uzun bir süre almıştı. 20. yüzyıl başlarına bile atom kuramını reddeden ve maddenin sürekli bir yapıya sahip olduğuna inanan tanınmış bilim insanları vardı. Bunlar, atom kuramını sadece işleri kolaylaştıran yararlı bir varsayım olarak görüyorlardı.

Bugünkü bakış açımızdan bakıldığında bu oldukça şaşkınlık verici bir durum; ama kısmen anlaşılabilir. 19. yüzyılda atom kuramı; kimyasal tepkimelere giren madde miktarları, gazların davranışı ve ısı gibi sadece makroskopik dünyamızda karşılaştığımız bir takım olaylarda görülen düzeni açıklamak için kullanılıyordu. Yani, başka kuramları türetmek için kullanılan bir kuramdı. Doğrudan atomların etkilerinin görülebileceği herhangi bir gözlem bulunmuyordu. Örneğin, bu türetmelerde atomların ne kadar küçük olduklarının bir önemi yoktu. Aynı açıklamayı, atomları gerçekte olduklarından daha büyük ya da çok daha küçük varsayarak da yapabilirsiniz. Bir şekilde

atomların büyüklüğü, değeri bilinmeyen başka sabitlerin içinde kayboluyor ve makroskopik maddenin davranışı atomların büyüklüğünden bağımsız çıkıyor. Böyle bir serbestlik söz konusuysa, atomları sonsuz küçük varsayarak da aynı sonuçlara erişebilirsiniz. Dolayısıyla, bazı bilim insanlarının atom kuramını reddetmeleri anlayışla karşılanabilir. Bu insanlara, atomların varlığını açıkça gösteren başka kanıtlar göstermek gerekiyordu. Bu nedenle, 1905 yılında Albert Einstein'ın Brown Hareketini açıklaması ve Jean Perrin'in izleyen yıllarda yaptığı deneyler, atomların varlığının bağımsız olarak kanıtlanması açısından tarihsel bir öneme sahiptir.



Brown Hareketi yapan bir parçacığın izleyebileceği olası bir yol. Eğrinin herhangi bir kısmı büyütüldüğünde, yine aynı özelliklere sahip bir başka eğri ortaya çıkar.



Perin'in Brown Hareketi deneyinde gözlemediği parçacıklardan üçünün değişik zamanlarda kaydedilen yerleri.

Brown Hareketi

1827 yılında, İskoç botanikçi Robert Brown mikroskop altında sulu bir ortam içindeki polenleri incelerken, polenlerden ayrılan bir takım küçük parçacıkların sürekli bir şekilde hareket ettiğini fark etti. Önceleri bu hareketin yaşamsal bir kaynağı olduğundan kuşkulandı, ama inorganik maddelerden elde edilen parçacıkların da aynı hareketi yaptığını görünce olayın biyolojik olmadığı sonucuna vardı. Hareket daha önce de fark edilmişti, ama çoğu bilim insanı bunu Brown'ın çalışmalarından öğrendiği için bu olgu "Brown Hareketi" adıyla anılmaktadır.

Brown Hareketinin önemli birkaç özelliğini burada saymakta yarar var. Öncelikle hareket tamamen düzensiz, rastgele bir hareket. Mikroskop altında parçacıklar bir ileri bir geri hareket ediyor gibi görünüyor ama bu bildiğimiz titreşim hareketinden çok farklı. Titreşim hareketinde sabit bir nokta etrafında belirlen bir periyoda sahip bir hareket söz konusuysa, Brown Hareketinde herhangi bir periyot olmadığı gibi, parçacıklar hareket sonucunu yerlerini değiştirebiliyorlar.

Gözlemler çoğunlukla su gibi bir sıvı ortam içinde hazırlanmış, tane büyüklü-

ğünün mikrometre mertebesinde olduğu parçacık süspansiyonlarında yapılıyor. Hareketin büyüklüğü, parçacığın etrafındaki sıvının ne olduğuna bağlı; parçacığın oluştuğu maddelere bağlı değil. Birbirlerine çok yakın olan parçacıkların hareketleri arasında herhangi bir uyum söz konusu değil; yani her iki parçacık rastgele hareketlerini birbirinden bağımsız şekilde yapıyor. Bu da hareketin etraftaki sıvının içindeki küçük yerel akıntılardan kaynaklanmadığını gösteriyor. Aynı büyüklük mertebesindeki bütün parçacıklar Brown Hareketi yapıyor, ama daha küçük parçacıkların hareketi daha belirsiz. Dolayısıyla bu, Brown Hareketini neden sadece mikroskop altında, küçük parçacıklarda gördüğümüzü kısmen açıklıyor: Muhtemelen daha büyük parçacıklar da aynı hareketi yapıyor ama hareketleri o kadar küçük ki biz bunları fark edemiyoruz.

Einstein'ın Brown Hareketi konusundaki çalışması

İzleyen yıllarda Brown Hareketi konusunda çok sayıda çalışma yapıldı, ancak Einstein'ın 1905 yılındaki makalesine kadar tatminkar bir açıklama sağlanamadı. Hareketin, parçacığa çarpan sıvı mole-

küllerinden kaynaklandığı düşüncesi de Einstein'dan önce ortaya atılmıştı, ama olayın kuramsal analizleriyle deneysel gözlemler tam olarak bağdaştırılamamıştı.

1905 yılı Albert Einstein'ın birbirinden farklı üç alanda devrimsel nitelikte katkılar yaptığı bir yıldır. Einstein'ın adıyla özdeşleşen görellik kuramı ile ışığın taneçikli yapısının savunulduğu ve fotoelektrik etkinin açıklandığı makaleler bu yıl çıkmıştı. Einstein'ın devrimsel nitelikte görülen üçüncü katkısı da bu yazıda bahsettiğimiz, Brown Hareketi hakkındaki makalesiydi. Aslına bakılırsa, makaledeki ifadeler Einstein'ın Brown Hareketi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar hakkında pek bir bilgisinin olmadığını gösteriyor. Einstein'ın makaleyi yazmak için esas amacı, atomların var olması ve kuramcılarının tahmin ettiği şekilde davranıyor olmaları durumunda, mikrometre mertebesindeki parçacıklarda bir düstere bir hareketin zorunlu olarak gözlenmesi gerektiğini göstermekti. Bundan yola çıkarak, bu hareketin deneysel olarak gözlenmesiyle hem atom kuramı bir destek kazanacak, hem de atomların büyüklüğüyle ilgili bir nicelik olan "Avogadro sayısı" ölçülebilecekti. Einstein makalede sadece, öngördüğü hareketin Brown Hareketiyle aynı şey olmasının söz konusu olduğunu, ancak kesin bir yargıya varmadığını ifade ediyor.

Einstein'ın yola çıktığı temel nokta oldukça basit: Sıvı içinde yüzen parçacıklar da devasa bir molekül gibi düşünebiliriz. Bu nedenle, nasıl küçük moleküller durmadan hareket edip sürekli birbirleriyle çarpışıyorsa, devasa parçacıklar da sürekli hareket halindeler ve durmadan sıvıdaki moleküllerle çarpışıyorlar. Bu durum birbirinden farklı ama birbirleriyle yakından ilgili iki farklı olaya yol açıyor.

Bu olaylardan birincisi difüzyon: Moleküller çarpışa çarpışa yer değiştiriyorlar. İki gazın ya da iki sıvının karışması bu mekanizama sonucu gerçekleşiyor. Bir parfüm şişesini açıp biraz uzaktaki beklemediğimizde, burnumuza ulaşan parfüm molekülleri bu şekilde hareket ediyor. Çarpışmalar rastlantısal olduğu için moleküller bir noktadan diğer noktaya dü-

gün bir şekilde gitmiyor. Örneğin, parfüm şişesini bizden iki kat daha uzağa koyarsak, kokuyu almamız için beklememiz gereken süre iki kat değil, dört kat uzar. Dolayısıyla difüzyon, uzak mesafelerde oldukça yavaş işler (Buna rağmen, hücrelerin içi gibi kısa mesafelerde difüzyon çok etkin bir taşıma mekanizmasıdır). Brown Hareketi olarak adlandırdığımız hareket difüzyondan başka bir şey değil. Elbette, difüzyonda kat edilen mesafe parçacığın büyüklüğüne ters bir şekilde bağlı. Parfümdeki küçük moleküller saniyeler içinde bir metre kadar uzağa gidebiliyorken, Brown'un mikrometre boyutundaki parçacıkları (bir başka deyişle, Einstein'ın dev molekülleri) aynı sürede ancak birkaç mikrometre yol kat edebiliyor. Çıplak gözle görebileceğimiz milimetre boyutundaki taneciklerin, örneğin toz parçacıklarının aynı sürede kat ettikleri mesafenin gözlemlenemeyecek kadar düşük olması gerektiğini buradan çıkarabiliriz.

Moleküller arası çarpışmaların yol açtığı diğer olaysa sürtünme: Sıvı içindeki bir parçacığa bir kuvvet uygulayarak (örneğin yerçekimi kuvveti) hızlandırmaya çalışırsak, sıvı molekülleriyle gerçekleşen çarpışmalar parçacığı yavaşlatacak şekilde etki eder. Yani, dışarıdan uyguladığınız kuvvete ters yönde bir sürtünme kuvveti gelişir. Sıvıdaki sürtünme kuvveti, sıvıların ağırlıklılık (viskozite) katsayısıyla betimlenir.

Difüzyon ve sürtünme aynı temel olaydan, yani sıvı molekülleriyle ilgilendiğimiz parçacık arasındaki çarpışmalardan kaynaklandığına göre, bu ikisi arasında bir bağlantı olmalı. Einstein'ın bu makaledeki en büyük katkısı bu bağlantıyı bilim dünyasına kazandırmak olmuştur. Bağlantının nitel açıdan nasıl olması gerektiğini rahatlıkla görebiliriz. Moleküller arası çarpışmalar ne kadar sıkısa, sürtünme kuvveti de o kadar güçlü olacaktır. Benzer şekilde, çarpışmalar ne kadar sıkısa, difüzyon ile kat edilen mesafe daha kısa olacaktır; yani difüzyon zayıflayacaktır.

Örneğin, parçacıkların yer aldığı ortam için su yerine gliserin gibi ağırlıklılığı daha yüksek bir sıvı kullanırsak, sürtün-

me arttığı için, Brown Hareketi zayıflayacaktır. Bir başka örnek: Aynı ortamda biri küçük diğeri büyük iki parçacık varsa, o zaman büyük olan parçacık için geçerli sürtünme daha büyük olacaktır. Bu da, büyük parçacığın daha küçük bir Brown Hareketi göstermesi demektir.

Fransız fizikçi Jean Perrin 1908 yılından itibaren Brown Hareketi konusunda çok detaylı gözlemler yaptı. Hareketin, Einstein'ın iddia ettiği gibi bir difüzyon hareketi olduğunu ve difüzyon ile sürtünme arasındaki Einstein bağlantısının sağlandığını gösterdi. Buna ek olarak, bu bağlantıdan Avogadro sayısının değerini de elde etti. Bu çalışmaların sonucu olarak, Jean Perrin 1926 yılı Nobel Fizik ödülüne "maddenin süresiz yapısına dair çalışmaları..." nedeniyle layık görüldü. Bu arada, Albert Einstein'ın da 1921 yılında "kuramsal fiziğe hizmetlerinden ötürü..." Nobel ödülüne layık görüldüğü hatırlatılmalıdır.

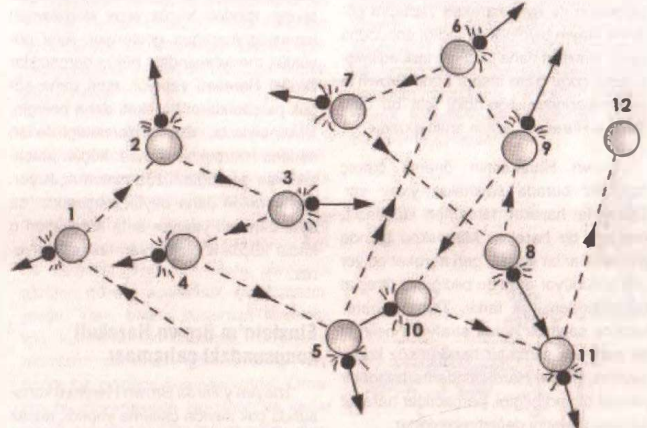
Avogadro sayısı

Avogadro sayısı günümüzde standart olarak 12 gram saf karbon içindeki atom sayısı olarak tanımlanıyor. Bu sayının büyüklüğü (6022 yazıp, arkasına yirmi sıfır ekliyoruz) atomların ne kadar küçük olduğunu gösteriyor bize. Atom kuramı

için büyük önemde bir sayı olmasına rağmen, Avogadro sayısının değerinin kesin olarak ölçülmesi ancak 20. yüzyılın başlarında mümkün olabildi.

Elbette bundan çok daha önce de atomların ne kadar küçük olduklarına dair tahminler vardı. Örneğin 1646 yılında, Magneus isimli bir İtalyan keşiş, yaptığı tütsü miktarının kilisenin her yerinde koklanabiliyor olmasından yola çıkarak bir tahmin elde etmişti. Magneus tek bir molekülün koku duyusunu harekete geçireceği varsayımına dayanarak ve burnun içindeki hacimle kilisenin hacmini karşılaştırarak yapmıştı bunu. Avusturyalı bilim insanı Josef Loschmidt ise 1865 yılında yaptığı çalışmada gazların sürtünmesini veren ağırlıklılık özelliğini moleküller çarpışmaları modelleyerek hesaplamış, sonra da bunları ölçülen değerlerle karşılaştırarak günümüzde kullanılan değere oldukça yakın bir tahmini elde etmişti. Ancak, Loschmidt'in hesapları moleküller düzeyde bilinmeyen bazı parametreleri içerdiği için, elde ettiği değer bir tahmin olmanın ötesine geçmiyordu.

20. yüzyıl başlarına gelindiğinde ise Avogadro sayısını ölçmek için birkaç farklı yöntemin kullanılması mümkün olmuştu. Bunlardan biri, Robert Millikan'ın 1910 yılında elektron yükünü başarıyla ölçmesi olmuştu. Faraday'ın elektroliz



Brown Hareketinin gözlemlenmesi atom kuramını destekleyen en önemli kanıtlardan biri. Atomları ve molekülleri göremiyoruz, ama rastgele hareketlerinin sonuçlarını mikroskop altında olsa da gözlemleyebiliyoruz.

Brown Hareketinin gözleniyor olması atom kuramını destekleyen en önemli kanıtlardan biri. Atomları ve molekülleri göremiyoruz, ama rastgele hareketlerinin sonuçlarını mikroskop altında olsa da gözlemleyebiliyoruz.

konusundaki çalışmalarından, bir mol maddenin elektrolizi için gereken yük miktarı çok iyi bildiği için, bu iki sonucun birleştirilmesiyle Avogadro sayısının çok iyi bir değerini elde edilebilmişti. Buna ek olarak, siyah cisim ışıması ile ilgili Planck dağılımından da Avogadro sayısını hesaplanabiliyordu.

Son olarak, Brown Hareketi deneylerinin de Avogadro sayısını ölçmek için alternatif bir yöntem olduğunu yukarıda ifade etmiştik. Burada sadece atomların büyüklüğünün Brown Hareketiyle ne ilgili olduğunu kısaca açıklamakta yarar var. Gözlemlerin yapıldığı parçacıklar tipik olarak milimetrenin binde biri, yani bir mikrometre civarında. Atomlar ise bu parçacıklardan kabaca 10 bin kat daha küçük (Bu oranları aklımızda canlandırmak için bir basketbol topunun, etrafını saran kum taneleriyle çarpıştığını düşünebiliriz). Söz konusu parçacıklar, moleküllerle çarpışmalar sonucu saniyede kabaca mikrometre mertebesinde uzağa gidiyorlar.

Soru şu: Eğer moleküller aslında olduklarından çok daha büyük ya da küçük olsalardı, Brown Hareketi nasıl değişirdi? Yukarıda bahsettiğimiz benzetmeyi burada da kullanabiliriz. Basketbol topuna çarpan kum tanelikleri, yoğunluğu aynı kalmak kaydıyla daha büyük ya da daha ince olsaydı ne olurdu? Bu aslında olasılık kuramında "Büyük Sayılar Yasası" olarak bilinen ünlü sonucun basit bir uygulaması. Buna göre çok sayıda rastgele olayın ortak etkisi söz konusu olduğunda

rastlantısal oynamaların etkisi azalıyor. Basketbol topu örneğinde, topa onlarca çakıl taşı ile vurursak, topun çarpışmalar arasında hızla hareket ettiğini ve sonuçta oluşan Brown/difüzyon hareketi ile yer değiştirmesinin büyük olduğunu söyleyebiliriz. Buna karşın, aynı topa, ağırlık olarak aynı miktarda ama sayı olarak çok daha fazla (örneğin milyonlarca) kum tanesiyle her yönden vurursak, bu defa sayıca fazla olan çarpışmalar birbirlerinin etkisini büyük oranda götürür ve topun yer değiştirmesi küçülür. Daha da ince (milyarlarca) kum tanesiyle, söz konusu yer değiştirme çok daha küçük olacaktır.

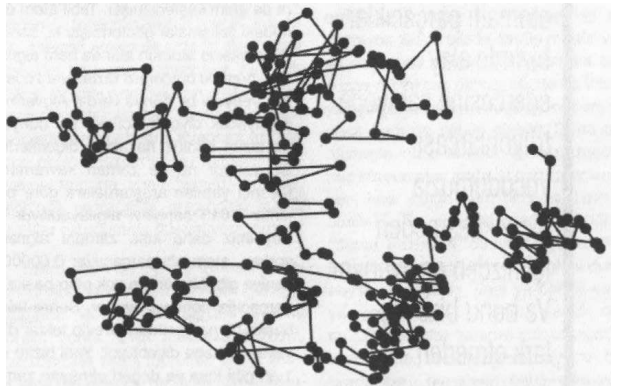
İşte bu nedenden dolayı, eğer moleküller gerçekte oldukları çok küçük olsaydı (yani Avogadro sayısı daha büyük olsaydı), bu durumda mikroskop altında gözlenen parçacıkların Brown Hareketi daha küçük olacaktı. Atom kuramını yadsıyan ve maddenin tüm ölçeklerde süreklilik sergilediğini savunan görüş aslında atomların "sonsuz küçük" olduğu limite denk. Dolayısıyla, bu görüşe göre Brown Hareketinin hiçbir şekilde gözlenememesi gerekir.

İşte bu nedenle, Brown Hareketinin gözleniyor olması atom kuramını destekleyen en önemli kanıtlardan biri. Atomları ve molekülleri göremiyoruz, ama rastgele hareketlerinin sonuçlarını mikroskop altında olsa da gözlemleyebiliyoruz. Dahası, bunu kullanarak atomların ne kadar küçük olduğunu da anlayabiliyoruz.

Sonuç

Brown Hareketinin anlaşılması matematikte zamana bağlı rastlantısal olayların çalışmaya başlanmasında rol oynamıştır. Bugün Brown benzeri rastgele hareketleri hisse senedi fiyatlarından elektronik devrelere kadar çok çeşitli alanlarda kullanıyoruz. Brown Hareketi yapan bir parçacığın izlediği yol çizildiğinde elde edilen düzensiz zik-zaklarla dolu eğri, bugün fraktal olarak adlandırığımız geometrik yapıların en eski örneğidir. Bu eğri aynı zamanda Weierstrass'ın hiçbir yerde türevlenemeyen fonksiyonunun doğal bir alternatifi olma özelliği de taşıyor. Dolayısıyla, Brown Hareketi matematikten mühendisliğe, ekonomiden astrofizığe çok çeşitli alanlara karşımıza çıkan olayları analizde kullandığımız önemli bir model olarak sağlam bir yer edinmiş durumdur.

21. yüzyıl başlarındaki bizlerin atom kuramına bakışı, 20. yüzyıl başındakilerin bakışından çok farklı elbette. Bugün atomların varlığı için kuşku duymamıza gerektirecek hiçbir şey yok. Taramalı mikroskoplarla atomları görüntüleyebiliyor ve çok çeşitli tuzak teknikleri ile sadece tek bir atomu boşlukta tutabiliyor ve çeşitli türden deneylere tabi tutabiliyoruz. Bugün maddenin yapısı hakkında bilinmeyenler ve doğruluklarından kuşku duyduğumuz kuramlar sadece atom-altının bile derinlerindeki temel parçacıkların dünyasında yer alıyor.



Brown Hareketinin gözleniyor olması atom kuramını destekleyen en önemli kanıtlardan biri.

Atomaltı fiziği ve deneysel çalışmalar

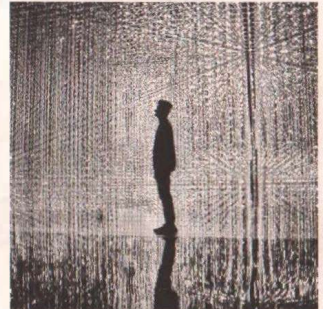
Çevremizde gördüğümüz herşey atom ve atomaltı parçacıklarından oluşmaktadır. Onların oluşturdukları dünya, bizim dünyamızın fizik kurallarından çok farklıdır. Çok hızlı hareket ediyorlar, çok çabuk yok oluyorlar ve çok garip davranıyorlar. Bu gizemli dünyayı anlamak için bilim insanların çok uzun bir zamana ihtiyacı var. Ama bilinmeyene verilen her cevap anlaşılması daha zor farklı sorular getirecek gibi gözüküyor.

Biz daha oksijen atomunu bile çıplak gözle göremiyorken, nötrino dediğimiz atomaltı parçacıklar bizimle alay edercesine saniyede trilyonlarcası vücudumuzla hiç etkileşmeden içimizden geçiveriyor. Ve bunu bize hiç fark etmeden profesyonelce yapıyor.

İnsanlığın başlangıcından beri, nasıl var olduğumuz temel bir sorudur. İlk felsefeciler varlık sorusunu sordukça derinlere inmiş, varlığı da oluşturan maddenin özü nedir sorusuna kadar gelinmiş. Binlerce yıldır aynı soruya yanıt aranmış ve aranmakta. Milattan önce 5. yüzyılda Yunan filozof Leukippos ve Demokritos maddenin en küçük parçasının atom olduğunu iddia etmişlerdir. Yüzyıllar geçtikçe fizik, bilimin temeli olan felsefeden ayrılmış ve deneysel gözlemlerle teoriyi birleştirmeye çalışmıştır. Deneysel gözlemler arttıkça gözlemsel dünyadan (gözle görülen her şey) görülemeyen aleme inilmiş, ilk önce moleküller daha sonra da atom keşfedilmiştir. Tabii atom üzerindeki çalışmalar göstermiştir ki, sanıldığının aksine atomun altında hem algılarımızı hem de бүтүчөмүзү fazlasıyla zorlayacak yepyeni bir dünya vardır. Algılarımızı zorlayacak diyorum çünkü bu dünyada ne bizim günlük hayattaki ölçülerimiz işe yarıyor ne de zaman kavramımız. Mesela yapılan araştırmalara göre beynimiz 0.013 saniyeyi algılayabiliyor [1]. Beynimiz daha kısa zamanı algılayamıyorken, atom altı parçacıklar 0.0000001 saniye gibi bir sürede yok olup başka bir parçacığa dönüşebiliyorlar. Sonra tekrar başka bir parçacıktan türeyip tekrar dünyaya merhaba diyebiliyor. Yani bizim için 1 sn gibi kısa ve değeri olmayan zaman içinde onlar kendilerine göre çok büyük

anlar yaşamış oluyorlar bile.

Biz daha oksijen atomunu bile çıplak gözle göremiyorken, nötrino dediğimiz atomaltı parçacıklar bizimle alay edercesine saniyede trilyonlarcası vücudumuzla hiç etkileşmeden içimizden geçiveriyor. Ve bunu bize hiç fark etmeden profesyonelce yapıyor. Gerçi düşünürse görmediğimiz için şanslıyız, düşünsenize trilyonlarca parçacık üzerimize çığ gibi gelip içimizden geçiyor ve biz onları kesinlikle durduramıyoruz. Görülemiyorlar çünkü çok küçükler. Hadi küçük bir test yapalım, bakalım atomun çekirdeğine (çinde nötron ve protonlar barındırır) ko-



Beynimiz daha kısa zamanı algılayamıyorken, atom altı parçacıklar 0.0000001 saniye gibi bir sürede yok olup başka bir parçacığa dönüşebiliyorlar.



CERN Müzesi – Microcosm

layca ulaşabilecek miyiz? Bir kağıt alın ilk önce onu ikiye bölün, sonra onu da ikiye bölün ve bunu en küçük kağıt parçası elde edene kadar devam edin. Hadi bir adım daha ötesine gidin, bu kağıt parçasını biraz daha küçütelim. Artık ellerimizin yetemeyeceği ve hatta biraz zorlasak gözlerimizin göremeyeceği seviyeye geldik. Eğer iğne ucu büyüklüğündeki kağıt parçasını hala bölmeye devam edersek ve bunu katrilyon kez daha parçalarsak ancak atomun içindeki çekirdeğe ulaşmış olacağız.

Varsayın ki özel güçleriniz var veya teknoloji çok geliştiğini hayal edelim. Hani telefonlarımızda resimlerin üzerinde iki parmağımızla zoom yapabiliyoruz ya, burada da atomu büyütmeye çalışalım. O çok çok küçük atom çekirdeğini elimizle büyütelim ve bu çekirdeği orta boy elma büyüklüğüne getirelim. O zaman bir elektronu olan en küçük hidrojen atomu bile bir futbol sahası kadar büyüyecektir. Atomun çekirdeği yüksek ihtimalle stadyumun ortasında bulunacaktır. Peki çekirdek stadyumun ortasında ya da bir elma büyüklüğündeyse, bir elektron ne kadar büyüktür ki koskoca stadyumu kaplıyor? İnanmayacaksınız ama neredeyse küçücük bir nokta büyüklüğünde yer kaplıyor koca stadyum da. Peki bir elma büyüklüğünde çekirdek ve bir de nokta büyüklüğünde elektron varsa koskoca stat büyüklüğündeki alanı ne kaplıyor? Hiçlik, diğer deyimle boşluk. Yani çekirdek ile elektron arası büyük bir boşluk. Şu an ki bilimin iddiasına göre atomun %99.999999996'sı

boşluktur. Biraz bizim dünyamıza doğru yolculuk yaparsak iki atom arası da boşluktur, moleküller arası da... Genelde katı bir maddeyi düşündüğümüzde sanki moleküller dip dibe ve sanki aralarında hiç boşluk yokmuş gibi. Ama hiç de öyle değil. Hadi yine özel bir gücümüz olsun bu sefer zoomlamak yerine atomu sıkıştıralım, olması pek mümkün değil ama elektron ile proton arasında hiç mesafe olmayacak şekilde sıkıştıralım. Sonra moleküller arasında da mesafe bırakmayalım, hepsini sıkıştıralım. Eğer tamamen sıkıştırılsaydık, madde ve tabii ki her şey o kadar küçülür ki yeryüzündeki tüm insanların tamamı yalnızca elma büyüklüğünde yer kaplardı.

Tamam elektron ile çekirdek arası boşluk, yani hiçbir şey yok. Peki ya değilse, orada başka bir alem varsa? Yukarıdaki resim CERN'deki müzeden alınmıştır. Resimdeki her bir yuvarlak atom altı parçacığı (elektron, proton, çeşitli kuarklar...) temsil ediyor ve onların arasındaki boşluklar da insanlar geziniyor. Kim bilir belki bizim gibi o boşlukların arasında gezinen meraklı misafirler vardır ve bizlerin aksine tüm yaşamlarını kuantum fiziğine göre oluşturmuşlardır. Bu müzeye gittiğinizde tam da bunu hissediyorsunuz, kendinizi parçacıklar arasındaki küçücük varlıklar olduğunuzu düşünüyorsunuz.

Mikro alem olan atom içindeki elektron proton etrafında, dünyanın güneşin etrafında dönmesine benzer şekilde sürekli döner. Evet mikroskobik alem, makroskobik alemi (görünen alem) andırır ama her ikisinde de farklı fizik kuralla-

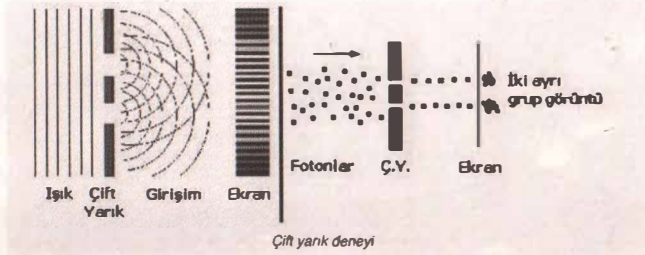
rı işler. Görünen alem oldukça basitken (bize göre), kuantum fiziğinin etkili olduğu mikroskobik alem insan beynini zorlayıcı şeyler yapar. Bu alemdeki parçacıklar ya çok zekiler ya da birisi bu parçacıkları bir maestro edasıyla ve dahiyane bir zeka ile yönetiyor.

Mesela görünür alemde top kalenin önünde diyorsanız evet kalenin önündedir ama mikroskobik alemde her an her yerde olabilir. Mesela elektron bazen yörüngededir, bazen de düşük ihtimal de olsa çekirdeğin içinde olabilir. Burada hiçbir şey hakkında kesin konuşamazsınız. Eğer kuantum dünyasına geldiyse, belirsizlikler dünyasına hoş geldiniz diyorum. Burada ancak olasılıklarla konuşuruz. Mesela bir elektron yüzde yüz şuradadır veya şuradan geçti diyemezsiniz. Geçmiş de olabilir geçmişmiş de. Heisenberg belirsizlik ilkesine göre şu zamanda şu kadar enerjisi de vardır diyemezsiniz. O an da atom altı parçacıkların enerjisini kesin bir şekilde ölçemezsiniz de. Eğer kuantum kuralları bizim dünyamızda geçerli olsaydı, trafik polisi bize ceza yazamayacaktı. Çünkü nerede hangi hızla gittiğimizi tam olarak ölçemeyecekti ve kanıt olmadığı için de rahatlıkla itiraz edebilirsiniz.

Peki buradaki gariplikler bununla bitiyor mu? Durun daha yeni başladı. Hadi devam edelim kuantum fiziği bizim dünyamızda da etkili olsaydı diye düşünmeye. Bu sefer ünlü fizikçi Schrodinger'in örneğine göre konuşalım ve onun kedisini çalalım ve onu kutuya koyup kapatalım. Diyelim ki biz onu bir hafta kadar orada unutmuşuz ve kutudan hiç ses çıkmıyor. Sizce orada ölmüş müdür ya da sağ mıdır? Bizim kurallarımıza göre yüzde 50 ihtimal ölmüş, yüzde 50 ihtimal yaşıyordur ama kuantuma göre hem yaşıyor hem de ölmüş olabilir. Daha açık olunursa; biz o kutunun içine bakmadığımız sürece aynı anda iki durumda vardır, yani kutu içinde hem ölmemiş hem de ölmüştür. Bu duruma kuantum fiziğinde "Süper Pozisyon" durumu diyoruz. Ama kutuyu açıp baktığımızda en olası durum neyse o olacaktır, yani ya ölmüş ya da yaşıyor olacaktır. Kafanız karıştı değil mi? Parçacıklar sanırım çok utangaç ve kendilerine bakmadığınız sürece hem orada hem buradalar hatta aynı anda

onlarca farklı durumu yapabiliyorlar, aynı anda yüzlerce yerde olabilirler. Ama onları gözlemlediğimizi anladıkları anda hemen kendilerine tek bir pozisyon seçiyorlar ve tek bir yerde bulunuyorlar. Şu ana kadar neden böyle davrandıklarına dair tam bir cevap bulamadık ama bunun üzerinde birçok tartışma ve çalışma var. Mesela kuantum makineleri üretilmeye başlandı, Aaron O'Connell ve arkadaşları çok küçük bir parçacığın aynı anda hem durmasını hem de titreşmesini sağladılar. Buradan bu çalışmayı dinleyebilirsiniz [2]. Kuantum dünyasında gariplikler devam ediyor. Mesela fotonların (ışığı oluşturan parçacık) önüne üstteki resimdeki gibi çift yarığın olan levha konulsun. Eğer ışığı kendi haline bırakırsanız dalga gibi davranır ve diğer ekranda dalga deseni oluşturur. Eğer ışığın içindeki fotonları incerseniz ve bunu da levhanın üstüne bir algılayıcı (detektör) koyarak yaparsanız, bu sefer aynı ışık parçacık gibi davranacaktır. Yani kendi haline bıraktığımızda dalga gibi davranacak, onu bir algılayıcı ile incediğimizde parçacık gibi davranacaktır. Neden bu şekilde davrandığı hakkında birçok çalışma var ama tam bir sonuç yok. Bunu yalnızca foton yapmıyor, tüm atomaltı parçacıklar bu şekilde davranıyor.

Peki ya dolanıklılık? Hazır olun çünkü parçacıklar birbirleriyle bir şekilde iletişim halindedir. Yan yanalarsa zaten sorun yok, bir şekilde öğrenebilirler. Ama elektronun biri burada olsun diğer dolanık çifti olan elektron evrenin öteki ucundaysa bile birbirlerinden haber alıp ona göre davranabiliyorlar. Birbirlerinden haber alıyorsa, bu bilginin evrenin öbür ucundaki diğer elektrona gitmesi için ışık hızından katrilyon x katrilyon x ... kadar daha hızlı bir hızda iletilmesi gerekir ki Einstein'ın genel görelilik teorisine göre ışık hızını hiçbir şey geçemez. Belki bilmediğimiz başka iletişim yolu var kendi aralarında. Ama fizikçiler bu durumu avantaja çevirdi ve bu durumu kullanarak geleceğin bilgisayarları olacak olan kuantum bilgisayarlarını üretmek için çalışmalara başladı. Sizin bilgisayarımızdaki bir bilgi dolanık fotonlar sayesinde tamamen güvenli bir şekilde dünyanın öbür ucundaki bilgisayara aktarılmaya çalışılıyor. Hackerlar fotonlar arasındaki

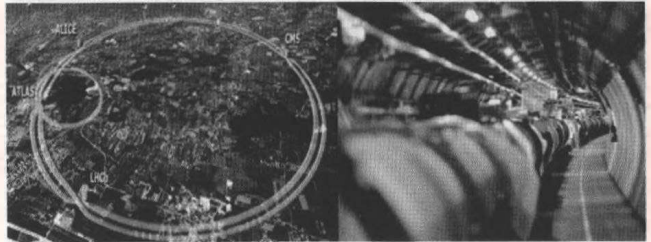


Çift yarığ deneyi

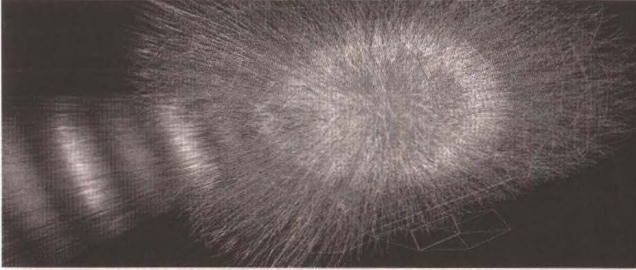
bilgi akışını izleyemediği için bu bilgileri çalamayacak. Bu bilgisayarlar parçacıkların diğer özelliği olan superpozisyonu kullanarak çok daha fazla veriyi gönderebilecekler. Çünkü normal bilgisayarlar verileri 1 ve 0 değerlerindeki bitlerde işleyerek iletiyordu ama kuantum bilgisayarlar bitler aynı anda hem 1 hem de 0 olabileceği için iki değeri aynı anda kullanıp daha fazla veri iletebiliyor.

Yanlış anlaşılmasın; atomaltı parçacıklar ulaşmış olmamız onları tamamen görebileceğimiz anlamına gelmiyor. Biz yalnızca onların izlerine veya var olduklarını gösteren sonuçlara ulaşabiliyoruz. İnsanın bunları görmesi imkansızken, imdadımıza teknoloji yetişiyor. Tabii bu teknoloji içinde çok büyük paralar gerekiyor. Mesela dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcısı olan CERN'de evrenin neyden oluştuğunu anlamak için her yıl ortalama 1 milyar dolar harcanıyor. İsviçre ve Fransa'nın sınırlarına kurulan ve şehrin 100 metre altına yerleştirilmiş olan bu laboratuvar (soldaki resim) yaklaşık 5000 bilim insanı çalışıyor. Her birinin görevi farklı ve neredeyse gece gündüz çalışıyorlar. Yaklaşık 21 km yarı çapındaki bu tünelde (soldaki resim) proton ışık hızının %99.9 hızına varıncaya kadar hızlandırılıyor. O kadar hızlandırılıyorlar

ki, neredeyse Cenevre şehrinin altına yerleştirilmiş bu tüneli, saniyede 11245 defa turluyorlar. Hızlandırılmış bu proton dünyayı bu hızla dolaşmayı saniyede 234 kez dünyayı dolaşmayı olacaktı. Bu hızda ilerleyen iki proton kafa kafaya gelecek şekilde çarpıştırılıyor. Peki neden çarpıştırılıyor diyebilirsiniz. Ya da neden bu kadar hızlara çıkılıyor? Şöyle düşünün; size göre çok hızlı giden arabanın iç aksanına bakmak istiyorsunuz, içinde ne var ne yok inceleyeceksiniz. Ama sizin göremeyeceğiniz hızda önünüzden vızır vızır geçiyor. Bir sebepten dolayı kesinlikle durduramıyorsunuz. Nasıl iç aksanına bakarsınız? Şöyle düşünün, içinde insan olmayan deneme sürüşü yapan aynı iki aracı alıp birbirleriyle çarpıştıralım. Çarpışınca bütün içindekilerin dışarı çıkmasını sağlayabiliriz, o zaman çok hızlı çarpışınlar ki tüm parçalar dışarı çıksın. İşte tam da bu iki protonu birbirleriyle ancak ışık hızındaki bir hızla çarpıştırsak içindekilerin dışarı çıkmasını sağlarız. Peki neden protonları durdurup içindekilere bakamıyoruz? Hani başta demiştik, bu parçacıklar Heisenberg belirsizlik ilkesine göre davranıyor ve onları tam olarak nerede hangi hızda olduklarını bilemiyoruz. Onları durdurup, iç yapısına bakmak bu yüzden imkânsız. Bu çalışmalar sayesinde protonun da bir



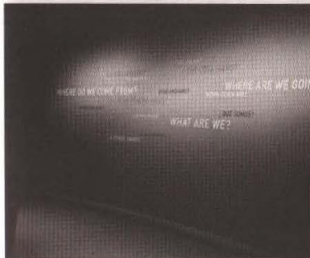
Şehrin altına yerleştirilmiş CERN laboratuvarı (soldaki görsel), protonların hızlandırıldığı tünel (sağdaki görsel)



Proton-proton çarpışması ve çarpışma sonucu milyonlarca reaksiyon (CERN)

iç yapısı olduğu keşfedildi. Yani 3 tane kuark dediğimiz çok daha küçük atomaltı parçacıklardan oluştuğu görüldü. Ama çarpışınca da 3 tane kuark görmüyoruz, çarpışma anları tam bir kaotik ortam. Yukarıdaki resim CERN'den alınmış ve çarpışmadaki çok küçük bir zaman dilimini gösteriyor. Bunlar çok üstün teknolojilerle çekiliyor. Tabii bunun için de çok büyük bütçeler gerekiyor. Gerçekten çarpışmanın sonucu olarak neler çıkmış onu anlamak için yüzlerce işlem yapılmak zorunda kalıyor ki bu işlemleri yapmak için binlerce bilim insanı çalışıyor. Çarpışma sırasında ilk başta protonlar çarpışsa da daha sonra hızla çıkan parçacıklar ya birbirleriyle çarpışıyor ya da daha çarpışmadan bozunuyor. O bozunan parçacıklar da birbirleriyle çarpışıyor. Bu bozulmalar ve çarpışmalar o kadar hızlı oluyor ki sürekli bunları görüntülemek ve analiz etmek gerekiyor.

Haydi şöyle kısaca ve anlaşılır şekilde basitçe özetleyelim o atomaltı parçacıkları. Atom bir çekirdek ve çevresinde gezen elektronlardan oluşuyor. Çekirdeğin içinde artı yüklü proton ve nötr olan nötron var. Elektron temel bir parçacık yani iç yapısı yok, bölünemiyor ve lepton



CERN Müzesi'nin duvarındaki yazı

grubuna ait. Peki leptonlar neler? Elektron gibi eksi yüklü olan ama çok daha ağır muon ve tau ve bir de netrinolar var (ki yukarıda adları geçmişti), bunlar ise yüksüz ve çok çok hafif. Elektronu anladık ama bunlar ne işe yarıyor dersiniz, yüzlerce bilim insanıyla CERN ve ona benzer diğer hızlandırıcı laboratuvarında bu soruya cevap arandığını hemen söyleyelim. Şimdilik derinlemesine bir cevabımız yok ama olacaktır. Ama neden diğer leptonlar değil de elektron atomun yapısında yer alıyor dersiniz, diğer leptonlar çok hızlı bir şekilde bozuluyorlar. Mesela Muon'un her 2.2 mikro saniyede da bozuluyor. Eğer elektron yerine muon gibi bir parçacık atomun yapısında yer alsaydı, atom da çok hızlı bozunacak ve bugünkü evren oluşamayacaktı.

Çekirdekdeki proton ve nötronun az önce bahsedildiği gibi iç yapısı var tabii ki. Kuarklardan oluşuyor. 3 kuarklı yapıları baryonlar diye adlandırırken, 2 kuarklı yapıları mezonlar diye sınıflandırıyoruz. Araştırmalar derinleştikçe yeni yeni gruplar keşfediliyor. Yıllar önce her keşfedilen parçacık neredeyse bir Nobel ödülü getirirken, şimdi o kadar çoklar ki bazen onlarla ne yapılabileceğini ve neden var olduklarını bilemiyor fizikçiler.

Bir de bozonlar var. Bunlar parçacığın alanla etkileşmesini sağlıyor. Mesela ünlü boson Higgs bozonu, nam-ı diğer Tanrı parçacığı. Bu alandan geçen bir parçacık, alan ile Higgs bozonu sayesinde etkileşip kütle kazanır. Yani Higgs bozonu elektron, proton gibi atomaltı parçacıklara kütle kazandırmayı sağlar. Evrenin tamamı Higgs alanıyla kaplıdır. Daha kolay anlaşılabilir diye şöyle bir örnek verilebilir. Bu alanı kar ile kaplı bir

tarla(yamaç) olarak düşünün. Şimdi çok küçük bir taşı yukarıdan aşağı doğru yollayın, taş karın içinden geçecek (yani onunla etkileşecek) ve kar sayesinde yumak olup gittikçe ağırlaşacaktır. Belki birebir örnek değil ama daha kolay anlaşılabilir diye bu örneği veriyorum. Bunun gibi parçacıklar da Higgs alanıyla etkileşiyor ve Higgs bozonunun etkisiyle kütle kazanıyor. Yaklaşık 40 yıldır bu bozonu bulmak için bilim insanları hem çok büyük bir emek hem de büyük bütçeler harcadılar. Neden bu kadar uzun sürdü, çünkü bu bozonu bulmak samanlıkta iğne aramaktan zordu. En önemli sebebi çok hızlı bozunuyordu (1.56×10^{-22} saniye) ki bu kadar kısa sürede onu gözlemlemek çok zordu. Diğer sebebi trilyonlarca çarpışmada bir kez gözüküyordu. Yalnızca son 4 yılda 60,000 trilyon byteslık (20000000 tane HD düzeyinde film) proton-proton çarpışması sonuçları toplandı ve bunlar yüzlerce bilim insanı tarafından analiz edilerek 2012 yılında sonuç açıklandı. 40 yıllık çalışmanın sonucunda aranan parçacık Higgs bozonu CERN'de keşfedilmişti. CERN ve benzeri hızlandırıcı laboratuvarlarında yalnızca Higgs bozonu çalışmaları yapılmıyor. Bununla birlikte karanlık madde, karanlık enerji, süper-simetri gibi evrenin yapısını ve nasıl var olduğunu araştıran birçok çalışma hızla devam ediyor. CERN Müzesi'nin duvarındaki yazı biraz felsefi biraz ilahi kitapların sorularına benzese de hepimizin ortak sorusu:

-“Nereden geldik?”

-“Neyiz?”

-“Nereye gidiyoruz?”

Sonuçlar bulundukça maddenin asıl yapısı daha iyi anlaşılacak ama yakın zamanda bu sorulara kesin yanıtlar verilmesini bekleme. Hatta bulunan her cevap bilim insanlarını anlaşılması daha zor sorular yığınınına yönleltebilir.

Referanslar:

1. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2542583/Scientists-record-fastest-time-human-image-takes-just-13-milliseconds.html>
2. https://www.ted.com/talks/aaron_o_connell_making_sense_of_a_visible_quantum_object

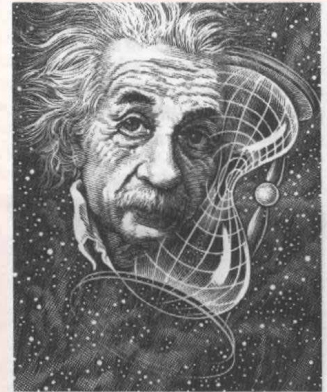
Atom saati nedir ve atom saatine neden ihtiyaç duyuyoruz?

Atom saatleri sadece zamanın daha hassas bir ölçümünü sağlayan basit bir araç değildir; cevaplarını bulmak için fiziğin uzun yıllardır uğraştığı derinlikli sorularla ilgili yepyeni yöntemlerin laboratuvarlarda hayata geçirilmesini mümkün kılmaktadır. Atom saatlerinin ve uygulama alanlarının uzun bir tarihçesi vardır ancak bundan yaklaşık bir buçuk asır önce klasik elektrodinamiğin nihai tam formülasyonunu veren James Clerk Maxwell tarafından bir anlamda bu öngörülmüştü.

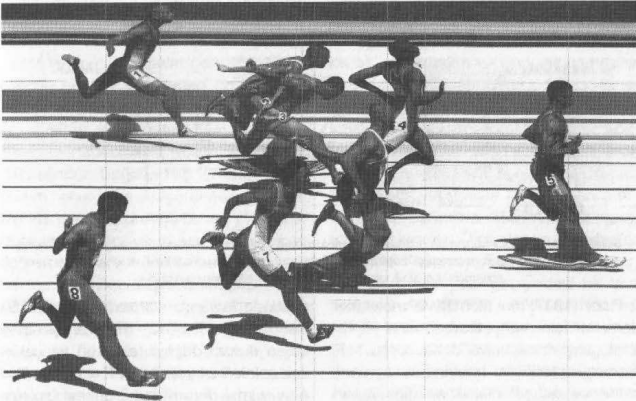
Bilim adamları arasında zamanın karakteri üzerine ateşli tartışmalar sürüyor olsa da dünyanın dört bir tarafında zamanın ölçümüne ilişkin olarak, doğruluk, hassasiyet ve kararlılık sınırları zorlanmaya devam ediliyor.

Zamanın ne olduğuna dair fizikçilerin verdiği kapsamlı ve birbirinden farklı cevaplar olmasına rağmen yaratıcı yeni fikirler içeren son derece canlı tartışmaların günümüzde hâlâ sürmekte olduğunu görüyoruz. Newton'a göre zaman mutlak ve her gözlemciye göre aynı hızda akıyordu. 1905 yılındaki özel görelilik kuramıyla uzay-zaman kavramını ortaya atan Albert Einstein ise tek başlarına uzay ve zamandan bahsedilemeyeceğini, bu ikisini birleştirmemiz gerektiğini gösterdi ve fiziği derinden sarstı. Bu tarihsel dönemecin üzerinden bir asırdan fazla süre geçti ve özellikle daha sonraki genel görelilik ve kuantum kuramları sayesinde uzay-zamanın yapısı, fiziksel evren, temel etkileşimler ve maddenin yapıtaşları hakkında deneyler ve gözlemlerle doğrulanmış oldukça mükemmel doğa tasvirlerine ulaştık; bu başarının elde edilmesinde teknolojideki muazzam gelişmelerin payı da büyüktür. Ancak zaman tam olarak nedir, gerçel midir, değil midir, zamanın yönü neden hep ileri doğrudur, hareket ve nedensellik ile olan bağlarını nasıl ifade etmeliyiz vb. türden fizikte oynadığı temel roller sorulduğunda fizikçilerin (ve felsefecilerin) bazen kafası karışmakta! Zaman niceliğine hiç ihtiyaç duymayan ve zaten onun hiç var olmadığına öne sürerler dahi çıkmakta.

Ancak öte yandan, bilim adamları arasında zamanın karakteri üzerine ateşli tartışmalar sürüyor olsa da dünyanın dört bir tarafında zamanın ölçümüne ilişkin olarak, doğruluk, hassasiyet ve kararlılık sınırları zorlanmaya devam ediyor. Giderek daha hassas zaman ölçümü yapmanın pratik ne yararı olabilir ki? Mesela randevunuza bir saniye geç kalırsanız kimse size pek kızmaz, zaten bu gecikme taraflarca farkına bile varılmaz



1905 yılındaki özel görelilik kuramıyla uzay-zaman kavramını ortaya atan Albert Einstein tek başlarına uzay ve zamandan bahsedilemeyeceğini, bu ikisini birleştirmemiz gerektiğini gösterdi ve fiziği derinden sarstı.



Olimpiyatlarda yüz metre yarışının bitişinde kimin kazandığı ancak bir kronometre kullanılarak hatta artık "fotofiniş" tekniği ile belirlenebiliyor. Yarış sonrasında yapılan daha dikkatli incelemeler sonucunda sıralamalar bile değişebiliyor.

(tabii asla kimseyi bir saat bekletmeyin). Kol saatinizin iyice ayarlı olduğundan emin olun, artı eksi bir dakika günlük yaşamda pek önemli değil. Ancak saniyenin milyarda birinin milyarda birinin ölçülmesinin bir fantezi ötesinde ne gibi bir anlamı olabilir ki diye sormamız çok doğaldır. Hatta bu konudaki görüşler bilim karşı duyulan kuşkucu tavırlarla iç içe geçebilir. Tarihsel bilgede bir hata yapmamak için çoğunlukla başvurduğum Britannica Ansiklopedisi'nin web sitesindeki ilgili maddede yer alan bir video kayıttı, atom saatleri hakkında ne düşündüğü sorulan Londra sokaklarından iyi giyimli bir genç "nükleer enerjiye de atom saatine de insanlığın bir ihtiyacının olduğunu hiç sanmıyorum" diyordu. Epey yaygın

olduğu anlaşılan bu tür kuvvetli yanlış inanışların günümüzde varlığını hâlâ sürdürmesi pek şaşırtıcı değil ancak her ikisinde de ne kadar yanlışlıklarını onlara anlatmak şart.

Aslında niceliklerin ölçümleri bilimin temelini oluşturur ve hatta uygarlıkları belirleyen, toplumları tanımlayan şey de neredeyse odur. Örneğin uzaklık ve alan ölçümleri ziraatte çok önemlidir, satın alacağınız ya da işleyeceğiniz tarlanızın genişliğini tam olarak bilmek istersiniz. İnşa edeceğiniz binanın yapımı sırasında uzaklık ölçümünü kabaca yapamazsınız, en azından milimetre mertebesinde hassasiyet mühendislerce muhakkak aranır. Günümüzde sayısız uygulama alanı olan parçacık hızlandırıcılarında ise mikron mertebesinde hassasiyet kesinlikle şarttır. Benzer şekilde yazıcınızda kullandığınız kâğıdın ağırlığı da boyutları da hayattır; hemen herkesin başına yazıcıda kâğıt sıkışması sorunu gelmiştir. Fabrikada ürettiğiniz ve ihraç ettiğiniz kumaşın rengini gözünüzle belirleyemezsiniz; bir optik spektroskopi cihazına ihtiyacınız vardır. Aksi takdirde alıcılar gönderdiğiniz malı geri çevirebilirler (bu yaşanmış bir olaydır). Kullandığınız ilaçta etkin maddenin miktarı mîli ya da mikrogram mertebesinde hassas ayarlanmıştır. Fazlası sağlığınıza zarar verebilir azı ise hedeflenen tedaviyi sağlamaz. Medikal görüntülemenin her türünde fiziksel parametrelerin hassas ölçümü (örneğin

manyetik alanın büyüklüğü ya da dalga-nın frekansı vb.) önemlidir, zira başarılı bir görüntüleme sayesinde mümkün olabilen erken teşhis hayatınızı kurtarır. Kuyumcudan satın alacağınız altının ayarı ve ağırlığı konusunda kazıklanmayı hiç istemezsiniz. Olimpiyatlarda yüz metre yarışının bitişinde kimin kazandığı ancak bir kronometre kullanılarak hatta artık "fotofiniş" tekniği ile belirlenebiliyor. Yarış sonrasında yapılan daha dikkatli incelemeler sonucunda sıralamalar bile değişebiliyor. Zaman ölçümü insanlığın günlük yaşamında binlerce yıldır hayatı rol oynamakta. Hayatımızın her alanında ve her anında bunlara benzer ölçümler bizler belki farkında olmadan yapıp duruyordur. Sosyal bilimlerde de benzer bir durum söz konusudur. Ülke ekonomisine dair parametreler ölçülür, ne kadar üretim ihraç ettiğiniz, kişi başına düşen gelir, ar-ge yatırımlarınızın GSYH için-deki payı, okuma yazma oranları, işsizlik oranları, verimlilik ve inovasyon yüzdeleri vb. yüzlerce kavram ve gösterge tablolar halinde sergilenir ve yorumlanmaya çalışılır. Özetle şunu söyleyebiliriz, fen ve sosyal bilimlerde ve mühendislik alanlarında giderek daha doğru ve ince ölçümlere ihtiyaç duyan ve bunu gerçekleştiren toplumlar daha gelişmiş olanlardır. Burada vurgulamak lazım ki sanat da asla unutmamalıyız. Örneğin müzik aletlerinin akortları, sesin tınısı, ses aralıkları, armoni, gamlar ve makamlar vb. kuşkusuz bu kapsamdadır, aynı ölçümlere dayalıdır. İşin kuşkusuz insani, ahlaki ve beşerî boyutları da vardır, ancak onlar da çoğunlukla bu genel tablo ile tam örtüşür (haklı bazı itirazlar pekâlâ ileri sürülebilir). Bu konunun ayrıntılı ve geniş irdelenmesini sosyal bilimcilere bırakalım.

Saat nasıl yapılır?

Bir saat yapmak için ihtiyaç duyacağınız ilk şey periyodik (kendisini düzenli tekrarlayan) davranışa sahip bir fiziksel sistem bulmaktır. Böyle bir sistemin bir tam devri hep aynı zaman aralığında tamamlandığından bir zaman standardı olarak kullanılabilir ve saatinizi bu süre yardımıyla yapabilirsiniz. Akla ilk gelen periyodik hareket basit sarkaçtır. Yirmi beş santim uzunluğundaki ince bir ipin ucuna bir ağırlık bağladıktan sonra bir yere asıp hafifçe iterseniz yapacağı küçük salınım hareketinin periyodu kabaca

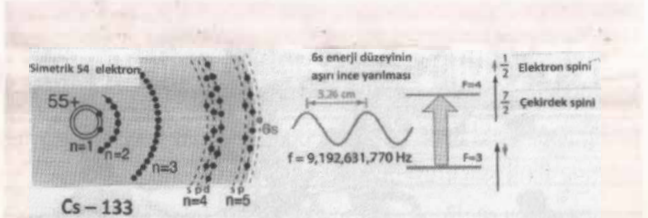


Bir saat yapmak için ihtiyaç duyacağınız ilk şey periyodik (kendisini düzenli tekrarlayan) davranışa sahip bir fiziksel sistem bulmaktır.

bir saniyedir. Ancak bu değer bulunduğu-
nuz coğrafi enleme, yüksekliğe göre bi-
raz değişir ve ayrıca hareketin sürekliliği-
ni sağlamak başlı başına bir problemdir.
Öte yandan Kepler'den beri bilmekteyiz
ki yerkürenin güneş etrafındaki hareketi
böyle bir kesin düzenlilik gösterir. Zaman
birimi de ortalama bir güneş gününün 24
saat, bir saatin 60 dakika ve bir dakikanın
da 60 saniye şeklinde dilimlenmesi sonu-
cunda tanımlanabilir. Nitekim 1960 yılına
kadar uzun süre boyunca, SI birim siste-
minde saniye (s harfi ile gösterilir) ast-
ronomik kuramlarla tanımlanan ortalama
bir güneş gününün 86 400'e bölünme-
siyle elde edilen zaman aralığı şeklinde
tanımlandı. Ancak yerkürenin hareketin-
deki düzensizlikler (diğer gezegenlerin
ve Ay'ın yerküre yönüğü üzerine per-
türbatif etkileri vb. nedenlerle) daha has-
sas saniye tanımına ihtiyaç duyulmasına
yol açtı. Örneğin artık iyi biliniyor ki ortalama
bir gün uzunluğunun ardışık dört
yıl boyunca ölçüm sonuçları 1 milisaniye
kadar değişim gösterebilmektedir. Bu ne-
denle, 1956 yılında toplanan Uluslararası
Ölçüm Standartları Kurulu, yine astronomik
gözlemler aracılığıyla tanımlanan tropik yıl
(1900 yılı Ocak ayının ilk günü
tam başladığı anda, Güneş'in merkezini
bir ilim (ekinoks) noktasından aynı ilim
noktasına gelene kadar geçen gerçek
yıl) aracılığıyla bir saniyeyi Gökünüluğu
(ephemeris) zamanı olarak yeniden ta-
nımladı: $t_s = \text{tropik yıl} / 31\,556\,935,9747$.
Ancak bu tanımın, beraberinde birçok
pratik zorluklar getireceği açık, zira
1900 yılı artık geçmişte kalmış ve tek-
rar astronomik gözlemlerle onu yeniden
ölçümlemek daha çetrefillidir bir uğraştır.
Üstelik 1960'lı yıllara gelindiğinde atom
fiziğindeki teknolojik gelişmeler atomik
geçişlere karşılık gelen frekansları çok
kesin bir şekilde belirlemeye ve böylece
yepyeni bir zaman birimini artık tanımla-
ma fırsatını veriyordu.

Atom saati

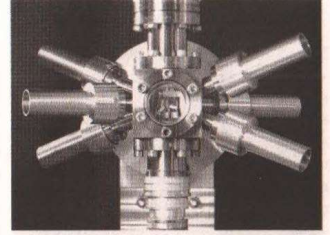
Kuantum mekaniğine göre atomlar
belirli kesikli enerji düzeylerine sahiptirler
ve herhangi iki enerji düzeyi arasındaki
farka eşit enerji taşıyan bir ışık paketiği
(foton) salarak ya da soğurarak birinden
diğerine geçiş yapabilir. İşte doğanın
sunduğu bu imkândan yararlananların
teknolojik olarak pekala mümkün oldu-
ğuna dair öncü çalışmalar esas itibarıyla



küçük bir vakum odacığına hapsedilip üzerlerine lazer ışını gönderilerek gaz neredeyse mutlak sifıra kadar soğutulur. Lazer ışınındaki fotonlar gaz atomlarına sağdan soldan ve hemen her yönden hafifçe çarparak onların kinetik enerjilerini düşürür ve soğutur, böylece nano-kelvin mertebesindeki sıcaklıklara inmek mümkündür. Soğutulmuş ve artık taban durum enerjisine düşürülmüş sezyum atomlarının oluşturduğu bu top yine lazer demetleri yardımıyla düşey olarak yukarı doğru fırlatılır. Yukarı tırmanış sırasında bu top bir mikrodalga kavitesinden geçirilir, öyle ki kavitede uygulanan mikrodalgalının frekansı yukarıda sözü edilen rezonans frekansına eşit alınarak topta bulunan sezyum atomlarının $F = 3$ taban durumundan bir üst $F = 4$ uyarılmış duruma geçmeleri sağlanır (kuşkusuz ki tüm atomlar bu geçişi sağlamazlar). Yukarı doğru çıkışına devam eden top belli bir yüksekliğe kadar çıktıktan sonra yerçekimi nedeniyle geri düşmeye başlar. Düşme esnasında yine yolları üzerinde olan mikrodalga kavitesinden geçerken üzerine, rezonans frekansına ayarlanmış mikrodalga tekrar gönderilir. Böylece daha önceki geçişleri sırasında uyarılmış duruma çıkartılmış olan sezyum atomları bu sefer taban durum enerjisi seviyesine geri dönerlerken aradaki enerji farkını

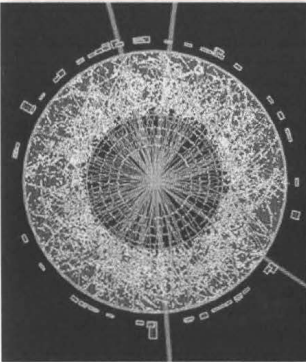
indüklenmiş ışına şeklinde yayarlar. Bu ışımanın şiddeti uygulanan mikrodalga frekansının atomik rezonans frekansına ne kadar yakın ya da uzak olduğuna bağlıdır. En yüksek şiddet tam rezonans ta elde edilir. Böylece deneysel olarak, kaviteye mikrodalga gönderen kaynağın frekansı sezyum atomunun aşırı ince yapı geçiş frekansına kilitlenmiş olunur. Bu frekans yardımıyla atom saatinizi artık oluşturabilirsiniz. 1967 yılında toplanan Uluslararası Ölçümler ve Standartlar Komitesi 1 saniyeyi, Sezyum-133 atomunun aşırı ince yapı geçişindeki bir tam devirin 9 192 631 770 katı olarak belirledi ve günümüzde hala kullanılan SI zaman birimi de budur. Bu kararı alırken, daha önce 1956 yılında benimsenmiş olan Gökünlülüğü zamanı kullanılarak sezyum atomu geçişine ait frekansın 1958 yılında yapılmış olan bir ölçümün sonuçlarına da dayandırıldı, böylece önceki zaman birimiyle olan uyum gözetildi.

Yukarıda açıklanan ilke ile çalışan Cs-133 atom saatleri içinde en hassası, ABD'nin Colorado eyaletindeki Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan NIST-F1 1999 yılından beri (Paris'te de bir benzeri vardır) hizmet vermektedir ve 20 milyon yılda ancak 1 saniye hata yapmaktadır. (Bkz. Şekil 3.) Günlük sivil uygulamalar için oldukça yeterli olan bu hassasiyet fizik araştırmaları için maalesef tam yeterli değildir. Dolayısıyla bilimsel araştırmalarda kullanılmak üzere rubidyum-87, stronsiyum-87, alüminyum iyon, ytterbiyum-171 atom saatleri yapıldı. Bunlardan 2015 yılında ölçüm almaya başlayan stronsiyum optik atom saati o denli hassastır ki 20 milyar yılda sadece bir saniye hata yapmaktadır (evrenin yaşının 13,8 milyar yıl olduğunu hatırlamakta yarar var!). Her alanda olduğu gibi daha hassas zaman ölçümü konusunda da bir teknoloji yarışının çoktan başlamış olduğu aşikârdır.



2015 yılında ölçüm almaya başlayan stronsiyum optik atom saati o denli hassastır ki 20 milyar yılda sadece bir saniye hata yapmaktadır (evrenin yaşının 13,8 milyar yıl olduğunu hatırlamakta yarar var!).

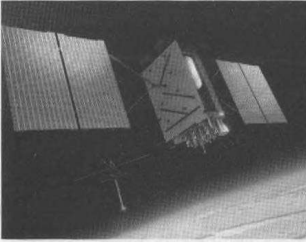
ve tarımsal üretimleri vb. için gereken zamanlamayı planlayabili. Ancak yemek pişirme için bile dakikaların önem kazanmış olduğunu da farkına vardılar. Günümüzün modern ve kompleks dünyasında gittikçe çok daha küçük zaman aralıklarının tanımlanması ve kullanılır hale getirilmesi kaçınılmazlaştı. Sözgelimi karayolu ya da demiryolu ulaşımında trafik akışının güvenliğinin sağlanması en azından saniye mertebesinde bir hassasiyeti gerektirir. Sinyalizasyon sisteminde yer alan lambaların ve geçitlerin rolleri hayattır. Sivil havacılıkta ise uçakların otomatik pilot marifetiyle kalkışları ve inişleri sırasında zamanın milyonda biri bir hassasiyet yeterli olmaktan çok uzaktır. Zira otomatik pilot yardımıyla gerçekleşen aletli iniş sistemi (ILS), Küresel Konum Belirleme Sisteminin (GPS) sağladığı konum ve zaman bilgisine ihtiyaç duyar. En az dört adet uydusu ile sürekli haberleşmekte olan uçaktaki bu cihaz, elektromanyetik dalga aracılığıyla iletişimini sağlar. Elektromanyetik dalgaların sürati doğadaki en yüksek limit değeridir: c . dalgalar bir saniyede yaklaşık 300 000 km yol kat eder. Dolayısıyla, eğer uydulardaki saatlerin hassasiyeti bir günde bir mikrosaniye civarında bir hataya yol açabiliyorsa, konum belirlemede yapılacak olan hata ise 1 mikrosaniye $\times$ 300 000 km/s = 300 metredir. Bu kadar büyük bir hata payı ile pistin ne kadar uzakta ve uçağın tekerleklerinin yerden ne kadar yüksek olduğunu yeterli incelikte belirlenemeyeceği ve güvenli inişin de yapılamayacağı aşikârdır, zaten uluslararası sivil havacılık kurumları buna asla izin vermez. Bu nedenle atom saatlerine (büyük hacim kaplayan en gelişmiş olanlara değilse de küçük boyutlulara) mutlak ihtiyaç vardır.



Şekil 3: Günümüzde SI birim sistemindeki saniyenin ölçümünü tüm dünyaya sağlayan Cs-133 NIST-F1 atom saati. ABD'nin Colorado eyaletindeki Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan NIST-F1 1999 yılından beri (Paris'te de bir benzeri vardır) hizmet vermektedir. Ülkemizde ise, Ulusal Metroloji Enstitüsünde (TUBİTAK - UME) ulusal zaman standardını oluşturmak amacıyla başarıyla çalışan beş adet Cs-133 atom saati bulunmaktadır.

Giderek daha hassas zaman ölçümüne neden gerek duyuluyor?

Önceleri güneşin doğuş ve batışını, ayın evrelerini, çeşitli gök cisimlerinin ve takımyıldızların konumlarını gözlemleyerek ve bunları bir yere kaydederek zamanı ölçmeye çabalamış olan insanlığı bu sayede sosyal yaşamları, dinsel ayinleri



GPS teknolojisi hassas atom saatleri ve lazer ışınlarının kullanımını gerektirir ve sistemin doğru olarak çalışabilmesi için zaman genişlemesi, genel görellik, görelli Doppler kayması ve Sagnac etkisi gibi tüm görelli fiziksel etkilerin dikkatlice hesaba katılması gerekir.

Gelelim çok daha hassas zaman aralıklarına bilim adamlarının neden ihtiyaç duyduğuna. Bilindiği üzere yüksek hızlarda vazgeçilmez bir kuram olan Einstein'ın özel görelliğine göre durgun bir gözlem çerçevesinde herhangi iki olay arasında geçen zaman aralığı ile hareketli çerçevede ölçülen zaman aralığı aynı değildir; zaman genişlemesi olarak adlandırılan bu fiziksel sonuca göre hareketli çerçevede zaman daha yavaş akar. Uzunlukta ise durum tersinedir. Harekete paralel olan uzunluklar hareketli çerçevede daha kısa olarak ölçülür. Örneğin elinizdeki Bilim ve Ütopya dergisini diyalim siz bir saat okudunuz. Size göre 0,6 ışık hızı ile hareket eden bir gözlemciye göre bu süre 75 dakikadır, zaman genişler. Ancak öte yandan eğer hareketli gözlemci mesela derginin uzun kenarına paralel yönde uzaklaşıyor (ya da yaklaşıyor) ise, derginin aslında 30 cm olan boyunu 24 cm olarak ölçer. Bu öngörüler deneysel olarak parçacık fiziği laboratuvarlarında hemen her an doğrulanmaktadır; burada vurgulamalıyız ki ölçülen fiziksel büyüklükler değişiyor olsa da fizik yasaları bütün gözlem çerçevelerinde aynıdır. Makroskopik nesneler için de yapılacak olan bu tür doğrulama kuşkusuz iyice inandırıcı olacaktır. 1977 yılında J. Hafele ve R. Keating dört adet sezyum atom saatinden ikisini karşılaştırma amacıyla yeryüzündeki laboratuvarı bırakıp diğer ikisini denizden doğu yönünde diğerini de batı yönünde giden uçaklara yerleştirdiler. Dünya çevresindeki yolculuklarını tamamlayarak geri getirilen saatler yeryüzünde bırakılan saatlerle karşılaştırıldığında bulunan deneysel sonuçlar teoriyle tam olarak uyuyordu. Ancak

burada sadece özel görellik etkisini değil dünyanın gravitasyonel alanının yükseklerde azalması nedeniyle dikkate alınması gereken genel görellik etkilerini ve ayrıca dünyanın dönmelerinin yarattığı etkiyi de hesaba katmak gerekmektedir. Yukarıda sözü edilen GPS teknolojisi hassas atom saatleri ve lazer ışınlarının kullanımını gerektirir ve sistemin doğru olarak çalışabilmesi için zaman genişlemesi, genel görellik, görelli Doppler kayması ve Sagnac etkisi gibi tüm görelli fiziksel etkilerin dikkatlice hesaba katılması gerekir.

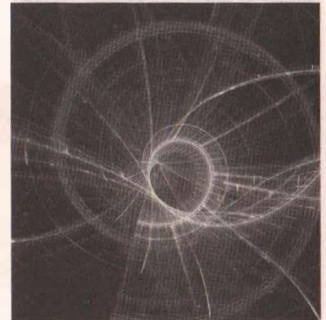
Yeni fizik arayışları

Parçacık fiziğinde standart model ötesindeki fizik arayışları gravitasyon ile kuantum mekaniğini birleştirecek bir kuramın inşasını da hedefler. Bu amaçla temel etkileşimlere ilişkin çok hassas ölçümler onların en büyük yardımcılarıdır. Yüksek enerjilere çıkılabildiğini sağlayacak milyar dolarlık yeni hızlandırıcıların ve ilgili dedektörlerin inşası tercih edilen zorunlu yollardan bir tanesidir. Gerçekten de henüz gözlenememiş yeni ve ağır parçacıkları daha yüksek enerjili çarpışmalarda belki gözlemleyebiliriz. Ancak öte yandan son yıllarda giderek önem kazanan alternatif bir yol da aşırı hassas ölçümler aracılığıyla yeni fizik araştırmalarını daha küçük bütçeli projelerle gerçekleştirmektir. Her iki yolun fizik araştırma programları birbirini tamamlar ve farklı zenginlikler içerir.

Fizik kuramlarının formülasyonları ve teknolojiye aktarılabilirliği sırasında temel doğa sabitleri her zaman büyük önem taşımıştır. Daha ziyade fizik ve kimya bilimlerinin tarihsel gelişimleri süresinde öne sürülen ışık hızı (c), Planck sabiti (h), evrensel gravitasyonel sabit (G), elektron yükü (e) vb. onlarca farklı temel doğa sabiti fiziksel evreni daha iyi anlamamızı sağladı. Bunların sayısının minimum tutulması daha basit bir doğa tasvirini sağlayabileceği için bu yönde bir çaba her zaman zihinlerde olmuştur. İşte bu doğa sabitlerinin toplam sayısı, en temelde yer alanların hangilerinin olduğu, kozmolojik zaman ölçeğinde değerlerinin değişip değişmediği gibi sorulara günümüzde farklı cevaplar verilebilmektedir. Fiziksel birimlerin insan icadı olduğuna işaret eden pek çok fizikçi esas temel doğa sabitlerinin birim-

siz olması gerektiğini ileri sürerler. Dolayısıyla temel doğa sabitlerinin çarpım ve oranları yardımıyla birimsiz sabitler kurmak pekâlâ mümkündür. Örneğin e^2/hc şeklinde tanımlanan ince yapı sabitinin tersinin değeri 137, 035 999 166 (34)'dır ve elektromanyetik etkileşmelerin şiddetinin bir ölçüsüdür. Fizikteki en hassas ölçülen niceliklerdendir ve buradaki son iki rakam olası deneysel hatalardan kaynaklanır. Öte yandan Einstein'ın genel görelliği (gravitasyonu) ile standart model fiziğini (günümüzde her yönüyle incelikte test edilmiş ve kabul görmüş elementer parçacık fiziği) birleştirmek isteyen pek çok model bu ince yapı sabiti değerinin zamanla çok küçük olsa da değişimini öngörür ve kuşkusuz bu öngörünün deneysel olarak sınaması gerekir. Ancak bu değişimi laboratuvarlarda ölçümler için inanılmaz hassasiyette saatlere ihtiyaç vardır ve yukarıda vurgulandığı üzere atom saatleri bu amaç için idealdir, özellikle stronsiyum-87 optik atom saati. Kuantum mekaniğinden iyi bilindiği üzere bir atomun enerji düzeylerindeki aşırı ince yapı kayması ana hatalarıyla ilgili atomun atom numarasına ve ince yapı sabitine bağlıdır. Dolayısıyla rubidyum Rb (Z=37) ve sezyum Cs (Z=55) gibi farklı atomlarla inşa edilen atom saatleri aracılığıyla ince yapı sabitinin zamanla değişim oranı kozmolojik ölçekte ölçülebilir. Günümüzde ulaşılan hassasiyet sınırları artık bu tür ölçümleri mümkün kılmaktadır.

Benzer şekilde elektronun anomal manyetik momentinin hesabı ve deneysel olarak ölçümü temel fizik araştırmalarının bir diğer önemli problemidir.



Parçacık fiziğinde standart model ötesindeki fizik arayışları gravitasyon ile kuantum mekaniğini birleştirecek bir kuramın inşasını da hedefler.



James Clerk Maxwell: "Özel bir ışık dalgasının dalga boyunu uzunluk birimi olarak seçerek, dalga titreşimlerinin periyodunu daha evrensel bir zaman birimi olarak belirlemek mümkündür."

Elektronun manyetik momenti ile spini arasındaki orantı sabiti olarak tanımlanan g jromanyetik oranı için, Dirac teorisinin noktasal parçacık yaklaşımındaki öngörüsü $g=2$ 'dir ancak buna yapılacak çeşitli düzeltmeler söz konusudur. Yaklaşık 13 000 Feynman diyagramından gelen katkılar hesaplandığında ulaşılan değer ile deneysel ölçüm sonucu olan $g/2 = 1,001\,159\,652\,180\,73\,(28)$ birbirleriyle şaşılası bir uyum içerisindedir (bu konuda deney-ciler ve kuramcılar ne kadar övünseler azdır!). Kuşkusuz SM ötesi fizik, ekstra Feynman diyagramları aracılığıyla kendisini hissettirecektir, dolayısıyla bu g'nin belirlenmesine yönelik hesap ve deneysel ölçüm arasındaki tutarlılık yeni fizik arayışları için gerçekten üretkâr bir sinama alanıdır. Bu tür ince hesap ve ölçüm gerektiren başka araştırma problemleri vardır. Elektronun kalıcı elektrik dipol momentinin ölçülmesi aracılığıyla

la zaman tersinmesi simetrisinin test edilmesi, ya da anti-hidrojen atomunun enerji düzeylerinin ölçümü aracılığıyla CPT simetrisin testi, veya Lorentz değişmezliğini bozan etkileşmelerin test edilmesi vb. Bu tür problemlerin incelenmesi üzerine yoğunlaşmış pek çok uluslararası kolaborasiyon günümüzde sürmektedir ve gelecek için yenileri planlanmaktadır.

Görüldüğü üzere atom saatleri sadece zamanın daha hassas bir ölçümünü sağlayan basit bir araç hiç değildir; cevaplarını bulmak için fiziğin uzun yıllardır uğraştığı derinlikli sorularla ilgili yepyeni yöntemlerin laboratuvarında hayata geçinmesini mümkün kılmaktadır. Atom saatlerinin ve uygulama alanlarının uzun bir tarihçesi vardır ancak bundan yaklaşık birbuçuk asır önce klasik elektrodinamiğin nihai tam formülasyonunu veren James Clerk Maxwell tarafından bir anlamda bu öngörülmüştü. 1873 yılında yazdığı *Elektrik ve Manyetizma Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde şunları ifade etmişti: "Özel bir ışık dalgasının dalga boyunu uzunluk birimi olarak seçerek, dalga titreşimlerinin periyodunu daha evrensel bir zaman birimi olarak belirlemek mümkündür". Fizik bütün bilim dallarını derinden etkilemiştir ve yıllar önce ortaya atılan kuramlarının olası uygulamaları bazen kısa sürede farkedilmekte ve hayata geçmektedir; bazense ancak uzun yıllar geçtikten sonra anlaşılabilir. Her iki hale sayısız örnek gösterilebilir. Yukarıda açıklandığı üzere ilk atom saatleri Cs ve Rb gibi alkali atomların aşırı ince yapı geçişleriyle ilgilidir. Öte yandan en basit atom olan Hidrojenin aşırı ince yapı yarılmalarından kaynaklanan ato-

mik geçişler Hans Bethe'nin (1957) öncü çalışmalarından beri iyi bilinmektedir. Söz konusu geçişin frekansı 1420,4 MHz olup 21 cm dalga boyu radyo dalgalarıdır ve astrofizikte büyük rol oynar. Şöyle ki, galaksimiz dâhil evrende hangi yöne bakarsınız 21 cm dalga boyu elektromanyetik ışımayı gözlemlersiniz, tabii bu da evrende hidrojen atomunun bolluğuna kesin bir kanıttır. Çok ilginçtir ki "21 cm astrofizikinin" güncel araştırma konularından birisi de şu meşhur karanlık madde arayışlarıdır. Yine 1972 yılında Jüpiter ortamını incelemek üzere uzaya gönderilen Pioneer 10 tarafından uzay boşluğuna fırlatılan platin levhada (yani bir bakıma yıldızlararası mektup) yer alan pek çok bilgi arasında bu "21cm" sembolü de yerleştirilmişti; dünya dışı zeki yaşam ile temas kurabilmek amacıyla onların da anlayabilecekleri evrensel dilin bir ögesi olarak.

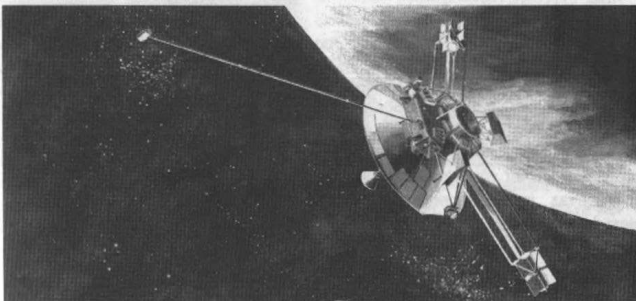
Sonuç yerine

Uyarırlık kuşkusuz bir bileşkedir; farklı tarihsel dönemlerde, farklı coğrafyalarda gerçekleştirilen katkılar sonucu, kültürel, dinsel, entelektüel ve bilimsel güçlerin oluşturduğu bir sentez. Günümüzde bazı derin sorunların olduğu görülmüyor ancak karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmek için bilimin göstereceği çözüm önerilerine giderek daha fazla inanılması ve güvenilmesi gerektiğine dair yeterince tarihsel birikim ve deneyim kazanılmış durumdadır, hatta modern insana yakışanın ahlaken bu olacağı öne sürülebilir.

İnsanlığın önündeki onlu yılların çok daha çarpıcı bilimsel ve düşünsel gelişmelere tanıklık edeceğini şimdiden öngörülmüyor. Hazırlıklar da kuşkusuz buna koşut olarak çok yönlü ve bilimsel olmalıdır.

Yararlanılan kaynaklar

- (1) The Quantum Beat: Principles and Applications of Atomic Clocks, F.G.Major, Second Edition Springer Verlag (2007).
- (2) Atomic fountain clocks, R.Wyndans and S. Weyers, Metrologia 42 (2005) S64-S79.
- (3) When should we change the definition of the second? P.Gill, Phil. Trans. R. Soc. A (2011) 369, 4109-4130.
- (4) NIST Primary Frequency Standards and the Realization of the SI Second, M. A. Lombardi, T.P. Heavner and S. R. Jefferts, NISTPub. (2012).
- (5) Searching for new physics through atomic, molecular and optical precision measurements, C. Orzel, Phys. Scr. 66 (2012) 068101



1972 yılında Jüpiter ortamını incelemek üzere uzaya gönderilen Pioneer 10 tarafından uzay boşluğuna fırlatılan platin levhada (yani bir bakıma yıldızlararası mektup) yer alan pek çok bilgi arasında "21cm" sembolü de yerleştirilmişti; dünya dışı zeki yaşam ile temas kurabilmek amacıyla onların da anlayabilecekleri evrensel dilin bir ögesi olarak.

Evrim, genetik ve "ırk":

Evrimsel biyoloji insan ırkları ayrımını geçersiz kılar*

İnsan evriminin genetik boyutu, insan genetik çeşitliliğinin arz ettiği durumlara bakıldığında, insanların "ırk" kategorilerine ayırlamayacağını açıkça göstermektedir. İrk kavramı, kelimenin anlam tarihi itibarıyla-kavramın oluşturulma temelinde, sömürgeci motiflerin ideal tür kavramıyla karışmış zihniyeti yatsa da-biyolojik açılardan belli derecede ayrılmış, iç içe geçmiş varlıklar silsilesinden, katı sınırlarla ayrılmış, medeniyet dereceleri atfedilen su geçirmez kategorilerin absürtlüğüne dek uzanan bir kafa karışıklığı içinde tarihsel olarak biçimlenmiştir.

Hem 19. yüzyıl hümanist entelektüeli hem de 20. yüzyılın büyük bir kısmındaki egemen entelektüel görüş açısından temel sorun, biyolojik varlıklar oldukları aşikâr insan "ırklar"ının aynı türe ait olup olmadıklarıdır ve ezici çoğunlukla bu soruya verilen yanıt, tek bir insan türünün var olduğudur.

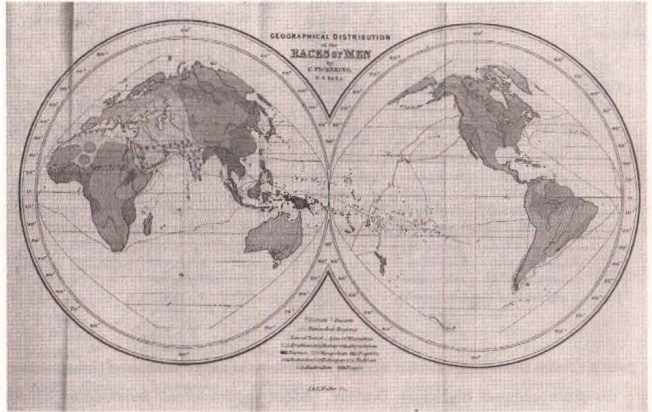
Kuzey Amerikalı kâşif, hümanist, 19. yüzyılın insanı keskin sınırlarla tasnif etmeye alışkın, sömürgeci geçmişin ve eğilimlerin birikimiyle toplumları ve kültürleri bilmek, anlamak durumunda olan seyyah kuşağının önemli isimlerinden Charles Pickering'in 1850'de yayınlanan, kısa adıyla İnsanın İrkları (The Races of Man) eseri (1), yazımıza konu teşkil eden biyolojik "ırkları" resmeden bildik kitaplardan biri gibidir. Bununla birlikte, kitabın ucuz İngiliz baskısına insanın doğa tarihini özetleyen uzun bir önsöz yazan dönem hekimi John Charles Hall'ın ayrıntılı fiziki antropoloji ve zihinsel yetenek karşılaştırması çerçevesinde gösterme gayretinde olduğu siyah-beyaz eleştirisi bir yandan olabildiğince hümanist çizgiler dâhilinde, dönem itibarıyla bile kuşkuyla yer bırakmayacak kanıtlar ve gözlemler ışığında yapılırken, bir yandan da, çeşitli ve yaygın kullanılan fiziki özellik indeksleriyle insan biyolojik çeşitliliği bir avuç "ırk" içinde sınırlandırılır.

Aslında bir yandan insanı aşağı-yukarı ırk diye ayırmanın anlamsızlığına vurgu yapılırken diğer yandan da fiziki özellikler temelinde ırklara ayırmanın mecburi görülüşü, yirminci yüzyılın son çeyreğine kadar şiddetini yitirmeyen bir kabul, ırk kategorisinin bir şekilde doğru bir biyolojik tanımlama olduğu görüşüne dayanmaktadır. Fakat elbette hem 19.



Kuzey Amerikalı kâşif, hümanist, 19. yüzyılın insanı keskin sınırlarla tasnif etmeye alışkın, sömürgeci geçmişin ve eğilimlerin birikimiyle toplumları ve kültürleri bilmek, anlamak durumunda olan seyyah kuşağının önemli isimlerinden Charles Pickering

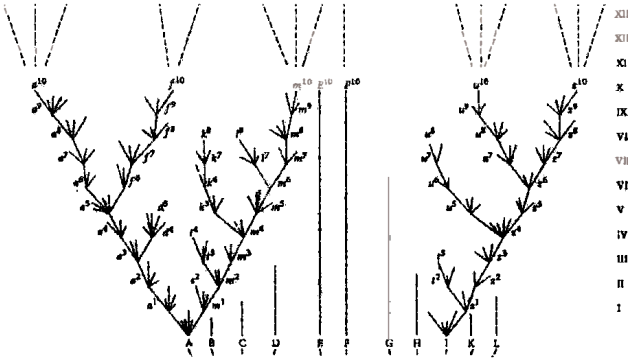
yüzyıl hümanist entelektüel hem de 20. yüzyılın büyük bir kısmındaki egemen entelektüel görüş açısından temel sorun, biyolojik varlıklar oldukları aşikâr insan "ırklar"ının aynı türe ait olup olmadıklarıdır ve ezici çoğunlukla bu soruya verilen yanıt, tek bir insan türünün var olduğudur. İnsanı yaratılışın en önemli ve biricik varlığı gördüğünü anladığımız hümanist hekim J.H. Hall de, yaratılış birliğinden hareketle tüm insan ırklarını tek bir tür altında toplamaktadır. Sonuç itibarıyla biyoloji haricindeki başka bir yoldan varılan sonuç doğru olsa da -teolojik argüman elbette biyolojik argümanla konu itibarıyla aynı kefeye konulamazlar- ırklar şeklinde biyolojik bölümlenme aynı bir tür içinde de insan harici türlerde olduğu gibi, hala yapılabilir ve insan söz konusu olduğunda da böyle bölümlenmelerin sınırlarını oluşturan farklılıklar, biyolojik olmaktan çok kültürel ve medeniyet seviyesine dair olabilirler. Nitekim bu görüş, ister istemez, Pickering'in kitabına yapılan önsözde de hâkimdir ve konumuz itibarıyla popüler-yarı popüler algıda ırk kavramının egemenliğini, günümüz dâhil, neden bu denli uzun süre koruduğunu açıklamaktadır: İnsanlar, aynı türe ait olmakla ve aralarındaki biyolojik farklar onları biyolojik manada hiyerarşik bölümlenmeye tabi tutmaya imkân vermemekle birlikte, yine de ırk-kültür-medeniyet tasnifiyle daha kolay görünür oldukları düşünülen varlıklardır. Kültür ya da medeniyet denen şeyin ne denli kategorik ya da sürekli olduğu veyahut nereye kadar tarihsel-ideolojik bir kurgulama biçimi olduğu başka bir mesele. Ancak ırk kategorisinin biyolojik bakımdan doğruluğu, insanın kalıtsal çeşitliliği ile kültürel çeşitliliği arasındaki bağ üzerine yapılabilecek düşüncünün sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla, yazımız ırk kavramının insan biyolojik çeşitliliğini ne ölçüde izah ettiği ve kategorik bir biyolojik çeşitlilik indeksi oluşturabilmenin neresinde durduğuna odaklanacaktır. Tekrar Pickering'in kitabı üzerinden meselemize dönersek; insan ırklarının-ırkçılık propagandasına kaçmadan- insanın biyolojik çeşitliliğinin makul bir tasnifi olarak görüldüğünden bahsetmiştik. Şekil 1, Charles Pickering'in kitabından alınma yeryüzündeki ırkları farklı renklerle veren bir haritayı göstermektedir:



Şekil 1. İnsan ırklarının coğrafi dağılımı (The Races of Man, Charles Pickering, 1851)

Bu haritada gözümüze çarpan ilk nokta, bir avuç renkle dünya insan coğrafyasının resmedilmesi, dolayısıyla, sadece birkaç ana "ırk" temelinde insan biyolojik çeşitliliğinin tarif edilmesidir. Dönem itibarıyla hayli doğal görülebilecek ancak konumuz itibarıyla daha kritik önemi bulunan bir diğer nokta ise ne bu haritanın ne de temel aldığı anlatının insanın yeryüzündeki dağılımının tarihsel hareketliliğine ilişkin bilgi vermesidir: Aynı türe mensup insan "ırkları", renklerin bir tayf oluşturmamasıyla ifade edilen, aralarında keskin sınırlar arz ederek yeryüzü sahnesinde ilahi yaratılışın anlık ürünleri olarak yer almaktadır. Kafatası özellikleri, yüzyü oluşturan parçaların biçimi, deri ve saç rengi, saç biçimi gibi özelliklerden tanımlanan ölçüm indeksleriyle türetilen, aynı türün üyesi bulunan ayrıksı gruplara ibaret insan çeşitliliği algısının, büyük doğa bilimci Charles Darwin'in *Türlerin Kökeni*'nin damgasını vurduğu (2), canlı çeşitliliğinin insanı da dahil eden büyük resmini tarihselliği içinde elen alan bir dönemde birlikte sarsılmaya başladığını söylemek yanlış olmayacaktır. Darwin'in canlıya dair düşüncünün tarihinde yarattığı büyük kırılma, tam da bu noktaya ilişkindir ve bu kırılma, insan ırkları kavramlaştırmasının felsefi dayanak noktasını oluşturan Platonik idea kökenli tipolojik tür-varlık, form kategorilerinin sınırlarının açıkça yıkılması demek olan tür içi değişkenliğin önemine vurguyla tarif edilebilir. *Türlerin Kökeni*'ndeki ana eksen-bunlar

evrimleşmenin mekanistik izahı ve tarihselliği çerçevesinde çok önemli olmakla birlikte- ne ortak kökenden türemeye ne de böyle bir türemenin Malthusvari bir ayıklanma ile tebarüz etmesidir. Bütün canlıları birbirine seçimsel süreçlerin keskin kılıcı altında birbirine bağlayan şey sahip oldukları değişkenliktir ve bu değişkenlik varyete, alt tür ya da coğrafi ırk ve en nihayetinde tür şeklinde çizilen varlık sınırlarını iç içe geçirir ve belirsizleştirir. Canlı varlıklar değişimlerin sürekliliği içinde tarihsel olarak birbirine bağlanan büyük bir aile teşkil ederler. Bugün, kimi yarı-geçirgen sınırları tanımlamak şartıyla büyük oranda kabul ettiğimiz bu görüş, elbette temel itibarıyla türlerin anlık yaratılan, aralarında dönüşüm ilişkileri bulunmayan varlıklar olmayıp yarı suni kategoriler olduğunu söylemenin doğru biyolojik bir ifadesidir. Bununla birlikte, çeşitlilik temelindeki ilişkilenenmenin tarihselliği farklı türler açısından, tür içi bölümlenmenin farklı şekillerde tezahür edeceğini, yani her türün zaman ve mekândaki dağılımının diğer türler karşısında belli bir benzeşmezlik içereceği anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle, her türün evrimi bir şekilde kendine özgüdür de. Darwin'in yarattığı bu büyük kırılma, yani değişkenliğin tarihsel sürekliliği sebebiyle keskin, kaçırmaz sınırlarla çizilmiş canlı kategorilerinin hiçbir zaman teşekkül edemeyeceği, yukarıda (Çizelge 1) verilen, *Köken*'deki tek görsel ile net bir şekilde ifade edilmektedir:



Şekil 2. Charles Darwin'in Köken'deki, hipotetik ortak kökenden değişerek türemeyi gösteren çizim.

Bu çizim evrimsel biyolojinin Darwin sonrasında izlediği düşünsel yolun da bir özeti vermektedir ve A'dan L'ye harflerle simgelenmiş ata formlardan köken alan diğer formların, çizimin yukarısına doğru uzanan geçmişten günümüze gelen çeşitlenmesini, yok oluş ve mevcudiyetini izah etmektedir. Bu büyük izahın konumuz itibarıyla can alıcı noktası ise, tüm sınıflandırma birimlerinin (Darwin Köken'de bu aynı çizime varyete, alt tür veya coğrafi ırk, tür, cins, aile, takım, sınıf şeklinde tüm kategoriler için başvurur) grup içinde grup şeklinde bir iç içe geçmeye imkân tanıyan, biyolojik özellik değişikliği temelinde tanımlanması mümkün benzerlik derecelerini esas almasıdır. ırk dâhil tür içi diğer tüm ayırmalaştırma kategorilerinin kimliğini uygun biyolojik araçlarla sorgulayabilme imkânı veren bu düşünsel çerçeve, Darwin sonrasındaki tüm evrimsel biyoloji pratiğinin de devindirici motorudur. Köken'den günümüze uzanan 150 yılı aşkın sürede, biyolojik değişiklik temelinde benzerlik ilişkiler yumağına odaklanan evrimsel biyolojinin ilk büyük kırış, 19. yüzyıl sonu ile 20. yüzyıl ilk çeyreğini kapsayan döneme denk gelir; Darwin'in vurguladığı türden, değişiklik üzerinden türeme formülünü, seçim harici başka türlü dinamiklerle, örneğin içsel kuvvetlerin ne oldukları bilinmese de gezegendeki biyolojik çeşitlenme ve yapısal karmaşıklıkla önceden belirlenmiş şekilde götüreceği, "ortogenetik" bir süreçle de tanımlamak mümkün gözükür. Bu tür teleolojik yaklaşımların ya da dönemdeki Yeni Lamarkçılık ve mutasyonculuğun Darwinici,

doğal seçim temelli evrimleşme izahını hayli gölgelediği, Darwinizmin henüz doğmuş sayılabilecek safağında aniden karanlığın çökmesine yol açtığı iyi bilinir (3). Bununla birlikte, bu devasa krizin aşılması, yine 1900 yılının baharında Carl Correns, Hugo de Vries ve Erich Tschermak tarafından Mendel genetiğinin yeniden keşfinin (4) yarattığı ivmeyle sonraki 30 yıl içinde aşılmıştır. Bu süre zarfında, Mendel'in birim faktörleri olan kalıtsal unsurların, yani modern adıyla genlerin, sahip olduğu değişiklik üzerinden seçimsel ve seçimsel olmayan evrimsel süreçlerin matematiksel olarak tarifinin mümkün kılınmasıyla, Modern Sentez adını alan, evrimsel biyolojinin omurgasının Darwinci inşası 1940'ların sonuna dek tamamlanmış olacaktır. Fakat bu süreçteki dikkat çeken nokta, evrimleşme biçimlerinin tanımlanmasında, genlerin değişikliği, yani mutasyonla üretilmiş farklı kimlik formları ile onların bir şekilde biçimlendirdiği biyolojik özellik değişikliğinin eş tutulmasıdır. Biyolojik özelliklerin büyük oranda kararlı biçimde kuşaktan kuşağa aktarılmasından sorumlu genlerin farklı formlarının farklı popülasyonlarda, coğrafi ırklarda, türlerde v.b. farklı sıklıklara sahip olmasının, bu varlık birimlerinin tarihsel oluşumlarının anlaşılmasında büyük önemi olduğu fark edilecek, dolayısıyla herhangi bir tür içindeki genetik değişikliğin farklı popülasyonlardaki bölünme dereceleri de doğal olarak türlerin ve içerdiği popülasyonların benzerlik düzeyleri hakkında bilgi verecektir. Evrimsel biyolojinin bugünkü çatısının ve temelini biçimlen-

mesinde büyük rolü bulunan, bu genetik değişiklik temelii evrimleşme çerçevesi (5) yukarıda kısaca bahsettiğimiz ilk büyük krizin atlattırılmasını sağlarken, bir yandan da, bir türün sahip olduğu toplam genetik değişiklik miktarının dönem itibarıyla saptanamamasının yarattığı bir diğer krize yol açmıştır. Biyolojik değişiklik ile genetik değişikliğin bir şekilde eşleştiği kuşkusuzdur, ancak genlerin ne oldukları ve farklı formlarının biyolojik olarak nasıl davrandıkları geniş bir biyolojik özellik kümesi üzerinden bilinmediği sürece, makul ve evrensel bir evrimsel değişimin herhangi bir organizma için resmi nasıl çizilebilecektir? Genlerin ve genlerin farklı formlarının, yani alellerinin keşfine giden yolun hikâyesi, özellikle konumuz çerçevesinde, genetik çeşitlilik (değişkenlik) miktarıyla ve bu çeşitliliğin farklı insan toplumlarındaki karşılaştırmalı frekans analiziyle, insan toplumlarının tarihsel yakınlıklarını görebilmenin de bir hikâyesidir. 1940'larda varlığını iyice hissettirmeye başlayan ve bir türün popülasyonlarında ne kadar genetik çeşitlilik bulunduğu çerçevesinde kilitlenen evrimsel biyolojinin ikinci krizinin aşılması, 1950'lerde kullanılmaya başlayıp 1960'larda evrimsel genetik çerçeveye, doğal *Drosophila* popülasyonları üzerinden taşınan moleküler biyolojik yöntemlerle, özellikle protein çeşitliliği tayinini mümkün kılan yaklaşımlarla (6,7) mümkün olmuştur. Protein üzerinden dolaylı bir şekilde de olsa gen düzeyindeki çeşitliliğin tahmin edilebilmesi, dönem itibarıyla, evrimsel biyoloji düşününde büyük bir değişim yaratmış, o güne dek daha çok kan grupları temelinde irdelenen (8) insan toplumlarındaki genetik çeşitlilik miktarının da öncesiyle karşılaştırılamayacak bir düzeyde saptanmasını sağlamıştır. İnsan toplumlarının genetik çeşitlilik miktarını bir şekilde yansıtan uygun genetik belirteçlerle elde edilen verilerin, toplumların genetik benzerlik seviyeleri temelinde, insan türünün coğrafyasına atfedilen "ırklar"ın sorgulanması bahsindeki ilk ve devrimci kullanımı, protein çeşitliliği tayinlerinin her tür açısından rutine bağlandığı 1970'lerin başına rastlamaktadır. Bu ilk ve son 45 yıl içinde öneminden hiçbir şey yitirmedikleri DNA seviyesindeki farklı belirteçlerle yapılan sonraki dönem çalışmalarında ve nihayetinde

bütün insan genom üzerinden yapılan kapsamlı analizlerle tanık olduğumuz klasik, 1972 yılında yayımlanan, Richard Lewontin'in "The Apportionment of Human Diversity (İnsan Çeşitliliğinin Bölünmesi)" başlıklı makalesidir (9). Bu ilk çalışma, sorduğu soruların konumuz dâhilindeki önemi ve vardığı sonuçların çarpıcılığı dolayısıyla ayrıntılı olarak ele alınmayı hak ediyor. Şimdi bu çalışmanın geniş bir özetini, konuya ilişkin sorularımız eşliğinde vermeye çalışalım:

İnsan türündeki toplumlarının genetik çeşitlilik temelinde bölünmesi

Richard Lewontin'in makalesindeki analitik yaklaşım, doğal olarak, Darwin'i evrimsel biyoloji çerçevesinden köken alan bireysel genetik çeşitlilik vurgusuna dayanmaktadır. Dönem itibarıyla, insan toplumlarının da taramasında kullanılan yöntem, elektroforez adı verilen ve genlerin kodladığı proteinlerin, yani genotip-fenotip ilişkisindeki ilk basamaktaki biyolojik moleküllerin alternatif formlarının (elektroforetik aleller) saptanmasını esas alır ve bu yöntem ile belirlenen protein çeşitliliğinin hemen her taksona ait türler için genetik çeşitlilik profilleri olarak kullanılması uzun bir süre evrimsel genetik çalışmalarına egemen olmuştur.

Richard Lewontin'in insan genetik çeşitliliğinin coğrafi bölünmesine ilişkin makalesi de büyük oranda bu elektroforetik protein-genetik çeşitlilik profillerini ele alır. Lewontin insan kırmızı kan hücrelerinden elde edilen enzimleri (proteinler) ve serum proteinlerini (10) ve Mourant'ın ve diğer ilgili araştırmacıların klasik kan grupları çalışmalarının (11) sonuçlarını kullanarak, morfolojik ve anatomik (ten rengi, saç, burun vb. biçimi, sefalik indeks vb. morfometrik ölçümler) olarak "ırklara" ayrılan insan gruplarını ve gruplara dahil edilen onlarca popülasyonu ele alır. Çalışmanın temel hipotezi, insan toplumları (popülasyonları) içindeki genetik değişkenlik (çeşitlilik) miktarının, insanın klasik olarak ana ırk gruplarına ayrıldığında ortaya çıkan gruplar arası değişkenlikle karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Richard Lewontin'in odaklandığı genetik belirteçleri en net biçimde

Kafkasyahlar (beyaz ırk)	Siyahi Afrikalı	Mongoloid id	Güney Asya Aberjinale ri	Amerind	Okyanusyalı	Avustral ya Aberjinale ri
Araplar, Ermeniler, Avusturyalılar, Bakılar, Belçikalılar, Bulgurlar, Çekler, Danimarkalılar, Hollandalılar, Mısırlılar, İngilizler, Estonyalılar, Finler, Fransızlar, Göçtüler, Almanlar, Yunanlar, Çingeneler, Macarlar, İzlandalılar, Hintliler (Hintçe konuşan), İtalyanlar, İranlılar, Norveçliler, Doğu Yahudileri, Pakistanlılar (Urduca konuşanlar), Polesler, Portekizliler, Ruslar, İspanyollar, İsviçreli, Suryeniler, Tristan da Cunhalılar, Welsh.	Amharalar, Bantu, Barundi, Barutsi, Bushmen, Kongolez, Ewe, Fulani, Gambiyalı, Ganyanalar, Hobe, Hottentot, Hutu, Ibo, Iraklı, Kenyalı, Kikuyu, Liberyalı, Luo, Madagaskarlı, Mozambıklı, Mtsutu, Nijeryalı, Pigmeler, Sengalez, Shona, Somalili, Sudanlı, Tanganyikalı, Tutsi, Ugandalı, A.B.D. Siyahıları, "Bata Afrikalı", Xosa, Zulu.	Aynu, Butanez, Bogobo, Brumeler, Buriyat, Çinli, Dayaklar, Filipinli, Ghasni, Endonezyalı, Japon, Java, Karguz, Koreli, Laplar, Malay, Senoy, Siyamez, Tayvanez, Tatar, Thai's, Türkler.	Andaman, Badaga, Chenchu, Irula, Maratha, Nayarlar, Oronlar, Onges, Tamiler, Todalar.	Alakuluf, Aleutlar, Apaçı, Atakamenos, "Atabaskan", Ayamaru, Bororo, Karaysak, Kanlar, "Brezilya yerlileri", Chippewa, Kaynang, Çoklo, Coushatta, Cuna, Dieguenos, Eskimo, Flathead, Huasteco, Huichol, Ica, Kwalemtul, Labrador, Lacandon, Mapuche, Maya, "Meksika yerlileri", Navaho, Nez Percé, Paez, Pehuenches, Pueblo, Quechua, Semmoil, Soşon, Toba, Ute, "Venezuella yerlileri", Ksavante, Yanomama	Amiral adalı, Caroline adalı, Easter adalı, Ellice adalı, Fiji, Gilbertez, Guamiyan, Hawaii, Kapings, Maori, Marshallz, Melanauyan, "Melenezya n", "Mikronezya n", Yeni Briton, Yeni Kaledonyalı, Palayuan, Papuan, "Polinezyan", Seypanez, Samoan, Solomon adalı, Tongan, Tukez, Yapez.	TEK GRUP

Çizelge 1. Lewontin'in çalışmasında kullandığı ana ırk grupları (Üst satır) ve onlara ait popülasyonlar (toplumlar) (Lewontin, 1972'deki toplumlar ve "ırklar" kullanılarak oluşturulmuştur)

örnekleyen ve antropolojinin klasik büyük "ırk" grupları içerisinde geleneksel olarak tasniflenen toplumlar, bir çizelge halinde yukarıda (Çizelge 1) verilmektedir:

Toplumlar-ıçi ve ana gruplar arası genetik değişkenlik profillerinin karşılaştırılmasında Lewontin'in kullandığı çeşitlilik ölçütü, elektroforetik enzim (allozim) ve kan grubu alel sıklıklarını kullanan, genetik çeşitlilik ölçütü heterozigotluğun (genetik çeşitliliğin) hesaplanmasına dayanır. Bu heterozigotluk bağıntısı:

$$h = \sum p_i p_j$$
 olarak tanımlanır ve burada i ve j , bir gene ait farklı iki aleli (iki farklı gen formunu) göstermektedir, p ise alel (gen) sıklığıdır.

Lewontin yaygın kullanımına olan bu heterozigotluk bağıntısı yerine, insan popülasyonlarının ve "ırklarının" irdelenmesi bir tür taksonomik pratik olduğundan, komünite ekolojisinde tür çeşitliliğini ölçmek için kullanılan Shannon bilgi indeksini tercih etmiştir ki bu tercih, Shannon indeksinin heterozigotluğa benzer olmasından dolayı oldukça yerindedir. Bu bağıntı:

$$H = -\sum p_i \ln p_i$$

Şeklinde tanımlanır ve p_i yukarıdaki heterozigotluk bağıntısındaki anlamlarıyla aynıdır.

Gen	Toplam (H_{tot})	Popülasyonlar- içi	İrk-içi	İrklar-arası
Hp	0.994	0.893	0.051	0.056
Ag	0.994	0.834	-	-
Lp	0.639	0.939	-	-
Xm	0.869	0.997	-	-
Ap	0.989	0.927	0.062	0.011
6GPD	0.327	0.875	0.058	0.067
PGM	0.758	0.942	0.033	0.025
Ak	0.184	0.848	0.021	0.131
Kidd	0.977	0.741	0.211	0.048
Duffy	0.938	0.636	0.105	0.259
Lewis	0.994	0.996	0.032	0.002
Kell	0.189	0.901	0.073	0.026
Lutheran	0.153	0.694	0.214	0.092
P	1.000	0.949	0.029	0.022
MNS	1.746	0.911	0.041	0.048
Rh	1.900	0.674	0.073	0.253
ABO	1.241	0.907	0.063	0.030
Ortalama		0.854	0.083	0.063

Çizelge 2. Lawontin (1972)'deki hesaplamalara göre oluşturulmuş genetik çeşitlilik dağılımı

Her bir H (genetik çeşitlilik) değerinin gen sıklıkları açısından, "ırklar" dahil insan türünün başlıca bölümleri için hesaplanması ise şu şekilde yapılmıştır:

1) Her bir gen için, H değeri her bir popülasyonda (toplumda) hesaplanır. Bu popülasyon-ıçıl değer H_o 'dır ve bir ırkın içerdiği popülasyonların ortalaması alınarak hesaplandığında H_{pop} adını alır.

Her bir gen için H değeri, o genin bir ırka dâhil tüm popülasyonları üzerinden ortalama alel sıklığı kullanılarak hesaplanır. Bu yeni ölçütün adı H_{in} adını alır ve bir "ırk" içindeki genetik çeşitlilik düzeyini ifade eder. Her bir gen için H değeri, türün (*Homo sapiens*) tamamı bir bütün olarak ele alınarak (insan türünün tek bir büyük toplum kabul edilmesi), tür içindeki tüm popülasyonlar üzerinden ilgili alellerin ortalama sıklık değeri kullanılarak hesaplanır. Bu değer H_{tot} adını alır ve tür-çi genetik çeşitliliği ifade eder. Yukarıdaki değerler kullanılarak, hiyerarşik olarak düzenlenen ve her kademedeki genetik çeşitlilik-farklılık düzeyini verecek bir temel ölçüte ulaşmak mümkündür. Bu ölçütlerde kullanılan ve yukarıda hesaplamaları yapılan değişkenler, doğal olarak çalışmadaki bütün genlerin ortalamaları olarak ele alınmıştır. Bu ölçütler, cevap niteliği taşıdıkları sorularla birlikte aşağıdaki gibidir:

I. Popülasyonlar-içi genetik değişkenlik = H_{pop}/H_{in} , yani bir insan toplumu içindeki genetik çeşitlilik miktarı türümüzdeki çeşitliliğin ne kadarına tekabül eder?

II. İrk içindeki popülasyonlar arası (ırk ya da grup-içi) değişkenlik = $H_{in}-H_{pop}/H_{in}$, bir "ırk" içindeki toplumlar arasındaki toplam genetik fark nedir?

"İrklar" (ana gruplar) arası genetik değişkenlik = $H_{in}-H_{pop}/H_{in}$, her bir "ırk"ın sahip olduğu genetik çeşitlilik miktarı türümüz çeşitlilik miktarının ne kadarındır? Lewontin'in bu ölçütleri ve son üç temel ölçütü kullanarak yaptığı genetik çeşitlilik oranların kullanılarak oluşturulan çizelge ise şöyledir: (Çizelge 2)

Çizelgede, ikinci sütunda, yukarıda açıklanan H_{in} değerleri çalışmada kullanılan 17 gen ve genetik sistem açısından verilmekte, popülasyonlar-içi, ırk-içi ve ırklar-arası genetik çeşitlilikler de sonraki üç sütunda gösterilmektedir. Son üç sütundaki her gene ait ve ortalama olarak verilen değerler, tür-içi genetik çeşitliliğin (H_{in}) oransal bileşenleri şeklinde verilmektedir.

Lewontin'in ortaya koyduğu sonuçları konumuz açısından çok çarpıcıdır. Birincisi, insan türünün sahip olduğu genetik çeşitliliğin ortalama yüzde 85'i (0.854)

klasik ırk tasnifi içinde birim olarak yer alan popülasyonlar içinde içermektedir. Bir başka deyişle, örneğin "beyaz ırk"ın (Kafkasyalı) içindeki her bir popülasyon, türümüzün sahip olduğu genetik çeşitliliğin yüzde 85 kadarını içermektedir. Diğer tüm ana gruplar için de (Siyahi Afrikalılar, Mongoloidler vb.) durum böyledir. Klasik morfolojik özelliklerle tanımlanan bir ırk içindeki genetik çeşitlilik (popülasyonlar-arası genetik çeşitlilik) ise türümüzün toplam genetik çeşitliliğinin yüzde 8'i (0.083) kadardır. Bir başka deyişle, Örneğin Mongoloid grupta yer alan Japonlar ile biz Türkler arasındaki genetik farklılık türümüzün genetik çeşitliliği bağlamında ancak yüzde 8 kadardır. Bu durum, elbette, diğer tüm ana ırklar içindeki popülasyon karşılaştırmaları için de doğrudur.

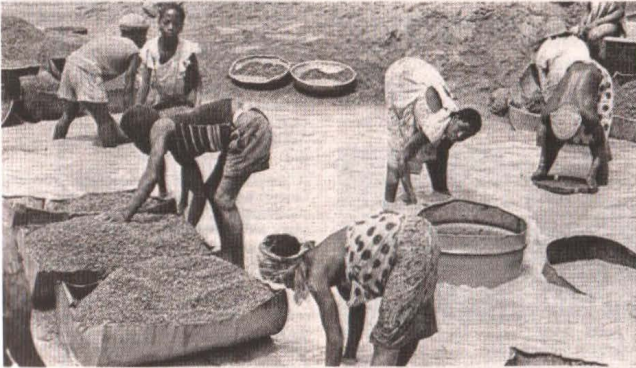
Ancak çalışmanın asıl çarpıcı bulgusu, ilk başta birbirinden son derece farklı görünen ve bu nedenle ırkçılığın pek çok biçimini doğuran ideolojik kurgunun kaynağı olagelmektedir. "İrk" grupları arasındaki genetik farkın, türümüzün sahip olduğu genetik çeşitlilik temelinde ancak yüzde 6 civarında olmasıdır. Bir başka deyişle, siyah-beyaz, Mongoloid-Amerind gibi dış görünüm farklılıkları üzerinde temellendirilen keskin ırk kategorilerinin genetik açıdan fazla bir önemi bulunmamaktadır. Bir siyahi toplum olarak, örneğin, Bantuların, bir Fransızdan, İngilizden ve Almandan ya da bir Tatardan genetik açıdan fazla bir farkı bulunamamaktadır. Sonuç olarak, insan türünün sahip olduğu genetik çeşitliliğin çok büyük bir kısmı, herhangi bir insan toplumunda içeriylüyor gözükmemektedir. İnsanı alışageldik "ırk" kategorileri şeklinde, salt bir avuç fiziksel özellik temelinde, üstelik basvurulan her bir fiziksel özelliğin çoklu genliği olduğu ve dolayısıyla geniş bir morfolojik ve anatomik bir tayf içinde temsil edileceğini de görmeden ayırmayın genetik açıdan bir anlamı bulunmadığı açıktır. Bununla birlikte, Lewontin'in odaklandığı genetik çeşitlilik miktarının sadece bir avuç gen ve genetik sistemden (toplama 17 gen ve genetik sistem) ibaret olduğu da doğrudur (Çizelge 2). Ancak öncelikle, bu az sayıdaki genin "ırk" kategorileri altında toplanan tüm toplumlarda, farklı formları kuşkuyla yer bırakmayacak şekilde saptanmış olduğunu ve karşılaştırmaları can

alıcı noktası olan sıklıklar (ve bu sıklık hesaplamalarının dayandığı örnek büyüklükleri) bakımından da hesaplamayı uygun kılan istatistikî koşulları yerine getirildiğini belirtmemiz lazım. Ancak, yukarıda da söylediğimiz gibi, Lewontin'in vardığı sonuçların evrenselliği, sonraki 45 yıl içinde gerçekleştirilen ve yüzlerce protein ile (12) ve bir ya da birkaç gene-genetik bölgeye odaklı ancak protein çeşitliliğine göre çok daha hassas olan DNA baz değişkenliği çalışmalarıyla büyük oranda doğrulanmış (13) ve nihayet bütün genomu taramaya imkân veren yöntemlerin gelişmesiyle, genom düzeyinde de teyit edilmiştir. Örneğin, 51 toplumu temsil eden 1000 kadar bireyin genom dizisi bilgisi üzerinden, 650,000 SNP (tekli nükleotid polimorfizmi) ile insan genetik çeşitliliğini ortaya koyan çalışma da türümüzün genetik çeşitliliğinin yüzde doksanları aşan bir kısmının hala herhangi bir toplum içinde var olduğunu göstermiştir (14). Bu genom bilgisi dâhilinde, insanlar belirli coğrafi büyük gruplara dâhil edilebilseler de (ancak bu büyük gruplar yalnızca genetik çeşitliliğin miktarı üzerinden görünür kılınır). Ten rengi, yüz özellikleri vb. morfolojilerle net biçimde tanımlanamazlar ve hatta "ırk" tanımlarken başvurulana her bir morfolojik kategorinin sınırlarının *her bir grupta* kaybolarak birbirini içine girmesi söz konusudur, bu coğrafi grupların içerdiği türümüzün genetik çeşitlilik miktarı yüzde 2 ila 3 civarındadır ve dolayısıyla hala da küçüktür (14). Belirli bir toplumun belirli

bir coğrafi bölgeye atfedilmesi ise, coğrafyaya özgü "ırkların" varlığını türünden bir şeyi akla getirmemelidir. İstatistiksel genetik ve genomik araçlarla ortaya konan genetik çeşitlilik düzeyi-coğrafi bölge ilişkilenmesi, seçilen metodolojinin temel parametrelerinin sayısal değerindeki değişimler sonucu farklı sayıda bölge bölümlenmesi ve ilişkilenme düzeyleri ortaya koyabilmesinin yanı sıra, her bir coğrafi bölgeye atfedilen insan topluluklarına dâhil olan kişilerin bir diğer bölgeden ayrıksı bir grup oluşturmayıp, köken itibarıyla karışık pek çok bireyin aynı coğrafi alanda yaşaması sonucu oluşan benzerlik kümelerini temsil ettikleri de unutulmamalıdır. Bir başka deyişle, oldukça hassas genetik belirteçler olan SNP'ler (tekli nükleotid polimorfizmleri) ile genomik düzeyde saptanan genetik çeşitlilik örüntüleri kullanılarak gerçekleştirilen bölgeye aidiyet analizleri, her bir ayrı evrimsel köke sahip farklı grupların varlığına işaret etmezler (16). Dolayısıyla, genomik analizlerin ortaya koyduğu insan toplumları-coğrafya ilişkisi, Charles Pickering'in kitabındaki (Şekil 1) dünya haritasındaki her biri farklı bir ırkı temsil eden ayrımlara benzer görünen coğrafya kategorileri verseler de bu kategorilerin temsil ettikleri, uzun bir süredir aynı coğrafyada yaşayan ve pek çok diğer coğrafi bölgeden köken almış olan insanların genetik akrabalıklarından öte değildir. Ve bu akrabalıklar da doğaları gereği, kaba biçimde ten rengi, saç rengi ve biçimi, kafatası benzerliği vb. tasniflerle örtüş-

mezler. Aslında, genetik ve morfolojik coğrafi dağılım örüntüleri arasında bir ilişkilenmenin bulunmadığı, bir biyolojik özellik için (örneğin deri rengi) gözlenen dereceli coğrafi dağılım yönünün bir başka özellik için geçerli olmadığı yeteri kadar uzun zamandan bu yana ortaya konmuş bir hakikat olarak karşımızda durmaktadır (15,16). Bir başka önemli bulgu ise, herhangi bir insan toplumunun genomdaki herhangi bir genin belirli bir alelinin belirli bir topluma tamamen özgü olmayışdır: Yeryüzündeki her bir toplum insan türünün genomundaki her bir gendeki mevcut alellere farklı sıklıklarda sahiptir. Toplumların bütün genlerinin alellerine sahip olup sadece alel sıklığı bazında (oldukça küçük miktarda) ayrılmış olmaları-ve yukarıdaki coğrafi örüntü irdelemesi- A.F.W. Edwards (17) ve onun çalışmasından feyz alan diğer araştırmacıların, Lewontin'in alel sıklığı bazında vardığı, insan toplumlarının genetik olarak "ırk" gibi kategorilere ayrılmayacağı sonucunu "Lewontin yanlısı" damgasıyla yermeye çalışan yaklaşımın evrimsel genetik açıdan temelsizliğini de göz önüne sermektedir (18).

Peki, insanın, doğada diğer türler için gözlenebilen, genetik açıdan belirginleşmiş coğrafi formlara ya da "ırklara" ayrılmayışının sebebi nedir? Bu sorunun yanıtı, büyük oranda, insanın yine tür olarak sahip olduğu genetik çeşitlilik miktarının göreceli büyüklüğünde ve bu büyüklüğün ait olduğu primat ailesindeki kuzenleri goril, orangutan ve şempanzeyle paylaştığı derecesinde yatmaktadır. Son on yılda hızla gelişen genom dizileme yöntemleri ile elde edilen veriler, Antropoid evriminin son yirmi beş milyon yıl civarındaki seyrinde, insan ile şempanzenin son ortak atasına değin, bir türün sahip olduğu genetik çeşitliliğin önemli bir göstergesi durumundaki efektif popülasyon büyüklüğünün (N_e) düştüğü gözlenmektedir (19). Etkatif popülasyon büyüklüğü, genel itibarıyla, bir popülasyondaki (nüfus manasında) toplam birey sayısının temsil etmeyip, bir sonraki kuşaktaki yavruya aktarılan genetik çeşitlilik miktarının belirteci olarak, popülasyon içinde eşleşebilen ve yavru verebilen erkek ve dişi sayısına tekabül eder. Bu sayı, hesaplamalara göre kuşak zamanındaki ar-



Blr siyahi toplum olarak, örneğin, Bantulanın, bir Fransızdan, İngilizden ve Almandan ya da bir Tattan genetik açıdan fazla bir farkı bulunamamaktadır.

tıyla ters orantılı bir biçimde, şempanze insan ayrımı kavşağında 30 bin civarına inmiştir (19). Bu sayının başka omurgalı taksonlarıyla karşılaştırıldığında hayli düşük olduğu, şempanze ile insanın son ortak atasından bu yana geçen yaklaşık 7 milyon yıllık süre dâhilinde, Australopithecinler ve Homo cinsi mensuplarının evrimi boyunca daha da azalmış olması kuvvetle muhtemeldir.

Ancak insanın düşük genetik çeşitliliğe sahip olması yalnızca Doğu Afrika'daki, düşük birey sayılı ve uzun kuşaklı bir evrimsel geçmişten köken almasından mı kaynaklanmaktadır? İnsan, artık net bir şekilde bildiğimiz üzere, anatomik açıdan şimdiki hale geldiği Afrika kıtasında yeryüzünün kalanına yaklaşık 100,000 sene önce göç etmeye başlamış ve böylece dünyanın kalanının insanlaşma sürecini de başlatmıştı. Levant topraklarına varış tarihi olan bu zamandan itibaren insanın yakın akraba türlerle de karıştığı muazzam bir devriâlemi söz konusudur (20). Konumuz açısından bunun önemi ise, insanın yeryüzüne Afrika'dan yayılımı sürecinin büyük oranda peşi sıra gerçekleşen, kurucu topluluklarla dünyanın farklı coğrafyalarına geçmiş olmasıdır. Bu yayılın toplulukların büyüklüğü açısından söylenebilecek en net söz, küçük olduklarıdır. Ve bilindiği üzere, bir tür küçük topluluklar halinde ve ciddi miktarlarda karışılma potansiyelini de hep taşıyarak yayıldığından, sahip olduğu genetik çeşitlilik yayılma esnasında düşecektir. Eğer bu tür, insan gibi, geçmişinden ötürü zaten düşük genetik çeşitliliğe sahipse, yayılma sonucu oluşan coğrafi toplulukların, her ne kadar bu topluluklar geldikleri bölgelerin ekolojik koşulları altında, deri rengi vb. kimi özellikleri bakımından-yine de bir tayf aralığı olarak ayrışsalar da genetik olarak, toplamda hep aşağı yukarı homojen kalmaya devam edeceklerdir. Nitekim insan evrimini genetik-genom düzeyinde ele alan çalışmaların aşağı yukarı vardığı zorunlu sonuçlardan biri de budur. Afrika'dan çıkışın ardından, sahip olunan düşük genetik çeşitliliğin, giderek düşmeye devam ettiği ise, sonraki pek çok çalışmayla birlikte, yukarıda anılan çalışmanın da vardığı temel sonuçlardan biridir (14).



İnsanın düşük genetik çeşitliliğe sahip olması yalnızca Doğu Afrika'daki, düşük birey sayılı ve uzun kuşaklı bir evrimsel geçmişten köken almasından mı kaynaklanmaktadır?

Sonuç olarak, insan evriminin genetik boyutu, insan genetik çeşitliliğinin arz ettiği durumlara bakıldığında, insanların "ırk" kategorilerine ayrılamayacağını açıkça göstermektedir. ırk kavramı, kelimenin anlam tarihi itibarıyla-kavramı oluşturulma temelinde, sömürgeci motiflerin ideal tür kavramıyla karışmış zihniyeti yatsa da-biyolojik açılardan belli derecede ayrılmış, iç içe geçmiş varlıklar silsilesinden, katı sınırlarla ayrılmış, medeniyet dereceleri atfedilen su geçirmez kategorilerin absürtlüğüne dek uzanan bir kafa karışıklığı içinde tarihsel olarak biçimlenmiştir. ırk kavramının, insan genetiği ve biyolojisi çalışmalarında artık büyük oranda geride bırakılmış, hatta diğer türlerin sınıflandırması ya da biyolojisi için de artık kullanışlı bir tarafı bulunmayan anakronik bir genellemeden ibaret olduğu anlaşılmaktadır.

"Bu yazı, *Kebikeç* dergisinin 2016 yılı, 41.sayısındaki "Evrimsel Genetik ve ırk": Evrimsel biyoloji ışığında insan ırkının anlamsızlığı" başlıklı makalenin değiştirilmiş biçimini içermektedir.

Kaynakça

- (1) Pickering, Charles, *The Races of Man: And Their Geographical Distribution*. H.G. Bohn, London, 1851.
- (2) Darwin, Charles, *On the Origin of Species*, Longman, 1872.
- (3) Bowler, Peter J., *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, John Hopkins, 1983.
- (4) Sturtevant, Alfred H., *A History of Genetics*, Harper and Row, 1965.
- (5) Huxley, Julian, *Evolution: The Modern Synthesis*, Harper and Brothers, 1943.
- (6) Hubby, J.L., R.C. Lewontin, R.C., "A molecular approach to the study of genic heterozygosity in natural populations. I. The number of alleles at different loci in *Drosophila pseudoobscura*", *Genetics* 54: 577-594, 1966.
- (7) Lewontin R.C., J.L. Hubby, J.L., "A molecular approach to the study of genic heterozygosity in natural populations. II. Amount of variation and degree of heterozygosity in natural populations of *Drosophila pseudoobscura*", *Genetics* 54: 595-609, 1966.
- (8) Allison, A.C., "Aspects of polymorphism in man", *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology*, 20 : 239-255, 1955.
- (9) Lewontin R.C., The apportionment of human diversity, *Evolutionary Biology*, 6 : 381-397, 1972.
- (10) Giblett E.R., *Genetic Markers in Human Blood*, Oxford and Edinburgh, Blackwell, 1969.
- (11) Mouton A.E., *The Distribution of Human Blood Groups*, Oxford, Blackwell, 1954.
- (12) Cavalli-Sforza L.L., Menozzi P., Piazza A., *The History and Geography of Human Genes*, Princeton, 1994.
- (13) Ruvolo, M., Selisat M., "The apportionment of human diversity: 25 years later", *Thinking About Evolution: Historical, Philosophical, and Political Perspectives*, Editörler: R.S.Singh ve ark., Cambridge University Press, içinde, sayı: 141-151, 2001.
- (14) Li J.Z., Absher D.M., Tang H., Southwick A.M., Casto A.M., Ramachandran S., Cann H.M., Barsh G.S., Feldman M., Cavalli-Sforza L.L., Myers R.M., Worldwide human relationships inferred from genome-wide patterns of variation", *Science* 319: 1100-1104, 2008.
- (15) Fujimura, J.H., Bolnick, D.A., Rajagopalan, R., Kaufman, J.S., Lewontin, R.C., Duster, T., Ossorio, P., Marks, J., "Cines without classes: how to make sense of human variation", *Sociological Theory*, 32 (3): 208-227, 2014.
- (16) Brace, L.C., "Race" Is A Four Letter-Word, Oxford University Press, Oxford, 2005.
- (17) Edwards, A. W. F., "Human genetic diversity: Lewontin's fallacy", *BioEssays*, 25:798-801, 2003.
- (18) Feldman, M., Lewontin, R.C., 2008, "Race, ancestry, and medicine." Pp 89-101 in *Revisiting Race in a Genomic Age*, editörler: Koenig, B.ark., New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, içinde, sayı: 89-101, 2008.
- (19) Schrago, C.H., "The effective population sizes of the anthropoid ancestors of the human-chimpanzee lineage provide insights on the historical biogeography of the Great Apes", *Molecular Biology and Evolution*, 31(1): 37-47, 2014.
- (20) Altınışık, N.E., "Modern insan popülasyonlarında arka arkas izler", *Kebikeç*, 41: 283-294, 2016.

Türkiye'deki ilk evrim karşıtı: Fethullah

Dünyada neoliberal rüzgârların esmesi yobazlığın yelkenlerini doldurdu. Bu süreçte evrim karşıtlığının adım adım güçlenmesiyle birlikte evrim kuramına karşı örgütlü saldırılar başladı ve yaygınlaştı. Fethullah Gülen'in başında olduğu terör örgütüyle bu dönemin hemen öncesinde evrim karşıtlığının ilk savunucusu oldu. Evrim düşmanlığının tohumlarını ekti. Bu nedenle yazıda işlediğimiz başlıkların ve yaptığımız alıntılarının hepsi tarihsel birer kanıt niteliğindedir.

Yeni müfredatta bir doğa yasası olan evrime yer verilmesi Türkiye'de evrim karşıtlığının kökenine dair merakı artırdı.

Evrim düşmanlığı nasıl başladı?

Ortaya çıkışı kime, hangi kesime dayanıyor?

Evrim kuramına yönelik tartışmalarının miladı: 12 Eylül 1980 Amerikancı darbesiyle başlatılır. Fakat öncesi düşünülmez.

Türkiye'de evrim karşıtlığı 70'lerin ikinci yarısından sonra ve 80'lerin başında resmi olarak devlet içinde savunulur oldu. Fakat bunun bir evveliyatı vardı!

Evrim düşmanlığının babası: Fethullah

Nazlı Somel, *Türkiye'de Biyolojik Evrim Eğitiminin Sosyolojik Bir Değerlendirmesi* adını taşıyan Temmuz 2005



Fethullah Gülen, kendi ifadesiyle 60'ların sonunda "çok dar dairedaki bir kısım sohbetler"te ve 70'li yıllarda verdiği konferanslarda evrim düşmanlığının bayraktarlığını yapmıştır.

tarihli yüksek lisans tezinde Türkiye'de evrim kuramı ile ilgili tartışmalara ilişkin en eski atfa 70'lerin sonlarında rastlandığını yazar. "1976 yılında yürürlüğe giren 'tek kitap rejimi' için hazırlanan ders kitaplarında, önceki dönemden farklı olarak evrimin kanıtlanmadığı vurgusu'nun eklendiğini söyler. Ancak ondan önce "Darwin ve evrim karşıtı toplantılarının düzenlendiği"hi, "Evrim Konferansları" adını taşıyan bu toplantıların konuşmacısının Fethullah Gülen olduğunu ve Gülen'in bu konuşmalarının daha sonra *Yaratılış Gerçeği* ve *Evrim* adıyla kitaplaştırıldığını belirtir.

FETÖ elebaşı Fethullah Gülen, kendi ifadesiyle 60'ların sonunda "çok dar dairedaki bir kısım sohbetler"le ve 70'li yıllarda verdiği konferanslarla evrim düşmanlığının bayraktarlığını yapmıştır.

Bu sohbet ve konferanslarda FETÖ elebaşının şu başlıklar üzerinden evrimle mücadele ettiği görülüyor:

Fosiller, tesadüf, mutasyon, hücre, organlar, adaptasyon ve tek tanrılı dinlerin kitaplarına dayanarak evrimi "çürütme" girişimi...

Bu ve benzeri argümanların hepsinin bugünün evrim karşıtlarının kitaplarında ve söylemlerinde olduğunu görüyoruz.

Fethullah: Bilim tabudur

Gülen, bilimi hedef alarak işe başlıyor, bilimi itibarsızlaştırmak ve otoritesini

Fethullah Gülen bağnazlıkta o kadar ileri gidiyordu ki biyolojiyi de hedef tahtasına koyuyordu: "Bugün biyoloji, ispatlanmamış teoriler üzerine kurulu bir fantezi gibidir. Bu fantezi teorilerin başında da hiç şüphesiz evrim teorisi gelmektedir."

sarsmak için ipe sapa gelmez suçlamalarda bulunuyordu. Bilime olan düşmanlığını şu sözlerle gözler önüne seriyordu:

"Bilim dinin karşısında bir tabu haline getirildi."

Fethullah: Biyoloji fantezidir

Fethullah Gülen bağnazlıkta o kadar ileri gidiyordu ki biyolojiyi de hedef tahtasına koyuyordu:

"Bugün biyoloji, ispatlanmamış teoriler üzerine kurulu bir fantezi gibidir. Bu fantezi teorilerin başında da hiç şüphesiz evrim teorisi gelmektedir."

Biyolojiye yönelik bu karalama ters-ten de olsa ünlü "evrimin işi olmaksızın biyolojide hiçbir şeyin anlamı yoktur" sözünü ispatlıyor!

Fethullah: Evrim teorisi olduğu için tartışılmalı

Evrim kuramına yönelik saldırılar onun sadece bir teori, dolayısıyla bilimsel olmayan, tartışmaya açık bir varsayım olduğu kabulünden hareket ederek dillendiriliyor. Bunu sadece yobazlar değil aynı zamanda neoliberaler ve postmodernistler de söylüyor. Günlük hayattaki teori kavrayışıyla bilimsel teori arasındaki farkın bilerek çarpıtılmasından kaynaklanan bu yalanı ilk olarak Fethullah Gülen o yıllarda söylemiş ve evrim teorisini gözden düşürmeye çalışmıştı. Aynı zamanda bilimsel unvanların arkasına sığınarak evrim kuramının tartışmaya açılmasını salık vermişti:

"Evet kaç ilim adamı yetiştirebildik ki, Batı bilim adamlarının yanlışlarını ortaya koydu ve mesela 'Darwinizm'in eksik, yanlış ve çarpıtılmış yönlerini belirterek, onun da tipki diğer teoriler gibi tartışılabilirliğini ifade etme cesareti gösterdi."

Fethullah: Bugünkü maymunlar neden insan olmuyor?

Evrime karşı sıkça kullanılan ve artık alaya alınan en cahilce "akıl yürütme"lerden biri de evrim varsa bugünkü maymunların neden insan olmadığına yönelik itirazdır!

Fethullah Gülen ta o yıllarda bunu bir argüman olarak kullanıyor ve yobazlığın sırtını sıvazlıyordu:

"Tesadüflerin bir adaya sürüklediğini iddia ettikleri çok sayıda maymun orada evrimleşip insan olmuşsa, aynı yerde bunun tekrar yaşanmasına mâni ne vardır?"

Söz konusu itirazı Fethullah'tan yaklaşık 150 yıl önce Psikopos Wilberforce, Darwin'in temsilcisi Huxley'e soyunun büyükbabası tarafından mı yoksa büyükbabası tarafından mı maymunlara dayandığını sorarak yapmıştı.

Bilim düşmanı cehalet de evrimseldir!

Fethullah: Biyoloji kitaplarını bizim adamlarımız hazırlasın

Bugün güncel olarak evrim kuramına dair bizi ilgilendiren en önemli konu müfredatta bu kurama boyulu boyunca yer verilmemesidir.

Gülen ise ta o yıllarda evrime karşı kampanyasının hedefini çok açık bir şekilde ortaya koyuyordu. Hayatın her alanına müdahale etme hedefini önüne koyan FETÖ'cü yobazlık fantezi ilan ettiği biyolojiyi kendi amaçları doğrultusunda çarpıtmak ve içini boşaltmak istiyordu. Somel'in dönemin Cumhuriyet gazetesinden aktardığına göre Gülen şöyle konuşuyordu:

"Liselerde okutulacak biyoloji kitaplarını, Allah'ın adıyla bizim adamlarımız, dinimize, kökenimize inanmış bağlı kimseler hazırlasınlar."

Fethullah: Kutsal nesiller mektepleri evrimle meşgul etmeyecek

Fethullah Gülen ortaöğretim ve üniversitelerde evrimin okutulmasından büyük rahatsızlık duymaktaydı. "Kutsal nesil" diye adlandırdığı müritlerine seslenmekte ve onlara öğretim kurumlarının evrimi yasaklama görevi vermektedir:

"Ne acıdır ki bu ispatlanmamış, ispatlanması da mümkün olmayan nazariye, ortaokul ve liselerden alın da, üniversitenin son sınıfına kadar bütün mekteplerde, bütün ilim ve eğitim-öğretim müesseselerinde, ispatlanmış ilmi bir gerçekmiş gibi okutulabilmektedir. (...) İnşallah, geleceğin kutsal nesilleri, her mevzuda olduğu gibi bu konuyu da, bütün yanlışlarıyla ortaya koyar ve gerek mektep kürsülerini, gerekse ilim mahfillerini, ispatı mümkün olmayan böyleli nazariyelerle meşgul etmezler."



Fethullah Gülen uzun vadeli hedeflerini de şöyle ifade ediyordu: "Liselerde okutulacak biyoloji kitaplarını, Allah'ın adıyla bizim adamlarımız, dinimize, kökenimize inanmış bağlı kimseler hazırlasınlar."

Evrim karşıtlığını FETÖ başlattı

Cumhuriyet'in ilk yıllarından beri evrim ders kitaplarında okutulmuştu. Atatürk, ünlü tarihçi Wells'in *Dünya Tarihi* adlı kitabını Türkiye'ye çevirtmiş ve evrimci bakış açısını tarih ve biyoloji derslerine hâkim kılmıştı. 1980'li yıllara kadar evrim eğitimi ders kitaplarında sağlıklı bir şekilde verilmekteydi.

Dünyada neoliberal rüzgarların esmesi yobazlığın yelkenlerini doldurdu. Bu süreçte evrim karşıtlığının adım adım güçlenmesiyle birlikte evrim kuramına karşı örgütlü saldırılar başladı ve yaygınlaştı. Fethullah Gülen'in başında olduğu terör örgütü ise bu dönemin hemen öncesinde evrim karşıtlığının ilk savunucusu oldu. Evrim düşmanlığının tohumlarını ekti. Bu nedenle yukarıda işlediğimiz başlıkların ve yaptığımız alıntılarının hepsi tarihsel birer kanıt niteliğindedir.

Sorumluluğa davet

Yurdumuzun güvenliği ve bağımsızlığı aynı zamanda bilim politikalarının bilimsel ve çağdaş ölçütleri göre belirlenmesinden geçiyor. Akademiklerin kabul ettiği, doğada ve laboratuvarlarda gözlemlenen, her ay hakkında onlarca bilimsel makale yayımlanan ve bir doğa gerçeği olan evrim kuramından çocuklarımızı mahrum etmek geleceğimizi kurtarmaktır.

Daha kötüsü bu, hangi niyetle yapılsa yapılsın FETÖ'nün amaçlarını hizmet eder, ona fırsat verir ve yeni FETÖ'lerin güçleneceği zeminleri hazırlar.

Yetkilileri bu noktada sorumlu davranmaya, evrimi bir inanç meselesi gibi ele almamaya davet ediyoruz.

Bilim, tek gerçek yol göstericimizdir.

Müfredattaki şeriat

MEB'in Temmuz ayında kamuoyuna sunduğu din dersleri öğretim programlarında millet, milli devlet, kadın ve insan onuru, farklı inanç ve laiklik karşıtı ifadelerin daha fazla ve açık şekilde yer aldığını tespit ediyoruz. Çalışmamız kapsamında bu okullarda okutulan mevcut din dersleri kitapları ve yeni ders müfredatları incelenmiştir.

Haklı-haksız savaştan cihad uğruna savaşa

Normal ortaokullarda okutulan Temel Dini Bilgiler dersi müfredatında cihad, cin, şerî ve tesettür kavramları tartışma yaratacak kavramlar olarak yer aldı. (1)

Millî Eğitim Bakanı İsmet Yılmaz, cihad kavramının öğretilmesinin gerekli olduğunu belirtiyor. Kendisine göre "yanlış cihad anlayışlarına karşı doğrusunun öğretilmesi bir ihtiyaç" imiş. Yanlış cihad anlayışına örnek olarak İŞİD'i verirken doğrusu için hangi örneği sunduğunu belirtmiyor. Vatan savunmasından bahsetse de bu bağlamda "dar'ul harb" ve "dar'ul İslam" kavramları da gündeme gelecektir. Geleneksel Sünnî fıkha göre şeriatla yönetilmeyen bir ülke, Müslümanlar için vatan sayılmaz. Bu durumdaki ülke "dar'ul harb" olarak değerlendirilir. Kimisine göre Türkiye böyle bir ülkedir. O halde vatan savunması ihtiyacında böyle düşünen kesimleri mücadeleye katmak olanaklı olmayacak, hatta bu kesimler karşı cepheye yer alabileceklerdir.

Cihad vatan savunması mı içeriyor?

Fıkıh dersinin "İbadât" ünitesinde cihad ile ilgili temel kavram ve hükümleri açıklanacağı kazanım vardır. Bu kaza-

nımda cihadın savaşı da kapsadığı şöyle belirtilmektedir:

"Cihad kavramı anlam genişliği göz önünde bulundurularak savaş ile sınırlandırılmadan tüm boyutlarıyla ele alınacak ve günümüzde bu kavramın istismar edildiğine vurgu yapılacaktır; cihadın farzı ayin ve farz-ı kifaye olduğu durumlara değinilecektir." (2)

Farz-ı ayin "Mükellef olan her Müslümanın bizzat kendisinin yapması gereken farz"dır. Farz-ı kifaye ise "bazı mükelleflerin yapmasıyla diğerlerinin yapması gerekmeyen farz" demektir. Örneğin cenaze namazı gibi. Müfredatta cihad kapsamında neyin farz-ı ayin ve farz-ı kifaye olduğu ise belirtilmemiştir.



Millî Eğitim Bakanı İsmet Yılmaz, cihad kavramının öğretilmesinin gerekli olduğunu belirtiyor. Kendisine göre "yanlış cihad anlayışlarına karşı doğrusunun öğretilmesi bir ihtiyaç" imiş.

Cihad "Allah yolunda mücadele" olarak tanımlanmıştır. Kişinin "ibadet yapmaya istekli" olması noktasında "infak ve cihad konularının anlam genişliği dikkate alınarak farklı boyutlarıyla" ele alınacağı açıklanmaktadır.



Maruf, şeriatın emrettiği; münker ise şeriatın yasakladığı şey demektir. Yani Kur'an ve sünnete uygun düşen şeye maruf; haram ve günah olan şeye de münker deniliyor. Peki Kur'an ve sünnete uygun ve uygun olmayan şeyi kim belirleyecek?

İmam Hatip Ortaokulu 7. sınıf Temel Dini Bilgiler dersinde "Allah'a Kulluk ve İbadet" ünitesinde cihad başlığı da vardır. Cihad "Allah Yolunda Mücadele" olarak tanımlanmıştır. Kişinin "ibadet yapmaya istekli" olması noktasında "infak ve cihad konularının anlam genişliği dikkate alınarak farklı boyutlarıyla"(3) ele alınacağı açıklanmaktadır. Acaba kişiyi ibadete istekli kılmak için öğütler yeterli mi? Yoksa cihad konusu "anlam genişliği dikkate alınarak", baskıyı, şiddeti, hatta savaşı içerecek şekilde mi ele alınacaktır?

Ortaöğretim (Lise) Temel Dini Bilgiler (İslam 1-2) dersi müfredatında "Hac ve Kurban" ünitesinde öğretilen konulardan biri de cihad. Cihad anlatılırken "davet, tebliğ, emri-i bil maruf nehy-i ani'l münker kavramlarına değinilecek; ayrıca cihadın vatan savunmasındaki önemine vurgu yapılacaktır"(4)

Vatan savunmasını cihada dayandırma anlayışı sıkıntılı bir noktadır. İslamiyet'in geçerli olmadığını söyledikleri, dolayısıyla vatan olarak görmedikleri Türkiye'de cihad ve cihadla ilgili kavramlar ayet ve hadislerle açıklanacaktır.

"Emri-i bil maruf nehy-i ani'l münker" iyiliği emredip kötülükten vazgeçirmeye çalışmaktır. Bu faaliyetin davet, tebliğ ile sınırlı kalmadığı hem tanımdan hem de önceki paragrafta bu ifadedden önce gelen "davet, tebliğ" kelimelerinden bellidir.

Maruf, şeriatın emrettiği; münker ise şeriatın yasakladığı şey demektir. Yani Kur'an ve sünnete uygun düşen şeye maruf; haram ve günah olan şeye de münker deniliyor. Peki, Kur'an ve sünnete uygun olan ve uygun olmayan şeyi kim belirleyecek?

Elbette egemen din yorumu savunucuları.

Cihadın bir gerekçesi olarak fitne

Vatan savunmasını cihada dayandırma anlayışı sıkıntılı bir noktadır. İslamiyet'in geçerli olmadığını söyledikleri, dolayısıyla vatan olarak görmedikleri Türkiye'de cihad ve cihadla ilgili kavramlar ayet ve hadislerle açıklanacaktır. Bakalım hangi ayetler seçilecek?

Ders kitabını okuduğumuzda göreceğiz ama bazı ayetler bu noktada ipucu vermektedir. Peygamberin cihadın "Decal öldürülünceye kadar" süreceğini, yani "kesintisiz" olacağını ileri sürdüğü hadisler vardır. Peki, kimlerle savaşılacak?

Kimi hadislerde cihad kapsamında Müslüman olmayan herkesle savaşılacağı yazılır. Ele geçirilen bölgede yaşayanlar Müslüman olmazlarsa öldürüleceklerdir. Hristiyan, Yahudi, Musevi olanlar Müslümanlarla aralarında saldırmazlık anlaşması yoksa ya Müslüman olacaklar

ya da öldürülecekler. Bu hüküm, Bakara suresinin "onları yakaladığınız yerde öldürün; sizi çıkardıkları yerden siz de onları çıkarın. Fitne öldürmekten daha kötüdür"(5) şeklindeki 191. ayetine dayandırılmaktadır. Fakat Diyanet İşleri Başkanlığı'nın sitesi "kuran.diyaret.gov.tr'de belirttiğimiz ayet şu şekilde yorumlanmıştır (tefsir edilmiştir):

"Onları yakaladığınız yerde öldürün" ifadesindeki "onlar"dan maksat "Müslümanlara karşı savaş açan düşman taraftır."

Fitne kelimesine de şu şekilde yorum getirilmiştir:

"Konumuz olan âyetin "Fitne, öldürmekten daha kötüdür" cümlesinde geçen fitne kelimesinin, hadislerde geçen "siyasi ve sosyal karışıklıklar" anlamıyla ilgisi olmayıp, tefsirlerde kısaca "Allah'a ortak koşma; müşriklerin Müslümanlara uyguladıkları, inkâr ve şirke döndürmeyi amaçlayan, daha genel olarak onların imanlarını tehlikeye sokan maddî ve mânevî baskılar, İslâm ve Müslümanlar aleyhindeki tertipler ve propagandalar" şeklinde açıklanmıştır (meselâ bk. Taberî, II, 191; İbn Atıyye, I, 262-263; Râzi, V, 130). Âyete göre bir Müslümanın böyle bir tehlike sonucu imanını kaybetmesi, masum birini öldürmesinden daha büyük bir suçtur (veya kendisinin Müslüman olarak öldürülmesinden daha kötüdür). "Mekke döneminde müşrikler tarafından yoğun baskılarla, zulüm ve hakaretlerle uygulanan bu fitne faaliyetleri hicretten sonra da bilhassa Medine dışındaki Müslüman kabilelere yönelik olarak sürdürülmüş; henüz Müslümanlığı yeterince benliklerine sindirememiş olan bu kesimlerden bir kısmının putperestliğe dönmelerine bile yol açılmıştır (bk. Nisâ 4/91; Taberî, V, 201-202). Ayrıca bu şekilde bir inkâr tehlikesi yalnız ilk dönemlerde olmuş bitmiş bir durum olmayıp sonraki zamanlarda da yaşandığı gibi, günümüz dünyasında da Müslümanlar dinleri, inanç ve ahlakları konusunda zaman zaman son derece ağır imtihanlar yaşamakta, çok yönlü ve çok çeşitli yıkıcı faaliyetlerle karşı karşıya kalabilmektedirler. Bu sebeple Kur'an-ı Kerim'in, söz konusu fitneler karşısında mutlaka tedbirli ol-

mayı ve olabildiğince bu tür gelişmelerle mücadele etmeyi amaçlayan uyarısının önemi devam etmektedir.”(6)

Cihadın bir başka gerekçesi müşrikler

Görüldüğü gibi “onları yakaladığınız yerde öldürün” ifadesiyle “onlar”dan maksadın “Müslümanlara karşı savaş açan düşman tarafı” olduğu söylenmektedir. Yani Müslüman bir devlet başka ülke kendisine saldırılmadıkça saldırmayacaktır.

Fakat Fitne kelimesine yüklenen anlam üzerinden cihadın kapsamı müşriklere yani “Allah’a ortak koşan”lara yönelmektedir. Ayetin açıklamasından yazıldığı gibi müşrik, Müslümanların “imanlarını tehlikeye sokan maddî ve mânevî baskılar, İslâm ve Müslümanlar aleyhindeki tertipler ve propagandalar” yaptığı için “tehlikeli” görülmüş ve “Müslümanın böyle bir tehlike sonucu imanını kaybetmesi” doğuracağı düşünüldüğü için fitne, “mâsum birini öldürmesinden daha büyük bir suç” kabul edilmiştir. Dolayısıyla müşrik birinin Müslümanı dinden çıkarması tehlikesi teorik ön kabulünden hareketle müşriklere karşı “Kur’ân-ı Kerim’in, söz konusu fitneler karşısında mutlaka tedbirli olmayı ve olabildiğince bu tür gelişmelerle mücadele etmeyi” amaçlaması gerektiği uyarısı da yapılmıştır. Peki, bu tedbir ve mücadeleler nelerdir?

Bu sorunun yanıtını Tevbe Süresi 2-5. ayetlerde görebiliriz. Tevbe Süresi 2. ayette müşriklerle yeryüzünde dolaşabilmeleri için 4 ay süre verilmiştir. Bu süre geçtikten sonra, eğer tövbe etmez, namaz kılmazlar ve zekât vermezlerse öldürülecekleri bildirilmektedir. Tevbe Süresi 1-5. Ayet şöyledir:

“﴿1﴾ Allah ve resulünden, antlaşma yapmış olduğunuz müşriklerle karşı fesh bildirimidir!

﴿2﴾ Yeryüzünde dört ay daha serbestçe dolaşın; fakat bilin ki asla Allah’ı âciz bırakamazsınız ve Allah inkârcıları er-geç rezil rûsvâ edecektir.

﴿3﴾ Yine Allah ve resulünden bu büyük hac günü insanlara duyurudur: Allah ve resulünün müşriklerle hiçbir bağı yoktur. Şayet tövbe ederseniz, bu kendi iyliliğinize olur; eğer sırt çevirirseniz bilin ki siz Allah’ı âcizliğe düşüremezsiniz. (Resulüm!) İnkârcıları elem veren bir azapla müjdele!

﴿4﴾ Ancak kendileriyle antlaşma yaptığınız müşriklerden bilâhare yükümlülüklerini eksiksiz yerine getiren ve sizin aleyhinize kimseye arka çıkmayanlar müstesna; onlara verdiğiniz söze süresi doluncaya kadar riayet ediniz. Allah haksızlıktan sakınanları sever.

﴿5﴾ Haram aylar çıkınca, müşrikleri bulduğunuz yerde öldürün, esir alın, kuşatın ve onları her geçit yerinde gözet-

leyin. Şayet tövbe ederler, namazlarını kılarlar ve zekâtlarını verilerse artık onları serbest bırakın. Allah yargılayıcıdır, bağışlayıcıdır.”(7)

Diyanet İşleri Başkanlığı’nın sitesinde surede yer alan konulardan bazılarının “antlaşmalarını bozan müşriklerle fesh bildirimini yapıp Mescid-i Harâm çevresinin putperestlerden arındırılması” olduğu belirtilmiştir.(8)

Antlaşmayı bozan müşriklerle antlaşmanın bozulduğunu (feshedildiğini) bildirdikten sonra tövbe etmeleri, namaz kılmaları, zekât vermeleri için 4 ay süre verilecek, bu süreden sonra öldürülmeleri dâhil cezalandırılacaklardır. Ayetlerin açıklaması böyle.

Ayetlerin tefsirinde müşriklerle karşı mücadelenin sebebine dair şunlar yazılıdır:

“İçten içe yıkıcı faaliyetlerde bulunarak Müslümanları birbirine düşürmeye çalışan ve bunu temin için münafıklarla iş birliği yapan müşriklerin mevcut antlaşma hükümlerini fiilen bozmaları karşısında, içi boşaltılmış bir antlaşmayı istismar etmelerine de müsaade edilemezdi.”(9)

Demek ki cihad burada ülkenin içindeki müşriklerle ve münafıklara (kâfilere) karşı verilen bir savaş olmaktadır. Ülkenin içinde bir adacık şeklinde varlıklarına izin verilen müşrikler, antlaşmayı bozduklarında saldırılabilecek ve ölüme kadar varan cezalar uygulanabilecektir. O halde soralım:

Müşrik ve kâfir olanı nasıl belirleyecekler?

Fitne ölçütü tefsirdeki “Müslümanlığı yeterince benliklerine sindirememiş olan bu kesimlerden bir kısmının putperestliğe dönmelerine bile yol açma” ise bu yol açma durumu nasıl tespit edilecektir? Ölçü var mıdır?

Anlaşıyor ki, egemen din anlayışına aykırı yorumlar, uygulamalar başkalarının “putperestliğe dönmelerine” neden olmakla suçlanıp “fitneçilik” ile değerlendirilecektir. Böyle kişiler artık rahatlıkla müşrik ve kâfir olarak adlandırılacaktır.



Anlaşıyor ki, egemen din anlayışına aykırı yorumlar, uygulamalar başkalarının “putperestliğe dönmelerine” neden olmakla suçlanıp “fitneçilik” ile değerlendirilecektir. Böyle kişiler artık rahatlıkla müşrik ve kâfir olarak adlandırılacaktır.

Örneğin farklı din yorumu, kılık-kıyafeti nedeniyle kişi "fitne çıkarmak" ile yaffalanacak ve ona karşı yukarıda açıkladığımız cihad hükümleri devreye girecektir.

MEB, "biz cihad ile bunu kastetmedik" diyebilir ama yukarıda gösterdiğimiz ayetleri verialan bir anlayış pekâlâ Tevbe Suresindeki cezaların uygulanmasını isteyebilecektir. Nitekim IŞİD tam da bunu yapıyor. MEB'in cihadi "anlam genişliği ve farklı yorumlarla" ele alma çabası, IŞİD gibi bağnaz, şiddeti salık veren din yorumunu savunanların önünü açıyor.

Müfredattaki farz kavramı da farz-ı ayın ve farz-ı kıfaye olarak anlatılacak. Farz-ı ayın her Müslümanın bizzat kendisinin yapması gereken farzdır. Müslüman olan kimsenin, abdestin ve namazın farzlarını öğrenmesi, hemen farz olur. Farz-ı kıfaye Müslümanlardan lüzumu kadar kimse tarafından yapılınca, diğerlerinin sorumluluktan kurtulduğu farzlardır. Bazıları cenazeyi yıkamak, kefenlemek, cenaze namazı kılmaktır. Cihad da farz-ı kıfayeden sayılmaktadır.

Yeni müfredatla öğrencilere din uğruna, daha da açığı kendi din anlayışından olmayı hapsedmek, sürgün etmek, cizye almak, öldürmek salık verilmiş oluyor. Niyet ne olursa olsun teori ve uygulama böyledir.

Yayımlı cihat anlayışı olarak öşür

Öğrencilere öğretilcek kavramlar arasında öşür de geçiyor. Öşür'ün neden anlatılacağını da ders kitabında göreceğiz. Fakat öşür ile ilgili bazı bilgiler verebiliriz.

Öşür, Müslüman vergi mükelleflerinden belirli sınıflar için, mahsulden alınan onda veya yirmide bir oranındaki verginin adıdır. Bir İslam kaynağında öşür arazisi ile ilgili şu bilgi mevcuttur:

"Öşür arazisi düşmanla yapılan savaş neticesinde ele geçirilerek gaziler arasında paylaştırılır. Arazilerle, isteyecek İslâm'ı kabul eden toplum fertlerinin ellerinde bırakılan topraklardan ve Müslümanlar tarafından imar ve ihyâ edilen yerlerden ibarettir. Öşür arazisinin men-

şei ve meydana geliş yılları:

a. Silah zoruyla fethedilip sahiplerinden zorla alınan ve savaşçılara veya savaşa katılmayanlara dağıtılan topraklar. Buna Hayber toprakları örnek verilebilir. Hz. Peygamber'in Hayber'i fethetmesi üzerine, Yahudilerle araziler için ziraat ortaklığı sözleşmesi yapılmış; Hz. Ömer devrinde Yahudiler bu bölgeden sürgün edilince, araziler beytülmal ve gazilere itikâlet etmiştir (İbn Hişam, es-Sire, Mısır 1938, III, 255, 256).

b. İslâmı kendi istekleriyle kabul edenlerin ellerinde bırakılan araziler. Yemen ve Bahreyn toprakları gibi.. Hz. Peygamber devrinde Yemen halkı kendiliğinden İslâm'a girdiği için topraklarına dokunulmadı. Resulullah (s.a.s) onlara dinlerini öğretmek üzere Ebû Musa (ö. 44/664) ve Muaz b. Cebel (ö. 18/639)'ı gönderdi ve dört çeşit üründen zekât alınmasını emretti. Bunlar; buğday, arpa, kuru hurma ve kuru üzümüdür (es-Seyyid Sabık, Fıkhu's-Sünne, Kahire 1368, I, 294).

c. Ölü (mevât) araziden Müslümanların ihyâ ettiği topraklar."(10)

Anlaşılabileceği üzere düşmanla yapılan savaş neticesinde ele geçirilecek araziler gaziler arasında paylaştırılacaktır. Böylece gaza teşvik edilmektedir. Dahası "İslâmı kendi istekleriyle kabul edenlerin ellerinde bırakılan araziler" de öşür kabul edildiği için savaş olmasa da "fetih" anlayışı vardır. Hem gaza hem de ikna yo-

luyla olmazsa fetih anlayışı cihadın başka görünümleri olmaktadır. Ayrıca ölmüş kişilerin arazilerine de el konulabilecektir.

İslâm'da savaş hukuku anlatılacak

Anadolu İmam Hatip Meslek Lisesi müfredatında cihad ile bağlantılı olarak "İslam savaş hukuku" kavramı da şu şekilde öğretilecek:

"Bu kapsamda siyer, megazi, cehd, mücadele, davet, tebliğ, irşad, emr-i b'il-maruf, nehy-i anil münker, irtidat, terör (bağy), cizye, haraç, fey, ganimet, esir kavramlarına yer verilecektir. Ayrıca İslâm'da savaş hukuku ve ahlaki bağlamında savaşta yaşlılara, çocuklara, kadınlara, eli silah tutmayan kişilere, mabetlere, ibadetiyle meşgul olan din adamlarına dokunulmaması gibi ilkeler örneklerle açıklanacak; Hz. Ömer'in Kudüs, Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul ve Bosna emannamelerinden [İslam devletlerinde düşmana güven içinde olduğunu bildirmek üzere verilen belgelerden] örnekler verilecektir."(11)Görüldüğü gibi modern hukuktan değil, "İslâm'da savaş hukuku"ndan bahsedilmektedir. Kavramı "İslam savaş anlayışı" ifadesini kullanarak yumaşatma gereği bile duyulmamışlardır. Modern hukuku karşılıklı olarak yaşlılara, çocuklara, kadınlara, eli silah tutmayan kişilere, mabetlere, din adamlarına nasıl davranılacağından bahsedeceklerdir.



Modern hukuktan değil "İslâm'da savaş hukuku"ndan bahsedilmektedir. Kavramı "İslam savaş anlayışı" ifadesini kullanarak yumaşatma gereği bile duyulmamışlardır. Modern hukuku karşılıklı olarak yaşlılara, çocuklara, kadınlara, eli silah tutmayan kişilere, mabetlere, din adamlarına nasıl davranılacağından bahsedeceklerdir.

Ganimet meşrulaştırıyor

Ganimetten bahsedilmesi de manevi bir savaştan ziyade maddi bir savaşın kastedildiğinin ispatıdır. Zaten "Fıkıh Okumaları" ders kitabında "haklı savaş sonucu kazanılan ganimet meşru mal edinme yöntemlerinden" sayılmaktadır. (12) Savaşın sonunda elde edilecek ganimetin nasıl paylaştırılacağını sınırım ders kitabını okuyunca göreceğiz.

Haklı savaştan kasıt cihat oluyor. Cihat ad verilmeksizin meşrulaştırılırken, cihat sonucu elde edilen ganimet de onaylanıyor. IŞİD, El Nusra, El Kaide gibi örgütler, ülkeleri işgal ederken, farklı din ve mezhepten olanlara ve kadınlara eziyet çektirirken hep "dinin yayılması uğruna verdikleri" savaş, yani cihat kılıfına sokarak rıza üretmeye çalışıyorlar. Bu ifadeler dinin sadece tebliğ ile değil savaş ile de yayılmasını sağlamak için cihatçı gençler yetişmesine neden olmaktadır.

Medeni Hukuk'un ruhuna el Fatiha

Fıkıh dersinin "Muamelât ve Ukûbât" ünitesinde medeni hukuka alternatif şekilde nikâh, boşanma, evlenme, miras şu şekilde düzenlenmiştir:

"1. Sosyal Hayat

1.1. Aile Hayatı ve Hükümleri

1.1.1. Nikâh

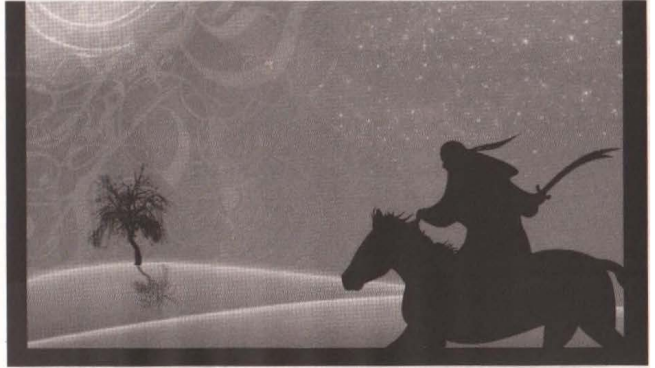
1.1.2. Boşanma

1.1.3. Miras"(13)

"Ehliyetin Şartları, Ehliyeti Kısıtlayan Durumlar" anlatılırken Medeni Hukuk'taki ehliyet ve şartları değil egemen din anlayışına göre ehliyetten bahsedilecektir. Bu, modern hukukun yadsınmasıdır.

"Fıkıh" dersi müfredatında "Sosyal Hayat" ünitesinin adı "Muamelât ve Ukûbât" olarak değiştirildi. Muamelât, dinin "ibadetler" dışında kalan ve sosyal hayatı dinsel referanslara göre düzenleyen kısmı anlamına geliyor. Ukûbât ise İslam Ceza Hukuku anlamındadır.

Bu ünite "nişan, nikâh ve nikâhla ilgili şartlar, veli, velayet, küfüvvet, mehir,



"Fıkıh" dersi müfredatında "Sosyal Hayat" ünitesinin adı "Muamelât ve Ukûbât" olarak değiştirildi. Muamelât, dinin "ibadetler" dışında kalan ve sosyal hayatı dinsel referanslara göre düzenleyen kısmı anlamına geliyor. Ukûbât ise İslam Ceza Hukuku anlamındadır.

talak (sarih ve kinayeli lafızlarla talak), nafaka, muharremat, süt akrabalığı, süt bankası ile ilgili hükümlere kısaca değinilecektir. (14)

Modern hukukta, hatta toplumsal yaşamda pek duyulmayan süt akrabalığı, süt bankası kavramları da derslere giriyor. Süt akrabalığını biraz tahmin edebiliriz ya da süt bankası nedir?

Sorunun yanıtını ders kitabı hazır olunca okuyacağız; fakat 12 Nisan 2012 tarihinde Din İşleri Yüksek Kurulu, kurul başkanı Prof. Dr. Raşit Küçük'ün başkanlığında toplanmış ve "İnsan Sütünün Saklanması ve Bebeklere Verilmesi" konusunda müzakerelerde bulunmuş. Bu noktada kurum tarafından süt bankasına ve süt akrabalığına dair yapılan açıklamaya yer verelim:

"Son zamanlarda ihtiyaç sahibi özellikle prematüre bebeklere vermek üzere süt bankası kurularak, kadınlardan alınan sütlerin muhafaza edilmesi şeklindeki uygulamanın ortaya çıktığı ve bazı Batı ülkelerinde yaygınlaştığı ifade edilen açıklamada, böyle bir bankanın kurulmasının İslam'a göre caiz olup olmadığı konusunun, bireysel olarak İslam âlimlerinin, kurumsal olarak da fetva kurullarının gündemine girdiğine yer verildi.

Bazı fetva kurullarının, süt bankası uygulamalarının süt emme konusunda karışıklık meydana getireceği, bunun da farkında olmadan İslam'ın yasak kıldığı

süt akrabaları arasında evlenmelere yol açabileceği gibi gerekçelerle bu bankaları kurmanın caiz olmayacağına karar verdikleri belirtilen açıklamada şu hususun altı çizildi:

"Ancak bu hüküm meselenin özüne yönelik olmayıp, kendilerinden süt alınan anneler ile süt verilen bebekler arasında oluşacak süt akrabalığı konusunda hassasiyet gösterilmeyerek, sütlerin ve süt akrabalıklarının karışması sonucu dinin yasakladığı evliliğe götürülebileceği endişesinden kaynaklanmaktadır.

Prensip olarak, ihtiyaç duyulması halinde çocuklara annelerinden başka kadınların sütlerinin emzirme yoluyla verilmesinde bir sakınca olmadığı gibi, kadınlardan alınan sütlerin bekletilerek daha sonra ihtiyaç duyan bebeklere verilmesinde de sakınca yoktur. Ancak, süt akrabalığının getireceği evlilik yasaklarını ihlal edilmemesi için her türlü tedbirin alınması ve bu tedbirlerin hassasiyetle uygulanması gerekir."

Kurul müzakereler sonucunda insan sütünün saklanması ve ihtiyacı olan bebeklere verilmesinin dinî açıdan sakıncası olmamasının aşağıda belirtilen şartların dikkate alınması kaydıyla uygulanabileceği sonucuna vardı.

1. Süt verecek kadının kendi çocuğunu süttten mahrum bırakmaması,
2. Başka kadının sütünü içen çocuk-



İmam Hatip Ortaokul Temel Dini Bilgiler dersi müfredatı 6. sınıfta "Ahlaki İktisadımız" ünitesi var. Ahlaki ilkeler arasında sayılan başlıklardan biri de "Merhamet Etmeye Merhamet Olunmaz: Şefkat" başlığı. Şefkatten ziyade kısaca kısas uygulanması gerektiği bilinçaltına aşılanıyor.

lar arasında oluşacak mahremlik dairesini, olabildiğince daraltmak için, pratik bir tedbir olarak, bir kadından alınan sütün sadece erkek veya sadece kız çocuklara verilmesi,

3. Süt veren kadın ile süt verilen çocuğun kimliklerinin, kayıt altına alınması ve bu bilginin her iki tarafa da verilmesi,

4. Bu hususun yasal düzenleme ile güvence altına alınması,

5. Evliliğe engel teşkil eden süt akrabalığı dairesinin daha da genişlememesi için, birden fazla anneye ait sütlerin karıştırılmaması,

6. Süt veren anneye, masrafları dışında bir ücret verilmemesi, alınan sütlerin para karşılığı satılmaması,

7. Kendi annesinin sütü ile beslenme imkânı bulunan çocukların, bu sistemden yararlandırılmaması."(15)

İslami ceza geliyor

Dahası nikâh, boşanma, evlenme, miras, faiz, borsa, hileli satışlar, karaborsacılık, yapay olarak fiyatlarla oynama vb konulardaki düzenlemeye uymayanlara verilecek cezalar için "İslam Ceza Hukuku: Ukûbât" konusu anlatılacaktır.(16)

"İslam Ceza Hukuku: Ukûbât" anlatılırken "suç, ceza, had, tazir, kısas, diyet, kazf kavramları verilecek; had ve tazir cezaları ile ilgili ayrıntılara girilmeyecek; İslam ceza hukukundaki yaptırımlar, illet ve hikmet boyutuyla ele alınacak; adalet, beraet-i zimmet, suçun şahsiliği, suç ceza dengesi gibi temel ilkelere değinilecektir."(17)

Mevcut Anadolu İmam Hatip Liseleri 12. sınıf "Akaid ve Kelam" ders kitabında hukuk düzenimizde karşılığı olmayan aşağıdaki yaptırımların tartışmalı olduğu dile getirilerek bu yaptırımlara karşı çıkılmamaktadır:

"Zina eden bekârlara 100 sopa (celde) vurulması; iffetli bir kadına zina iftirasında bulunan kişiye seksen sopa vurulması ve ayrıca şahidliğinin kabul edilmemesi; hırsızın elinin kesilmesi; silahlı gasp, yol kesme ve eşkıyalık gibi suçların işleyenlerin öldürülmesi, asılması, el ve ayaklarının çapraz kesilmesi veya sürgün edilmesi gibi."(18)

İslami ekonomi ve helal gıda düzenlemesi

Sadece hukuk alanında kalınmıyor, İslami ekonominin de ipuçları veriliyor. "Faiz" konusunda bankacılık sistemine,

"helal kazanç" konusunda helal ticaret, helal beslenme, genetiği ve öz nitelikleri ile oynanmış bazı gıdaların zararlarına değinilecek; ayrıca şüpheli şeylerden uzak durmayı öğütleyen hadislerden örnekler verilecektir.(19)

El-ayaklar hariç her yer kapanacak

Tesettür imam hatip ders kitaplarında belirtildiği gibi el ve ayak hariç bütün vücudun kapatılmasıdır. Tesettür, örtünme anlamına gelir. Egemen dini anlayışa göre kadınların el, yüz ve ayakları hariç, saç ve başları dâhil bütün vücutlarının bol kıyafetlerle örtünmesidir. Hatta bazılarına göre kadınların eli, yüzü ve ayakları da kapatılmalıdır. Temel Dini Bilgiler dersi 5. sınıfta "Adab-ı Muâşeret" ünitesinde "Giyim Kuşam Adabı" konusu ele alınırken tesettüre yer verilmektedir.(20) Zaten Temel Dini Bilgiler dersi 7. sınıfın "Günlük Hayatta İslam" ünitesinde tesettürün dediğimiz şekilde anlaşılması gerektiği "İslam'da giyim kuşam konusu işlenirken Nur suresi 30-31; Ahzab suresi 59. ayetlerinden faydalanılacaktır" ifadesinden anlaşılmaktadır.(21)

Nur suresi 30. ayet şudur:

"Mümin erkeklerle söyle, gözlerini harımdan sakınsınlar ve iffetlerini korunsunlar. Bu onlar için daha arındırıcıdır. Allah onların bütün yaptıklarından haberdardır."(22)

Mevcut İmam Hatip Ortaokulu "Temel Dini Bilgiler 8" ders kitabında örtünmeyi düzenleyen Nur Suresi'nin aşağıdaki 31. ayeti şöyle ortaya konmuştur:

"Mümin kadınlara da söyle: Gözlerini (harama bakmaktan) korunsunlar; namus ve iffetlerini esirgesinler. Görünen kısımları müstesna olmak üzere, ziynetlerini teşhir etmesinler. Başörtülerini, yakalarının üzerine (kadar) örtsünler."

Ders kitaplarında Ahzab suresi 59. ayet de şöyle hatırlatılmıştır:

"Ey Peygamber! Hanımlarına, kızlarına ve müminlerin kadınlarına (bir ihtiyaç için dışarı çıktıkları zaman) dış örtülerini üstlerine almalarını söyle. Onların ta-

nınması ve incitilmemesi için en elverişli olan budur. Allah bağışlayandır, esirgeyendir.”(23)

Mezhebine göre ayak da kapanacak

Anadolu İmam hatip liselerinde okutulan Fıkıh Okumaları kitabında kadının yabancı erkekler karşısında avret yeri “yüzü, elleri ve -Hanefi mezhebine göre ayakları hariç- bütün vücududur.”(24) Kadının avret yeri ise Hanefilik’e ve diğer mezheplere göre değişmektedir.

Cariyelerin ise bu anlayışa göre teşettür zorunluluğu yoktur, hatta yasaktır. Dahası cariyeler göğüsleri açık da dolaşabilirler. Ders kitabında bu konulara şimdilik değinileceğini sanmasak da zamanla gündeme gelebilir.

Sünnet bağlayıcı hale getiriliyor

Ortaokul Temel Dini Bilgiler (1-2 İslam) dersi müfredatının “Dini hükümler” ünitesinde sünnetin bağlayıcılığına vurgu yapılacağı yazılmıştır. Ayrıca sünnet konusu işlenirken nafil, mendub ve müstehab kavramlarına da değinilecektir.(25) Bu durum ayetlerden sonra peygamberin söz ve davranışları anlamına gelen sünnetin dini hüküm haline getirileceğini söylemek.

“Kat’i dini hükümler”i reddetmek de “küfür” olarak değerlendirilecektir. Peki, kat’i dini hükümleri kim belirleyecek?

Elbette bireylerin kendileri değil, egemen din anlayışı belirleyici olacak.

Şefkat değil kısasa kısas

İmam Hatip Ortaokul Temel Dini Bilgiler dersi müfredatı 6. sınıfta “Ahlaki İlkelerimiz” ünitesinin 3. çoğul şahıs “biz” zahirini içermesi dersin bilgi vermeye değil herkesin yapmak zorunda olduklarına dair dayatmacı anlayışı yansıtır. Ahlaki ilkeler arasında sayılanlardan biri de “Merhamet Etmeyene Merhamet Olunmaz: Şefkat” ilkesi.(26)

Şefkatten ziyade kısasa kısas uygulanması gerektiği bilinçaltına aşılanıyor.

İnfak Kur’an’a göre infak, malı Allah için hayır yollarında harcamak demektir.

8. sınıfta “Manevi Hayatımız” ünitesinde “manevi hayatı olumsuz etkileyen” hususlardan biri olarak “dünyevileşme” belirtilmiştir.(27)

Suçun şahsiliğinden kısasa kısasa

Lise Temel Dini Bilgiler İslam 1 dersi “İslam ve Hukuk” ünitesi işlenirken teklif, mükellef, edille-i şeriyye, fıkıh, fıkıh usulü, hukuk, adalet, hikmet, ahlak, had, ceza kavramları öğretilecektir. Ünite “suçun şahsiliği”nden bahsedilmektedir. Hâl böyle olunca “İslami ceza” anlamına gelen “had” içinde “kısasa kısas” var mıdır? Varsa “suçun şahsiliği” gereği eli kesilen, elini kesenin kısas uygulamasına tabi olmasını isteyebilir mi?

Mecelle’nin günümüzde de uygulanması isteniyor

Bu derste 1926’da Medeni Kanun’un kabul edilmesiyle yürürlükten kaldırılan Mecelle anlatılacak. “İslam ve Hukuk” ünitesindeki şu ifade, Mecelle’yi tarihi bir bilgi olarak değil; Mecelle’nin günümüzde uygulanmasını isteyen bir anlayışa sunuyor:

“Helal ve haram koyma yetkisinin Allah ve Resulüne ait olduğuna vurgu yapılacaktır. Ayrıca konular Mecelle’nin külli kaideleri ile ilişkilendirilerek ele alınacaktır.” Liselere yönelik Temel Dini Bilgiler dersinde tartışılmalı kavramlar var. Bunlardan edile-i şeriyye, had, talak, mehir, tesettür, öşür dikkat çekiyor.(28)

Helal ve haramın neler olduğunun İslami bir yasa olan Mecelle’deki düzenlemeye göre belirlenmesi isteniyor. Bu, Mecelle’nin yeniden gündeme getirilmesini istemektir.

Erkek “boş ol” sözüyle eşini boşayabilecek

Bu dersin “İslam ve Sosyal Hayat” ünitesinde öğretilecek kavramlar arasında “talak” ve “mehir” de yer aldı.(29) Boşanma anlamına gelen talak, egemen anlayışa göre yalnızca erkeğin hakkı; mehir ise evlilik öncesinde erkeğin kadına verdiği maddi bedel anlamına geliyor.

Egemen dini anlayışa göre talak, boşama hakkı, sadece erkeğindir. Erkek “boş ol” dediğinde eşini boşamış olur. Bir erkek eşini üç kez boşarsa onunla yeniden evlenebilmek için eşinin bir başka erkekle evlenip boşanması gerekir. Bu noktada hülle nikâhı icat edilmiştir. Ka-



“İslam ve Sosyal Hayat” ünitesinde öğretilecek kavramlar arasında “talak” ve “mehir” de yer aldı. Boşanma anlamına gelen talak, egemen anlayışa göre yalnızca erkeğin hakkı; mehir ise evlilik öncesinde erkeğin kadına verdiği maddi bedel anlamına geliyor.

dinin, kendisini boşayan erkekle tekrar evlenebilmesi için başka erkekle göstermelik nikâh yapması ve o erkekle bir süre birlikte yaşamasıdır. Mevcut müfredatta birlikte yaşamanın zıfı içereceği yazılmıştır.

Erkeğin, evlendiği kadına mehir adı verilen bir maddi bedel ödemek zorunluluğu da müfredata eklenmiştir.

Laiklik "ahlaki yozlaşma" sayılıyor

Yine bu dersin "İslam ve Sosyal Hayat" ünitesinde "ahlaki yozlaşmanın sebepleri" arasında "dünyevileşme" de sayıldı.(30) Laiklik kavramının eş anlamı olarak kullanılan kavram, laiklik demek için bu adlandırmayla müfredata girmiştir.

Din ekonomiyi belirleyecek

"İslam ve Ekonomik Hayat" ünitesinde İslam hukukuna göre faiz, rüşvet, hileli satışlar, infak kültürü, helal kazanç, işçi ve işveren hakkı gibi konular yer verdi. Ekonomik hayatı olumsuz etkileyen uygulamalar arasında "faiz" de sayılarak ekonomik hayatın dine göre düzenlenmesi gündeme getirilmek istenecektir. (31)

Öğretilecek kavramlardan biri de ihtikâr. Hanefilere göre ihtikâr, bir gıda maddesini satın alarak, fiyatların yükselmesini sağlamak amacıyla saklamaktır. İhtikâr da "İslami suç" kapsamına girmektedir.

"İş yerinde aşırı tedbiri savunmak yüce Allah'a imanı zayıflatır" mı?

"İşçi ve İşveren Hakkı" konusu işlenirken çalışanların iş sağlığı ve güvenliği bağlamında işçi ve işveren sorumluluklarına dikkat çekileceği belirtilmiştir.(32) Yalnız, İstanbul Müftülüğü "iş yerinde aşırı tedbiri savunmak yüce Allah'a imanı zayıflatır" vaazı vermişti. İş güvenliğini sağlamak işverenin sorumluluğu değil midir?

Müfredat işlenirken iş güvenliğine emekçiler penceresinden bakılmayacağı müftülüğün bu vaazıyla ortadadır.

İnsanlar inanca göre sınıflanıyor

Temel Dini Bilgiler İslam 2 dersinde "İman" ünitesinde insanlar inanç bakımından Mü'min, Münafık, Kâfir olarak tespit edilmiş.(33) Böyle bir adlandırma, insanların günlük hayatta birbirini inanç penceresinden sınıflandırmasına yöneliktir. Zaten "inanç bakımından insanların sınıflandırır" ifadesiyle açıkça da yazıyorlar. Ulus, ahlak, meslek gibi sınıflandırmalardan ziyade insanlar birbirini Mü'min, Münafık, Kâfir gibi dinsel bir sınıflandırmaya tabi tutsun diye bu konu müfredata eklenmiş. Bu, insanların inanç temelinde bölmektir, ulusu parçalamaktır.

İmanınızı âlimler belirleyecek

İman için imanın şartları yetmiyor, bir de âlimler sizin imanınızı geçerli hale getiriyor. Müfredattan okuyalım:

"İmanın geçerli olması için klasik akadî âlimlerinin belirlediği şartlara da değinilecektir."(34)

Gayet açık. Peki, âlimlerin ne dediği, dediklerinin hangi yoruma geldiğini belirleyecek olan ne? Kim? Egemen din yorumu. Egemen olan anlayış, âlimlerin ne dediğini de yorumlayarak sizin imanınızın geçerli olup olmadığını belirleyecek.

"Oruç ve Zekât" ile "Hac ve Kurban" üniteleri işlenirken "ibadetlerdeki uygulamalarla ilgili konularda Şafi mezhebinin görüşlerine de yer verilecek"miş.(35) Bu, din derslerinin Hanefi mezhebinin yorumuna dayalı olduğunun bir başka itirafıdır.

Bu müfredatlara karşı milli devletin varlığını sürdürmesi, Cumhuriyet devriminin kazanımlarının korunması, kadın-erkek eşitliği, insanlık onuru için laik cumhuriyetten yana kurumlar olarak bir araya gelmeli, lise-üniversite gençliği, okul-aile birlikleri, kitle örgütleri ile imza masaları açmalı, müfredatların içeriğini halkımıza anlatmalı ve toplumsal mücadeleyi büyütmelidir.

Dipnotlar

- (1) Ortaokul Temel Dini Bilgiler (1-2 İslam) Dersi Öğretim Programı, s.11.
- (2) MEB Anadolu İmam Hatip Meslek Lisesi Öğretim Programları, s.24.
- (3) İmam Hatip Ortaokul Temel Dini Bilgiler Dersi Öğretim Programı, s.30.
- (4) Ortaöğretim Temel Dini Bilgiler (İslam 1-2) Dersi Öğretim Programı, s.29.
- (5) <http://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/Bakara-suresi/198/191-192-ayet-tefsiri>, erişim tarihi 07.08.2017.
- (6) Aynı yer.
- (7) <http://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/Tevbe-suresi/1236/16-ayet-tefsiri>, erişim tarihi 07.08.2017.
- (8) <http://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/sure/9-tevbe-suresi>, erişim tarihi 07.08.2017.
- (9) <http://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/Tevbe-suresi/1236/16-ayet-tefsiri>, erişim tarihi 07.08.2017.
- (10) <http://www.mumsema.org/o-p-3274-osur-nedir-islamda-osur-kavrami.html>, erişim tarihi 08.08.2017.
- (11) Age, s.24.
- (12) Kahraman, Bayındır, Özdirek, Memduhoğlu, Yılmaz, Özdemir, Fıkıh Okumaları, 2016, s.134.
- (13) MEB Anadolu İmam Hatip Meslek Lisesi Öğretim Programları, s.23.
- (14) Age, s.25.
- (15) <https://www.diyaret.gov.tr/tr/cerik/anne-sutu-bankasi-konusunda-diyaretinE2%80%99ten-ackiklama/8019?getEnglish>, erişim tarihi 28.07.2017.
- (16) MEB Anadolu İmam Hatip Meslek Lisesi Öğretim Programları, s.20.
- (17) Age, s.25.
- (18) U. Murat Kılavuz, Nihat Morgül, Veli Karataş, Eba Müslim Yaşaroğlu, Ed. Ahmet Saim Kılavuz, **Anadolu İmam Hatip Liseleeri Akad ve Kelam 12**, T.C. MEB Yayınları, Ankara, 2015, s.98.
- (19) MEB Anadolu İmam Hatip Meslek Lisesi Öğretim Programları, s.25.
- (20) İmam Hatip Ortaokul Temel Dini Bilgiler Dersi Öğretim Programı, s.19.
- (21) Age, s.28.
- (22) <http://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/N%3C3%BB-suresi/262/30-ayet-tefsiri>, erişim tarihi 31.07.2017.
- (23) Fatmetuzzezza Kurt, Sevdâ Hızlı, Nihal Soydeser, Mustafa Yıldız, Zeliha Karaağaç, **Temel Dini Bilgiler İslam 8**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2016, s.14.; Gülsüm Pehlivan Ağırakça, Hulusi Yüğit, Süleyman Aydın, Veysel Akkaya, İhsan Erkul, Ed. Muhammed Hamedullah Ağırakça, **İslam Ahlakı**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2016, s.149.
- (24) Kahraman, Bayındır, Özdirek, Memduhoğlu, Yılmaz, Özdemir, Fıkıh Okumaları, 2016, s.124-125.
- (25) Ortaokul Temel Dini Bilgiler (1-2 İslam) Dersi Öğretim Programı, s.24.
- (26) İmam Hatip Ortaokul Temel Dini Bilgiler Dersi Öğretim Programı, s.25.
- (27) Age, s.37.
- (28) Ortaöğretim Temel Dini Bilgiler (İslam 1-2) Dersi Öğretim Programı, s.22.
- (29) Age, s.20.
- (30) Aynı yer.
- (31) Age, s.21.
- (32) Aynı yer.
- (33) Age, s.26.
- (34) Aynı yer.
- (35) Age, s.28-29.

Doğal afet söyleminden neoliberal kentsel politikalara: İstanbul'un sel ile imtiham

"Hızla" devam eden "kentsel dönüşüm" süreci günümüzde kentlerde yaşanan, mekânsal ayrışma, sosyal adaletsizlik, eşitsiz gelişme, gibi pek çok kentsel sorunun temel sebebidir. 18 Temmuz'da İstanbul'da yaşanan sel olayı da bu kentsel sorunlardan birisini daha gün yüzüne çıkarmış olup temelde yaşanan, kentsel çevresel faktörler göz ardı edilerek gerçekleştirilen plansız ve çarpık kentleşmenin doğa olaylarını felakete çevirebilecek bir potansiyele sahip olduğunun ortaya çıkmış olmasıdır.

1980'li yıllardan itibaren tüm dünya kentlerinde uygulamaya konan neoliberal kentsel politikalar İstanbul'da da uygulanmaya başlanmış, bu süreçte kent, kullanım değeriyle değil, değişim değeriyle ön plana çıkan bir meta haline dönüşerek kentler arası rekabet koşullarındaki yerini almıştır.

1. Giriş

İlk olarak 1960'lı yıllarda Henri Lefebvre'nin öne sürdüğü "kapitalizmin 20. yüzyıldaki devamlılığının, sermayenin kent mekânını keşfetmesine bağlı olduğu" teziyle birlikte kent, adeta kapitalizmin kurucu öğelerinden birisi olarak yeniden tanımlanmış; ardından gelen küreselleşme süreci ve bu sürecin ekonomik alandaki yansıması olan neoliberal politikalarla birlikte ise kent mekânı, uluslararası üretim, ticaret ve finans etkinliklerinin mekânsal örgütlenmesinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu çerçevede günümüzde yürütülen kentsel politikaların en önemli amacı, kent toprağı üzerindeki sermaye birikimi yaratmaktır.

İstanbul, kültürel çeşitliliği, tarihi kimliği, küresel dünyaya eklemlenme gücü ve ekonomik kapasitesi gibi birçok özelliğinden dolayı Türkiye'nin "dünya kenti" ve bu bağlamda söz konusu neoliberal kentsel politikaların laboratuvarı konumundadır.

1980'li yıllardan itibaren tüm dünya kentlerinde uygulamaya konan neoliberal kentsel politikalar İstanbul'da da uygulanmaya başlanmış, bu süreçte kent, kullanım değeriyle değil, değişim değeriyle ön plana çıkan bir meta haline dönüşerek kentler arası rekabet koşullarındaki yerini almıştır. Bu durum da, kentsel mekânda plansız ve çarpık kentleşmeden sosyal adaletsizlik koşullarının



İstanbul, kültürel çeşitliliği, tarihi kimliği, küresel dünyaya eklemlenme gücü ve ekonomik kapasitesi gibi birçok özelliğinden dolayı Türkiye'nin "dünya kenti" ve bu bağlamda söz konusu neoliberal kentsel politikaların laboratuvarı konumundadır.

artmasına, mekânsal ayrışmadan doğal çevrenin tahrip edilmesine kadar pek çok sorunun kaynağını oluşturmaktadır.

2. Neoliberalizm ve kent

Kent meselesi, esas olarak bütün toplumsal grupların günlük yaşamının temelinde yer alan konut, eğitim, sağlık, kültür, ticaret ve ulaşım gibi ortak tüketim araçlarının örgütlenmesi ile ilişkilidir (Castells, 1983). Bu durumda kent kısaca: toplumsal olarak belirlenen artık ürünün hareketi, koparılması ve coğrafi olarak yoğunlaştırılması yoluyla yaratılan yapılmış bir biçimi ifade etmektedir. Bu yüzden günümüzde kentleşme dinamiklerini anlamanın yolu, kapitalist birikim süreçleri ve kent mekânı arasındaki ilişkiyi anlamaktan geçmektedir (Harvey, 2008: 2).

Kentsel sistemin örgütlenişi ve sermayenin örgütlenişi arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır: Üretimin örgütlenmesinde ve toplumsal ilişkilerin biçimlendirilmesinde mekânın oynadığı ayırıcı rol, nihai olarak kentsel yapıda ifadesini bulur (Harvey, 1985: 222-223). Kentsel yapı bir kez kurulduğunda üretimin örgütlenmesini ve toplumsal ilişkilerin gelecekteki gelişimini etkilemektedir. Örneğin, kent formunun mekânsal değişimi, gelir dağılımı mekanizmalarını etkilemektedir ki bunun birkaç yolu vardır: Ekonomik faaliyetin yerinin değişmesi, iş imkânlarının değişmesi anlamına gelmektedir. Oturma alanlarının değişimi, konut fırsatlarının değişimini getirmektedir. Her iki durumda da, ulaşım maliyetleri üzerinde bir



Kentsel rantın var olabilmesi kapitalist üretim tarzı, bunun ortaya çıkardığı sermaye birikim dinamiğinin varlığı ve bu çerçevede gelişen üretim ilişkilerine bağlıdır.

değim yaşanmaktadır ve nihayet ulaşım imkânlarında meydana gelen değişim, iş fırsatlarına giriş maliyetlerini etkilemektedir (Harvey, 2009: 86-91:).

Dünya ekonomisi, İkinci Dünya Savaşı sonrasında öne çıkan kalkınmacı modelin 1960'ların ortalarından itibaren içine girdiği sermaye birikim krizinin, özellikle 1973'te yaşanan petrol kriziyle birlikte palazlanması sonrasında uygulamaya konan neoliberal iktisat politikalarıyla yeniden yapılandırılmış ve neoliberal ekonomi, tüm dünya üzerinde hâkimiyetini kurarak yegâne ekonomik sistem haline dönüşmüştür. Bir açıdan küreselleşme başlığı altında da ele alınabilecek bu süreçte, ülkeler arası ticaret engellerinin azalması, yeni ulaşım ve iletişim imkânlarıyla, ekonomik bağımlılıkların artmasına ve yeni bir ölçek coğrafyasının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yeniden yapılanma döneminde ulusal ölçek önemini kaybederken, Dünya Bankası, Uluslararası Para Fonu ve Avrupa Birliği gibi ulus üstü örgütlenmelerle birlikte kent ve bölge gibi ulus altı ölçekler de önem kazanmaya başlamıştır (Öktem Ünsal ve Türkün, 2014: 20).

Bu süreçte fordist sistemi, dolayısıyla Keynezyen ekonomiyi çöktüren 1973 Krizi sonrasında artı değeri yeniden üretime aktarma konusunda eksik kalan sermaye (Yalçın vd., 2014: 47) kent mekânını keşfederek, kısa sürede spekülatif kazançlar getirebilen kentsel yatırımlara yönelmiştir (Harvey, 2008): 1970'ler son-

rasında üretimin, özellikle emek yoğun aşamalarının emek maliyeti düşük ülkelere kaymasıyla, Batı'daki sanayi kentlerinin birçoğu sanayisizleşerek "üretim mekanları" olmaktan "tüketim mekanları" olmaya doğru evrilmiş; yeni kent politikaları yoluyla yeniden yapılandırılarak sermayeye yeni yatırım ve birikim imkânları sağlamıştır (Fainstein, 1996'dan akt. Öktem Ünsal ve Türkün, 2014: 21). Kapitalizmin kendini yenileyerek gelişmesinde rant artışlarının önem kazanmasına neden olan rant ve sermaye faizi ilişkisi, kentsel büyüme aracılığıyla rant değerlerinde ve sabit sermayede artış sağlanmaktadır. Kentsel rantın var olabilmesi ise kapitalist üretim tarzı, bunun ortaya çıkardığı sermaye birikim dinamiğinin varlığı ve bu çerçevede gelişen üretim ilişkilerine bağlıdır. David Harvey bu ilişkiyi kapitalizmin kriz teorisıyla açıklamaktadır.

Kar ve rekabet üzerine kurulu bir sistem olan kapitalizm, sermayedarlar arasındaki rekabet, üretimde emeğin aşırı kullanılması ve oluşan karın yarattığı aşırı birikim sürekli kendisini yenilemektedir. "Kapitalistin karını artırması; malların üretimi, piyasaya sürülmesi ve piyasada dolaşım süresini kapsayan zamanı kısaltması yoluyla mümkün olabilmektedir. Bu zamanı kısaltmak ise kapitalistleri, teknolojik anlamda yenilik yapmaya, yeni makinelere yatırım yapmaya, zaman kazandırıcı üretim ve yönetim teknikleri geliştirerek uygulamaya, çalışma zamanını uzatmaya, toplumsal-kentsel yaşamın



1970'ler sonrasında üretim, özellikle emek yoğun aşamalarının emek maliyeti düşük ülkelere kaymasıyla, Batı'daki sanayi kentlerinin birçoğu sanayisizleşerek "üretim mekanları" olmaktan "tüketim mekanları" olmaya doğru evrilmiştir.

temposunu hızlandırarak üretimin artırılmasını sağlamaya mecbur bırakır" (Merrifield, 2002: 142). Biriken sermayenin yatırıma dönüştürülememesinden kaynaklanan aşırı birikim, yatırımı zorunlu kılar. Tüm bu süreçler sermayenin birinci çevrimi olarak adlandırılır.

Bir sonraki süreçte oluşan karların yatırıma yönlendirilememesiyle sistem ekonomik krize girer. Ortaya çıkan krizin çözüm yolu ise sermaye yatırımlarının birinci çevrimden ikinci ya da üçüncü çevrime aktarılması ve aşırı birikimden kaynaklanan krizin bu şekilde geçici olarak aşılmasıdır. Genel olarak, bu dönemlerde sermaye akışı, üretim ve tüketim alanından (birinci çevrimden) çekilerek, ya sabit sermaye ve tüketim fonu şekline dönüşmekte (ikinci çevrime aktarım); ya da sosyal harcamalara, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yönelmektedir (üçüncü çevrime aktarım) (Altınok ve Enilil, 2012: 40).

İkinci çevrim, "üretim için gerekli tesis ve teçhizat (üretimin kurulu ortamı), tüketim için gerekli konut alanları (tüketimin kurulu ortamı) ve bu iki unsurun etkinliğini arttıracak teknik altyapı yatırımlarını (ototol, demiryolu, havaalanı, liman, enerji üretim kapasitesi, su, kanalizasyon vb.) kapsamaktadır. Bu çevrim içindeki sermaye akışının büyük bir bölümü toprağa yatırımla ve fiziki varlıkları oluşturmaktadır. Bu bağlamda ikinci çevrimdeki yatırımlar, aşırı birikimi emen temel yatırımlar olarak tanımlanmaktadır" (Altınok ve Enilil, 2012: 39). Sermayenin ikinci çevrimine yapılan yatırımlar kentsel alana yapılan yatırımlardan oluşmaktadır. Bu durumda aşırı birikim krizinin aşılması, sermayenin yatırımlarının önemli bir kısmının yapı çevreye, yani kent mekânına yönlendirilmesine bağlı olmaktadır.(1)

Bu süreçte kar oranlarındaki oynamalar, toprağı nakdi sermayenin birikim, arz ve talep yörüngesine sokarak, mekân üzerinde güçlü bir maddi düzen dayatmaktadır. Kar oranlarındaki düşmeler ve dalgalanmalar, kentteki toprak piyasasında düşmeler ve dalgalanmalar anlamına gelmektedir. Arazi rantlarının yükselerek ekonominin diğer sektörle-

lerinden daha iyi karlar sunması ve makul kar oranlarında mali sermaye elde edilebilmesi, yatırımı gayrimenkul piyasasına yönlendirmektedir. Yani maksimum kar için kentsel arazi üzerindeki eylemler teşvik edilmektedir. Bir süre sonra daha fazla kar getiren alanların yağma edildiği bir görünüm ortaya çıkacaktır. Çünkü maksimum fayda isteyen sermaye, aşırı yatırımı teşvik etmektedir. Aşırı yatırımla birlikte bazı kentsel alanlar yatırım dışına kalırken bazı alanlarda yatırım fazlası olduğundan düzensiz coğrafi gelişim artmaktadır. "Bunun en çarpıcı örneği kent merkezlerinde oluşan çöküntü alanlarıdır. Bu alanlarda yaratılan yoksulluk ve mekânsal çöküntü, kentsel yenileme ve kentsel dönüşüm süreci ile tekrar bir rant sağlama aracı haline dönüştürülür" (Şengül, 2009:310). Çünkü sorunun mevcut üretim ilişkileri içinde çözümü doğal olarak, talebin üretilmesi ve tüketilmesidir: Kapitalist ekonominin devamlılığı için, uzun dayanma süresine sahip metalar ve mekânlar artık yerini daha kısa ömürlü meta ve mekânlara bırakmaktadır. Sürekli süren inşaatlar, mega-projeler, yıkımlar ve kentsel dönüşüm projeleri bu sürecin bir ürünüdür (Harvey, 2012:420). Kentsel toprak üzerinde yaratılan bu tür bir spekülasyon kapitalizmin doğası gereği girdiği ekonomik krizlerden sıyrılarak kendisini sürekli yenilemesi için gereklidir (Merrifield, 2002:147-148). Bu çerçevede kentler kullanım değeriyle ön planda olan, kentliler için yaşanabilir ve paylaşılabilir bir toplumsal üretim ve tüketim



Günümüzde neoliberalizmin kutsal mekânları, sermayenin aşırı birikimini soğurduğu küresel kentler/dünya kentleridir. Yatırımları kendisine çekerek bu kentler arasında yerini almak için kentler arasında başlayan yarış, rekabetçi kentler söylemini ortaya çıkarmıştır.

mekânı olmaktan çıkarak, değişim değerinin ön planda olduğu bir birikim aracına, bir metaya dönüşmüştür.

Bu bağlamda günümüzde neoliberalizmin kutsal mekânları, sermayenin aşırı birikimini soğurduğu küresel kentler/dünya kentleridir. Yatırımları kendisine çekerek bu kentler arasında yerini almak için kentler arasında başlayan yarış, rekabetçi kentler söylemini ortaya çıkarmıştır. Söz konusu yarış, sanayi üretiminden giderek uzaklaşan "girişimci kent yönetimleri" arasında gerçekleşmekte, kent yönetimleri daha fazla sermaye yatırımı çekebilmek için deregülasyonu öncelikli enstrüman haline getirmekte ve kamu kaynakları büyük ölçüde, kentliler sermayedarlara daha cazip kılmak amacıyla kullanılmaktadır (Harvey, 1989). Küresel ölçekte serbest dolaşım imkânı kazanan



Kapitalist ekonominin devamlılığı için, uzun dayanma süresine sahip metalar ve mekânlar artık yerini daha kısa ömürlü meta ve mekânlara bırakmaktadır. Sürekli süren inşaatlar, mega-projeler, yıkımlar ve kentsel dönüşüm projeleri bu sürecin bir ürünüdür.



İstanbul'u bir dünya kenti yapma projesi ise esas olarak 1980'li yıllarda başlatılmıştır. Bu dönem, kapitalizmin neoliberal politikalar aracılığıyla kentsel mekânı yeniden üretme mottosunun olgunlaştığı zamana denk düşmektedir.

sermayenin kente çekilmesini temel politika söylemi olarak kabul eden girişimci kent yönetimleri açısından, kentlerin imajlarının dönüştürülmesi, markalaşmış kimliklerle dünyaya tanıtılması ve pazarlanmasının önem kazanması bu sürecin önemli motivasyonlarından birisidir. Temelde, kentsel rantların kentte yaşayan belli azınlıklar lehine dağıtılmasına dayanan neoliberal kentleşme politikaları, günümüzde kent mekânlarında yaşanan siyasal, toplumsal, çevresel ve kentsel her sorunun nedenini oluşturmaktadır.

3. İstanbul'da neoliberal kentleşme dinamikleri

1980'li yıllarla birlikte tüm dünyada uygulanan başlanan neoliberal ekonomik politikalara paralel olarak, Türkiye de önemli bir değişim geçirmeye başlamış; kentsel ölçekte uluslararası büyük sermaye yatırımlarına kolaylık sağlayan politik bir anlayış gelişmiştir. Bu gelişmeye bağlı olarak sermaye birikiminin niteliğinin değişmesi ve etki alanının genişlemesi, kentleri sermaye birikiminin aracı haline getirmiş ve Türkiye kentleri de buna göre şekillenmeye başlamıştır. Bu süreçte uluslararası sermaye kadar devlet ve yerel yönetimler de önemli birer aktör olarak ön plana çıkmışlardır. Günümüzde, küreselleşme sürecine kendisini önemli ölçüde açan Türkiye'nin mekân-

sal açıdan temsilinin, tarihi boyunca Türkiye'nin dış dünyaya eklenmesinde en önemli bağlantı noktası olan İstanbul üzerinden yapmasının, tarihsel olarak kaçınılmaz olması (Şengül, 2013: 16) da, İstanbul'un neoliberal kentleşme sürecinin adeta bir laboratuvarı haline gelmesine neden olmuştur.

İstanbul, Asya ve Avrupa kıtaları üzerindeki önemli konumu, Balkanlardan Orta Doğu ve Karadeniz ülkelerini içine alan doğal hinterlandı ve önemli ticaret yollarının kesiştiği noktada yer almanın avantajlarını 2600 yıllık tarihi boyunca yaşamış bir kent olarak, Osmanlı İmparatorluğu'nun dünya kapitalizmine hızla eklenildiği 19. yüzyılda, hem ekonomik aktiviteler, hem nüfus kompozisyonu hem de sosyo-kültürel olarak, bir dünya kenti olabilmek açısından en parlak dönemlerinden birisini yaşamış (Öktem, 2006: 56) ancak, 20. yüzyılın ilk yarısında kentin başkentlik fonksiyonunu yitirmesiyle bir nebze gözden düşmüştür. İstanbul'u bir dünya kenti yapma projesi ise esas olarak 1980'li yıllarda Bedreddin Dalan'ın belediye başkanlığında başlatılmış olup bu dönem, kapitalizmin neoliberal politikalar aracılığıyla kentsel mekânı yeniden üretme mottosunun olgunlaştığı zamana denk düşmektedir.

Söz konusu yeniden üretim sürecinin "mekânı ortaya çıkardığı dönüşümler, toprakta oluşturulan rantın yeniden bölüşümüne zemin hazırlarken, aynı zamanda da sınıfları kent mekânında ayrıştırarak üretim ve yeniden üretimin sorunsuz bir şekilde sürdürülmesine imkan sağlamaktadır. Bu mekânsal ayrıştırma ve eşitsiz bölüşüm, her ülkenin ekonomik ve politik öncelikleri ile kentsel politikalarına bağlı olarak farklı biçimler alabiliyorsa da (Öktem Ünsal ve Türkün, 2014: 22), tüm dünyada olduğu gibi İstanbul'da da bu yeni mekânsal organizasyonun inşasında kullanılan en önemli araç büyük ölçüde kentsel dönüşüm projeleri olmaktadır (Öktem Ünsal ve Türkün, 2014: 23).

İstanbul'daki kentsel dönüşüm süreci 19. yüzyıldan başlayarak üç dönem üzerinden değerlendirilebilir (Kurtuluş ve Türkün, 2005). İlk dönem, ulus devleti oluşum sancılarına paralel dönüşüm

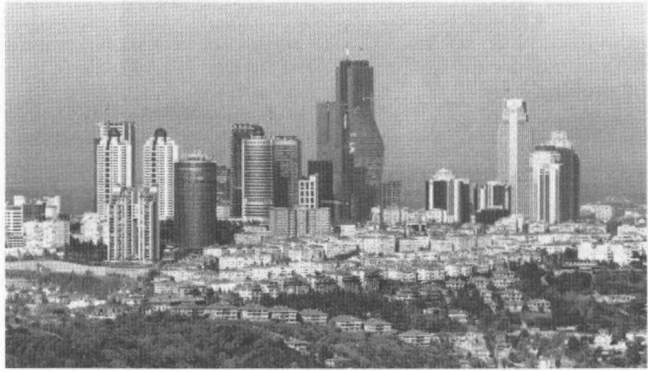
olup, ülkeyi modernleştirme çabasının bir parçası olarak gören yaklaşımın ürünüdür. İkinci dönem, İkinci Dünya Savaşı ile başlayan, özgün ve kendiliğinden bir kentleşme sürecine karşılık gelmektedir. Üçüncü dönem ise 1980 askeri darbesi sonrası uygulamaya konan neoliberal politikalar ve bu politikalarla ilişkili olarak yaşanan sosyo-ekonomik değişimler çerçevesinde açıklanmaktadır. Buna bir ek olarak, 1999 depreminin ardından kentsel dönüşümün/yenilemenin, söylemde vatandaşların güvenliğini sağlamaya yönelik meşru bir araç haline gelmesiyle başlayan süreç de üçüncü dönemin ikinci aşaması olarak ayrılabilir. Bu aşamada ve özellikle son 15 yıllık dönemde, vatandaşların sağlıklı ve güvenli bir çevrede yaşamasına yönelik anayasal hak, dönüşüm söyleminin merkezine yerleştirilmiş, önceki dönemlerde de parçacı projelere denk gelen dönüşüm süreçleri, yine parçacı bir yaklaşımla uygulanırsa da, büyüme koalisyonları kurmak suretiyle iktidarı süreç boyunca destekleyecek sermaye gruplarının güçlenmesi/oluşması ve dönüşümün yarattığı ekonominin bu bağlamda, toplumun bazı kesimlerine yayılmasının sağlanması açısından 'bütünsel' bir şekilde yeniden tasarlanmıştır (Yalçın vd., 2014: 52-53). Bu son dönemde ise İstanbul'da kentsel dönüşüm çoğu zaman iç içe geçen ve birbirini tetikleyen dört farklı biçimde gerçekleşmektedir



Sulukule gibi kentsel dönüşüm projelerinin genel niteliği, söz konusu mahallelerde yaşayan insanların sosyo-ekonomik gerçekliklerine uygun olmayışı, yüksek barınma maliyetleri nedeniyle bu insanları genelde kent merkezi dışına taşınmak zorunda bırakmasıdır.

(Yalçın vd. 2014: 53-59):

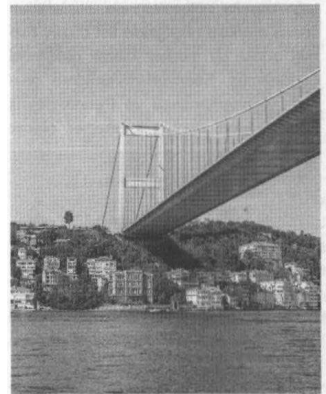
Kentsel Dönüşüm/Yenileme Projele-riyle Gerçekleşen Dönüşüm: Bu dönüşüm biçiminde yoksul mahallelerin yenilenmesi için sağlıklı ve güvenilir yaşam çevreleri olmadıkları gerekçesiyle ilgili ilçe belediyeleri ya da TOKİ tarafından projeler geliştirilmektedir. Bu projelerin kamuoyunda en çok bilinen ilk örnekleri ise Sulukule, Tarlabası ve Ayazma'dır. Hali hazırda kent merkezinde yer alıp, bölgede yaşayan kentlilerin gelir düzeylerinin düşüklüğü sebebiyle bağımsızlaşarak zamanla "çöküntü bölgesi" haline gelen ya da kaçak yapılaşmayla oluşan pek çok mahalle bu dönüşüm biçiminin gündeminde yer almaktadır. Bu kapsamda öngörülen projelerin genel niteliği, söz konusu mahallelerde yaşayan insanların sosyo-ekonomik gerçekliklerine uygun olmayışı, yüksek barınma maliyetleri nedeniyle bu insanların genelde kent merkezi dışına taşınmak zorunda bırakması ve doğrudan yüksek gelir gruplarının ihtiyaçlarına uygun şekilde hazırlanıyor olmasıdır. **Büyük Kamu Yatırımlarıyla Gerçekleşen Dönüşüm:** Bu çerçevede büyük ulaşım projeleri ile bu projelerin kolay ulaşılabilir kıldığı büyük projeler ya da namı diğer mega projeler ele alınmaktadır. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve bağlantı yolları, Üçüncü Havalimanı, Marmaray ve diğer metro güzergâhları, son dönemde kamu tarafından gerçekleştirilip projelendirilen ve inşa edilen büyük ulaşım projelerindendir. Bu büyük ulaşım projelerinin önemli bir kısmı, diğer projeler için öngörülen alanları ulaşılabilir, dolayısıyla yatırım yapılabilir kılma amacı güttüğünden bu projeler, Formula 1 Pisti (İstanbul Park), Ataşehir Finans Merkezi, Kanal İstanbul, Karadeniz kıyısına kurulacak Yeni Şehir gibi yine kamu tarafından bizzat geliştirilen büyük projelerle birlikte düşünülmelidir. "Fatih Sultan Mehmet Köprüsü, TEM ve bağlantı yolları inşa edildikten sonra Sabiha Gökçen Havalimanı, Formula 1 Pisti ve yakın çevresindeki lüks konut alanları ile alışveriş merkezleri inşa edilmiş, Maslak büyümesini sürdürmüş ve Kavacık bir alt merkez olarak kendiliğinden oluşmuştur. Yalnızca İkinci Köprü'nün etkisiyle İstanbul kendiliğinden ve çoğu zaman plansız, projersiz ve kaçak bir şekilde kuzeye doğ-



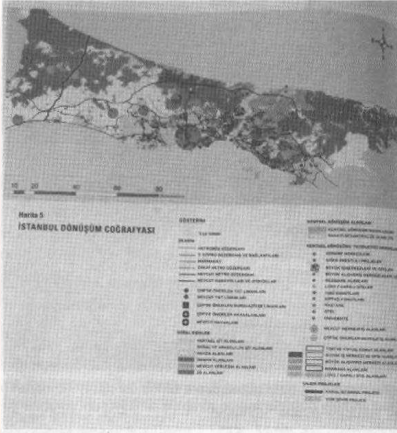
İstanbul'da da, tarihi merkez de dahil olmak üzere kentin üst düzey hizmetleri barındıran bütün merkezi alanları gökdelenleşme yönünde bir dönüşüm sürecine girmiş

ru büyümüştür"(Yalçın vd. 2014: 55). Aynı şekilde Üçüncü Köprü'nün inşası da Üçüncü Havalimanı ve kuzeye inşa edilmesi planlanan yeni şehirleri mümkün kılacaktır. **Büyük Sermaye Yatırımlarıyla Gerçekleşen Kentsel Dönüşüm:** 1980'lerin sonlarında ulusal holdinglerin genel müdürlük binalarıyla başlayan gökdelenleşme, günümüzde farklı boyutlarda iş merkezleri, alışveriş merkezleri, lüks güvenli konut siteleri, rezidanslar ve karma kullanımlı binalarla büyük sermaye yatırımları açısından çeşitlenmiştir. İstanbul'da da, tarihi merkez de dahil olmak üzere kentin üst düzey hizmetleri barındıran bütün merkezi alanları gökdelenleşme yönünde bir dönüşüm sürecine girmiş bununla birlikte, özellikle yüksek gelirli kesimler için kentte giderek artan güvenlik kaygısıyla birlikte güvenli siteler rağbet görmeye başlamıştır. "Bu çerçevede yine büyük kamu yatırımlarının da hedefi olan İstanbul'un kuzeyindeki doğal alanlara doğru bir yönelim olmuş, bu bölgedeki kırsal alanlar giderek kentleşmiş, doğal ve tarımsal kullanımlar insan eliyle inşa edilmiş bir çevreye dönüşmüştür. İstanbul'un iş merkezi haline gelen Beşiktaş-Şişli-Maslak aksı söz konusu yatırımlar üzerinden ve hiçbir makro plan olmaksızın oluşmuştur" (Yalçın vd. 2014: 56). Bu yatırımları takriben Göktürk, Zekeriyaköy gibi yeni lüks konut alanları ortaya çıkmış ve buralar çevrelerindeki mahalleler üzerinde de birer baskı aracına dönüşerek bu mahallelerin bir kısmının da kentsel dönüşüme

konu edilmesine neden olmuştur. **Planlarla Gerçekleşen Dönüşüm:** "Bu çerçevede öncelikle 2009 yılında onaylanan ve İstanbul'un Anayasası niteliğini taşıyan 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı(ÇDP) ile öngörülen ve kentin mekânsal, ekonomik ve toplumsal yapısını da radikal bir şekilde değiştirecek olan dönüşüm süreçleri büyük önem taşımaktadır. ÇDP, ilk olarak deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde kentsel dönüşüm/yenilemeyi kaçınılmaz olarak sunmaktadır. Bu çerçevede İstanbul'da yapılaşmış çevrenin önemli bir kısmının, gerek gecekondulaşma ve kaçak yapılaşmayla gelişmiş olmaları, gerek yapı ömürleri, gerek riskli alanlar üzerinde yer almaları gerekse pi-



"Yalnızca İkinci Köprü'nün etkisiyle İstanbul kendiliğinden ve çoğu zaman plansız, projersiz ve kaçak bir şekilde kuzeye doğru büyümüştür."



Söz konusu harita, İstanbul genelinde kentsel dönüşümün farklı biçimlerde hakim olduğunu ve kontrolsüz bir şekilde yayılmaya devam ettiğini göstermektedir. Kaynak: Yalçın vd. (2014). "İstanbul'un Dönüşüm Coğrafyası", Yeni İstanbul Çalışmaları: Sınırlar Mücadeleler, Açılımlar, eds. Ayfer Bartu Candan ve Cenk Özbay, İstanbul: Metis Yayınları, s.68

yasa değerlerini bulmaları gerekçeleriyle dönüşüme tabi tutulması öngörülmektedir" (Yalçın vd., 2014: 58). Buna ek olarak ÇDP'de, hizmetler sektörünün mekânsal gelişimindeki yayılmaya karşılık gelen alt merkezlerle ilişkin de önemli kararlar mevcuttur. Maslak bölgesinden Şişli ve Beyoğlu yönüne doğru uzanan merkezî iş alanına ilaveten, Bakırköy-Yenibosna aksı ve Silivri de birinci derece merkez olarak belirlenmiş, Kartal'ın üst düzey hizmet odaklı bir merkez, Kozyatağı-Ataşehir bölgesinin ise uluslararası finans merkezi niteliğinde üst düzey hizmet odaklı bir merkez olarak gelişmesi öngörülmüş, Esenyurt-Haramidere çevresi, Gaziosmanpaşa ve Pendik-Şeyhli bölgesi ikinci derece merkezler olarak

belirlenirken; Avcılar, Selimpaşa, Ümraniye, Maltepe, Tuzla-Orhanlı'nın da yine alt merkezler olarak gelişmesi öngörülmüştür (Yalçın vd. 2014: 53-59). Her bir dönüşüm sürecinin kapsadığı alanların konumu ve büyüklüğü göz önüne alındığında, birbirini tetikleyici ve çevresini de dönüştürücü bir rol üstleneceği son derece açıktır. Bu minvalde İstanbul'un siliyetinin koca bir inşaat sahası olduğu söylemi pek de abartılı bir söylem gibi durmamaktadır. Marmara bölgesi içinde Türkiye'nin önemli sanayi üretim merkezlerinden birisi olan İstanbul bu haliyle bir rant üretim merkezi haline gelmiş ve kentsel mekân sadece, kente yaşayan belli kesimlerin ihtiyaçları doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir/düzenlenmektedir. Bu da Henri Lefebvre'nin tabiriyle kentsel gerçekliği proje eksenli planlamaya tabi kılarak yapay ölçeklerle sorunların üzerini örten, kentsel kimliği, kamusalılığı ve doğal çevreyi yok sayan bir bakış açısının hâkimiyetini gözler önüne sermektedir(Lefebvre, 2014).

dür. Kalkınmacılık söylemi altında "hızla" devam eden bu süreç günümüzde kentlerde yaşanan, mekânsal ayrışma, sosyal adaletsizlik, eşitsiz gelişme, gibi pek çok kentsel sorunun temel sebebidir. 18 Temmuz'da İstanbul'da yaşanan sel olayı da bu kentsel sorunlardan birisini daha gün yüzüne çıkarmış olup temelde yaşanan, kentsel çevresel faktörler göz ardı edilerek gerçekleştirilen plansız ve çarpık kenteleşmenin doğa olaylarını felakete çevirebilecek bir potansiyele sahip olduğunun ortaya çıkmış olmasıdır.

Yalçın vd. arkadaşları tarafından 2010 yılında hazırlanan İstanbul Dönüşüm Coğrafyası Haritası bu gerçeğin çok açık bir ifadesidir(Harita-1). Söz konusu harita, İstanbul genelinde kentsel dönüşümün farklı biçimlerde hakim olduğunu ve kontrolsüz bir şekilde yayılmaya devam ettiğini göstermektedir. Bu yayılmanın büyüklüğü, analizlerde ortaya konulan gelişim-yayımlı dinamikleri ile mekânsal kümelenmelerin kentin makro-formunun şekillenmesinde belirleyici bir rol oynaması; bunun da yer yer Çevre Düzeni Planları'na aykırı bir şekilde gerçekleşmesinden anlaşılabilir. Bugüne kadar hiç kontrol altına alınmayan ve çoğu zaman planlama disiplininin bağımsız oluşan bu kümelenmelerin büyümesinin kontrol altına alınmasını sağlayacak plan kararlarının göz ardı edilmeye devam edilmesi halinde, kentin Karadeniz ve Marmara Denizi arasında kesintisiz bir yerleşim lekesine sahip olacağı ve bunun özellikle Üçüncü Köprü güzergahı ve yakınında lüks güvenli siteleri hareketliliğiyle daha da hızlanacağı, dolayısıyla kentin ekolojik hassasiyete sahip alanlarının büyük baskı altına girerek bu alanlarda önemli tahribatlar oluşacağı her fırsatta dile getirilmektedir (Yalçın vd. 2014: 69).

Kentsel politikaların amaçlarından birisi, kentsel müştereklerin ne şekilde tanımlanacağı ve nasıl kullanılacağı üzerinde kentsel toplumsal bir uzlaşının sağlanmasını tayin etmektir. Günümüz neoliberal kentsel politikaları bağlamında kentsel mekânın kendisi gibi doğal çevrenin de kamuya ait bir müşterek olarak değil de, tüketilmeye hazır bir metaymış gibi algılanması, çevreyi oluşturan tüm



Ağaoğlu Maslak 1453 isimli proje, Fatih Ormanı ve kuzeydeki yeşil alanlar üzerinde yaratacağı yapılaşma baskısına, Ayazaga Deresi ile İstanbul'un diğer su kaynaklarını kirlenme ihtimaline ve proje alanının deprem taşkın gibi doğal afet riskine açık olmasına rağmen yaklaşıp bir yıl önce tamamlanmış ve satışa çıkarılmıştır.

4. İstanbul'da yaşanan sel ve neoliberal kentsel politikalar

Özellikle 2003'ten günümüze İstanbul'un kentsel politikaları ve kenteleşme pratiklerinin mottosu "kentsel dönüşüm"-

öğelerin korunarak kentte yaşayan bireylerin eşit kullanımına açılması yerine, sermayedarların karını maksimize etme yarışında bir parçalama ve tasfiye etme sürecine konu olmasına yol açmaktadır.

Bu çerçevede, merkezi otoritenin ekonomik büyüme hedefleri doğrultusunda devasa bir inşaat ve tüketim sahası olarak kentsel dönüşüme uğrayan İstanbul'da bu büyüme politikasına karşı yükselen itirazlar da dikkate alınmaktaki ve ivedilikle etkisiz hale getirilmektedir. Üçüncü Boğaz Köprü Projesi'nin Çevresel Etki Değerlendirme Raporu'ndan muaf tutulması, doğal korunan alanların özel kanun statüsünden çıkarılarak sit alanlarında imarın ve enerji yatırımlarının önünün açılması denemesi(2) ve TMMOB'un plan ve projelerdeki vize ve onay yetkisinin kaldırılması bu anlayışın en somut tezahürleridir (Aykan, 2014: 242).

Bu anlayışın temellerinin 1990'lı yılların başlarına kadar uzandığı ifade edilebilir. Orman Bakanlığı 1992'de kentin kuzeybatısında konumlanan ve nefes alıp vermesini sağlayan bir akciğer işlevi gören Belgrat Ormanları içindeki onlarca hektarı, seksen dokuz yıllık bir süre için Esat Edin adlı bir müteahhite kiralarak lüks bir güvenlikli site olan Kemer Country'nin inşasına olanak tanımıştır. Bu hareket, pek tabii, ardından gelecek kent ormanlarına yönelik başka saldırıların da başlangıcı olmuştur (Pérouse, 2014:239).

Bu konuda bir diğer örnek de İstanbul'da kayıtlı "yeşil bina" projelerinin top-



Doğal afet olduğunu ifade ettikleri bu olay, bunun çok daha ötesinde; çarpık, plansız ve betonlaşmaya dayalı bir kentsel politikalar demetinin İstanbul gibi bir kente reva gördüğü bir sonuçtur.



İstanbul, 18 Temmuz günü yaşanan yağış sonrası tam bir savaş alanı görüntüsüne bürünmüştür.

lam alanının %11'ini (464000 m²) oluşturan, TOKİ ve Akdeniz İnşaat ortaklığında gerçekleştirilen Ağaoğlu Maslak 1453 isimli projedir. İstanbul'un kuzeyindeki sayılı ekolojik zenginliklerden biri olan Fatih Ormanları'nın yanı başında inşa edilen proje, Fatih Ormanı ve kuzeydeki yeşil alanlar üzerinde yaratacağı yapılaşma baskısına, Ayazağa Deresi ile İstanbul'un diğer su kaynaklarını kirletme ihtimaline ve proje alanının deprem taşkın gibi doğal afet riskine açık olmasına rağmen(Aykan, 2014: 243) yaklaşık bir yıl önce tamamlanmış ve satışa çıkarılmıştır.

Bu örnekler karşımızda doğal ve çevresel kaynaklarını kentsel rant uğruna büyük ölçüde tüketen bir İstanbul olduğu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede en yakın örnek ise Üçüncü Köprüdür. Köprülerin yapımından sonra o köprülerin aksları boyunca kentsel gelişme alanlarının oluştuğu. Birinci ve ikinci Köprü deneyimlerinden sabittir. Pek çok uyarıya rağmen yapımına devam edilen ve kullanıma açılan Üçüncü Köprü'nün çevresinin de akibetinin aynı olacağı çok açıktır. Üçüncü köprü'nün yolu boyunca ortaya çıkacak yeni yerleşim yerlerinde orman alanları ve su havzalarının bulunuyor oluşu ise doğanın kar amaçlı sömürsünün son örneği olarak değerlendirilebilir.

İstanbul'da yaşanan sel felaketi de işte böyle bir sürecin ürünüdür. Türkiye'nin "iktisadi başkenti", marka kenti, finans merkezi, en çok turist çeken şehri olan İstanbul, 18 Temmuz günü yaşanan yağış sonrası tam bir savaş alanı görüntüsüne bürünmüştür. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin halka dışarı çıkmamalarını tembihlediği ve merkezi yönetimle birlikte yaşanan olayın bir doğal afet olduğunu

ifade ettikleri bu olay, bunun çok daha ötesinde; çarpık, plansız ve betonlaşmaya dayalı bir kentsel politikalar demetinin İstanbul gibi bir kente reva gördüğü bir sonuçtur.

"Kent yönetiminde planlama ve denetleme mekanizmaları etkin kullanıldığında; bu tip yağışların olası olumsuz sonuçları kontrol edilebilir bir boyut kazanmaktadır(...). Şiddetli yağışların doğal yaşam alanlarına ve kent yaşamına etkisi farklı olmaktadır. Doğal yaşam alanları yağışları tolere edebiliyorken, toprak yapısı, zemini değişmiş, su alanlarının önüne engeller çekilmiş, betonlaşmış ve aşırı yapılaşmış şehirlerde bu yağışlar büyük sorunlara sebebiyet verebilmektedir.

İstanbul ve yakın çevresindeki doğal akım birikimi ve onu şekillendiren akarsu havzaları ile bu havzalardaki doğal akım yönünün kabaca kuzey-güney yönü olması; akışların ya güneyden Karadeniz'e ya da kuzeyden Marmara Denizi'ne doğru gerçekleşmesi teknik bir bilgidir. Bu teknik bilgi göz önünde bulundurulmadan yapılan yapılaşmalar İstanbul'un her seferinde bir afet platosuna dönmesine neden olacaktır" (Şehir Plancıları Odası).

Yeşil alanların hızla yapılaşmaya açılması ve kent ormanlarının yok edilmesi diğer kentler gibi İstanbul'un da doğal dokusunu ortadan kaldırmıştır. Doğayla barışık olmayan bu kentsel yapılaşma nedeniyle, yağış ve yüzey suları toprak tarafından emilememekte, hızla akışa geçerek şehrin daha alçak kesimlerinde ve alt geçitlerde sel, taşkınlarla ve su baskınlarına neden olmaktadır. Yağmur suyunu tutması gereken yeşil alanların yok edilmesi bir yana, beton ve asfalt zemin-

de hızla akışı geçen suyu tahliye etmesi beklenen altyapı, drenaj ve kanalizasyon sistemleri de ihtiyacı karşılamamaktadır. Son yıllarda birbiri ardına yapılan çok katlı binaların ve kentsel dönüşüm uygulamalarının yükünü kaldırmaya uygun altyapı yenilenmesi yapılmaması da bu olayın boyutunu artırmıştır. Uygulanan rant odaklı kentsel politikalar, suların doğal akış yolları olan dere yataklarının ve taşkın alanlarının bile yapılaşmaya açılmasına neden olmuştur. Plansız ve çarpık kentleşme, tarım arazileri üzerine kurulan yerleşim yerleri, yok edilen orman alanları, bilinçsizce müdahale edilen dere yatakları ve kıyılar yaşanan felaketin temel nedeni olup sorumlu da, yağmur suları değil, neoliberal kentsel politikaların teslim aldığı merkezi yönetim ve yerel yönetimlerdir (TMMOB).

Sonuç

Neoliberalizmin kentsel mekânı yeniden dönüştürme dinamikleri incelendiğinde, İstanbul'da yaşanan sel felaketinin temel nedeninin iklim değişikliğinden ziyade, plansız ve çarpık kentleşme, yetersiz altyapı ile merkezi ve yerel yönetimlerin rant odaklı kentsel politikaları olduğu açıkça ifade edilebilir.

İstanbul'da şiddetli bir yağışı bir afete dönüştüren temel faktörler; orman alanlarının, toprak örtüsünün ve su havzalarının yapılaşmaya açılması, çedilmesi, şehirde yapılan kazı-dolgu çalışmalarının doğal eğim koşullarının değişmesine neden olması, betonlaşma ve diğer sert zemin miktarının artması ile doğal bitki örtüsü tahrip edilerek tarım ve orman alanlarının infiltrasyon imkânının ortadan kaldırılması, dere ıslahı yapılırken dere yataklarının betonlaştırılması, yağmur suyu kanallarının yetersiz olması ve kanal sistemlerinin birleşik sistemle işletilmesi, yağmur suyu ve atık su kanalizasyon bakımının düzenli yapılmaması, yağış oranlarının düzensiz ve yüzyıllık değil kısa vadeli hesaplanması gibi bazı yönetsel hatalardır (Şehir Plancıları Odası).

Bu noktada bir "doğal afet" olarak sunulan sel olayında odaklanılması gereken esas nokta kent ile doğa arasındaki

ilişkidir. İstanbul özelinde, kent içerisindeki su kaynakları ve yeşil alanların geri dönüşüme tahribatı; su tutma kapasitesine sahip dere, göl gibi su kaynaklarının yapılaşmaya açılması ve kent içerisinde kalmış derelerin denizle ilişkisinin kesilmesi ya da bir şekilde kısıtlanması su taşkınına davetiye çıkarmıştır/çıkarmaya devam etmektedir.

Bu noktada sorunun çözümüne yönelik en önemli adımlardan birisi kentlerin de doğanın bir parçası olduğunu kavramaktan geçmektedir. Özellikle ekolojik sistemin korunması, yeşil yüzeylerin ve ağaçlı alanların artırılması su taşkın riskini azaltmak açısından önemlidir. Ancak burada esas olarak uzun vadede yapılması gereken, kent içerisindeki su kaynakları ve yeşil alanların, kent dışındaki orman ve deniz ekosistemiyle bütünleşmesini sağlamaktır ki bunun da günümüz kentleşme paradigması içinde gerçekleştirilmesi imkânsızca yakın gözükmemektedir.

Daha büyük felaketler yaşanmaması için bugüne kadar sürdürülen ranta dayalı kentleşme anlayışının sona erdirilmesi, pek tabii, atılması gereken ilk adımdır. Kentsel mekânın bir meta olarak görülmeden çıkarılıp, belli çıkar grupları lehine değil de kente yaşayan geniş kesimler lehine kentsel politikalar üretilmeye başlanması aslında, günümüz kentlerinde yaşanan pek çok önemli sorunun doğrudan çözülmesini sağlayacaktır.

Dipnotlar

(1) "Üçüncü çevrim ise, uzun dönemli sosyal altyapı yatırımlarından oluşmaktadır. Teknoloji, bilim, yönetim ve toplumsal harcamalara ilişkin yatırımlar (eğitim, sağlık, refah, güvenlik, ideoloji vb.) bu kapsama girmektedir. Bu çevrimin temel yatırımları iki ana gruptan oluşmaktadır. Bunlardan ilki araştırma - geliştirme ya da üretimi doğrudan besleyen teknolojik yatırımlardır. İkinci grup yatırımları nüfusun sosyal koşullarına yönelik yatırımlar olarak tanımlanmaktadır. Bunların başında eğitim ve sağlık yatırımları gelmektedir. Eğitim yatırımları sermayenin uzun dönemde ihtiyacı olan kalifiye işgücünün üretimini sağlarken, sağlık yatırımları da emeğin yeniden üretimi için önemli bir işlev görmektedir. Özellikle gelişmiş kapitalist ülkelerde bu sağlık yatırımları sermayenin büyük bir kısmını oluşturmaktadır" (Harvey, 2003: 111'den akt. Altınok ve Enil, 2012: 40). Üçüncü çevrimin yatırımları, ikinci çevrime kıyasla ekonomik açıdan daha uzun vadeli faydalar sağlamakta, ancak, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kurulu olan ekonomik düzen tahliyesiyle genel olarak ikinci çevrime yapılan yatırımlar tercih edilmektedir.

(2) Bu düzenlemenin yer aldığı Tablolu ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanun Tasarısı, Geçirici Politikaların devam ettiği sırada, 5 Haziran 2013 tarihinde Meclis Genel Kurulunda gündeminden geri

çekilmiştir.

(3) Sürdürülebilir, ekolojik, yeşil, çevre dostu vb. pek çok isim altında karşımıza çıkan doğayla uyumlu bu yapılar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, bütüncül bir anlayışla ve sosyal & çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı katılımlı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilmektedir.

Kaynaklar

- Altınok, Emrah ve Enil, Zeynep (2012), "Mekânın Yeniden Organizasyonunun Ekonomik Politikası", Sigma, S.4, ss.37-44
- Aykan, Sonay (2014), "İstanbul'da Kentsel Sürdürülebilirlik", Yeni İstanbul Çalışmaları: Sınırlar, Mücadeleler, Açılımlar, eds. Ayfer Burtu Candan ve Cenk Özbay, İstanbul: Metis Yayınları, 241-261
- Castells, Manuel (1983), *The City and The Grassroots*, California: University of California Press
- Harvey, David (1985); *The Urbanization of Capital*, Blackwell, Oxford-harvey, David (1989), "From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism", *Geographical Annals Series B, Human Geography*, V. 71(1), 3-17-Harvey, David (2008); "The Right to the City" <http://davidharvey.org/media/righttothecity.pdf> (17.08.2017)Harvey, David (2009); *Sosyal Adalet ve Şehir*, Çev. Mehmet Morali, İstanbul: Metis Yayınları,
- Harvey, David (2012), *Sermayenin Mekânları*, Çev. Başak Kıcı, Deniz Koç, Kıvanç Tannıyar ve Seda Yüksel, İstanbul, Metis Yayınları
- Kurtuluş, Hatice ve Türkün, Asuman (2005), "Giriş", İstanbul'da Kentsel Ayrışma: Mekânsal Dönüşümde Farklı Boyutlar, ed. Hatice Kurtuluş, İstanbul: Bağlam Yayıncılık
- LeFebvre, Henri (2014), *Mekânın Üretimi*, Çev. Işık Ergüden, İstanbul: Sel Yayıncılık
- Merrifield, Andy (2012), *Metromarkizm*, İstanbul: Phoenix Yayınları
- Öktem, Binnur (2006), "Neoliberal Küreselleşmenin Kentlerde İnşası: AKP'nin Küresel Kent Söylemi ve İstanbul'un Kentsel Dönüşüm Projeleri", *Planlama*, s.2, 53-63
- Pérouse, Jean-François (2014), İstanbul'da Sürdürülebilir Kalkınma: Sektöreye Uğramak, Kimsi ve Fırsatçı Bir Uyarı", Yeni İstanbul Çalışmaları: Sınırlar, Mücadeleler, Açılımlar, eds. Ayfer Burtu Candan ve Cenk Özbay, İstanbul: Metis Yayınları, 229-240
- Şehir Plancıları Odası <http://www.arkitera.com/haber/29061/dogaya-mudahale-ve-plansiz-kentlesme-afet-davetiye-cikariyor> (20.08.2017)
- Şengül T.(2009); *Kentsel Çelişki ve Siyaset: Kapitalist Kentleşme Süreçlerinin Eleştirisi*, Ankara: Imge Kitabevi
- Şengül, Tark (2013), İstanbul Üzerine, söyleşi. Perihan Bayraktar, ODTÜ MF Cep Kitapları, Ankara
- Öktem Ünsal, Binnur ve Türkün, Asuman (2014), "Neoliberal Kentsel Dönüşüm: Kentsel Alanlarda Sınıfsal Tahliye, Yoksullaşma ve Mülksüzleşme", Mülk, Mahal'ın Arasında: İstanbul'da Kentsel Dönüşüm, ed. Asuman Türkün, İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi yayını, 17-43
- TMMOB [\(20.08.2017\)](http://www.tmmob.org.tr/icerik/yasanan-seller-dogal-afet-degidir-carpik-kentlesme-ve-yetersiz-altyapi-selleri-neden)
- Yalçınhan, M. Cemal, Çalşkan, Ç. Olgun; Çilgin, Kumru ve Dündar, Uğur (2014), "İstanbul Dönüşüm Coğrafyası", Yeni İstanbul Çalışmaları: Sınırlar, Mücadeleler, Açılımlar, eds. Ayfer Burtu Candan ve Cenk Özbay, İstanbul: Metis Yayınları, ss. 47-70

Hitit Mitolojisi hakkında karşılaştırmalı bir inceleme: Efsaneler, destanlar, şarkılar ve masallar

Hititler her ne kadar kendinden önceki ve çağdaşı kültürlerden etkilenmişlerse de, kendilerinden sonraki milletleri de yüzyıllar boyunca etkileyecek şiir, hikaye, şarkı ve destan gibi edebi eserler bırakmayı başarmışlardır. Özellikle tiyatro türü sayılabilecek metinlerinde ele alınan tanrılar ve kahramanları daha sonra Yunan medeniyetinin de esin kaynağı olmuştur. Hitit insanı bu geniş hayal dünyalarını da içine kattıkları mitoslarını yazılı metinlerin yanı sıra arkeolojik eserlere de yansıtarak gelecek nesillere aktarmış ve günümüz araştırmacılarının onların dünya görüşlerini daha iyi anlayabilmelerine olanak sağlamışlardır.

Son zamanlarda bilim insanları, miti; “fabl”, “uydurma”, “kurmaca” olarak ele almak yerine, onu arkaik toplumlarda anlaşıldığı biçimiyle benimsemişlerdir. Bu gibi toplumlarda mit, gerçek bir öyküyü belirtir, üstelik de kutsal sayıldığı ve örnek oluşturduğu için de son derece değerlidir.

Giriş

Eski Yunan dilinde söz kavramını vermede “mythos”, “epos” ve “logos” olmak üzere üç sözcük bulunmaktadır. Mythos söylenen ya da duyulan sözdür, masal, öykü, efsane anlamına gelir. Epos, belli bir düzen ve ölçüye göre söylenen, okunan sözdür. Ozanın sözünü tanımlayan epos böylece şiir, destan, ezgi anlamını içermekte ve bugün epik ve epepe diye Batılı dillerin hepsinde yer almaktadır. Gerçeğin insan sözüyle dile gelmesi anlamına gelen logos’un da bilim dallarında logos-logia şeklinde kullanılan bir ek halini aldığı görülmektedir. Birbirine karşıt olan mythos ile logos kavramları zamanla “mythologia” sözcüğünde birleşmiştir. Mythos çok tanrılı bir dinin tanrıları üstüne anlatılan efsane, mythologia da bu efsanelerin bir araya geldiği bir kitap olarak adlandırılmıştır. (1)

Ancak Yunanlılar, Ksenophanes’tan (yaklaşık MÖ 565-470) itibaren mythos/mitosu yavaş yavaş metafizikten ve dinsel hertürlü değerden arındırdı. Homeros ve Hesiodos’un tanrılar ile ilgili olarak kullandıkları mythos anlatımlarını ilk eleştiren ve reddeden yine Ksenophanes oldu.

Logos’a karşı olduğu kadar zamanla historiya da ters düşen mythos en sonunda “gerçek olarak var olmayan” her şeyi ifade etmeye başladı. (2) Platon (MÖ 428-348), mitleri kocakarıların masallarına benzetirdi. Aristoteles (MÖ 384-322) de eski mitleri anlaşılmaz bulurdu. Ancak Platon ruh hakkında yazarken, doğunun ruhgöçü (reenkarnasyon) mitine baş vurmak zorunda kalmıştı. Aristoteles tanrılarla ilgili bazı mitlerin düpedüz saçma olduğunu savunurken, bu geleneğin temelini “gerçekten tanrısız” olduğu-



Mythos çok tanrılı bir dinin tanrıları üstüne anlatılan efsane, mythologia da bu efsanelerin bir araya geldiği bir kitap olarak adlandırılmıştır.



Bilim tarihi açısından araştırılması gereken ve Yunan edebiyatında çok özel bir yere sahip olan mitolojinin kaynağı ise uygarlığın beşiği Anadolu'dur.

nu kabul ederdi. Batı düşüncesindeki bu çelişkiye rağmen filozoflar mitolojiyi usçu düşüncenin ilkel atası olarak görerek ya da dinsel söylem için gerekli olduğunu düşünerek miti kullanmayı sürdürdüler. (3)

Son zamanlarda bilim insanları ise miti; "fabl", "uydurma", "kurmaca" olarak ele almak yerine, onu arkaik toplumlar arasında anlaşıldığı biçimiyle benimsemişlerdir. Bu gibi filozoflarda mit, gerçek bir öyküyü belirtir, üstelik de kutsal sayıldığı ve örnek oluşturduğu için de son derece değerlidir. Ancak "mit" sözcüğüne yüklenen bu yeni anlamlara değer, onun gündelik dildeki kullanımını oldukça anlaşılmaz kılmıştır. Nitekim bu sözcük günümüzde "kurmaca" ya da "hayal" anlamında olduğu kadar, özellikle etnologlar, sosyologlar ve din tarihçileri arasında yaygın olan biçimiyle "kutsal gelenek, en eski vahiy, örnek gösterilecek model" anlamında da kullanılmaktadır. (4)

Hooke'a göre, mitos, belli bir durumun yarattığı insan düşüncünün ürünü olup, belli bir şey yapma niyetini gösterir. Mitosun işlevi bilgi değil, topluluğun doğruya varlığını sürdürmesi için asal önem taşıyan eylemdir. Bu nedenle Hooke için mitos hakkında sorulması gereken doğru soru, onun "gerçek olup olmadığı" değil, "onunla ne yapmak niyetinde olduğu" sorusudur. (5)

Strauss ise mitolojik hikayelerin nedensiz, anlamsız ve absürt ya da öyleymiş gibi görünüyor olmalarına rağmen dünyanın her yerinde yeniden boy gösterdiklerini söyler. (6) Her toplumun komşularından ödünç aldığı mitler vardır. Ancak bu mitleri, kendi doğal çevresinin

önüne çıkardığı problemleri çözmeye elverişli yeni bir mite dönüştürürler. (7) Malinowski'nin ifadesiyle mit, kendini sürekli yenileyen bütün kültürlerin vazgeçilmez bir bileşenidir. (8)

Bilim tarihi açısından araştırılması gereken ve Yunan edebiyatında (9) çok özel bir yere sahip olan mitolojinin kaynağı ise uygarlığın beşiği Anadolu'dur. Doğu ile Batı'nın ilk teması, Hitit İmparatorluğu zamanında Batı Anadolu'da başlamıştır. "Sorguçlu miğfer", "İlr" müzik aletinin yanı sıra "kutsal hayvanlarına bindirilmiş tanrılar", "on iki tanrılar" gibi muayyen tanrı tasvirleri, Hurri asıllı Kumarbi efsanesinden alındığı bilinen Kronos efsanesi ile aslen bir Hitit efsanesi olan "Fırtına Tanrısı'nın ejderle mücadelesi"ni tasvir eden Malatya kabartması da, mitolojilerin resimle tasviri gibi birçok kültür unsuru Anadolu yoluyla Yunanlılara geçerek onlara öncülük etmiştir. (10)



Malatya'da bulunup Louvre Müzesi'ne götürülen Hitit kabartması.

Görüldüğü üzere toplumlar arası ilişkilerde din ve bu dinin tanrıları üstüne anlatılan efsaneler önemli bir öge olmuş, yeni uygarlıkların oluşmasında büyük rol oynamıştır. Yunan mitolojisine katkı sağlayan ve öncülük eden bulunduğu çağın kültürel değerlerini kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayarak günümüze kadar ulaştıran Hitit mitolojisi bu kapsamda genel hatlarıyla ele alınarak karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Hitit Mitolojisi

Her ne kadar Herodot mitosu, "tarihi değerli olmayan, uydurma güvenilir masallar" olarak değerlendirirse de (11), XVII. yüzyılda bilimin sahneye çıkışından itibaren bilim insanları da mitolojiyi batıl inanç ve ilkel zihinlerin ürünü olarak reddetmiş, ancak daha sonra mitin insanlık tarihindeki rolü ve mahiyeti yeniden önem kazanmaya başlamıştır. (12)

19. yüzyılın ortalarına kadar, Hititler hakkındaki bilgimiz Kitabı Mukaddes'in "eski Ahit" bölümünde İsrailoğullarının yerleşmelerinden önce Kenan ülkesinde yaşamakta olan haklar sayılırken Hititlerin de adının geçmesiyle sınırlıydı. Ne var ki Winckler'in Boğazköy'de (Hattuşaş) yaptığı kazılar ve Hitit çivi yazısının çözülmesiyle Hititlerin MÖ 3. binyılın başlarında Anadolu'ya yerleşen ve MÖ 1225 yılına kadar hüküm süren bir imparatorluğun sahibi oldukları anlaşıldı. Söz konusu araştırmalar Eskiçağ Yakındoğu siyasetinde çok önemli bir rol oynayan Hititlerin Sami asıllı olmadıkları da gerçeğini de ortaya koydu. (13)

Yazılı kaynaklardan Asurlu tüccarların MÖ II. bin başlarında Anadolu ile yoğun bir ticari ilişkiye girdikleri ve MÖ 4000 yılından beri Güney Mezopotamya'da Sumerlerin bulunduğu ve kullandıkları çivi yazısını Anadolu'ya getirdikleri anlaşılmaktadır.(14) Ancak edebiyatın en önemli araçlarından olan yazının Anadolu'ya Mezopotamya'nın hangi bölgesinden girdiği tartışmalıdır. Eski Asur Ticaret Kolonileri Çağı'nda Hititler de dahil Anadolu'nun yerli kavimlerinin bu Asur çivi yazısını kullanacak medeni düzeye ulaşamamıştır. Yani bu dönemde ayaklarına kadar gelen bu kültür verisini kullanmaya gerek görmemişlerdir. Eski Asur Ticaret Kolonileri Çağı'nda yalnızca yabancı kökenli işadamları Asurlular dışında hiçbir Anadolu kavmi yazıyı kullanmamıştır. Hititlerin ise yazıyı bir devlet kurduktan sonra kullanmaya başladıkları bilinmektedir. Ünal'a göre, "*Hitit devleti kurulur kurulmaz ve Babil çivi yazısı alınır alınmaz Hititçe edebi eserlerin birden bire ortaya çıkması, şaşılabilecek bir olgudur.*" Hititlerin yeni bir yazı ile bu kadar çok eser üretmiş olmaları açıklanabilir değildir. Kesin bir şey söylenememekle birlikte bunun bir ön hazırlık safhası ya da Babilili ve Hurritli katiplerin etkisi muhtemeldir.(15)

Boğazköy (Hattuşa), Ortaköy (Şapinuwa), Maşat Höyük (Tapigga), Alacahöyük (Arinna), Kuşaklı, (Şarişsa), İnandık (Hanhana), Tarsus (Tarša) Tel Atçana (Alalah), Ras Şamra (Ugarit), Meske-

ne (Emar) ve Tel el-Amarna'da ele geçen(16) binlerce çivi yazılı tablet sayesinde Anadolu'da yaşayan Hititlerin kültürü, dinsel halk gelenekleri, mitosları, duaları ve yakarılarına yönelik çok kapsamlı bilgi edinilmektedir.(17)

Eski Hitit Çağı'na (MÖ 1750-1500) ait yazılı belgelerin edebi değeri, sonrakiler kadar yüksek değildir. Bunların pek çoğu tarih, idari sistem ve politika içeriklidir. Buna karşın İmparatorluk Çağı'nda bunların yanı sıra başta çeviri edebiyatı olmak üzere başka yeni türler de ortaya çıkmıştır. Bu dönemde gerçek edebiyat kendini efsane, destan ve masallarda ifade etmektedir. Efsaneler hep tanrı ve insanlığın yaratılışına ve şu dünyada olup biten olaylara belirli bir mantık çerçevesi içinde bir açıklama bulma çabası içinde olmuştur. Efsanelerin kahramanları insanlardan çok tanrılardır. Tanrıların arasındaki hakimiyet mücadelesi (**Yaratılış Destanı, Nuh Tufanı, Teogony/Tanrıların Doğuşu**) en önemli konular arasında yer alır. Destanlar ise konuları aynı olsa bile vezinli yazılır veya söylenir. Şimdiye kadar ele geçen tabletler arasında herkes tarafından bilinen Neşa Şarkısı dışında hece vezinli başka bir şiir yoktur. Efsanelerin, konu ve anlatım zenginliği yanında aynı zamanda, çok geniş yelpazeli halk yığınlarından çıkmış olma özelliği de vardır.(18)

Hititlerin, yerli Anadolu mitosları yanında Hurri, Mezopotamya ve Kenan ülkesi gibi yabancı ulusların mitosların-



Hititlerin kendilerine atfedilebilecek, kendilerine özgü efsanelerinin yok denecek kadar az olması ise Hititlerin savaşçı özelliklerine bağlanmaktadır.

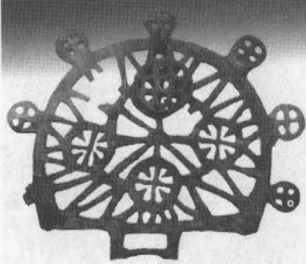
dan da etkilendikleri bir gerçektir. Bunlar içinde Hurri mitoslarının daha etken olduğu görülür. Anadolu kökenli mitoslar ise, Anadolu'nun yerli halkı olan Hattilerden Hititçeye adapte edilmiştir.(19) Hititlerin kendilerine atfedilebilecek, kendilerine özgü efsanelerinin yok denecek kadar az olması ise Hititlerin savaşçı özelliklerine bağlanmaktadır.(20) Hitit arşivindeki bu yabancı mit, efsane ve masalların varlığının, Eski ve Yeni Hitit krallıkları arasındaki dönemde Hurrilerin kültürel ve politik hakimiyetine dayandırılmaktadır. Babil efsaneleri dahi Babil geleneklerini yakından tanıyan Hurri kralları ile Hitit arşivlerinde kendilerine yer bulmuştur. Öte yandan Hititlerin, Babil efsane ve destanlarına getirdiği yorumlar dikkat çekicidir. Değişik biçimlerdeki daha kısa hikayeler ise Hurri kökenli görünmektedir.(21)

Anadolu'da büyük bir uygarlık kurmuş olan Hititlerde ritüel (tören) olarak adlandırılan dini ve büyüsel olgular önemli bir rol oynamıştır. Bu ritüeller tapınaklarda, rahiplerin ve diğer meslek gruplarının katılımı ve yönetimi altında gerçekleşmiştir. Metinlerde inceden inceye anlatılan bu törenler, belirli zamanlarda ve değişmez biçimde yerine getirilmiştir. Bu törenler, müzik ve büyü yani diğer bir ifadeyle dram ve öykü yani mitos da katılmıştır.(22)

Müzik çok sayıdaki dini ritüellerin ve söylencelerin de yer aldığı bayram törenlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Tanrılara sunulardan sonra başlayan şölen-



Müzik çok sayıdaki dini ritüellerin ve söylencelerin de yer aldığı bayram törenlerinin ayrılmaz bir parçasıdır.



Hittit ülkesi, beklenmeyen aralıklarla patlak veren ve kötü niyetli doğaüstü güçlere atfedilen birçok felaketin -yıkıcı fırtınalar, kuraklık, veba, kıtlık- kurbanı olmuştur.

de başta lir olmak üzere çeşitli çalgılar çalınmakta ve şarkılar söylenmektedir. Bunlara çoğunlukla rezitasyonlar(23), ilahiler ve zaman zaman dans da eşlik etmekte, bazı bayramlarda sembolik dövüşler, yarışlar ve çeşitli gösteriler de yer almaktadır. Söz konusu ritüeller yazılı belgelerin yanı sıra İnanık(24) ve Hüseyinde(25) yazıoları gibi arkeolojik malzemelere de yansıtılarak günümüze kadar ulaşmıştır.(26)

Anadolu'nun yerli halkı Hattilerin de gelişmiş ritüel geleneklerinin bulunduğu düşünülür. Hatti geleneğinin özelliği ise, mitos ve ritüel arasındaki bağdır. Anlaşılabildiği kadarıyla, Hattice-Hitice çift dilli olan tüm Hatti kökenli mitolojik öyküler aynı zamanda, bir ritüelin de parçasıdır. Mitos, tıpkı fırtınanın tehlikelerine karşı yürütülen bir ritüelde, ayın gökten yere düşmesine hiddetlenen Hava Tanrısı'nın, ardından şimşek ve gök gürültüsünü yollayıp hikayesinin anlatılması gibi, ritüelin yapıma nedenini, içinde barındırır. Hatti kökenli, bereket tanrısı Telipinu'nun yok oluşu öyküsünde de, büyü ritüeli, mitolojik hikayenin bir parçasıdır. Tanrının ancak ritüel sonunda yatıştırılıp, geri dönüşünün sağlanabilmesi, ritüellerin tanrılar tarafından da onaylandığının bir simgesidir.(27)

Büyü, sihir ve dini metinler içinde geçen mitoloji ile ilgili bazı aktarımlar da vardır. Bunlar içinde Zuwi ritüeli, Hantıtaşu ritüeli, Güneş tanrısı'nın Lihzina şehrinde nasıl saray şeklinde bir ev inşa ettiğini anlatan ritüel metni ve büyü tanrısı Katahzipuri/Kamruşpa ve Kader Tanrısı Papaia'nın kötülüğü, kötü (uğursuz)

rüyayı ve hastalığı ortadan kaldırışının anlatıldığı metin sayılabilir.(28)

Kaybolan Tanrı Efsaneleri

Yerli Anadolu halkı Hatti kökenli kaybolan tanrı efsaneleri gerçekten Hitit mitolojisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Bu efsaneler dua, ritüel ve büyü ile de güçlendirilmiştir.(29) Hitit ülkesi, beklenmeyen aralıklarla patlak veren ve kötü niyetli doğaüstü güçlere atfedilen birçok felaketin -yıkıcı fırtınalar, kuraklık, veba, kıtlık- kurbanı olmuştur. Ancak bu güçleri denetim altına alacak araçları olmamasına karşın, insanüstü bir güçle ilişki kurarak, yaşanan tüm olumsuzlukların sorumlusunu ona bağlama yoluna gitmişlerdir. Böylece, nedenleri insani ölçüler içinde tasarlanarak bir mitin ilk adımları atılmıştır. Nasıl bir insanın aile içindeki fesadı büyü yoluyla defetmeye çalışması gibi, söz konusu varlıktan da, kötülüğe yol açan olumsuz insani duyguların öfke ve hoşgörüsüzlüğün sökülüp atılabileceğine, ancak, tanrının da insanüstü ölçekte bir insan olası şartıyla bunun mümkün olacağına inanılmıştır.(30)

Anadolu kökenli mitoslar, ritüel temsillerin sözlü olarak icra edilmesiyle oluşturulmuştur. Bunlar, diğer yabancı kökenli mitoslardan daha basit bir yapı göstermektedir. Bu özellikleri yansıtanları içinde Telipinu'nun, Fırtına Tanrısı'nın, Güneş Tanrısı'nın, Hannahanna'nın ve Tanrıça İnara'nın Kayboluşu gibi kayıp tanrı mitosları sayılmaktadır.(31) Anadolu mitsel geleneğinin bir parçası olan Kaybolan

Tanrı öyküleri içinde bugüne kadar en iyi korunana ve en iyi bilineni olması itibarıyla bu aralıktırda Telipinu Efsanesi'ne yer verilmiştir.

Telipinu Efsanesi

Telipinu Efsanesi, Sumer mitolojisinde Tammuz'un yeraltı dünyasına inışı ve Ugarit mitolojisinde Baal'ın ortalıktan yok oluşu ile aynı temayı işlemektedir.(32) Bu efsanede Telipinu'nun başrolde olmasına rağmen farklı tanrılar da yer almaktadır. Hitit Krallığı boyunca önemini koruyan bu öykünün, sadece Orta ve Geç Hitit metinlerin yer alsa da kesinlikle Eski Krallık döneminin başlarına hatta daha eskiye Hitit öncesi döneme kadar uzanmaktadır. (33) Tanrıla ilgili bir tanrı olan Telipinu, Fırtına Tanrısı(34)'nın oğludur. Genellikle Hattice ismi kullanılan Telipinu'nun aynı zamanda Fırtına Tanrısı olduğu açıktır. (35) Birbirine çok benzeyen bazı metinlerde kaybolan tanrının adının Telipinu olması nedeniyle bu adı almıştır. Efsanede, Bereket Tanrısı olarak da anılan Telipinu'nun kaybolmasının ardından yeryüzünde bütün hayatın felce uğradığı, tanrının aranması ve en sonunda da bulunup eve getirilmesiyle dünyada canlanmanın yeniden başlaması anlatılır.(36)

Öyküde, Telipinu haykırarak, ayak kabıklarını ters giyecek kadar sinirlenerek çekip gider. Onun gitmesiyle beraber ülkede her şey değişir ve sıkıntılar başlar:

"Pencereleri sis kapladı. Evi duman [kapladı]. Ocaktaki kütükler boğuldu.



Efsanede, Bereket Tanrısı olarak da anılan Telipinu'nun kaybolmasının ardından yeryüzünde bütün hayatın felce uğradığı, tanrının aranması ve en sonunda da bulunup eve getirilmesiyle dünyada canlanmanın yeniden başlaması anlatılır.

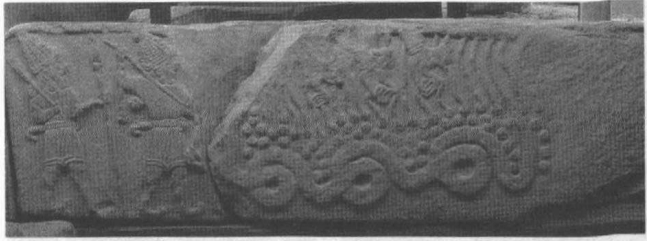
[altarıdaki] tanrılar boğuldu. Ağıldaki koyunlar boğuldu. Ahırdaki siğirler boğuldu. Koyun kuzusunu reddetti. İnek buzaşısını reddetti. 737)

Tanrılar, Güneş Tanrısı'nın bir şöleni sırasında Telipinu'nun ortada olmadığını fark edince, kaybolan tanrıyı aramaya başlarlar. Fırtına Tanrısı, oğlu Telipinu'yu yüksek dağlarda araması için kartalı (harrana^{MUSEM}) gönderir. Ancak kartalın da Telipinu'yu bulamaması üzerine bütün tanrıların annesi tanrıça Hannahanna'ya danışır. Hannahanna, Fırtına Tanrısı'na bizzat kendisinin aramasını söyler. Fakat Fırtına Tanrısı bunda da başarılı olamayınca, Hannahanna, kaybolan tanrıyı bulması için en sonunda bir arıyı gönderir. Arı uyuyan tanrıyı sokarak uyandırır ve tanrıyı balmumuyla arındırır. Yeniden uyanan Telipinu'nun buna daha da öfkelenmesi üzerine Büyü Tanrıçası Kamruşepa sakinleştirme ve arınma ritüelleri düzenler(38):

Kamruşepa tanrılara (şöyle) söyler: "Ey tanrılar, gidin! Şimdi tanrı Hapantali için Güneş Tanrısı'nın koyunlarını güdü. Telipinu'nun Karaş-hububatlarını iyileştirebilmek için oniki koç seçin. Bin küçük deliği olan bir sepeti (eleği) kendim için aldım. Ve onun üstünde ben karaş-hububatı ve "Kamruşepa'nın koçlarını" döküm. Ve ben, Telipinu'nun üzerinde, şurasında burasında bir ateş yaktım. Ve onun kötülüğünü Telipinu'nun vücudundan aldım. Onun günahını aldım. Onun kızgınlığını aldım. Onun hiddetini aldım. Onun dargınlığını aldım. Onun küskünlüğünü aldım. 739)



Eski Hitit Dönemine tarihlendirilen Kaybolan Tanrı Efsanelerinde, kaybolan tanrıların aranmasını isteyen ve "Tüm Tanrıların Annesi" ya da "Büyükanne" unvanına sahip Tanrıça Hannahanna, kainatta denge ve uyumu sağlayıcı bir rolü üstlenmektedir.



Fırtına tanrısının ve İlluyanka'yı öldürükten tasvir eden bir kabartma. Arkasındaki de Fırtına tanrısının oğludur.

Büyü ritüelinden sonra ülkede her şeyin eski düzenine geri geldiği görülmektedir. Hikayenin odak noktasında krallığın kutsal nesnesi ve Telipinu'nun simgesi olan "eya" ağacının yer aldığı iyileşme durumunun tanımlanmasıyla son bulur.(40)

"Telipinu bu defa kralı ve kraliçeyi düşündü. Onlara ilerisi için güç, sağlık ve hayat bahşetti. (Evet) Telipinu kral için kaygılanmıştı. Daha sonra Telipinu'nun gözünün önünde yaz kış yeşil kalan bir ağaç (Eia)(41) belirdi. Ağacın dalında bir koyun derisi(42) asılıydı. Ve içine koyun yağı, mısır, öküz (?) ve koyunlar konmuştu, içine günlerin uzunluğu ve dol konmuştu, içine kuzuların yumuşacık melemeleri (?) konmuştu, bolluk (?) ve bereket (?) konmuştu, içine...743)

Haas; krallığın bu kutsal ayının, Antik Yunanca ve Latince yazılı aktarımıyla anlatılan Jason'un Lolkos Krallığını ele geçirebilmek için, Doğu Karadeniz kıyılarında Kolchis'ten kaçarak getirdiği altın koç postu söylencesini anımsattığı

nı, Telipinu'nun eya(n) ağacına asılı koyun postu çantası söylencesinin ise, MÖ 1450'lerde Karadeniz kıyılarında Kızılırmak ağzına dek ulaşmış olan Miken taccirlerinin öğrenip aktardıkları bir söylence olabileceğini ifade etmektedir.(44)

Telipinu efsanesi, diğer uygarlıklardaki bereket tanrılarının kaybolması ve ardından yaşam ve dünyanın solmasıyla ilgili öykülere benzer görülmektedir. Mezopotamya geleneğindeki Çoban Tanrı Dumuzi'nin "Yeraltı Dünyasına" kaçırılması öyküsü, buna örnek verilmektedir. (45) Ayrıca yine benzer bir motif Yunan geleneğinde Tarımın ve yaşamın yenilenmesinin Tanrıçası olan Demeter'in kızı Persephone(46)'in "Ölümler Ülkesi"nde ebedi karısı yapmak üzere Yeraltı Tanrısı Hades tarafından kaçırılmasında da karşımıza çıkmaktadır. Kızının kaçırılmasına çok üzülen ve öfkelenen Demeter, isyan halinde Olimpos'u terk edip insanların arasına katılır. Toprağı verimli kılmayı reddetmesi üzerine açlık hüküm sürmeye başlar. Zeus'un önerisiyle, Hades, Persephone'yi serbest bırakır. Öykü kızına kavuşan annenin toprağı çiçekler ve yapraklarla kaplaması, ilkbaharın gelmesi ve açlığın sona ermesi ile son bulur. (47)

Özellikle Eski Hitit Dönemine tarihlendirilen Kaybolan Tanrı Efsanelerinde, kaybolan tanrıların aranmasını isteyen ve "Tüm Tanrıların Annesi" ya da "Büyükanne" unvanına sahip Tanrıça Hannahanna(48), kainatta denge ve uyumu sağlayıcı bir rolü üstlenmektedir.(49)

Anlatılan öyküde, arının Ana Tanrıça Hannahanna tarafından yolanmasının aynı bir önemi vardır. Balın kötü ruhları kovabilecek güçte arındırıcı bir madde

Gurney, halk kültüründen alınan bu öykünün ne edebi ne de dini anlamda yüceltme gayesi gütmüdüğü, hile sonucu mağlup olan İlluyanka'nın aptallığı ve oburluğunun yanı sıra eylemin tanrı adına, insan tarafından işlenmesinin de tipik folklorik bir motif olduğunu söyler. Ayrıca Gurney, Huppaşıya'nın erişilmesi imkansız bir uçurumun kenarında hapis tutulmasının ve kansı ile çocuklarını görmekten men edilmesinin gerekçesini, Tanrıça İnara'nın, eğer ailesini görmesine izin verecek olursa, aşığını elinde tutma şansının kalmayacağı yolundaki düşüncesine bağlamaktadır.(66)

Bu öyküde Tanrıça İnara'nın, dışılığı ön plana çıkarılmakta, aynı zamanda entrikacı bir kişilik sergilenmektedir. Bir erkekle aşk için değil babasının isteği üzerine bir amaç için birlikte olmakta, aşığına emretmekte ve eve kapattığı ölümü gitmek isteyince de onu cezalandırmaktadır.

Efsanenin II.(67) Versiyonunda; bu hikâyede karakterlerin isimleri yoktur ancak; **"fakir bir adamın kızı"** ve **"Fırtına Tanrısı'nın oğlu"** gibi fonksiyonel tanımlamalarla kimliklendirilebilir. Herhangi bir coğrafi alan görülmmez. Fırtına Tanrısı ile "yılan"ın iki mücadelesi belirsiz bir deniz-de geçer.

Bu versiyonda İlluyanka, Fırtına Tanrısı'nı yener ve aynı zamanda onun kalbini ve gözlerini de alarak Fırtına Tanrısı'nı aciz durumda bırakır. Bunun üzerine Fırtına Tanrısı'nın yine bir hileye başvurur. (68) Fırtına Tanrısı, ölümlü, yoksul bir adamın kızıdan bir oğul sahibi olur. Bu oğul büyüyünce, İlluyanka'nın kızıyla evlenir. Fırtına Tanrısı oğluna, **"Karnin evine (yaşamaya) gittiğinde (başlık parası olarak) kalbi(mi) ve gözleri(mi) onlardan iste."**(69) diye emreder. Oğul babasının sözünü tutar. Yeni ailesinden kalbi ve gözleri geri alarak babasına götürür.

Fırtına Tanrısı vücudu tekrar eski şekline kavuşunca, İlluyanka ile savaşmak için tekrar denize gider. Burada yine tuhaf bir bölümler karşılaşılır. Fırtına Tanrısı'nın oğul yılan İlluyanka'nın (ailesinin bir üyesi olduğu için) tarafını tutar. Bunun üzerine Fırtına Tanrısı hem İlluyanka'yı hem de oğlunu öldürür.(70)

Hoffner, Fırtına Tanrısı'nın oğluna gelinin babasının **"başlık parası"** ödeyerek içgüveysi bir damat olarak alması hususuna değinerek bunun Hitit kanunlarından bilinen bir özel evlilik türü olduğunu ifade etmektedir.(71) Eğer damat adayı eşine başlık parası ödeyemeyecek kadar fakirse, kendisini içgüveysi olarak kaynatasına başlık parası yerine önerebilir (**Başlık parasını kaynatası verir, damat da kaynatasının işlerinde çalışarak karısının evine ekonomik katkıda bulunarak borcunu öder**). Hoffner, bu öyküde yer alan içgüveysi evliliğin Hitit yasalarında da yer aldığına dikkat çeker. Fırtına Tanrısı'nın oğlunun, dolayısıyla kendisini klasik bir şekilde Fırtına Tanrısı'nın oğlu ve aynı zamanda **"yılan"**ın damadı olarak bölünmüş bir sadakat durumuyla karşı karşıya bıraktığını, bu acı veren tercih in ise onun hayatına mal olduğunu söyler. Fırtına Tanrısı'nın ölümlü **"fakir bir adamın kızı"**ndan bir oğul seçmesi ve **"böyle bir evliliğin onun için neden gerekli olduğunu"** daha iyi anlamamızı sağlayacağını belirten Hoffner, ayrıca, **"fakir bir adamın kızı"**nın onun İnara olarak kimliklendirdiği Tanrı Teleshapi'nin belli bazı kült metinlerinde bir rol oynadığı hususundaki P. Daddi'nin görüşüne de yer verir.(72)

Gurney'e göre, bu evlilik uygulamasının eski çağlardaki **"anaerklî düzenin"** bir uzantısı olduğuna hiç kuşku yoktur. (73) Bu tür evliliklerde koca, önce yeni ailesine karşı sadık olacaktır. Ancak Fırtına Tanrısı'nın oğlunun evliliğinde bu sadakat yoldan saptırılmıştır. Dolayısıyla, kayınbabanın yok olmasına neden olacak bir araç olarak kullanılmıştır.(74)

Malatya'da bulunan bir alçak kabartmada bu veya buna benzer bir mit tasvir edilmiştir. Söz konusu kabartma bu öyküye arkeolojik bir belge olarak açıklık getirmektedir. Tasvirde; kendisinden daha küçük birinin eşliğindeki bir tanrının, vücudunda alevler çıkan ve kıvrılarak gelen bir yılanla karşı, elindeki mızrağını yukarı kaldırmış bir halde ilerlemektedir.(75)

İlluyanka'nın Fırtına Tanrısı'nın kalbini ve gözlerini alıp götürmesi, Mısır mitosunda Horus ile Set arasındaki kavgada, Horus'un gözlerinden birini yitirmesi ile

benzerlik göstermektedir.(76) Aynı zamanda Yunan mitolojisinde Typhon miti ile de kıyaslanmaktadır. Liferini kaybeden Zeus'a Hermes ile Aegipan adlı bir ejderha'nın kızı yardım eder. Liferini elde ettikten sonra yeniden eski gücüne kavuşan Zeus sonuçta Typhon'u öldürür. Olayın geçtiği yer Silifke'deki Koryka mağaralarıdır.(77) Özellikle İlluyanka efsanesinde geçen Kışıküşşa, Ziggaratta, Nerik, Kaştama(78) ve Tanipia gibi şehirler Hattuşa'nın kuzeyine yerleştirilmektedir.(79)

İlluyanka Efsanesi bugün Anadolu halk masalları içinde halen varlığını sürdürmektedir. Anadolu'da büyük bir yılan olarak nitelendirilen Şahmeran, onunla ilgili olaylar, boşuşmalar bu Eskiçağ Anadolu masalının değişikliğe uğramış hali olarak karşımıza çıkmaktadır.(80) İslam kültüründe ise, **"Binbir Gece Masalları"**nda geçen **"Şahmeran"**ın öyküsü 1429 yılından beri Türkçede yazılıp üretilmiştir. Ayrıca, Mezopotamya'daki ilk uygarlıklardan beri gömlek değiştirmesi nedeniyle ölümsüzlükle ilişkilendirilen yılan, sonunda çağdaş tıbbın da arması olmuştur.(81)

Kumarbi Efsanesi

Hitite ve parçalar halinde Hurrice olarak aktarılan söylenceler dizisi **"şarkı"** olarak tanımlanır. Şiir bağlamalı bir dille yazılmış ve söylenmiştir. Öncele ri Şarkı serisinde Kumarbi, Ullikummi ve Koruyucu Tanrı (LAMMA) geçerken, daha sonraları Gümüşün de bir şarkı



Mezopotamya'daki ilk uygarlıklardan beri gömlek değiştirmesi nedeniyle ölümsüzlükle ilişkilendirilen yılan, sonunda çağdaş tıbbın da arması olmuştur.

olduğu ve Kumarbi serisine ait olduğu belirtilmektedir. Hoffner bu bağımsız gibi görünen efsanelerin birbiriyle ilişkisini ortaya koyarak bunları, Kumarbi şarkısı, LAMMA'nın şarkısı ve Gümüş'ün şarkısı, Hademmu'nun şarkısı ve Ullikummi şarkısı olarak sıralamıştır.(82)

Kumarbi şarkılarının ilki olan Gökyüzü Krallığı metninin öyküsü Alalu, Anu ve Kumarbi gibi tanrıların üzerine kurulmuştur. Üç döneme karşılık gelen ve birbirini izleyen üç tanrısal dünya hükümdarının egemenlik sırası söz konusudur. Efsaneye göre: Alalu, dokuz yıl boyunca gökyüzünde kral olarak kalır. Anu, Alalu'ya savaş açar ve onu yener tekta oturur. Alalu'da yeraltı dünyasına sığınır. Anu dokuz yıl boyunca gökyüzüne hakim olur. Ancak bu arada Alalu'nun oğlu Kumarbi krallığı zorla ele geçiren Anu'yu tahttan uzaklaştırır. Anu gökyüzüne kaçmaya çalışsa da Kumarbi onu yakalayarak, erkeklik uzvunu koparır ve yutar. Ama Anu, onu yuttuğu için sevinmemesini, üç canavar tanrıya gebe kalacağını söyler. Bunlardan ilki Fırtına Tanrısı Teşup, diğer ikisi ise Aranzah Nehri ve Tanrı Taşmış'dur. Kumarbi, Nippur şehrinde tanrıları dünyaya getirir. Doğan tanrılardan biri olan Teşup'un Kumarbi'ye karşı giriştiği taht mücadelesi ve tahti ele geçirmesinden bahsedilir.(83) Bu mitos Hesiodos'un Theogony'sı ile karşılaştırıldığında Anu=Uronos, Kumarbi=Kronos, Teşup=Zeus olarak eşitlenmiştir. Alalu ve Anu isimlerinin ise Sumerce olduğu görülmekte ve bu mitin orijinali Mezopotamya'ya kadar gitmektedir. Ancak Sumerce ve Akadça olan kompozisyonları henüz bulunamamıştır. Hikayeye bu şekli Huriler'in vermiş olabileceği de ileri sürülmektedir.(84)

Yunan mitolojisinde Dünya (Gaia) Gök'ü (Uranos) doğurur. Ardından Uranos ve Gaia beraberce Kronos ile Titan'lara ebeveyn olurlar. Uranos çocuklarından nefret eder ve onları doğmasına mani olmaya çalışır. Fakat Kronos, Gaia'nın kıskırtması üzerine, babasını bir orakla hadım eder ve akan kandan Erinyes (Furi'ler), devler ve Melian perileri ortaya çıkar. Aphrodite ise kesilen organın denize düştüğü zaman oluşan köpükten dünyaya gelir.(85)

Ullikummi Şarkısı

Eski dünyanın en önemli efsanelerinden biri olan Ullikummi'nin edebi değeri çok yüksektir. Hurri kültürünün eşsiz bir eseridir. Hititçe çevirisi yapılarak Hattuşa'ya kadar gelen ve sevilerek okunan bir eserdir. Efsanenin konusu ve olayların kapsamı eski dünya edebiyatında alışılmıştan da fazla geniş yer tutmuştur. Coğrafi mekanla ilgili bazı ipuçları verilmekle birlikte olayların geçtiği yerler, olayların akışı ve zamanı verilmemiştir. (86)

Kumarbi'nin devamı sayılan ve destansı bir özellik taşıyan Ullikummi Şarkısı'nda, tahttan indirilen Kumarbi'nin bazalt parçasından(87) yarattığı bir canavar (dev) ile Tanrı Teşup ve diğer tanrıların savaşı anlatılmaktadır. Kumarbi bu oğula Hurrice **"Kummkentini yok etti!"** anlamına gelen Ullikummi adını verir. Sözü edilen kent Fırtına Tanrısı'nın oturduğu kenttir. **Kumarbi kısa bir süre önce doğmuş olan küçük Ullikummi'yi Fırtına Tanrısı'ndan korumak için Yunan-Roma kaynaklarındaki Atlas gibi, yeri ve göğü üstünde taşıyan dev Ubelluri'nin omuzlarına koyar.** Ullikummi bu konumda denizden büyük bir hızla büyüyerek gökyüzüne ulaşınca, tüm tanrılar ve Fırtına Tanrısı tedirgin olurlar. (88) Fırtına Tanrısı Teşup, Taşmış ve Şauşga/İştar(89) el ele tutuşarak Hazzi dağına giderler. Fırtına Tanrısı bazalt dev görürce korkudan benzi bembeyaz kesilir ve orada yığılıp kalır ve gözyaşı dökmeye başlar. Şauşga kardeşine on-

dan korkmaması gerektiğini, onun aptalın teki olduğunu söyler. BALAG.DI(90) ve galgalturi(91) adlı müzik aletlerini de alarak Ninive şehrinde denize gelir. Sedit ağacını tutsüleyerek müzik aletlerini çalmaya ve şarkı söylemeye başlar. Ancak denizden büyük dalga gelerek Şauşga'ya devin kör ve sağır olduğunu, aynı zamanda merhametsiz olduğunu, Ullikummi'nin daha korkunç olmadan önce kardeşini bulmasını söyler.(92)

"Şauşga bu (sözleri) iştitiğinde, [yanan sediri] söndürdü. [BALAG.DI ve galgalturi] adlı müzik aletlerini fırlattı. Ve [O] "altın şeyleri" susturdu. Ağlayış bir şekilde O [] için yola çıktı."(93)

Burada yer veremediğimiz Hademmu hikayesinde olduğu gibi cinsel çekiciliğini kullanarak araya girmeye çalışan Şauşga bu kez başarılı olamaz.(94) Ullikummi, Hazzi dağında yanındaki Fırtına Tanrısı Teşup ve yetmiş tanrı ile savaşır ve onları yener. Ancak Tanrı Ea araya girer, Ubelluri'ye giderek omuzları üzerinde dikilen korkunç yarattığı anlatır. Dünyanın başlangıç aşamasında göğü yerden ayıran aynı bıçakla Ullikummi'nin ayaklarının altı kesilir ve güçten düşer. Bunun üzerine Fırtına Tanrısı tekrar Ullikummi ile savaşarak onu yener. Bu destansı öykü Yunan mitolojisini oldukça etkilemiş gibi görünmektedir. Hesiodos'un Theogony'sı ile karşılaştırıldığında Typhon'un tanrılara karşı mücadelesi ve Zeus tarafından yenilerek Etna dağına gömülmesi öyküsü ile de benzerlik görülmektedir. (95)



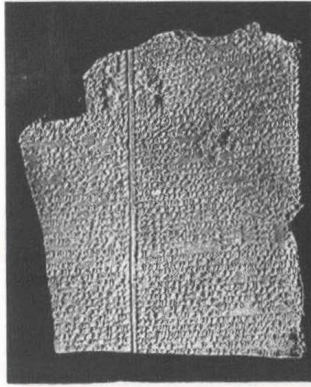
Nippur şehrinde tanrıları dünyaya getirir. (Görselde, günümüzde Niffer ya da Nuffar olarak okunan, Irak'ın güneydoğu kesiminde antik kent)

Gilgamiş Destanı

Hititlerin edebiyat alanında Mezopotamya etkisinde kaldıklarını gösteren en iyi örnektir. "Yaratılış Destanı" olarak da bilinen Gilgamiş Destanı'nın Boğazköy kazılarında Hititçe ve Hurrice nüshaları bulunmuştur. Hititler çeviriyi yaparken veya bu uzun destanı kendileri için uyarlarlarken, kendi tanıdıkları dünya içinde geçen olayları-Lübnan ve Kuzey Suriye'de geçen olayları-ayrıntılı anlatırken, kendilerine yabancı olay ve mekanları pek dik-kate almamışlardır.(96)

Uruk kralı Gilgamiş(97) zamanında dağlarda hayvanlarla beraber gezen ve yarısı boğa yarısı insan olan bir yaratığın türediği, bunu duyan Gilgamiş'in onunla savaşmayı ve kuvvet yarışı yapmayı arzuladığı, bir sokak kadınının onu şehre getirmeyi başardığı anlatılmaktadır.

Bottero, Eski Yakındoğu kitabında Sumerlerin Gilgamesh'la ilgili destanlarını anlatırken bu kadından özgür aşk işini yapan "fahişe", "Kutsal Fahişe" olarak bahsetmektedir. Bu işi yapan kadınların çok yaygın olduğunu ve yüksek uygarlık koşullarından biri olarak görüldüklerini dile getirmektedir. Bottero, bu kadının Enkidu ile "altı gün yedi gece" aşk yaptığını, bunun üzerine Enkidu'nun artık onlardan biri olmadığını görebek onu toplumlarından attıklarını, Enkidu'nun ise ona yaşamı öğretene kadına daha da bağlandığını ve ondan insan olmasını öğrendiğini daha sonra kadının Enkidu'yu şehre getirdiğini ifade etmektedir.(98) Gilgamiş'in, adı Enkidu olan bu yaratıkla savastığı fakat yenemedikleri, bunun üzerine ancak ölümün ayıracılabileceği bir dostlukla birbirlerine bağlandıkları, birlikte pek çok kahramanlıklar yaptıkları, bu arada Humbaba adlı bir ejderi öldürdükleri belirtilmektedir. Fakat tanrıların bu işe kızdıkları ve Enkidu'ya bir hastalık vererek öldürmeleri üzerine Gilgamiş'in ruh bunalışma düştüğü, kendisinin de bir gün öleceği ve toprak olacağı düşüncesiyle titrediği, buna çare aramaya başladığı ifade edilmektedir. Tufan kahramanının tanrılar tarafından ölümsüzlükle taltif edildiğini duyduğu ve bizzat Utanapiştım ile görüştüğü ve ondan yardım istediği, ölüme çare olan otu bulduktan sonra ül-



Gilgamiş Destanı, Hititlerin edebiyat alanında Mezopotamya etkisinde kaldıklarını gösteren en iyi örnektir.

kesine dönerken, yıkanmak için dereye girdiği sırada bir yılının gelerek otu yediği anlatılmaktadır.(99)

Sumerlerin hayat ve ölüm hakkındaki felsefi görüşlerinin içli bir lirizm şeklinde anlatılmasının yer aldığı bu öykü Hitit yaşam tarzına uyarlanmıştır.(100) Öyküde yer alan karakterler açısından da ayrıca irdelenmesi gerekmektedir. Erkeklerin birbirleriyle mücadele ettikleri, birbirlerine karşı üstünlükleri ve kahramanlıkların verilmesi çalışıldığı, buna karşılık kadının ise yine İlluyanka Efsanesindeki İhara gibi baştan çıkarıcı, cezp edici, kur-naz, vücudunu sunarak erkekleri kendine bağlayan bir rolde gösterildiği görülmektedir.

Bu destanda herkesi korkutan ve kimsenin başa çıkamadığı Enkidu'nun bir yosmanın aracılığı ile güçsüzleştirilmesi düşünülmüştür. Bu öykünün benzeri daha sonra Kutsal Kitap'ta Samson-Da-lila'da görülmektedir. Mezopotamya'nın ilk yerleşikliği oluşturan Sumerlerde ve onların efsanelerinde kadının salt cinsel nedenle kendisinden yararlanılan toplum üyesi olduğuna rastlanılmaktadır.(101)

Yazarının da kahramanının da erkek olduğu bu destandan anlaşılacağı üzere özgür aşk artık tapınaklardan sokaklara imiş ve kutsal kadın devlet eliyle baştan çıkarıcı bir şekle bürünmüştür. Buradaki kadın tanrıça adına tapınaklarda seks yapan kadın değil, erkeğin iktidarını ger-

çekleştirmek için kullanılan şehvet düş-künü bir "Orosu" (Akadçısı Shamhat) olarak gösterilir. Bu destan ile kadının geçmişten günümüze değin devam eden erotik özne olarak kurgulandığına tanık olmaktadır.(102)

Gurparanzah Efsanesi

Kırık olan bu efsanenin geçtiği yer Akad şehridir. Kahramanı ise Hurri kökenlidir. Bu efsanede olayın Akad ülkesinde geçmesi, Mezopotamya kökenli destanların Hurriler aracılığıyla Anadolu'ya geçtiğine dair bir kanıt olarak gösterilir. Gurparanzah'ın isminin ikinci bölümünü oluşturan Aranzah ise, Dicle (?) nehrine Hurriler tarafından verilen bir addır. Dicle'nin kişiselleştirilmiş biçimi olduğu sanılan bu kahraman, Akad'da bir yabancı hayvan avlar. Bu nedenle 60 kral ile 70 kahramanı bir şölene davet eder. Yemekler yendikten sonra, ok atma yarışması yapılır. Gurparanzah'ın ok atmada üstüne yoktur, çünkü attığı oklar yayından çıkıp kuşlar gibi uçmaktadır. Dolayısıyla atıcılıkta Gurparanzah 60 kral ve 70 kahramana üstün gelir. Anlaşıldığı kadarıyla Akad kralı olan İmpakru'nu kızını verir. Gerçek geçesi, İmpakru'nun kızı Tatizuli, kocasını yaklaştırmaz ve hep başka bir gün için umut verir. Ne yazık ki eserin tümü günümüze kadar ulaşamadığından efsanesinin bundan sonraki kısmının nasıl sonuçlandığını bilemiyoruz.(103)

Güneş Tanrısı ile İnek ve Balıkçı

Güneş Tanrısı ve İnek Efsanesinde, Güneş Tanrısının inekle çiftleşmesinden olan çocuğun macerası geçmektedir. Bu efsane Zeus ve Europe, Zeus ve Pasiphae ve boğa gibi insan/inek-öküz çiftleşmelerinin sunulduğu klasik Yunan öykülerini hatırlatmaktadır. Hitit kanunlarında siğir, koyun, köpek gibi hayvanlarla cinsel ilişkide bulunulması dehşet bir eylem olarak görülmekte ve yapanlar ölüme cezalandırılmaktadır.(104) Güneş Tanrısının "erkek" formuna bürünerek inekle çiftleşmesi, Hitit hukukunda şiddetle yasaklanması olmasına rağmen bu tür cinsel eylemin adaletten sorumlu tanrı tarafından gerçekleştirilmesi oldukça şaşırtıcıdır.(105)

Efsaneye göre, çayırlarda otlamış ve iyice beslenmiş ve güzelleşmiş olan ineği gören Güneş Tanrısının şehvet duyguları kabarıp, genç bir delikanlı kılığına girerek gökten yere iner ve aşağıda görüleceği üzere ineğe sitem etmeye başlar(106):

"Sen kim olduğunu sanıyorsun da hep bizim çayırlıklarımızda otluyorsun? Otlar taze ve körpe olur olmaz {buralara geliyo} ve çayırlığı(mızı) tahrip ediyor-sun?"

Metnin bundan sonraki kısmı kırık olmakla birlikte, ikisinin çiftleştiği ve ineğin hamile kaldığı anlaşılmaktadır. Hikayenin sonraki kısmında, dört ayaklı buzağı doğuracağı yerde iki ayaklı bir yaratık doğurmasını kabullenemeyen inek, tam çocuğu yiyecekken Güneş Tanrısı bunu görerek yine gökten aşağı iner ve ineğe; "Sen de kimsin? [Niye] yemek için {şu çocuğun üzerine gidiyorsun?} diye tekrar sitem eder. Bu şekilde çocuğu yemesini engeller, onu çokadık ve birtakım nasihatlerde bulunduktan sonra tekrar gökyüzüne çıkar. Hikayenin sonrasında ineğin çocuğu istemediği ve bu nedenle onu dağlara terk ettiği, çocuğun tam yitici kuşlar tarafından parçalanıp, zehirli yılanlarca sokulmak üzereyken çocuksuz bir balıkcı tarafından bulunduğu anlatılır. (107)

Balıkcı çocuğu alarak eve getirir. Karısını doğum sancısı çeker gibi numara yapmaya ikna eder. Kadın da öyle yapar ve köylüleri kendi çocuğunu doğurmuş gibi kandırır. Ne yazık ki hikaye burada birden bire kesilir. Hikaye bizim için kayıp olan bir başka tabletle devam eder. Yarım kalmış olsa da, öykünün eldeki bölümü, iyi bilinen ve çok anlatılan bir masalın eski bir örneğidir. Bu masala göre, gizlice bir çocuğu doğduğu, babasının genellikle bir tanrı olduğudur. Annesi ise bu doğumdan dolayı damgalanmaktan korktuğu için ya da büyük tehlike yaratacağı düşüncesiyle açıklamadığından dolayı çocuğu büyütmez. Bu nedenle, bir ırmak akıntısına ya da denize bırakılarak kaderine terk edilen çocuk, genel olarak mütevazı koşullardaki çocuksuz bir çift tarafından bulunarak büyütülür. Bunun aslında, Akad Kralı Sargon, Yahudi Musa, Pers Kralı Dareios, Yunan kah-

ramanı Perseus ve Roma'nın kurucusu Romulus'un ortaya çıkışlarının öyküsüdür.(108) Üna'fa göre ise, Hurri kökenli olan bu Güneş Tanrısı ile Inek Efsanesinde bahsedilen çocuğun, efsanevi Mama kralı Anumhirbi'nin ta kendisidir.(109)

Güneş Tanrısının "erkek" formuna bürünerek inekle çiftleşmesinin, aslında üretim sürecinde ileri bir aşamaya gelen ve fiziksel güce erişen erkeğin yeryüzü iktidarının ele geçirilmesinin, ancak baba ile çocuk arasında kurulacak bir bağla sağlanabileceği fikri ortaya çıkmaktadır. Erkeğin rolünün öne çıktığı ve hakim güç olduğu, kadının ise giderek ikinci plana atıldığı gözlemlenmektedir. Üstelik bu dönemde görüldüğü üzere erkek tanrıların giderek önem kazandığı da görülmektedir. (110) Bu hikayenin Anadolu'da varolduğu ileri sürülen "anaerkil" kültürün ataerkil kültüre sancılı geçişinin bir yansımasıdır.

Gümüşün Şarkısı

Hurri kökenli bu mitos, evlilik dışı doğan Gümüş'ün maceralarını anlatır. Arkadaşları onunla hep "piç çocuk" diye alay ederler. Bir gün Gümüş yetim bir çocuğa sopayla vurur. Dayak yiyen çocuk Gümüş'e; "Gümüşüm, niçin {sürekli bizi dövüyorsun?} Niçin sürekli bize vuruyorsun? Sen de bizim gibi yetimsin." der. Bu sözleri işiten Gümüş ağlayarak eve gider. Annesini dövmele tehdit ederek, kendisine babasının kim olduğunu ve nerede



Hittit Yanartaş

oturduğunu söylemesini ister. Annesi ise babasının Urkiş şehrinin Tanrısı Kumarbi olduğunu söyler. Bunları duyar duymaz Gümüş babasını aramaya koyulur. Ancak babasını bulamaz ve dağlarda aylak aylak dolaşır durur.(111)

[Onun annesi (?)] ondan sopayı aldı. [Annesi] etrafında döndü [ve oğlu Gümüş'e] yanıt vermeye başladı: "Ey Gümüş [bana vurma!] Beni dövme! [Senin sorduğun] şehri(?) sana söyleyeceğim. [Senin baban (?)] Urkiş şehrinin babası [Kumarbi'dir]. [O] ve O, Urkiş şehrinde oturur. [] Bütün ülkelerin davalarını O, [adil bir şekilde] karara bağlar (?). Senin erkek kardeşin Teşup(tur). O gökyüzünde kral(dır). Ve O, ülkede kral(dır). Senin kızkardeşin Şauşa'dır. Ve O, Ninive şehrinde kralıçedir. Sen herhangi bir tanrıdan kork[ma]. Sadece bir tek tanrı seni [korkutsun]. O (Kumarbi) düşman ülke(leri) ve yabancı hayvanları [harekete geçiriyor (?)]. Yukarıdan aşağıya O,... . Aşağıdan yukarıya O, [Gümüş] annesinin sözlerini dinledi. O, Urkiş şehrine yola çıktı. O Urkiş şehrine vardı, fakat o evinde [Kumarbi'yi] bulamadı. O (Kumarbi) ülke(leri) dolaşmaya gitmişti.(112)

Zalpa Şehri Masalı (Kaneş Kraliçesi)

Hurri kökenli olan Kaneş Kraliçesi Masalının Hittit Devleti ve Zalpa şehri arasındaki siyasi ilişkilere ışık tuttuğu ileri sürülmektedir.(113) Masala göre, Kaneş Kraliçesi bir defada otuz erkek çocuk doğurur ve O şöyle der: "Ne biçim yaratık(lar) doğurdun?" Sandıkları zift ile sıvar ve onları sepetlere koyarak ırmağa bırakır. İrmak onları Zalpuwa(114) ülkesinde denize götürür. Tanrılar çocukları denizden alır ve onları büyütür. Aradan yıllar geçince bu sefer kraliçe bir defada otuz kız çocuğu doğurur. Onları kendisi büyütür. Oğlanlar daha sonra Neşa'ya (Kaniş) yola çıkarlar. Tamamına şehrine geldikleri, buradaki şehrin adamlarından, Kaneş kraliçesinin bir gebelikte otuz kız çocuğu doğurduğunu duyarlar. Bunun üzerine oğlanlar (birden bire) kaybolurlar, yüreklerinden kendi kendilerine, "Kimi arıyoruz? (İşte) annemizi bulduk. Gelin, Neşa'ya gidelim!" derler. Neşa'ya gittiklerinde tanrılar onların içine başka

yürek koyarlar. Onları tanımayan anneleri, oğullarına kızlarını verir. İlk oğlının kız kardeşini tanımadığı, ama en küçüğünün onları tanıyarak; "Kız kardeşlerimizi almayalım. Zina yapmayın! [Böyle bir hareket] doğru [değildir." Ve onlarla ya[tmadılar.]" diyerek diğer kardeşlerini uyarır. Ancak öykünün devamı kırık kısmında kaldığı için devamını öğrenemiyoruz. Paralel metinlerde ve arka yüzünde Zalpa ve diğer kentlerle ilgili tarihi olaylar yer almaktadır.(115)

Öykü, Hititlerde enest ilişkisine duyulan tepkinin bir örneğini yansıtmaktadır.(116) Sedat Alp, bu metni kardeşlerin birlikte yatmadıkları şeklinde çevirmiştir. Ancak Bryce, küçük kardeşin uyarısının dikkate alınıp alınmadığı konusunda emin değildir. Bryce, bu öykünün mevcut en eski metninin MÖ 16. ya da 15. yüzyıldan daha eskiye ait olmasa da, asıl öykünün bundan çok daha önceki bir tarihe, muhtemelen 3. binyılın sonuna, Hint-Avrupalı unsurların Doğu Anadolu'ya ulaştığı döneme ait olmasını mümkün görmektedir. Ayrıca Bryce, erkek bebeklerin dışlanıp kızların sahiplendiği bir anlayış çerçevesinde, Zalpa öyküsü ile Yunan mitolojisine ait Amazon öyküsü arasında kurmaya çalışılan bağlantının tümünden yanlış olacağını söyler.(117) Ancak Ünal'a göre bu olay Amazonlar efsanesinin aslıdır. Hatta Ünal, Amazonların kökenini verebilecek bir başka metnin de Hitit arşivlerinde bulunduğunu belirtir. Bayram tasvirinin yer aldığı bu metindeki olayın Amazonların arandığı Kuzey Anadolu'da, yani Hatti veya Kaşka bölgelerinde geçtiğini ve bizlere bu dönemde hüküm süren halkın adet ve inanışlarını yansıttığını kaydeder. Söz konusu kırık metinden anlaşılabilirdiği kadarıyla, yedi ayrı köy veya kentten genç kızların toplandıkları, daha sonra soyularak ırmak vadisine götürüldükleri ve orada da cinsel saldırıya uğradıkları anlatılır.(118)

Kaniş Kraliçesinin otuz çocuğunu koruyucu sepetlere koyduktan sonra nehre bırakması öyküsü, Yunan mitolojisinde Perseus, Dionysos, Anios ve Tennes'in doğumları ile paralellik kurulmaktadır. Ayrıca Akkad'lı Sargon, Tevrat'daki Musa ve Persli Kyros'un doğumları ve sandık ya da sepetlere konularak nehre bırakıl-



Bazı araştırmacılara göre Zalpa Şehri Masalı, Amazonlar efsanesinin aslıdır.

ması motiflerinde de karşımıza çıkmaktadır.(119). Bir başka örnek ise, Roma'lı Remus ve Romulus'un bir sepet içine konularak Tiber Nehri'ne bırakılmasıdır.(120)

Çocukları tuluma ya da sandığa koyarak büyük ırmaklara atma öyküsü Türk mitolojisinin de tanınmış figürleri arasında yer alır. Altay Türklerinden olan Teleüt'lerin arasında Radlof tarafından toplanan bir masala göre, ırmağa atılan çocuğu ihtiyaç bir kadın bulur, büyütür sonra da o çocuk "Ülkenin Hakanı" olur.(121)

Avcı Keşşi ve Güzel Karısı Masalı

Udupşarri ve Şintalimeni gibi Hurrice şahıs adlarından dolayı bu mitos Huri kökenlidir.(122) Tanrılar ile insanlar arasındaki ilişkiyi konu alan bu masal, dünyanın geçici güzelliklerine ve nimetlerine aldandığını, dinini, tanrılarını ve hatta annesinin nasihatlarını göz ardı eden bir gencin başından geçen olaylar anlatılmaktadır.(123)

Masala göre Keşşi bir avcıdır. Kedisini ve annesini avcılıkla beslemektedir. Bir gün Şintalimeni adlı güzel bir kız görür ve ona aşık olur. Kötü (?) bir adam olan Udupşarri'nin kızkardeşi Şintalimeni ile evlenir. Gönlünü kıza öyle kadar kaptırır ki, onun kucağından bir türlü ayrılmak istemez. Yalnızca karısına önem verir. Hep onunla olmayı arzular. Ava da gitmez olur. Tanrılara kurban ekmeği ve kurban içkisi sunmayı da ihmal eder. Annesinin

nasihatları, yakınmaları fayda vermez. Ancak, açlık kapıya dayanınca, karısını bırakıp ava gitmeye mecbur kalır.(124) Aşağıda verilen satırlardan anlaşılacağı üzere Keşşi, annesinin sözünü dinler, mızrağını ve köpeğini çağırarak Natar Dağına avlanmaya çıkar.(125)

"Annesi Keşşi'ye şöyle seslendi: 'Karı sadece senin aşkının gayesi olmakta. Sen artık avlanmaya dağlara gitmiyorsun. Sen bana hiçbir şey getirmiyorsun.' Keşşi mızrağını kaldırdı (aldı), yanındaki küçük köpeğine seslendi ve avlanmaya Natar Dağı'na gitti. Fakat tanrılar, libas-yonları (ihmal ettiği) için, Keşşi'ye kızgındı. Böylece onlar ondan tüm av etini sakladılar."

Ancak Keşşi dağlarda hiçbir av hayvanı göremez; tanrılarını ihmaline ve annesine itaatsizliğine öfkelenen tanrılar, ormandaki bütün yabani hayvanları onun gözünden saklarlar. Keşşi aç, susuz üç ay boyunca dağ bayır dolaşıp durur. Utancından köyüne eli boş dönmek istemez. Bu sırada üç ay boyunca sürecektir olan ağır bir hastalığa yakalanır. Tabletin bundan sonraki kısmı kırık olduğundan bu arada hangi olayların geçtiği belli değildir. Metnin devamında, şehre geri dönen Keşşi, annesine geleceğe dair kötü kehanetlerle dolu yedi rüyasını anlatır. Annesi ise rüyaları yorumlamaya başlar. Ne yazık ki tabletin geri kalan kısmı kırık olduğundan masalın nasıl bittiği hakkında fikir değildir.(126)

Appu ve İki Oğlu Masalı

Appu masalında her ne kadar Hurrice isim geçme de Hurri kökenlidir. Çünkü bu masal, henüz yeri tespit edilmeyen Lulluva ülkesinde deniz kıyısında Şudul adlı bir şehirdeki yaşantıyı anlatmaktadır. Burada önemli olan Hattuşa ve Nerik dışında hiçbir Hitit kentinin ırmak vadisinde kurulu olmamasıdır. Özellikle erken dönemlerde denizi pek tanımayan Hititlerin bu masalı Hurritlerden alıntılanmış olması daha kuvvetli bir düşüncedir. Appu masalı, toplumun geleneklerini, inançlarını, ibadetlerini, insan ilişkilerini, aile yaşantısını ve iyi ile kötü kavramları ile adaletsizliği yansıtmaktadır. Manevi değerleri konu alan bu masalın ne yazık ki başlangıç kısmı kayıptır. altın, gümüş, mal, mülk gibi tüm varlığına rağmen cinsel iktidarsızlığı yüzünden çocuğu olmadığı için karısı tarafından alay konusu edilen mutsuz bir adam olan Appu'yu konu etmektedir.(127)

Masala göre Appu ülkenin en zengin adamıdır. Hiçbir eksiği olmayan Appu'nun yalnız bir derdi varmış: Çocuğu yokmuş. Bir gün Şudullu ihtiyarlar onun ziyafetine giderler. Kimi oğluna ekmek ve yağ, kimi oğluna içecek bir şey verirken Appu'nun yiyecek ve içecek verecek bir oğlu yoktur. Bu durumda özünde Appu, bir gün tanrılar sunağının önünde durarak "günahım nedir?" diye sorar ve daha sonra evine giderek kederinden kendini çizmeleriyle yatağına atar.(128) Ancak Appu'nun cinsel yönden başarısızlığını bilen karısı hizmetçilerine; "O daha önce hiç başaramadı. Onun şimdi başarılı olacağını düşünmüyorsunuz, öyle değil mi?" diye sorarak kocasını küçük düşürür. Sonra da gidip kocasının yanına yatar. Uyukudan uyanan Appu'ya karısı bu sefer; "Daha önce hiç başaramadın. Şimdi başarılı oldun mu? (?)" demesi üzerine Appu; "Sen bir kadınsın ve bir kadın (gibi düşünsün). Sen hiçbir şey bilmiyorsun." der ve karısına kızarak yataktan kalkar. Hizmetkarlarının yanında karısının kendisiyle alay etmesine dayanamayan Appu, beyaz bir kuzuğu Güneş Tanrısına kurban ederek çocuğu olması için yalvarır. Güneş Tanrısı ise onu genç bir adam yapar ve Appu'ya şu öğüdü verir(129):

"Git içini iç, doyuncaya kadar iç. Sonra evine git karınla uyu, Tanrılar sana bir oğul verecekler"

Tanrının dediğini yapan Appu'nun duası kabul olur. Hamile kalan karısı onun-cu ayında bir oğlan doğurur. Dünyaya zor geldiğinden ya da hiç doğmak istemediğinden dolayı Appu bu çocuğa "Kötü" adını koyar. Karısı daha sonra ikinci oğlanı doğurunca, buna da "İyi" (Adil) adını verir. Bu iki çocuk büyüyüp birer delikanlı olunca baba mülkünü paylaşıp tıpkı aynı şehirlerde oturan tanrılar gibi farklı yerlere yerleşmek isterler. Fakat Kötü kardeş, malların paylaşımı sırasında iyi çift öküzü kendisine, kötü sığırı kardeşine bırakır. Oysa ki Güneş Tanrısı bunları gökyüzünden görür ve bu kötü sığırın iyi olup doğurması için müdahale eder. Yani kardeşler arasındaki haksız paylaşım ilahi adaletle sonuçlanır. Kötü kardeş tıpkı babasının mirasında kardeşi Hesiodos'u kazıklamak isteyen avare Perses'e benzetilir. Appu masalı ile Tavat arasında da paralellik kurulur. Çok zengin olan Abram da Appu gibi tanrısına mirasını paylaşacak zürriyetinin olmadığından yakını (Tekvin, 15:2,4). Ayrıca, kardeşler arasındaki tartışma ve buna tanrının müdahale etmesi Tavat'ta geçen Habil ve Kabil hikayesi ile de mukayese edilebilir. (130)

Bu masaldan çıkarılacak sonuç, Appu'nun yaşlı bir adam olduğu, ayrıca elde ettiği zenginliğinin miras yoluyla devamını sağlayacak soyunu sürdüreceği bir oğlunun olmadığı, bu yüzden de kendisiyle alay eden karısı üzerinde de bir üstünlük kuramadığıdır. Mitolojinin inançlarını, örf ve adetlerin bir yansıması olduğunu kabul edecek olursak, tanrılarının varlıklı bir kişi olan Appu'ya kız çocuğu yerine erkek çocuğu vermelerindeki asıl nedenin, ataerik anlayıştaki mülkiyet devrinde ve soyun devamında erkek çocuğunun önemini vurgulanmasıdır.

Sonuç

Hititler her ne kadar kendinden önceki ve çağdaşı kültürlerden etkilanmışlerse de, kendilerinden sonraki milletleri de yüzyıllar boyunca etkileyerek şair, hikaye, şarkı ve destan gibi edebi eserler bırak-



Kanış Kraliçesinin otuz çocuğunu koruyucu sepetlere koyduktan sonra nehre bırakması öyküsü, Akkad'lı Sargon, Tavat'daki Musa ve Persli Kyros'un doğumları ve sandık ya da sepetlere konularak nehre bırakılması motiflerinde de karşımıza çıkmaktadır. Bir başka örnek ise, Roma'lı Remus ve Romulus'un bir sepet içine konularak Tiber Nehri'ne bırakılmasıdır.

mayı başarmışlardır. Özellikle tiyatro türü sayılabilecek metinlerinde ele alınan tanrılar ve kahramanları daha sonra Yunan medeniyetinin de esin kaynağı olmuştur. Hitit insanı bu geniş hayal dünyalarını da içine kattıkları mitoslarını yazılı metinlerin yanı sıra arkeolojik eserlere de yansıtarak gelecek nesillere aktarmış ve günümüz araştırmacılarının onların dünyaya görüşlerini daha iyi anlayabilmelerine olanak sağlamışlardır.

Öte yandan, Anadolu'da Neolitik dönemden beri devam eden kadının toplumdaki saygınlığının bir işareti olan Ana Tanrıça özelliği Hitit toplumunda yine de birtakım dinsel görevleri üstlenmeye devam etmiştir. "Ana Tanrıça" geleneği Hepat ile devam etmiştir. Kainatta denge ve uyumu sağlayıcı rolü ile "Tüm Tanrıların Annesi" ya da "Büyükanne" unvanına sahip Tanrıça Hannahanna'da bu özellikleriyle mitolojideki yerini korumuştur. Ancak, Hitit mitolojisinde tanrı kadar tanrıçalara da aynı önem verilmiş gibi görüle de erkek tanrılar giderek daha da önem kazanmaya başlamıştır. İlluyanka, Kumarbi, Ullikummi gibi efsanelerde tanrıların öfkelenedikleri, birbirlerine üstünlük sağlamaya çalıştıkları, iktidar için birbir-

leriyle savaşçıları, İhtar, İnara gibi tanrı-
çıların ise bu çekişme ve kavgalarda
aldatan ve entrikacı özellikleriyle cinsel
açıdan kendilerinden yararlanan erotik
özneler olarak kullanıldıkları inkar edi-
lemeyecek bir gerçek olarak karşımıza
çıkılmaktadır.

Dipnotlar

- (1) Azra Erhat, *Mitoloji Sözlüğü*, İstanbul, 1978, s. 5-8.
- (2) Mircea Elade, *Mitlerin Özellikleri*, (Çev. Sema Rifat), Om Yayınevi, İstanbul, 2001, s. 11-12.
- (3) Karen Armstrong, *Mitlerin Kısa Tarihi*, (Çev. Dilek Şendil), Merkez Kitapçılık Yayınları, İstanbul, 2005, s. 70-71.
- (4) Elade, 2001, a.g.e., s. 11.
- (5) Samuel H. Hooke, *Ortodoks Mitolojisi, Mezopotamya Mısır Filistin Hitit Musevi Hristiyan Mitolojileri*, (Çev. Aladdin Şenel), Imge Yayınevi, Ankara, 1991, s. 9-11.
- (6) Claude Lévi Strauss, *Mit ve Anlatım*, (Çev. Gökhan Yavuz Demir), İtahi Yayınları, İstanbul, 2013, s. 45.
- (7) Strauss, 2013, a.g.e., s. 25.
- (8) Bronislaw Malinowski, *Büyük Bilim ve Din*, (Çev. Saadet Özalp), Kabele Yayınları, İstanbul, 2000, s. 150.
- (9) Uzun bir süre "mucize" olarak görülen Yunan uygarlığı, bu mucizeli işlevlerinde ne yazık ki Doğu'yu yok saymıştır. Ancak Batı'nın olgunlaşmış Yunan uygarlığının gösterdiği şaşırıcı değişimi küçümsemeden önce, bu uygarlığın olgunlaşmış; Önsayya, İonya, Hitit ve Mezopotamya uygarlıklarının da büyük katkısının olduğu artık herkes tarafından bilinmektedir. Unutulan yazıtlarla birlikte hafızamızdan silinen Doğu, bu yazıtların çözümüne sahneye geri dönmüştür. Bkz. Jean Bottero, İkinci Sümerler Vardı, *Eski Yakındoğu*, (Ed. Jean Bottero), Dost Kitapevi Yayınları, Ankara, 2005, s. 24.
- (10) Füzuran Kınal, *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1987, XI vd.
- (11) Erhat, 1978, a.g.e., s. 5.
- (12) Strauss, 2013, a.g.e., s. 33.
- (13) Hooke, 1991, a.g.e., s. 113.
- (14) Alp, 2002, a.g.e., s. 6.
- (15) Ahmet Ünal, *Hititler Devrinde Anadolu II*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2003, s. 163-164.
- (16) Sedat Alp, *Hitit Çağında Anadolu*, TÖBİTAK Yayınları, Ankara, 2002, s. 4.
- (17) Volker Haas, *Hitit Dini*, (Ed. Wenzel Jacob) *Hititler ve Hitit İmparatorluğu, Bin Tanrılı Halk/Die Hethiter und ihr Reich Das Volk Der 1000 Götter*, Bonn: Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, 2002, s. 439.
- (18) Ünal, 2003, a.g.e., s. 164 vd.
- (19) Güngör Karaüz, *Hitit Mitolojisi*, Çizgi Kitabevi, Konya, 2001, s. 38.
- (20) Ünal, 2003, a.g.e., s. 171-172.
- (21) Oliver Robert Gurney, *Hititler*, (Çev. Pınar Apay-
cı), Dost Kitapevi Yayınları, Ankara, 2001, s. 149.
- (22) Karaüz, 2001, a.g.e., s. 38.
- (23) Rezitasyon: Bir topluluk önünde bir şey veya edebi bir metni ezberden yüksek sesle ve gerekçeli biçimde okumak. Bkz. Belkıs Dinçol, *Eski Önsayya'da Müzik Aletleri, Klasik Fikoloji Seminerleri I*, Eskişehir Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 2006, s. 2.
- (24) Tahsin Özgüç, *İnandıktaşı Eski Hitit Çağında Önemli Bir Kült Merkezi*, Türk Tarih Kurumu Yayınla-

n, Sayı 43, Ankara, 1988: 16 vd.

- (25) Tayfun Yıldırım, Hüseyinde Tepesinde Bulunan Yeni Bir Kült Vazosu, *V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara, 2005, s. 761 vd.
- (26) Belkıs Dinçol, *Eski Önsayya ve Mısır'da Müzik*, Eskişehir Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Sayı 11, İstanbul, 2003, s. 4 vd.; Ünal, 2003, a.g.e., s. 134 vd.
- (27) Jörg Klinger, Anıma Ritüelleri ve Kötülükleri Deltelme Büyüleri, (Ed. Wenzel Jacob) *Hititler ve Hitit İmparatorluğu, Bin Tanrılı Halk/Die Hethiter und ihr Reich Das Volk Der 1000 Götter*, Bonn: Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, 2002, s. 456.
- (28) Karaüz, 2001, a.g.e., s. 48.
- (29) Karaüz, 2001, a.g.e., s. 43.
- (30) Trevor Bryce, *Hitit Dünyasında Yaşam ve Toplum*, (Çev. Müfit Günay), Dost Kitapevi Yayınları, Ankara, 2003, s. 232.
- (31) Karaüz, 2001, a.g.e., s. 38.
- (32) Hooke, 1991, a.g.e., s. 118.
- (33) Bryce, 2003, a.g.e., s. 229-230.
- (34) Fırına Tanrı; bu tanrının adı metinlerde sık sık Sümer ideogramıyla, "U ve "M ile yazılmıştır. Öte yandan Luwice Tanrı (tanrı "güçlü, yetkili olmak" eylem kökünden), Hatt dilinde Taru, Hurrice Te-şup adlarıyla da anılır. Bu tanrı, dağların tepesinde ve gökte oturur, yağmuru, şimşekte ve fırtınalarda ortaya çıkar. Yağmur tarlaları verimli kıldığı için ökedeke refah onun sayesinde. Fırına Tanrı baş-
ızan kutsal havayı olan boğa biçiminde temsil edilir. İnsan biçimel özelliklerle temsil edildiğinde ise çoğu kez iki başlı olarak çektirilmiş bir araba üstünde gösterilir. Bkz. Stefano De Martino, *Hititler*, (Çev. Eréndiz Özbaylıoğlu), Dost Yayınları, Ankara, 2003, s. 91. Genelikle Hititlerin Fırına Tanrısı'nın sembolü Zinciri Teşup'un olduğu düşünüldüğü üzere üçlü bir şimşek demetidir. Proto-Hittit tanrıların arasında en önemli tanrı Tanrı olup eşi İse Hititler zamanında Arinna'nın Güneş Tanrısı olarak tapılan, Hittit Tanrısı Wurusa-mudur. Bu çiftin oğulları Telipnu, kızları Mezula ve torunları İse Zintulu'dur. Hurriilerin Fırına Tanrısı'nın adı olan Teşup'un eşi Hepat ve oğulları Upe-lur, Güneş Tanrısı Şimegi, Ay tanrısı Kuşuh, Yıldız Tanrısı Şauska, dağ tanrıları Namni ve Hazzi, Boğa tanrıları Hur ve Şerl Hittit panteonunda yer alan en önemli Hurri tanrıları arasında yer almıştır. Bkz. Kinal, 1987, a.g.e., s. 208. Hititlerin Güneş Tanrısı Arinna İse daha sonra Hepat ile eşleştirilmiştir. Bkz. Sedat Erkut, *Hitit Çağının Önemli Kült Kenti Arinna'nın Yerli, Hittite ve diğer Anadolian ve Near Eastern Studies in Honour of Sedat Alp*, Ankara, 1992, s. 159 vd.
- (35) Harry A. Hoffner, *Hitite Myths*, (Ed. Gary M. Beck-
man), Scholars Press, Atlanta, Georgia, 1990, p. 14.
- (36) Gurney, 2001, a.g.e., s. 154.
- (37) Hoffner, 1990, a.g.e., p. 14-15, I. Version § 2 (A 5-9).
- (38) Telipnu'nun tekrar dönmesi için yapılan büyüde inçir, kuru üzüm, zeytin, susam gibi tatlı ve yağlı meyveler ya da tohumların seçilip kullanıldığını amaç tanrının öfkesinin giderilmesi ve yumuşaltılma-
sıyla ilgilidir. Bkz. Hayri Ertem, *Göçbüyük Mitleri-ne Göre Hititler Devri Anadolu'sunun Faunası*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi, Sayı 65, Ankara, 1987, s. 133.
- (39) Karaüz, 2001, a.g.e., s. 91, I. Versiyon §17-18 (A113-312)
- (40) Haas, 2002, a.g.e., s. 438.
- (41) Eya/eje/eyan ağacı; (Hitticesi-eia) yeşil ve uzun süren yeşayan bir ağaç türü olup, çam ağacı olarak çevrilmiştir. Bkz. Ertem, a.g.e., s. 110-116. Anadolu arkeolojisinde önemli bir yer olan N. Schimmel adındaki koleksiyonun derlediği ve bugün Amerika

- Birleşik Devletleri'nin New York kentinde bulunan söz konusu koleksiyondaki geyik ritonunun gövde kısmında bulunan frizde, Tannı Anlatıya göre to-
renin yer aldığı sahnede "heyet ağacı" diye adlan-
dınan (eya-ağacı) yer almaktadır. Söz konusu ağaç çok çeşitli konular içeren çiziyazılı Hitite metinlerde de görülmektedir. Bunlar hukuki metinler, bayram ritüelleri, bayram gezileri ve mitolojik metinlerdir. Bkz. Sedat Erkut, *Hitite Eya- Ağacı Üzerine, XIV. Uluslararası Türk Tarih Kongresi*, Ankara, 9-13 Eylül 2002. Hititlerde tannıyla ve aynı zamanda ülkeye refah ve bolluğun dönuşüm simgesi olarak Telipnu efsanesindeki bahse konu ağaç Hitit yasalarının 50. maddesinde de geçmektedir. Eya ağacı burada da dini bir sembol olarak görev yapmaktadır. Aşağıda verilen maddeden de anlaşılacağı üzere söz konu-
su ağaç Hitit kutsal kentlerinde önemli dini gö-
revlere ait evlerin önüne, vergiden ve diğer kamu görevlerinden muaf tutuldukları belirtmek amacıyla dikilmektedir. §50 "Nerike, Arinna'da, Ziplana'da hüküm sürer...adami, her ülkede iki adamları, onların evleri muaf-colsunlar- ve onların hissedarları- luzzili yerine getirsinler. Arinna'da on birinci ay geldiği zaman, orlun evinin karşısında bir eja ağacı görebilirin muaf <tr>. Konu hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz. Fiorella Imperati, *Hitit Yasaları*, İtalyan Kültür Heyeti Yayınları, Ankara, 1992, s. 69-71; 220-222; Harry Arnan Hoffner, *The Laws of The Hittites*, (Mitsand, Brandeis University) 1983, s. 52-53. Telipnu mitosundaki söz konusu ağaç Asur ve Babil mitüleri-
rinde de görülmektedir. Osiris ritüellerinde "ad" ağacı yetiştirilmesinden söz eden bir metin de vardır. Bkz. Hooke, 1991, a.g.e., s. 120. Hititlere benzer şekilde Türk Mitolojisinde de "Dünya ağacı", "Hayat ağacı" ya da "Gök ağacı" olarak adlandırılan ve kutsal kabul edilen ağaç motifleri kullanılır. Ailay mitolojisine göre gökyüzüne doğru çok büyük bir çam ağacı yükselirdi. Gökiye deri çıkan bu ağacın tepesinde İse Tannı Bay-Ütten otururdu. Ayrıca ağacın deri gövelleri için de bir ritüel gösterilirdi. Gençler Şaman olma niyetince hemen bir ağaç dikerler. Ağaç büyüdükçe de ritüelleri aratır. Şamanın ölümlü ile birlikte ağacı da yoku edillir. Bkz. Bahaeddin Çögel, *Türk Mitolojisi*, Cilt: I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2010, s. 83 vd.
- (42) Hoffner, koyun derisi yerine çanta (the bag) kelimesini vermiştir. Bkz. Hoffner, 1990, a.g.e., p.17, I. Version § 29 (A iv 27-31). Schimmel Koleksiyonun-
daki "gömüş boğa ritonu" üzerinde koyun derisi çantının da tasvirini bulunmaktadır (Res. 102). Öklük, avve yabani hayvanları simgeleyen geyik boynuzuyla birlikte yeşil ağaca asılı gösterilen bu deri çanta avcılığın sembolüdür. İyi bereketli ve av hayvanlarını simgeleyen yiyeceklerle dolu olan bu çantaya "kurse adı verilmektedir. Bkz. Ünal, 2003, a.g.e., s. 174.
- (43) Gurney, 2001, a.g.e., s. 156.
- (44) Haas, 2002, a.g.e., s. 438.
- (45) Kinal, 1987, a.g.e., s. 162.
- (46) Demeter ve kızı Persephone'nin Roma'daki karşılığı "Ceres" ve "Proserpina" dir. Lidyalılar bu tanrı-
çaya "Cybele" anlamına gelen "Kore" adını vermiştir. Persephone, Andania'da "Lekesiz Kız" anlamına gelen "Hegne" olarak da bilinirdi. Bkz. Çiğdem Dürüşken, *Romalıların Güzem Dönemi, Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul, 2011; Fahri İplik, *Doğa Ana Kubaba*, Vehbi Koç Vakfı, Suna-İnan Kırac Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Enstitüsü, İstanbul, 1999, s. 24-25; George Thompson, *Eski Yunan Toplumuna Üzerine İncelemeler, Tarihöncesi Ege I*, (Çev. Celal Üster), Payel Yayınevi, İstanbul, 1995, s. 284.
- (47) Colette Estin ve Helene Laporte, *Yunan ve Roma Mitolojisi*, (Çev. Musa Eran), Ankara, 2002, s. 139.
- (48) Tanrıça Hannahanna'nın Tanrıça Gülşah, MAH ve NIN.TU ile eşitlendiği belirtilmektedir. Bkz. Karaüz, 2001, a.g.e., s. 53 vd.
- (49) Bryce, 2003, a.g.e., s. 230. Dipnot 410.

(50)Ömer Çapar, Helen Mitoslarında Doğulu ve Batılı Unsurlar, *V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara, 2005, s. 103; Gurney, a.g.e., s. 159.

(51)Tanrıça Kamruşepa'nın Hattice okunuşu *Katahtazwurt'dır*. Gökyüzünden Ay Tanrısı'nın Klammar'a düştüğünü bildiren ve ona tanıklık eden tanrıçadır. Doğum ritüellerinde ebe olarak iş yaptığı görülmektedir. Kamruşepa'nın yine başka bir tablette çeşitli hastalıklara da tedavi eden ateşle ilgili bir tılsım yaptığı da anılmaktadır Bkz. Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 63; Bryce, 2003, a.g.e., s. 165 vd.

(52)Bryce, 2003, a.g.e., s. 231.

(53)'Hattice "toprak, ülke" anlamına gelen *Purulli* kelimesi, ru-ru-ul-li şeklinde de geçmektedir. Purilli festivalinin Nerik, Zippalanta, Hattî şehri Fırına Tanrısı ve özellikle Tann Ilwani için *heşa-evinde* kutlandığı bilinmektedir. Bkz. Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 41.

(54)Bryce, 2003, a.g.e., s. 232.

(55)İlyayanka, "yılan-ejderha" manasına kullanılmaktadır. Sumer ideogramı MUŞ "yılan" ile anlatılır. Ejderha/yılan İlyayanka'sı söylenir. Hitite "sözcük" anlamına gelen *uddar* terimi ile karışılır. Bkz. Martino, 2003, a.g.e., s. 104-105. Hitit kültüründe yılan Babil'de olduğu gibi genellikle kötü orak temsil edilmiştir. Bkz. Hoffner, 1990, a.g.e., p. 11.

(56)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 10-11.

(57)Hooke, 1991, a.g.e., s. 116

(58)Haas, 2002, a.g.e., s. 440.

(59)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 11.

(60)Fırına Tanrısı'nın kızı ve vahşi hayvanların tanrıçası olan Inara, Hattî kökenli bir tanrıça olup, eski Hitit mitoslarında görülür. Hitite *inara-kelimesi ile sıkı bir ilişkisi olan bu tanrıça "LAMA ile eşleştirilmiştir*. Bkz. Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 60.

(61)Gurney, 2001, a.g.e., s. 152; Hans Gustav Güterbock, *Hittite Religion - Forgotten Religions*, (Ed. Vergilius Ferm), (Separate Printing), Philosophical Library, New York, 1950, p. 102.

(62)*Pal-hi*-Bronz, demir ve taştan yapıldığı, ayrıca kapagının da bronzdan olduğu bilinen bu tür kaplara bira, şarap, marmutun içmesi, yılanmış kutsal içki ve taze kutsal içki konulmaktadır. Bu tür kapların genellikle "kazan, içki varil" şeklinde çevrilmesi gerektiği teklif edilmiştir. Bkz. Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 70, Dipnot 1.

(63)Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 71, I. Versiyon 9-12

(64)Yunanlıların "Hleros Gamos" diye tanımladıkları "Kutsal Düşün ya da Kutsal İzdıvaz" olarak adlandırılan bu evliliğin başlangıcı Sumerlilerin Mezopotamya'sına dayamaktadır. 4. binyılda, Mezopotamya'da ilk yüksek uygarlığın oluşumuyla beraber çocukların de ilk izleri görülmektedir. Bu dönemde Tanrıça, başlangıçta görkemli yerini koruyor, her ne kadar kesin olarak asi rolünü oynuyordusya da, erkekğin öneminde de arttığı gözlenmektedir. Bu olay Tanrıça İnna ve onun sevilen oğlu Dumuz ya da Tammuz'a da ilişkilendirilmeyle çalışmaktadır. Sumer metinlerinde bunların isimlerinin ortaya çıkmasından çok önce, her ikisinin de Yakındoğu'daki badelelerde saygı gördüğü belirtilmektedir. Onun oluşumu, etkisi ve karşılığı ilişkileriyle ilgili ayrıntılar, bugün hala bilimsel açıdan tartışılmalıysa da anılan drit değişim sürecinde, gerek İnna'nın çok eski "Ana Tanrıça"ndan geldiği konusunda ve gerekse, sevgilisi olan Tammuz'un rolüyle ilgili olarak, hiçbir kuşku bulunmadığı kaydedilmektedir. Değişimin asıl konusu, en sevilen oğlun kökeniyle ilgilidir. Tarihşel açıdan bu oğul, Sumerlilerin eski kralılarından bir olan Uruk'ta doğeşleştirilmiştir. O İnna'nın sevgilisi ve kocası olarak bilinmekteydi ve her yıl sonbaharda girdiği toprak atından İkbaharda geri çıkıp, Kutsal Düşünde İnna'nıya insel ilişkisi gereker, doğayı ve yaşam mucizesini yenilemek zorundaydı. Ana Tanrıça olarak İnna'nın sembolize ettiği topraktan

çıkması anlamında o, en sevilen oğuldur. Temmuz, her iki durumda da (hem yeryüzüne çıkıp, Kutsal Düşünde onunla cinsel ilişki kurması ve hem de sonbaharda yeniden toprak altına inmesiyle) hep İnna'nın rahminden çıkmakta, dolayısıyla onu bğışlı kılmaktadır. İnna'nın Tammuz ile olan ilişkisi, sevgi ve düşmanlık olarak ikiye bölünmüştür. Bu, onun sevgilisini her yıl altı toprak altına sürmesine neden olmaktadır. Verimlilik ibadetini sürümle ilgili olsa da, kuşkuyla yer bırakmayan bu sürgünün nedeni, ölümsüz Tanrıça ve ölümlü erkek arasındaki gerilimde ifadesini bulan düşmanlıktaynaktadır. Tanrıçanın mutlak gücüne karşı erkeklerin güç isteği, tarihi bakımdan ilk kez görülmektedir. Bu hareket, üstlendiği annelik ve Tanrıça rolüyle yaşamı yar eden ve koruyan kadının evrensel hükümdarlığına erkeğin bir karşı koyuşu olarak düşünülmektedir. Bkz. Helmut Uhlig, *Avrupa'nın Anası Anadolu*, (Çev. Yasemin Bayer), Telos Yayınları, İstanbul, 2007, s. 83 vd. Ayrıca İnanlık Yazısı üzerinde de söz konusu kutsal ızdıvaz tasviriy yer almaktadır. Tahsin Özgüç, *İnanlık'te, Eski Hitit Çağında Önemli Bir Kült Merkezi* adlı kitabında, Sumer kültünde çok önemli bir yer olan "kutsal ızdıvaz" St. Langdon'un "Eski çağın bütün dini kütllerinin en büyüğüdür" şeklindeki tanımlamasına yer vererek, Hititlerdeki "kutsal ızdıvaz" kültünün de büyük itimale Sumer'e dayandığını, ancak bu kültün Anadolu'ya ne zaman ne zaman ve ne şekilde girmiş olduğunu ispat etmenin mümkün olmadığını belirtmektedir. Bkz. Özgüç, 1988, a.g.e., s. 34-35, Lev. - Pl. 36 vd.

(65)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 11.

(66)Gurney, 2001, a.g.e., s. 152 vd.

(67)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 13.

(68)Bryce, 2003, a.g.e., s. 233 vd.

(69)Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 73, II. Versiyon 63 (A11I 9-2).

(70)Güterbock, 1950, a.g.e., p. 102.

(71)Hititlerde içgöyeylik konusunu ilk defa Prof. Dr. Kemal Balkan tarafından ele alınmıştır. Bkz.

Kemal Balkan, *Eti Hukukunda İçgöyeylilik, DTCF Dergisi*, Sayı 5, Ankara, 1948, s. 147-155. Hitit Kanunlarında içgöyeylik için Bkz. Sedat Alp, *Hitit Kanunları Hakkında*, *DTCF Dergisi*, Sayı V, Ankara, 1947, s. 465-482.

(72)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 13.

(73)Gurney, 2001, a.g.e., s. 153.

(74)Bryce, 2003, a.g.e., s. 236.

(75)Gurney, 2001, a.g.e., s. 154, Şekil 12.

(76)Hook, 1991, a.g.e., s. 117.

(77)Güterbock, 1950, a.g.e., p. 102-103; Çapar, 2005, a.g.e., s. 102; Ekrem Akurgal, *The Hattian and Hittite Civilizations*, Republic of Turkey Ministry of Culture, Ankara, 2001, p. 135.

(78)Sedat Erkut, Hitit kentlerinden biri olan "Kaštama'nın günümüz Karadere Bölgesinde yer alan Kastamonu" olduğusavını ilk defa ortaya koymuştur. Bkz. Sedat Erkut, *Hitit Kenti Kaštama'nın Yeri Üzerine, XII. Türk Tarih Kongresi*, 1998, s. 129.

(79)Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 50.

(80)İsmet Zeki Eyuboğlu, *Tanrı Yaratın Toprak - Anadolu*, Sinan Yayınları, İstanbul, 1973, s. 209.

(81)Kudret Emiroğlu, *Gündelik Hayatımızdan Tanrı*, Doz Yayınları, Ankara, 2001, s. 385. Geçmişin günümüze "Yılan sembolü" hakkında ayrıntılı bilgi için Bkz. Binur Çelebi, *Hayat Veren Tanrıların Ölüm Tanrıçasına Dönüşümü: Hekate, Arkeoloji Anabilim Dalı, Konya Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, (basılmamış doktora tezi), Konya, 2017, s. 36-40.

(82)Hoffner, 1990, a.g.e., p. 38.

(83)Güterbock, 1950, a.g.e., p. 103; Akurgal, 2001, a.g.e., p. 135; Çapar, 2005, a.g.e., s. 102.

(84)Güterbock, 1950, a.y.

(85)Gurney, 2001, a.g.e., s. 160.

(86)Ünal, 2003, a.g.e., s. 190.

(87)Güney Sibirya'daki ve Altay'daki Türk mitolojisiinde de "Demir-dağlara" çok rastlanır. Bazılarında göre bu demir dağ, Ak-Demir'in ötesinde bulunuyordur. Bazı masallarda ise Demir dağ'daki halkları yenmek için ordu gönderir. Masala göre, Demir Dağ'da oturan anormal vücutlu insanlardır. Tipki *Kaf* veya *Karnubakar* dağdaki Yetuc-Meluc gibi. Ergenekon da "Dünya kuşağı"nı teşkil eden bir dağ gibi düşünülmüş olabilir. Ruslara ve Fin-Ugor kavimlerine göre, yeryüzünün kuşağı Ural dağlarıdır. İ. Klasik Avrupa mitolojisinde bu kuşağı, (cingulus mundi) denir. *Demir ve Bakır-dağlar Türk mitolojisiine göre bir nevi yeryüzünün temel direkleridir*. Ötügen dağı da böyle bir dağdır. Ortaodğu kültürlerinin Kaf Dağı, bir çeşit eski Türk Demir ve kutsal dağlarının bir karışığıdır. Ergenekon destanının esasını teşkil eden de böyle bir dağıdır. "Ergenekon'a sığın" efsanesine göre sözü edilen dağların orta yer dümdüz çayırık bir ovaymış. Bu ovanın adına da Ergenekon derlermiş. *Kon* sözünün manası, "dağ beli-geçit". *Ergeneise*, "sarp" anlamına gelmektedir. Bkz. Ögel, 2010, a.g.e., s. 59-62.

(88)Martino, a.g.e., 2003, s. 107 vd.; Güterbock, 1950, a.g.e., p. 104.

(89)Şauşağlar: Sumer "Gök Tanrıçası" İnna'nın geleneğini sürdürür. Hurrice adı Şauşağ olup Teşup'un kızkardeşidir. Ninive şehri ile ilgili olarak geçen bu tanrıça Kenan mitosundaki Baaf'n kızkardeşi Anat-Aştare ile aynı görevlere sahiptir. Hizmetleri Ninatta ve Kulitta'dır. Tanrıçanın astral boyuttaki görünümü İben yıldızdır. Sabah yıldızı olarak Akkad devrinin literatüründe yazılı gelenekleri "savaşın saldırgan-atafendisi" ve "meydan savaşının efendisi" şeklinde ad geçmektedir. Akşam yıldızı olarak insa, hayvan ve bitki dünyasında üretkenlikten sorumlu, cinsel canlılığın hetero-agresif tanrıçasıdır. Savaşçı tanrıça olarak sılıhı betimlenir; aşk tanrıçası sıfatındaysa farklı çeşitlemelerle oplat tanrıça olarak gösterilir. *Şauşağlar* her kadim hem de erkek güysleri içinde temsil edilir. Yakındoğu'da yaygın oplat tanrıça ikonografik tipini Suriye kökenli olduğu kesindir. İlk defa III. Ur Sülaiesi Döneminde görülen bu oplat tanrıça tipi "doğulu" Aprodite şekilyle daha seyrek olarak ta kanatlı Akk olarak varlığını kesintisiz bir şekilde Hellenistik devre dek aktarmıştır. Bkz. Güterbock, 1950, a.g.e., p. 91 vd.; Haas, 2002, a.g.e., s. 440; Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 61.

(90)BALAG.DI-davul ya da davula benzeyen bir alet. Bkz. Ünal, 2003, a.g.e., s. 143.

(91)galgaltur-ı Hitit dönemi yazılı belgelerinde çağparanın karşılığı olarak kabul edilmektedir. Bkz. Dincel, 2003, a.g.e., s. 50.

(92)Ünal, 2003, a.g.e., s. 194.

(93)Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 178; 2. Tablet 36 (B II 18-23)

(94)Martino, 2003, a.g.e., s. 108.

(95)Martino, 2003, a.g.e., s. 107 vd.; Güterbock, 1950, a.g.e., p. 104; Karauğuz, 2001, a.g.e., s. 65; Çapar, 2005, a.g.e., s. 102.

(96)Ünal, 2003, a.g.e., s. 179.

(97)Sumerce olduğu düşünölen Gılgamış adının ne anlamla geldiği konusunda çok güvenilir bulgılara sahip değildir. Ancak Sumer kenti olan Uruk ölkesinin MÖ 2600 yılları civarında yaşamış hükümdarlardan bir olduğunu biliyoruz. Gılgamış Destanı'nı yazan birinci bir yolda yapılan çiziyası edebiyatı derlemesinden muhtemelen Uruk'da yaşamış şeytan çıkancı bir papaz olan Sin-Legi-uninni (Ey Sin'du-alamı-kabul-et) olarak kayıtlarına geçmiştir. Bkz. Binur Çelebi, *Kutsalaltın Günaha Dönüşen Cinsellik Taprakın Arka Sokakları İnen Fahişelik, Bilim ve Ütopya Dergisi*, Sayı 247, Ocak-2015a, s. 45.

- (98)Bottero, 2005, a.g.e., s. 226 vd.
- (99)Kinal, 1987, a.g.e., s. 184.
- (100)Kinal, a.g.e., s. 184; Gurney, 2001, a.g.e., s. 151.
- (101)Aytaç Altındal, *Türkiye'de Kadın*, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004, s. 5.
- (102)Gilgamiş Destanı kadının kutsallığını kaybedip aşağılanmasına yönelik en iyi örnektir. Daha geniş bilgi için bkz. Çelebi, 2015a, 41-51.
- (103)Yasemin Arıkan, *Hitit Mitolojisi Hakkında, Türkiye'de Sosyal Bilimlerin Gelişmesi ve Dil Tarih-Coğrafya Fakültesi Sempozyumu Bildirileri* 24-26 Nisan 1996, Ankara, s. 171; Ali Dinçol, *Hititler, Anadolu Uygurlikları Görsel Anadolu Tarih Ansiklopedisi I*, Görsel Yayınları, 1982, s. 108; Ünal, 2003, a.g.e., s. 179.
- (104)Hitit Hukukunda hayvanlarla cinsel ilişki yasaları için Bkz. Imperati, 1992, a.g.e., s. 274 vd. Madde:187, 188, 200.
- (105)Bryce, 2003, a.g.e., s. 237-238.
- (106)Ahmet Ünal, *Hititler Devrinde Anadolu I*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2002, s. 102.
- (107)Ünal 2002, a.y.
- (108)Bryce, 2003, a.g.e., s. 238.
- (109)Ünal, 2002, a.g.e., s. 101.
- (110)*Ateşli kültürün oluşumuna beraber kadının kutsallığını kaybetmesi, yüzüyle boyca ikinci plana itilmesi, tek tanrılı dinlerin ortaya çıkışıyla günahkar kabul edilmesi ile ilgili daha detaylı bilgi için bkz. Binur Çelebi, Eskiçağda Kadın-Toprak Altındaki Kadının Sessiz Çığlığı*, Arkeoloji ve Sanat Yayinevi, Ankara, 2015b.
- (111)Ünal, 2003, a.g.e., s. 181; Karağüz, 2001, a.g.e., s. 155-156.
- (112)Karağüz, 2001, a.g.e., s. 156, § 9 (II 4-22).
- (113)Ünal, 2003, a.g.e., s. 180.
- (114)Hitit dilinde Marrasasantiya'nın Klasik dönemdeki adı Halys, günümüzdeki adı ise Kızılırmaktır. Ayrıca, Karadeniz'deki Zappa'dan Kanese yapılan yolculuğun kuzeyden başlayarak tahşel bir göçün kalıntılarını oluşturduğunu düşünülerek, efsanevi bölüme tahşel bir özen doğduğu ileri sürülmektedir. Bkz. Bryce, 2003, a.g.e., s. 239. Zappa hakkında son araştırmalar için Bkz. Özlem Sir Gavaz, *Hitit Kenti Zappa'nın Yeri Üzerine, Anadolu/Anatolia*, Sayı 31, 2006.
- (115)Alp, 2002, a.g.e., s. 56.
- (116)Hitit kanunlarında yasaklanmış cinsel ilişki için kullanılan genel terim "hurket"dir. Bu yakın akraba (aniyay oğul, babaya kız, babasıyla oğul ve kardeşler arasında) ilişkisiyle insan ve hayvanlarla yapılan diğer yasaklanmış cinsel ilişkileri kapsamaktadır. Bkz. Bryce, 2003, a.g.e., s. 66. Bu tür cinsel ilişkide bulunulması büyük günah olarak kabul edildiği, kanunda bu suç maddetle olarak "ölüm" cezası verilmektedir. Öte yandan, bir kadın kardeşi hayatına için onun kansı ile ilişkide bulunması suç sayılırken, aynı şekilde diğer kardeşin kansını alması ise suç sayılmamaktadır. Bkz. Aygöl Söel, *Hitit Kadınının Hukuki Durumu*, *Hititoloji Kongresi Bildirileri*, Ünal Ofset, Ankara, 1990, s. 243.
- (117)Bryce, 2003, a.g.e., s. 239-240.
- (118)Ünal, 2003, a.g.e., s. 180.
- (119)Çapar, 2005, a.g.e., s. 104.
- (120)Estin-Laporte, 2002, a.g.e., s. 224.
- (121)Ögel, 2010, a.g.e., s. 53.
- (122)Arıkan, 1996, a.g.e., s. 169.
- (123)Ünal, 2003, a.g.e., s. 179.
- (124)Ünal, 2003, a.g.e., s. 179; Hoffner, 1990, a.g.e., p. 67, § 3 (A II 4-8).
- (125)Karağüz, 2001, a.g.e., s. 209, § 3 (A II 9-14).
- (126)Ünal, 2003, a.g.e., s. 179; Arıkan, 1996, 169-170; Karağüz, 2001, a.g.e., s. 209-211; Hoffner, 1990, a.g.e., p. 67-68.
- (127)Binur Çelebi, *Hitit Edebiyatından Bir Örnek: Appu Masalı, Bilim ve Ütopya Dergisi*, Sayı 256, İstanbul, Ekim-2015c, s. 93-94.
- (128)Kinal, 1987, a.g.e., s. 179-180.
- (129)Karağüz, 2001, a.g.e., s. 202 vd.
- (130)Kinal, 1987, a.g.e., s. 180; Ünal, 2003, a.g.e., s. 179-180; Bryce, 2003, a.g.e., s. 240; Çelebi, 2015c, s. 94.
- Kaynakça**
- ALP, S., *Hitit Kanunları Hakkında, DTÇF Dergisi*, Sayı V, Ankara, 1947, s. 465-482.
- Hitit Çağında Anadolu*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2002.
- ALTINDAL, A., *Türkiye'de Kadın*, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004.
- AKURGAL, E., *The Hittian and Hittite Civilizations*, Republic of Turkey Ministry of Culture, Ankara, 2001.
- ARIKAN, Y., *Hitit Mitolojisi Hakkında, Türkiye'de Sosyal Bilimlerin Gelişmesi ve Dil Tarih-Coğrafya Fakültesi Sempozyumu Bildirileri* 24-26 Nisan 1996, Ankara, s. 161-173.
- ARMSTRONG, K., *Millenler Kısa Tarihi*, (Çev. Dilek Şendil), Merkez Kitapçılık Yayınları, İstanbul, 2005.
- BALKAN, K., *Eti Hukukunda İlgüvayilik, DTÇF Dergisi*, Sayı 5, Ankara, 1948, s. 147-155.
- BOTTERO, J., *İkin Sümerler Vardı, Eski Yakınoğlu*, (Ed. Jean Bottero), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2005.
- BRUCE, T., *Hitit Dünyasında Yaşam ve Toplum*, (Çev. Müfit Günay), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2003.
- ÇAPAR, Ö., *Halen Mitoslarında Doğulu ve Batılı Unsurlar*, V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri, Ankara, 2005, s. 101-111.
- ÇELEBİ, B., *Kutsallıktan Günaha Dönüşen Cinsellik Tapınaktan Arka Sokaklara İnen Fahşilik, Bilim ve Ütopya Dergisi*, Sayı 247, Ocak-2015a, s. 41-51.
- Eskiçağda Kadın-Toprak Altındaki Kadının Sessiz Çığlığı*, Arkeoloji ve Sanat Yayinevi, Ankara, 2015b.
- Hitit Edebiyatından Bir Örnek: Appu Masalı, Bilim ve Ütopya Dergisi*, Sayı 256, İstanbul, Ekim-2015c, s. 93-94.
- Hayat Veren Tanrıçanın Ölüm Tanrıçasına Dönüşümü: Hekate*, Arkeoloji Anabilim Dalı, Konya Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (basılmamış doktora tezi), Konya, 2017.
- ERHAT, A., *Mitoloji Sözlüğü*, İstanbul, 1978.ELİADE, M., *Millenler Özellikleri*, (Çev. Sema Rifat), Om Yayinevi, İstanbul, 2001.
- EMİROĞLU, K., *Gündelik Hayatımızın Tarihini*, Dost Yayınları, Ankara, 2001.
- ERKUT, S., *Hitit Çağının Önemli Kült Kenti Arinna'nın Yeni, Hitite ve other Anatolian and Near Eastern Studies in Honour of Sedat Alp*, Ankara, 1992, s. 159-167.
- Hitit Kenti Kaştama'nın Yeri Üzerine*, XII. Türk Tarih Kongresi, 1998, s.129-132.
- Hitite eya- Ağacı Üzerine*, XIV. Uluslararası Türk Tarih Kongresi, Ankara, 9-13 Eylül 2002.
- ERTEM, H., *Boğazköy Metinlerine Göre Hititler Devri Anadolu'sunun Faunası*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi, Sayı 65, Ankara, 1987.
- ESTİN, C. ve LAPORTE, H., *Yunan ve Roma Mitolojisi*, (Çev. Musa Eran), Ankara, 2002.
- EYUBOĞLU, I. Z., *Tanrı Yaratan Toprak- Anadolu*, Sinan Yayınları, İstanbul, 1973.
- DİNÇOL, A., *Hititler, Anadolu Uygurlikları Görsel Anadolu Tarih Ansiklopedisi I*, Görsel Yayınları, 1982.
- DİNÇOL, B., *Eski Önsya ve Mısırdaki Müzik*, Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Sayı 11, İstanbul, 2003.
- Eski Önsya'da Müzik Aletleri. Klasik Filoloji Seminerleri I*, Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 2006, s. 1-21.
- DÜRÜŞKEN, Ç., *Roma'nın Gizem Dinleri*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2011.
- GAVAZ, Ö. S., *Hitit Kenti Zappa'nın Yeri Üzerine, Anadolu/Anatolia*, Sayı 31, 2006.
- GURNEY, O. R., *Hititler*, (Çev. Pınar Arpaçay), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2001.
- GÜTERBOCK, H. G., *Hitite Religion - Forgotten Religions*, (Ed. Vergilius Ferm), (Separate Printing), Philosophical Library, New York, 1950.
- HAAS, V., *Hitit Dini*, (Ed. Wenzel Jacob) *Hititler ve Hitit İmparatorluğu, Bin Tanrılı Halk/Die Hethiter und Ihr Reich Das Volk Der 1000 Götter*, Bonn: Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, 2002.
- HOFFNER, H. A., *The Laws of The Hittites*, (diss., Brandeis University) 1963.
- Hitite Myths*, (Ed. Gary M. Beckman), Scholars Press, Atlanta, Georgia, 1990.
- HOOKE, S. H., *Ortaoğul Mitolojisi, Mezopotamya Mısırlı Filistin Hitit Musevi Hristiyan Mitosları*, (Çev. Alaeddin Şenel), Imge Yayınevi, Ankara, 1991.
- IMPARATI, F., *Hitit Yasaları*, İtalyan Kültür Heyeşi Yayınları, Ankara, 1992.
- İŞİK, F., *Doğa Ana Kubaba, Vehbi Koç Vakfı, Sunalıran Kırak Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Enstitüsü*, İstanbul, 1999.
- KARAUĞUZ, G., *Hitit Mitolojisi*, Çizgi Kitabevi, Konya, 2001.KINAL, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1987.
- KLINGER, J., *Anıma Ritüelleri ve Kötülüklere Del-feme Büyüleri*, (Ed. Wenzel Jacob) *Hititler ve Hitit İmparatorluğu, Bin Tanrılı Halk/Die Hethiter und Ihr Reich Das Volk Der 1000 Götter*, Bonn: Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, 2002, s. 456-458.
- MALINOWSKI, B., *Büyü, Bilim ve Din*, (Çev. Saadet Özal), Kabaalacı Yayınları, İstanbul, 2000.
- MARTİNO, S. D., *Hititler*, (Çev. Erendiz Özbayçoğlu), Dost Yayınları, Ankara, 2003.
- ÖGEL, B., *Türk Mitolojisi*, Cilt: I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2010.
- ÖZGÜÇ, T., *İnandıkta Eski Hitit Çağında Önemli Bir Kült Merkezi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Sayı 43, Ankara, 1988.
- UHLİG, H., *Avrupa'nın Anası Anadolu*, (Çev. Yasemin Bayer), Telos Yayınları, İstanbul, 2007.
- ÜNAL, A., *Hititler Devrinde Anadolu I*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2002.
- *Hititler Devrinde Anadolu II*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2003.
- STRAUSS, C. L., *Mit ve Anlamı*, (Çev. Gökhan Yazıcı Demirel), İthaki Yayınları, İstanbul, 2013.
- SÖEL, A., *Hitit Kadınının Hukuki Durumu*, *Hititoloji Kongresi Bildirileri*, Ünal Ofset, Ankara, 1990, s. 239-253.
- THOMSON, G., *Eski Yunan Toplumu Üzerine İncelemeler*, *Tarihöncesi Ege I*, (Çev. Celal Üster), Payel Yayınevi, İstanbul, 1995.
- YILDIRIM, T., *Hüseyindede Tepesinde Bulunan Yeni Bir Kült Vazosu*, V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri, Ankara, 2005, s. 761-779.

Mıknatıslardan evrene

Manyetizma ilk çağlardan beri merak konusu olmuştur. Evreni anlama çabalarımız sürdükçe, elimizdeki pusulanın benzerleriyle hem atom ve atomaltında hem de gezegen, yıldız ve gökadalarda karşılaştık.

İnsanlar eski çağlardan beri hem demir ve nikel gibi bazı maddeleri çeken hem de Dünya'nın kutuplarına doğru yönelen bazı malzemelerin varlığını biliyordu. İnsanlar, adını Manisa'dan alan "mıknatıs taşı" dedikleri bu malzemeleri kullanarak pusulayı icat ettiler (bkz. Şekil 1) ve hiç kuşkusuz ki açık denizlerde yollarını bulmakta pusuladan çokça yararlandılar.

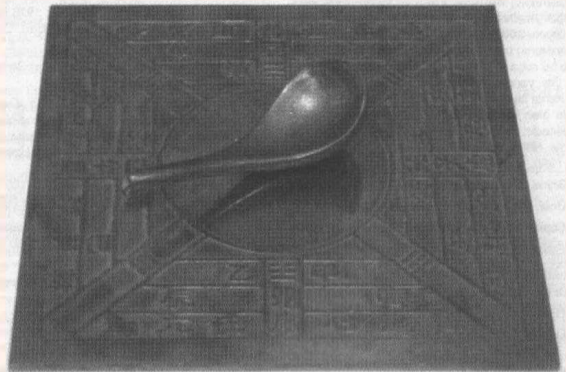
Hâlbuki mıknatıs, kocaman bir buz dağının o zamanlar suyun üstünde kalan birkaç tepeceğinden biriydi (diğer tepeliklerden biri de kehribar gibi statik elektrikleşmesiyle meşhur malzemelerdi). Mıknatıs ve kehribar, günümüzde "manyetostatik" ve "elektrostatik" başlığı

altında incelenen olguların ilk tezahürlerindendi.

19. yüzyılla birlikte klasik elektromanyetik kuramın temelleri atıldıkça "elektirik" ve "manyetizma" konularının aslında "klasik elektromanyetik kuram" olarak adlandırılan bir kuram altında "birleştiği" anlaşılmaya başlandı. "Klasik elektromanyetik kuram" hiç şüphe yoktur ki fizik tarihinde, doğanın o zamana kadar birbirinden tamamen ayrı olduğu düşünülen iki ayrı tür etkileşiminin aslında bir olduğunu ortaya koyan gelmiş geçmiş en başarılı "birleşik" kuramlardan biridir.

Hans Christian Ørsted tarafından, 1819'da, akım taşıyan bir telin, mıknatıs

"Klasik elektromanyetik kuram" hiç şüphe yoktur ki fizik tarihinde, doğanın o zamana kadar birbirinden tamamen ayrı olduğu düşünülen iki ayrı tür etkileşiminin aslında bir olduğunu ortaya koyan gelmiş geçmiş en başarılı "birleşik" kuramlardan biridir.



Şekil 1. Eski Çin uygulığına (Han hanedanı dönemine) ait manyetik güneye yönelen bir pusula [1]

gibi davrandığı (çevresindeki pusulaları sapırdığı) ortaya konuldu. Bu devrimsel bir buluştu ve sonrasında başta Michael Faraday gibi büyük deneyciler ve James Clerk Maxwell gibi büyük kuramcılarının çalışmaları sayesinde klasik elektromanyetik kuram 19. yüzyıl sonlarından olgunlaşabildi. Hem bu kuram ve bu kurama giden yolda yapılan deneyler hem de 20. yüzyılda modern fiziğin gelişimiyle atomlar ve atomların oluşturduğu malzemelerle ilgili bilgilerimizin artması sonucunda günümüzde manyetizmayla (daha doğrusu elektromanyetik kuramın manyetostatikle ilgili kısmıyla) ilgili şunları rahatlıkla söyleyebiliriz:

1) Akım taşıyan bir tel (daha genel anlamda "hareket eden yükler") manyetik alana sebep olur ve yine sadece hareket eden yükler manyetik alana etkilendir. Manyetik alan vektörel bir niceliktir yani hem şiddeti hem de yönünden bahsedilmelidir.

2) Kapalı akım halkaları (ilmelekleri) "manyetik dipol" olarak adlandırılmakta ve bu halkaların oluşturduğu manyetik alanlar kalıcı çubuk mıknatısın oluşturduklarına benzerdir. Zaten bu halkalara "dipol" yani "çift kutuplu" denmesinin sebebi her akım halkasının kuzey ("K") ve güney ("G") kutupları olan bir mıknatıs gibi "davranmasıdır". Böyle bir dipolün tümü kapalı alan manyetik alan çizgileri (burada manyetik alan çizgileri üç boyutlu uzayda manyetik alan vektörünün yönü ve şiddetini betimleyen eğrilerdir) kuzey kutbundan dışarı çıkmakta ve güney kutbundan içeri girmektedir (bkz. Şekil 2). İki manyetik dipol yan yana getirilirse aynı kutupların birbirini ittiği zıt kutupların da birbirini çektiği görülür.

3) Atomlar -ağırlıklı olarak elektronlarının yörünge açısal momentumlarından kaynaklanan- manyetik dipol momentlerine sahiptir (manyetik dipol momenti de vektörel bir nicelik, dipol moment vektörü "K" doğrultusuna bakar). Yani her atom bir mıknatıs gibidir. Bazı malzemelerde atomların iyi kötü aynı "yönde" manyetik dipol momentleri olduğu için bu malzemeler kalıcı mıknatıs olmuşlardır

Cisim	Yaklaşık Manyetik Alan Şiddeti (Gauss)
Gök cisimleri (yüzeylerindeki ortalama)	
Dünya	0,5
Jüpiter	4,3
Güneş	1
T Tauri Türü Yıldızlar	10^3
Beyaz Cüceler	$10^4 - 10^6$
Nötron Yıldızları	$10^{10} - 10^{14}$
Çevremizdeki manyetik alan kaynakları	
İnsan Beyni	$10^{-8} - 10^{-9}$
Mikrodalga Fırın (30 cm mesafede)	0,04 - 0,08
Tipik Manyetik Rezonans Görüntüleme Sistemi	$(1 - 3) \times 10^{-4}$

Bazı gök cisimlerinin yüzeylerinde ve çevremizde karşılaştığımız tipik manyetik alan şiddetleri.

(yani manyetik dipol momentleri vektörel olarak toplandığında toplam sıfırdan farklı olmaktadır).

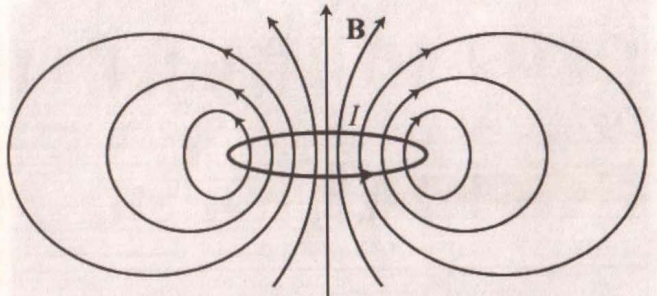
Gök cisimlerinin manyetik alanı

Dünyamızın manyetik alanı "dinamo etkisi" olarak adlandırılan bir mekanizmadan kaynaklanmaktadır. İşin özüne (basitçe) bakarsak "dinamo etkisi" de Dünyamızın kapalı bir akım halkasına benzer bir şekilde -ve kesinlikle aynı nedenden, yani çekirdeğindeki akımlardan ötürü- bir manyetik dipol momentine sahip olması demektir.

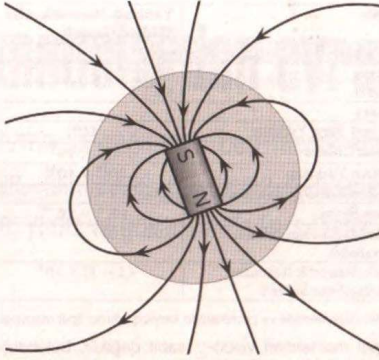
"Dünya mıknatısının" manyetik kuzey kutbu ve güney kutbu sırasıyla coğrafi güney ve coğrafi kuzey kutuplarına yakındır (bkz. Şekil 3). Bu sebeple pusulamızın "kuzey kutbu", coğrafi kuzeye (kutup noktasına) yakın bir doğrultuya doğru yönelir. Tabii Dünya'nın manyetik dipol momenti ne yön ne de şiddet olarak

sabit değildir. Bulunduğumuz dönemde manyetik alanının şiddetinin azalmakta olduğu, üstelik Dünya'nın geçmişinde zaman zaman (tipik olarak birkaç milyon yılda bir) bu devasa dipolün "tersindiği" ("K" ve "G" kutuplarının yer değiştirdiği) bilinmektedir [4]. Günümüzde de manyetik alanın zayıflamaya devam ettiği böyle bir tersinmenin önümüzdeki on binlerce yıllar içinde tekrar gerçekleşebileceğine dair bir beklentiye sebep olmaktadır.

Sadece Dünyamız değil Güneşimiz, diğer yıldızlar ve gökadalardan da manyetik alanları vardır. Hatta yıldızlardan gökadalara, yıldızlararası ortamdaki gökadalara kadar evrendeki neredeyse her gök cisminin etrafında manyetizmayla ilişkili süreçler bulunduğu da bilinmektedir. Bu sebeple manyetik alanla ilgili çalışmalar, astronomi ve astrofizikte önemli yere sahiptir.



Şekil 2. Kapalı bir akım halkasının etrafında oluşturduğu manyetik alan [2]. Bu, en basit "elektromıknatıs" olarak düşünülebilir. Mıknatısın kuzey kutbu yukarıda, güney kutbu da aşağıdadır.



Şekil 3. Dünya'nın dipol manyetik alanı, manyetik kuzey kutbu coğrafi güney kutbuna yakın olacak şekildedir [3]

Gökcisimlerinin manyetik alan yapıları, bu cisimlerin fiziksel yapıları ve evrimleriyle yakından ilgilidir. Tablo 1'de bazı gökcisimlerinin (çevremizdeki tipik manyetik alan kaynaklarıyla birlikte) yaklaşık manyetik alan şiddetleri listelenmiştir.

Gökcisimlerinin büyük ölçekteki manyetik alanları çoğunlukla basit manyetik dipol manyetik alanına benzese de ayrınıtıcı ve daha ufak ölçeklere indikçe çoğu durumda manyetik alanın yapısı basit

dipolden daha karmaşık olabilmektedir. Yani bu gökcisimlerinin yüzeyi ve civarlarında, yer yer manyetik alan şiddeti ve yönünün tipik bir dipolden farklılık gösterdiği bölgeler oluşabilir. Bu yapılar örnek olarak Güneş'in yüzeyindeki Güneş lekeleri (bu bölgelerde manyetik alan şiddetleri ortalama Güneş yüzeyi ortalamasının 100-1000 katına kadar çıkabilmekte ve sanki yüzeye yakın daha küçük ama çok daha şiddetli mıknatıslar varmış gibi manyetik alan yönleri oluşmaktadır)

ve Dünya'nın manyetik alanında "Güney Atlantik Anormalliği" olarak adlandırılan oluşum (Güney Atlantik bölgesinde yüzey manyetik alan şiddeti sadece 0,2-0,3 Gauss civarlarındadır[5]) verilebilir.

Eğer gökcisimlerinin manyetik alanı varsa o zaman, bu gökcisimlerinin etrafındaki hareketli ve yüklü parçacıklar da manyetik alandan etkilenecektir. Bu etkilerin en güzel örneklerinden birisi kuzey ve güney kutbuna yakın enlemlerde sık sık gerçekleşen kuzey ve güney ışığı (Kutup ışıkları - Aurora Borealis ve Aurora Australis) olaylarıdır (bkz. Şekil 4): Dünya'nın manyetosferine ulaşan proton ve elektron gibi yüklü parçacıkların önemli bir kısmı manyetik alan çizgileri etrafında "tutulur" ve Dünya'nın kütleçekiminin etkisiyle kuzey ve güney kutuplara doğru manyetik alan çizgileri boyunca ilerlerler. Bu parçacıklar atmosfere ulaştıklarında oksijen ve azot atomlarıyla etkileşerek bir renk senfonisine sebep olurlar.

Güneş yüzeyindeki manyetik etkinlikler Güneş rüzgârlarının meydana gelmesine yol açarken, bir yandan da manyetik alanın hareketli yükleri "kontrol edici" doğası, Dünyamızın hem atmosferini hem de üzerindeki yaşamı ölümcül Güneş rüzgârlarından ve yüksek enerjili kozmik ışınlarından önemli nispette korur.

Gelecek ayki yazımızda manyetik alan konusunda bu yazıda başlamış olduğumuz yolculuğumuza devam ederek, Tablo 1'de en şiddetli manyetik alanlara sahip olduğu görülen -çoğu fırlı dönen- nötron yıldızlarının manyetik alanlarının kökeni ve bu şiddetli manyetik alanların ne gibi fiziksel sonuçlara sebep olduğunu konu alacağız.

Kaynakça

- [1] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Model_Si_Nan_of_Han_Dynasty.jpg
- [2] <https://skulsintheaters.com/2014/12/12/the-mystery-of-the-magnetic-train/>
- [3] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VFPL_Earths_Magnetic_Field_Confusion.svg
- [4] <http://www.geomag.bgs.ac.uk/education/reversals.html>
- [5] Pavon-Carrasco, J. ve De Santis, A. 2015. "The South Atlantic Anomaly: The Key for a Possible Geomagnetic Reversal", *Frontiers in Earth Science*, <https://doi.org/10.3389/feart.2016.00040>
- [6] <https://apod.nasa.gov/apod/ap140714.html>



Şekil 4. Kuzey Kanada'da gözlenen kutup ışıkları (Aurora Borealis) [6]

Suyun üzerinde yürüyebilmek

Yüzey gerilimi demek, bir miktar sıvının en dış tabakasının sanki ince bir deri gibi davranması demektir. Su damlacıklarını düşünün, bulundukları yüzeyde belli bir toplanmaya ve dairesel şekillere sahiptir. Veya bir bardak suyu ağzına kadar doldurursanız, ya da bir bozuk paranın üzerine biraz su koyarsanız, yavaşça biraz daha ilave edebilirsiniz, bardağın üst sınırını aşan veya paranın üzerinde biriken su molekülleri dökülmeden durabilirler. Bu durumun kimyası da oldukça anlaşılır ve basittir.

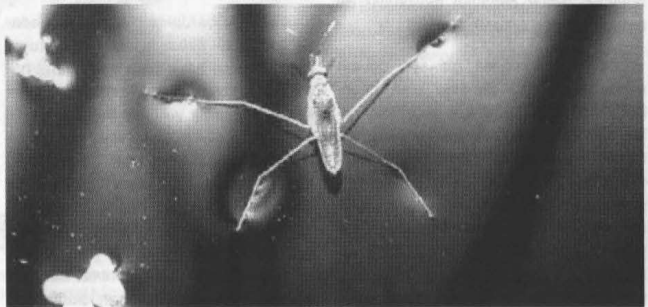
Ametallerin oluşturduğu bağlarla meydana gelmiş bileşiklerin en bilinen örneği, "su"dur. Kimyasal formülü H_2O olan sudaki hidrojen atomu, kendisinde bulunan tek elektronu oksijen atomunun bir elektronu ile paylaşarak aralarında bir bağ kurar.

Hani meşhur bir fotoğraf vardır; suyun üzerinde duran, yürüyebilen böceklerle ilgili. Bu ay su örümceğinin peşinden gidiyorum ve yine molekül boyutuna inmek istiyorum, küçülüp orada olanları anlamaya çalışmak... Bunun için en temel ama en anlaşılır adımlarla ilerleyeceğim ve galiba yine kimyayı seveceğim.

Temel olarak biliyoruz ki elementler birbiriyle bağlar kurarak molekülleri oluştururlar. Bu bağların da çeşitleri vardır: Metalik, iyonik, kovalent... Ben şu anda kovalent bağ ile ilgileniyorum. Oraya odaklandım. Kovalent bağ, ametal (metal olmayan) elementlerin birbiriyle oluşturduğu bağıdır. Periyodik cetvelin

sol tarafındaki iki blok ve onu takip eden 10 blokta metaller bulunur. İlk 12 blokta sonra, inen merdiven şeklinde sıralanır metaller. Sağ tarafta ise ametal, yani metal olmayan elementler bulunur. Örneğin, karbon, nitrojen, oksijen, sülfür, klor, ametal element çeşitleridir (17 tane ametal element bulunur). Hidrojen de her ne kadar atom numarası en küçük olduğundan solda, ilk bloğun en üstünde konumlanırsa da ametal bir elementtir.

Ametal özellikteki elementler birbiriyle birleşerek, "moleküler bileşikler" adı verilen molekül tipini oluştururlar. Bazıları kendi elementlerinin aynısı ile de birleşir (örneğin oksijen molekülü, O_2 , iki oksijenin birbiriyle bağ kurarak birleşmesi sonucu oluşur). Ametaller, en dış



Yüzey gerilimi, ağırlıkça hafif böceklerin denizlerini delmeden suyun üzerinde durabilmelerini sağlar.

kabuğunda bulunan elektronları birbirleriyle paylaşarak kovalent bağları oluştururlar.

Ametallerin oluşturduğu bağlarla meydana gelmiş bileşiklerin en bilinen örneği, "su"dur. Kimyasal formülü H_2O olan sudaki hidrojen atomu, kendisinde bulunan tek elektronu oksijen atomunun bir elektronu ile paylaşarak aralarında bir bağ kurar. Bir bağ için bir çift elektron gerekir. Bu tıpkı "el ele tutuşmak" gibidir. Bir elimizi tek bir elektron olarak düşünürsek, biriyile el ele tutuşmak için o kişinin eline de ihtiyacımız vardır. İki el birbirini tuttuğunda, her iki kişi için de el ele tutuşmuş olur. Yani el ele tutuşma işlemi için iki kişinin birer eli kullanılmıştır. Oksijenin en dış kabuğunda paylaşmaya hazır iki elektronu bulunur. Birini bir hidrojenle, diğerini de diğer bir hidrojenle paylaşır. Böylece iki hidrojen ve bir oksijenden meydana gelen su molekülü oluşmuş olur. Oksijen iki eyle de hidrojenleri tutmuştur. Hidrojenlerde tutacak tek bir el vardır ve o elleriyle de oksijeni tutmuşlardır. Molekül içi kovalent bağ oluşumu işte bu şekilde gerçekleşir.

Su molekülü kendi içinde oluşturduğu bağlarla oldukça kararlı bir yapıya bürünür. Ancak kendi içinde bir polariteye (yük dağılımının birbirini nötrlememesi durumu) de sahiptir. Yani oksijenin ve hidrojenin elektronegativite (elektron alma isteği) şiddeti farkından ve uzaya üç boyutlu duruş pozisyonundan kaynaklanan bir polaritesi mevcuttur. Bu, molekülün oksijen ucunda kısmi negatif, hidrojen ucunda ise kısmi pozitif yüklerin varlığı anlamına gelir. Yani sanki iki kutuplu bir miktatsız dönüşmüş gibi düşünülebilir. (Polar olmayan moleküller de bulunmaktadır; örneğin metan.)

Ben su örneğiyle gitmeye devam edeceğim; çünkü temelde olan biten, bütün kovalent bağlar için geçerlidir. Yukarıda oluşum prensibini anlattığım bağlar oldukça sağlamdır. Bu bileşikler oda sıcaklığında (25 °C) veya vücut sıcaklığında (37 °C) kolayca bir arada tutmayı başarakacak kadar. Ancak bu bağların koparılması imkânsız değildir. Her molekülün kendi arasındaki bağları koparmak için gereken belli enerji miktarları bulunur. Örneğin suda bulunan oksijen-hidro-

IA (1)	IIA (2)	IIIA (13)	IVA (14)	VA (15)	VIA (16)	VIIA (17)	VIIIA (18)
1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O
9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S
17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr
25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge
33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr
41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd
65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf
73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	87 Fr	88 Ra
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm
97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf
105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn
113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	119 Uu	120 Uub

Periyodik cetvelin sol tarafındaki ilk blok ve onu takip eden 10 blokta metaller bulunur. İlk 12 bloktan sonra, inen merdiven şeklinde sıralanır metaller. Sağ tarafta ise ametaller, yani metal olmayan elementler bulunur.

jen arası bağları koparmak için gereken enerji yaklaşık 286 kJ/mol'dür. Biz bu enerjiyi dışarıdan ısı vererek sağlarız.

Suyun iç dinamiğinde olan bitenlerden temel olarak söz ettikten sonra milyon kere milyonlarca su molekülünün bulunduğu bir bardak suda neler olduğunu inceleyelim. Sahi bir bardak suda kaç tane su molekülü bulunur? Hemen gözünüzün önünde hesaplamak isterim. Bir bardak su ortalama 200 mL su alır. 200 mL su, suyun yoğunluğu mililitrede bir gram olduğuna göre, 200 gramdır. 200 gramı suyun molekül ağırlığına (18.015 g/mol) bölersem, mol miktarını bulurum. 11.1 mol ediyor. Kimyanın kabul ettiği en önemli kurallardan birini uygulayacağım şimdi: "Bir mol her şeyde, avogadro sayısı kadar o şeyden bulunur!" (Avogadro sayısı: 6.022×10^{23} mol⁻¹) O halde, 11.1 mol su, 6.66×10^{24} tane su molekülü içermektedir. Yani bir bardak suda, yanından 24 tane sıfır bulunan 6.68 tane su molekülü bulunur. Milyon kere milyon derken abartmamışım yani, aksine az bile söylemişim.

Peki, bir bardakta bulunan bu kadar su molekülü birbirleriyle de bağ kuruyor mudur? Hem hayır hem evet. Yani, hayır; çünkü kovalent bağ kurmuş bileşikler kararlı yapıdadır ve diğer başka şeylerle paylaşacak elektronları (veya tutacak elleri) kalmamıştır. Ama evet, bir çeşit bağ kurarlar. Aslında biz buna bağ değil de etkileşim diyelim, ya da çekim kuvveti. Yukarıda bahsettiğim bir durum vardı, hani su molekülü polar bir yapıya, yani bir çeşit iki kutuplu miktatsız dönüşmüş demiştik. İşte bu tür miktatsızlıklar bir kaba bir sürü atarsanız, onları arı ve

eksi kutuplarından birbirlerine çekilirler ve kendilerine has bir dizilim oluştururlar ya, suda da aynen bu şey olur. Oksijenin kısmi negatif yükünden dolayı, komşu su molekülünün hidrojen atomu oraya yaklaşır. Yine hidrojenin kısmi pozitif yükleri komşu oksijenleri kendine doğru yaklaştırır. Bütün komşular birbirleriyle bu şekilde etkileşerek belli bir düzen oluştururlar.

Daha önce de söylediğim gibi, tüm kovalent bağ içeren bileşiklerde temelde aynı şeyler olur. Ancak ayrıntıda farklılıklar görülür. Ayrıntı derken, komşu molekül etkileşiminin gücünü kastediyorum. Kimyada buna "moleküller arası çekim kuvvetleri" diyoruz ve bu kuvvetlerin çeşitleri, molekülün polar veya apolar olmasına, şekline veya molekül ağırlığına göre değişiyor. Bir de başka bir ayrıntı var ki, eğer moleküde hidrojen elementi bulunuyorsa ve bu hidrojen flor (F), oksijen (O) veya nitrojen (N) ile kovalent bağ yapmış ise, komşusu ile yarattığı çekim gücü diğer benzer moleküllerdeki çekim kuvvetlerinden oldukça güçlü hale geliyor. Bu türde bir kuvvete "hidrojen bağı kuvveti" deniyor. İşin kimyası aslında çok basittir. Flor, oksijen ve nitrojen elementleri en elektronegatif ve küçük elementler. Yani miktatsız ve kuvvetli eksi kuvveti verebilen elementler. Hidrojen ise tam tersi, en pozitif ucu oluşturan elementtir. Dolayısıyla bir H-F, H-O veya N-H bağı, kuvvetli bir miktatsız oluşturmuş gibi düşünülebilir. Komşusunu daha kuvvetli çeker ve daha kuvvetli bir arada kalma istekleri oluşur. Bakın şu işe ki, su molekülünde O-H bağı var. Yani bir su molekülü diğer bir su molekülüne kuvvetlice çekilecektir. Tekrar altını çizmeliyim ki bu çekim gerçek bir bağ değildir,

Su molekülleri her yönden birbirine çekilir. Bu durumda en yüzeyde kalan moleküller aşağıya doğru çekilirken, yukarıdan çekilecekleri başka moleküller yoktur.

Latin Amerika'da medyatik savaş: Karşı devrim canlı yayında

Latin Amerika yalnızca Washington merkezli kanlı darbelerin değil ABD merkezli sermaye ve medya tekellerinin de en önemli örneklerine ev sahipliği yapıyor. ABD'nin arka bahçesi olan bu topraklar sömürgeci politikaların medya-iletişim alanında da laboratuvarı sayılır. Sınıfsal ilişkiler gibi medya politikaları da çok nettir. Televizyonlarda arsız ve utanmaz biçimde emperyalist müdahaleler savunulur, yoksullar aşağılanır, zenginler ülkenin tek kurtuluşu olarak yansıtılır.

Son bir yıldır neoliberal yönetimle idare edilen Arjantin'de gazeteler yoksullara daha az yemek yiyerek tasarruf etmeyi önerebiliyorlar. Ya da bir önceki hükümetin sakatlara bağladığı maaşı kesen yeni yönetime destek olmak için "sakatlar da çalışmalı" biçiminde yayınlar yapılabilir.

2002 Nisan ayında Venezuela Devlet Başkanı Hugo Chávez'in askeri bir üsse kaçınılmasıyla başlayan darbe sırasında bu ülkede bulunan İrlandalı gazeteci Kim Bartley tüm olanları kaydetmişti. Bartley daha sonra bu kayıtları birleştirerek oluşturduğu belgeseline "Devrim Televizyonda Gösterilmeyecek" ismini verdi. Bartley, bir devlet başkanının hiçbir şey olmamış gibi ortadan kaybolmasının; ardından bir grup iş adamı, bürokrat, asker ve hatta kilise yöneticisinden oluşan bir grubun iktidara el koymalarının televizyonda normal bir durum gibi

yayınlanmasının tanığı olmuştu. ABD ve bazı Avrupa ülkelerinin hemen tanıdığı bu tuhaf yönetimin 47 saat sonra bir halk ayaklanmasıyla devriliş Chávez'in geri dönüşünün nasıl sansürlendiğinin de. Emperyalist medya tekelleri devrimi asla televizyonda vermeyecekti ama karşı devrim hep canlı yayında olacaktı.

Latin Amerika yalnızca Washington merkezli kanlı darbelerin değil ABD merkezli sermaye ve medya tekellerinin de en önemli örneklerine ev sahipliği yapıyor. ABD'nin arka bahçesi olan bu topraklar sömürgeci politikaların medya-iletişim alanında da laboratuvarı sayılır. Sınıfsal



Chávez'e ve Bolivarçı devrime karşı medya propagandası 2002'den bu yana kesintisiz ve küresel ölçekte sürüyor.



Brezilya'da İşçi Partisi'nin adayı Dilma Rousseff'in seçimi kazandığı gün, medya, şaibe kampanyası başlattı. Bundan bir sonuç çıkaramayınca Rousseff'in seçim kampanyasını usulsüz finanse ettiği propagandasına başladılar. Bu saldırılar ardı ardına geldi ve 2016'da Rousseff parlamenter bir darbeye devrildi.

ilişkiler gibi medya politikaları da çok nettir. Televizyonlarda arsız ve utanmaz biçimde emperyalist müdahaleler savunulur, yoksullar aşağılanır, zenginler ülkenin tek kurtuluşu olarak yansıtılır. Örneğin son bir yıldır neoliberal yönetimle idare edilen Arjantin'de gazeteler yoksullara daha az yemek yiyerek tasarruf etmeyi önerebiliyorlar. Ya da bir önceki hükümetin sakatlara bağladığı maaşı kesen yeni yönetime destek olmak için "sakatlar da çalışmalı" biçiminde yayınlar yapılabiliyor. Böyle bir ortamda sağ ve sol ayrımları daha net ortaya çıkıyor. Solculuğun ilk kıtası emperyalizme ve onun ortağı olan medyatik oligarşiye karşı cepheden tavrı almak oluyor.

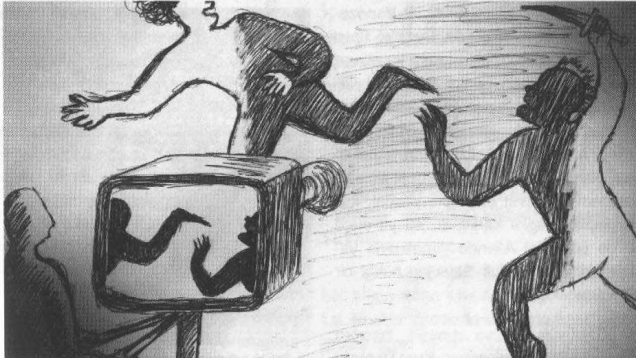
Chávez'e ve Bolivarıcı devrime karşı medya propagandası 2002'den bu yana kesintisiz ve küresel ölçekte sürüyor. Devrime ve liderine duyulan nefret o kadar güçlüdür ki Chávez öldükten sonra bile onun hatırasını gömmek için Hollywood'da büyük bütçeli dizi filmler çektiler. "El Comandante" isimli 60 bölümlük dizide Chávez'i canlandıran aktörün daha önce ünlü uyuşturucu patronu Pablo Escobar'ı oynayan kişi olması tesadüf değildi. Sony şirketi tarafından yapılan 60 bölümlük dizide politik süreç çarpıtılmakla yetinilmiyor, Chávez'i kişisel olarak da karalamak için her şey yapılıyor. Düşmanlarına bile tebessüm ettirecek kadar iyi bir espri anlayışına sahip olan Bolivarıcı liderden bir tür Mussolini

yaratıyorlar. Bir sapık, ilkesiz bir iktidar düşkünü kaba saba bir karakter ortaya çıkarıyorlar ki bu, amaçlarının kimseyi "Comandante"nin bir diktatör olduğuna ikna etmek değil sadece onu karalamak olduğunu gösteriyor.

Venezuela tüm operasyonların başlangıç noktası oldu: 2002 Venezuela darbesinden başlayarak kıtaya yönelik tüm operasyonlar medya saldırıları eşliğinde yapıldı. 2008'de Bolivya Devlet Başkanı Sosyalizme Doğru Hareketi'nin lideri Evo Morales'e karşı darbe girişimi de medya ataklarıyla geldi. O tarihte Bolivya'da tüm haber ve iletişim araçları beyaz azınlığın elindeydi. Fakat Morales bir dizi halk ayaklanmasıyla iktidara geldiğinden darbe girişimi başarısız oldu. 2009'da benzer bir kompo Honduras'ta Başkan Manuel Zelaya'ya karşı başarıya ulaştırıldı. 2010'da Ekvador'da Rafael Correa yönetimine karşı darbe, aylar süren medya propagandasının hazırladığı ortamda gerçekleşti. 2012'de Paraguay tarihinin ilk solcu devlet başkanı olan Fernando Lugo'nun devrilmesi de yine aynı medya saldırıları eşliğinde gerçekleşti. Arjantin'de Başkan Cristina Kirchner'e karşı olan kampanya daha uzun bir süreçte dayandı. Karşı propaganda Başkan Cristina'ya intihar eden savcı Nisman'ı öldürmekle suçlamaya kadar uzadı. Brezilya'da İşçi Partisi'nin adayı Dilma Rousseff'in seçimi kazandığı gün, medya, şaibe kampanyası başlattı. Bundan bir sonuç çıkaramayınca Rousseff'in seçim kampanyasını usulsüz finanse ettiği propagandasına başladılar. Bu saldırılar ardı ardına geldi ve 2016'da Rousseff parlamenter bir darbeye devrildi.

Emperyalist medyanın belirleyici rolü

Bugün medya denilen kavramı çeyrek yüzyıl önce "basın-yayın" olarak ifade ederdik. TV-Radyo devlet tekelindeydi. Önce bu tekel ortadan kalktı. Sonra büyük kutlamalar eşliğinde tüm basın-yayın araçlarının belli ellerde toplandığına tanıklık ettik. Medya tekellerinin ulusal ölçekte oluşturulmuş bu primitif hali, dayandığı sermaye gücü kadar zayıftı ve büyük ölçüde iktidar (devlet) olanaklarından besleniyordu. Londra ve New York



Küresel medya imparatorluğu, emperyalist politikaların temsil ve uygulayıcısı olmaktan öte planlayıcı ve inşa edicisi durumundadır. Rol vererek parlattıkları politik bir aktörün ömrü çok önceden bellidir. Çünkü ne yaparsa yapsın politikada bir aktörün imajı, onu çekenin kadrajı nasıl ayarladığına bağlıdır.

finans merkezlerinden küresel medya tekelleri gelip kısa sürede onları yuttu.

Günümüzde General Electric, News Corp, Walt Disney, Time Warner ve Viacom tekelleri küresel ölçekteki tüm medya araçlarının %70'inin kontrolünü elinde bulunduruyor. Medya araçları olarak ifade edilen şey yalnızca yazılı basın ve TV-Radyo kanallarını değil; müzik endüstrisinden sinemaya, sosyal medyadan telekomünikasyon hizmetlerine kadar tüm kitle iletişim araçlarını kapsıyor. Söz konusu medya tekellerinin ardında güçlü bir finans desteği de bulunuyor. Örneğin İspanya'da medya komünikasyon hizmetlerinin %20'sini elinde tutan PRISA tekeli Santander ve HSBC bankalarına ait.

Medya tekelleriyle sermaye partileri arasındaki ilişki açıktır. Sermayenin ve en gelişmiş propaganda araçlarının aynı ellerde toplanmasının devlet aygıtı içinde ilk sonucu güvenlik bürokrasisinin etki altına alınmasıdır. Polis şefleri ve yüksek yargı üyeleri içinde medya tekellerinin çıkarlarını kollayan çok sayıda kişi vardır. Latin Amerika'da halkçı yönetimlerin medya tekellerinin ayrıcalıklarını azaltma girişimleri bu nedenle yüksek yargıya takılmaktadır. Arjantin'de medya yasasının uygulanması üç yıl yargı kararıyla durdurulabilmiştir. Brezilya'da ise medya tekeli polis ve yargı uzantılarıyla hükümet partisine operasyon yapabilecek kadar güçlüdür.

Küresel medya imparatorluğu, emperyalist politikaların temsil ve uygulayıcısı olmaktan öte planlayıcı ve inşa edici durumundadır. Pentagon, Washington, Londra ya da Frankfurt'taki karar alıcılar "uzman" sıfatıyla medya merkezlerindedir. Emperyalizmin uzun vadeli hedeflerini öngörür ve ona göre medya aygıtlarını konumlandırırlar. Rol vererek parlattıkları politik bir aktörün ömrü çok önceden belidir. Çünkü ne yaparsa yapsın politikada bir aktörün imajı, onu çekenin kadrajı nasıl ayarladığına bağlıdır.

Propaganda araçları ulaştığı olağanüstü etkinlikle dünya sermaye gücünü belli emperyalist politikaların dışına çıkarmadan yönlendirmeyi başarmaktadır. Bunun en net örneği küresel piyasaya

ENİŞTESİNİ KATİL KÖPEKLERE PARÇALATTI



KUZEY'İN KİM'i

Eski sevgilisini porno yüzünden
kurşuna dizdirdi



Savunma Bakanı'nı
vahşice öldürttü!

Sebebine inanamayacaksınız



50 büyük medya devinin 26'sinin merkezi ABD'de bulunuyor. Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti Devlet Başkanı'nın "eniştesini köpeklere yedirmesi" gibi ancak Hollywood senaryosu olabilecek kadar saçma bir "haber" aynı anda tüm ülkelerde yayınlanma başarısı bu sayede gerçekleşir.

bağımlı başlıca petrol üreticisi Venezuela'ya yönelik kuşatmadır. Bu ülke ticari ilişkilerinde tüm "uluslararası kurallara" uymasına rağmen banka hesapları kapatıldığı için ihtiyacı olan gıda ve ilacı temin edemez duruma geldi. Venezuela örneği modern kapitalizmin en temel ilkesi olarak ifade edilen "serbest ticaret" kuralının sosyalist bir rejimi yıkmak için vazgeçilebilirliğini kanıtladı. 40 yıl önce Şili'de sosyalist Allende yönetimine yapılan komplo, Soğuk Savaş'ın bittiği bir dünyada tekrar etti.

50 büyük medya devinin 26'sinin merkezi ABD'de bulunuyor. Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti Devlet Başkanı'nın "eniştesini köpeklere yedirmesi" gibi



Sokak çatışmaları, ölümler, terör ve yağma haberleriyle ortaya bir "insani kriz" çıkarıldı. Venezuela'ya bir "uluslararası müdahale" için gerekli koşullar hazırlandı.

ancak Hollywood senaryosu olabilecek kadar saçma bir "haber" aynı anda tüm ülkelerde yayınlanma başarısı bu sayede gerçekleşiyor. Artık "normal" gördüğümüz günlük haber mantığı ise Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti haberlerinden çok daha derin etkilere sahiptir. Medya haberlerinin %90'ı sade yurtaşın politikaya katılarak bir şeyleri değiştirebileceği beklentisini tüketmek üzerine kuruludur. Süper prodüksiyonlar, diziler ve haberler halkı hareketsizleştirme amacı taşır. Eğer medya bir hareketi özendiriyorsa bu mutlaka dipten gelmekte olan gerçek bir adalet arayışının önünü kesmek içindir. Eğer bu hareket engellenemiyorsa içeriden hareketi yazdıracak biri bulunur ve öne çıkarılır. "Polis ve göstericiler karşı karşıya" diye başlayan her sunum, çatışmanın kaynağını gizlemek için yapılır. Medya iletişim araçları her koldan ve hiç durmaksızın yerküreye yayılmış hâkim rejimi savunmaktadır. Bu süper dinamik bir savaştır. Oysa devrimi savunacak araçlar daima eksik, olanaklar yetersizdir. Devrimi yapanlar bir hükümet döneminde yıpranırlar. Karşı devrimin 24 saat canlı yayında olduğu sırada devrimi savunması gerekenler, enerjilerinin büyük kısmını ideolojik tartışmalarda ve sonuçsuz alternatif ekonomi arayışlarında harcarlar.

Bolivarcı devrime karşı medyatik savaş

Chávez'e karşı 2002'nin nisan ayındaki darbenin koşullarını yine medya desteğiyle hazırlamışlardı. Chávez'in petrolü millileştirmesini engellemek için generaller televizyonlara çıkıp açıkça devlet başkanını tehdit etmişlerdi. Darbeye giden günlerde yaşanan sokak çatışmaları çarpıtılarak, başta CNN olmak üzere uluslararası medya tarafından servis edilmişti. Bunların en önemlisi 11 Nisan'da Llaguna Köprüsü üzerinde 19 kişinin öldürülmesiydi. Bu olay tamamen tersine çevrilerek Chávez yanlılarının üzerine yıkıldı ve aradan 12 saat geçmeden darbe gerçekleşti. Darbe bir halk ayaklanmasıyla yenildi ve Llaguna katliamının darbe taraftarlarına gerçekleştirildiği kısa süre sonra ortaya çıktı. Fakat CNN'in Venezuela karşıtı haberleri

yıllar boyunca aralıksız devam etti. CNN İspanyolca kanalını takip edenler günde en az üç saatin Venezuela'ya ayrıldığını bilirler. Yalnızca olayları çarpıtmakla yetinmeyen CNN, Chávez'in ölümünden sonra adeta muhalefetin seçim kampanyasını yürüttü.

2014'te Ukrayna'daki Euromaidan'da başlayan faşist darbeye eş zamanlı biçimde Venezuela'da başlayan ayaklanma ve geçtiğimiz nisan ayından beri sürdürülen kalkışmaların tümünde CNN başroldeydi. Emperyalist medyanın Venezuela'ya yönelik karalama faaliyetinin başlıca hedefi bir ABD askeri müdahalesini meşrulaştırmaktır. Bu açıdan medya Libya ve Suriye'deki rolün daha kapsamlı ve uzun vadeli bir biçimini sürdürmektedir.

Emperyalist medya Bolivarcı yönetimin halkçı politikalarını "siyasi istikrarsızlık" olarak sundu. Devrimci adamlara direnen gerici sınıf ve örgütleri tek meşru muhalefet saydı. Uzun süredir muhalefetin bir baskı rejimiyle ezildiği propagandasını yaptı. Bu sırada hükümetin almak istediği önlemler "ifade özgürlüğünün kısıtlanması" ve "bağımsız medyanın susturulması" olarak yansıtıldı. Sokak çatışmaları, ölümler, terör ve yağma haberleriyle ortaya bir "insani kriz" çıkarıldı. "İnsani kriz" adeta bir parola gibi Birleşmiş Milletler'den tüm uluslararası örgütlere yayıldı. Merkezi ABD'de olan İnsan Hakları ve Af Örgütü gibi kurumların hazırladığı dosyalar internet bağlantısının bulunduğu her yere ulaştırıldı. Sosyal medyada ABD'ci muhalefeti desteklemek ve Başkan Maduro'yu karalamak için sınırsız kampanyalar düzenlenmeye başlandı. Venezuela'ya bir "uluslararası müdahale" için gerekli koşullar hazırlandı.

Arjantin'de oligopol medya "Clarín" in halkçı yönetime karşı savaşı

1976 faşist darbesinin ilk işlerinden biri basın kağıt tekeli Clarin grubu ve La Nación gazetesine vermekti. Clarin grubu faşist diktatörlüğün tüm suçlarını gizleyerek ve ona karşı verilen mücadeleyi karalayarak bunun karşılığını verdi. Diktatörlüğün gözaltına alıp kaybettığı 30



Kirchner yönetimi 2009 yılında bu oligarşik medyanın egemenliğine son verecek bir "Medya Yasası"nı halka sundu. Yasa, medya tekellerinin radyo ve TV frekanslarını işgal etmelerinin önüne geçiyordu.

bin yurttaşın akıbetini ve gizli sorgu merkezlerini gizledi. İlişkileri o kadar ahlaksız ve vicdansız bir düzeydeydi ki Clarin'in sahibi Ernestina Herrera de Noble'nin evlat edindiği iki çocuk, katledilen devrimci ailelerden çalınıp hediye edilmişti.

2003-2015 yılları arasında Kirchnerlerin halkçı yönetimi, Clarin tekeli kırılmaya dönük çaba sarf etti. Bu grubun, internet dağıtım hizmetlerini ve kablolu yayın ağını tamamen kontrol etmesine engel olundu. Futbol maçları paralı kalandan alınıp devlet televizyonuna verildi. Clarin grubu ve La Nación, ülke ihracatını elinde bulunduran tarım tekellerini arkasına alarak yanıt verdi. 2008'deki patron lokavtı, Arjantin sermayesinin Kirchner yönetimine ilk blok halinde saldırısı oldu. Geleneksel Arjantin oligarşisinin 40 yıllık kaptan gemisi olan Clarin grubu, tarım tekellerine bağlı çeteler tarafından katledilen köylülerin haberini yapan gazetecileri de işten atıyordu.

Kirchner yönetimi 2009 yılında bu oligarşik medyanın egemenliğine son verecek bir "Medya Yasası"nı halka sundu. Yasa, medya tekellerinin radyo ve TV frekanslarını işgal etmelerinin önüne geçiyordu. Medya tekellerinin elinde tuttuğu yüzlerce TV-Radyo frekansını halk örgütlerine, sendikalarla ve derneklere devretmesi sonucunu doğuruyordu. Yasa üç yıl toplumun en geniş kesimlerinde tartışıldı. Meclis ve senatoda onaylandı. Clarin'in

avukatları Yüksek Mahkemeye başvurarak yasanın uygulanmasını durdurdular. Fakat sonunda mahkeme de diyecek bir şey bulamadı. Bu sırada uluslararası medyada Arjantin'de basın özgürlüğünün engellendiği yönünde haberler çıkıyordu. ABD mahkemeleri Arjantin'in hesaplarını dondurarak Akbaba Fonlarına yeni borçlar çıkarıyordu. 2011'de bir ABD askeri uçağını arayan Arjantin güvenlik güçleri, uçağın içinden çıkan kokain ve özel dinleme cihazlarını basına teşhir etmesiyle birlikte Obama yönetimi Arjantinle tüm ilişkilerini kesti. Kirchner yönetimi Chávez'le beraber ABD'nin devrilmesine öncelik verdiği hükümetler listesinin başına yerleştirdi.

Başkan Kirchner İran'la kopan diplomatik ilişkileri yeniden başlatarak uluslararası bir hamle yaptı. CIA ile ilişkili savcı Alberto Nisman, Başkan Cristina Kirchner hakkında "teröre destek verdiği" suçlamasıyla tamamen yasadışı bir iddianame hazırladı ve intihar etti. Savcının intiharı uluslararası medyada Başkan Cristina aleyhine yoğun bir yayına imkân tanıdı. İlk olarak İsrail'in açıklama yaptığı olay zaten uzun süredir ABD'yle çatışma halinde olan Kirchner hükümetini açık hedef haline getirdi. Clarin grubu Fransa'da Charlie Hebdo için yapılan devlet başkanları yürüyüşüne Arjantin'in katılmaması üzerine yaptığı hükümet karşıtı kampanyayı Savcı Nisman'ı yayınlarına katarak artırmıştı.

Nisman olayı Arjantin istihbaratında

depreme yol açtı. Hükümet istihbaratı temizlemeye kalktığında Operasyonlar Daire Başkanı Antonio Stiusso ABD'ye sığındı. Arjantin egemen sınıfları, gerici bürokrasi, uluslararası sermaye ve emperyalizm bu ülke tarihinin en büyük ittifakını Kirchner yönetimine karşı oluşturdu. Tarım tekelileri ürün ihracını durdurdular. Döviz spekülasyonu baş gösterdi. Amaç, anayasaya göre en fazla üst üste iki kez başkan seçilme hakkı olan Kirchner'in anayasayı değiştirip yeniden seçilmesini engellemekti ve bunu başardılar.

Cristina Kirchner'in seçimlere katılmadığı koşullarda sağ blok %1 farkla zafere ulaştı. Ülkenin en zenginlerinden Mauricio Macri devlet başkanı seçildi. İlk işi bir kararname yayınlamak oldu. Medya Yasası'nı askıya almak oldu. Sonra da Kirchner hükümetinin ödemeyi reddettiği 15 milyar dolaran Akbaba Fonlarına verdi. Eski Başkan Cristina Kirchner'e bir yıl içinde üç ayrı ceza davası açıldı.

Brezilya'da Başkan Rousseff'in düşürülmesi

Arjantin'deki Clarin'den çok daha güçlü bir Medya Grubu olan Brezilyalı Globo, 13 yıllık İşçi Partisi iktidarına karşı tüm kampanyaların baş aktörü oldu. Küresel ölçekte en çok izlenen ikinci TV kanalı olan Globo, multimedya şirketiyle de dünya çapında en çok gelir elde eden beşinci grup unvanına sahip. 2013 yılındaki geliri 6,3 milyar dolar olarak açıkla-

nan Globo'nun Latin Amerika'nın birçok yerinde TV kanalı var. Grubun yükselişi 1965-1985 yılları arasında Brezilya'yı yöneten cunta döneminde gerçekleşti. Brezilya'nın Rockefeller'ı sayılan Globo'nun patronu 2003'te 98 yaşında öldüğünde geriye milyarlarca dolar servet bırakmıştı.

Lula da Silva liderliğindeki İşçi Partisi yönetimi Brezilya'nın özgün koşullarını zorlamadan sosyal gelişmeyi sürdürmeyi denedi. Sermaye çevreleriyle karşı karşıya gelmemeye özen gösterdi. Hatta Lula ikinci Başkanlık döneminde Globo'nun bir yöneticisini İletişim Bakanı yaparak bir anlamda bu tekelî hükümete ortağı yaptı. Lula bununla beraber 2010'da bir yasa çıkararak alternatif bir kamu medyası oluşturma adımı attı. Globo karşısında zayıf olan diğer TV kanalları ve iletişim şirketleriyle iş birliği geliştirdi. Lula bu yeni durumu "komünikasyonda daha az monopol olacak" sözleriyle ifade etti. O tarihe dek cepheden karşı çıkmayan Globo Grubu, Lula'nın politikasını "Sovyetleştirme" diye tanımladı. Globo liderliğindeki medya grupları Ulusal İletişim Konferansı'nı terk edip hükümetle ilişkilerini kestiler. Medya'nın çatı örgütleri ABERT ve ANJ bir deklarasyon yayınlamak Arjantin'dekine benzer bir medya yasasının çıkmasından duydukları endişeyi duyurdular ve bölge ülkelerinin medya gruplarını birleşmeye çağırdılar.

Lula'nın başkanlık süresi dolarken küresel ekonomik kriz Brezilya'da da etkisini göstermeye başlamıştı. Medyanın hükümeti ilk yolsuzluk suçlamaları da aynı döneme denk geldi. 2010 seçimlerine sağ cephe Globo'nun belirlediği bu politikayla girdiyse de seçimi İşçi Partisi adayları Dilma Rousseff kazandı. Fakat Globo grubu yargı ve polis iş birliğiyle medyatik operasyonlarına devam etti. "Lava Jato" adı verilen ve İşçi Partisi'nin önemli yöneticilerine yönelik operasyon, Rousseff'in devrilmesine giden süreci başlattı. Operasyon 2015 yazında devlet petrol şirketi Petrobras'a kadar uzandı.

2014 seçimlerini Rousseff %1 farkla kazandığında medya ve muhalefet önce bu sonucu tanımadı. Sonra İşçi Partisi'nin



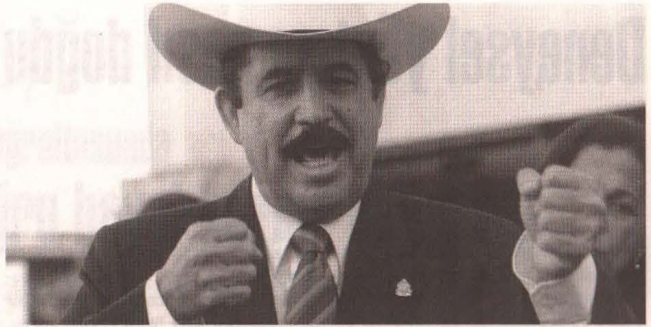
Arjantin'deki Clarin'den çok daha güçlü bir Medya Grubu olan Brezilyalı Globo, 13 yıllık İşçi Partisi iktidarına karşı tüm kampanyaların baş aktörü oldu.

kampanyasını usulsüz biçimde finanse ettiğini iddia etti. Petrobras operasyonu meclise taşıdı ve Rousseff hakkında hiçbir şaibe olmamasına rağmen "impeachment" (başkanın meclis oylamasıyla düşürülmesi) gündeme geldi. Böylece hem İşçi Partisi iktidardan düşürüldü hem de Lula'nın politikaları sayesinde dünyanın en büyük petrol şirketlerinden biri haline gelen Petrobras'ın zayıflatılara özelleştirilmesinin önü açılmış oldu.

Dilma'nın parlamenter darbeyle devrilmesinden sonra Lula yeniden başkanlığa aday oldu. Fakat yargı İşçi Partisi liderini dokuz yıl hapis cezasına çarptırdı. Hüküm veren hâkim Globo Grubu'yla yakın ilişkili Sergio Moro'ydu. Moro eski devlet başkanı Lula'nın gizli olması gereken sorğu kayıtlarını iki saat sonra GloboNews'e verecek kadar pervasızdı.

Honduras, Ekvador ve Paraguay darbelerinde medyanın rolü

2005 sonunda Honduras Devlet Başkanı seçilen Manuel Zelaya bir halk ekonomisi inşa etme yönünde adımlar attı. Bazı siyasi reformlara girişti. Bolıvarcı İttifak'a yaklaşarak ekonomide ABD'ye bağımlılığı azaltmaya çabaladı. Neoliberal anayasayı değiştirmek için referandumuna gitme kararı yüksek mahkeme ve ordunun direnişiyile karşılandı. Referandumu engellemek için sağ partiler, yargı ve



2005 sonunda Honduras Devlet Başkanı seçilen Manuel Zelaya bir halk ekonomisi inşa etme yönünde adımlar attı. Bazı siyasi reformlara girişti. Bolıvarcı İttifak'a yaklaşarak ekonomide ABD'ye bağımlılığı azaltmaya çabaladı.

bürokrasi desteğiyle harekete geçiren ordu, 2009 yılının haziran ayında Zelaya'yı darbeyle indirdi.

Küçük bir ülke olan Honduras'ta iki medya tekeli "La Prensa" ve "El Heraldo" 2007'de, Başkan Zelaya'nın 13 telefon görüşmesini yayınlarak kampanyayı başlattı. Bu yasadışı dinlemeler CIA'dan alınmıştı. Zelaya medyaya meydan okuyarak halka şikâyet etti. Bu medya grupları ABD ile tarihsel ortaklığı bulunan büyük toprak sahipleri ve sermayenin temsilciliği yapıyordu. Darbe gerçekleştiğinde de açıkça savundular. Wikileaks belgelerine göre Honduras'ın ABD Büyükelçisi darbe günü 28 Haziran'da El Heraldo'nun sahibi Jorge Larach'la toplantı yapmıştı.

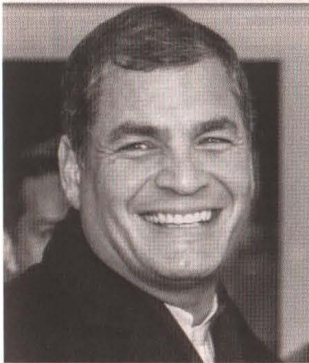
30 Eylül 2010 tarihinde Ekvador Devlet Başkanı Rafael Correa'yı devirmeyi hedefleyen darbe girişimi de yine medya desteğiyle geldi. 2007'de iktidara gelir gelmez ABD'nin Latin Amerika'daki en büyük hava üssünü kapatan, IMF ile ilişkileri kesen ve Bolıvarcı İttifak'a giren Correa'yı medyanın nefreti büyüttü. Ağustos ayında başlayan polis grevi silahlı isyana dönmüş, ayaklanmaya bir grup asker başkent havaalanını ele geçerek destek vermişti. Correa'ya basın açıklaması sırasında gaz bombası atılmış, yaralanan Ekvador devlet başkanı kaldırıldığı hastanede kuşatılmıştı. Correa kuşatıldığı polis hastanesinden kurşun yağmuru altında ordu operasyonu kurtulmuştu. Yaşananlar açıkça kameralara yansdığı halde medyanın amirali

gemisi El Universo, Correa'nın darbeyi kendi eliyle yarattığı yönünde propaganda başlandı. Bu nedenle gazete 10 milyon dolar ve sahipleri 3 yıl hapis cezasına çarptırıldı. Tazminatı ödeyen gazete sahiplerini Correa başkanlık yetkisini kullanarak affetti. Fakat medyanın Correa yönetimine tavı değişmedi. Medya, Correa'nın yerine 2017 seçimlerinde aday olan yardımcısı Lenin Moreno'ya karşı, ülkenin en zengin kişisi olan banker Guillermo Lasso'yu blok olarak destekledi. Seçimler öncesinde halkın %60'ının mevcut yönetime karşı oy vereceği yalanına dayanan yoklamalar yayınladılar. Medya gruplarına bağlı tüm köşe yazarları açıkça Correa döneminin sonlanması çağrısını yaptı. CNN'e bağlı muhabirler de dâhil yoğun bir tweet paylaşımında bulundular. Banker Lasso'nun Panama'da ortaya çıkan offshore hesaplarıyla ilgili haberleri yayınlamadılar. Seçim arifesinde Venezuela'daki kriz üzerinden Bolıvarcı İttifak'ı (ALBA) karalamaya başladılar. Tam bu sırada "El Comandante" dizisini yayına koydular. Fakat sonuçta başarısız oldular.

Paraguay'da 2012'de halkçı Başkan Fernando Lugo'nun parlamenter bir darbeyle koltuğundan düşürülmesi sırasında da medya komploda etkin rol almıştı. Solcu Başkan Lugo büyük toprak sahiplerinin yaptığı bir katliam bahane edilerek devrilişti.

Karşı devrim canlı yayına devam ediyordu...

(*) ozguruyank.ps@gmail.com



Ekvador'da 2007'de iktidara gelir gelmez ABD'nin Latin Amerika'daki en büyük hava üssünü kapatan, IMF ile ilişkileri kesen ve Bolıvarcı İttifak'a giren Correa'yı medyanın nefreti büyüttü.

Deneyssel yöntem nasıl doğdu?

Bilimsel etkinlik, güvenilir bilgi üretmeye yönelik düşünsel bir uğraştır; ancak bu bilgiye gereksinim duyan toplulukların dünya görüşleri ve araştırma amaçları çerçevesinde tarih boyunca büyük değişimlere uğramıştır.

Yunan filozofları için "episteme", Müslüman âlimler içinse "ilim" kılıfına girmiş; fakat her iki topluluğun da dünya ile olan ilişkileri farklı epistemik bağlamlarda ve atmosferlerde gerçekleştiği için bilimin bu türlerinin "deneyssel yöntem" ile temasları ya hiç olmamış veya kuramsal yapılarının gerektirdiği ölçüde olmuştur.

Şurası çok aşikârdır ki "deneyssel yöntem" özellikle XVI. yüzyıldan sonra içinde zanaatkarların, (ve aslında bir bakıma bunların daha gelişmiş türleri olan) mimarların, mühendislerin ve cerrahların bulunduğu "pratisyenler" in "deneme ve yanılma yolu"yla yapmış oldukları muhtelif türden pragmatik çalışmalar sırasında ortaya çıkmıştır. (Kısacası, geçmiş insanlık öncesi dönemlere kadar geri giden "deneme-yanılma yöntemi", konuya ciddiyeyle eğilme ve sistematik çalışma gibi özel şartlar altında "deney yöntemi"ne evrilmiştir.)

Bu yüzden artık "scientia" (science) olarak adlandırılmaya başlanan bu etkinlik, ancak ve ancak önceki epistemik cemaatlerden yapısal olarak çok farklı olan ve bir bakıma bilgi ile beceriyi buluşturmak gerektiğine inanan farklı bir epistemik topluluk içerisinde hayat bulabilmiştir. Bu dönemde teknolojinin yeni bir aşamaya geçmesi de doğal olarak bu gelişmeyle yakından irtibatlıdır. (Orta Çağ İslâm âleminde teknolojinin biraz ıgreti durmasının da ilim algısıyla yakından ilintili olduğu anlaşılmaktadır. Benü Mûsâ, Cezerî ve Takiyüddîn gibi mühendislerin yapıtlarına yansıyan makinelerin

pompalar ve vinçler gibi sadece küçük bir kısmı, ziraî ve sınaî üretimin geliştirilmesine katkıda bulunacak niteliktedir; diğer kısmının ise ticarî hiçbir değeri yoktur. Diğer taraftan "İslâm teknolojisi" -ki kendisine özgü bir adı bile yoktur- akıld ilimlerin pratik geometri, mesaha (ölçümbilim), optik ve simya gibi yalnızca küçük bir kısmıyla bağlantı içindedir; ancak böyle anlaşılmaktadır ki özellikle de XIII. yüzyıldan itibaren, ağırlıklı olarak medreselerde naklî ilimleri öğrenen ve öğreten âlimler cemaatinin bilginin üretim ve denetimini eline geçirmiş olması, akıld ilimler ile teknoloji arasında kurulabilen söz konusu sınırlı ilişkinin de büyük ölçüde zayıflamasına yol açmıştır.)

Bu şu anlama gelmektedir: Aslında güvenilir bilgi arayışları, muhtelif cemaatlerin kendi toplumsal beklentileri ve donanımları çerçevesinde muhtelif kalıplara dökülmüş ve bu işlem sırasında yeni yöntemler ve yeni konu alanlarıyla keskinleşerek ve derinleşerek ilerlemiştir.

Diğer taraftan "episteme", "ilim" ve "scientia" gibi farklı "bilim" (I) tasavvurları ve manzaraları ortaya koyan farklı cemaatlerin siyasi ve iktisadî çıkarlarının, yapmış oldukları bu türden bir etkinliğe yansıdığı ve hatta onu derinden belirlediği de anlaşılmaktadır.

Birkaç örnek verelim:

1608'de kırılmalı teleskopu (refracting telescope) icat eden Felemenk mucidi Hans Lippershey (1570-1619), esasen bir gözlük ustasıydı; Galileo, 1609 haziranında bu aleti duymuş ve bir ay içinde kendi teleskopunu geliştirmişti.

Buhar makinesi mucitleri (Thomas Savery, Thomas Newcomen, James Watt ve Richard Trevithick), aslında birer

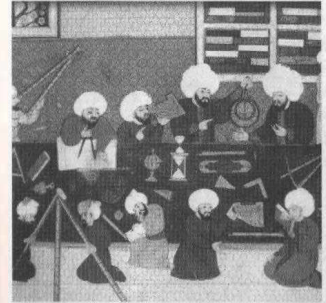
iş adamıydı ve niyetleri metalürji ve tekstil alanları başta olmak üzere sanayinin muhtelif kollarındaki üretimi geliştirmeyi sağlayacak sürekli ve düzenli işleyen bir enerji makinesi imal etmekte.

Thomas Alva Edison (1847-1931) ise, geliştirmiş olduğu elektrikli araçlarla XX. yüzyılda dünyanın görünümünü büyük ölçüde değiştirmiş bir sanayiciydi.

Bu tür hedefleri olan şahısların tavırları, elbette Varlık'ın özünü ve değişimin müsebbibini arayan bir filozof ile Mahlûkât'ın yaradılış gerekçesini ve insanın bu dünyada bulunuşunun anlamını sorgulayan bir âlimin spekülâtif tavırlarından çok farklı olacaktır.

Şu hâlde "deneyssel yöntem", eski epistemik cemaatlerin aklına düşmüş yeni bir yöntem değildi; kapitalizmin doğuşuyla güçlenen yeni epistemik cemaatin kullandığı eski bir yöntemdi!

Bu bağlamda bilim ve teknoloji tarihimizin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.



Benü Mûsâ, Cezerî ve Takiyüddîn gibi mühendislerin yapıtlarına yansıyan makinelerin pompalar ve vinçler gibi sadece küçük bir kısmı, ziraî ve sınaî üretimin geliştirilmesine katkıda bulunacak niteliktedir; diğer kısmının ise ticarî hiçbir değeri yoktur.

Müzikte Sihirli Sayılar — 7

Bilimsel düşünce doğrultusunda

Bilinmeze doğru hayal kurma heyecanı

Doğanın küçük bir parçasından yola çıkıp çok uzaklardaki diğer bir noktasında ne yapacağını tahmin edebiliriz ve bunu da doğanın yalınlığı, hayal edemeyeceğimiz kadar basit ve güzel oluşu ile açıklıyoruz. Milyonlarca ışık yılı kadar uzaklıktaki yıldızlar ile Dünya'daki atomların aynı olmasını hayal edin bir kere. Doğanın belki de tek bir yasa ile açıklanabilir olduğunu hayal edebiliyor isek bir çoğunun çok daha basit bir problem olarak görebileceği müziğin matematiği konusunda derinlere indikçe doğanın kurallarının ilginçleştiğini görmeyi bekliyoruz.

Bu yazımızda, yazı dizimizde yakaladığımız hızımızı kesmeden, bilimsel düşünceyi sorgulamak ve ana hedefimiz gibi görülebilecek müzik ile duygu arasındaki çok güçlü ilişkiyi bilimsel açıdan sorgulamanın ne kadar heyecan verici ve zor bir konu olduğunun bir kere daha altını çizmek istiyoruz.

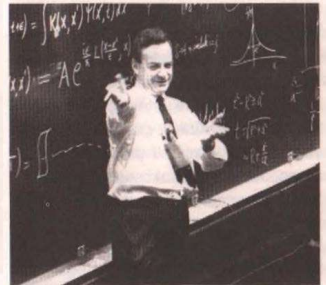
Özet

Temmuz yazımızda Karadeniz kemeçesine ait toplam üç teldeki ses titreşimlerini incelemiş ve kendiliğinden ortaya çıkan tüm doğuşkanları saklandıkları köşelerde birbir yakalamış, bugün müzikte kullanılmakta olan müzik notaları ile doğrudan ilişkilendirmiştik. Son yazılarımızı gözden geçirecekler, klasik Batı müziğinde tek bir oktav aralığı içerisindeki yedi adet perdenin konumunu ölçüm sonuçlarımız ile doğrulayacak şekilde matematiksel olarak belirlediğimizi görecektir.

DeneySEL ölçümlere dayalı olarak elde ettiğimiz bu sonuçların sadece Karadeniz kemeçesine ait olabileceğinden endişe duyanları görür gibiyiz. Doğal güzelliğini ve zengin sesini muazzam bir tarihçeye sahip ahşap gövdesinden alan bu tarihi çalgıyı, standart bilimsel bir deney düzeneği haline nasıl getirebiliriz? Eğer bunu başarabilir ve deneylerimizi tekrar edersek acaba önceki bulguları-

mızı doğrulayacaklar mıdır? Tüm bunları yaparken bilimsel düşünce bizlere neleri tavsiye etmektedir?

Bu yazımızda, yazı dizimizde yakaladığımız hızımızı kesmeden, bilimsel düşünceyi sorgulamak ve ana hedefimiz gibi görülebilecek müzik ile duygu arasındaki çok güçlü ilişkiyi bilimsel açıdan sorgulamanın ne kadar heyecan verici ve zor bir konu olduğunun bir kere daha



"Eğer bir şeyi basit halde açıklayamıyorsanız, bu konuyu aslında bilmiyorsunuzdur"
Richard Feynman (1918-1988)

altını çizmek istiyoruz. Bu yazımızda çok önemli tavsiyeleri ile meşhur fizikçi Richard Phillips Feynman (1918–1988) ve Ockham'lı William (1285–1349) yanımızda olacak. Diğer yanımızda ise, günümüzü temsil edecek şekilde müzik-duygu ilişkisini en doğal haliyle hissettiğine inandığım sevgili piyanist kızım Defne olacak.

Cevabını gelecekteki yazılarda da tartışacağımız daha birçok önemli sorunun cevapsız kalmaması için mutlaka bilimsel deneyleri yapabileceğimiz yeni bir deneysel müzik çalgısına ihtiyaç duyduk ve sizler için bu yazımızda tasarlayıp, hep birlikte yanyana sohbet edeceğiz.

Giris

Bu yazımızdan itibaren, yakın temas halinde olduğumuz Karadeniz kemeççesinden ayrılarak elde ettiğimiz sonuçları genelleştirmek ve test etmek istiyoruz. Bu yeni ara başlangıcımızda, bilimsel düşünce doğrultusunda müziğin bilinmezliğine doğru hayal kurmak ve müziğin bizlerde yarattığı duygu patlamalarını gözlemleyerek yeni sorular ortaya çıkarmak istiyoruz.

Doğayı basit gibi gördüğün bir örnek üzerinden inceliyoruz, müzik. Ama görüyoruz ki doğanın en ufak bir parçası dahi yeterince derine indiğinizde muazzam ilginçlikler barındırıyor ve doğanın aslında basit ve sade olduğu görülüyor. Birçokları gibi doğanın belki de tek bir yasa ile açıklanabilir olduğunu hayal edebiliyoruz. Bilimsel düşünce deyince hayranı olduğum bir bilim insanından daha da gecikmeden bahsetmek istiyoruz. Bay Richard Feynman. Kendisi Maxwell ve Einstein'ın büyük katkıları sonrasında madde ile enerjinin ilişkisini ilk ortaya çıkaran Nobel ödüllü dahi bir fizikçi, çok sevilen bir öğretmen, çok eğlenceli şakacı sevilen bir insan. Kaynak olarak seçtiğimiz kitapları henüz okumadıysanız mutlaka okumanızı tavsiye ediyorum [1-8].

Yukarıda başlığı verilen bu önemli konuda Feynman'dan destek almanın, farklı şekilde ifade etsem de onun görüşlerine yer vermenin, onun bir hayranı ola-

rak kaçınılmaz olduğunu düşünüyorum. Onun kitaplarını eksiksiz olarak okumanızı bir kere daha tavsiye ediyorum. O zaman soruyoruz bilimsel düşünce nedir, nasıl yapılmalıdır, gelin bir dahinin kendi ağzından dinleyelim isterseniz [8].

Fiziğin temel çabası doğanın nasıl davrandığını ortaya çıkarmaktır. Her bir çözüm arayışı şu adımları içerir: Önce bir tahminde bulunulur, olası sonuçları tahmin edilerek değerlendirilir. Ardından, deneyim ve deneyler sonrası bu çözümün doğanın kendisi ile karşılaştırılır, sınanır. Eğer deneylerle çelişme varsa önerilen çözüm yanlıştır. Bilimin anahtarı da işte bu basit cümlede gizlidir. Ne tahmininizin güzelliği, ne sizin ne kadar akıllı olduğunuz, ne tahmini kimin yaptığı ya da adının ne olduğu bu sonucu değiştirebilir. Tahmin deneyle çelişiyorsa, açık bir şekilde yanlıştır, nokta. Ne yazık ki tersi doğru değil. Önerdiğiniz kuram ile deneyler uyumlu ise sadece kuramınızın yanlış olduğunu ispat edememiş olursunuz.

Bilimsel yolda ilerlerken bir yandan da kuşku için biraz pay bırakırsak, başka seçeneklere de olanak tanımış oluruz. Kuşku yeni fikir arayışına iter bizi. Günün gerçeğine, bilgisine ve mutlak doğrularına fazla bel bağlamaksızın kuşumuzu her an korumalıyız. İlerlemek için bilinmeyene açılan kapıyı hep aralık bırakmak gerekir. Açıkça bilim, kendimizi kandırmamayı öğrenmenin uzun tarihidir. Unutmayalım ki bilimin tarihi incelendiğinde, doğanın ne yapacağıyla ilgili bütün felsefi sezgilerimizin yanlış olduğunu, sayısız deneyimle görüyoruz.

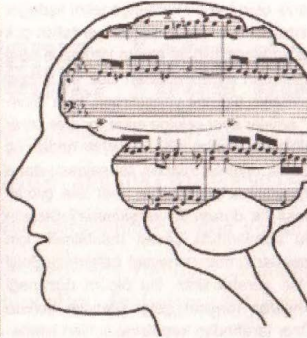
Unutmayalım bir şeyin adını bilmek ile kendisini bilmek arasında fark vardır. Feynman'ın dediği gibi hiçbirimiz hiçbir şey bilmiyoruz, tek bildiğimiz herhangi bir konuda yeterince derine indiğimizde her şeyin çok ilginç olduğunu görüyoruz. Doğa ilk bakışta titreşen şeylerin oluşturduğu dinamik bir keşmekeştir. Ama kuramlar koyar ve yol aldıkça, bir şeyler açıklık kazanmaya, işler basitleşmeye başladığını görürüz. Doğayı açıklayan kuram karmaşıksa yanlıştır.

Feynman'ın bu son sözü aslında Ockham'lı William'a ait olan Ockham'ın

Usturası prensibine dayanmaktadır [9]. Öndördüğü Yüzyıl Ortaçağ felsefesinin önemli düşünürlerinden Ockham'lı William (1285–1349), bugünkü Londra'nın çevre yolu M25'in hemen dışında, Londra merkezinin Güney Batısındaki Ockham isimli bir köyde doğduğu düşünüldüğünden kısa adı Ockham'dır. Ockham'lı William, zamanında iktidar sahiplerinin karşısında yer almış ve sadece siyasal iktidarı sınırlandırmamış, Papalık'ın otoritesinin de ciddi biçimde daraltılması gerektiğini savunmuştur. Ockham'ın modern bilim ve modern entelektüel kültüre en büyük katkılarından birisi, etkin muhakeme için çözüm üretme ve kuram oluşturmada cimrilik (sadelik anlamında) prensibini önermesidir. Ockham'ın usturası olarak adlandırılan bu prensibe zamanla – özellikle tıpta – karşı çıkanlar olduysa da kuramsal fizikte başta Richard Feynman olmak üzere birçok bilim insanının yol göstericisi olmuştur. Bugün google taramasında, "William of Occam" 376.000, "William of Ockham" 407.000, "Ockham's Razor" 335.000, "Occam's razor" ise 4.430.000 bağlantı olmak üzere örtüşmelerle birlikte 5 Temmuz, 2017 itibarıyla neredeyse toplam 5.5 milyon bağlantı önerilmektedir. Bu toplam sayı googlescholar/googleakademik akademik yayın taramasında toplam 110



"Çözüm öneren açıklamalar zorunluluğun ötesinde artırılmamalıdır (sade olmalıdır)"
Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem. Ockham'lı William (1285–1347))



Müzik – Duygu ilişkisi üzerine kişisel değerlendirmeler

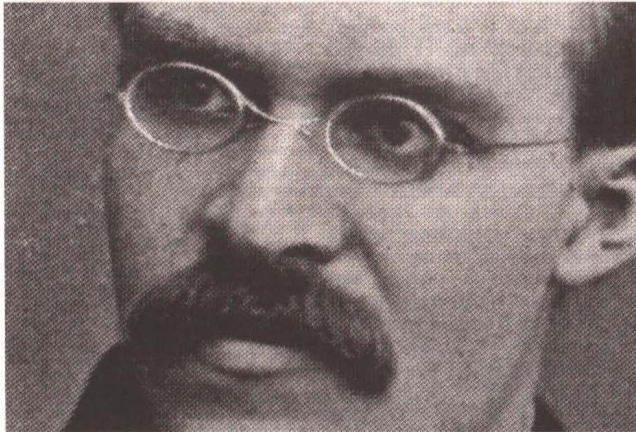
Babam benden müzikle ilgili yazı yazmamı istediğinde nasıl başlayacağımı bilemedim ama şimdi bir başladım mı devamı geliyor. Müzik de onun gibidir: ben amatörcé piyano çalıyorum ve –Mozart gibi günde sekiz saat olmasa da– çalmaya bir daldım mı saatler birbirini kovalıyor. Bu müzik yapmaya mahsus da değil, hiç oturup telefonunuzda müzik dinlerken bir parçadan öbürüne geçtiğini farketmediğiniz oldu mu? Müzik apayrı bir dünyadır ve o dünyada zaman çok daha hızlı akar. Müzik budur; insanın istediği zaman açabildiği bir solucan deliği.

Müziğin sayısız çeşidi bestelenmiştir. Mutlusu, kederlisi, mahcubu... Peki, bize bu duyguları nasıl hissettiriyor? Nasıl olur da bir nota küçükük kalplerimizi pırpır ettirir ya da üzgünken hepimize oksijen gibi gelir? Eğer hayatımdan örnek vermek istersem, ben bir sınava girmiştim, bir piyano seviye sınavı, ve orada bana sorulan sözlü sorulardan biri 3. bölümde seçtiğim *Fox Trot* adında bir halk dansının bende yarattığı hislerdi ve bu sorunun doğru ve yanlış cevapları vardı. Bir şekilde o parça herkese neşeli, mutlu geliyor ve kimseye hüznülmü gelmiyor. Ancak başka parçalara bakarsak mesela benim en sevdiğilerimden Mozart'ın *Requiem* parçası çoğu dinleyene mutlu gelmez. Aksine bu sözsüz müzik insanda yoğun hüznün duyguları uyandırır, bu demektir ki insanda duygu uyandırmak için söze gerek yoktur. Klasik müzik doğrudan kalbimize hitap eder; örneğin bir senfoniyi düşünün. Senfoni kabaca, giriş, gelişme ve sonuçtan oluşur. Bölümleri kolayca ayırt edebiliriz. Neden mi? Çünkü her bir bölüm bizde farklı hisler uyandırır. Senfonilerde duygu değişimini sağlayan araçlar vardır. Minör ve majör akorlar, tempo, *staccato*, pedal vb. Bir notayı uzatmadan çalmak olarak da açıklanabilen *staccato* bana hep mutlu gelir, tıpkı mutlulukla zıplayan notalar gibi. Tam tersine bu notaları uzatan pedal ise kahrından ölmeyi çağırıştırır. Bunu film sektöründe sıklıkla görebiliriz. Belki siz de farketmişsinizdir, şahane hüznülmü sahnelerde sesi kapa-

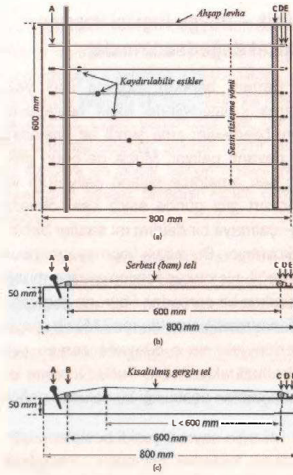
binin üzerindedir. Birçok önemli güncel yayında hala temel alınmakta olduğu oldukça etkileyicidir.

Nasıl olur da doğanın küçük bir parçasından yola çıkıp çok uzaklardaki diğer bir noktada ne yapacağını tahmin edebiliriz? Bu doğanın yalınlığının bir tür temsili olsa gerek. Doğa kuşkusuz ki onunla ilgili tüm düşüncelerimizden daha yalındır. Hayal bile edemeyeceğimiz kadar basit ve güzellik doludur. Düşünün bir kere yıldızlar Dünya'daki atomların aynısı ile yapılmıştır. İşte bilime heyecan katan en büyük özellik hayal gücü gerektirmesi. "Neden?" sorusunu ne kadar sık sorarsak, işler de o kadar ilginç hale gelir. Bir olgu derinleştikçe ilginçliği de artar.

Doğa bence matematik bilmez. Biz yeteri zenginlikte hayal gücüne sahip olmadığımızdan dolayı, kullanmak zorunda olduğumuz bir araçtır. Temelde, matematik, dil artı akıl yürütme; dil artı mantık demektir. Matematik, akıl yürütmek için kullanılan bir araçtır. Bu aracı bugüne kadar belki de en etkili şekilde kullanan kişiyi Şubat Kasım, 2016 aralığında yedi ayrı yazılarımızda incelemiş ve Feynman gibi biz de adının J. C. Maxwell olduğunu not etmiştik [10 – 17]. Belki de Maxwell'in katkıları on bin yıl sonra insanlık tarihine bir bakış atıldığında elektrik, manyetizma ve elektromanyetik etkilerinin keşfinden dolayı, tarihteki en temel dönüşüm ve en büyük değişim olarak kabul edilecektir [8].



"Das Leben ohne Musik ist einfach ein Irrtum, eine Strapaze, ein Exil." Veya başka bir deyişle "Müzsiz bir hayat sadece bir hata, bir gerginlik, bir sürgündür." demiş ünlü düşünür Nietzsche (1844–1900) [18].



Şekil 1. Müziğin derinliklerinde saklı kalmış "sihirli" sayı araştırmalarımızda ihtiyaç duyulacak ölçümleri yapabileceğimiz deneysel yedi telli çalgımızın tasarım bilgileri (Kendisine iletilen isterler doğrultusunda Ankaralı meşhur çalgı üreticisi Volkan Özer tarafından tasarlanarak üretilmiştir.) (a) Tepeden bakış, 60 cm X 80 cm boyutlarında ve 5 cm kalınlığında ahşap levha üzerine sabitlenmiş iki eşik arasında getirilmiş yedi adet tel görülmektedir. En üstteki tel hariç tüm diğer tellerde ilave olarak yuvarlak sembole gösterilmiş hareketli bir diğer eşik daha görülmektedir. Yandan bakış (b) gergin bar tel, (c) kaydırılabilir eşik ile boyu kısaltılarak daha tiz ses veren gergin tel. A: Teli geren kaba ayar kulağı. B-C: Konumu ve yüksekliği sabit eşikler. D: Konumu sabit yüksekliği ayarlanabilir eşik. E: D'nin yüksekliğini değiştiren ince ayar vidası.

tırsanız sizi önceden kahreden durumlar basit olaylara dönüşür. Hele bir korku filmi sessiz izlemeyi deneyin, film komedi olur. Çok ilginç.

Bilimsel düşünce doğrultusunda deneysel incelemelerimiz

Defne'ye katkılarından dolayı teşekkür ediyor ve kalemi devralıyoruz. Karadeniz kemençesinin birçok usta üreticisi ve her bir ustanın kendine göre yoğun yetişi var. Her ustanın mayasının da her kemençeye farklı bir tad, farklı bir tını verdiğini, yaratılan duyguların çeşitlenmediğini görüyoruz. Geçen yazımızda incelediğimiz kemençenin titreyen gergin tellerine geri dönersek, telleri bilimsel olarak incelemek adına basit bir deney çalgısı üretebiliriz. Genelde kalınlıkları

farklı olan her bir kemençe telini eşdeğer (sıradan aynı tip) yaparsak ve telleri çok iyi anlaşılabilir özel ahşap kemençe gövdesinden ayırıp sıradan düz bir ahşap levhanın üzerine yerleştirecek, hala "sihirli" sayılar aynı şekilde çıkar mı diye sorar gibisiniz. Benim gibi tel sayısı neden üç acaba diyenler olabilir, tel sayısını daha da artırsak ve örneğin yedi tele çıksak nasıl bir durum ile karşılaşırız? Sizlerin bu sorularınıza cevap bulabilmek için tasarladığımız deneysel çalgımızı Şekil 1'de görebilirsiniz. Bu ölçüm düzeneği Ankaralı meşhur çalgı üreticisi Volkan Özer tarafından kendisine iletilen isterlere uygun şekilde tasarlanarak üretilmiştir. Volkan Özer, Batı ve Türk müziğinde yer alan birçok telli çalgının tam bir ustası. Tertemiz taze talaşla kaplı çalışma masasında standart çalgıların yanı sıra ilginç yenilikçi çalgıları da görebilmemiz mümkün. Volkan ustamızın tasarımı özel ilaveleri sayesinde her bir telin gerginliği (sesin frekansı) çok hassas şekilde ayarlanabilmektedir (Şekil 1'de (D) ve (E)). Başkent Üniversitesi dördüncü sınıf öğrencimiz Özgecan Özlüer'in lisans bitirme projesinde yer alan bu düzeneğin dönem sonundaki seminer tarihine çok kısa süre içerisinde yetiştirilebilmesinde verdiği yoğun emeğinden dolayı ayrıca kendisine teşekkür ediyoruz.

Sonuç

Doğanın küçük bir parçasından yola çıkıp çok uzaklardaki diğer bir noktasında ne yapacağını tahmin edebiliriz ve bunu da doğanın yalınlığı, hayal edemeyeceğimiz kadar basit ve güzel oluşu ile açıklıyoruz. Milyonlarca ışık yılı kadar uzaklıktaki yıldızlar ile Dünya'daki atomların aynı olmasına hayal edin bir kere. Doğanın belki de tek bir yasa ile açıklanabilir olduğunu hayal edebiliyor isek bir çoğunun çok daha basit bir problem olarak görebileceği müziğin matematiği konusunda derinlere indikçe doğanın kurallarının ilginçleştiğini görmeyi bekliyoruz.

O zaman hiç durmadan, Feynman ve William'ın tavsiyeleri üzerine yeni amaçlarımızı altını çizerek net edelim: "Her bir ilerlemeye mümkün olduğu kadar sık şekilde "Neden?" sorusunu sormaya devam etmek, deneylerle doğula-

nan çözümler üretmekteki gayretimizden vazgeçmemek ve ilave olarak, karşımıza çıkacak hataları düştür bir şekilde detaylarda arayarak, bulduğumuzda utanmadan, gizlemeden en kısa sürede açıkça ilan etmek (selen ve doğuşkanlarla ilgili beklentilerimiz dışına çıkacak "hata" olarak algılanabilecek ilginçlikler için biraz daha beklemenizi tavsiye ediyorum.)

Bilimsel düşünce doğrultusunda bilinmeze doğru hayal kurma heyecanını yaşamak üzere çıktığımız bu yazı dizimizde bilimsel düşüncenin günümüze ulaşan temel tavsiyelerini Feynman ve Ockham'dan aldık. Ayrıca, müziğin bizde yarattığı duyguyu matematik dili kullanarak bilimsel sorgulama ile keşfedebilmemiz oldukça zor bir konu olduğunu gördük. Arpa boyu adımlarla ilerlediğimiz yazılarımızda, mümkün olan en kısa ve sade halde bir çözüm bulmak istiyoruz, ve işimiz gerçekten zor, ama heyecan verici.

Bir sonraki yazımızda sevgili kızım Defne ile piyanosu, yanlarında Volkan ustamızın deneysel yedi telli çalgısıyla birlikte La Fontaine'in masallarını aratmayacak bilimsel deney sonuçlarımızla karşınıza çıkmak istiyoruz. Kalın sağlıcakla.

* Davetiye öğretim üyesi, Victoria Üniversitesi, Victoria, BC, Kanada.

Kaynakça

- [1] Richard P. Feynman, "Fizik Yasaları Üzerine", TÖBİTAK Yayınları, Alfa Yayınları, 1998.
- [2-4] Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands, "Fizik Dersleri - Cilt 1: Mekanik, İlinim, Işı, Cilt 2: Elektromanyetizma ve Madde; Cilt 3: Kuantum (Kuantum) Mekaniği", Alfa Yayınları, 2016.
- [5] Richard P. Feynman, "Emirnim Şaka yapıyor sunuz Bay Feynman - Meraklı bir şahsiyetin maceraları", Alfa Yayınları, 2014.
- [6] Richard P. Feynman, "Keşfetmenin hazzı", Alfa Yayınları, 2016.
- [7] Richard P. Feynman, "Her Şeyin Anlamı", Alfa Yayınları, 2016.
- [8] Michelle Feynman, "Bir Dahiden Alıntılar", Domingo Yayınları, 2016.
- [9] Genel bilgi ve kaynakça listesi için: Ockham'ın usurası, http://www.wikiwand.com/en/Occam's_razor
- [10-16] S. G. Tanyer, "Matematiğin Sesi yazı dizisi, Bilim ve Ütopya Dergisi, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ekim ve Kasım aylarındaki yazılarımız, 2016.
- [17] www.muziginmatematiği.blogspot.com [18] Karl Jaspers Nietzsche, "Einführung in das Verständnis seines Philosophierens Vierte unveränderte Auflage," Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1981. Yönetim Kurulu Üyesi, Savunma Mühendislik Ar-Ge Teknoloji (SMART) Sanayi ve Tic. A.Ş., Ankara.

Kalıntısı Akdeniz: Tetis denizleri

Sonuçlarını milyon yıllar sonra gösterecek olan jeolojik etkinlikler biz farkında olmasak da sürüyor. Okyanus ortası sirtlardan magma çıkmaya ve yeni okyanusal kabuk oluşturmaya devam ediyor, dalma-batmalar gerçekleşiyor, ada yayları, ofiyolitler, melanjlar oluşmayı sürdürüyor, kıtasal levhalar birbirlerine yaklaşıp uzaklaşıyor, denizler daralıp genişliyor. Alp-Himalaya dağ oluşum hareketleri de devam ettiğinden bugünkü kalıntısı Akdeniz olan Tetis denizi geçmişte olduğu gibi bugün de Anadolu'nun coğrafyasını şekillendirmeye devam ediyor.

Paleookyanus ve denizleri takip etmede, öncelikle bunları ifade eden kayaç ve kayaç gruplarını tanımlamak gerekiyor. Bu deniz ya da okyanusların ne zaman açıldığı, ne zaman kapandığı, ne zaman daralıp genişlediği, kapladıkları alan gibi bilgiler, kayaçların verdiği bilgilerle ortaya konuyor. Tetis denizlerinin ve Anadolu'nun evrimi de bu verilerle oluşturuluyor.

Sonuçlarını milyon yıllar sonra gösterecek olan jeolojik etkinlikler biz farkında olmasak da sürüyor. Okyanus ortası sirtlardan magma çıkmaya ve yeni okyanusal kabuk oluşturmaya devam ediyor, dalma-batmalar gerçekleşiyor, ada yayları, ofiyolitler, melanjlar oluşmayı sürdürüyor, kıtasal levhalar birbirlerine yaklaşıp uzaklaşıyor, denizler daralıp genişliyor. Alp-Himalaya dağ oluşum hareketleri de devam ettiğinden bugünkü kalıntısı Akdeniz olan Tetis denizi (Tethys) geçmişte olduğu gibi bugün de Anadolu'nun coğrafyasını şekillendirmeye devam ediyor.

Tetis Denizleri, Erken Paleozoyik'in ilk yarısından itibaren tüm jeolojik zamanlar boyunca dünya coğrafyasını şekillendirmiş olan denizler. Tetis denizlerinin izlerini Atlantik'ten Pasifik'e, Akdeniz'e kıyısı olan tüm ülkelerle birlikte, Avusturya, İsviçre, Macaristan gibi Orta Avrupa ülkeleri, İran, Hindistan ve Çin'in güneyini içine alan kara hattı boyunca görmek mümkün.

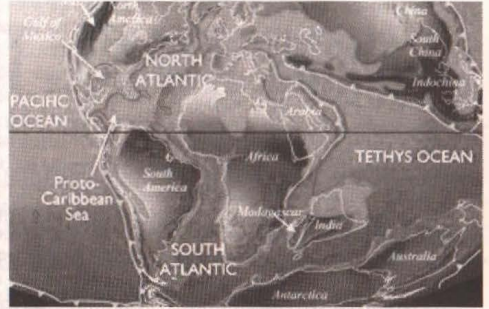
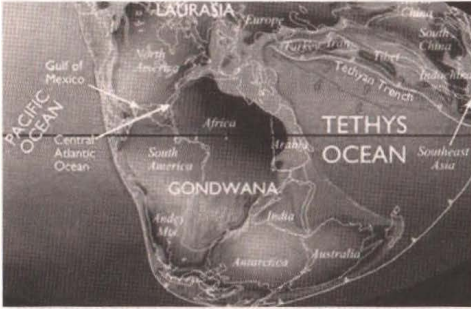
Tetis denizleri kıtaların arasında genişleyip daralarak, bazen çok dar bir koridor, bazen de kollara ayrılmış bir nehir gibi dallanarak milyon yıllarca varlığını sürdürmüştür. Kıtaların birbirine göre hareketi (levha tektoniği), dağ oluşum hareketleri (orojenezler) ve buzul devirleri Tetis denizlerinin hem şekli hem de seviyesini belirlemiş. Denizlerin seviyesi kimi zaman yükselmiş, kimi zaman alçalmış, kimi zaman da kuruyarak yok olmuştur.

Tetis denizleri jeolojik zamanlardaki konumuna göre Paleotetis, Neotetis, Paratetis gibi farklı isimler alıyor. Paleotetis, Tetis denizlerinin ilki. Paleotetis, 417 mil-

Tetis denizlerinin izlerini Atlantik'ten Pasifik'e, Akdeniz'e kıyısı olan tüm ülkelerle birlikte, Avusturya, İsviçre, Macaristan gibi Orta Avrupa ülkeleri, İran, Hindistan ve Çin'in güneyini içine alan kara hattı boyunca görmek mümkün.



Soldan-sağa: Erken Permian (255 myö) ve Erken Triyas (237 myö) dönemlerinde Tetis ve Paleotetis denizlerinin konumu.



Soldan-sağa : Erken Jura (195 milyon yıl önce) ve Geç Kretase (94 milyon yıl önce) dönemlerinde Tetis denizinin konumu.

yon yıl önce Birinci Zaman'ın ilk yarısında (Erken Paleozoik) oluşmaya başlamış. Paleotetis'in yerleşik bir deniz olması 417-248 milyon yıl önce Birinci Zaman sonu-İkinci Zaman başında (Permo-Triyas) tüm kıtaların yavaş yavaş birleşik hale geldiği Süper Kıta'nın (Pangea) oluşmasıyla birlikte gerçekleşmiş. Paleotetis, bu Süper Kıta'nın (Pangea) ekvator kuşağında yer alan bir iç deniz olarak hüküm sürerken, kıta hareketleri nedeniyle giderek küçülerek 200 milyon yıl önce Jura devrinde kapanmış.

Permiyen sonu-Triyas başında (248 milyon yıl önce) tek bir kara parçası haline gelen süper kıta Pangea etrafında Pant-halassa adı verilen tek bir okyanus mevcut. Bu süper kıta yavaş yavaş kuzey kıtaları (Lavrasya-Laurasia) ve güney kıtaları (Gondwana) olarak iki büyük parçaya ayrılıyor. Lavrasya bugünkü Kuzey Amerika ve Avrupa-Asya (Avrasya) gibi kuzey kıtalarını, Gondwana ise bugünkü Güney Amerika, Afrika, Hindistan, Antarktika ve Avustralya gibi güney kıtalarını içeriyor. Tetis (Tethys) denizi, bu iki kıta arasında doğu-batı uzanımlı dar bir okyanus olarak gelişiyor.

248-206 milyon yıl önce Triyas döneminde Süper Kıta'nın (Pangea) Kuzey Kıtası (Lavrasya) ve Güney Kıtası (Gondwana) olarak iki büyük parçaya ayrılması sürecinde bu iki kıtanın arasında yerleşen Tetis denizi, bir ucuyla Pasifik'e, diğer ucuyla Atlantik'e bağlanarak okyanuslar arasında köprü olmuş. Bu deniz, önceleri Kuzey kıtasının (Lavrasya) kuzeye, Güney kıtasının (Gondwana) güneye doğru hareketine bağlı olarak giderek genişlemiş, 206-180 milyon yıl önce Erken Jura devrinde kollarına ayrılmaya, 180-144 milyon yıl önce Geç Jura devrinde Kuzey ve Güney Atlantik Okyanuslarının açılmasına bağlı olarak da küçülmeye başlamış.

Bu arada, 220 milyon yıl önce Geç Triyas-Erken Jura'da Anadolu levhasıyla, Arabistan-Afrika levhaları arasındaki çöküntülere (riftleşme) bağlı olarak Neotetis adı verilen yeni bir deniz açılmaya başlamış.

Tetis denizi, 44-65 milyon yıl önce Kretase devrinde Süper Kıta'nın (Pangea) parçalanma sürecindeki hızlanma, Kuzey kıtalarının (Lavrasya) güneye doğru ve güney kıtalarının (Gondwana) -özellikle Afrika kıtasının- kuzeye doğru hareketinde gerçekleşen hızlanmaya bağlı olarak giderek kapanmaya başlamış. Tetis denizinin yavaş yavaş kapanması ülkemizin de içinde bulunduğu yeni coğrafyaların oluşmasına yol açmış.

Tersiyer dönemde Kuzey kıtaları (Lavrasya) ve Güney kıtaları (Gondwana) arasında uzanan bu büyük denizin diplerinde milyonlarca yıl boyunca biriken çökeller, kıtaların birbirine doğru ilerleyen hareketleri sonucunda kıvrılarak dağ sıralarını oluşturmuş. Tetis denizinin yerini bugün Alp-Kafkas-Himalaya dağ-kıvrım sistemleri almış. Alpler, Dinaridler, Hellenidler, Pontidler, Toridler, Zagroslar gibi sıradağların yavaş yavaş yükselmeye başlamasına bağlı olarak Neotetis denizi bu dağlardan oluşan bir bariyerle ayrılmış. Neotetis denizi güneyde kalmış, kuzeyde kalan Neotetis parçasına ise Paratetis adı verilmiş.

Paratetis denizi, Orta Avrupa'dan başlayıp Hazar Denizi'ni de içine alarak, Aral Denizi'ne kadar uzanan bir deniz. Paratetis, 65 milyon yıl önce Geç Kretase'de açılmaya başlamış. Paratetis denizinin genişlemesi 54 milyon yıl önce Eosen dönemine kadar devam ettikten sonra yavaş yavaş kapanmaya başlamış ve giderek bir iç deniz haline gelmiş. Hazar denizi, Aral denizi ve Karadeniz, Paratetis denizinden günümüze kalan denizler.

Böylece, milyonlarca yıl dünya coğrafyasına hükmeden Tetis denizlerinden günümüze, Akdeniz, Karadeniz, Hazar ve Aral denizleri kalmış.

Kaynaklar

- Dirik, K., 2006, Fiziksel Jeoloji Ders Notları II, Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği.
- Ketin, İ., 1983, Türkiye Jeolojisi Giriş, İTÜ Yayınları.
- Ketin, İ., 1983, Türkiye Jeolojisi Genel Bir Bakış, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, 591 s.
- Monroe, J. S., Wicander, R., 2007, (Çev. Dirik, K., Şener, M.), Fiziksel Jeoloji Yeryuvarının Araştırılması, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Çeviri Serisi No:1.
- Ozener, S. ve Saraç, G., 2006, Zaman Tünelinde Türkiye, TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi, 468, 14-32.
- Press, F. ve Siever, R., 2005, Understanding Earth, Freeman Yayıncılık.
- Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan Evolution of Turkey: A plate Tectonic Approach, Tectonophysics, Sayı 75, s. 181-241.
- Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., 1983, Türkiye'de Tetisin Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım,
- Türkiye Jeoloji Kurumu, Yerbilimleri Özel Dizisi, No. 1, Yürüt, T., 2005, Fiziksel Jeoloji Ders Notları, Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü.
- <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgi/paket/jeoloji/index2.htm>
- http://www.en.wikipedia.org/wiki/Tethys_Ocean
- http://www.wikipedia.org/wiki/Levha_hareketleri
- <http://www.yerbilimi.com/resimgoster.asp?id=20>

50 yıl önceki kuruluş ilkeleriyle Hacettepe Üniversitesi: Atatürk'ün izinde yenilikçi bir devrim

Bugün içinde bulunduğumuz koşullarda gelişme gizilgücünü, birden çok bakımdan kısıtlanmış olarak duyumsayan Türk toplumuna, HÜ'de gerçekleşen devrimin niçin Atatürkçü Aydınlanma Devrimi'nin ilkeleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu anlatmak, bu başarıyı kovalayacak gücü o zamanlar bu bağlantıdan almış bir kişi olarak benim yurttaşlık görevim. Yoksa gençler bu tür başarıların yalnızca yetenekle ve şans yardımıyla ya da başkalarının birikimlerine yaslanarak kazanılabileceğini düşleyebilirler.

Kuruluşuna katılıp on sekiz yıl emek verdiğim üniversitemin ellinci yılında, bu kuruluşun ülkemizde devrim yaratan yenilikçiliğine değinmeyi görev sayıyorum.

Elli yıl dile kolay... Kutlu olsun.

İsterim ki üniversitem, üniversitelerimiz, okullarımız hep ileri gitsin!.. Çağdaş uygarlığı yakalayamadan, bayrağımızı akıl-bilim-teknik dışında başka hangi güçle en önde dalgalandırabiliriz ki? Bu konuda çağdaş anlamda iyi eğitim görmüş genç kuşaklarımızdan başka neye güvenebiliriz ki?

Hacettepe Üniversitesi (HÜ) 8 Temmuz 1967'de, üniversitelerimizi Türkiye'nin beş ayrı bölgesinde gerçekleştirmeyi başarmış olduğumuz bir dönemde, ülkemizin sekizinci üniversitesi olarak kurulmuştu. "50. Yıl" Beytepe Yerleşkesi'nde kutlandı. 40. yılda açılan 7000 kişilik Amfityatro girişindeki kaya üzerinde Atatürk'ün "Benim mirasım akıl ve bilimdir" sözü okunuyordu.

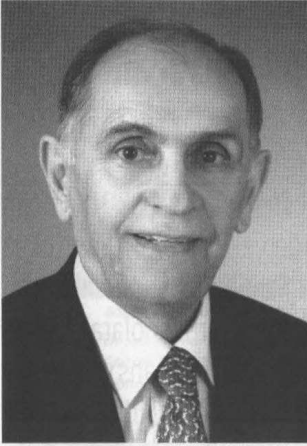
Hacettepe'nin kuruluşu disiplinler arası bir imeceydi

Üniversitenin kuruluş yılları boyunca omuz verdiğimiz iş, değişik mesleklerden kalabalık kadroyu oluşturan herkesin canını dişine taktığı bir imeceydi, disiplinler arası gerçek bir imece... Üniversitenin kurucusu Prof. Dr. İhsan Doğramacı, uzun



Hacettepe Üniversitesi (HÜ) 8 Temmuz 1967'de, üniversitelerimizi Türkiye'nin beş ayrı bölgesinde gerçekleştirmeyi başarmış olduğumuz bir dönemde, ülkemizin sekizinci üniversitesi olarak kurulmuştu.

Çağdaş uygarlığı yakalayamadan, bayrağımızı akıl-bilim-teknik dışında başka hangi güçle en önde dalgalandırabiliriz ki? Bu konuda çağdaş anlamda iyi eğitim görmüş genç kuşaklarımızdan başka neye güvenebiliriz ki?



Aydın Köksal: Kuruluş çalışmalarının başlangıcında, Bilgi İşlem Merkezi'ni kurmak üzere 30 Eylül 1967'de HÜ'de görev aldım... 30 Eylül 1985'e değin, yüreğimde bugün de taşıdığım coşkuyla, canla başla çalıştım. Uğraş alanımı "Bilişim" olarak tanımladım: "Bilginin devingen ve akışkan durumu."

erimli planlar yapıp bunları adım adım gerçekleştirme yeteneğiyle öne çıkan sürükleyici bir kişiliğe sahipti (1, 2). Rektörden, öğretim üyesinden, öğrenciden Teknik Bakım Onarım'da çalışan tesisat ustasına, hizmet birimlerinin yöneticilerinden, Basimevi'nde çalışan teknisyene, araç sürücüsünden temizlik hizmetlerini üstlenen görevlilere, hepimiz, üniversitemizin, toplumu ileriye taşıyacağına inandığımız kuruluş ilkelerinde belirginleşen takım çalışmasının büyüyle, kabaran yurtseverlik duygularımızla, yıllar süren bu büyük imce ortamında gerçekten geceyi gündüze kattık... Toplumumuzun elini kolunu bağlayan gelenekçiliğimizden, durağanlığımızdan, "böyle gelmiş, böyle gider" deyişleriyle içimize işlemiş vurdumduymazlıktan, yabancı hayranlığı ve özgüven eksikliği gibi boynumuza dolanmış ekinsel kamburlardan kurtulup, sanki Atatürk'ün "Türk, Öğün, Çalış, Güven" yönergesiyle, güçlü bir silkinişle "çağdaş uygarlık düzeyini yakalama" düşüne kendini kaptırmış tek bir ulusal takımın sporcularıymışçasına inanç ve özgüvenle çalıştık... Bireysel mutluluğumuzu "bir işe yaramanın tadında" arayıp hiç kimsenin özerdiden kaçınmadığı, karşılaşılan engeller karşısında kimsenin hiçbir koşulda

yılgınlık göstermediği bir süreklilikle dayanışmayı, "disiplinler arası işbirliğini", toplumsal çıkarları, bireysel çıkarlarımızın çok üzerinde tutan geceli gündüzlü bir takım çalışmasını, iletişimselliğimizle "yurtsevgisi-bilim-insanlık" gibi ulusal dilimizin sözcükleriyle adlandırdığımız bir yaşam biçimi olarak benimsedik.

Evrensel anlamda gerçekten bir "üniversite"ydi bu yeni kuruluş!

Kuruluş çalışmalarının başlangıcında, Bilgi İşlem Merkezi'ni kurmak üzere 30 Eylül 1967'de HÜ'de görev aldım... 30 Eylül 1985'e değin, yüreğimde bugün de taşıdığım coşkuyla, canla başla çalıştım.

Uğraş alanımı "Bilişim" olarak tanımladım: "Bilginin devingen ve akışkan durumu."

HÜ benim için, kendimi gerçekleştirdiğim mayalanma kurumlarının birincisi oldu.

Benim mayalanma kurumlarının ikincisi de, Hacettepe'nin bu imce ortamında, yaklaşımda olan yeni bir teknik devrimi -Bilişim Devrimi'ni- erken kavrayıp, endüstri ötesi Bilişim Toplumu'nu Türkiye'de yeşertecek biçimde, ulusal gelişmenin kaldıraç olarak kullanabilmek tutkusuyla 1971'de kurduğumuz Türkiye Bilişim Derneği'dir (TBD). Endüstri Devrimi'ni kaçırarak yitirdiğimiz 250 yıllık gecikmeyi, bu yeni devrimin ayırımına herkesten önce varmış olmakla kapatma

olanağı bulacağımıza inanıyorduk. İşe böyle başladık.

Sonra akademik sorumluluğumuzun ağır bastığı Beytepe Yerleşkesi'nde geçirdiğimiz yıllar geldi... Daha 1972'de ülkede yalnızca 82 bilgisayar ve 418 kişiyi aşmayan bir bilgi işlem insan gücü varken, yabancı uzmanlar Türkiye'nin gelecekte 300 bilgisayar kullanan 3.000 kişilik bir bilgi işlem insan gücüyle doyma ulaşacağı kestiriminde bulunurken, biz 23 yıl sonrası için 1995'te Türkiye'nin 3-4.000 bilgisayara ve 41-63.400 uzman gerekseme duyacağı doğrultusundaki kestimimizi DPT adına OECD'ye bildirmiştik (3).

Türkiye'de Bilgisayar Mühendisliği öğretiminin, ilkin öğretim kadrolarımızı yetiştirmek üzere, 1973'te kurulmasını sağladığımız Bilişim Enstitüsü'nde tanımladığımız Bilgisayar Mühendisliği'nde Doktora programıyla, 1977'de ise, Bilgisayar Mühendisliği programıyla kendi ulusal mühendislik birikimimize yaslanarak başlatılması öyküsü de, Türkçenin bir bilim dili olarak olağanüstü gücünü ortaya koyan bilgisayar, bilişim, donanım, yazılım, iletişim gibi binlerce Türkçe bilişim sözünün ortaya çıkış öyküsü de Hacettepe'nin kuruluş öyküsüyle iç içedir.

Rektör Doğramacı başta olmak üzere herkes, Üniversite'nin yerli yabancı bütün saygın ziyaretçilerini mutlaka Bilgi İşlem Merkezi'mize getirir, yaptığımız işleri onlara anlatmamızı isterdi.



Hacettepe'nin kuruluşunda benimsenen, Türkçeyi yetkin bir bilim ve öğretim dili olarak kullanan çabaları da -YÖK'ün bu konudaki duyarlılığına, giderek isteksizliğine karşın- başta bilişim ve tıp olmak üzere bütün bilim alanlarında sürüyor.

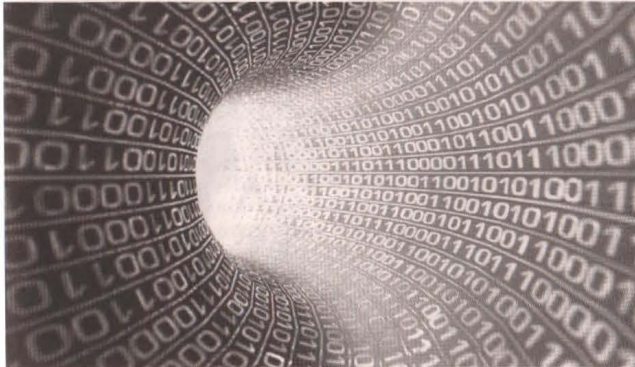


50 yıl önce işe başlarken verdiğim sözü gerçekleştirmek için, bugün de aynı istekle çalışmaya sürdürüyorum: "Bilişim teknikbilimi Türkiye'nin kalkınması için bir araç olarak kullanacağız" demiştim, öyle yaptık.

Daha sonra, YÖK döneminde, 30 Eylül 1985'te Üniversite'den kendi isteğimle ayrılarak, bugünkü *Bilişim AŞ*'yi kurdum. Ama Hacettepe'liğim elli yıldır bitmedi. Verdiğim söze uygun biçimde, ulusal bir yazılım endüstrisi kurma doğrultusunda, Hacettepe'de temelleri çok sağlam atılmış bilimsel-teknik birikimimizle, ulusal düzeyde önemli büyük kamusal ve özel kuruluşlarımızdan birçoğunu çağdaş çevrimiçi yönetim bilişim sistemleriyle (MIS), kurumsal kaynak planlama (ERP) ve iş zekâsı (BI) sistemleriyle donattık, Türkiye'nin üretim ve hizmetlerde sağlanan verim artışıyla büyük bir sıçrama yapmasını sağladık.

Bu yolda, bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, bilişim sistemleri

lisans, yönetim bilişim sistemleri lisans, bilgisayar öğretmenliği lisans, bilgisayar programcılığı ön lisans alanlarında 2017 yılına değin, Türk üniversiteleri yaklaşık 188.000 kişiye diploma vermiş bulunuyor. Hacettepe'nin kuruluşunda benimsemiş, Türkçeyi yetkin bir bilim ve öğretim dili olarak kullanma çabaları da -YÖK'ün bu konudaki duyarsızlığına, giderek artan isteksizliğine karşın- başta bilişim ve tıp olmak üzere bütün bilim alanlarında sürüyor (4). Böylece, bugüne değin yalnızca HÜ toplam 163.000 mezun vermiş, örneğin *Anatomi Atlası* (5) ya da *Türkiye Bilişim Ansiklopedisi* (6) gibi önemli boyutta bilimsel başvuru yapıtları, bilim dili olarak Türkçe sözcüklerle yayımlanabilmiş, ulusal varlığımıza katılmış durumdur.



HÜ, kuruluş yıllarından başlayarak, Atatürk ilkelerine ve topluma karşı sorumluluk duygusu yüksek, iyi yurttaşlar yetiştirmeye en büyük önceliği vermiştir.

Bugün içinde bulunduğumuz koşullarda gelişme gizilgücünü, birden çok bakımdan kısıtlanmış olarak duyumsayan Türk toplumuna, HÜ'de gerçekleşen devrimin niçin Atatürkçü Aydınlanma Devrimi'nin ilkeleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu anlatmak, bu başarıyı kovalayacak gücü, o zamanlar bu bağlantıdan almış bir kişi olarak benim yurttaşlık görevim. Yoksa gençler bu tür başarıların yalnızca yetenekle ve şans yardımıyla ya da başkalarının birikimlerine yaslanarak kazanılabileceğini düşleyebilirler. Korumaları gereken bu birikimi, bırakın geliştirmeyi, işin kolayına kaçarak tembellik, sıradanlık ya da kolayca köşe dönme isteğiyle yanlış özentilere kapılarak koruyamayabilirler; değerini bilmeden elden çıkarabilirler ya da yitirebilirler.

Başarıımızın rastlantı değil, uygarlık birikimimiz olduğunu düşünüyorum. 50 yıl önce işe başlarken verdiğim sözü gerçekleştirmek için, bugün de aynı istekle çalışmaya sürdürüyorum: "Bilişim teknikbilimini Türkiye'nin kalkınması için bir araç olarak kullanacağız" demiştim, öyle yaptık.

1980 darbesinden bu yana, başta Millî Eğitim Bakanlığımız (MEB) ile Yüksek Öğretim Kurumu'muzun (YÖK) "Yabancı Dille Öğretim" yanlışlığı olmak üzere, eğitim konusunda yaşadığımız bütün yanlış kararlara, bocalamalara karşın (7) Türkiye bugün tıp, sağlık, toplum ve mühendislik bilimlerinde olduğu gibi, bilişimde, özellikle yazılım üretimi alanında da yeryüzünün en kapsamlı teknik birikimlerinden birine sahiptir... Bu teknik birikimin -eğitimle ilgili, yönetimle ilgili tüzel/töresel sorunlarımızı çözebildiğimizde- ülkemizi hızla en gelişkin, en zengin ülkelerden biri durumuna taşıyabilecek nitelikte olduğunu düşünüyorum (8).

İşte bu gözlem, düşünce ve duygularla, gelişme ve uygarlığı tetikleyici bu birikimle ilgili değerlendirmelerimin, *Hacettepe Yılları, Cumhuriyetin 44. Yılında Açan Bir Devrim Çiçeği* başlıklı yapıtında, "40. Yıl Armağanı" olarak o zamanki Rektör Tunçalp Özgen'in isteği üzerine yayımlanmış olmasından (9), on yıl sonra bugün Üniversitemin elliinci yılını kutlarken iki kat mutluluk duyuyorum (10).

Atatürkçü Aydınlanma Devriminin ilkeleri ile sağlanan başarı

HÜ, kuruluş yıllarından başlayarak, Atatürk ilkelerine ve topluma karşı sorumluluk duygusu yüksek, iyi yurttaşlar yetiştirmeye en büyük önceliği vermiştir. Bu özellik, kurucu Rektör Doğramacı'nın vurguladığı hekim-hasta ilişkilerinden, Prof. Nusret Fişek'in söylemindeki halk sağlığına, Nüfus Etütleri Enstitüsü'nden bizim Bilgi İşlem kuruluşumuza, başlangıçta çok önem verilen kütüphane hizmetlerinden, öğretmen-öğrenci ilişkilerine, oradan mutfaktaki görevlilere değin o dönemin bütün çalışanlarına değin, uzun süreli o büyük imecenin yaşandığı kuruluş döneminde alınan bütün kararlara yansayan açık bir söylemle dile getirilmiştir.

O takım çalışması, havada böylesine güçlü bir yurtseverlik yeli, bir insanlık-uygarlık yeli esmese, başka hangi amaç için bunca kalabalık yüksek nitelikli bir insan topluluğunu önüne katıp böylesine güçlü bir biçimde sürükleyebilirdi ki?

Biz *uygarlık* kavramına sıkıca sarılmıştık; *uşu* çizgide *yenilikçi* düşünceleri benimsemeyi biz Atatürkçü kuşaklar iyice öğrenmiş, özümsemiştik... *İkalelerimiz* vardı, *özgüvenimiz* vardı...

Hacettepe Üniversitesi gerçek bir devrimdir

Kuruluş yıllarında gözlediğimiz, *yenilikçiliği* de aşan "*anlayış devrimi*" Hacettepe'yi Hacettepe yapan bütün olumlu davranışlara yansıyan *içsel* bir bütünlük gösterir. Bu olumlu davranışların altında birbirleriyle tutarlı birtakım *ilkeler* yatar. Benimsenen amaçlarla, bunu gerçekleştirmek için kullanılan araçlarda ortaya çıkan olgular şöyle sıralanabilir:

- Üniversite olmak bir yana, sağlık hizmetinin bile yalnızca tıp eğitimiyle çözülemeyecek nitelikte, daha karmaşık bir örgütlenme gerektirdiği anlaşılmış; birçok yeni bilim ve uygulama alanını kapsayan bir *eylem planı* uygulanmıştır.

- *Hemşirelik, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Beslenme ve Diyetetik, Odoloji, Tıbbi Teknoloji, Radyoteknoloji,*

Diş Protezi Uzmanlığı, Odyometri alanlarında yüksek öğretimin temelleri atılmış; bu alanlarda yetiştirilen öğretim üyeleri, hastane hizmetlerini de örgütlemişlerdir. Özellikle ana-çocuk sağlığı konusu ile birlikte, toplumumuzun kötü beslenme doğrultusundaki geleneksel/ekinsel yanlışlıklarının köy köy, kent kent dolaşarak düzeltilmesi çok büyük bir başarıdır.

- *Hasta Dosyaları Arşivi* kuruluşu, bilginin hekim çekmecelerinde saklanması geleneğine son verilmiştir. Daha başlangıçta "bilgisayar belleklerine aktarılan bilgi bundan böyle paylaşılacaktır." Bu, hasta sağlığı için *güvence*, kişisel bilgiler için *gizliliğin korunması*, milyonlarca hasta üzerinde yapılan gözlemler, konulan tanılar, tedavi, elde edilen sonuçlar üzerinde *bilimsel araştırma ortamının sağlanması* demektir (11, 12). Bilginin ulus-insanlık yararına açılması bir devrimdir.

- *Bilgi İşlem Merkez*'nin (BİM) bir *yetkinlik merkezi* olarak kurulması girişimi, HÜ'nün kuruluşuyla birlikte başlatılmıştır. Hastaneleri, Kütüphane'yi, eğitim-öğretim, uygulama ve araştırma da içeride, Üniversite yönetimini desteklemeyi, gece vardiyalarında ise, Döner Sermaye ve Vakıf örgütlenmemiz aracılığıyla kamu kuruluşlarımıza bilgi işlem hizmeti sunarak ulusal kalkınmayı hızlandırmayı amaçlayan merkez kısa sürede gelişmişti. Öğrencilere seçmeli bilgi işlem dersleri de veren, beş yıl sonra ülkenin ilk Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nün kuruluş çalışmalarını başlatacak bu merkez,

Üniversite'yle birlikte gerçekleştirilmesi de (13), kuşkusuz bir devrimdir.

- Hastane altyapısında, ameliyathanede, polikliniklerde bilgisayarlı tomografi, nükleer tıp araç-gereçleri gibi gelişkin olanaklar sağlanmış, başkent Ankara'da *en güvenilir bir sağlık ve bakım merkezi*, yeryüzünün gerçekten ileri örneklerinden biri olarak kurulmuştur. "Bakım-onarım" sorunu, *yenilikçi bir örgütlenme modeli*yle, Üniversite ve Hacettepe Vakıfları'nın işbirliğiyle kalıcı biçimde çözülmüştür.

- HÜ'nün kuruluşunda, kurumsal başarının etkili bir iletişimle sağlanabileceği göz önünde tutularak *Türkçe öğretime* büyük önem verilmiştir. E. Özdemir, A. Binyazar gibi birikimli üyelerden oluşan bir Türkçe Bölümü kurulmuş, bütün öğrencilere bu konudaki yeteneklerini geliştirme olanağı sunulmuştur. Öğrencilerin *yabancı dillerini geliştirebilmeleri*, dış dünya ile iletişim kurabilmeleri için gerekli çaba da gösterilmiştir. *Hastanın özgeçmişi*, hastaya konulan *tanı* gibi birçok terim ilk kez HÜ'de kullanılmıştır. O. Öztürk, A. Yörükoğlu hekimlik dilinin Türkçeleşmesinde öncülük yapmışlardır. *Bilişim* terimleri de BİM'de bizim çabalarımızla yaratılmış, halka mal olmuştur (14, 15). Ekonomenin toplumbilime, halk sağlığı ve nüfus etütlerinden (N. Fişek) insanbilime (B. Güvenç), matematiğe (T. Karacay), istatistiğe, fizikten (D. İnan) kimyaya (Ö. Kuleli), beslenme ve diyetetikten (A. Baysal) kütüphaneciliğe, hemşireliğe değin bütün bilim dallarında sürdürülen düzenli çalışmalar, HÜ'nün ger-



Hastane altyapısında, ameliyathanede, polikliniklerde bilgisayarlı tomografi, nükleer tıp araç-gereçleri gibi gelişkin olanaklar sağlanmış, başkent Ankara'da en güvenilir sağlık ve bakım merkezi, yeryüzünün gerçekten ileri örneklerinden biri olarak kurulmuştur.



Hacettepe Projesi, "gelenekler yerine, amaçlanan hizmet için gerekli yeni bilimsel yöntemler" benimsenmekle Türkiye için bir Toplumsal Dönüşüm Projesi niteliği taşımıştır.

çekten "üniversite" adına yaraşır biçimde Türkçeyi gelişkin bir bilim dili düzeyine çıkarmada seçkin katkılar sağlamıştır (16).

• Türkçe ve yabancı dilde "*bilimsel yayın*"lara önem verilmiştir. Ulusal dilde öğretim, Türkçenin bilimsel süreli yayınlarda, tezlerde, özgün yapıtlarda kullanılması hem Türkçenin gelişmesine hem de Türkçe ve yabancı dillerdeki yayınların artmasına yol açmıştır.

• HÜ'nün en önemli özelliklerinden biri, kuşkusuz, *Tam Gün Çalışma* idi. Bu ilke olmasa, bireylerin bütün benliklerini saran o takım ruhu kendiliğinden ortaya çıkabilir miydi? Bu bizim için haftanın yedi günü, günde yirmi dört saat görevimizle iç içe yaşamak anlamına geliyordu (17). Görevlilerin seçiminde yalnızca *yetenek ve bilgi gözetilmiş*, "adam kayırmaya" fırsat verilmemiştir. Toplam 18 yıl süren BİM Müdürlüğü ve Bilgisayar Mühendisliği Bölüm Başkanlığım sırasında, bu konuda titizlik gösterildiğine tanığım.

• Ulus-Sıhhiye'deki çevre kirliliğine eklenen su, elektrik kesintilerine karşın temiz, uygar bir *mikroklima* yaratmayı başardık. Bu olmadan steril hastane ortamı sağlanabilir miydi? 18-20°C sıcaklık, %60-80 nemli temiz ortam isteyen gerçek zamanlı "dev" B-3500 ana bilgisayar sistemi, kesintisiz çalıştırılabilir miydi?

• HÜ kent içindeki dar alanda gelişmezdi. Çözüm kentin Eskişehir-Bursa çıkışında, ana yerleşkeden 17 km uzaklıktaki Beytepe'de ikinci bir yerleşkeyle elde

edildi. ODTÜ ile başlayan bu devrimci süreç bugün beş üniversite ormanıya batıya doğru yayılmış durumda.

• HÜ bir devlet üniversitesi olmakla birlikte, Türkiye'de ilk kez doğrudan *demokratik bir sivil toplum girişimi* olarak, belli bir *uzgörüy*le, *görev üstlenen gönüllü* kişiler eliyle, toplumsal/ulusal amaçları ön planda tutan *ilkeler* doğrultusunda kurulmuş olması kanımca bir devrimdir.

Başlangıçtaki Çocuk Sağlığı Vakfı sırayla bir Enstitü'ye, Çocuk Hastanesi'ne, Tıp Fakültesi'ne, Üniversite'ye dönüşmüş olmakla birlikte, HÜ, daha kuruluşundan başlayarak, birçok fakülteleri, enstitüleri, yüksek okulları, hizmet birimleri olan kapsamlı bir bilim yuvası olmuş, sağlam temellere dayalı güçlü, *devingen* bir kuruluş olarak gelişmiştir. İşte HÜ'nün yalnız sağlıkta değil, genel olarak bütün bilim alanlarında, özel olarak bilişimde de devrimler yaratması özünde taşıdığı bu devingenlikle açıklanabilir. Bu öylesine *karmakarışık* biçimde yapılanmış bir *eğitim-üretim-hizmet* birimleri örgütüdür ki, yöneticisi, bilim adamı, çalışanı, öğrencisi, hastasıyla herkes hem sunucudur hem istemci. Böylece *Hacettepe Projesi*, "gelenekler yerine, amaçlanan hizmet için gerekli yeni bilimsel yöntemler" benimsenmekle Türkiye için bir *Toplumsal Dönüşüm Projesi* niteliği taşımıştır. *Üniversite-endüstri-toplum işbirliğinin* ana değere dönüşmesi, küresel ölçekte bile seyrek görülen, devrim yaratıcı nitelikte bir *yenilik*tir! Bugünün kalite yönetim anlayışında benimsenen bu yaklaşımın, 50 yıl önce, kaynakları kıtlı!, örgütlenmede,

yenilikçilikte deneyimsiz bir ülkede uygulanabilmiş olması bu devrimi *evrensel* bir buyuta taşımıştır.

* Bilişim: *ing. information, informati-
cs; Fr. information, informatique.*

Kaynaklar

- (1) Şinasi Özsoyulu, *İhsan Doğramacı ile 40 Yıl*, tarih yok (Özkan Matbaacılık, Ankara'da 1995).
- (2) Celal Ertuğ, *Türkiye'de ve Dünyada İhsan Doğramacı Olayı*, Korat Matbaacılık AŞ, İstanbul, Şubat 1996.
- (3) B. Epir, A. Köksal, K. Kilan, *Turkish Report, OECD Seminar on the Problems and Policies in Public Administration*, Belgrad, Yugoslavya, 1972, s. 23-25. (Bkz. A. Köksal, *Hacettepe Yılları*, (9), s. 99; *Bilgisayar Devriminde Türkiye...* (6), s. 135.)
- (4) Aydın Köksal, "Bilim Dili Türkçe, Bilişim Sözleri Deneyimimiz ile Tıp ve Öteki Bilimlere Bir Bakış", *Türk Nefroloji Derneği Terim Kolu Bülteni*, Yıl: 13, sayı: 13, Mayıs 2017, 4-9.
- (5) *Anatomi Atlası*, Editörler: Anne M. Gilroy, Brian R. MacPherson, Lawrence M. Ross, Genel Çeviri Yönetmenleri: H. Hamdi Çelik, C. Cem Denk, Palme Yayıncılık, Ankara, 2010, 656 s.
- (6) *Türkiye Bilişim Ansiklopedisi*, Başeditörler: Tuncer Ören, Tuncer Üney, Filat Çölkese, Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2006, 186 s.
- (7) Aydın Köksal, *Yabancı Dille Öğretim Yanılışı: Türkiye'nin Büyük Yanılışı*, Öğretmen Dünyası, Ankara, 3. Baskı, Aralık 2006 (Mayıs. 2000, Eylül 2002), 224 s.
- (8) Aydın Köksal, *Bilişim Devriminde Türkiye, 1971-2011-2051*, Türkiye Bilişim Derneği (TBD) 40. Yıl Armağanı, TBD Yayınları, Ankara, 2012, 360 s.
- (9) Aydın Köksal, *Hacettepe Yılları*, Cumhuriyetin 44. Yılında Açan Bir Devrim Çıçağı, Hacettepe 40. Yıl Armağanı, Ankara, 2007, 244 s.
- (10) Feyziye Özberk, Aydın Köksal: *Bilime, Bilişime ve Türkçeye Adanmış Bir Yaşam*, Önsöz: Bozkurt Güvenç, Kaynak Yayınları, İz Bırakanlar Dizisi: 8, İstanbul, 2014, 446 s.
- (11) Aydın Köksal ve Ünal Yarımağan, "Hasta Bilgileri Sistemi", *Uygulamalı Bilimlerde Sayısal Elektronik Hesap Makinalarının Kullanılması, Ulusal Sempozyum*, İTÜ Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1972, s. 245-287.
- (12) Aydın Köksal ve Bülent Dikman, "Hastalık Tanıma / Eğitim Sistemi", *Uygulamalı Bilimlerde Sayısal Elektronik Hesap Makinalarının Kullanılması, Ulusal Sempozyum*, İTÜ Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1972, s. 193-218.
- (13) Aydın Köksal, "Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği Eğitiminin Başlatılmasında Hacettepe Üniversitesi Deneyi", *Bilgisayar Bilimlerinde Ulusal Planlama ve Gelişim Politikaları Sempozyumu*, 7-8 Aralık 1981, KTÜ-Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsü bülteni Özel Sayısı, 1982, Trabzon, s. 69-86.
- (14) Aydın Köksal, "Türkçe Bilişim Sözleri", *Elektronik Mühendisliği Bilişim Özel Sayısı*, Ağustos-Eylül 1971, s. 61-68.
- (15) Aydın Köksal, *Bilişim Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu (TDK), 1981.
- (16) Aydın Köksal, "Türkçe Bilişim Sözleri, Bir Deneyim", *Bilim ve Ütopya*, sayı: 80, Şubat 2001.
- (17) Muvaffak Akman, *Yaşamında Hacettepe... ve Sonrası*, Bir Emekli Rektörün Anıları, Emek Otset Matbaa, copyright: Muvaffak Akman, 1995, Yalova, 1995, s. 85.

Klasik Batı Müziği Defteri

Biraz daha müzik biçimleri - II

Klasik Batı Müziği dinleyicisinin her daim yeni bilgiler öğrenmesi ve müzik eserlerini bu bilgilerin ışığında dinlemesi ona, Klasik Batı Müziği eserlerini geniş bir bakış açısı içerisinde tanıyarak dinleme fırsatı sunmakta ve "aydınlanma"sına katkı sağlamaktadır.

Sevgili Bilim ve Ütopya okuyucuları,

Hepinizi saygı ve sevgilerimle selamlıyorum. Klasik Batı Müziği türlerini, kavramları ve yapılarını anlatmaya başladığımız yazı dizimizin 11. bölümünde sizlerle birlikteyiz.

Karakter parçaları

Geçen aylardaki yazılarımızda Ahmet Say'ın *Müziğin Kitabı*'ndan müzik biçimleri hakkındaki bilgileri aktarmaya başlamıştık. Ancak, kitabın geçen ay kaldığımız yerinden devam etmeye kalktığımızda artık müzik eğitimi alan öğrencileri ilgilendiren noktaya ulaştığını gördük. Bunun yerine bu ayki yazımızda okuyucularımıza karakter parçalarından bazı küçük örnekler sunacağız. Önce "karakter parçası"nın ne anlama geldiğini Ahmet Say'ın anlatımından okuyalım:

"Uzmanların 'lirik parça', 'çekirdek parça' dediği *karakter parçası*, ilke olarak yaşamdan alınmış bir konu başlığı altında sunulan kısa çalgı müziği eserdir. Çoğunlukla piyano için yazılmıştır."

Impromptu: Latince "şu anda akla geldiği gibi" anlamındadır. Romantik dönemin verimlerinden olan impromptu, çoğunlukla lied formunda yazılırdı. (1)

Ballad: Orta Çağ'dan beri yaşayan bir halk şiiri biçimi, şarkısı ve dansıdır. Başlıca özelliği, içerdği hüznüdür. Buna yüzyılın yorgunluğunu üzerinden hep atabilmiş, günümüze dinlenmiş olarak gelmiştir. (2)

Noktürn: "Gece müziği" anlamına gelir. Romantik besteciler, kendi arayışlarına uygun olarak düşsel karakterdeki

derin duygusal piyano parçalarına bu adı vermişlerdir. Özgür formda yazılan noktürn'ün başlıca ustaları Chopin ve Field'dir. (3)(4)

Müzikte terimler ve kavramlar

Bu bölümde Ahmet Say'ın *Müziği Kitabı*'nın 247. sayfasındaki "Terimler ve Kavramlar" kısmında yer alan ve alfabetik sıralamayla sunulmuş olan terimleri ve kavramları her yazımızda imkânlar dâhilinde maddeler halinde sunmaya başladık. Klasik Batı Müziği dinleyicisinin her daim yeni bilgiler öğrenmesi ve müzik eserlerini bu bilgilerin ışığında dinlemesi ona, Klasik Batı Müziği eserlerini geniş bir bakış açısı içerisinde tanıyarak dinleme fırsatı sunmakta ve "aydınlanma"sına katkı sağlamaktadır.

Dışavurumculuk: Duyguların dizginlenmesizden dışa vurulması eğilimini ileri sürerek 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkan sanat akımı. Batı dillerinde "expressionism" terimiyle karşılanır.

Dış dünyadaki nesnelerin algılandığı gibi verilme istenmesinin karşıtı olan bu akım, iç dünyayı, öznel olanı dışa vurmayı amaçlar. İç deneyimlerin türü ve seçtiği yöntemlerin araçları bakımından romantizmin öznelliliğinden farklıdır: Dışavurumculuğun konusu, psikoloji biliminin tanımladığı derinliğiyle "insan"dır. Anlayamadığı güçlerin ağırlığı altında kalan, huzursuzluğun, gerginliğin, kaygıların, korkunun ve bilinçaltındaki bütün akıl dışı dürtülerin kurbanı durumuna düşürülmüş çaresiz insan... Bu anlayışa göre, hayatın çirkin yüzünü görmezden gelerek sahte bir inceliğe, yumuşaklığa, duygusallığa yönelmek, insanlığı

temsil eden sanatçı onuruyla bağdaşmaz. Dışavurumculuğun ortaya çıktığı 1900'lü yılların Viyanası'nda "doğal" gibi gösterilen ise kurulu düzenin yozlaşmış görünümleydi: Avusturya İmparatorluğu, ekonomik krizler, savaş yorgunluğu, rüşvetçi bürokrasinin çirkinlikleri ve siyasetçilerin bıktırıcı çıkarıcılığı, aydınları yaşamın gerçekliğinden kaçıp kendi iç dünyasına sığınmaya yöneltmişti. Bu aydınlar arasında ruhbilimci Freud, yazar Stefan Zweig, ressam Kokoşka, fizikçi ve felsefeci Mach, bestecilerden ise Mahler, Schönberg, Berg ve Webern vardı.

Gelecek yazıda yeni bilgilerle karşınızda olmak umuduyla hoşça kalın, müzikle kalın.

(*) Görüş, eleştiri ve düşüncelerinizi serveracim@gmail.com e-posta adresine iletebilirsiniz.

Dipnotlar

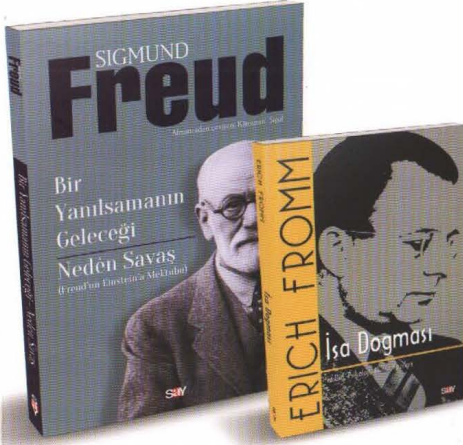
- (1) Impromptu örneği: <https://www.youtube.com/watch?v=3WWZQyPs30>
- (2) Fazıl SAY'ın piyano için "Kumru" adını verdiği balladını dinlemek için: <https://www.youtube.com/watch?v=cLBXmgaoPT8>
- (3) *Müziğin Kitabı*, Ahmet SAY, 2. Basım - Aralık 2002, Müzik Ansiklopedisi Yayınları, ISBN: 975-7436-27-5.
- (4) John Field'in Si Bemol Majör noktürnü için: <https://www.youtube.com/watch?v=D4EHfR8hSU>



Dışavurumculuğun konusu, psikoloji biliminin tanımladığı derinliğiyle "insan"dır. Anlayamadığı güçlerin ağırlığı altında kalan, huzursuzluğun, gerginliğin, kaygıların, korkunun ve bilinçaltındaki bütün akıl dışı dürtülerin kurbanı durumuna düşürülmüş çaresiz insan...

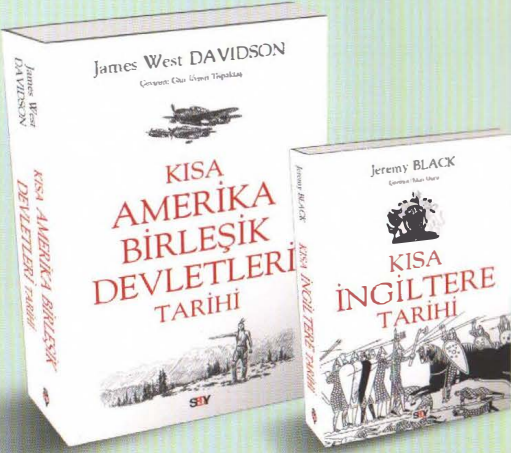
“Dogma olarak bildiğimiz dinsel tasarımlar aslında yaşantıların verileri midir yoksa yanılsama mıdır?”

Freud bu araştırmasında dinsel dogmaların gerçeklik değerini sorgulamaya yer veriyor, bunların yanılsama sayılıp sayılmayacağını tartışıyor. Bu eseri Freud'un, Einstein ile ortak paydaları olan savaş karşıtlığı üzerine yazmış olduğu mektubuyla beraber okuyuculara sunuyoruz.



Çeviren: Kâmuran Sipal
112 sayfa

Çeviren: Bozkurt Leblebicioğlu
200 sayfa

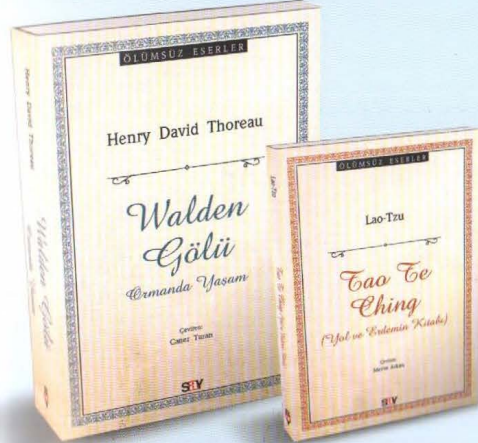


Çeviren: Can Evren Topkaptaş
416 sayfa

Çeviren: Ekin Düru
240 sayfa

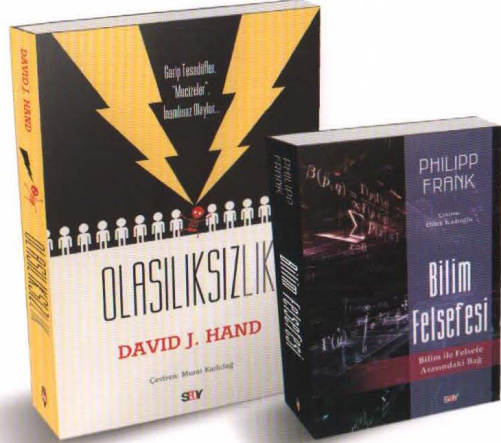
Amerikalı filozof, şair, aktivist ve günümüzdeki doğaya dönüş düşüncesinin fikir babası natüralist Henry David Thoreau, Walden Gölü kıyısında kendi emekleriyle inşa ettiği kulübede doğayla iç içe yaşadıklarını anlatıyor. Kendi koşullarını kendi yaratarak kurduğu "ütopya"sında alışılışın dışına çıkıp özgür bir yaşam tarzı belirleyen Thoreau, modern toplum eleştirisi yaparak belki de sınırlar arasında sıkışıp kalmış günümüz insanına da alternatif bir bakış açısı sunuyor.

Garip tesadüfler, "mucizeler" ya da size "olmaz böyle şey" dedirten olayların neden cereyan ettiğini açıklamak veya neyin ne zaman gerçekleşeceğini önceden kestirmek için batıl inançlar, doğaüstü müdahaleler ya da psişik güçler gibi formüllere başvurmaya gerek yok. Bu kitap işini şansa bırakmak istemeyenler ile Loto ve piyango gibi şans oyunlarına daha bilimsel yaklaşmak isteyenler için...



Çeviren: Caner Turan
176 sayfa

Çeviren: Merve Arslan
96 sayfa



Çeviren: Murat Kadirli
288 sayfa

Çeviren: Dilek Kadoğlu
512 sayfa

www.sayyayincilik.com / www.saykitap.com

Tel.: (0212) 512 21 66 • e-posta: dogitim@saykitap.com

www.facebook.com/sayyayincilik www.twitter.com/sayyayincilik www.instagram.com/sayyayincilik

SAY

ABONE OL GÜÇ VER!

Bilim ve Ütopya'dan *Eylül Ayına Özel*
"Fizik" Kampanyası!



Eylül Ayı Boyunca
Yıllık Abone Olan Okurlarımıza

SAY Yayınları'ndan
15 TL değerindeki
**Dünyayı Değiştiren
Fizik Devrimi ve
Yedi Büyük Fizikçi**
Kitabı Hediye!

Kampanyamız
Eylül Ayı Boyunca Geçerlidir.

Bilim ve Ütopya'ya Abone Olmak

Artık Çok Kolay!

Abone olmak için www.bilimveutopya.com.tr adresine girip
ABONELİK tuşunu tıklayarak kredi kartınızla ödeme yapabilirsiniz.