

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>



Yüz defa ölen adam

Bilim tarihinden
insan manzaraları

Bilim dizisi:35

Bekir Karaoğlu



YÜZ DEFA ÖLEN ADAM

BİLİM TARİHİNDEN İNSAN MANZARALARI

Bekir KARAOĞLU

Fizik Profesörü

EVİRİM: 129

BİLİM: 35

Ω

YÜZ DEFA ÖLEN ADAM

BİLİM TARİHİNDEN İNSAN MANZARALARI

Bekir KARAOĞLU

Ω

1. Basım Mart 2007

ISBN: 975-503-172-9

Ω

Kitabın Özgün Adı: YÜZ DEFA ÖLEN ADAM
BİLİM TARİHİNDEN İNSAN MANZARALARI

Yazan: Bekir KARAOĞLU

Ω

Bu kitabın Türkçe yayın hakları
EVİRİM YAYINEVİ ve BİLGİSAYAR SAN. TİC. LTD. ŞTİ.' ne
aittir.

Ω

Yayın Yönetmeni: Ayfer KARAÖZ
Dizi Yönetmeni: Tolga BİRKANDAN
Yayına Hazırlayan: Veli KARAÖZ

Ω

Kapak Tasarım: Simge ERGÜLER

Baskı Cilt : Sistem Matbaacılık

Yılanlı Ayazma yolu No. 8 Davutpaşa

Zeytinburnu İstanbul Tel 0212 482 11 01

İstanbul 2007

Ω

EVİRİM YAYINEVİ ve BİLGİSAYAR SAN. TİC. LTD. ŞTİ
Kadıköy İş Merkezi Neşet Ömer Sok. No: 10/ 78 -103 -108

Tel: (0216) 347 49 63 Pbx Fax: (0216) 347 76 12

34710 Kadıköy / İSTANBUL

Ω

<http://www.evrimkitap.com>
e-mail: evrim@evrimkitap.com
e-mail: vkaraoz@hotmail.com

Bu kitabı değerli hocam

Erdal İNÖNÜ'ye

ithaf ediyorum. Hayatını ülkesinin temel bilimlerde kalkınmasına adadı, sayısız öğrenci ve bilim adamı yetiştirdi... ve bilim tarihi çalışmalarıyla da, bu kitabın esin kaynağı oldu.

Bekir Karaoğlu

İçindekiler

ÖNSÖZ	9
1. COPENHAGEN'DE İKİ ADAM	11
Bir Fizik Makalesinin Sonuçları	13
Manhattan Projesi	14
Biraz Nükleer Fizik... ..	15
Copenhagen Buluşması	17
Cevapsız kalan bir soru	18
Değişik bir açıklama	19
Kanıtlar	20
Kanıt No:1 Heisenberg'in Spiegel dergisine verdiği mülakat ...	21
Kanıt No:2 Albert Speer'in hatıralarından bir bölüm	22
Kanıt No: 3 Weizsacker'in ifadesi	23
Kanıt No: 4 Oğul babasını anlatıyor	25
Jochen Heisenberg'in konuşması	26
2. ÜÇÜNCÜ BOMBA	33
Bir bilim adamı yetişiyor	34
Kod adı "Manhattan Projesi"	36
Los Alamos Yılları	39
Savaşın soluğu	40
Neden?	42
Trinity	43
Hedef Japonya	44
İkinci hedef : Kokura	46
"Bu mızımız çocuğu bir daha buraya sokmayın!"	47
Üçüncü bomba	47
Son perde	48
3. ATEŞ HIRSIZI	50
Hainler ve kahramanlar	51
Nazi Almanyasında bir üniversite öğrencisi	52
İngiltere yılları	53
Los Alamos yılları	55
VENONA	56
Yargılanma	59
Neden?	60
Sonuç	63
4. LİESERL	65
Pusulâ	67
Görelilik	71
1905 – Mucizeler Yılı	73
Resmî tarih	75
Arşiv sayfaları açılıyor	77
Como Gölü	77
Dehanın bedeli	79
Lieserl'in izinde	79

5. YARALI KARTAL	81
İgor Kurchatov: Herşeyi bilen adam	82
Yıldızların ateşi	85
Sloika (yufka)	90
Sakharov'un başkalaşımı	93
Dünyaya uzanan el	95
Sürgün yılları	97
Glasnost ve Moskova'ya dönüş	98
6. BİR DAHİNİN SON YOLCULUĞU	101
Los Alamos'da bir zeka küpü	104
Çocukluk ve gençlik yılları	106
Arline	107
Hocaların hocası	109
Nobel ödülü	112
Şarlatanlara karşı	113
Son yolculuk	115
7. MAHŞER MİDİLLİSİ	119
Çocukluk ve gençlik yılları	123
Heisenberg'in yanında	124
Nazi Almanyasından kaçış	127
Bir şoför aranıyor	128
Oppenheimer duruşması	130
Hidrojen bombası ve diğerleri	132
Sonuç	134
8. ONURA DİZİLMİŞ BİR TREN	137
Küller arasından... ..	139
Fizikte bir yıldız	141
Sosyal mücadele	145
İşgal ve direniş	148
Onura dizilmiş bir tren	149
Küllere dönüş	150
9. SARMAL SARMAL İÇİNDE	153
Yaşamın son yapıtaşları	155
DNA peşinde	157
Üstat: Linus Pauling	158
Rosalind Franklin ve Maurice Wilkins	159
James Watson ve Francis Crick	161
Yarış başlıyor	163
DNA yapısı ve bizden bir katkı	165
Gidenler ve kalanlar... ..	167
Hüküm	168
10. DÜŞLER YIKAN	171
Çocukluk ve gençlik yılları	172
Viyana Klübü	173
Öklidin beşinci postülatı	175

Gödel Teoremi	177
Hitler'in hediyesi	179
Trans-Sibirya Ekspresi	181
Einstein'in yol arkadaşı	183
Sonun başlangıcı	184
11. MARTİNA'NIN ANNESİ	186
Tuna boylarında	187
Martina'nın doğumu	190
Nazi ordusuyla Rus cephesinde	192
Savaşın sonra	194
Bilim ve sosyal mücadele	197
STASİ	199
12. YÜZ DEFA ÖLEN ADAM	203
Bir deney ustası: Kapitsa	205
Dau!	207
İçerde	211
Kapitsa'nın girişimi	212
Ölümün yeni tanınını	216
Son	218
13. TOPAL SAVAŞÇI	220
Çocukluk ve gençlik yılları	222
Nükleer bomba uzmanı	223
FAS ve McCarthy	226
Bilimi kitlelere sevdiren adam	230
SETİ (DÖZA)	231
PERSEUS	233
M.Ö. 2500 YILININ BİLGİ İŞLEMCİLERİ	235
14. ÇOCUK OYUNU	238
Mütevazi bir küçük dahi	239
Küçük casus	242
Joan ile tanışma	245
“Mlad”	247
Niçin?	249
İngiltere'ye göç	251
Son perde	252

ÖNSÖZ

Bu sayfalarda sizlere bilim tarihinden ilginç ve önemli olayları, bir sohbet havası içinde anlatmaya çalışacağım. Kapsamlı ve ciddi araştırmalara dayanan bu yazılarda iki ayrı özlemimi gerçekleştirmek istiyorum.

2

Birincisi, *bilim tarihinin gerçekten zevkle okunan ve heyecan verici bir konu olduğuna sizi inandıracacağım*. Çoğu yazar ve tarihçilerin bu kadar zengin bir konuyu neden sıkıcı bir dille anlattığına hep şaşırırmışımdır. Bu kitaptaki yazıların her birinde, sürükleyici bir kurgu oluşturmak için pek zorlanmadım. Çünkü bu yaşanan olaylar zaten kendiliğinden heyecan verici: Örneğin, Copenhagen buluşması farklı sonuçlansaydı, şimdi Dünya düzeni nasıl olurdu? Kapitsa Rusya'ya dönmeseydi, Landau'yu ölümden kim kurtarabilirdi? Casus bayan Lona Cohen Albuquerque tren istasyonunda yakalansaydı, Ted Hall'un akibeti ne olurdu?... Tüm bu kurguları yaparken asla tarihsel gerçekleri çarpıtmadım, zaten bu akademik geleneğe saygısızlık olurdu. Fakat, yeri geldiğinde kişisel görüşümü, *parantez içinde ayırarak*, belirtmekten de kaçınmadım. Bu da, akademik gelenekte vardır; hoca bazen öğretisini yarıda kesip kendi kişisel görüşünü açıklar.

İkinci olarak, *bilmeniz istenmeyen bazı gerçekleri duymanızı sağlayacağım*. Şurası kesin: Sizler savaşı kazananların yazdığı tarihi okuyorsunuz. Bunu biraz açayım. Batı toplumlarında, bilim adamının gerçekleri söylemesini kaba kuvvetle engellemekten özenle kaçınırlar, çünkü onun ancak ifade özgürlüğünü güvenle yaşayabileceği bir ortamda bilimsel ve teknolojik buluşlarını gerçekleştirdiğini bilirler. Ya ne yaparlar? Doğruyu söyleyen her kitaba karşı, spekülatif ve olayları çarpıtan 10 kitap çıkarıp gerçeği bulandırır ve kafanızın karışmasını sağlarlar. Örneğin, İkinci Dünya Savaşında Almanya'daki toplama kamplarından uzun uzun söz ederler, ama "Sizin ülkenizde de toplama kampı var mıydı?" sorusunu es geçerler. Kısacası, gerçekler kütüphanelerde veya internet sayfalarında duruyorlar, fakat onu bulduğunuzda tanıyabilmeniz zordur. Böyle bir toz duman ortamında, ancak neyi aradığını bilen kişi doğruya ulaşabilir.

Bilim adamı olarak yetişebilmek için çabaladığım yıllarda, hasbelkader çok değerli bilim adamlarını tanıma fırsatı buldum. Bu büyük adamların, ahlaki ve bilimsel ehliyetleri günlük olaylarla sınılandığı zaman yanlarındaydım. İşte bu yüzden, ne zaman yorumlamakta güçlük çektiğim bir gelişmeyle karşılaşsam, önce

onlar bu konuda ne düşünüyor diye bir yokluyorum. Onların gösterdiği yolu izleyerek gerçek kaynağa ve doğruya erişebiliyorum. Size de aynı yöntemi öneririm: Ünvanı veya mevkii ne olursa olsun, gerçeğe ve doğruya saygısını test etmediğiniz uzmanların, taraf olmuş bilim adamlarının öğretilerinden doğruyu ve gerçeği bulamayabilirsiniz.

Bu öyküleri ilk kez “Bilim ve Ütopya” dergisinde aylık olarak yazmaya başlamıştım. Okurlar tarafından beğenildiğini söylediler ve sonra Evrim Kitabevi yöneticisi sayın Veli Karaöz, bunlara yayınlanmamış yeni öykülerimi de ekleyerek kitap haline getirdi. Daha geniş bir okuyucu kitlesine ulaşmamı sağladığı için kendisine teşekkür ediyorum. Anlatacak daha çok öyküm var, umarım ilerde onları da yazma fırsatım olur.

İlk anlatacağım öykü bir Yunan trajedyası gibi... Bu öyküde herşey var: Bilim adamlarının nasıl kolayca kandırılabilirdiği... Bilimin uluslararası olduğuna inanmayanların ne büyük felaketlere yol açabilecekleri... Tarih sayfalarında melek veya şeytan olarak yer alanların her zaman görünürdeki kişiler olmadığı... Babaların itibarını geri kazanmak için çabalayan çocukları...

Bir varmış bir yokmuş...diye başlayalım.

1. COPENHAGEN'DE İKİ ADAM

1941 yılının Eylül ayı... İkinci Dünya Savaşı'nın tüm şiddetiyle sürdüğü karanlık bir dönem... Alman orduları bir yandan Moskova önlerini zorlarken, diğer yandan da Avrupa'nın geri kalan büyük bir bölümünü işgal etmiş, İngiltere kendi adasında hapsolup kalmış, Amerika Birleşik Devletleri henüz savaşa girmemiş. Hangi tarafın kazanacağı henüz belli değil.



Niels Bohr ve Werner Heisenberg

Alman işgali altındaki Danimarka'nın başkenti Copenhagen'deki bir evde iki adam arasında gizli bir görüşme yapılıyor. Bu

iki adam o yıllarda Fizik dünyasının en büyük iki adı. Kuantum Mekanîği denilen modern fizik teorisinin kuruluşunda en büyük payı olan iki fizikçi.

12

Görüşmenin ev sahibi Nobel ödüllü Danimarkalı Niels Bohr; meslekdaşları arasında, yaşına ve bilgisine hürmeten, “Baba” diye anılıyor. Almanlar Danimarka’yı işgal ettikten sonra, Niels Bohr’un yarı Yahudi kökenli oluşuna ses çıkarmadan, orada rahatça çalışmasına izin vermişler.

Karşısındaki konuğu ise yine Nobel ödüllü Alman fizikçisi Werner Heisenberg. O da Kuantum Mekanîği’ne “belirsizlik ilkesi” adı verilen teoremiyle çok önemli katkıda bulunmuş bir kişi. Onun bir özelliği daha var: Nazi Almanyası’nın Nükleer Savaş Programı’nın başına yeni atanmış, yani Alman atom bombasını yapmakla görevli. Bir Pazar gecesi Berlin–Copenhagen trenine atlayıp gelmiş...

Bu zararsız gibi görünen görüşme, birazdan anlatacaklarımızın ışığında, günümüze kadar sürmekte olan müthiş sonuçlarıyla, tarihin bir dönüm noktası sayılabilir:

Bu görüşmede ne konuşuldu? Heisenberg niçin o kadar yolu tepip, hocası ve meslekdaşı olan Bohr’u görmeye geldi?

Bu konuda şimdiye kadar kabul görmüş olan açıklama şuydu: Heisenberg hocasını, Alman nükleer programına katılmaya ikna etmeye çalışıyordu. Ancak, Bohr buna yanaşmadı ve ikisi de dostça ayrılıp farklı yollara gittiler. Savaşın iki taraf bombayı daha önce yapabilmek için kıyasıya bir yarışa girdi ve sonunda, bu yarış kazanan taraf ABD ve müttefikleri oldu. Nitekim, yıllar boyunca fizik camiasında Bohr’un bilge kişiliği övgüyle anılırken, Heisenberg’in de Nazi devletine hizmet etmiş olması esefle karşılanırdı.

Acaba gerçek böyle mi?

Ne yazık ki, son yıllarda açıklanan belgeler, kanıtlar ve tanıklar bu görüşmenin böyle geçmediğini gösteriyor...

Gerçek çok daha trajik... Hatta, insanı kahredecek kadar farklı. Hiroşima ve Nagazaki’ye atılan atom bombaları... Savaşın bu yana Amerika ile Rusya arasında 50 küsur yıl süren kıtalararası nükleer füzeler yarışı... Eğer bu görüşme farklı sonuçlansaydı, tüm bu dehşet belki de hiç yaşanmayabilirdi...

Size, çeşitli kaynaklardan derlediğim bu öyküyü başından anlatayım. Önce, bu görüşmenin birkaç yıl öncesine gidelim...

Bir Fizik Makalesinin Sonuçları

Herşey 1938 yılında yayınlanan küçük bir fizik makalesiyle başladı. Otto Hahn ve Fritz Strassman adlı iki Alman fizikçinin bu makalesi, her yıl yüzlercesi yayınlanan sıradan bir fizik çalışması gibi görünüyordu. Ama, dünyanın çeşitli yerlerinde konuyu bilenler arasında büyük yankı uyandırdı.

13

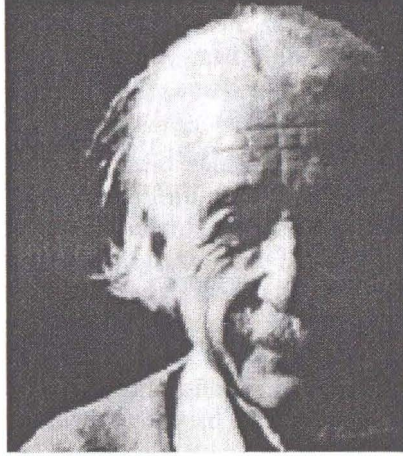
Hahn ve Strassman'ın makalesi uranyum elementinin nükleer fisyon yapabileceğini, yani kendiliğinden iki büyük elemente bölüneceğini ilan ediyordu. Aslında, uranyumun nötronlarla bombardıman edildiğinde bölündüğü daha önceden biliniyordu, fakat reaksiyon sonucu ortaya çıkan baryum elementi yanlışlıkla aktinyum sanılmış, yani ağır bir çekirdekten küçük çakıltaşları koparılabilceğı, fakat bir karpuz gibi iki iri elemente bölünmesinin imkansız olacağı düşünölmüştü. Hahn ve Strassman daha titiz bir deney yaparak baryumu teşhis ettiler. Ama, bu deneysel gözlemin teorik bir açıklaması yoktu. İki deneyci hemen teorik fizikte saygın bir adı olan Lisa Meitner'e başvurdular. Meitner ve yeğeni Otto Frisch fisyon olayını açıklamak için "sıvı damlası modeli" denilen teoriyi geliştirmeye bir hayli kafa yordular. Ancak, hesaplarından pek emin değillerdi. Bunun üzerine Otto Frisch konuyu o devirde ulaşabileceğı en büyük fizikçiye, Danimarkalı Niels Bohr'a açtı.

Niels Bohr gördüğü sonuçlara ve teorik modele baktığında bunların doğru olduğunu hemen kavradı ve derhal bir gemiye atlayıp Amerika Birleşik Devletleri'ne gitti. 16 Ocak 1939 da Princeton Üniversitesi'nde Amerikan fizikçilerine verdiği bir seminerde fizikteki bu yeni gelişmeyi duyurdu. Akabinde, dünyanın en saygın üniversitelerinde bu bulguyu doğrulamak üzere araştırmalar başladı. Columbia Üniversitesi'nde Enrico Fermi ve Leo Szilard, Princeton Üniversitesi'nde Bohr ve John Wheeler, Fransa'da Frederique Joliot-Curie, İngiltere'de Rudolf Peierls fisyon olayını çeşitli yönleriyle deneye tabi tuttular ve birçok özelliklerini açığa çıkardılar.

Bir yıl gibi kısa süren bu araştırmalar sonucunda fizikçiler artık fisyon olayının gerçek olduğuna ikna olmuşlardı. Fakat, aynı gelişmeyle birlikte içlerine yepyeni bir korku yayıldı: Fisyon olayı tarihte görülmemiş kadar muazzam güçte bir bomba yapımında kullanılabilirdi...

Manhattan Projesi

14



Albert Einstein

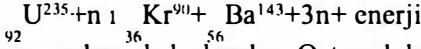
Fizikçiler bu keşfin nasıl kötüye kullanılabileceği konusunda Amerikan hükümeti yetkililerini uyarmaya çalıştılsa da bürokratik engeller sonucu hükümetten kimsenin ilgisini çekemediler. Bunun üzerine Leo Szilard, Eugene Wigner ve Edward Teller adlı üç fizikçi o devirde kamuoyunda dünyanın en saygın fizikçisi olarak bilinen Albert Einstein'ın kapısını çaldılar. Daha önceden 1935 yılında Amerika'ya göçetmiş olan Einstein Princeton Üniversitesi'nde çalışıyordu. Einstein bu görüşmenin sonunda ikna oldu ve 2 Ağustos 1939 da Başkan Franklin Roosevelt'e o meşhur mektubunu yazdı. Einstein bu mektubunda, yepyeni bir enerji kaynağı olabilecek bir buluşu haber veriyor, fakat bunun kötü niyetli ellerde bomba yapımında kullanılabileceği konusunda da uyarı da bulunuyordu.

Başkan Roosevelt konuyu incelemek üzere bir komisyon kurdu, fakat bu komisyonun çalışmaları da yavaş gidiyordu. Daha sonra, Aralık 1941 de Amerika da savaşa katıldı. Savaş sırasında gelen istihbarat bilgileri Almanların nükleer bomba yapmaya çabaladıklarına işaret ediyordu. Fakat, onların çalışmaları şimdilik fisyon enerji reaktörü geliştirme aşamasındaydı. Durumun ciddiyeti anlaşılınca Amerika'da çalışmalar hızlandı. O zamana kadar dağınık yürütülen çalışmalar Eylül 1942 de General Leslie Groves'in komutasında **Manhattan Projesi** adıyla birleştirildi.

Biraz Nükleer Fizik...

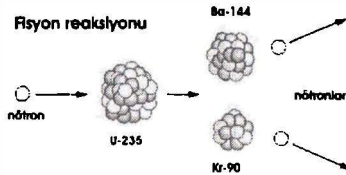
Burada biraz durup nükleer bomba konusunda biraz ayrıntılı bilgi verelim. Uranyum elementinin doğal halde bulunan minceali içinde U-238 ve U-235 izotopları bulunur. Fısyon reaksiyonu bunlardan sadece U-235 izotopu ile gerçekleşir:

15

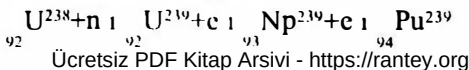


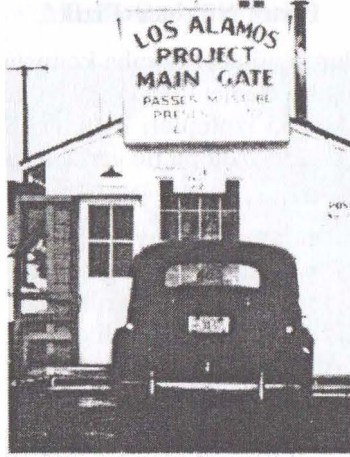
Bu reaksiyonu anlamak kolaydır. Ortamdaki bir U-235 çekirdeği üzerine bir nötron gönderildiğinde, fısyon reaksiyonuyla kripton ve baryum gibi iki çekirdeğe ayrılırken, muazzam bir enerji ortaya çıkar. Ama, burada daha önemli olan, reaksiyon sonunda çıkan 3 nötrondur. Artık diğer uranyum çekirdeklerinin bölünmesi için yeni nötronlar göndermeye gerek yoktur, bu çıkan 3 nötron çevresindeki 3 uranyumla etkileşip fısyonu devam ettirirler (zincirleme reaksiyon).

Ancak, U-235 izotopunun doğal uranyum madeni içindeki yüzdesi 1/139 kadar azdır. O halde ilk önemli sorun, radyoaktif U-235 izotopunu ayırıştırmaaktır. İzotopları kimyasal yolla ayıramazsınız, çünkü kimyasal tepkimelerde aynı davranışı gösterirler. İzotop ayırıştırmak için iki yol vardır: (1) Elektromagnetik ayırıştırmak: Bir magnetik alan içinden geçen eşit elektrik yüklü izotoplar, kütle farklarından dolayı farklı yarıçapta dairesel yörüngeler çizerler. Bu farkı kullanan tekniğe kütle spektrofrafyası denir. (2) Gaz diffüzyonu: Uranyum elementi önce flüorür (UF₆) bileşiği olarak gaz haline dönüştürülür, bu gaz gözenekli engeller arasında defalarca geçirilerek ayırıştırılır.

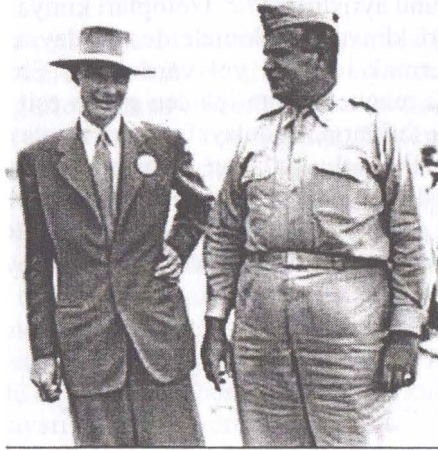


Ancak, U-238 izotopunu işe yaramaz diye atmak üzereyken, çok ilginç bir özelliği ortaya çıktı. 1940 yılında Berkeley Üniversitesi'nde kimyacı Glenn Seaborg U-238 izotopunu döteron ile bombardıman edip önce U-239 izotopunu, sonra da Plutonyum-239 elementini elde etti:





Bu Plutonyum-239 izotopunu uranyumdan çok daha kolay fisyon yapabiliyordu ve onunla da nükleer bomba yapılabilirdi.



(Oppenheimer ve General Groves)

İşte, bu yapıya göre, Manhattan Projesi'nde şöyle bir iş bölümü yapıldı: (1) Tennessee'deki Oak Ridge Laboratuvarında U-235 izotopunun ayrıştırma işlemi, (2) Washington eyaletindeki Hanford Laboratuvarında plutonyum üretimi, (3) New Mexico eyaletindeki Los Alamos laboratuvarında ise diğer iki laboratuvardan gelecek uranyum ve plutonyumla bombanın bizzat yapımı gerçekleştirilecekti. Los Alamos Laboratuvarı'nın başına

büyük fizikçi J. Robert Oppenheimer'in getirilmesi de ilginçtir. Oppie'nin eşi ve kardeşi komünist partisi üyesiydi, kendisi de komünizme sempati duyuyordu. Fakat, bu görevi yapacak en iyi kişi olduğu için, onun bu geçmişine göz yumdular, faşist Almanya'ya karşı bombayı yapmak isteyecekti. Ama, savaştan sonra canına okudular, McCarthy vari bir mahkeme sonucu "güvenilirlik" statüsünü iptal ettiler.

17

Bu arada, Almanya'dan gelen istihbarata göre, Almanlar uranyum reaktörü konusunda bir parça ilerleme kaydetmişlerdi. Reaktörde uranyum çubukları arasına grafit konularak nötronların hızı ayarlanabilmektedir. Fakat, Almanların tampon madde olarak grafit yerine "ağır su" kullandıkları öğrenildi. (Alman fizikçisi Walther Böthe'nin grafit üzerindeki deneylerinde hata yaptığı, bu yüzden Almanların grafiti ıskaladıkları düşünülüyordu.) Ağır su, H₂O formülünde H yerine hidrojenin ağır izotopu olan deutron geçtiğinde elde edilen bileşiktir. Deniz suyunda % 0.015 oranında ağır hidrojen bulunur. Almanların kullanabilecekleri tek ağır su kaynağı Güney Norveç'teki Vermorsk laboratuvarıydı. Bu istihbaratı alan müttefikler, bir komando harekati düzenleyerek Norveç'teki bu laboratuvarı yerle bir ettiler.

Copenhagen Buluşması

Alman işgali altındaki Danimarka'da Nazi taraftarları ve işbirlikçileri giderek etkin olmaya başlamışlardı. Bohr'un çalıştığı enstitüye sığınmış olan bilim adamları da geleceklerinden endişe duyuyorlar, sonlarının Polonyalı yahudiler gibi olmasından korkuyorlardı. Niels Bohr da pek rahat değildi, muhbirler ve gizli mikrofonlardan çekiniyordu.

İşte böyle bir ortamda Werner Heisenberg ile eski hocası ve meslekdaşı Niels Bohr arasında sıkıntılı ve kısa süren bir görüşme oldu. Ve aradan geçen 60 küsur yıl boyunca bu kısa görüşme hala Dünya kamuoyunu meşgul etmektedir.

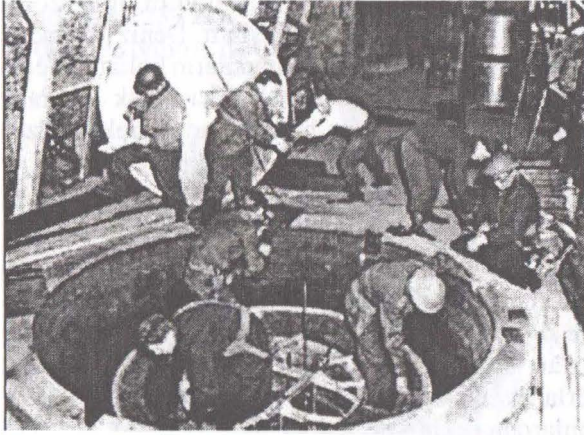
Bu görüşmede ne konuşulduğu konusunda bir belge yok, iki adam da bu konuda doğrudan bir açıklama yapmadılar. Ancak, savaştan sonra Heisenberg 1950 li yıllarda bir gazeteciye verdiği bir beyanatta görüşme içeriğine dolaylı olarak değinince, Niels Bohr ona öfkeli bir mektup kaleme aldı. Fakat bu mektubu hiçbir zaman göndermedi. Arşivlerden çıkan mektup müsveddelerine göre, Niels Bohr meslekdaşının bu görüşmeyi doğru anlatmadığını ileri sürüyordu.

Cevapsız kalan bir soru

18

Batı dünyasında şimdiye kadar kabul görmüş olan açıklama şudur: Heisenberg hocasını Alman nükleer programına katkıda bulunmaya ikna etmeye çalıştı, fakat Bohr bunu reddetti ve kısa bir süre sonra da Amerika'ya göçetti.

Bu açıklama çok açık bir sebepten dolayı su götürmektedir. İkinci Dünya Savaşı'nın en anlaşılmaz olayı Alman nükleer programının akibeti olmuştur. Savaş bittiğinde, o zamana kadarki tüm istihbarat bilgilerinin yanlış olduğu, *Almanların nükleer bomba yapımı konusunda hiçbir ilerleme kaydetmemiş oldukları ortaya çıktı!* Nitekim, 1944 yılında Strasbourg'a giren ilk Amerikan birlikleri, Alman fizikçilerinin hala "reaktör tasarımı konusunu tartıştıklarını" hayretle gördüler.



(Amerikan askerleri Heigerloch'daki Alman nükleer reaktörünü söküyorlar)

Böylece tuhaf bir durum ortaya çıkıyordu: Çünkü, Manhattan Projesi'nde görev almaya çağrılan Amerikan fizikçilerinin büyük bir bölümü başlangıçta bir kitle imha silahı yapımında çalışmaya isteksiz olmuşlardı. O zaman onların önüne şöyle çok trajik bir seçenek konmuştu: *Bombayı ya siz önce yaparsınız, ya da Alman fizikçileri.* Bu yönde baskı yapanların arasında Pentagon görevlileri, göçmen fizikçiler ve bomba yapımında iş alacak büyük firmalar olduğunu da ekleyelim. Böylece fizikçiler çılgınca bir yarış içinde itildiler; çünkü, bombayı yapmamak Nazi diktatörlüğünün dünya hakimiyetine seyirci kalmak olurdu.

Öğrencilik yıllarımda, vaktiyle Los Alamos'ta bomba yapımında çalışmış olan pek çok fizikçinin konferanslarını izledim. Victor Weisskopf (Los Alamos kasabasının belediye başkanlığını da yaptı!), Philip Morrison (atılan bombadan bir hafta sonra Hiroşima'ya gönderilen keşif uçağındaki fizikçi), Harry Kendall (Atom Fizikçileri Federasyonu'nun o zamanki başkanı)... Tüm bu fizikçiler Almanların atom bombası yaptığına gerçekten inandıklarını söylüyor ve aldatılmış olduklarını belirtiyorlardı. (Bu size günümüzden birşeyler çağrıştırıyor mu?) Nitekim, savaştan hemen sonra bu fizikçiler Einstein'ın başkanlığında *Atom Fizikçileri Federasyonu* adlı bir dernek kurdular ve günümüze kadar nükleer silah karşıtı bir çaba içinde oldular.

(Burada yine bir parantez açayım: Bu büyük adamların tümü “nükleer silah” ile “nükleer enerji” arasında bir ayırım yapıyorlardı: Yani, nükleer silahlara karşı olmalarına rağmen, nükleer gücün barışçıl amaçlı enerji üretiminde kullanılmasını destekliyorlardı. Maalesef, ülkemizde, bu ayırım yapılmadan, nükleer bombanın dehşetini malzeme yaparak, barışçıl bir çaba olan nükleer enerjiyi kullanmamız engellenmektedir. Oysa, enerji krizi kapıdadır, dünya petrol rezervlerinin miktarı konusunda yapılan tahminler aslında aşırı iyimser olup, en geç 8-10 yıl içinde enerji sıkıntısı başlayacaktır. Bu önemli konuyu başka bir sohbette ele almayı düşünüyorum.)

Neyse, biz konumuza dönelim... Şimdi kritik soru şu: Nükleer fisyon olayını keşfeden Almanya, bir kısmı ülkeden gitmiş olsa da hala en iyi nükleer fizikçileri barındıran Almanya, nasıl olmuştu da bomba yapımında sınıfta kalmıştı?...

Değişik bir açıklama

Nihayet, 1993 yılında Thomas Powers adlı Amerikalı bir gazeteci on yılı aşkın süren araştırmaları sonucunda “*Heisenberg's war: The secret of the German atomic bomb* (Heisenberg'in kavgası: Alman atom bombasının gizli tarihi)” adlı bir kitap yayınladı. Değişik kaynakları günışığına çıkarıp, birçok insanla konuştuktan sonra yayınladığı bu kitabında herkesin aklından geçmekte olan bir açıklamayı dile getirdi:

Evet, Werner Heisenberg Nazi Almanyasında kalmayı tercih etmiş en büyük fizikçiydi. Alman bombasını yapacak tek kişi varsa o da Heisenberg'di. (Bir İngiliz fizikçisine göre, “Almanya'daki en tehlikeli adamdı”)

Peki, ya Heisenberg bombayı yapmak istemiyorsa?...

Araştırmacı gazeteci Powers'a göre, Heisenberg bomba yapımını hiç bir zaman istemedi. Bir kere, Amerikan fizikçilerinin tersine, bomba yapması için baskı altında değildi. Diğer yandan, kültürü, bilim anlayışı ve anti-faşist eğilimleri ile, bomba yapmayı kendiliğinden isteyecek kişilikte biri değildi. (Onun yaşam öyküsünü ve karakterini, oğlu Jochen Heisenberg'in ifadesiyle aşağıda okuyacaksınız.) Heisenberg görevi reddedip ülkeyi terk edebilirdi, ama o çok daha iyisini yaptı: Alman nükleer programının başında kalıp projenin başarısız olması için ayak sürüdü ve bombanın zamanında yetişemeyeceği konusunda Alman hükümetini ikna etmeyi başardı.

Ama, Heisenberg'in yapması gereken birşey daha vardı: Karşı taraftaki fizikçilerin de aynı davranışı göstermelerini sağlamak. Alman fizikçilerinin bomba yapmayacağına onları nasıl ikna edebilirdi? Kendi başına kalkıp müttefiklere "biz bomba yapmayacağız, siz de yapmayın," dese kimse inanmazdı. Onları ikna edebilecek tek kişi vardı: Niels Bohr. Daha önce, fisyon olayını öğrendiğinde nasıl gidip Amerikalı fizikçileri ikna etmişse, "Baba" bu kez de aynı şeyi yapabilirdi.

Copenhagen'e bunun için gitti. Kendisi Almanya'da, Bohr da Batı'da fizikçileri bomba yapımına girmemeye ikna edebilirlerdi.

Kanıtlar

Bu açıklamayı hayal mahsulü gibi görüp elinizin tersiyle itebilirsiniz. Bu görüşmenin doğrudan bir kaydı olmadığı için, ne söylense spekülasyon olarak değerlendirilebilir. Fakat, aşağıda sıralayacağım dolaylı kanıtlar, bu açıklamanın bize daha önce sunulan açıklamadan çok daha inandırıcı olduğunu göstermektedir.

Thomas Powers'ın kitabı Batı'da büyük yankı uyandırdı. Daha sonra, Michael Frayn adlı bir İngiliz tiyatro yazarı, bu kitaba dayanarak, *Copenhagen* adlı bir tiyatro oyunu yazdı. Oyunun gösterildiği yerlerde açık oturumlar düzenlendi. 2002 yılında Massachusetts Institute of Technology'de (MIT) yapılan toplantıya Heisenberg'in oğlu da geldi. Babası gibi fizikçi olan ve halen New Hampshire Üniversitesi'nde çalışmakta olan Jochen Heisenberg'in konuşmasını da aşağıda bulacaksınız.

Başka kanıtlar da var. Burada sadece dört tanesini veriyorum. Daha fazlasını öğrenmek isteyenler İnternet üzerinden aşağıda verdiğim web siteleriyle başlayabilirler.

Kanıt No:1 Heisenberg'in Spiegel dergisine verdiği mülakat

Şimdi, 3 Temmuz 1967 tarihli Spiegel dergisine verdiği mülakatın bir bölümünü Heisenberg'in kendi ağzından dinleyelim:

Spiegel: İzin verirseniz, 1941 yılı Ekim ayında Danimarkalı fizikçi Niels Bohr ile yaptığımız görüşmeye geçelim. Bu görüşmede, ikinizin Alman ve Amerikalı fizikçileri bomba yapmamaya ikna edebileceğinizi belirtmişsiniz.

21

Heisenberg: O dönemde biz, Almanya'daki fizikçiler, birdenbire atom bombasına gidebilecek bir yolun farkına varmıştık ve bu düşünce bize dehşet veriyordu. Atom fiziğinin liderlerinden biri olan Bohr'a sonsuz bir saygımız vardı. Onun tavsiyeleri bizim için önemliydi. Fakat, ne yazık ki o görüşmede pek iletişim kuramadık.

Spiegel: Savaştan sonra, Niels Bohr ile bir kez daha görüştünüz mü?

Heisenberg: 1947 yılında, bir İngiliz subayı gözetiminde Copenhagen'e uçtum ve Niels Bohr'un Tisvilde'deki yazlık evinde bir akşam geçirdim. O zaman bu konuyu tekrar tartıştık. İkimiz de 1941 deki görüşmenin istemeden tatsız bir yönde gelişmiş olduğunu kabul ettik. Bohr bana, o ilk görüşmemize kadar, yani 1939-41 arasında, atom bombasının ayrıntılı hesaplarıyla pek ilgilenmediği için, benim ağzımdan bombanın mümkün olduğunu duyunca şoke olmuş olduğunu söyledi. O kadar dehşete düşmüştü ki benim daha sonra söylediklerimin hiçbirini algılamamıştı. Daha sonra, 1943 yılında Amerika'ya göçettiğinde onlara söylediği tek şey Almanların atom bombası yapmayı bildikleri oldu...

Spiegel: .. Ve bu da Amerika'da bomba yapımına luz kazandırdı, değil mi?

Heisenberg: Hayır. O karar Amerikan hükümetince çoktan verilmişti.

Spiegel: Bu kararın sonuçlarını ancak savaş sonunda, 1945 te Farm Hall'da tutuklu olduğunuz sırada, radyodan Hiroşima'ya atom bombası atıldığını duyduğunuz zaman öğrendiniz. Şimdi, geriye baktığınızda, atom fizikçilerinin bu olaydaki rolünü nasıl değerlendirdiniz?

Heisenberg: *Anladım ki bilimsel buluşlar kendiliğinden olumlu gelişmelere yol açmıyorlar, insanlığı felakete de götürebiliyorlar. Gelecekte bu tür sonuçlarla karşılaşmamak için fizikçiler artık çok daha dikkatli olmalılar.*

Kanıt No:2 Albert Speer'in hatıralarından bir bölüm

Hitler'in Silahlanma Bakanı olan Albert Speer bir teknokratı. Olağanüstü organizasyon yeteneği ve teknik bilgisiyle savaşın tüm istihkam ve ordonat ihtiyaçlarını karşılıyordu. Bugün bile Almanlar onun yaptığı köprü ve yolları kullanmaktadırlar. Savaştan sonra kısa bir süre tutuklanıp serbest bırakıldı, çünkü Nazi partisi içinde ideolojik yönü olmayan birisiydi. Anılarını "3. Reich'in İçinden" adlı bir kitapta topladı. 1000 küsur sayfalık bu kitabı ben soluk almadan bir haftada okumuştum. Nazi imparatorluğunun iç yapısını anlamak istiyorsanız size bu kitabı öneririm.

Şimdi, Albert Speer'in kitabının 226–228 sayfalarından bir alıntıyı okuyalım:

"....O konferanstan sonra Heisenberg'e, nükleer fiziğin atom bombası yapımında nasıl kullanılabileceğini sordum. Onun cevabı iyimser değildi. Bana, nasıl yapılacağını teorik olarak bildiklerini, fakat teknik sorunların çözümünün yıllar alabileceğini, maksimum öncelik verilmiş olsa dahi en erken iki yıl süreceğini anlattı. Heisenberg'e göre, işi zorlaştıran diğer bir sebep Avrupa'da sadece düşük kapasiteli bir siklotron makinesinin var olmasıydı. Ayrıca, bu makine Paris'teydi ve çalışmanın gerektirdiği gizliliği orada sağlamak zor olurdu. Ona, Silahlanma Bakanı olarak elimde çok büyük yetkiler olduğunu, isterse Amerikalılarınkinden daha büyük bir siklotron inşa edebileceğimi söyledim. Fakat, Heisenberg deneyimsiz oldukları için, küçük bir modelle başlamak istediklerini söyledi.

Bu arada, General Fromm kendi hizmetindeki yüzlerce bilim adamını bu projenin emrine verebileceğini bildirdi; ben de bilim adamlarına bu çalışmada ihtiyaç duyacakları malzeme ve parayı bana doğrudan iletmelerini istedim. Birkaç hafta sonra bana mütevazı bir ihtiyaç listesi sundular: sadece birkaç yüzbin mark para ve az miktarda çelik, nikel ve diğer kıymetli metallerden istiyorlardı. Ayrıca, yeni bir korugan bina ve birkaç baraka ile.

çalışmalarına yüksek öncelik verileceğine dair söz verilmesini istiyorlardı. İlk Alman siklotronu inşa etmek için projeler daha önce onaylanmıştı. Onların bu mütevazı isteklerine şaşırılmışım, onlara birkaç milyon mark ve daha büyük miktarda malzeme vermeyi önerdim. Fakat, herhalde bu aşamada fazlası kullanılamıyacaktı. Zaten, artık ben de bir atom bombasının savaşa yetiştirebileceğine pek inanmıyordum.

Nükleer fizikçilerle birlikte 1942 sonbaharına yetiyecek bir bomba yapabilmek üzere, planları tekrar gözden geçirdik. Onlarla uzun süre tartıştım, ama üç veya dört yıldan önce bomba yapamayacaklarını söylüyorlardı. Ben de bunun yerine makinaları döndürebilecek bir uranyum motoru yapımı için enerji üretecek projeleri öncelikle onayladım. Deniz kuvvetleri böyle bir motoru denizaltılarda kullanabilmeyi çok istiyordu.

Kanıt No: 3 Weizsacker'in ifadesi



(Carl Friedrich von Weizsäcker)

Copenhagen görüşmesinin bu yeni açıklaması o kadar büyük ilgi gördü ki Niels Bohr'un mirasçıları, arşivlerin açılması için gerekli elli yıllık sürenin bitimini beklemeden, 2002 yılında ellerindeki belgeleri internet üzerinden yayınladılar. Bu arşivde Heisenberg'e gönderilmek üzere yazılmış ama gönderilmemiş dört mektup vardı. Özetle, Niels Bohr bu mektuplarda Heisenberg'in söylediklerine külliyen karşı çıkıyordu: "Hafızanızın sizi nasıl

aldattığına hayret ediyorum,” diyordu. Ama, Bohr bu mektupları hiçbir zaman göndermemişti.

24

Bohr arşivinin açılışına derhal, hem de birinci elden tepki gelmekte gecikmedi. Heisenberg Copenhagen'e giderken yanında bir asistanını da götürmüştü. Carl Friedrich von Weizsäcker adlı bu asistanıyla birlikte orada bir sempozyuma katılacaklar ve kendisi bu arada dikkati çekmeden Bohr ile görüşebilecekti. Daha sonraları çok ünlü bir nükleer fizikçi olan Weizsäcker bir önceki Alman cumhurbaşkanı Richard von Weizsäcker'in de kardeşi olur.

Weizsäcker'in Şubat 2003 tarihli *Süddeutsche Zeitung* gazetesine verdiği mülakatın bir bölümünü okuyalım:

Gazeteci Ulrich Kühne: *Siz ve Heisenberg neden 1941'de Copenhagen'e gidip Niels Bohr ile görüştiniz?*

Weizsäcker: *Heisenberg Bohr ile konuşmak istiyordu. Ne söyleyeceğini aramızda daha önceden kararlaştırmıştık. Almanya'nın savaş süresince atom bombası yapamayacağını görmüştük, bu durumda Amerika ve İngiltere'nin de bomba yapmasını istemiyorduk. Elbette onlara bunu biz öneremedik. Fakat Heisenberg, Bohr'un onları Almanların artık bomba üzerinde çalışmayacaklarına ikna edebileceğini ümit ediyordu. Amaç buydu... Tepemize atom bombası düşsün istemiyorduk.*

Kühne: *O dönemde Amerikalıların bombayı savaş süresi içinde yetiştirebileceklerini mi düşünüyordunuz?*

Weizsäcker: *Bu olasılığı gözardı edemedik... Bu ziyaretimizle Bohr'un Amerikalılarla konuşup onları bundan vazgeçmeye ikna etmesini isteyecektik. Heisenberg bana görüşmesini anlattı. Daha atom bombası sözünü duyar duymaz Bohr'un "Bu konuda hiçbir şey duymak istemiyorum!" dediğini anlattı.*

Kühne: *Bohr neden bu konuyu tartışmak istememiş olabilir?*

Weizsäcker: *Bilmiyorum. Heisenberg, ondan Alman bombasının yapımında çalışmasını isteyeceklerinden korkmuş olabileceğini düşünüyordu*

Kühne: *Bohr, Almanların bomba yapmaktan vazgeçtiklerini söyleyen Heisenberg'e neden inansındı ki?*

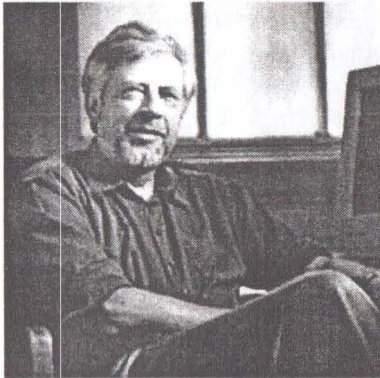
Weizsäcker: Heisenberg belki de biraz saftı.... Ama, 1941 de Copenhagen yolunu tuttuğumuzda biz atom bombasını yapamıyacağımızdan emindik. Heisenberg bunu mutlaka Bohr'a bildirmek istiyordu. Eğer, Amerikalılara ve İngilizlere bizim bomba yapamıyacağımızı biz söylesek inanmazlardı. Ama, Bohr'a inanırlardı.

Kanıt No: 4 Oğul babasını anlatıyor

Werner Heisenberg 1976 yılında Münih'de öldü. Hatası ve sevabıyla tarih sayfalarında yerini aldı. Son kanıtı sunmadan önce, bu öyküden benim çıkardığım sonuçları özetlemek istiyorum:

Şurası kesin: Almanya'nın savaş boyunca nükleer bomba yaptığına dair bugüne kadar en ufak bir kanıt bulunamadı. Alman bilim adamları bunu ister ahlaki bulmadıkları için, isterse bomba yapımının savaşa yetişmeyeceğini düşündükleri için, bir şekilde bomba yapımından vazgeçtiler ve daha zor olan nükleer enerji reaktörü yapımına ağırlık verdiler.

Şurası da kesin: Heisenberg Copenhagen'e "atom bombasının savaşta kullanılma olasılığını" Bohr ile konuşmak için gitti. Bunu ister bombayı ahlaki açıdan doğru bulmadığı için, isterse kendi ekibinin teknik sorunların üstesinden gelemeyeceğini düşünerek yapmış olsun, bu konuyu Bohr ile konuşmak istiyordu. O halde, zaten gözden çıkardığı Alman bombasının yapımında Bohr'u çalışmaya ikna etmek için gitmiş olamaz.



(Jochen Heisenberg)

Einstein'ın Başkan Roosevelt'e yazdığı mektubun asıl amacı yeni bir enerji türünün varlığına işaret etmektir. Ama, onun mektupta belirttiği "kötü niyetli ellerde bomba yapımında kullanılabileceği" uyarısı Amerikan hükümetinin daha çok işine geldi. Bomba yapımına doğrudan karar veren onlardır. (Burası da kesin.) Geriye, hem Amerikan bilim adamlarına hem de dünya kamuoyuna bu insanlık dışı kararı, "bu acı ilacı yutturmak" kalıyordu. Bunu da kamuoyunu yönlendirerek bugüne kadar pek güzel başardılar.

Bu sohbetimizi Heisenberg'in oğlu ve halen New Hampshire Üniversitesi'nde fizik öğretim üyesi Jochen Heisenberg'in 2002 yılında Massachusetts Institute of Technology'de yaptığı konuşmayla bitirmek istiyorum. Bu trajik tarih sayfası hakkında ne düşünürseniz düşünün, bu duygu yüklü güzel konuşmayı okuduğunuzda içinizde bir şeylerin burkulduğunu hissederseniz, benim sözlerim yerine ulaşmış demektir.

Başka bir sohbette görüşmek üzere...

Jochen Heisenberg'in konuşması

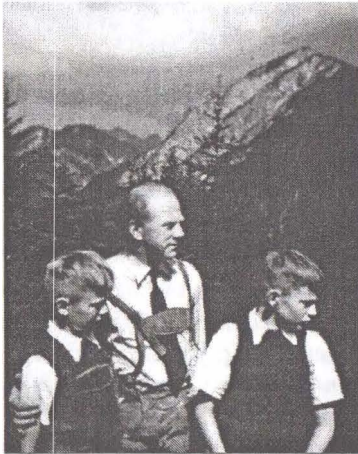
Baylar ve bayanlar,

İki yıl önce "Copenhagen" adlı tiyatro oyunu New York'da sahnelendiği sırada, Brian Schwartz CCNY Üniversitesinde tüm gün süren bir sempozyum düzenlemişti. Topluluk daha sonra turneye çıkıp Washington DC'ye gelince de öyle oldu. Şimdi Boston'dayız ve herşeyin daha öz ve daha çabuk anlatıldığı MIT'deyiz. O halde hemen konumuza girelim. Ama önce, bu toplantıyı organize eden Brian Schwartz ve Wiltrud Simbuerger'e teşekkür ederim. Aynı şekilde, babamın tarih sayfalarında hakettiği yeri alması için uzun süredir çabalayan Thomas Powers ve Michael Frayn'a da teşekkür borçluyum. Bugün size bu tarih sayfasına nasıl baktığımı anlatmak istiyorum. "Copenhagen" oyunu birçok insanın kalbini kırdı. Sözlerim özellikle onlara yönelik olacaktır.

Ben babamla birlikte büyüme şansına sahip oldum. Başlıca iletişim aracı rasyonel düşünce ve tartışma olan biriydi. Fakat, büyüdükçe onun sıcak ve şefkatli, yüreğindeki manevi güç kaynaklarıyla, ilkeli bir insan olduğunu da görebiliyordum. Biz çocuklarına erken yaşta doğa sevgisini ve dağcılığı aşıladı. Resim yapmamızı özendirir, bize kendi

elleriyle çaldığı müziği dinletirdi. Ezberinden şiirler okur, kelime oyunları ve şakalar yapar, herşeyin merkezinde olduğunu söylediği ruhsal güçten sözederdi. Benim Göttingen'de okuduğum lise onun çalıştığı Fizik Enstitüsünün tam karşısındaydı ve öğle paydosunda ona uğrar, birlikte yemek için eve giderken yolda fizikten konuşurduk. Söylediklerinin çoğunu, örneğin belirsizlik ilkesini hiç anlamazdım. Bana gerçeğe yaklaşmanın türlü yolları olduğunu söylerdi, örneğin renkler konusunda Goethe ve Newton'un yaklaşımlarını anlatırdı. İkisinin de yaklaşımı doğrudu, sadece aynı bir realitenin farklı yüzlerini resmediyorlardı. Böylece, kendisi için önemli gördüğü herşeyi benimle de paylaştı.

Babam için müzik duygusal ifadenin doruğuydu. Düzenli olarak kendisi ve başkaları için çalardı. Özellikle bilimsel yönü olmayan insanlarla iletişimi müzik aracılığıyla kuruyordu. Babamı bu kadar iyi tanıyorsam, bunu onunla birlikte müzik yaparken geçirdiğim uzun saatlere borçluyum.



(Heisenberg, oğulları Jochen ve Wolfgang ile bir dağ gezisinde)

İşte bu nedenle, söz babamdan açıldığında ben tarafım. Bugün size, kamuoyuna yansıyan görüntülerinin benim kişisel olarak bildiğim yönleriyle nasıl çeliştiğini anlatacağım.

Babam bize Alman fizikçilerinin sadece nükleer reaktör

tasarım ve yapımı üzerinde çalıştıklarını söyledi. Başka insanlar onun atom bombası yapmaya çalıştığına ve başaramadığına inanmak istiyorlar. Ben tarafım ve babamın sözüne güveniyorum, ama bilmem gerekiyordu: Bu yüzden geçen yıl eşimle birlikte tatilde Haigerloch'a gidip onun yaptığı reaktöre baktım. Bir fizikçi olarak bunun bir enerji reaktörü olduğunu açıkça görebiliyordum, gerçi günümüzdeki birçok güvenlik önlemine sahip olmayan bir reaktör. Los Alamos ile veya V-2 roket imalat tesisleriyle karşılaştırılamıyacak kadar ilkeldi.



Keza babam bana, Otto Hahn ve diğer fizikçilerle birlikte, Nazi kurmaylarına nükleer bir silah yapılmasının mümkün olduğunu, ama en az üç yıl süreceğini bildirdiklerini söyledi; bu sürenin onları vazgeçireceğine inanıyorlardı. Babam ve arkadaşlarının asıl isteği bir reaktör yapmaktı. Babamın sözüne güveniyorum, ama ben tarafım ve kontrol etmem gerekiyordu. Albert Speer'in anılarında başvurdum: "O konferanstan sonra Heisenberg'e, nükleer fiziğin atom bombası yapımında nasıl kullanılabileceğini sordum. Onun cevabı iyimser değildi." Daha ötede Speer şöyle diyor: "Nükleer fizikçilerin önerisi üzerine 1942 sonbaharına yetişecek bir bomba yapabilmek üzere, planları tekrar gözden geçirdik. Onlarla uzun süre tartıştım, ama üç veya

dört yıldan önce bomba yapamıyacaklarını söylüyorlardı. Ben de bunun yerine makinaları döndürebilecek bir uranyum motoru yapımı için enerji üretecek projeleri öncelikle onayladım. Deniz kuvvetleri böyle bir motoru denizaltılarda kullanabilmeyi çok istiyordu”.

29

Babam bize, hükümet yetkililerine nükleer bomba için gerekli uranyum kütlesinin iri bir elma büyüklüğünde olduğunu söylediğini anlatmıştı. Bazı insanlar onun hesaplarını yanlış yaptığı için en az birkaç ton ağırlık gerektiğini düşündüğüne inanmak istiyorlar. Ben tarafım, ama kontrol etmem gerekiyordu. Diebner'in Ordu Levazım Komutanlığı'na yazdığı raporu gördüm: Orada nükleer bomba için gerekli U-235 miktarının 10 kg ile 100 kg arasında olduğunun yazılmış olması, babamın doğru söylediğini kanıtıdır. Bu bilgi Copenhagen'e giderken babamın kafasındaydı.

Babam bize, Almanların Nazi döneminde yaptıkları vahşetten de sözetti. O Nazi ideolojisine, onun liderlerine ve onun yahudi düşmanlığına başından beri karşıydı. Bazı insanlar bunun her üçünün de doğru olmadığına, hatta babamın onlar için çalıştığına inanmak istiyorlar. Babamın 1941 ile 1942 sonu arasında yazmış olduğu o uzun “Gerçekliğin Düzeni” adlı felsefi kitabında bunun kanıtını aradım. Orada Nazilerin kurmuş olduğu siyasi devlet düzeninin evrensel hukuk ilkelerine aykırı olduğunu yazıyor. Keza, siyasi gücün yasadışı yollarla pekiştirildiğini, ihtilallerin hukuk tanımadıklarını, sakat sonunda tarih içinde hukuksuzluğun daima yenildiğini yazıyor. Babam aynı sebeplerle komünizme de karşıydı. Nitekim, 1970 li yıllarda, hiç kimsenin aklına dahi getirmedeği bir dönemde, Berlin Duvarı'nın yıkılacağını ve 2000 yılından önce iki Almanya'nın birleşeceğini öngörmüştü.

Babam bize, bilim adamlarının siyasi otoriteyle olan ilişkilerinden sözederken Nazi rejimi için nükleer bomba yapılmasına etik olarak karşı olduğunu söylemişti. Onu iyi tanıdığım için ona inanıyordum, sakat ben tarafım ve kontrol etmem gerekiyordu. Yine, 1942 yılında yazdığı “Gerçekliğin Düzeni” adlı kitabında şöyle diyordu: “Bilim adamı, kendi isteği dışında, halkın gözünde doğa güçlerine

hükmeden bir hüycü olup çıktı. Ama, bu gücüyle iyiye hizmet edebilmesi için, aynı zamanda bir rahip gibi, ilahi bir gücün veya kaderin temsilcisi gibi davranmalıdır. ”

Babamdan, konuşma özgürlüğümüzün kaldırıldığını ve hayatta kalabilmek için çok dikkatli konuşmamız gerektiğini öğrendik. Ben bunu o karanlık dönemin bir zorunluluğu olarak kabullendim. Werner Heisenberg Arşivleri Müdürü Helmut Rechenberg, yeni yazdığı ve babamın 100. doğum gününü münasebetiyle “Festschrift” de yayınlanacak olan “Copenhagen ve Alman Uranyum Projesinin Yapısı” adlı makalesinde, babamın Zurich’e yaptığı bir yolculuk sırasında güvenlik görevlileriyle başını nasıl derde soktuğunu anlatıyor. O, savaşın bitiminden altı ay öncesinde Almanya’nın savaşı kaybedeceğini açıkça söylemekten çekinmemiş, proje direktörü Walter Gerlach’ın araya girmesiyle Nazi yetkililerinin elinden kurtulmuştu. Ülke dışına daha önce yaptığı gezilerde hep gerçeğin Nazi versiyonunu söylerdi. Çünkü, sürekli gözetim altındaydı ve rejim için “harcanılmaz” biri sayılmıyordu. Bunu, “Yahudi fiziki” dedikleri nükleer fizikle uğraştığında çok iyi anlamıştı.

1941 deki görüşmelerinde babamla Niels Bohr arasındaki iletişimsizliğin, daha babam oraya varmadan başladığını şimdi biliyoruz. Yeni açıklanan belgelerde Bohr o görüşmeye yaklaşımını şöyle ifade ediyor: “... ikimiz de ölümcül bir kavgaya tutuşmuş iki tarafın temsilcileri gibi görülmiyorduk.” Oysa babam, bakış açısını, “Gerçeklik ve Düzen” adlı kitabında şöyle tarif ediyor: “Aramızdaki ilişkide bir meslek adabı veya ulusal görev bilinci düşünmeksizin, birbirimize insanca yaklaşmamız gerektiğinin daha önemli olduğunun bilincinde olmalıydık.”

Babam bize, Copenhagen’e gidişinin ikinci bir nedeninin de, kendi nüfuzunu kullanarak Bohr’un can güvenliğini sağlamak olduğunu söyledi. Ben tarafım, ama Bohr’un belgeleri şöyle diyor: “Siz ve Weizsacker’in aslında Enstitü’deki sempozyumu hazırlayan kişiler olduğunuzu ve heni ziyaret etmekteki asıl amacınızın, içinde bulunduğum tehlikeli durumda benim emniyette olmamı sağlamak olduğunu hep düşünmüşümdür.” Dahası. Weizsacker

Copenhagen'de diğer yaptıklarını şöyle anlatıyor: "Daha sonra, Alman elçiliğindeki görevlilerle konuştuk. Onlara Bohr'un durumunu anlattık, onlar da Bohr'un emniyeti konusunda ellerinden geleni yapacaklarına söz verdiler."

Babam bize, Bohr'a söylemek istediklerini ancak satır aralarında açıklamak zorunda olduğunu, bu nedenle Bohr'un onu anlamadığını söyledi. Çok şükür, bu da Bohr'un belgeleriyle doğrulanıyor: "...böylece, bana muğlak ifadelerle söylediklerinizden, sizin liderliğinizde bomba yapımı için herşeyin hazır olduğu izlenimi edindim..."

31

Peki ben, babamın bunun tam aksini söylemeye çalıştığına inanıyor muyum? Elbette, çünkü Almanya'da bu konuda karar verme aşamasına gelindiğinde tüm bilim adamları böyle yaptılar. Şimdi, hızla Nisan 1945'e gidelim. Amerikalıların görevlendirdiği Alsos operasyonu yetkilileri dağdaki nükleer reaktörün gizlendiği küçük mağaraya girdiklerinde, beklediklerini bulamayınca şaşkına döndüler. O ıssız yörede bomba yapıldığına dair bir kanıt yoktu, sadece karatahtada tebeşirle yazılmış bir cümle dikkatlerini çekebildi: "Deine Ruh, die sei Dir heilig, nur Verrueckte haben's eilig". (Sakin ol, sadece deliler çılgınca koştururlar.) Herhalde bu, bomba için yarışan bir ekibin görev andı olabilecek bir söz sayılamaz. Daha da çarpıcı olanı, Alman fizikçilerinden Erich Bagge'nin güncesine 24 Mayıs 1945'de yazdığı şu satırlar olabilir: "Bu öğle vakti eğlenceli bir haber duyduk. Amerikalıların "Stars and Stripes" adlı gazetesinde Almanların atom bombası yapımını nasıl yüzlerine gözlerine bulaştırdıkları hakkında 15 satırlık bir haber varmış. Çok güldük." "Başaramadılar" söylemi daha o zamandan başlamıştı...

Savaştan sonra babam, her zaman söylediği gibi, yapması gerekeni yaptı. Almanya'da bilimin yeniden inşası ve gelişmesi için uğraştı. 1958'de "Göttingen 18" bildirisine imza atarak Almanya'nın nükleer silahlarla techiz edilmesine karşı olmayı sürdürdü. Ve Alexander von Humboldt vakfının başkanı olarak, ömrünün sonuna kadar bilimin uluslararası olması inancıyla çalıştı.

Evet, ben tarafım, şimdi her zamankinden daha çok tarafım; çünkü ne zaman bildiklerimi destekleyecek kanıtlar

aradıysam, taraflı görüşümün tarihsel belgelerle doğrulandığını gördüm. Size de aynı yöntemi öneriyorum: benim tavsiyeme uymayı seçerseniz, başvuracağınız bir de web sayfası adresi veriyorum...

32

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.



(Savaştan sonra: Hoca ile öğrencisi)

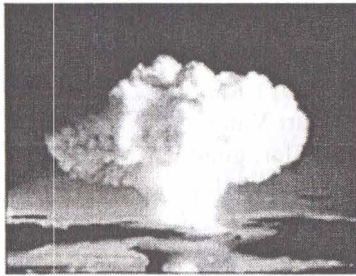
KAYNAKLAR:

1. Thomas Powers, *Heisenberg's War: The Secret History of the German Bomb* (New York: Alfred A. Knopf, 1993).
2. Robert Jungk, *Brighter Than a Thousand Suns: A Personal History of the Atomic Scientists* (New York: Harcourt Brace, 1958).
3. David Irving, *The German Atomic Bomb: The History of Nuclear Research in Germany* (New York: Simon & Schuster, 1967).
4. Jeremy Bernstein, "The Farm Hall Transcripts: The German Scientists and the Bomb," *New York Review of Books* 13, no. 14 (August 13, 1992).

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

“Sabahın erken saatlerinde çalmaya başlayan sirenler daha sonra, hava saldırı tehlikesinin geçtiğini bildirerek sustular. Ufukta gözlenen iki Amerikan B-29 uçağı ciddi bir tehdit sayılmazdı, zira gerçek bir hava saldırısında gökyüzü uçaklarla kararırđı. Sabah güneşinin parlak ışıkları, şehrin park ve bahçelerinde söğüt ağaçlarını ısıtırken, babalar işlerine ve çocuklar okullarına doğru yola çıkıyor, ev kadınları da gündelik işlerine başlıyorlardı.

6 Ağustos 1945 günü Hiroşima’da yerel saat 8:14 ü gösteriyordu.



Birden – görgü tanıklarından birinin ifadesiyle – ‘gökyüzünde göz kamaştırıcı bir ışık çıktı... Derimin her tarafından yakıcı bir rüzgar geçtiğini hissettim... Kısa bir ölüm sessizliği oldu... Sonra, uzaktan gökgürültüsüne benzeyen kocaman bir boom!’

Bombanın açtığı kraterin yakın çevresinde 3000 °C sıcaklıkta binlerce insan hemen kömüre dönüştüler. Biraz daha uzağındakiler kah yıkılan binaların molozları altında, kah panik içinde atladıkları

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

derelerin kaynar suları içinde can verdiler. Bombanın şok dalgasıyla oluşan kasırgada 60 000 bina yıkıldı. Kentin her köşesinde yangınlar başlarken, sağ kalanların soluduğu radyasyon, gizli zehiriyle onları uzun ve acılı bir ölüme hazırlıyordu.

34

380 000 nüfuslu kentte o gün 200 000 insan öldü.”

Bugün sizlere Goethe'nin Faust'unu çağrıştıran bir bilim adamının öyküsünü anlatacağım. Bu adam ruhunu şeytana değil de, Bilim'e satmış... Robert Oppenheimer'in yandaki şu fotoğrafına bir bakın: İnce uzun boylu, gözlerinde derin bir keder okunan bu narin yapılı adamın “Atom Bombasının Babası” olarak lanetle anılmak isteyeceğini düşünebilir miydiniz?

Bu adam, insanlığa neye malolursa olsun, bombanın yapılabileceğini görmek istiyordu. Bu, Pandora'nın kutusunu açıp kötülüğü yaydıktan sonra, yeniden kapayabilmek için nafile çabalayan bir adamın öyküsüdür. Bu öyküde ayrıca, Japonya'ya atom bombası atılışının perde arkasında ibret verici ayrıntılar da var: Politikacıların ve askerlerin hiçbir insancıl düşüncüyü akıllarına getirmeden nasıl karar alabildikleri... Bilim adamlarını nasıl kullanıp atabildikleri...

Bu öykü 20. yüzyılın başında New York'da doğan bir çocukla başlar...

Bir bilim adamı yetişiyor

Amerikan biliminin 1930 lardan başlayarak gelişmesinde en büyük katkısı olduğu kabul edilen J. Robert Oppenheimer 1904 yılında New York'ta zengin bir Alman yahudisi ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Küçük kardeşi Frank'la birlikte Manhattan'da, duvarları Van Gogh tablolarıyla süslü bir evde ve özel kolejlerde büyüdüler; genç yaşta bilim, sanat ve entelektüel uğraşlarla tanıştılar. Robert daha küçük yaşta meraklı bir çocuk olarak önc çıktı. Örneğin, 6 yaşında başladığı mineral koleksiyonuyla 11 yaşındayken New York Mineraloji Kulübü'ne en genç üye olarak kabul edildi.

1922 de Harvard Üniversitesi'ne kimya okumak için girdi, fakat hemen fiziğe geçti. Fen dersleri yanısıra felsefe, edebiyat, Latince ve Yunanca dersleri de alıyordu. 6 yabancı dil biliyor, Hint felsefesini Sanskritçe orijinalinden okuyabiliyordu. Bir tren yolculuğu sırasında Marx'ın Das Kapital'ini orijinal Almanca-sından okuduğu söylenir.



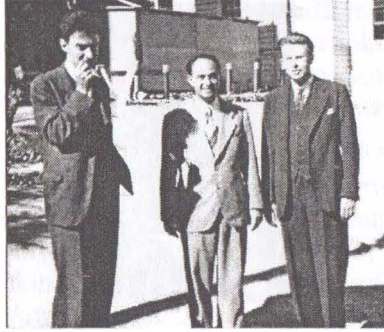
(J. Robert Oppenheimer (1904–1967))

Dört yıllık lisans eğitimini üç yılda pekiyi dereceyle bitirdi. Sonra, Avrupa'nın belli başlı fizik araştırma merkezlerini kapsayan dört yıllık bir geziye çıktı. İki yıl Cambridge'de Lord Rutherford'un laboratuvarında çalıştı. Fakat o yıllarda Almanya'da kurulmaya başlayan kuantum mekaniği teorisine daha çok ilgi duyuyordu. 1926 yılında Göttingen'e geçip Max Born ile doktora başladı ve iki yılda bitirdi. Sonra, Avrupa'daki diğer bilim merkezlerini gezdi.



(Soldan sağa: Niels Bohr, Oppenheimer, Feynman ve Enrico Fermi)

1929 da henüz 25 yaşında genç bir bilim adamı olarak Amerika'ya döndüğünde parlak bir gelecek onu bekliyordu. Pek çok üniversiteden iş teklifi aldı; California'daki komşu iki üniversitede birden işe başladı: Berkeley ve Caltech arasında mekik dokurken, öğrencileri de onunla birlikte gidip geliyorlardı. Meslekdaşları ve öğrencileri arasında "Oppie" diye sevilmeye başlamıştı. Onun Berkeley'de kurduğu Teorik Fizik Merkezi, yetiştirdiği bilim adamlarıyla, Amerika'nın bilim dünyasında öne çıkışında en büyük etken olmuştur. Kendini bilim sanat ve felsefeye adanmış, bunun dışında dünya işleriyle pek ilgilenmeyen bir adamdı; evinde ne telefonu ne de radyosu vardı, Örneğin, 1929 Wall Street krizini ancak bir hafta sonra arkadaşlarından öğrenmişti.



(Oppenheimer, Fermi ve Lawrence)

Böylece, Oppenheimer bilimsel merakıyla başbaşa kalabildiği bir dünyada, mutlu bir akademisyen olarak yaşamını sürdürüyordu... Ama bu mutluluğu çok sürmedi.

1936 yılında Avrupa'da başlayan endişe verici gelişmeler Oppenheimer'ı dünya işleriyle ilgilenmeye zorladı. O yıllarda Almanya'da yahudilerin gördüğü baskılar ve İspanya'da yayılmakta olan faşizm, onu tepki vermeye zorluyordu. Faşizme karşı en ciddi mücadelenin komünistlerden geldiğini gören Oppenheimer onları desteklemeye başladı. Toplantılarına gidiyor, yıllık 15 000 dolarlık maaşının 1000 dolarını değişik komünist gruplara bağışlıyordu. 1940 yılında Kitty Harrison adlı dul bir kadınla evlendi. Komünist partisi üyesi olan Kitty'nin ilk kocası İspanya İç Savaşı'nda faşistler tarafından öldürülmüştü. Oppenheimer'ın kardeşi Frank da komünist partisine üye olmuştu.

1939 da başlayan 2. Dünya Savaşı ile birlikte, o yıllarda yeni keşfedilen nükleer fisyon olayının bomba yapımında kullanılması gündeme geldi. Bu gelişmeleri, bundan önceki sohbetimizde aktarmıştım. Kısaca özetlemek gerekirse, 1936'da keşfedilen nükleer fisyon olayıyla fizikte yeni bir sayfa açılmış, bilim adamları da bu muazzam gücün nasıl kötüye kullanılabileceği konusunda devlet adamlarını uyarmaya çalışmışlardı. Sonra, Aralık 1941 de Amerika da savaşa girdi. Değişik çıkar grupları ve baskılar sonucunda Amerika Birleşik Devletleri savaşta kullanılmak üzere, nükleer bomba yapımına karar verdi.

Kod adı "Manhattan Projesi"

Nükleer bomba hem U-235 hem de Plutonyum-239 izotoplarıyla yapılabilmekteydi. Doğal halde bulunan uranyum

mineralinden bu izotopları ayırıştırmak çok uzun ve zor işlemler gerektiriyordu.

Bomba yapımı girişiminde başlangıçta öne çıkan isim Ernest Lawrence idi. Çünkü, Lawrence, izotop ayırma işinin ustasıydı. Onun Berkeley’deki Radyasyon Laboratuvarı, günümüzde kalabalık ekiplerle yürütülen “fabrika boyutunda” bilimsel araştırmalarının öncüsü sayılabilir. Lawrence üniversitede kapı komşusu olan Oppenheimer ile de yakın arkadaştı. Hükümet yetkilileri ve diğer fizikçilerle yaptığı görüşmelere, yanında Oppenheimer’ı da götürüyordu. Bu çalışmalarda yer alan ünlü fizikçiler arasında Enrico Fermi, Hans Bethe, Edward Teller, Victor Weisskopf, Richard Feynmann, Felix Bloch vb. sayılabilir. Oppenheimer teorik fizikçi olmasına rağmen, kısa sürede onun çok yararlı görüşlerle katkıda bulunduğu görüldü. Bombayı yapmaya çok hevesli görünüyor, her aşamasını anlamak istiyordu.

Bomba yapımı başlangıçta değişik merkezlerde yürütülürken Aralık 1942 de “Manhattan Projesi” adı altında birleştirildi ve başkanlığına General Leslie Groves getirildi.

Bombanın hem Uranyum-235 ve hem de Plutonyum-239 izotoplarıyla, iki ayrı tipte yapılması kararlaştırılmıştı. Böylece Tennessee’deki Oak Ridge Laboratuvarında U-235 izotopunun ayırıştırma işlemi ve Washington eyaletindeki Hanford Laboratuvarında plutonyum üretimi başlatıldı. Daha sonra, bu izotoplarla bombanın fiilen yapılacağı çok gizli bir merkez seçmek ve başına projenin bilimsel direktörü olacak bir fizikçi getirmek aşamasına gelindi.

Projenin bilimsel direktörü olarak en başta gelen adaylar Lawrence, Fermi veya Hans Bethe olabilirdi. Fakat, General Groves’un seçtiği kişi bambaşka biri oldu... Oppenheimer.

Generalin, Oppenheimer gibi bir teoriciyi bomba yapım merkezinin direktörü olarak seçmesiyle büyük bir kriz yaşandı. Lawrence öfkeliydi. Berkeley’den tanıdığı Oppenheimer’ın büyük bir laboratuvarı yönetebileceğine inanmıyordu. Ayrıca, onun sol politik görüşlerine tepki duyuyordu. Kendi Radyasyon Laboratuvarı’nda Oppenheimer’ın çalışanları sendikalaştırma faaliyetlerini hoş karşılamamıştı.

Generale, bu teorinin komünist sempatizanı olduğu, büyük bir grubu yönetme tecrübesi olmadığı, vb. anlatıldı. Fakat, General Groves tüm bu itirazları elinin tersiyle itti, Oppenheimer’ı direktör yapmakta kararlıydı.

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

38

Geriye bakıldığında, bu seçimin tarihi bir dönüm noktası olduğu anlaşılmaktadır. Oppenheimer'ın 1500 küsur kişilik bir bomba yapım ekibini büyük bir başarıyla yönetmesi ve sonuna kadar yılmadan götürebilmesi, görev alan herkesin kabul ettiği bir başarıdır.

Oppenheimer hakkında kitap yazmış olan fizikçi Jeremy Bernstein şöyle diyor:

"Engin fizik bilgisi ve şaşırtıcı karizmasıyla, başka kimsenin yapamıyacağı işi Los Alamos'da o yaptı. Eğer Oppenheimer Los Alamos'un direktörü olmasaydı, eminim ki İkinci Dünya Savaşı, daha iyi veya daha kötü, çok farklı biterdi."

General Groves neden projenin direktörü olarak Oppenheimer'ı seçti? Onda, başkalarının göremediği neyi gördü? Benim kişisel kanım şudur: Groves otoriter ve çabuk karar veren, tipik bir askerdi. Birlikte çalıştığı ve "bir yığın kaçık" dediği bilim adamlarına güvenmiyordu. Onlardan hangisinin bilimsel ehliyetinin daha iyi olduğunu anlayacak durumda da değildi. Bunun yerine, projenin başarılı olması için çok daha pratik bir kriter kullandı: *Hangisi bombayı yapmayı daha çok isterdi?* Ona göre asıl önemli olan buydu, çünkü bu bilim adamlarına güven olmazdı, yarı yolda vicdanının sesini dinleyip işi bırakabilirler veya sabote edebilirlerdi. İçlerinde bir tek şu Oppenheimer gerçekten istekliydi: heyecanla çalışıyor, her ayrıntıyı öğrenmek ve uygulandığını görmek istiyordu.

Bu kararı destekleyen şu sözler Oppenheimer'e aittir:

"Bilimsel veya teknik olarak zor bir problemle karşılaştığınızda, başka hiçbir şey düşünmeden onu yapabilmek istersiniz. Bunun ne işe yarayacağını, ancak problemi teknik olarak çözdükten sonra düşünürsünüz. Atom bombasında da böyle oldu."

Veya, Kasım 1945 de, yani bomba atıldıktan 3 ay sonra söylediği şu sözlerle kulak verin:

"Doğayı ve onun verdiği gücü bilmenin insanlığın yararına olacağına, bu gücü bilimin yayılmasında kullanabileceğinize ve gerekirse bunun sonuçlarına kattanabileceğinize inanmıyorsanız, bilim adamı olamazsınız."

Oppenheimer'ın yerine başka biri direktör olsaydı, belki bomba

yine de yapılabilirdi. Ama o, entelektüel kapasitesi ve yönetim üslubuyla, dev bir fizikçi grubunu böylesine hızlı ve dramatik bir başarıya götürdü.

Los Alamos Yılları

39

General Groves ve Oppenheimer tuhaf bir ikili oluşturuyorlardı. Otoriter, hoyrat ve kaba tavırlı general ile, yanında yumuşak konuşan ve kibar tavırlı bilim adamının yine de etkin bir şekilde çalıştığını görenler şaşıyordu. Bomba yapımı için kullanılacak yeri birlikte seçtiler. Oppenheimer gençliğinde ciğerleri hastalandığında bir yıl kadar New Mexico çölündeki Los Alamos kasabasında bir atçılık kolejinde kalmıştı. Bu yer hem gözden uzak hem de gerekli testler için uygundu. General bu öneriyi kabul etti ve okulu satın alıp çalışmaya başladılar. General bombanın her türlü malzeme ve lojistik ihtiyacını karşılıyor, Oppenheimer ise ülkenin çeşitli üniversitelerinden bilim adamlarını topluyordu.

Fizikçi Wictor Weisskopf o yılları şöyle anlatıyor:

"Oppenheimer ve ekibini bekleyen iş aşılmaz bir dağ gibiydi. Los Alamos'da çalışmaya başladığımızda, zincirleme reaksiyonun ilkeleri dışında fazla birşey bilmiyorduk. Nükleer bir patlamada ne olup bittiğini teorik olarak hesaplamak gerekiyordu, çünkü testlerin başlamasını bekleyemezdik; daha yeterince izotop üretilmiş değildi. Fisyon olayının ayrıntılarını öğrenmeliydik. Nötronların madde içinde yavaşlatılması ve yepyeni bir ortamda dışa ve içe dönük patlamaların dinamiği araştırılmalıydı. Nükleer fizikçiler hiç bilmedikleri şok dalgası ve hidrodinamik gibi konularda uzmanlaşmak zorundaydılar. Tüm bu deneysel ve teorik çalışmaları Oppenheimer, kelimenin gerçek anlamıyla yönetti. Onun herhangi bir konudaki önemli noktayı çabuk kavrama yeteneği burada belirleyici oldu; çünkü çalışmanın her yeni aşamasındaki ayrıntıları kolayca kavrayabiliyordu..."

"O, bu projeyi müdüriyet binasından yönetmedi. Her önemli adımda zihinsel ve hatta fiziksel olarak oradaydı. Yeni bir bulgu keşfedildiğinde laboratuvarında, yeni bir fikir üretildiğinde seminer odasında hazır bulunuyordu. Onun öyle çok fikir ürettiğini söyleyemem; arada bir katkıda bulunuyordu; ama asıl katkısı başka bir yerden geliyordu.

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

Onun bu sürekli ve yoğun varlığı hepimizde bir yankı buluyor, tarih yazıyormuşuz gibi, bizlere heyecan ve şevkle çalışma isteği aşıliyordu."

40

Oppenheimer'ın Teori Birimi'nin başına Hans Bethe'yi getirmesi de ilginçtir. Bu görevi kendisinin hakettiğini düşünen Edward Teller yıllar boyu ona düşman olacak ve daha sonraki mahkemede aleyhine tanıklık ederek onun gözden düşmesini sağlayacaktı. Hidrojen bombasının babası olan Edward Teller'in fırtınalı yaşamını da başka bir söyleşide ele alabiliriz.

Savaşın soluğu

Los Alamos'da bomba yapım çalışmaları her koldan sürüyordu. Ekipler hem Uranyum-235 hem de Plutonyum-239 için iki ayrı bomba tasarımı geliştiriyorlar, patlama sonucu oluşacak şok dalgalarının ve hava akımlarının dinamiğini hesaplıyorlardı. Tüm bu çalışmalarını test edecek radyoaktif malzeme hazır olmadığından, hesaplarını çok dikkatli yapmak zorundaydılar.

Bu bilim adamlarının çoğu bombalarla ne yapılacağını düşünmek dahi istemiyordu. Diğerleri de bunların savaşta kullanılacağına hiç inanmıyorlardı. Onlara göre, bombalar yapıldıktan sonra, tüm Dünya liderleri bir gösteriye davet edilecek, uzak bir Okyanus adasında bir patlama testi yapılacak, böylece düşman liderleri bunun gücüne ikna olup savaşı bırakacaklardı.



(Potsdam zirvesinde: Churchill, Truman ve Stalin)
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

Bu bilim adamları anlaşılan politikacıları ve askerleri pek tanımıyorlardı...

Şimdi, savaş cephesine gidelim. Bomba yapımı sürerken İkinci Dünya Savaşı'nın sonuna gelinmekteydi Mihver devletlerinin gücü kesilmişti. Önce İtalya Eylül 1943'de yenilgiyi kabul etti. Sonra, 7 Mayıs 1945'de Almanya teslim oldu. Hitler koca bir ülkenin gücünü Rus cephesinde tüketmiş, müttefik devletlerin çıkarına hareketına ancak seyirci kalabilmişti. Haziran ayına gelindiğinde sadece Japonya savaşa devam ediyordu, fakat onlar da onurlu bir teslim olmanın yollarını arıyorlardı.

41

Savaşın bundan sonraki seyrini belirlemek isteyen müttefik liderler – Truman, Churchill ve Stalin – Potsdam'da bir zirve toplantısı kararlaştırdılar. Truman aslında bu toplantıyı maksatlı olarak geciktiriyordu. Çünkü, bomba yapım çalışmalarından sonuç alınmasını bekliyordu, böylece zirveye eli kuvvetli olarak gidebilecekti. Nitekim, 16 Haziran 1945 günü Potsdam'da masaya oturduğunda, aynı gün ilk bomba testinin başarıyla sonuçlandığı haberi ona ulaştırılıyordu.

Görüşmeler devam ederken Washington'daki hükümet, bombaların Japonya üzerine atılıp atılmaması konusunda Bilim Danışma Kurulu'ndan görüş istemişti. Bilim Danışma Kurulu Enrico Fermi, Arthur Compton, Ernest Lawrence ve Oppenheimer'dan oluşuyordu. Kurulun niçin toplandığını öğrenen diğer Amerikan bilim adamları Leo Szilard'ın girişimiyle, aralarında “bombaya hayır” kampanyası düzenlediler. Bu imza kampanyası Oppenheimer'ın gözlerini açması için son bir şanstı. Fakat, ne yazık ki bu sesi dinlemedi, kampanya mektubu Los Alamos'a geldiğinde onu çekmecesinde sakladı ve (Edward Teller'e söylediğine göre) “*Szilard bu işlerden ne anlar? Washington'dakiler ne yaptıklarını bizden daha iyi biliyorlar,*” dedi.

Bilim Danışma Kurulu'nun hükümete bildirdiği resmi görüş metni çok anlamlıdır:

“... Bilim adamı meslekdaşlarınızın bu silahların kullanımı konusunda görüşleri, teknik bir gösteri yapılmasından, düşmanı teslim olmaya zorlayacak şiddette bir askeri kullanıma kadar değişmektedir. Teknik bir gösteriyi öneren kesim ilerde nükleer silahların kullanımının yasaklanabileceğini, bu nedenle şimdi kullanırsak gelecekte ülkeler arasında anlaşma sağlanmasının zorlaşacağını ileri sürmektedirler. Askeri amaçla derhal kullanımını savunanlar ise bu savede Ameri-

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

42

kan askerlerinin can kaybının azalacağını, savaşın bitirilmemesinin bu özel silahın yasaklanmasından çok daha önemli olduğunu belirtmektedirler. Kurulumuz bu ikinci görüşe daha yakınlık duymaktadır; teknik bir gösterinin savaşı sona erdirmeye yetmeyeceği, doğrudan askeri amaçlı kullanımından başka bir alternatif bulunmadığı görüşündeyiz.”

Oppenheimer’ın daha sonra sekreterine söylediğine göre, bu görüşü Fermi’ye kabul ettirebilmek için bütün gece uğraşmışlardı. Fermi hem gösteri testine, hem de askeri amaçla kullanımına karşı çıkıyor, mümkünse bombanın sonsuza kadar gizli tutulmasını arzu ediyordu.

Potsdam zirvesinden Japonya’ya “kayıtsız şartsız teslim olması” için ultimatoma çıktı. Burada politikacıların iki yüzlülüğünü bir kez daha görüyoruz. Japonlar teslim olmak istiyorlardı, fakat bir koşulları vardı: Japon toplumunda kutsal bir yeri olan İmparatorluk düzeninin korunmasını istiyorlardı. Hirohito imparator kalabilir veya yerine küçük oğlu geçebilirdi. Japon toplumunu bilenler için bu bir onur isteği sayılırdı. Fakat, Potsdam’daki liderler bu isteği duymamış gibi yaptılar, Japonya’nın kayıtsız şartsız teslim olmasında ısrar ettiler.

Beklendiği gibi, 28 Haziran’da Japonya ultimatomu reddetti. Truman Potsdam’dan ayrılırken “3 Ağustos’tan sonraki herhangi bir tarihte” Japonya’ya atom bombası atılması için gerekli emri imzaladı.

Neden?

“İnancım odur ki bu barbarlık silahlarının Hiroşima ve Nagazaki’de kullanılmasının Japonya’ya karşı savaşımızda somut bir getirisi olmamıştır. Japonlar yenilmek üzereydiler ve teslim olmak istiyorlardı... Bu silahları ilk kullanan taraf olmakla kendimizi Taş Devri barbarlarının ahlaki düzeyine indirmiş olduk.”

Amiral William D. Leahy,

II. Dünya Savaşı’nda ABD Genelkurmay Başkanı

Bugün tarihçi ve devlet adamlarının ortak görüşü Japonya’ya nükleer bomba atılması kararının hem aceleye getirildiği hem de savaşı kazanmada hiçbir rolü olmadığı görüşündedirler. (Aslında, savaşı gerçekten kazandıran bilimsel buluş radar aletiydi.)

Bu kararın alınışında etkili olan başlıca faktörler şunlardır:

1. Rusya. Savaşın başında Almanya Rusya'ya saldırdığında, Amerika ve İngiltere Rusya ile ittifak yapıp Almanya'ya karşı birlikte savaştılar. Fakat bu zoraki bir ittifaktı, birbirlerine güvenmiyorlardı. Almanya yenildikten sonra Rusların Doğu Avrupa'da hızla toprak kazanmaları üzerine ortaklar arasındaki bu güvensizlik daha da arttı. Rusya'nın Uzak Doğu'da da benzer bir genişleme politikası güdeceği anlaşılmıştı. Nitekim, alınan istihbarata göre Stalin Ağustos 1945 de Japonya'ya savaş açmaya hazırlanıyordu. Amerika bu müthiş silahı kullanarak Ruslara gözdağı vermek istedi. Bazı tarihçilere göre Amerika, Soğuk Savaş dönemini o gün başlaştırmış oldu.

2. Savaşın insan maliyeti. Amerikan hükümeti Japonya'nın teslim olmasını sağlamak için yapılacak klasik bir çıkarma hareketinde can kaybının çok yüksek olacağını düşünüyordu. Buna karşılık, bombanın şok etkisiyle Japonlar hemen teslim olabilirlerdi.

3. Askerlerin baskısı. General Groves ve diğer komutanlar, kamunun 5 milyar dolarını – hem de kongrenin haberi olmadan – bomba yapımına harcadıktan sonra, savaş biter de bomba kullanılmamış olursa, kendilerinden hesap sorulacağını iyi biliyorlardı. Haklarında soruşturma açılmasını önlemenin tek yolu bombaları savaşta kullanmaktı.

Trinity

Haziran 1945 de Los Alamos'da bomba yapım çalışmaları son aşamasına gelmişti. Şimdi bir nükleer patlama testi yapılması gerekiyordu. Bunun için Alamogorodo çölündeki askeri bir atışalanı seçildi. Oppenheimer bu teste *Trinity* (kutsal üçlü) adını verdi, çünkü 3 adet bomba yapılmıştı.

Çölde sabah 5.30 da kulakları sağır edici muazzam bir patlamayla yükselen ve toz dumandan oluşan dev mantar, içerdiği radyasyonla mavi renkte ışıldıyordu. Görgü tanıklarının anlattığına göre, Oppenheimer'ın dudaklarından Hint kutsal kitabı Bagavad Gita'dan bir dize döküldü:

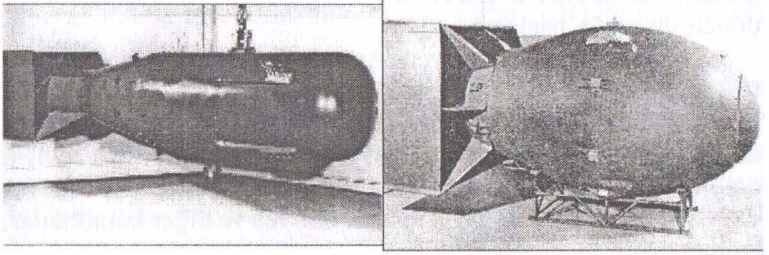
Ben artık Ölüm tanrısı oldum, Dünyalar kıran...

Test sonrası Los Alamos'a dönüldüğünde Oppenheimer, kendisini karşılayan kalabalık ekibi önünde, bir boksör gibi ellerini havada kavuşturarak selam verdi. Hala, yaptığı işten gurur duyuyordu, çünkü onun için bu hala bilimsel bir başarıdan başka birşey değildi.

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

Hedef Japonya

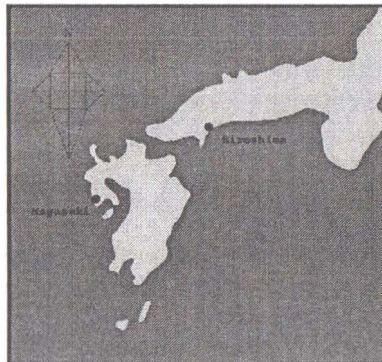
44 Bu testle birlikte, Japonya'ya ilk atılacak bombanın parçaları Okyanusya'daki Tinian adasına naklediliyordu. *Little Boy* (Küçük Çocuk) adı verilen 12 kilotonluk bu bomba Uranyum-235 den yapılmıştı. Daha sonra, Plutonyumdan yapılan *Fat Man* (Şişko Adam) adlı 22 kilotonluk ikinci bomba da Tinian adasına gönderildi. Bu adada Amerikan hava kuvvetlerinin "uçan kale" denilen B-29 bombardıman uçaklarından bir filo hazırlanmıştı.



(Little Boy ve Fat Man)

Bombaların atılması için yazılı emir genelkurmay başkanı tarafından imzalanmıştı, ama aslında general Groves tarafından ustaca kaleme alınmıştı, atılış tarihleri ve hedefler konusunda kendisine her türlü serbestliği veriyordu.

Tinian adasında montajı yapılan ilk bomba 6 Ağustos'ta pilot Albay Paul Tibbets'in yönettiği B-29 uçağıyla Hiroşima'ya atıldı. 200000 kişinin öldüğü ve bir kentin yokolduğu bu patlama üzerine beş gün boyunca Japonya'dan ses çıkmadı.



Başkan Truman bombanın atıldığını ancak 9 Ağustos'ta öğrendi ve yaptığı radyo konuşmasında Amerikan halkına şöyle sesleniyordu:

"Dünya kamuoyuna ilk atom bombasının, askeri bir üs olan Hiroşima'ya atıldığını bildiriyorum. Bu girişim, elden geldiğince sivil halkı korumak için yapılmıştır. Bu, Japonya'nın teslim olması için birinci ihtardır, aksi takdirde diğer bombalar savaş sanayi tesislerine atılacak ve dolayısıyla sivil halk da zarar görecektir.. "

45



Bu, düpedüz bir yalandı: Ölenlerin % 90 ı sivildi. Truman'ın Hiroşima'nın askeri bir üs değil de şehir olduğunu bilmemesi imkansızdı.

Truman'ın bilmediği bir şey daha vardı: O bu konuşmayı yaparken aynı günün sabahı ikinci bomba Nagazaki'ye atılmıştı.





İkinci hedef : Kokura

Aynı günün sabahı, 9 Ağustos'ta, General Groves'un baskılarıyla, yeterli kontrollar yapılmadan aceleyle montajı yapılan ikinci bomba diğer bir B-29 uçağıyla havalandı. General Groves acele ediyordu, çünkü Japonya her an teslim olabilir ve bombalar elde kalabilirdi.



İkinci bombanın ana hedefi Kokura, tali hedefi ise Nagazaki kentleriydi. Kokura semalarına geldiğinde havanın kapalı olduğu gören uçak Nagazaki'ye yöneldi. Bu şehirde Mitsubishi torpido fabrikası vardı. Hedefe atılan “Şişko Adam” çok daha güçlüydü ama, o bölgenin engebeli yapısı daha büyük bir faciayı önledi. Hiroşima tümünden yok edilmişti, ama Nagazaki'nin sadece üçte biri tahrip edildi.

Üç gün sonra Japonya teslim oldu.

“Bu mızımız çocuğu bir daha buraya sokmayın!”

“Bu mızımız çocuğu bir daha buraya sokmayın!”

Yakın tarihin bu önemli sayfasını tüm yönleriyle bu sohbette ele almak imkansız. Ben burada Oppenheimer açısından gelişmeleri anlatıp bitireyim.

Oppenheimer başarısını kutlamaya hazırken, Hiroşima ve Nagazaki’den gelen raporlardaki ölüm oranları ve radyasyonun feci etkilerinin görüntüleriyle sarsıldı. Nihayet ayrılmıştı. Başkan Truman’la görüşmesinde ona “Ellerim kanlıymış gibi hissediyorum,” dedi. Truman ona “Merak etmeyin, yıkanınca çıkar,” diye gülümsedi. Ama, o çıktıktan sonra da yardımcılarına çıkıştı: “Bu mızımız eden çocuğu bir daha buraya sokmayın!” Artık bilim adamıyla işi bitmişti.

Diğer fizikçiler de Japonya’dan gelen haberlerle şoktaydılar. O akşam Los Alamos’da yapılan kutlama partisine pek az fizikçi gitti. İçlerinden pek çoğu – Bethe, Weisskopf, Morrison, Wilson – bir daha silah yapımında çalışmamaya yemin ettiler. Oppenheimer daha sonra yaptığı bir açıklamada “*Fizikçiler günahı tanıdılar ve bunu bir daha unutmaları mümkün değil,*” diyordu. Yazar ve fizikçi Freeman Dyson’un sözleri de bunu doğruluyor “*Onlar, ülkeleri Hitler’e karşı savaşırken bomba yapmayı ahlaken doğru görebilirlerdi. Fakat, sadece bombayı yapmakla kalmadılar. Bu işi yaparken zevk aldılar.*”

Üçüncü bomba

Şimdi size Oppenheimer’in trajedisini çok güzel özetleyen bir tarih sayfasını sunuyorum. General Groves’un hayat hikayesini yazan tarihçi Stanley Goldberg’in kaleminden:

“10 Ağustos sabahı, Los Alamos’ta Deneysel Fizik Bölümü başkanı Robert Bacher, üçüncü bombanın gövdesini oluşturacak olan plutonyum çekirdeğinin kamyonu yüklenişini gözetmekle görevliydi. Bu çekirdek Tinian adasına götürülecek ve orada binanın gövdesine yerleştirecekti. Bu kez hedef yine Kokura ve atış tarihi 20 Ağustos olarak planlanmıştı.

“Yükleme sürerken Bacher uzaktan Oppenheimer’in bağırarak kendisine doğru koştuğunu farketti. Bacher ona şimdi çok meşgul olduğunu, çekirdek yola çıktıktan sonra ona geri döneceğini bildirdi. Oppenheimer konuşmak istediği şeyin zaten bu olduğunu, çekirdeğin yüklenme işlemini

2. ÜÇÜNCÜ BOMBA

durdurmasını haykırdı. Washington'daki üstlerinden gönderilen bir telgraf Başkan Truman'ın bombalamayı durdurduğunu, bizzat Truman'ın emri olmadıkça hiçbir şekilde plutonyum nakliyatı yapılmamasını bildiriliyordu."

48

Kötülük şişeden çıkmıştı bir kez...

Son perde

Oppenheimer savaştan hemen sonra, nükleer silahların sınırlandırılması için çaba sarfeden bilim adamlarına katıldı. O sıralar kamuoyunda ve Washington'da itibarı çok yüksekti. *Time* dergisine kapak olmuştu. Bu yüzden nükleer savaş karşıtı çıkışları çok etkili oluyordu. Özellikle Başkan Truman'ın hidrojen bombası yapılması kararına şiddetle karşı çıktı.

Oppenheimer artık çok oluyordu. 1953 yılında Atom Enerjisi Komisyonu başkanı William Borden FBI'ya bir mektup yazarak Oppenheimer'ın bir komünist olduğunu bildirdi ve casusluk yapıp yapmadığının araştırılmasını istedi.

Başkan Eisenhower soruşturma komisyonunun kararını beklemeye dahi gerek görmeden Oppenheimer'ın hassas bölgelere girebilmesi ve gizli devlet bilgilerine ulaşabilmesi için sahip olduğu yetkilerini iptal etti. Bir anda Oppenheimer'ın etrafı görünmez bir duvarla çevrilmiş oldu.

Washington'da yapılan kongre soruşturmasında Oppenheimer'ın eski komünist bağlantıları yeniden gündeme geldi. Ülkedeki tüm fizikçiler, Einstein da dahil olmak üzere, Oppenheimer'a destek oldular.

Fakat, Los Alamos'dan bu yana ona kırgın olan Edward Teller sanki o günü bekliyordu. Komisyon başkanının Oppenheimer'e güvenip güvenmediğini sorması üzerine Edward Teller şöyle cevap verdi:

"Şahsen, bu ülkenin hayatı çıkarlarının, daha iyi anlayabildiğim ve dolayısıyla daha çok güvenebileceğim başka ellerde olmasını tercih ederim."

29 Haziran 1954 de Atom Enerjisi Komisyonu Oppenheimer'ın "güvenilirlik" statüsünü resmen kaldırdı. Yıkılmış, kırgın ve politik kavgalarda saçları ağarmış olan Oppenheimer yeni kabul ettiği Princeton Üniversitesi'ndeki akademik görevine döndü. 1967 yılında gırtlak kanserinden öldüğünde 62 yaşındaydı.

Yıllar sonra, gazeteci Jon Else 1980'de San Francisco Bilim Mzesi müdürü olan Frank Oppenheimer ile bir söyleşi yapıyordu. Kardeşi gibi fizikçi olan Frank da savaş yıllarında Berkeley ve Los Alamos'da bomba yapımında çalışmıştı. Frank 1930'larda komünist partisine açıkça üye olmuş, daha sonra MacCarthy komisyonlarında ifade vermeyi reddettiği için kara listeye alınmış ve üniversitedeki görevinden kovulmuştu. Uzun bir süre Colorado dağlarında inzivaya çekildikten sonra, istek üzerine San Francisco'daki bu müzeyi kurma işini üzerine almış ve dünyanın en gözde bilim müzelerinden birini yaratmıştı.

1930'lar, savaş yılları ve bomba yapımı üzerine uzun uzun konuştuktan sonra gazeteci ona Los Alamos'ta gerçekleştirilen büyük başarı hakkında ne düşündüğünü sordu. Frank uzaklara bakarak şöyle mırıldandı:

"Valla, hiçbir şey ümit ettiğimiz gibi çıkmadı..."



KAYNAKLAR

1. Nuel Pharr Davis. 1968. *Lawrence and Oppenheimer*. New York: Simon and Schuster.
2. S. S. Schweber. 2000, *In the Shadow of the Bomb: Bethe, Oppenheimer, and the Moral Responsibility of the Scientist*, Princeton University Press.
3. Stanley Goldberg, 1998. "What did Truman know, and when did he know it?" in *Hiroshima's Shadow*, edited by Kai Bird, The Pamphleteer's Press
4. Richard Rhodes, 1986. *The Making of the Atomic Bomb*. Simon and Schuster.
5. Jeremy Bernstein, 2004. *Oppenheimer: Portrait of an Enigma*. Ivan R. Dee, 2004.

3. ATEŞ HIRSIZI



(Klaus Fuchs (1911–1988))

İkinci Dünya Savaşı'nda Rus-Alman cephesi... 1942 yılının bahar aylarında Kırım'da Rus 56. alayının öncü birlikleri Azov Denizi kıyısındaki bir kasabayı ele geçirdiklerinde ölü bir Nazi subayının cep defterinde anlaşılmaz birtakım fizik hesapları farkettiler. Asteğmen Georgi Flerov çağrıldı; sivil hayatta nükleer fizikçi olan Flerov bu defteri incelediğinde önce bir anlam veremedi. Daha sonra, izine çıktığında da bu defteri aklından çıkaramıyordu. Memleketi Voronej şehrinde üniversite kütüphanesine uğrayıp bilimsel dergileri uzun uzun taradı. Bu incelemesi bittiğinde vardığı sonuç onu dehşet içinde bırakacaktı.

Nazi subayının defterinde Uranyum fisyon reaksiyonuyla çalışabilecek bir reaktör tasarımı vardı. (Bu subayın Werner Heisenberg'in asistanlarından Echler olduğu ileri sürülmüştür, çünkü o tarihte o cephede kaybolmuştu.) Flerov kütüphanedeki bilim dergilerinde son yıllarda nükleer fisyon konusunda hiçbir makale yayınlanmadığını, ayrıca en ünlü Amerikan ve İngiliz nükleer fizikçilerin adlarının piyasadan çekilmiş olduğunu saptadı. Demek ki onlar artık araştırmalarını gizli yürütüyorlardı. Derhal devlet başkanı Stalin'e bir mektup yazıp Amerikalıların atom bombası yapmakta olduklarını duyurdu.

51

Aslında Sovyet bilim adamları fisyon konusunda teorik çalışmalara daha 1940 yılında başlamışlardı. Onlar da çok güçlü bir bombanın yapılabileceğini hükümete defalarca bildirmişlerdi. Fakat, Stalin bu uyarıları kulak ardı ediyordu, çünkü ona bomba yapımının maliyetinin diğer tüm savaş harcamalarına eşdeğer olacağı ve en az 5-6 yıl süreceği söylenmişti. Asteğmen Flerov'un mektubu da aynı akibete uğrayacaktı... Ta ki o sıralarda gelen bir istihbarat bilgisi herşeyi değiştirmeye kadar.

Çok uzaklardan bir adam onlara nükleer bombanın hazır planlarını göndermek istiyordu. Üstelik, karşılığında birşey istemeden...

Bugün sizlere İkinci Dünya Savaşı sonrasında Amerika ve Rusya arasında nükleer bomba yapımı için başlatılan kıyasıya yarışın perde arkasını anlatacağım. Öykümüzün kahramanı bu yarışın sonucunu tek başına tayin ederek tarihin akışını da değiştirmiş olan bir fizikçi. Onun trajik yaşam öyküsünde ders alabileceğimiz çok şey var...

Hainler ve kahramanlar

20. yüzyılın en büyük casusu sayılan Klaus Fuchs, atom bombasının sırlarını Rusya'ya veren fizikçiydi. Bununla kalmadı, daha sonra hidrojen bombasının sırlarını da verdi. Ruslar onun verdiği bilgiler sayesinde bomba yapımını kısa sürede başarmış ve bu yarışta Amerika'ya yetişebilmişlerdir.

Bugün Amerika ve İngiltere'de Klaus Fuchs'un adı pek az anılır, anılsa da "hain" olarak anılır. Adı bilim tarihinde pek geçmez, hatta unutturulmak istenir. Ama biliyoruz ki bir ülkenin haini diğer bir ülkenin kahramanı olabilmektedir. Örneğin, İngiliz casusu Lawrence bize büyük kötülük etmiştir, ama İngiltere'de "Sir" ünvanıyla ödüllendirilmiş bir kahramandır. O halde biz Klaus

3. ATEŞ HIRSIZI

Fuchs'u daha tarafsız bir gözle, bir dünya vatandaşının bakış açısıyla yargılamalıyız.

Ne yazık ki Klaus Fuchs'un bize verilmek istenen bu hain imajı doğru değil. Bir dünya vatandaşının bakış açısıyla gerçek çok daha farklı.

52

Amerika ve İngiltere'nin hain saydıkları Fuchs'u hiçbir ülke kahraman ilan etmedi. Ruslar bomba yapımındaki başarılarını bir casusa borçlu olduklarını asla kabullenmediler.

Bu sohbetimizin sonunda Klaus Fuchs'a kimin teşekkür etmesi gerektiğini bulacağız...

Nazi Almanyasında bir üniversite öğrencisi

Klaus Fuchs hakkında birinci elden yazılı belge az bulunmaktadır: Yakalandıktan sonra sorgulamasında verdiği uzun ifadesi, yeğeni Klaus Fuchs-Kittowski'nin anıları, Rus ajanı Feklisov'un anıları ve diğer fizikçilerin tanıklıkları var. Biz de bu kaynaklardan yararlanacağız. Önce, onun İngiliz MI5 gizli servisindeki ifadesinden gençliğini dinleyelim:

"Adım Klaus Fuchs. 29 Aralık 1911 de Russelheim (Almanya) da doğdum. Babam bir protestan rahibiydi. Çok mutlu bir çocukluğum oldu. En aklımda kalan şey babamın daima inandığı şeyi yapan biri olmasıydı. Biz çocuklarına da aynı şeyi öğütlerdi. Toplumun yadırgadığı konularda bile vicdanına göre hareket ettiği için çok kavgaya ederd. Örneğin, Sosyal Demokrat Parti'ye ilk yazılan rahip o olmuştur."

Saf bir Alman ailesinin çocuğu olan Klaus daha sonra Leipzig Üniversitesi'nde fizik okumaya gitti. Fakat, 1930'lu yıllar Nazi partisinin yükseliş dönemi idi. Ülkedeki çalkantı yüzünden üniversite öğrencileri arasında giderek yaygınlaşan politik etkinliklere o da seyirci kalamadı: Başlangıçta Alman Sosyalist Partisi'ne katılmıştı, komünistleri beğenmiyordu. Fakat sosyalistler ideallerini terkedip 1932 seçimlerinde Hitler'in iktidara gelmesine seyirci kalınca Klaus komünist partisine yazıldı.

"O sıralar hem SPD hem de Komünist Partili öğrencilerden oluşan bir öğrenci derneğine katılmıştım. SPD bu derneğe iyi gözle bakmıyordu, ama ben dernek başkanlığına seçilip de onların resmi politikalarını eleştirmeye başlayınca kadar ses çıkarmadılar. Bu dernekte Nazi öğrencilerin samimi görünenlerine yönelik propagandaya giriştik."

Naziler öğrenci harçlarının yüksek oluşuna karşı gösteriler yapıyorlardı, biz de onların blöfünü açığa çıkarmaya karar vermiştik. Nazi öğrenci liderleriyle görüşmeleri ben yürütüyordum, onlara birlikte boykot yapmayı önerdim. Ayak sürümeye başladılar, birkaç hafta bekledikten sonra bir bildiri yayınlayıp onların samimi olmadığını herkese ilan ettik. Bu çabalar olumlu sonuç verdi, bizim örgütün üyeleri pekçok Nazi öğrencisini kazandılar. Nazi öğrenci liderleri bu durumu farketmiş olmalılar, çünkü daha sonra, Hitler şansölye ilan edildikten sonra, bir boykot yaptılar. Bu boykota destek için çağırdıkları S.A. birlikleri üniversite önünde gövde gösterisi yapıyorlardı. Onlardan korkmadığımı göstermek için hergün oraya gidip geliyordum. Bu gidişlerim sırasında bir kez beni öldürmeye kalktılar, kaçarak ellerinden kurtuldum. Cumhurbaşkanı Hindenberg'in Hitleri şansölye ilan etmesi benim SPD nin resmi politikasına karşı çıkmakta ne kadar haklı olduğumu göstermişti. Reichtag yangınından sonra yeraltına indim... Daha sonraki gelişmeler kafamda oluşan fikirleri doğrulamaya yardımcı oldu. Yeni mecliste Hitler'e olağanüstü yetkiler verilmesine hiçbir parti karşı çıkmadı, üniversitelerden siyasi ve ırkçı nedenlerle atılanların hakkını korumak için kimse öne çıkmadı. Ve her defasında, dürüst oldukları için saygı duyduğum insanların kendi idealleri veya ahlak ilkeleri için ayağa kalkacak güçleri yoktu."

1933 de Reichstag (meclis binası) yakıldığında Hitler suçlu komünistlerin üzerine yıktı. Bir parti mitingine katılmak üzere Berlin'e gitmek üzere olan Klaus haberi radyodan duydu. Hitler komünist liderleri tutuklamaya başlamıştı. Onun da başının belaya gireceği kesindi, çünkü üniversitede siyasi etkinliklerde ön sırada yer alıyordu ve önce onu içeri atarlardı. Ülke dışına kaçmaktan başka çaresi yoktu. Elinde sadece babasının İngiliz bir rahip arkadaşının adresi vardı. Trenle önce İsviçre ve Paris'e gitti. Paris'te tanıştığı Grete Keilson ile kısa bir gençlik aşkı yaşadı. Fakat, orada sefalet içindeydi, daha fazla kalamadan İngiltere'ye gitti.

İngiltere yılları

İngiltere'de babasının rahip arkadaşının yardımıyla Bristol Üniversitesi'nde fizik eğitimini yüksek başarıyla tamamladı. Sonra, Alman göçmeni fizikçi Max Born ile doktora başladı.

3. ATEŞ HIRSIZI

54

Born daha sonra onun için “Heisenberg ile birlikte en iyi iki öğrencimden biri,” diyecekti. Daha 22 yaşındayken “Metal bakırda kohezif kuvvetin kuantum incelemesi” adında önemli makalesi yayınlandı. 1942 yılına kadar istatistik mekanik, rölativite, kuantum alanlar teorisi ve nükleer teoride 5 önemli makale yayınladı. Savaş başladığında, bir ara diğer yabancı uyruklular gibi onu da gözetim altında tuttularsa da kısa sürede serbest bıraktılar. Doktora sonrasında Birmingham Üniversitesi’nde meşhur nükleer fizikçi Rudolf Peierls’in yanında araştırmacı olarak çalışmaya başladı.

Internee's No. 417

NAME: ... FUCHS ...

DATE: ... 1942 ...

HEIGHT: ... 5' 10" ...

COMPLEXION: ... dark ...

COLOUR OF HAIR: ... brown dark ...

COLOUR OF EYES: ... brown dark ...

WEIGHT (approximate): ... 160 ...

CLEAN SHAVEN OR NOT: ... clean shaven ...

CHIN: ... pointed ...

GENERAL BUILD: ... tall ...

SCARS etc.: ... none ...

REMARKS: ... wears glasses ...

... 1 false tooth in front ...



(Klaus Fuchs'un İngiltere'de gözaltında tutulduğu kamptaki kayıt belgesi.)

Klaus Fuchs'un kaderi işte o zaman çizilmişti. Peierls ile birlikte çalışmaya başladıktan sonra, yapacağı araştırmanın İngiliz nükleer bombası konusunda olduğunu öğrendi:

“Yaptığım araştırmanın mahiyetini önceden biliyor olsaydım, daha sonra yaptıklarımı değiştirir miydim bilmiyorum. Ama, öğrendikten sonra bunu Rusya'ya bildirmeye karar verdim ve Alman Komünist Partisi'nden tanıdığım biri aracılığıyla temas kurdum. O günden sonra, hiç tanımadığım insanlarla muhatap oldum. Bu kişilerin sadece verdiğim bilgileri Rus makamlarına ileteceklerini biliyordum o kadar... Rusların politikasına tam bir güven duyuyordum. Batılı müttefiklerin bilerek Almanya ile Rusya'yı birbirine kırdırmaya çalıştıklarına inanıyordum. Bu nedenle elimdeki tüm bilgileri onlara vermekte hiç

tereddüt etmedim."

Klaus Fuchs bu kadar kararlılıkla casusluğa İngiltere’de başladı. Ama sanki ilahi bir el onu hep olayların merkezine itiyordu. Nitekim, daha sonra Amerika’da nükleer bomba çalışmaları Manhattan Projesi adı altında birleştirilince İngiliz bilim adamlarından da yardım istendi. Ve 1943 yılında Klaus Fuchs, atom bombası yapımında Amerikalılarla ortak çalışmak üzere, hocası Peierls ile birlikte Los Alamos’a geldi.

Los Alamos yılları

Los Alamos’da teorik fizik bölümü başkanı olan Hans Bethe onu şöyle tanımlıyor:

"Klaus Fuchs çok parlak bir fizikçiydi, nükleer fizikte dünyada en iyi birkaç isimden birisiydi."

Hidrojen bombasının babası sayılan Edward Teller de onu şöyle anlatıyor:

"Los Alamos'ta İngiliz kontenjanından gelen Klaus Fuchs adında bir de Alman vardı. Mükemmel bir fizikçiydi, bomba yapımına önemli katkıda bulundu, iyi de arkadaşlık. Ama biraz içine kapanıktı. Bunu o zamanlar yadırgamamıştım, ama casus olduğunu öğrendikten sonra neden öyle suskun olduğunu anladım. Zeki bir adam her söylediğinde dikkatli olması gerektiğini bilir."

Klaus Fuchs’un Manhattan Projesi’ndeki çalışmasını tarihçi Richard Rhode şöyle anlatıyor:

"Fuchs projenin tam merkezinde çalışıyordu. İmplozyon (patlayıcılarla merkezdeki nükleer yakıtı sıkıştırma) problemini çözmekle görevliydi. Bu, en zor teknik problemdi, çünkü onu çözerlerse bombanın yapımı gerçekleşmiş sayılırdı. Problemin her aşamasını biliyordu, implezyon konusunda en önemli altı yedi makale onun imzasıyla yayınlanmıştı. Sonra, radyasyon yoluyla implezyon problemini de çözdü. Klaus Fuchs atom bombasının sırlarını veren casus olabilir, ama, şu işe bakın, yapımında en önemli katkıda bulunan kişiydi."

Klaus Fuchs İngiltere’de başladığı casusluk faaliyetini Los Alamos’da da sürdürdü. Elindeki bilgileri Harry Gold adında Amerikalı bir kuryeye veriyor, bu bilgiler daha sonra Rus ajanı

3. ATEŞ HIRSIZI

Feklisov tarafından Rusya'ya gönderiliyordu. Harry Gold bundan bağımsız olarak, Los Alamos'da görev yapan David Greenglass adlı bir askerden aldığı bilgileri de aktarıyordu.

56

Los Alamos'ta önce fisyon bombasının, sonra da hidrojen bombasının sırlarını Ruslar'a aktardı. Orada kaldığı sürece başı belaya girmedi. Ve savaş bittiğinde Klaus Fuchs elini kolunu sallayarak İngiltere'ye döndü ve Harwell Nükleer Araştırma Merkezi müdürlüğüne atandı.

Ve birgün casusluğu kendiliğinden bıraktı. Bunu şöyle açıklıyor:

"Savaş sonrası dönemde Rusyanın güttüğü politikadan kuşku duymaya başlamıştım. Rus hükümetinin ve Komünist Parti'nin çoğu yaptıklarını tasvip etmiyordum, ama yine de onların yeni bir dünya düzeni kurduklarına ve birgün benim de o dünyada yer alabileceğime inanıyordum. Ve o gün geldiğinde ben ayağa kalkıp bazı şeyleri yanlış yaptıklarını dile getirebilecektim... Fakat, giderek Rusya'nın Avrupa'da yayılmacı bir politika izlediği açığa çıkmaya başladı ve ben, onlara bilgileri vermekle doğru yapıp yapmadığımdan kuşku duymaya başladım. Vicdanıma danıştıktan sonra bu işi durdurmaya karar verdim. Hasta olduğum birgün randevuya gitmedim. Sonra, diğer randevulara da gitmez oldum."

Böylece Klaus Fuchs casusluk dünyasına kapıyı kapatabileceğini sandı. Ama, çok uzaklarda o dünyanın çarkları dönmeye başlamıştı.

VENONA

1945 yılında Kanada'daki Rus elçiliğinde görevli Igor Guzenko adında bir katip Rusya'ya geri çağrılacağını anlayınca elçilikteki gizli belgeleri de yanına alarak Kanada'ya iltica etti. Bu belgelerin deşifre edilmesi zaman alacaktı, ama ilk bilgilere göre Rusya'nın Amerika Birleşik Devletleri'nde çok yaygın bir casus şebekesi kurmuş olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine VENONA adı verilen çok gizli bir operasyon başlatıldı ve Amerika'daki tüm Rus elçiliklerinin Moskova'yla yaptıkları şifreli telgraf haberleşmeleri dinlemeye alındı. Bu kriptoları çözecek anahtar bulmakta bazı matematikçiler de görev aldı. Tesadüfen o sırada Amerikan askeri istihbarat birlikleri Almanya'nın Saxony-Schleswig bölgesinde Sovyet şifre anahtar defterleri ele geçirince, belgelerin çözülmesi

hızlandı. (VENONA operasyonunun gizliliği 1996 yılına kadar sürmüştür.) İlk bilgilerden Los Alamos'da casus olduğu öğrenildi.

Rusların Los Alamos'da birbirinden habersiz üç ayrı casusu vardı, bunlardan sadece ikisi çok önemli sırları vermişlerdir: Klaus Fuchs ve Theodore Hall. (Ted Hall'ın öyküsü başlı başına bir romandır.) Üçüncü casus ise tesislerde görevli bir asker olan David Greenglass'dı. O da eniştesi Julius Rosenberg'le birlikte sırları toplayıp Harry Gold adında bir adama veriyorlar, oradan da Rus ajanı Feklisov tarafından Rusya'ya aktarılıyordu. VENONA belgeleri önce Rosenbergleri ortaya çıkardı, Fuchs ve Ted Hall'ın deşifre edilmesinde çok geç kaldı. 1950 yılında yeterli kanıt toplandıktan sonra Rosenberglar tutuklandı.

Rosenberglar davası Dünya kamuoyunda büyük yankı uyandırmıştır. Aslında Rosenberglarin verdiği bilgiler Ruslar için değersizdi. Elektronikçi olan Julius ve lise mezunu olan kayınbiraderi Greenglass laboratuvarlardan toplayabildikleri elektronik bilgileri aktarıyorlardı. Atom sırlarına erişecek veya onu anlayacak konumda değillerdi. Buna rağmen Amerikan hükümeti, o sırada kamuoyunun tepki gösterdiği Kore savaşı yenilgisine bir suçlu bulmuş gibi bu davayı abarttı. (Yargıç sanıklara şöyle diyordu: "Kore'de ölen 50 000 askerimizin kanı sizin ellerinizdedir.")

Gerek yargıç ve gerekse iddia makamının çok sayıda usülsüzlük yaptığı bu mahkemenin ayrıntıları ibret verici olaylarla doludur. Yargıç FBI ve diğer devlet görevlileriyle gizlice görüşmeler yapmış, verilecek ceza hakkında onlara danışmış, savcı ise bilerek yalancı tanık kullanmış, sanıkların lehine olabilecek delilleri avukatlardan saklamıştı. Ayrıca Ethel gerçekten suçsuzdu, casusluğu yapan Julius'du; bunu FBI da çok iyi biliyordu, fakat kocasına baskı olsun diye onu da birlikte yargıladılar. Biz mahkemenin ayrıntılarına girmeyelim. Size sadece sonuçta tecelli cden garip adaleti anlatayım. Rosenberglarin diğer suç ortakları suçlarını itiraf edip hapis cezalarıyla kurtuldular. Fakat, David Greenglass tehdit altında yalan ifade vererek ablası Ethel ve eniştesi Julius Rosenberg'i idama gönderdi. (Greenglass daha sonra tanık koruma programı çerçevesinde, başka bir kimlikle izini kaybettirdi.) Tüm dünyada Rosenberglarin ölmemesi için gösteriler düzenlendi; bilim adamları, sanatçılar destek verdi. Tüm bunlar bir işe yaramadı ve cezaları 17 Haziran 1953 de elektrik sandalyesinde infaz edildi.

3. ATEŞ HIRSIZI

58



(Ethel ve Julius Rosenberg'im tutuklanışı.)

Asıl önemli sırları veren Klaus Fuchs bu grupta yer almıyordu. VENONA belgelerinde adı açık olarak zikredilmiyordu, sadece kod adı "Charles" olan bir bilim adamından sözediliyordu. Ama dolaylı bilgiler Klaus Fuchs'a işaret ediyorlardı. Sonunda, ona kuryelik eden Harry Gold sorgusunda sıkıştırılınca Klaus Fuchs'un adını verdi. Fakat, Fuchs çoktan İngiltere'ye dönmüştü. Onunla ilgili bilgiler İngiliz istihbarat örgütlerine aktarıldı.



(Pablo Picasso'nun kaleminden Ethel ve Julius.)

Yargılanma

"Bir keresinde İngiltere'de ona şöyle dedim: 'Yahu Klaus, neden Mary ile evlenmiyorsun? Senin için iyi olur, böylece daha geniş bir çevren olur, çalıştığın işte daha yüksek makamlara gelirsin, toplumda daha saygın birisi olursun.' Bana şöyle cevap verdi: 'Bak, ben seninle yaptığım işin mahiyetini çok iyi biliyorum. Ben bir mayın tarlasında yürüyorum, yanlış bir adım attığımda giderim. Benim sonum hayır değil. Eşimin ve çocuklarımın da benim yüzünden acı çekmelerini istemiyorum.'" (Klaus Fuchs'un kuryeliğini yapan Rus ajanı Feklisov'un anılarından.)

Klaus Fuchs'un akibeti Rosenberglerden çok farklı oldu. Fuchs İngiltere'ye döndüğünde Harwell Nükleer Araştırma Merkezi müdürlüğüne atanmıştı. Orada artık nükleer reaktör yapımında çalışıyor ve çok önemli bilimsel buluşlara imza atıyordu. İngiliz MI5 gizli servis ajanları onu üç kez sorguya çektiler, ama birşey öğrenemeden serbest bıraktılar. Fuchs hiçbir şeyi kabullenmiyor, suçunu itiraf etmiyordu. Ajanlar onun suçlu olduğunu biliyorlardı, fakat mahkemeye çıkaramıyorlardı, çünkü VENONA belgelerini mahkemede kullanırlarsa operasyon açığa çıkardı. Klaus Fuchs'un dördüncü sorgulamasında itiraf etmesini sağladığı için meşhur olan İngiliz MI5 ajanı Skardon şöyle anlatıyor:

"Fuchs büyük stres altında görünüyordu. Ona, bizim pek çok şeyi bildiğimizi, gerçeği anlattırsa vicdanının rahatlayacağını söyledim. O ise 'Size itirafıta bulunacağımı sanıyorsanız aldaniyorsunuz,' dedi. Sonra, öğle yemeği için ara verip bir lokantaya gittik. Yemek sırasında bu konuyu kafasında tartıp düşündüğü belli oluyordu. Yemek sonunda bana 'Benim evime gidelim, sorularınıza cevap vermeye karar verdim,' dedi...İtiraf ettikten sonra dahi Harwell'deki görevinde daha bir süre kalabileceğini ümit ediyordu, çünkü orada yapılan araştırmalarda onun katkısı çok önemliydi...İşlediği suçun büyüklüğünü idrak edebilmiş değildi."

Klaus Fuchs'un Rusya'nın yayılmacı politikasından sonra casusluğu bıraktığını söylemiştim. Neden itiraf ettiğini anlayabilmek için ifadesindeki şu satırları okuyalım:

"... Savaştan hemen sonra babam bana Doğu Almanya'ya gidip yerleşeceğini söyledi, çünkü komünistler hiç olmazsa yeni bir dünya kurmaya çalışıyorlardı. Yaptıkları pek çok

şeyi tasvip etmiyordu, onlara hep karşı olmuştu, ama oraya gidip de onlara 'temel insanlık onuruna ve erdemlerine saygı göstermeden yeni bir dünya inşa edilemeyeceğini' anlatabilmek istiyordu. Babamı gitmekten alıkoymaya çalışmadım, o sıralar benim de düşüncelerim onunkine yakındı. Ama bu gidiş benim de kendimle yüzleşmemi sağladı. Ben de Doğu Almanya'ya gidebilirdim, fakat bu kararı alacak cesaretim yoktu, babamın oradan gönderdiği mektuplar da bunu sağlayamazdı. Ayrıca, bu şekilde ayrılırsam hem Harwell'deki araştırmalara büyük darbe vurmuş ve hem de beni dost bilen insanları şüphe altında bırakmış olurdum. Geçen birkaç ay içinde Harwell'den ayrılmam gerektiğine daha çok inanmaya başladım. Ama bunu nasıl yapacağımı bilemiyordum. "

Klaus Fuchs'un İngiltere'deki mahkemesinde şöyle ince bir nokta ortaya çıktı: İngiltere yasalarına göre, casusluk sadece düş-man bir ülke hesabına yapılmışsa cezası idam oluyordu, dost ülke-ler hesabına yapıldığında hapis cezası veriliyordu. Klaus Fuchs Rusya hesabına casusluk yapmıştı ve Rusya savaş sırasında İngil-tere'nin müttefiği idi! Mahkemesi sadece iki saat sürdü ve Fuchs 14 yıl hâpse mahkum oldu, 9 yıl yattıktan sonra da serbest bırakıldı.

Neden?

Şimdi Klaus Fuchs gibi önemli bir fizikçinin neden böyle bir işi yaptığına gelelim. Bunu anlamak için fizikçilerin o yıllarda neler yaşadıklarını bilmek gerekir. Kısaca şöyle açıklayayım: *Klaus Fuchs o dönemde tüm fizikçilerin aklından geçen şeyi yaptı!*

Los Alamos'da fizikçiler bir yandan atom bombasının yapımında çalışırken, bir yandan da bu kitle imha silahının Dünya'yı yoketmesini nasıl engelleyebileceklerini düşünüp dururlardı. Büyük bir ihtimalle Rusya, Fransa ve diğer ülkeler de bu silahı cninde sonunda yapacaklar ve hatta daha da geliştireceklerdi. Böylece, daha daha güçlü bombalar yapmak için kıyasıya bir yarış sürüp gidecekti. Bu anlamsız ve tehlikeli yarış nasıl önlenebilirdi?

O dönemde fizikçiler çok basit bir çözüm üzerinde duruyorlardı: *Nükleer bomba planlarını tüm Dünya ülkelerine açıklamak.* Böylece, bomba yapmaya kalkışan bir ülke

karşısındakinin de bunu yapabileceğini bilirse, bir üstünlük sağlamıyacağını, üstelik kendisinin de zarar göreceğini anlar ve o kadar masrafa girmekten vazgeçerdi.



(Franck Raporu’nun hazırlayan kurul üyelerinden Bohr, Franck, Einstein, Rabi)

Bu fikir size tuhaf gelebilir, ama 1945 yılında bu fikrin öncülüğünü bizzat Niels Bohr ve Einstein yapıyorlardı. Hele bir düşünün, daha sonra yaşananlar bu fikrin ne kadar doğru olduğunu göstermedi mi? Örneğin, Amerika 1951 yılında Kore savaşında ağır bir yenilgi alıp çekildi, ama orada atom bombasını kullanmayı göze alamadı, çünkü Rusların da artık bombası vardı. (Oysa, İkinci Dünya Savaşı sonlarında yenilmiş ve teslim olmayı bekleyen Japonya’ya karşı çok rahat kullanabilmişti.) Keza Küba füzeleri krizinde iki taraf da nükleer silahlarını kullanamadılar, çünkü karşılığını misliyle alacaklarını biliyorlardı. Ama ne oldu, Amerika ile Rusya 50 yıl boyunca nükleer silahlanma yarışını sürdürdüler. Biri güçlü bir bomba yaptığında diğeri hemen daha güçlüsüyle karşılık veriyordu. Sonunda, bu anlamsız yarışın sonu olmadığını ve kendilerine ne kadar pahalıya mal olduğunu görüp anlaşma yoluna gittiler. Yani, fizikçilerin başta söylediği noktaya geldiler! Önce Birleşmiş Milletler’e bağlı Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu hayata geçirildi. 1980 li yıllarda başlayan görüşmeler sonucu Stratejik Silahları Sınırlandırma Anlaşması imzalandı ve Dünya rahat bir nefes aldı. Bir de tersini düşünün: Atom bombası sadece bir ülkenin tekelinde olsaydı, ona karşılık verebilecek bir güç olmasaydı, nasıl bir Dünya düzeni olurdu? Günümüzde sınırlarımızın dibinde yaşanan olayları da düşünerek karar verin.

Niels Bohr Danimarka'dan kaçıp Amerika'ya geldikten sonra bomba yapımına katılmadı ama çalışmaları bir süre izledi. "Baba" gördüklerinden dehşete düşmüştü, bu çılgın yarışın insanlığa hayır getirmeyeceğini görüyordu. Bunun üzerine "gelecekte atom enerjisinin kontrolünün uluslararası bir kurum tarafından sağlanması" fikrini ortaya attı. Bunun anlamı, atom sırlarını Ruslarla paylaşmak demekti. Bu çözüm önerisi "Franck Raporu" olarak yedi büyük fizikçinin imzasıyla Dünya liderlerine sunuldu. Niels Bohr bu planı kabul ettirebilmek için Roosevelt ve Churchill'le görüşmeler yaptı. İki politikacı da planı reddettiler. Savaş sırasında Ruslarla cancağır dost olan Churchill şimdi azılı bir antikomünist olmuştu. Bohr'u bir ay beklettikten sonra görüşmeyi kabul etti. Sonra onu öfkeli ve kaba bir dille tersledi. Bilim adamı ona daha ayrıntılı bir mektupla görüşlerini anlatmayı önerince şöyle cevap verdi: "Sizden bir mektup almak bana onur verir, ama politikadan söz etmemek şartıyla." (Churchill'i örnek devlet adamı olarak görenler belki biraz daha düşünmelidirler.) Fakat, haksızlık etmeyelim: Daha sonra açıklanan belgelere göre, bu plan Milletler Cemiyeti'ne getirilebilseydi, Rusya da reddedecekti.

İşte Klaus Fuchs, babasının öğüdüne uyarak, bu çözüme inandığı için sırları Rusya'ya verdi. Bomba yapım tekelinin sadece Amerikalıların elinde olmasının çok daha kötü sonuçlar doğuracağına inanıyordu. Los Alamos'ta çalışmış bir fizikçinin dediği gibi *"Hepimiz bunu konuşup durduk, ama onu hayata geçiren kişi Klaus oldu."*

Fuchs'ların aile dostu Margaret Hager şöyle diyor: *"Günümüz ahlak ölçülerine göre Fuchs suçludur. Ama o bireylerin, milletlerin ve daha genelde insanlığın, mevcut dünya düzeninin bizi nereye götürmekte olduğunu anlamaları için böyle bir çare buldu, elinden başkası gelmiyordu..."*

Yeğeni Klaus-Fuchs-Kittowski dayısının durumunu şöyle anlatıyor:

"Fuchs'un temel açmazı ülkesine bağlılık ile insanlığa bağlılık arasında bir tercih yapabilmektir. Bu açmaz değişik şekillerde ortaya çıkabilir. O tereddütsüz insanlığın yanında yer aldı. Bu karar noktasında baba ve oğul aynı görüşteydiler. Emil Fuchs Dağdaki Vaaz'ın çağrısına uyarak sosyalist bir din adamı ve yılmaz bir barışsever olmuştu."

Oğul babasının dinsel yolunu takip etmedi, ideolojisini bilime dayandırdı. O barışsever değildi, çünkü Nazi Almanyasının askeri cephede yenilmesi için tüm anti-Hitler güçlerin işbirliği yapması gerektiğine inanmış, bu nedenle üstün bilimsel yeteneğini müttefiklerin silahlanma programının hizmetine sunmuştu. Fakat baba ve oğul insanlık ideallerinde, Dünya halklarına karşı sorumluluklarında tek vücut olmuşlardı. Bu yüzden birbirlerini anlıyor ve destek oluyorlardı..."

Sonuç

1957 yılında serbest kalan Klaus Doğu Almanya'ya döndü, Paris'ten tanıdığı gençlik aşkı Grete Keilson ile ömründeki ilk ve tek evliliği yaptı. Doğu Almanya hükümeti ona Karl Marx devlet ödülü verdi. Törenden sonra "Keşke babam bugünleri görseydi," diyordu. Daha sonra Dresden Nükleer Araştırma Merkezi'nin müdürlüğüne getirildi. 1988 yılında 76 yaşında öldüğünde hala komünizme inanıyordu.



(Klaus Fuchs son yıllarında)

Bugün tüm tarafsız gözlemciler (buna Amerikan ve İngiliz bilim adamları da dahildir) Klaus Fuchs'un insanlığı üçüncü bir Dünya Savaşı'ndan kurtardığı konusunda hemfikirdirler. Şurası muhakkak: Klaus'un verdiği sırlarla yapılan bombalar hiç kimseyi

öldürmedi. Hatta, Klaus sırları verdikten sonra hiçbir ülke nükleer bomba kullanamadı.

64

Bu yazının başında Rusların ona asla teşekkür etmediğini söylemiştim. Ama zararı yok, tüm insanlık bu gözlüklü Prometheus'a teşekkür ediyor. Bu dünyada dengeler olmazsa sermaye tekellerinin emrindeki hırslı politikacıların neler yapabileceğini her an görersek yaşıyoruz.

Klaus Fuchs hakkında yargınız ne olursa olsun, onun trajedisi sizleri bu konularda biraz düşünmeye sevk edebilmişse bu sohbetimiz amacına ulaşmış demektir. Sizleri şu satırlarla başbaşa bırakıyorum...

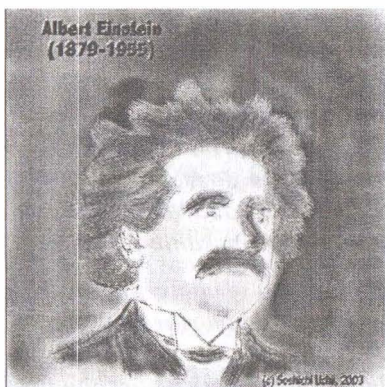
Ölümünden birkaç yıl sonra Sovyet ajanı Alexander Feklisov Dresden'e Klaus Fuchs'un dul eşini ziyarete gelmişti. Grete Fuchs onu şu sözlerle karşıladı:

"Niçin bu kadar geç kaldınız?... Klaus otuz yıl sizleri bekledi."

KAYNAKLAR

1. Richard Rhodes, The Making of the Atomic Bomb, Simon & Schuster, 1986.
2. Klaus Fuchs-Kittowski, "Klaus Fuchs and the Humanist Task of Science", Nature, Society and Thought, Vol. 16, No. 2 (2003)
3. Alexander Feklisov, Za okeanom i na ostrove: Zapisi rasvedchika, DEM, 1994.
4. German A. Goncharov, "Milestones in the History of Hydrogen Bomb Construction in the Soviet Union and the United States," Physics Today, November 1996

4. LİESERL



1. Dünya Savaşı sonrası Almanya... 1918 yılının bir Kasım sabahı... Berlin caddelerinde Reichstag'a (meclis binasına) doğru gitmekte olan bir tramvayda Albert Einstein oturmuş pencereden bakıyor. 41 yaşında, saçları daha o bilinen çılgın dağınıklığına henüz erişmemiş. Caddelerde perişan insan yığınları... Açlıktan sonra hastalığın kol gezdiği şehirde grip günde 300 kişiyi öldürüyor. Koskoca bir imparatorluk yıkılmış... Ordu ve donanma kime hizmet edeceğini bilemiyor...Kayser Wilhelm çekilmemekte direniyor, ama yeni şansölye sosyalist Ebert kitleleri yatıştırmak üzere Reichstag balkonundan Cumhuriyet ilan edildiğini duyuruyor...

Tramvayda Einstein'ın yanında iki de meslekdaşı var: fizikçi Max Born ve psikolog Max Wertheimer. Berlin Üniversitesi'nin bu üç öğretim üyesi o sabah üniversiteye tatsız bir iş için gidiyorlar: Ayaklanan devrimci öğrenciler rektörü ve bazı profesörleri rehin almışlar, Einstein ve arkadaşları öğrencileri ikna edebilmek için oraya gidiyorlar.

Einstein ömrü boyunca savaş çıkırtkanı o eski Almanya'ya ve diğer her türlü otoriteye karşı olduğundan, daha 16 yaşındayken İsviçre vatandaşlığına geçmişti. Ama, savaştan önce Almanya'ya geri döndü, çünkü yeryüzünde bilimin başkenti Berlin'di. Yeni düzenin nasıl olacağı belli değildi, ama hiç olmazsa o eski düzenin iyi mirası olan bilim kurtarılabilirdi.

Üniversite kapısı önünde Einstein ve iki meslekdaşı indiler. Kırmızı kolluklu devrimci öğrenciler binanın her yanını sarmıştı. Üç adam ne yapacaklarını bilemeden kapıya doğru ilerlediler. O sırada bir gazeteci Einstein'ı tanıdı ve öğrencilere onu içeri bırakmalarını söyledi. Öğrenciler savaş karşıtı bilim adamını alkışlarla içeriye aldılar. 1914 de herkesin taraftar olduğu bu savaşa sadece Einstein karşı çıkmıştı. Herkes, hatta sosyalistler bile bu kıyım a oy vermişlerdi. O yıllarda onu alkışlamayan öğrencilerin gözünde Einstein şimdi bir kahin olmuştu.

Einstein ve diğerlerinin girdikleri büyük salonda öğrenci temsilcileri bir forum yapıyorlardı. O sırada bir önergeyi oylamış ve kabul etmişlerdi: Artık üniversitelerde sadece sosyalist fikirler öğretilmeli, sosyalist olmayan öğretim üyeleri ve öğrenciler kabul edilmemeliydi. Geleceği ne kadar iyimser görüyorlardı, başlarına inecek olan balyozdan henüz haberleri yoktu. Oylamadan sonra öğrenciler saygın hocalarına bu karar hakkında ne düşündüğünü sordular. Einstein onları gücendirmemeye çalışarak, bu yönde karar aldıkları için üzgün olduğunu, çünkü fikir özgürlüğünün Alman üniversite geleneğinin en temel gıdası olduğunu söyledi. Öğrencilerin yüzü asılmıştı. Einstein hemen konuyu değiştirdi. Acaba ellerindeki öğretim üyelerini serbest bırakabilirler miydi? Öğrenciler sorumluluğu almaktan kaçınıp yetkinin yeni devrimci hükümette olduğunu ileri sürdüler. Einstein geri dönüp ekibiyle dışarı çıktı.

Oradan yakındaki Reichstag binasına gidip başbakan ile görüştiler. Hiç bir derde çare bulamayan Ebert, sonunda çözebileceği bir sorun çıktığına sevinerek, akademisyenlerin salıverilmesi için bir kağıt imzalayıp onlara verdi. Max Born'un anlattığına göre, "tarihi bir belge taşıyormuş gibi, o kağıt parçasına heyecanla sarılarak" üniversiteye geri döndüler. Kağıt işe yaradı, meslekdaşları salıverildiler. Einstein ve arkadaşları açlık ve hastalıktan kırılan Berlin' de, yeni düzende hiç olmazsa aklın galip gelebildiğini görmenin mutluluğu içinde, umutla evlerine döndüler.

Daha sonra ünü bütün dünyaya yayılacaktı... Einstein, bu güzel insan, sadece fizik bilimini kökünden değiştiren teorileriyle değil, insanlığın barış ve kardeşlik içinde yaşaması için kamuoyuna öncülük ettiği fikirleri ve çalışmalarıyla da, Dünya halklarının sevgilisi oldu...

ΩΩΩ

Bugün sizlere Einstein'ın hayatında, yakın zamanlara kadar gizli kalmış müthiş bir olayı anlatacağım. Onun tüm yaşamını böyle bir sohbette bitirmek mümkün değil. Öykümüz hem trajik hem de derin bir gerçeği anlatıyor. O gerçek şu: *Dehanın ödemesi gereken bir bedel vardır.* Biz ölümlüler Einstein gibi dahi insanların başarılarına bakıp imreniriz. Oysa, gerçek çok daha farklıdır. Bu olağanüstü yetenekli insanların yaşamlarındaki trajediler, onların bu deha karşılığında nasıl pahalı bir bedel ödediklerini gösterir. Bu büyük adamın hatırasına saygısızlık etmeyi düşünmüyorum, ama anlatacağım olay hem adalet ve dürüstlük adına anlatılması gereken, hem de onun da hatası ve sevaplarıyla normal bir insan olduğunu gösteren bir öykü.

Pusula

1879 yılında Almanya'nın Ulm kentinde yahudi bir ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Hayatındaki ilk dönüm noktasını Einstein'ın ağzından dinleyelim:

"Herhalde dört veya beş yaşındaydım, babam bana bir pusula göstermişti. Pusulayı hangi yöne çevirsem ibresi hep aynı yönü gösteriyordu. Bu benim dünyaya bakışımı derinden etkilemiştir. O zaman kadar, bir şeyi etkilemek için ona dokunmak gerektiğini düşünmüştüm. Ama o gün, maddenin arkasında gizli bir şeylerin varlığını hissettim."

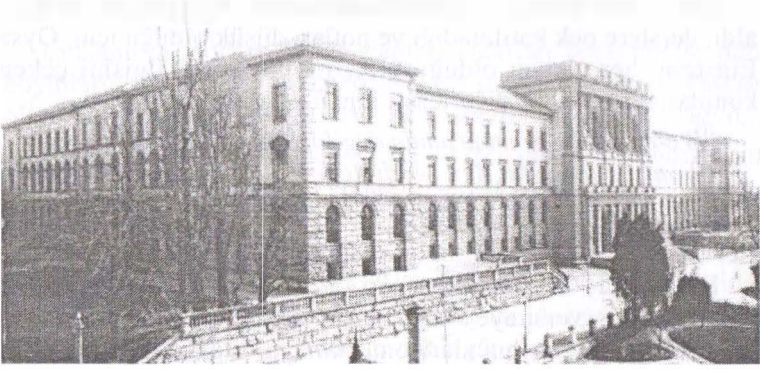


(14 yaşındaki Einstein, ablası Maja ile)

Babası Hermann elektrik parçaları imalatçısıydı, işleri bozulunca önce İtalya'ya sonra da Münich'e göçtüler. Einstein ilk ve orta öğretimde başarılı bir öğrenci değildi, çünkü daha 10 yaşındayken kendi kendine bir eğitim programı izlemeye karar vermişti. Bu yüzden lisede dersleri kırıyor, sınavlara pek hazırlanmıyordu. 16 yaşında, daha lise diploması yokken, Avrupa'nın en gözde üniversitelerinden biri olan İsviçre Politeknik Enstitüsü'ne (ETH) girmeyi denedi, ama sınavda başaramadı. Bunun üzerine ailesi onu İsviçre'de Aarau kasabasına yatılı okumaya gönderdi.

Sonunda liseyi bitirip ETH üniversitesine tekrar başvurdu ve bu kez kabul edildi. Böylece, Zürich'de 1896 yılından itibaren dört yıl süren bir fizik matematik eğitimine başladı. Einstein yine derslere pek girmiyor, zamanını Odeon Cafe'de oturup, en iyi iki arkadaşı Marcel Grossman and Michele Besso ile birlikte kahve içip fizik tartışmakla geçiriyordu. (Bu kahvehane bugün de vardır.)

Sınıfta **Mileva Maric** adlı Sırp asıllı bir de kız öğrenci vardı. O yıllarda kadınların üniversiteye kabul edilmesi çok zor, ancak özel izne tabiydi. Macaristan'dan gelen bu kız öğrenci de çok başarılıydı. Mileva'nın bağımsız ve zeki tavırları Einstein'a çekici geliyordu.



(Zürich'de ETH (Eidgenössische Technische Hochschule)
Üniversitesi.)

*"Saygıdeğer fraulein, size yazma isteğim sonunda eleştiren
gözlerinizden kaçma alışkanlığıma galip geldi." (Şubat
1898).*

*"Sizinle ruh ve bedenlerimiz ne kadar birbirine uyuyor.
Kahve içer ve sosis yerken birbirimizin ruhlarını da okuyabiliyoruz." (Ağustos 1898)*

Onunla göl kıyısında gezinirken fizikten sözetmek çok güzeldi.
İki genç birbirlerine aşık oldular. Mezun olduktan sonra evlenmeye
karar verdiler.



(Üniversite çağında Milica Maric)

4. LİESERL

Üniversite üçüncü sınıfta bölüm başkanı Weber'den bir ihtar aldı, derslere pek katılmadığı ve notları düşük olduğu için. Oysa Einstein, her zaman olduğu gibi, fizikte kendi ilgisini çeken konularla uğraşüyor, diğerlerini ihmal ediyordu.

70

"Weber'in ihtarı umurumda değildi. Ona kalsa fizik yetmiş yıl önce durmuştu. Ben kendi deneylerimi yapmak istiyordum, o da karşı çıkıyordu. Ne yapabilirdim, oturup bekleyecek değildim."

Einstein 1900 yılında mezun olduğunda işsiz kaldı. Diğer arkadaşları üniversiteye asistan girdiği halde, otoriteyi takmayan tavırları yüzünden hocaları onu almaya istekli değillerdi, bu yüzden uzun bir süre iş bulamadı. Sonunda 1902 yılında İsviçre Patent Ofisi'nde üçüncü sınıf uzman olarak iş buldu. Ertesi yıl Mileva ile evlendiler. Bu evliliğin öyküsüne daha sonra döneceğiz.

Böylece Einstein düzenli bir yaşama kavuşmuştu. Patent Ofisi'nde çalışarak bir yandan eve ekmek getirebilecek, bir yandan da çok sevdiği fiziğe çalışabilecekti

"Belki inanmayacaksınız ama, patent ofisinde çalışmak, araştırmalarım açısından, üniversiteden daha iyi oldu. Üniversitede olsam, her konuda makale yayınlamak için anlamsız bir yarışa girecektim. Böyle bir baskıya dayanabilmek zor olurdu."



(Albert ve Mileva Einstein: Evlilik hatırası)

Avrupa'da o kadar üniversite dururken, patent ofisindeki bir memurun dünyayı değiştirebileceğini kim tahmin ederdi?

Görelilik

Einstein'ın modern fiziğe yaptığı katkıları bu sohbette tüm boyutlarıyla ele almak imkansız. Burada sadece, en önemli katkısı olan "Görelilik teorisi"nin özünü size kavratmaya çalışacağım.

Saatte 60 km hızla gitmekte olan bir tren düşünelim. Bu trenin içinde bir çocuk, trenle aynı yönde 10 km/saat hızla koşuyor olsun. Yol kenarındaki bir gözlemciye göre bu çocuğun hızı kaçtır? Lise fiziğinden biliyoruz ki çocuğun yere göre hızı $60+10=70$ km/saat olur. (geri yönde koşsaydı $60-10=50$ km/saat olurdu.) O halde, hızlar görelidir, yani gözlemciye göre değişir. Aslında, bu kabulün altında yatan temel ilke "zamanın düzgün ve herkese göre aynı hızla aktığı"dır Bu, Newton zamanından beri kabul edilmiş evrensel bir ilkedir.

71



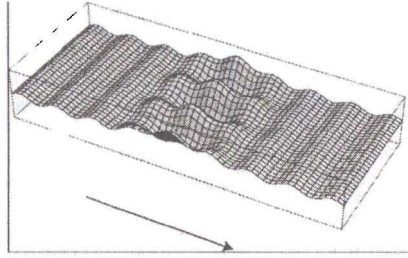
(Trende ve yerdeki iki farklı gözlemci ışık hızını ölçerse...)

Peki, trenin içinde, çocuğu koşturmak yerine, ışık gönderilse ne olur? Yani, yolculardan biri el fenerini ileri yönde açsa ne olur? Bu durumda el fenerinden çıkan ışığın hızı yerdeki gözlemciye göre ne olacaktır? Elbette, ışığın hızı o kadar büyüktür ki (saniyede 300 000 km) trene veya yere göre hızları arasındaki fark pek küçük olurdu ve deneyle gözlenemezdi. Ama olsun, ilke olarak klasik Newton mekaniğine göre bir hız farkı olmalıdır, bu hız farkını ölçecek daha akıllı deneyler kolayca bulunabilir.

İşte 1905 yılına gelindiğinde fiziğin en baş ağrıtan sorusu buydu: *Işığın farklı gözlemcilere göre hızı nedir?* Bu sorunun cevabı, aslında çok daha temel bir sorunu açığa kavuşturacaktı: *"Esir var mıdır?"* Bu temel sorunu size anlatabilmek için konuyu biraz daha açmam gerekiyor.

19. yüzyıl sonunda ışığın elektromagnetik yapıda bir dalga olduğu anlaşılmıştı. Nedir dalga? Boğazda giden bir vapuru gözünüzün önüne getirin. Vapurun geçtiği yerden bir dalganın kıyıya doğru yayılmaya başladığını görürüz. Ama, şu dikkatinizi çekti mi bilmem: İlerleyen şey deniz suyu değildir! Gerçekten de deniz

yüzeyindeki bir şişe, dalga geçtiğinde sadece yukarı aşağı inip çıkar, ileri doğru gitmez. Gerçekte, birbirine komşu su molekülleri öyle bir uyum içinde sırayla inip çıkarlar ki ilerleyen bir dalga görünümü oluştururlar. Peki, madde ilerlemiyor ama, iletilen nedir? Enerji. Diğer dalga türlerinde de durum böyledir. Ses dalgası havayı oluşturan gaz moleküllerinin ileri-geri hareketi, keman telindeki ses telin yukarı-aşağı hareketinden ibarettir. Ama, tüm bu dalgaların ortak bir özelliği var: *İlerlemesi için bir ortam gerekli*. Ses için hava, müzik için tel. Örneğin, havası boşaltılmış bir cam kaptaki radyonun sesi duyulmaz, çünkü sesi iletecek bir ortam yoktur.



(Dalga hareketi, bir ortam gerektirir)

Tekrar ışık dalgasına dönecek olursak, sorunu hemen görürüz: Güneş ışığı uzay boşluğunu geçip bize nasıl ulaşıyor? Titreşecek bir ortam yok. İşte 19. yüzyıl sonunda fiziğin en muammalı sorusu buydu. Eğer, ışık bir dalgaysa, içinde ilerlediği bir ortam olmalı, birşeylerin titreşmesinden oluşmalı. Fizikçiler bu sorunu çözebilmek için “Esîr” varsayımı ortaya attılar: Bir tür jöle düşünün, rengi veya kokusu olmayan, ama tüm evreni dolduran. Işık bu esîrin titreşimleri olarak kavranabilir. Dünyamız ve diğer gök cisimleri bu esîr içinde sürükleniyorlar. Işığın hepimize göre farklı bir hızı olsa da, esîre göre mutlak ve tek bir hızı olmalı.

İşte o yıllarda, hem ışığın esîre göre mutlak hızını hem de Dünya’nın esîr içinde sürüklenme hızını ölçebilecek çok akıllıca bir deney tasarlandı. Bir nehir boyunca hep aynı viteste gitmekte olan bir tekne düşünün. Kıyıdan ölçüm yapan bir kişi teknenin akıntı yönündeki hızını 50 km/saat, akıntıya zıt yöndeki hızını ise 30 km/saat olarak ölçüyor. Bu iki veriden hem teknenin hem de akıntının hızları kolayca bulunabilir. (Hızların bir yönde toplandığı diğer yönde çıkarıldığı düşünülürse, teknenin hızı $(50+30)/2=40$ km/saat, akıntının hızı ise $(50-30)/2=10$ km/saat olur.)

Böyle bir durum Dünya'nın Güneş çevresindeki dönme hareketinde zaten var. Şu anda Dünya esîre göre hangi hızla gidiyor olursa olsun, 6 ay sonra tamamen zıt yönde o hızla hareket edecektir. Dünyadaki bir gözlemci ışığın hızını 6 ay aralıkla iki kez ölçerse, aradaki farktan hem ışığın mutlak hızını hem de Dünya'nın esîr içinde sürüklenme hızını bulabilir. Dünya'nın Güneş çevresinde dönme hızı (ortalama 36 km/saniye) tren örneğine göre çok büyük olduğundan, bu tür bir fark laboratuvarında ölçülebilir.

İşte, 1900 lü yıllarda dünyanın her yerinde fizikçiler çok hassas aletlerle, ışığın hızını 6 ayda bir ölçüp duruyorlardı. Bu deneylerin sonucu tam bir fiyasko oldu. Işığın hızında hiç bir değişiklik gözlenmiyordu. Dünya güneş ışığına göre ileri veya geri, hangi yönde giderse gitsin, ışık hızı hep aynı çıkıyordu. Olacak iş değil. Ne oluyordu? Bu sorunun cevabı size önemsiz gelebilir, ama bu esrar çözülmedikçe modern fiziğin temelleri atılamazdı.

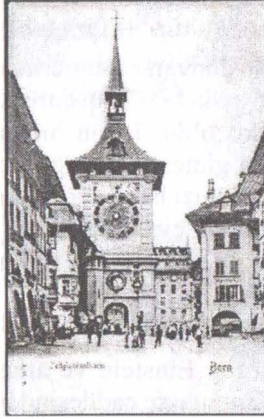
1905 – Mucizeler Yılı

Mayıs 1905 de birgün Einstein ve arkadaşı Michele Besso, yine fizik tartışarak, Kramgasse caddesinden patent ofisine doğru yürüyorlardı. Einstein Bern'de pek o kadar yalnız değildi. Ömür boyu arkadaşları olan Marcel Grossman ve Michele Besso ile fizik tartışmalarını sürdürüyordu. Ayrıca, evde en iyi eleştirmeni Mileva vardı. Görelilik teorisinin çeşili aşamalarında onun da katkısı olduğu bilinmektedir.

Bern şehri meydan saatleriyle ünlüdür. 19. yüzyıl sonlarında, toplu alanlardaki saatleri eşzamanlı kılmak bilim adamları ve mühendisler için önemli bir teknik problemdi. Tren seferlerinin uyum içinde yapılabilmesi veya askeri amaçlar için ne kadar önemli olduğunu bir düşünün. Günümüzde bu saat ayarlama işini hiç düşünmeden, radyo veya televizyondan, zahmetsizce anında yapabiliyoruz, yani “Saatleri Ayarlama Enstitüsü”ne ihtiyacımız kalmadı. Ama, o yıllarda bunun için değişik teknikler icat edilmek zorundaydı. Örneğin, Paris'te kamu alanlarındaki saatler borulardan gönderilen basınçlı hava ile birbirine eşzamanlı kılınıbiliyordu. Fakat elektriğin keşfiyle daha kolay bir yol bulundu. Bugün de kullanılan yöntemde, merkezden gönderilen bir elektrik sinyaliyle şebekedeki tüm saatler eşzamanlı yapılabilmektedir.

Einstein bu saatlerden en ünlüsü olan Zeitglockenturm kulesinin önüne geldiklerinde durdu ve arkasına baktı. Diğer saat kuleleri de, herbiri merkezdekiyle eşzamanlı, uzaklara doğru sıralanıyor-

lardı. Einstein arkadaşına “Galiba, sorunun çözümü buldum,” dedi ve ekledi: “Zamanı mutlak olarak tanımlayamayız; zaman ile gönderilen sinyalin hızı arasında kaçınılmaz bir ilişki olmalıdır.” Başka söz etmeden ayrıldılar. Sonra, bu yeni teorisini bir makale olarak yazıp Annalen der Physik dergisine yayınlanmak üzere gönderdi... ve kıyamet koptu.



(Bern kentinin meşhur saat kulesi Zeitglockenturm.)

Einstein'ın Görelilik teorisini size burada tüm yönleriyle anlatamam. Size sadece temel fikrini açıklamaya çalışacağım. Kısaca söylersek, bu teori Galileo ve Newton zamanından beri kabul edilen klasik zaman kavramını ve hızların görelî toplanma kuralını yıkıyordu. Bunu örneklerimizle anlatmaya devam edeyim.

Işık hızı ölçümlerinin hep aynı sonucu verdiğini söylemiştim. Yani, tren örneğine dönersek, ışık hızı trendeki yolcuya göre de yerdeki gözlemciye göre de aynı kalıyor. Bunun doğru olduğunu kabul edelim. O zaman başka bir şey değişiyor demektir. Hız tanımını hatırlayalım: gidilen yolun geçen geçen zamana oranı:

$$\text{Hız} = \text{Yol} / \text{Zaman}$$

veya, 1 saniyede gidilen yol demektir. Trenin içinden ölçüldüğünde ışığın 1 saniyede gittiği yol daha kısadır. O halde, bu çeşitliğin değişmemesi için paydadaki geçen zaman da daha kısa olmalıdır. Yani, trende zaman daha yavaş akıyor olmalıdır!

Zamanın farklı hızdaki gözlemcilere göre farklı aktığı, bizim günlük yaşamımızda kabul edemeyeceğimiz kadar aykırı bir şeydir. Bunu “ikizler paradoksu” diye bilinen bir örnekle anlatırlar. Bir deneyde ikiz kardeşlerden biri yeryüzünde kalırken diğeri bir

roketle uzaya fırlatılıyor. Dönüp geldiğinde, kendisi 20 yaşındayken yerdeki kardeşi 60 yaşında oluyor! Peki, bu doğru mu? Evet, bu matematiksel bir oyun veya varsayım değil, deneyle kanıtlanmış bir olgudur. Fakat, gündelik olaylarda etkisi gözlenemeyecek kadar küçüktür, sadece ışık hızına yakın hızlarda giden cisimler için gözlenebilir bir fark olur. Örneğin, 1977 yılında iki süperonik uçağa eşzamanlı atomik saat konularak Dünya çevresinde tur atırıldı ve geri geldiklerinde saatlerin gösterdiği zaman farklıydı.

Newton'dan beri Zaman'ın düzgün ve herkese göre aynı aktığı kabul edilmiş, kimsenin aklına bunu sorgulamak dahi gelmemiştir. Bilim dünyasında kopan fırtınayı tahmin edersiniz. Uzun yıllar bu teori kabul edilmedi, sonunda deneysel gözlemlerle dafalarca doğrulandıktan sonra kabul edildi. Böylece, "esir" kavramı da terkedilmiş oldu.

Einstein'ın modern fiziğe katkısı sadece Görelilik Teorisi ile sınırlı kalmadı. Diğer 3 makalesiyle de fiziğin temel konularında yepyeni yaklaşımların öncüsü oldu. Bu katkılarından dolayı 1921 yılı Nobel Fizik ödülü ona verildi.

Şimdi asıl öykümüze, Einstein ile Mileva'nın evliliğine dönelim.

Resmi tarih

Einstein ile Mileva Maric 1903 yılı Ocak ayında evlendiler ve Bern'de Kramgasse sokağı 49 numaralı eve taşındılar (günümüzde Einstein müzesi). Bu evlilikten iki oğulları oldu. İlk oğlu Hans Albert, daha sonra mühendislik okudu ve Berkeley Üniversitesi'nde öğretim üyesi oldu. 1910 yılında doğan ikinci oğlan Eduard (annesi onu "Tete" diye çağırırdı) narin yapıydı, çok zeki ve müziğe yetenekliydi, ama şizofreni hastası olarak ömrü hastanelerde geçti. Annesi onu ölünceye kadar yalnız bırakmadı.

Mileva fizik eğitimini sürdürmeye kararlıydı. Fakat, doktora yeterlik sınavlarına iki kez girdiği halde kazanamadı. Ev işleri ve çocukları onun derslere tam yoğunlaşmasına izin vermiyordu. Ama, yine de kocasıyla fizik tartışıyorlar, yeni teorileri öğreniyorlardı.

Fakat, bu evlilik uzun sürmedi. Özellikle Einstein 1914 yılında Berlin Üniversitesi'ne öğretim üyesi olarak kabul edilip başkente taşındıktan sonra ailede huzursuzluk başladı. Bunun başlıca nedeni Einstein'ın biraz uçarı olmasıydı. Daha sonra Mileva çocuklarıyla birlikte ayrılıp Zürich'e taşındı. Savaşın sona ermesinden sonra boşandılar,

çocuklar anneleriyle kaldı. Einstein Nobel ödülü olarak aldığı 30 000 doların tümünü boşandığı eşine verdi.

76



(Eduard, Milcva ve Hans Albert.)



(Einstein ve ikinci eşi Elsa.)

Einstein aynı yıl ikinci evliliğini kuzini Elsa Loewenthal ile yaptı. O yıllarda Nazilerin Yahudi aleyhtarı faaliyetleri artmaya başlayınca, Einstein 1933 yılında Amerika'daki Princeton Üniversitesi'nden gelen teklifi kabul etti ve ailece Amerika'ya göçtüler. Elsa tüm yaşamını kocasının daha rahat çalışabilmesine adanmak istiyordu, ama ömrü vefa etmedi. Üç yıl sonra aniden hastalanıp öldü. Einstein bir daha da evlenmedi.

Einstein'ın aile hayatı hakkındaki bu bilgileri, onun hayattayken de kabullendiği şekliyle aktardım. Bu öyküde sadece küçük bir ayrıntı eksik...

Arşiv sayfaları açılıyor

Einstein 18 Nisan 1955'de 76 yaşında kalp krizinden öldü. Vasiyetinde arşivlerinin yönetimini sekreteri Helen Dukas ve meslekdaşı Dr. Otto Nathan'a emanet etmişti. Yıllar geçtikçe bu ikilinin arşivleri korumakta çok kıskanç oldukları görüldü. Arşivleri kimseye açmıyorlardı. Örneğin Hans Albert'in eşi Frieda'nın yazmış olduğu bir kitabın yayınlanmasına, arşivlerden malzeme kullandığı gerekçesiyle, engel oldular. Daha sonra, onun yıllarca çalıştığı Princeton Üniversitesi, ellerindeki kopyalara dayanarak bir Albert Einstein Külliyyatı yayınlama hazırlıklarına girişince bu ikisi, yayınevleriyle yapılacak sözleşmelere bahaneler bularak, bu çabayı da geciktirme yoluna gittiler. Fakat, vasiyete göre Helen Dukas ölünce orijinal belgeler İsrail'deki Hebrew Üniversitesi'ne devredilecekti. Bu yüzden kopya alma çabaları devam etti.

22

1985 yılında torunu Evelyn Einstein tarafından, o zamana kadar hiç bilinmeyen 400 kadar mektup daha keşfedildi. Bunlar arasında Mileva'ya yazılmış aşk mektupları vardı. Fakat kamuoyunun bu mektupların içeriğini öğrenmesi ancak 1992 yılında *The Love Letters* adlı kitabın yayınlanmasıyla mümkün oldu.

Bu mektuplardan çıkan iki büyük gerçek bilim dünyasını salladı. Bunlardan birincisinde Görelilik Teorisine Mileva Maric'in de önemli katkısı olduğu öğrenildi. Bu katkının ne oranda olduğu hala tartışılmaktadır. Bunu ayrı bir sohbette tartışırız.

Fakat, ikinci gerçeğin tartışılır bir yanı yoktu:

Einstein ve Mileva'nın üçüncü bir çocukları daha olmuştu. Evlilik dışı doğan bir kız çocuğu... adı Lieserl.

Como Gölü

Şimdi arşivlerden çıkan mektuplarla, yani gerçek tarihle 1900 yılına, Einstein'ın üniversiteden mezun olduğu yıla dönelim. Einstein İtalya'ya, Mileva da Sırbistan'daki Novis Sad şehrine, ailelerinin yanına döndüler. Genç adam evlenme fikrini ailesine açtığında beklemediği bir dirençle karşılaştı. Ailesi bu evliliğe karşıydı. Mileva'nın bağımsız tavırları hoşlarına gitmiyordu.

Haziran 1900: *"Sevgili Dolly, ailemin sana karşı çıkmasına izin vermeyeceğim. Senin doktora sınavında başarısız olduğunu öğrenen annem 'Senin Dolly ne olacak şimdi?' diye sordu. Ona şu cevabı verdim: 'Eşim olacak tabii.' Annem*

kendini yatağa atıp ağlamaya başladı 'Geleceğine yazık ediyorsun. Bir de çocuğumuz olursa haliniz perişan olur.' Bu söz üzerine sabrım taşıtı, ona günah içinde yaşamadığınızı söyledim."

78

1901 baharında Albert sevgilisini Alp dağlarındaki Como Gölü'ne davet etti.

Albert: *"Benim küçük büyüçüm, Como'ya mutlaka gelip beni görmelisin. Sana fazla uzak değil. Gelirsen beni mutlu edersin. Sana unutamıyacağın bir tatil vadediyorum."*

Mileva: *"Como'da beni bekleyen biri vardı, kolları açık ve yüreği çarpan. Orada yarım gün kaldık, sonra Villa Carlotta'ya geçtik. Ne kadar mutluydum, sevdiğimle başbaşa kalabilmişim, o da çok sevinçliydi."*

İkisi de bu geziyi çok pahalıya ödeyeceklerdi...

"Sevgili Doll'y, sen eşim olduğunda birlikte bilim yapacağız. Senden başka herkes bana bir duvarla ayrılmış gibi yabancı."

Albert sonbaharda Zürih yakınlarında bir yardımcı öğretmenlik işi buldu, fakat ücreti çok azdı. Ama, İsviçre Patent Ofisi'nde ona yakında iş verileceği konusunda söz almıştı.

Sonra, Mileva'nın hamile olduğu haberi geldi. İşte bu, Einstein'ın en zor anıydı. 1900'lü yılların İsviçre'sinde, evlilik dışı bir çocuk kabul edilemezdi. Bu öğrenilirse ona iş vermezlerdi. Hatta, Mileva onunla aynı şehirde bile görülmemeliydi. Genç kadın nehrin 3 km ötesinde Stein anı Rhein kentinde gözlerden uzak hamileliğini saklıyordu. Sonunda Novi Sad'a dönüp babasının evinde doğum yaptı. Doğan kız çocuğuna annesinin isteği üzerine Lieserl adını verdiler.

Einstein onları ancak mektupla arayıp sorabiliyordu:

"İşte istediğin gibi bir Lieserl'emiz oldu. Sağlığı iyi mi, çok ağlıyor mu?"

Lieserl'in doğumundan kısa süre sonra Einstein'ın babası Hermann ölüm döşçğinde oğluna evlenme izni verdi. Böylece Ocak 1903'de evlendiler. Fakat, bir devlet memuru olarak kucığında evlilik dışı bir çocukla çıkıp gelemezdi, bebeği bir süre uzakta tutmak zorundaydılar. Lieserl Novi Sad'da anneannesiyle kaldı. Aylarca, onu ne yapacaklarını düşündüler, sonunda evlatlık vermeye karar verdiler. Daha sonra ondan hiçbir haber almadılar.

Dehanın bedeli

Şimdi Einstein'ı mahkum etmek gerekir mi? İşte sohbetimizin başında belirttiğim dehanın ödemesi gerçeken bedel budur. Einstein bilimsel çalışmasını sürdürebilmek için özel yaşamını feda etmek zorundaydı. İşsiz bir Einstein'ın Görelilik teorisini kuracak zamanı bulabileceği şüphelidir. Biz sıradan insanlar, büyük bir teorinin bir kız çocuğunun gözyaşlarının önüne geçebileceğini aklımıza bile getiremeyiz.

79

Einstein'ın hayatındaki bu acı olayın öğrenilmesi bu büyük bilim adamının itibarını düşürmedi. Doğrusu da budur: Dehayı yargılayamayız. Bu, zaten üniversite geleneğinde de vardır. Eğer yetenekliyse, ister rejim aleyhtarı olsun, isterse budist, islamcı, ateist, bolşevik, alkolik veya hafifmeşrep, onları olduğu gibi kabul edip, önünü kesmemek gerekir. Çünkü, bu karakterini beğenmediğiniz yetenekli adam, günün birinde öyle bir fikir üretir ki ülkenin hatta dünyanın kaderini değiştirir. Bu yanlış ülkemizde YÖK'ün kurulduğu 80'li yıllarda yapıldı. Birçok değerli bilim adamı sakal traşı beğenilmediği veya rejime sadık olmadığı gerekçesiyle üniversiteden ayrılmak zorunda bırakıldı. Hala da bazı rektörler bu düşüncede gidiyorlar. Umarım gelecekte sizler böyle yeteneklere sahip çıkarsınız

Lieserl'in izinde

Lieserl'in akibeti, tüm araştırmalara rağmen, bugün dahi pek bilinmiyor. 1994 yılında Amerikalı gazeteci Michele Zackheim Sırbistan köylerinde 5 yıllık bir araştırmaya çıktı, daha sonra yayınladığı "*Einstein's daughter*" (Einstein'ın kızı) adlı kitabında vardığı sonuç şu: Lieserl doğduğunda zihinsel özürlüydü, evlatlık verildikten kısa bir süre sonra kızıl hastalığından öldü.

Küçük Lieserl o kısacık ömründe babasını hiç görmedi.

KAYNAKLAR:

1. **Albert Einstein – Mileva Maric: *The Love Letters***, eds. Renn and Schulmann. Princeton University Press, 1992.
2. **Einstein, History, and Other Passions: The Rebellion against Science at the End of the Twentieth Century**, Gerald Holton. Harvard University Press, 2000.

4. LIESERL

3. Einstein's Daughter: The Search for Lieserl, Michele Zackheim. Riverhead Books, 1999.

(Yazının başındaki Einstein tablosu Kyoto Üniversitesi'nde ressam ve bilim tarihçisi Profesör Soshichi Uchii tarafından yapıldı. Kullanmama izin verdiği için teşekkürlerimi sunuyorum.)

5. YARALI KARTAL



Andrei Sakharov (1921 – 1989)

“Operasyona başlama işareti verilince hepimiz kalın siyah gözlüklerimizi takıp beton siperlere girdik. Hoparlörden yükselen geri saymayı dinliyorduk:

‘Beş, dört, üç, iki, bir...’

Bombanın patlamasıyla gökyüzüne 5 km çapında bir ateş topu yükseldi. Mantar şeklindeki radyasyon bulutu kısa sürede Kazakistan dağları arasından stratosfere daldı, genişliği daha sonra 1500 kilometreye yayıldı...

Malişev siperden çıkıp hepimizi tebrik etti. Sonra, saygılı bir ifadeyle ‘Başbakan Malenkov az önce telefon etti. Hidrojen bombasını yapan ekibi kutluyor, özellikle yoldaş Sakharov ‘u alnından öpmemi istiyor.’

Malişev beni kucakladıktan sonra, diğer ekip şefleriyle birlikte, patlamanın olduğu yeri görmeye davet etti. Bir gözlemler istasyonundan üstümüze toz geçirmez giysiler ve dozimetreler alıp üstü açık jiplerle yola çıktık. Patlamanın yığıldığı barakaların molozları arasından geçerken yerde çırpanan yaralı bir kartalın yanında durduk. Kuşun kanatları kötü yanmıştı, uçmaya çabalıyor ama havalanamıyordu. Subaylardan biri usta bir tekmeyle hayvanın ıstırabına son verdi. O zaman bana, her nükleer test sırasında binlerce kuşun yokoldüğünü anlattılar. Patlamanın flaşı çaktığında bir içgüdüyle havalanıyorlar, sonra yüksek sıcaklıkta gözleri kör ve kanatları yanmış olarak yeryüzüne düşüyorlardı.”

(Sakharov, Hatıralar)

Bugün sizlere bilim adamının toplumsal sorumluluğundan söz etmek istiyorum. Bu konuyu anlatmak benim için kolay olacak, çünkü önümde dev gibi, insanlığın gökkubbesinde bir kartal gibi yükselen bir fizikçi var. Andrei Sakharov hidrojen bombası gibi korkunç bir kitle imha silahı yaptığı halde Nobel Barış Ödülü'yle iltifatlandırılmış bir fizikçi. Daha önceki sohbetlerimizde anlatmıştım: Fizik camiası için Hiroşima'dan sonra herşey değişti. Fizikçiler artık masumiyetlerini kaybetmişler ve ellerini kana bulamışlardı. Ama bugün fizikçiler, utanmadan sokağa çıkabiliyor ve başları dik gezebiliyorlarsa, bunu büyük ölçüde Andrei Sakharov'a borçludurlar. Ondan önce başkaları da (Einstein, Oppenheimer,...) yerküreyi ve insanlığı tehdit eden nükleer bombalara karşı çıktılar... ama oturdıkları yerden. Oysa bu adam tüm maddi varlığını, sosyal mevkiini, bilimsel kariyerini ve hatta yaşamını feda etmeyi göze alarak, Dünya'nın daha güvenli ve insanların düşüncede daha özgür olabilmeleri için savaştı.

İgor Kurchatov: Herşeyi bilen adam

Önce, Rusya'nın 1943 yılından itibaren nükleer bomba yapım işine nasıl girdiğini anlatayım. “Ateş Hırsız” adlı sohbetimizde Klaus Fuchs adlı fizikçinin atom bombasının sırlarını nasıl Ruslar'a verdiğini anlatmıştım. Fuchs hem atom bombasının hem de hidrojen bombasının teknik bilgilerini karşı tarafa vermişti.

Savaşın ortasındaki Stalin ve yardımcısı Molotov, ellerindeki bu bilgilerle bomba yapımını çok dikkatli yürütmek istiyorlardı, çünkü Rus fizikçilerin çoğu Yahudi kökenliydi ve onlara

güvenmiyorlar, rejime sadık birisini arıyorlardı. Molotov anılarında şöyle diyor:

“1943 yılında bu konuya önem verdik. Benim görevim atom bombasını gerçekleştirecek adamı bulmaktı. Çeka istihbarat örgütü bana güvenilir fizikçilerin bir listesini verdi. Önce, Akademi üyesi Kapitza'yı çağırdım. O bana, buna hazır olmadıklarını, atom bombasının bu savaşın silahı olmadığını, gelecek savaşlar için yapılabileceğini söyledi. Sonra, Joffe ile konuştum. O da pek taraftar değildi. Sonunda en genç ve en az tanınan Kurçatov'a geldik. Görüşmemizde bende çok iyi bir izlenim bıraktı. O da bu işin çok zor olduğunu söylüyordu. O zaman, gizli servisimizin elindeki belgeleri ona göstermeye karar verdim. Kurçatov günlerce Kremlin'de benim odamda oturup bu belgeleri inceledi.”

83

Kurçatov inceleme sonrası yazdığı raporda bu belgelerin ülke ve bilim için çok değerli olduğunu, bu bilgilerle uranyum bombasının düşünülenden çok daha kısa sürede ve çok daha ucuza yapılabileceğini bildirdi. Üç gün sonra, 10 Mart 1943 de Stalin atom bombası yapmak üzere Rusya Atom Enerjisi Kurumu'nu kuran kararı imzaladı Kurçatov'u bu işin başına getirdi. Fakat, aynı zamanda gizli polis müdürü Beria'yı da projenin güvenliği için görevlendirmeyi ihmal etmedi.



(İgor Kurçatov)

Böylece, Rus fizikçileri oldukça tuhaf bir ortamda bomba yapımına başladılar. Kurçatov Moskova'da "2 No.lu Laboratuvar" adında yeni bir laboratuvar kurdu. (Bu kurum günümüzde Kurçatov Enstitüsü adıyla teorik fizik merkezi olmuştur.) Neden "2 No.lu" diye sorabilirsiniz: çünkü "1. No lu Laboratuvar" Beria'nın NKDV örgütündeki ofisiydi! Belgeler buradan dışarı çıkmayacak, ihtiyaç oldukça sadece Kurçatov'a azar azar gösterilecekti. Bu projede görev alanlar arasında Hariton, Zeldoviç, Igor Tamm, ..vb. gibi Rus fiziğinin en büyük isimleri vardı.

İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru en gerilimli yarışlardan biri de Amerika ile Rusya arasında, Berlin'i ele geçirmek için yaşandı. Amerikalılar'ın nükleer bomba yaptığını bilen Stalin Berlin'deki Kayser Wilhelm Enstitüsü'nün nükleer araştırma merkezini ele geçirmek istiyordu. Bu yarış kazanan Sovyet birlikleri enstitüde buldukları üç ton uranyum oksidi Rusya'ya taşımayı başardılar. Böylece, ilk Rus atom bombası için hammadde hazırды.

Fizikçiler bomba yapım çalışmalarını çok sıkı bir ortamda yürütüyorlardı. Her yanları Beria'nın ajanlarıyla kuşatılmıştı. En ufak bir kağıt parçası dahi atılmayacak, onlara teslim edilecekti. Birgün bir müsvette kağıdını yanlışlıkla sobada yakan bir teknisyen, günlerce sorguya çekilmiş, sonunda baskılara dayanamayip intihar etmişti. Fizikçiler teknik bir zorlukla karşılaştıklarında, Kurçatov müsaade isteyip Beria'nın ofisine gidiyor, döndüğünde problemin çözümünü bulmuş oluyordu. Bu yüzden çalışanlar onun arkasından "herşeyi bilen adam!" diye eğleniyorlardı.

Sonunda Rus fizikçiler tamamen Amerikan bombasının bir kopyası olarak Rus atom bombasını gerçekleştirdiler. 29 Ağustos 1949'da Kazakistan çölünde yapılan ilk test başarılı oldu. Gizli polis şefi Beria da oradaydı. Patlamadan sonra neşeyle Kurçatov'ı kucakladı. "Eğer başarısız olsaydı, çok kötü olurdu," dedi. Oradakiler ne demek istediğini çok iyi anlamışlardı, hepsini kurşuna dizerlerdi. Birkaç dakikalık kutlamadan sonra Beria telefona sarılıp Moskova'yı aradı, Stalin'e haber vermek istiyordu. Erken olmasına rağmen Stalin yataktan kalkıp öfkeyle telefona geldi. Beria "Görev başarıldı," diye haber verince Stalin "Biliyorum zaten," deyip kapattı. Beria afallamıştı, yanındaki cemanlarına dönüp çıkıştı: "Burada bile beni ispiyonluyorsunuz, alçaklar! Hanginiz haber verdi?"

Beş gün sonra, Kuzey Pasifik'te devriye gezen bir Amerikan

B-29 uçağı havada normalin 300 katı radyasyon tespit etti. Önceleri bunun bir nükleer reaktör patlaması olabileceğini düşündülerse de daha hassas bir incelemeyle atom bombası olduğunu anladılar. Başkan Truman haberi duyduğunda sarsıldı. Oysa, daha iki hafta önce CIA, Ruslar'ın 1953 den önce bomba yapamayacağını rapor etmişti.

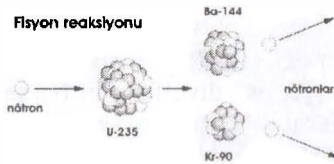
Bu testle birlikte iki ülke arasında bir nükleer tehdit dengesi oluştu. Artık, taraflardan biri keyfine göre nükleer silah kullanmayacak, karşılığında göreceği eşdeğer zararı hesap ederek hareket edecekti. Nitekim, o günden sonra bir daha nükleer bomba kullanılmadı.

Ama, nükleer silahlanma yarışı durmadı. Amerikalılar ve ardından Ruslar bu kez hidrojen füzyonuna dayanan ve bin kat daha güçlü yeni bir bombanın yapımına giriştiler.

Yıldızların ateşi

Haziran 1945 de Los Alamos çölünde ilk fisyon bomba testinin başarıyla gerçekleştiği o tarihi anda, fizikçiler şimdi bundan bin kat daha güçlü başka bir bombanın da yapılabileceğini o saniyede anladılar. Nasıl mı? Bu test ve Japonya'ya atılan diğer bombalar uranyum gibi ağır çekirdeklerin bölünmesi demek olan **fisyon** reaksiyonuyla çalışıyordu. Oysa nükleer fizikte başka bir reaksiyon daha var: **füzyon**. Bu, hidrojen ve helyum gibi hafif çekirdeklerin birleşip daha ağır elementleri meydana getirdiği reaksiyondur. Füzyondan çıkan enerji uranyumun fisyonundan çıkan enerjiden yüzlerce kat daha fazla olmaktadır.

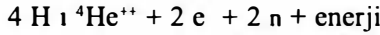
Füzyon reaksiyonunu anlamak için hepimizin merak ettiği başka bir soruya cevap arayalım: Güneş ve diğer yıldızların ateşi nereden geliyor?



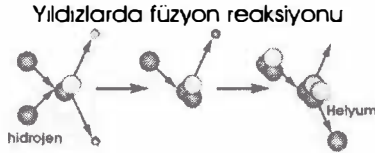
Güneşin 5 milyar küsur yıldan beri hiç sönmeden ve muazzam yüksek sıcaklıkta bir ateşle yanan olması bilim adamlarını uzun yıllar meşgul etmiş bir sorudur. Kömür, petrol gibi bilinen hiçbir yakıt bu kadar yüksek sıcaklıklar vermez ve bu kadar uzun süre

devam etmez. Önceleri, yıldızların kütleli çekim kuvveti altında yavaş yavaş çökerken bu enerjiyi ürettikleri düşünülürdü, ama bunun da ömrü fazla sürmezdi. Keza, Uranyum gibi ağır elementler bu enerjiyi verebilirdi, ama yıldızların yapısında ağır elementlerin olmadığı biliniyordu.

1939 da Hans Bethe yıldızların hidrojen ve helyum gibi hafif elementlerin füzyon reaksiyonuyla enerji ürettiğini ispat etti. Çok yüksek sıcaklıkta güneşteki hidrojen gibi hafif elementler **plazma** dediğimiz maddenin dördüncü halinde bulunurlar. Plazma, atomların elektronlarını kaybedip çekirdek halinde bulunduğu gaz bir ortamdır. Bu ortamda 4 hidrojen çekirdeği,



ile gösterilen füzyon reaksiyonuyla birleşip helyum elementi oluştururken, elektron (e), nötrino (n) ve gama ışınları yanısıra 25 MeV gibi çok yüksek bir enerji açığa çıkar. Hafif çekirdeklerde füzyon reaksiyonu daha birkaç farklı şekilde gerçekleşebilir.



Bu reaksiyon laboratuvarlarda normal koşullarda gerçekleştirilemiyordu, çünkü artı (+) yüklü iki hidrojen çekirdeğini birbirine yaklaştırmak istediğinizde aralarında oluşan elektrostatik itme kuvvetini yenmek mümkün değildi. Fakat, uranyum bombasında oluşan muazzam güçle bu engel aşılar, hidrojenleri birbirine yapıştırmak mümkün olabilirdi.

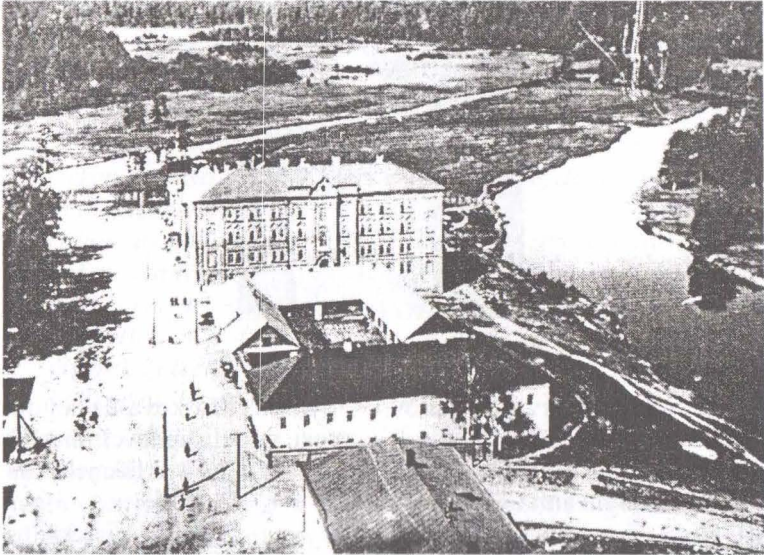
Dünya üzerinde adı olmayan, hiçbir haritada gösterilmeyen bir şehir olabilir mi? 1948 yılından itibaren böyle bir şehir Rusya'da haritalardan ve okul kitaplarından silindi, adı hiçbir şekilde telaffuz edilmedi. Gizli belgelerde Arzamas-16 diye geçen, görevliler arasında "Tesis" diye bilinen bu şehrin kimliği daha sonra 1994 yılında açıklandı. Burası, Moskova'nın 400 km batısındaki Sarov kasabasıydı.

1948 yılında Kurçatov ve ekibi nükleer bomba çalışmaları için buraya geçmişlerdi. Fizikçiler bu şehre gelebilmek için Moskova'daki tren istasyonunda, üzerinde "Sebzecilik ve Meyve Deposu" yazan özel bir kapıdan geçip, gözlerden uzak bir peronda

bekleyen özel bir trene biniyorlardı. Rusların Los Alamos'u olarak niteleyebileceğimiz bu şehirde, füzyon bombası çalışmaları başladı. (Günümüzde Los Alamos ile Arzamas-16 arasında ortak bazı deneyler yapılmaktadır.)



Adı olmayan şehir



(Gizli Sarov şehri ve Arzamas 16 nükleer araştırma laboratuvarı)

Bu merkezde Kurçatov, elinde Klaus Fuchs'un verdiği teknik bilgilerle, füzyon (hidrojen) bombası çalışmalarına başladı. Fakat, Kuçatov'un bilmediği birşey vardı...Füzyon bombası için Amerikalılar'dan gelen ilk tasarım hatalıydı. Nitekim, Los Alamos'ta fizikçiler bu tekniğin çalışmayacağını kısa sürede anladılar. Ancak 1951 yılında, casus Fuchs gittikten sonra, Teller-Ulam tekniği denilen bir yöntem geliştirip, 1952 yılında Pasifik Okyanusu'ndaki Enitewok mercan adasında, "Mike" kod adlı ilk hidrojen bombası testini başarıyla gerçekleştirdiler. (Amerikan hidrojen bombasının öyküsü de ibret vericidir, onu da belki birgün anlatırım.)

Aylar geçiyordu, ama Kurçatov ve ekibi teknik sorunların çözümünü aşamıyorlardı. Rusya'nın en büyük fizikçileri bu konu üstünde yoğunlaştığı halde, denedikleri tüm tasarımlar füzyon reaksiyonunu gerçekleştirmekte yetersiz kalıyordu.

Sonra, 28 yaşında genç bir adam isimsiz şehre geldi...



Andrei Sakharov

Andrei Dimitrieviç Sakharov 1921 yılında Moskova'da doğdu. Babası bir fizik öğretmeniydi, annesi gençliğinde cimnastik öğretmişti ama evlenince bir daha çalışmadı. O yokluk yıllarını Sakharov şöyle anlatıyor:

"Çok eski bir konakta yaşıyorduk, tavanlar sürekli akıyordu. Mutfağı altı aile birlikte kullanıyorduk. Avluda bir kulübede biriktirdiğimiz odunu yakıyorduk... Eski

konağın geniş koridorlarında oyuncak arabalarımızı sürebiliyor ve oynayabiliyorduk. Her mahallede çocuklar toplumun bir aynasıdır. Bizim avludaki yaşantımız da çağın gelişmelerinden etkileniyor, ama bizi birlikte eğlenmekten alıyormuyordu. 1920 lerde hayat herkes için zordu, ama 30 larda daha da zorlaştı. Annem o genç cimnastikçi zarafetini kaybetmişti, ama hayatının sonuna kadar iyimser ve özverili karakterini yitirmedi. Tüm yaşamı ailesi ve evi üzerine kurulmuştu..”

“Ben trajedi, zulüm ve terörle yoğrulmuş bir çağda büyüdüm, ama o dönemi böyle nitелеmek basit kaçır. Birçok etmen o döneme olağanüstü bir atmosfer veriyordu: devrimci heyecan, geleceğe duyulan umut, fanatizm, hiç eksik olmayan propaganda, muazzam sosyal ve psikolojik değişimler, kırlardan kente kitlesel göçler; ve elbette, açlık, haset, cehalet, zorbalık, şiddet., ve hiç bitmeyecekmiş gibi süren bir savaş...”

Lisde çok başarılı olan Andrei bir yandan da babasının fizik deneylerine yardım ediyor, hatta kendi deneylerini tasarlayabiliyordu. Liseyi birincilikle bitirdiği için Moskova Üniversitesi’ne sınavsız girip Fizik bölümüne kaydoldu.

Üç yıl sonra, savaş nedeniyle tüm üniversite, öğrencileriyle birlikte, cephe gerisine taşındı. Sakharov ve arkadaşları Türkmen Cumhuriyeti’ndeki Aşkaabat’a gönderildiler:

“Aşkaabat yaşantımda çok canlı izler bıraktı. Bahar yaklaştıkça, havasız yatakhaneyi terkedip, kerpiç damda yatıyordum. Geceleri eşsiz bir gökyüzünde yıldızları seyrediyor, sabahları güneş ışığının Kopet Dağı’nın zirvesini aydınlatırken uyanıyordum. Kızıl bulanmış tepeler saydam gibi duruyorlardı. Aşkaabat sokaklarının her iki yanı kırmızı böğürtlenlerle doluydu, vitamin eksikliğimizi böğürtlen yiyerek gideriyorduk. Yerli halk bizim bu açlığımıza şaşır kalıyordu.”

1942 yılında Aşkaabat’tan mezun olduktan sonra, Fizik bölümünden asistanlık önerisini geldi, ama o savaşta yararlı olabilecek bir iş yapmak istiyordu. Kalp yetmezliğinden askere alınmayınca bir cephane fabrikasında çalışmaya başladı. Bu fabrikada yaptığı bazı buluşlarla gözdoldurumaya başladı:

“Bu görevlerimden birinde 14.5 mm lik antitank

mermileriyle ilgilendim. Bu mermilerin gövdesinde imalat hatası nedeniyle gözle görülemeyecek kadar ince çatlaklar oluşuyordu. Bu kusurlu mermiler topun içinde patlayarak büyük zarar verebiliyordu. Fabrikadan orduya teslim edilen her parti mermi önce arazide test ediliyor, bir tanesi bile topun içinde patlarsa tüm parti geri gönderiliyordu... Benim geliştirdiğim manyetik test cihazı daha sonra tüm fabrikada kullanılmaya başladı. İvanoviç'in bana dediğine göre, 1945 yılına kadar kullanılmış, sonra bozulduğunda kimse tamir edemediği için orada terkedilmiş."

1945'de Moskova'da Lebedev Enstitüsü'nde doktora eğitimine başladı. Hocası, daha sonra 1958 de Nobel ödülü alacak olan büyük teorik fizikçi Igor Tamm oldu. Onunla üç yıl boyunca çalıştı ve doktoradan sonra da birlikte teorik fizik araştırmalarına devam ettiler. Sakharov'un kuark teorisi, simetri bozulmaları ve kozmolojik modeller üzerine yaptığı çalışmalar kalıcı olmuştur.

Bu sırada başkaları da Sakharov'un çalışmalarıyla ilgileniyorlardı:

"1947 yılında tezimi bitirdikten sonra Kurçatov tarafından bir konferans vermek üzere Laboratuvar No.2'ye davet edildim. Küçük bir konferans salonunda yaptığım konuşma sonrası, Kurçatov ve diğer fizikçiler uzun sorularıyla beni terlettirler. Sonra Kurçatov beni ofisine davet etti... Onun yanında çalışmayı kabul edersm nükleer fizikte teorik araştırmalarıma devam edebileceğimi söyledi. Bu teklifini geri çevirdim, Igor Tamm ile çalışmaya devam etmek istiyordum. Sonraları bir kez daha öneri geldi, yine reddettim. Üçüncü kez, 1948 de bana fikrimi sormaya dahi gerek görmediler."

Sloika (yufka)

Sakharov Tesis'e geldikten sonra, önce füzyon enerjisiyle çalışacak bir enerji reaktörü tasarımı geliştirdi. Tokamak adı verilen bu tasarımda füzyon reaksiyonunu dengede tutabilmek için magnetik alan kullanılmaktaydı. Günümüzde füzyon reaktörü yapabilmek için Amerika ve Japonya'da çok büyük çabalar harcanmaktadır. Başlangıçta her ülkede farklı olan tasarımlar günümüzde yerini Sakharov'un geliştirdiği Tokamak tasarımına bırakmıştır.

Sakharov hidrojen bombası yapım çalışmalarına katıldıktan sonra bu projenin gerekli olduğuna inandı. Bunu şöyle açıklıyor:

"Aradan bunca yıllar geçtikten sonra, bu işe verdiğim emek, gösterdiğim ilgi ve duyduğum heyecanı –hiç olmazsa kendime– açıklamak isterim. Bir kere füzyon olayı Fermi'nin deyimiyle "muhteşem fizik" kavramına uygun düşüyordu. Birçok insan bunu duyarsızlık olarak algıladı, ama Fermi samimiydi, termonükleer patlama olayı bir fizikçi için bulunmaz bir hazineydi... Ama, asıl neden bu değildi, çünkü kendi merakım için aynı zenginlikte başka fizik araştırmaları da bulabilirdim. İnşa ettiğimiz bombanın dehşet verici, insanlığa zararlı yönünü bilmiyorum değildim. Ben ve arkadaşlarım bu işi yaparken mantıksal değil, duygusal nedenlerle hareket ediyorduk. Bize ayrılan bunca parasal kaynak, savaştan tükenmiş fakir ve aç halkın sırtından toplanıyordu, birçoğu bu projenin değişik yerlerinde köle gibi zorunlu çalıştırılıyorlardı. İşte biz, kaçınılmaz olarak gördüğümüz onların bu fedakarlığı hiç olmazsa boşa gitmesin diye çalıştık. "

91



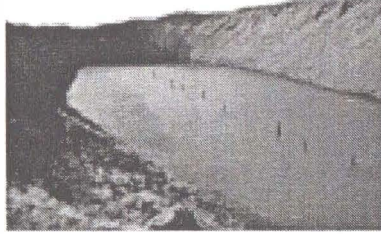
(İlk Rus hidrojen bombası testi (1953).)

Sakharov "Tesis"e geldikten altı ay sonra yepyeni bir bomba tasarımı geliştirdi. "Sloika" (yufka) denilen bu tasarımda küresel kabuklar halinde ağır hidrojen ve uranyum tabakaları almasıkl dizilmişti. Dıştan kimyasal patlayıcılarla ateşlendikten sonra, ağır ve hafif elementler sırayla birbirini reaksiyona zorlayacak ve füzyon gerçekleşecekti. Bunun üzerine Zeldoviç ekibinin

tasarımları bir tarafa bırakılıp, bu yönetime geçildi ve 1953 yılında ilk füzyon bombası test için hazır hale geldi.

12 Ağustos 1953 de Kazakistan çölünde Semipalatinsk yakınlarında ilk Rus hidrojen bombası testi yapıldı. Sakharov ve arkadaşları çok geniş bir bölgede yaşayan halkın boşaltılmasını istiyorlar, fakat bakan Malişev bunun zahmetli ve gereksiz olduğunu ileri sürüp karşı çıkıyordu. Fakat fizikçiler direndiler ve bölge halkı askeri kamyonlarla boşaltıldı.

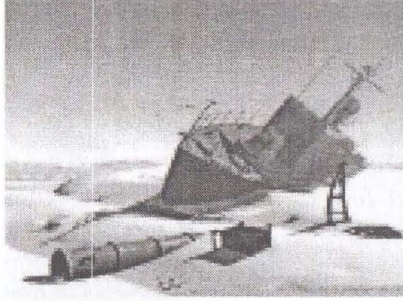
22



(Semipalatinsk’de radyoaktif krater)

Ve kararlaştırılan saatte ilk Rus hidrojen bombası testi başarıyla gerçekleşti. Yine gökyüzüne bir ateş topu yükseldi ve mantar şeklinde bir radyasyon bulutu yayıldı.

(Burada bir parantez açayım: Bugün Semipalatinsk şehri (bugünkü adıyla Semey) nükleer radyasyon kirliliği yüzünden bir cehenneme dönüşmüştür. Orada 500 den fazla nükleer test yapıldı. Resimde gördüğünüz 130 metre çapındaki krater, test patlamaları sonucu oluştu ve bugün hala radyasyon yaydığı için girilmez bölgedir. Ne yazık ki Sovyet rejimi nükleer veya toksik, tüm kirli işlerini uzak uydu cumhuriyetlerde yapmaya özen gösterdi, o ülkelerin çevrelerini kirletip doğal kaynaklarını hoyratça harcadı. Örneğin, resimde Aral gölü’nün ne hale geldiğini görün. Toksik sanayi tesisleri ve aşırı kullanma yüzünden yüzölçümü üçte iki azaldı. Buradan çıkarılacak ers şudur: Siyasi hareketler kitleleri yanlarına çekebilmek için “halkların kardeşliği” gibi yüksek insanlık idealleriyle yola çıkıyorlar, ama uygulamada kendi ulusal ve devlet çıkarları dışına pek çıkamıyorlar. Ben herhangi bir siyasi ideolojiyi yargılamıyorum. Hangisi olursa olsun ama sizin içinizden çıksın, uzaklardan gelen, kültür ve medeniyeti sizden farklı olan birileri sizin iyiliğinizi asla sonuna kadar düşünmez. Bu konuda Atatürk’ün geleceği gören sözleri ve yazdıkları, hala doğruluğundan birşey kaybetmemiş, en isabetli tesbitlerdir.)



(Aral Gölü'nün bugünkü hali.)

Sakharov'un başkalaşımı

Bu başarının ardından Sakharov milli kahraman ilan edildi. Stalin nişanı ve Sosyalist Emek Madalyası aldı. Ardından Sovyet Bilimler Akademisi üyeliğine seçildi. Ailece daha geniş bir eve hak kazandılar. Emrine özel şoförlü bir araba verildi. Artık çalışmalarının karşılığını almıştı, bundan böyle ailesi ve üniversitesi arasında mutlu bir yaşam sürebilirdi. Buna hak kazanmıştı.

Ama işte, insan bu dünyada “anlamını bulmak” zorundadır...



1953 yılındaki o test sırasında görüp yaşadıkları Sakharov'un hayatını tümünden değiştirdi. Gerek nükleer teröre dayalı bir dengenin tehlikesini, gerekse insana ve çevresine verdiği zararı açık olarak gördü:

“Radyasyonun biyolojik etkilerini araştırdığımda, birçok planda onulmaz etkisi olduğunu gördüm. Birincisi genetik değişim yoluyla irsiyet üzerindeki etkisi korkunç olabilirdi. Bir tek genin mütasyonu çok düşük dozlarda bile mümkün olabilmektedir... Diğer yandan, radyasyon şiddetiyle artan

5. YARALI KARTAL

oranda bir kanserojen etkisi vardı. Özellikle Karbon-14 izotopu, 5000 yıllık yarıömrü ile, binlerce yıl sürecek bir tehdit oluşturacaktı."

94

Keza, bu muazzam gücün siyasilerin elinde nasıl sorumsuzca kullanılabileceğini gördü.

"O akşam nükleer savaş komutanı Mareşal Nedelin bilim adamları, siyasetçiler ve ordunun ileri gelenleri için bir kutlama partisi vermişti. Kadehler kaldırıldığında ilk dileği benim yapmamı istediler. Ben de ayağa kalkıp 'Dilerim bu başarılarımız hep test sahalarında kalır,' dedim. Masada buz gibi bir sessizlik oldu, sanki korkunç birşey söylemişim. O zaman Mareşal güldü, 'Size bir fıkrayla cevap vereceğim,' dedi."

Mareşalin anlattığı fıkrayı burada tekrarlamam yakışık almaz, Sakharov'un anılarında var ve çok düzeysiz. Fakat, şu manaya geliyordu: *"Sizin işiniz bomba yapmak, nerede kullanacağımızı biz biliriz."*

"Tüm bedenim sarsıldı, yüzüm bembeyaz oldu. O akşam bir daha ağzımı açmadım... Aradan bunca yıl geçti, ama hala yediğim tokadı unutamıyorum. Bunu hakaret olarak düşündüğümünden değil, ben kolay gücenen biri değilim. Ama, mareşalin fıkrası şaka değildi, ben ve benim gibi düşünenleri yerine oturtuyordu. Biz, bilim adamları, mühendisler ve teknisyenler insanlık tarihinin en müthiş silahını yapmıştık, ama onun kontrolü bizim dışımızda olacaktı."

Sakharov o günden sonra başka bir insan oldu. Düşüncelerini önce Kurçatov'a açtı. Nükleer testlerin doğaya ve insanlara zarar verdiğini, Amerika ile sürdürdükleri bu nükleer silahlanma yarışının çıkar yol olmadığını, hem ülke ekonomisine zarar verdiğini, hem de Dünya barışını tehdit ettiğini anlattı. Kurçatov'un da kendisini desteklediğini görünce fikirlerini sovyet otoritelerine mektuplar yazarak anlatmaya başladı.

Böylece Sakharov uzun bir yolculuğa çıktı. Bir bilim adamı olarak inandığı hakikat, insanlık yararı ve özgürlük gibi ilkelerin silahlanma yarışına girmiş bir ülkede gerçekleşmeyeceğini gördü. Rahat yaşamını bırakıp yüzyılın en büyük iki tehdidine – nükleer savaş ve düşüncenin suç olmasına – karşı bir savaşa girdi.



Altyazı: Sakharov ve Kurçatov.

Dünyaya uzanan el

Sakharov 1968 yılında *“Kalkınma, barış içinde birlikte yaşama ve fikir özgürlüğü üzerine düşünceler”* adlı uzun bir makale yazdı. Bu makale günümüzde “Sakharov’un Manifestosu” diye bilinir. Bu makalesinde ABD ile Rusya arasında nükleer silahların sınırlandırılması için bir anlaşma yapılmasını öneriyordu. Bu makalenin Rus medyasında yayınlanmasına izin verilmeyince, izinsiz olarak ülke dışına çıkarıldı ve 22 Haziran 1968 de Amerika’da New York Times gazetesinde yayınlandı.

Ve birden Amerikan kamuoyunda herşey değişti.

O zamana kadar Amerika’da para gücüyle kamuoyunu yönlendiren silah tüccarları ve onların emrindeki şahin politikacılar, yıllardır kamuoyuna Rusların kötü niyetli olduklarını, onlara güvenilmeyeceğini aşılayıp durmuşlardı. Ama işte, şimdi bir Rus bilim adamı çıkıyor, onlara dostluk eli uzatıyor ve silahlanma yarışını bitirmenin mümkün olduğunu söylüyordu. Kamuoyu birden değişti ve sınırlama yanlısı hareket güç kazandı. İki ülke arasında görüşmeler başladı. Nihayet, 1972 yılında ilk Stratejik Silahları Sınırlandırma Anlaşması (SALT 1) Başkan Nixon ve Başkan Brejnev arasında imzalandı. Bu anlaşmaya göre, her iki ülke 2 füze üssünde en fazla 100 roket bulundurabilecek ve 5 yıl boyunca nükleer test yapmayı durduracaktı. Bunu takiben

5. YARALI KARTAL

1979 da Başkan Carter ile Brejnev arasında SALT 2 anlaşması imzalandı. Artık Dünya rahat bir nefes alacaktı.

96



(SALT2 antlaşması ABD başkanı Carter ve Rusya başkanı Brejnev tarafından imzalanıyor.)

Böylece Sakharov'un ünü tüm Dünya'ya yayıldı. *Time* dergisine kapak oldu. Onun bu prestijli konumu üzerine, Rusya'daki fikir suçluları da bir mıknaş gibi ona yöneldiler. Sakharov kendisine sığınan bu insanların haklarını korumak üzere, 1970 de Moskova'da İnsan Hakları Derneği'ni kurdu. Eşi daha önce ölmüştü, bu dernek çalışmaları sırasında tanıştığı Elena Bonner ile ikinci evliliğini yaptı. Yaman bir sosyal aktivist olan Elena onun mücadelesinde en büyük yardımcısı oldu.



(Elena Bonner Oslo'da Sakharov adına ödülü alırken.)

1975 Nobel Barış Ödülü Sakharov'a verildi. Nobel komitesi yaptığı açıklamada ödülü veriş nedenlerini şöyle sıralıyordu: "*Dünya barışını korumada evrensel ilkeleri*

savunurken gösterdiği kişisel özveri için... İnsan onuruna aykırı tüm uygulamalara ve devlet gücünün kötüye kullanılmasına karşı çıktığı için... Hukuk devleti için verdiği cesur savaş için..."

Sakharov'un ödülü almak için Oslo'ya gitmesine izin verilmedi. Onun yerine, eşi Elena töende hazır bulundu.

Sürgün yılları

Aynı yıl Sakharov tüm stratejik görevlerinden alındı ve üniversiteye geri gönderildi. Bu rütbe indirimiyle belki de artık sesini keseceği düşünölmüştü. Fakat, Sakharov inandığı ilkeleri söylemeye devam etti. Ta ki 1979 yılında Ruslar Afganistan'ı işgal edinceye kadar. Sakharov bu haksız eyleme karşı çıkınca devletin tutumu birden sertleşti. 1980 yılında sokakta tutuklanarak, eşiyle birlikte Gorky şehrine sürgün edildi. Burası Volga kıyılarında ve yabancılara kapalı bir şehirdi. Sakharov ve eşi burada 7 yıl boyunca her türlü iletişimden tecrit edilmiş olarak, sürekli polis gözetimi altında yaşadılar. Tüm bunlar, hiçbir mahkemeye kararı olmadan yapıldı.



(Sakharov sürgündeki evinin kapısında.)

Sakharovlar'ın sürgünde çektiği sıkıntıları burada uzun uzun anlatmayacağım. Bu sürgün sırasında kendisine yapılanları protesto etmek için açlık grevi yaptı, üç kez kalp krizi geçirdi. Fakat, bu sürgünün faydalı bir yanı şu oldu ki Sakharov anılarını yazmaya başladı. El yazmaları üç kez KGB ajanları tarafından evinden çalındı, bunun üzerine yeni yazdıklarını saklayıp gizli yollardan emin bir yere gönderdi.

Gorky'deyken 1986 da Çernobil reaktöründeki kazayı da radyodan öğrendi. Bu kaza ve nükleer enerjinin geleceği konusunda şunları yazıyor: *"İlk duyduğumda önemli bir kaza değil diye düşündüm, çünkü Sovyet basını yöredeki radyasyon miktarını 10-15 miliröntgen/saat olarak yazmıştı. Gerçek rakamın daha yüksek olduğunu çok sonra öğrendim. İlk günler bazı vatandaşlar sokakta beni durdurup Çernobil'i soruyorlardı, ben de onlara telaşa gerek olmadığını söylüyordum. Meğerse bunlar düzmeceymiş, benim verdiğim cevapları gizlice kameraya alıp yurtdışına gönderiyorlarmış... Sonra, nükleer gücün enerjide nasıl daha emniyetli kullanılabileceğini düşündüm. Açıkça, insanoğlu nükleer enerjiden vazgeçemeyeceğine göre, onu mutlak emniyetli hale getirmemiz gerekir. Benim önerdiğim çözüm reaktörlerin yeraltında inşa edilmesidir, böylece en olumsuz kazada dahi atmosfere radyasyon karışmasının önüne geçilmiş olur. Moskova'ya döndükten sonra bu tür yeraltı reaktörlerinin Fransa ve Amerika'da tasarlanmakta olduğunu öğrendim."*

Glasnost ve Moskova'ya dönüş



(Altyazı: Moskova caddelerinde Sakarov'un cenaze korteji)

Rusya'da 1985 yılından itibaren tek parti rejimi tasfiye edilmeye başladı. Glasnost (açıklık) ve perestroika (yeniden

yapılanma) sloganlarıyla yeni bir siyasi düzen ve toplumsal reform hareketi başladı. Bunun gereklerinden biri olarak, devlet başkanı Mikail Gorbaçev Sakharov'a bizzat telefon ederek Moskova'ya dönebileceğini bildirdi.

Sakharov 23 Aralık 1986 da Moskova'nın Yaroslavl tren istasyonuna indiğinde bir halk kahramanı gibi karşılandı. Bedeni yorgun, yüreği hasta, ama hala insanlara yardıma hazır. İlk yapılan seçimlerde Rus parlamentosuna milletvekili seçildi. Derhal demokratik ve özgürlükçü yeni bir anayasa yapımı çalışmalarını başlattı.

14 Aralık 1989 da parlamentoda yorucu bir konuşma yaptıktan sonra evine döndü. Akşam ani bir kalp krizi geçirdi ve hayata gözlerini yumdu. Cenazesinde ou seven halkın oluşturduğu konvoy bir şükran seli gibiydi.

ΩΩΩ

"Bu sonsuz Evren Kitabı'nın önünde veya sonrasındaki sayfalarda belki bizim uygarlığımızdan daha başarılı başka uygarlıklar da varolmuş olabilir. Ama, bizlerin bu dünyayı iyileştirmek için yapabileceğimiz küçük katkıları küçümsemeyelim; onlar bir hiçten maddeye dönüşmüş olan evrenin karanlığında küçük birer parıltı gibidirler. Aklın gereklerini yerine getirirsek kendimize ve varoluşun hayal meyal sezebildiğimiz amaçlarına yakışan bir Dünya yaratmış oluruz."

(Sakharov, Nobel ödülü konuşması)



Sizleri bu kartal gibi yürekli adamın isimsiz şchirdeki bir anısıyla başbaşa bırakıyorum.

"Tesis'in yanında büyük bir esir kampı vardı ağır amelelik işlerini oradan getirilen mahkumlara yaptırırlardı... Birgün çok ciddi bir kaza oldu. Radyoaktif plutonyum üreten reaktörlerden birinde, 'sıcak' uranyum külçelerini taşıyan küçük vagonlardan biri raydan çıkıp, reaktörün altındaki su dolu havuza düştü. (Uranyum külçeleri reaktörün içinde uzun süre tutulursa, içindeki U-235 izotopu bozunarak plutonyum ve yüksek gamma radyasyonu içeren ürünlere dönüşür.) O devirde vagonu tekrar rayına oturtan robotlar henüz yoktu. Böyle bir durumda reaktörü durdurmak gerekirdi ama bu, plutonyum üretiminin gecikmesine ve on-onbeş kadar bomba çekirdeğinin heba edilmesine yolaçacaktı. En üst kademedен benim tanımadığım yöneticiler karar verdiler, esir kampından bir mahkum getirilip havuza sokulacaktı. Hiçbir şeyden haberi olmayan zavallı mahkum o suya dalıp görevini yaptı, ama bu sırada öldürücü dozda radyasyon aldı. Birkaç gün sonra öldüğünde, onu şaşaalı bir cenaze töreniyle gömdüler ve savaşta ölen denizcilere yapıldığı gibi, mezarı üzerine bronz bir çapa koydular."



(Erivan'da Sakharov anıtı.)

KAYNAKLAR:

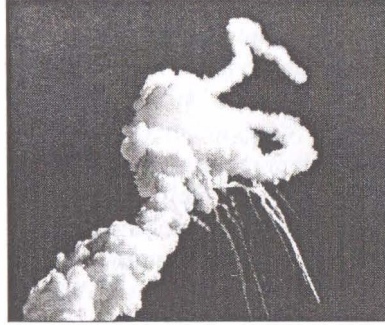
1. Andrei Sakharov, *Memoirs*, Vintage Books, New York, 1990.
2. Andrei Sakharov, *Progress, Coexistence, and Intellectual Freedom*, Norton, New York, 1968.
3. Elena Bonner, *Alone Together*, Knopf, New York, 1986.
4. Gennady Gorelik, *The Metamorphosis of Andrei Sakharov*, Scientific American, 2002.

6. BİR DAHİNİN SON YOLCULUĞU



(Richard Feynman (1918–1988))

O 28 Ocak 1986 günü sabahını Concord Lisesi öğrencileri nasıl da heyecan ve gururla beklemişlerdi. O sabah NASA'nın Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'nden fırlatılacak olan Uzay Mekiği Challenger'in 7 kişilik mürettebatında kendi öğretmenleri de vardı! Uzay misyonunda ilk kez bir sivilin görev almasına karar verilince adaylar arasından Concord lisesi tarih öğretmeni Crista McAuliffe seçilmişti. Plana göre Bayan Crista, uçuşun dördüncü gününde uzaydan tüm dünyaya 15 dakikalık bir ders anlatacaktı. Şimdi öğrenci ve öğretmenler onu okulun konferans salonundaki televizyondan izlemek üzere toplanmışlardı.



O sabah Florida'da hava beklenenden çok daha soğuktu. Mekik gövdesinde buzlanma tespit edilince bir ara uçuştan vazgeçilmesi düşünülmüş ama sonra misyona devam kararı alınmıştı.

Saat 10:38 de Uzay Mekiği başarılı bir kalkış yaptığında tüm salon alkış ve bravo sesleriyle inledi.

Florida'daki Yer Kontrol Merkezinden Mekik komutanı Francis Scobee'ye: "Gazı artırın!" Scobee'nin cevap neşeliydi: "Tamam patron, tüm motorlar maksimum güçte!"

Ve akabinde büyük bir patlama televizyon ekranlarını köreltti. Florida'da doğrudan izleyenlerin dehşet dolu gözleri önünde, Amerikan teknolojisinin sembolü olan 1.2 milyar dolarlık Uzay Mekiği, kıvı ve sarı bir ateş topu gibi yanarak Atlantik Okyanusu'na düştü. Kalkıştan bu yana sadece 1 dakika 15 saniye geçmişti.

Lise müdürü Charles Foley hemen gazetecileri ve TV kameracılarını okul dışına davet etti. Ardından öğrencilerin sınıflarına gitmelerini istedi. Öğrenciler onu duymuyorlardı, başlarında kağıt şapalar ve ağızlarında düdüklerle kutlamaya hazırlanırken donup kalmışlardı. Öğrencilerden Mark Letalien duygularını şöyle anlatıyordu: "İnanamıyorum, bunun onun en güzel günü olmasını istiyorduk. O gitti, herkesin gözleri önünde öldü."

NASA mürettebatın akibeti hakkında hiçbir resmi açıklama yapmadı. Bu tatsız görevi politikacılara bırakmışlardı. Onlar işlerini bilirlerdi. Hemen Washington'da bir araştırma komisyonu kurulur, politikacılar ve üst düzey yöneticiler orada haftalarca süren görüşmelerle kamuoyunun yatışmasını beklerler, sonra anlaşılabilir bir hukuk diliyle, kimsenin kusuru olmadığı ve ölenlere rahmet dilemekten başka ellerinden birşey gelmediği sonucuna varırlardı.

Ama bu kez öyle olmadı... Adlet beyaz saçlı bir adam kılığında Washington'a geldi.

Faciadan birkaç hafta sonra, 11 Şubat günkü Araştırma Komisyonu oturumunda fizikçi Richard Feynman kürsüye geldi. Oturduktan sonra bir bardak buzlu su istedi.

İçinde buz parçaları tıkırdayan bardak masaya getirildiğinde Feynman cebinden beyaz bir lastik conta çıkardı. Bu, Uzay Mekiğinin katı yakıt iticisi (SRB) bağlantılarında kullanılan lastik contanın bir eşi idi.

“Şimdi bir fizik dene yi yapacağız,” dedi.

Komisyon başkanı Rogers kaşlarını çatıp yanındakine mırıldandı: “Ne yapmak istiyor bu adam?” Hesapta olmayan bu gelişmeyi hiç sevmemişti.

Bugün sizlere 20. yüzyıl fiziğinde gerek bilimsel araştırmaları ve gerekse renkli kişiliğiyle efsane olmuş bir fizikçiyi anlatacağım. Richard Feynman ele aldığı her konuda kurallar yıkan yaklaşımıyla, Einstein’dan sonra gelmiş geçmiş en popüler fizikçiydi. Nobel Fizik ödülüne layık görülen çalışmaları yanı sıra, öğretmenliği ve bilimi topluma yayma çabalarında onun kadar başarılı olmuş başka kimse gelmedi.

Feynman’ın ne kadar sevildiğine hasbelkader tanık oldum. 1985 yılında Feynman bir konferans vermek üzere Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’ne (MIT) gelmişti. O gün ikibin kişilik salon dolmakla kalmadı, merdivenler ve koridorlar taşı, bahçeye hoparlörle yayın yapmak zorunda kaldılar. Yanımdaki öğretim üyesi bana şöyle diyordu: “Isaac Asimov’un konferansından bu yana böyle kalabalık olmadı.” O gün onun kürsüdeki hakimiyetine hayran kaldım. Bir fizik konferansına bu kadar izleyiciyi toplayabilecek başka bir isim daha göremiyorum.

O bu çabalarında şakacı ve muzip bir tavır sergiliyordu, ama bu tavrın gerisinde ne kadar duyarlı ve erdemli bir insan yattığını özel yaşamındaki sayfalarda bulacağız.

Feynman Caltech Üniversitesi’nde meslekdaşları ve öğrencileri arasında sakın bir yaşam sürerken, ömrünün sonlarına doğru, kader onu son bir yolculuğa çağırırdı. Uzay Mekiği kazası için kurulan Araştırma Komisyonu üyeliğine seçilip Washington’a çağrıldığında ileri derecede kanser hastasıydı, yakında öleceğini biliyordu. Fakat gitti... ve orada politikacılar ve bürokratların kurduğu düzmece şovu bilimin tekmesiyle nasıl yıktığı, bugün dahi fizik camiasında gurur kaynağı olarak anlatılır.

Los Alamos'da bir zeka küpü

104

Amerika'nın İkinci Dünya Savaşı sırasında New Mexico çölünde Los Alamos gizli laboratuvarını kurup ülkedeki en büyük fizikçileri orada topladıktan sonra, nükleer bomba yapım faaliyetini nasıl yürüttüğünü daha önceki sohbetlerimde anlatmıştım. Projenin bilimsel müdürü Oppenheimer ve teorik ekibin başı Hans Bethe dağ gibi sorunlarla karşı karşıyaydılar. Bir düşünün, insanlık tarihinde eşi görülmemiş güçte bir bomba yaparken, hata yapmamak zorundaydılar.

Bu sorunlar arasında en önemlilerinden biri de sayısal hesapların doğru yapılmasıydı. Biliyorsunuz, o yıllarda bilgisayarlar icat edilmemişti, var olan kollu hesap makinalarında sadece dört işlem yapılabilirdi. Integral veya türev gibi karmaşık hesaplar doğrudan yapılamıyor, uzun toplama ve çarpma işlemlerine dönüştürülerek sonuca varılabiliyordu.

İşte bu Sayısal Hesap ekibinin başında henüz doktorasını bile almamış genç bir adam vardı. Richard Feynman adındaki bu genç fizikçi hesaplarda harikalar yaratıyordu. Feynman hesap yapmakta olan teknisyenler ordusunun arkasında dolaşır, birisinin omuzundan bakar bakmaz “Yanlış!” diyerek parmağıyla hatanın yerini gösterirdi. Ona, madem sonucu biliyorsa niye onları zahmete soktuğunu sorarlardı. O şöyle karşılık verirdi: *“Doğru cevabı bilmiyorum, ama sayılar arasındaki oransızlıktan hatayı görebiliyorum.”*

Kollu hesap makinaları aşırı kullanmaktan sık sık arızalanıyor ve tamire gönderildikleri için hesaplar gecikiyordu. Feynman çocukluktan beri sürdürdüğü kurcalama huyuyla, bunları tamir etmeyi de öğrendi ve hesaplar hızlandı.

Fakat bu genç adam bazı muziplikler yapmaktan da kendini alamıyordu. Onun Los Alamos'daki güvenlik sisteminin boşluklarını sergilemek üzere yaptığı şakalardan birkaç tanesini anlatayım: Bir akşam, merkezin ana giriş kapısında uzun bir kuyruk oluşur, görevli asker herkesin kimliğini uzun uzun kontrol ettikten sonra içeri almaktadır. Feynman daha ötede tel örgülerin arasında bir delik olduğunu farkeder. Bu, gündüz çalışan işçilerin ana kapıya kadar yürüme zahmetinden kurtulmak için açtıkları bir deliktir. Feynman bu delikten girip tekrar ana kapıya gelir ve çıkarken de “iyi geceler, çavuş” diyerek nöbetçiyi selamlar. Aynı işlemi defalarca tekrar eder ve görevli asker her defasında onun selamını alır ve bir türlü aymaz.

Diğer bir olay: Güvenlikçiler merkezde çalışanların mektuplarını sansürleyip göndermektedirler. Birgün Feynman'ı telefonla ararlar, ve şu diyalog tarihe geçer:

"Lütfen aşağı gelin."

Feynman iner. Güvenlikçinin elinde açık bir mektup vardır.

"Nedir bu?"

"Babamdan bir mektup."

"Tamam da, ne yazıyor? Mektup çizgiler ve noktalarla dolu."

Feynman: *"Bu mektup şifreli."*

"Şifreli olduğunu gördük. Ne yazıyor?"

"Bilmem."

Güvenlikçiler: *"Şifrenin anahtarı nedir? Onu nasıl deşifre ediyorsunuz?"*

"Henüz bilmiyorum."

Sonra, ona ikinci bir mektup gösterirler. *"Ya bu?" Mektup silme TJXYWZ TWIX3 gibi harflerle dolu.*

"Bu, eşimden bir mektup."

"Bu ne oluyor?"

"Bu farklı bir şifreyle yazılmış."

"Anahtarı nedir?"

"Bilmiyorum?"

Güvenlikçilerin sabrı taşar: *"Şifreli mektuplar alıyorsunuz, ve anahtarını bilmiyorsunuz, öyle mi?"*

Feynman: *"Evet. Babamdan ve eşimden, bana anahtarını bilmediğim şifreli mektup göndermelerini istemiştım. Bunların şifrelerini kendi çabamla çözmeyi deneyeceğim."*

Feynman kilitleri anahtarsız açmakta da ustaydı. Los Alamos'da önemli belgelerin saklandığı kilitli bir dolabı açar, sonra da "B204 no. lu raporu ödünç aldım, imza: Feynman," yazan bir mesaj bırakıp kapatırdı. (Onun bu merakı ömrünün sonuna kadar sürmüştür, ona dünyanın her tarafından açması için değişik kilitler gönderilirdi.)

Gelin şimdi, bu acaip karakteri biraz daha yakından tanıyalım.

Çocukluk ve gençlik yılları

106

Richard Feynman 11 Mayıs 1918 de New York'un Far Rockaway kasabasında Yahudi bir ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası Melville Rusya'dan, annesi Lucille de Polonya'dan göçetmişlerdi. Babası her türlü ticaret işini denemiş, fakat hep başarısız olmuş biriydi. Onun aklında hep bilimle uğraşmak vardı, ama hayat şartları ona bu imkanı vermemişti. Feynman bilim merakını babasından kaptı. (Muziplik ve laf yarıştırma huyunu da annesinden aldığı söylenir.)

Daha ilkokula başlamadan okumayı öğrenmiş ve Britannica ansiklopedisinden okuyarak kendini yetiştirmeye başlamıştı. Matematiği sınıf arkadaşlarından çok önce biliyordu. 11 yaşına geldiğinde evinde bir laboratuvar kurmuş, çevrede radyo tamircisi olarak ün yapmıştı.



(Üniversite öğrencisi Feynman.)

Yine, enfes bir diyalog:

"Birgün telefonla aradılar: "Bayım, Richard Feynman siz misiniz?"

"Evet."

"Burası ... Otel. Radyomuz bozuldu, sizin tamir edebileceğinizi söylediler."

"Ama, ben ufak bir çocuğum."

"Bunu biliyoruz, ama yine de sizi istiyoruz."

Arka cebime devasa bir tornavida alıp yola çıktım. Aslında tornavida büyük değildi, ama benim boyum küçük olduğundan, öyle görünüyordu... İnsanların beni tamire çağırmasının başlıca sebebi ekonomik çöküntüyüdü. Radyo tamir ettirecek paraları yoktu ve daha ucuza tamir eden bu çocuğun adını duymuşlardı...

Birgün adamın biri beni arabasıyla almaya geldi. Yolda, ona radyonun nesi olduğunu sordum. "İlk açtığımda ufak bir zırlıtı yapıyor. Sonra düzeliyor, ama, o zırlıttan rahatsız oluyorum."

Bu arada, yol boyunca adam bana takılmaktan geri durmuyor: "Sen radyo tamirinden ne anlayabilirsin ki? Sen daha küçük bir çocuksun," gibisinden laflarla beni küçümsüyor.

Eve varıp da radyonun düğmesini çevirdiğimde, aman tanrım, öyle bir BOOM! etti ki, zırlıtı ne kelime. Odada ileri geri adımlayarak düşünmeye başladım. Bu arıza, diyot lambaların yanlış sırada ısınmıyor olmasından kaynaklanabilirdi. Ben böyle gidip gelirken adam bana çıkıştı: "Ne yapıyorsun sen? Radyonun başına geçeceğine orada volta atıp duruyorsun!"

"Düşünüyorum."

Biraz sonra ne yapacağıma karar veriyorum. Radyoyu açıp lambaların yerlerini değiştiriyoruz. Sonra, karşısına geçip düğmeyi çeviriyorum, kuzu gibi sessiz çalışmaya başlıyor.

O zaman adamın bana duyduğu saygıyı anlatamam. Daha sonra bana başka tamir işleri de bulmaya başladı. Yolda rasladığı arkadaşlarına aksanıyla şöyle derdi: "Aman, bu çocuğu bir görmelisin, radyoları düşünerek tamir ediyor!"

Onun bu tür anılarını anlattığı "Eminim, şaka yapıyorsunuz, Bay Feynman" adlı kitabı Amerika'da 19 ay boyunca en çok satanlar listesinde kalmış bir şaheserdir. Türkçeye de çevrilmiş olan bu kitabı mutlaka bulup okumalısınız.

Arline

Buraya kadar anlattıklarımı bakarak, onun gamsız ve duyarsız biri olduğunu düşünebilirsiniz. O zaman okumaya devam edin, bu kez sizleri duygulandırmaya kararlıyım.

Feynman 15 yaşındayken, lisede verilen bir partide hayatının aşkıyla tanıştı. Arline Greenbaum New York'ta yahudi bir cemaat okulunda sanat eğitimi gören olağanüstü güzel bir kızdı. Feynman onunla daha sık beraber olabilmek için bu sanat eğitimine de katılmaya başladı.

Feynman liseyi bitirdikten sonra Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne fizik lisans öğrencisi olarak kabul edildi. Boston'da eğitim görürken hafta sonları Arline ile buluşmak için geliyordu. Bu arada Feynman'ın ailesi de Arline'i pek beğenmişti. Herkes onları birbiri için yaratılmış görüyordu. İki genç, Feynman üniversiteyi bitirir bitirmez evlenmeye karar verdiler.

Feynman MIT'yi bitirdikten sonra doktora yapmak için Princeton Üniversitesi'ne kabul edildi. Artık ev geçindirecek bir maaşı olacaktı, Arline ile evlenebilirlerdi.

İyi haberi vermek için New York'a koştuğunda onu acı bir sürpriz bekliyordu.

Arline verem hastası olarak teşhis edilmişti. Hatta durumu ağırlaşmış, hastanede bakım görmeye başlamıştı. Feynman'ın anne ve babası şimdi bu evliliğe karşı çıkıyorlardı, hastalık oğullarına da bulaşabilirdi. Ayrıca, Princeton üniversitesi de onu evli olmaması koşuluyla kabul etmişti.

Feynman bunların hiçbirini dinlemedi. Aksine, Arline'e daha iyi bakabilmek için onunla hemen evlenmesi gerektiğini düşünüyordu. Ve bir akşam, Princeton'daki doktora eğitimine başlayacağı günün arifesinde, kiraladığı bir minibüsle Arline'in hastane kapısına dayandı. Minibüsün arkasını hasta yatağı olarak düzenlemişti. Arline'i yanına alıp Princeton'a doğru yola çıktı. Yol üzerinde bir kilisede 29 Haziran 1942 de sabaha karşı evlendiler, yanlarında ne bir akraba ne de bir dost vardı.

Princeton'da Feynman fakirlere bakan bir sanatoryum bulunca sevgilisini oraya yatırdı. Hergün yanına gidiyor, ona kendi çocuğu gibi bakıyordu.

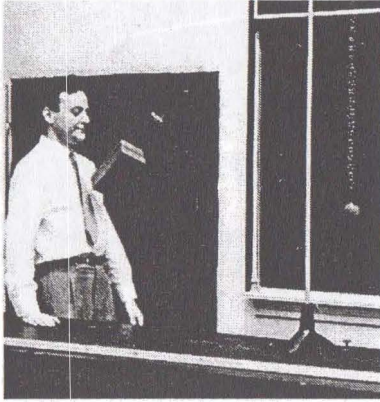
Feynman doktorasının tez aşamasına geldiğinde Los Alamos'da atom bombası projesinde görev almaya karar verdi. New Mexico çölünün kuru havası Arline'in ciğerlerine iyi gelebilirdi. Tez çalışmasını yarıda bırakarak, 1943 baharında Arline'i Los Alamos'a getirdi. Patronu Oppenheimer onlara yardımcı oldu, Arline için 90 km ötede Albuquerque kasabasında bir sanatoryum buldular. Feynman her hafta sonu otostopla bu yolu katedip sevgili karısını görmeye gidiyordu. (Bazan da bir fizikçi arkadaşı ona arabasını ödünç veriyordu. Bu fizikçinin adı Klaus Fuchs idi.) Hafta içinde de birbirlerine sevgi dolu mektuplar yazıyorlar, çocuklar gibi şakalaşıyorlardı.

İlk bomba denemesi yaklaşırken Arline'in durumu daha da

ağırlaştı. 16 Haziran 1943 de, Hiroşima'ya bomba atılmadan 20 gün önce ve evliliklerinin üçüncü yılında Arline sanatoryumda hayata gözlerini yumdu. Öldüğünde Feynman başucundaydı. Orada birşey hissetmemişti, sonra dışarı çıktı. Bir konfeksiyon mağazasının vitrininde yazlık bir kadın elbisesi gözüne ilişti. Bir an bu elbisenin Arline'e ne kadar yakışacağını düşününce orada kendini daha fazla tutamadı, sokak ortasında gözlerinden yaşlar boşandı.

109

İnsanlar Feynman'ı bunun için sevdiler. Şakacı görünüm arkasındaki o erdemli insanın hayatında sevginin yerini görebilmek insanlık onurumuzu biraz daha yüceltiyor. (Feynman ile Arline'in öyküsü 1996 yılında "Infinity" (Sonsuzluk) adıyla filme alındı, Matthew Broderick'in hem oyuncu hem yönetmeni olduğu bu güzel filmi bulursanız kaçırmayın.)



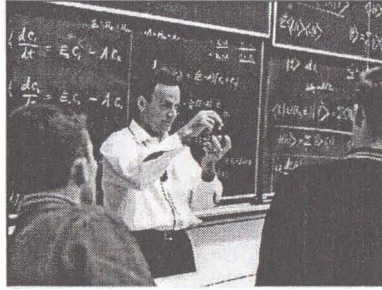
(Feynman bir fizik dersinde.)

Hocaların hocası

Bir yanda sevdiği kadını yitirmenin üzüntüsü, diğer yanda atomun tahrip gücünü açığa çıkarmış olmanın vicdan azabı ile, Feynman uzun süren bir depresyona girdi. İki yıl boyunca bilimsel çalışmalarına el atamadı. Bu arada doktorasını bitirmişti. Hans Bethe Los Alamos'dan ayrılıp Cornell Üniversitesi'ndeki kürsüsüne dönerken onu bir sığıntı gibi yanına alıp götürdü. Bethe onun sadece ders vermesine göz yumuyor, bilimsel araştırma yapmasını beklemiyordu.

(Burada yeri gelmişken, önemli bir konuya değineyim: Araştırma bilim adamlığının doğal faaliyetidir, bunun için ayrıca

ödüllendirmesi gerekmez. Üniversite geleneği budur. Maalesef, son yıllarda ülkemizde kısa vadede sonuç almak isteyen rektörler, öğretim üyelerine makale başına peşin para ücret ödeyerek bilimsel yayın sayısını artırma yoluna gittiler. Ben bunun yanlış olduğunu söyleyen tek kişiydim, fakat so zamanlarda başkaları da benim görüşüme katılmaya başladı. Diyeceksiniz ki, öğretim üyesi maaşları zaten düşük, biraz maddi katkıdan ne çıkar. Doğrudur, ama bu yanlış düzeltirken daha büyük bir yanlış yaparsınız. Bilimsel ahlaka uymayan bu yöntemle sağlanan yayın artışından hayır gelmez. Zira, yayın sayısını suni yollarla artırmanın bin türlü yolu vardır. Nitekim, artan yayın sayısı ile birlikte makale etkinliğinin (impakt faktörü) artmamış olduğu giderek ortaya çıkmaya başladı.)



(Feynman öğrencileriyle.)

Feynman Cornell'de hocalığı sevmeye başladığını gördü. Bu dersler onun depresyondan kurtulmasına yardımcı oldular ve giderek birer şova dönüştüler. Feynman'ın dersleri fizik eğitimi kökünden değiştirdi. O alışılmış düşünce kalıplarının dışına çıkıyor, davul veya bisiklet gibi alışılmadık deney aletleri kullanarak, fizik yasalarının aslında günlük yaşamımızda her an yer aldığını gösterebiliyordu.

Birgün kuantum mekaniği dersinde öğrencilerden biri şöyle sordu: *"Siz bize kuantum teorisi öğretiyorsunuz, ama bildiğim kadarıyla Einstein gibi gelmiş geçmiş en zeki fizikçi bu teoriye inanmıyormuş. O halde, biz niye inanalım?"* Feynman şöyle cevap verdi: *"Senin ne kadar zeki olduğun Doğa'nın umurunda değil. Einstein hile olsan, yine de yalanlabilirsin."*

O ara Feynman 'a Princeton'daki İleri Araştırmalar Enstitüsü'

nden iş teklifi geldi. Feynman uzun süre düşündükten sonra bu teklifi geri çevirdi. Nedenini şöyle açıklıyor:

“İleri Araştırmalar Enstitüsü... Einstein, von Neumann, Herman Weyl’in yeri ... Aman Tanrım! Bu büyük adamlar bana davetiye gönderiyorlar. Orada sadece fizik düşüneneğim, ders verme zorunluluğu yok. Bundan daha iyisi olur mu?... Ama, ben ders vermeden yapamam. Çünkü, fizikte araştırmanızı yaparken bazan fikir üretmez olursunuz. Böyle durumlarda, dersler imdadıma yetişir. Öğrencilerin soruları bazan yepyeni bir ilham kaynağı olabilirler... İleri Enstitü’deki o büyük beyinler, ağaçlar arasında güzel evlerde oturur, ders verme zahmetine katlanmadan fizik düşünür olabilirler. Ama, otur otur sonunda birşey çıkmaz... Oysa ben, dersler ve öğrencilerin sorularıyla hayat bulurum.”

III



Onun en meşhur şakasını da burada anlatayım: Feynman Cornell’ deyken Brezilya’dan bir davet alır ve Rio Üniversitesi’nde konuk profesör olarak bir yıl süreyle eğitim verir. Oradayken boş zamanlarında bir samba okuluna katılır ve pandeiro denilen bir davul çalmayı öğrenmeye başlar. Sonunda, karnaval zamanı geldiğinde, üniversitedeki meslekdaşlarının şaşkın bakışları altında, geçit alayında davul çalarak geçer.

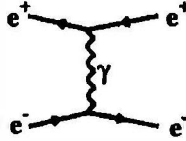
Daha sonra Feynman batıdaki Caltech Üniversitesi’nin teklifini kabul edip 1946 yılında oraya geçti. Caltech’de dersleri çok daha popüler oldu. Oradaki öğrencileri bu ders notlarını kitap haline getirdiler ve 3 ciltlik “Feynman Lectures in Physics” adlı büyük eser ortaya çıktı. Günümüzde hala bir çşi olmayan bu eser fiziğe yeni bakış açıları görünck isteyenler için bir başucu kitabı olmuştur.

Nobel ödülü

112

Feynman doktora tezinde elektromagnetizmanın kuantum teorisini yapma gibi büyük bir işe el atmıştı. *Kuantum Elektrodinamiği* (QED) denilen bu teori elektron gibi yüklü parçacıkların ışıkla etkileşmesi, pozitron gibi parçacıkların boşlukta yaratılıp yok edilmesi gibi olayları inceler. Teorinin temelleri 1930 larda Dirac, Heisenberg ve Pauli tarafından atılmıştı, fakat bir türlü deneyle uyumlu sonuçlar vermiyordu. Teori parçacık kütlelerini ve yüklerini doğru hesaplamıyordu.

Feynman Caltech'e geçtikten sonra bu çalışmasını geliştirip sonunda doğru yaklaşımı buldu. Parçacık etkileşmeleri çok karmaşık hesaplar gerektiriyordu. Bu çalışması sırasında Feynman, uzun formüller yazmak yerine, kendine özgü bir diyagram tekniği geliştirmişti. Daha sonra *Feynman diyagramları* adıyla herkes tarafından kullanılan bu grafik yaklaşımda, sayfalar tutacak olan formülleri çok kısa ifade etmek ve böylece bütünü görerek çalışmak mümkün olabiliyordu.



(Feynman diyagramına bir örnek: elektron–pozitron etkileşmesi.)

Feynman bu uzun hesapların sonunda bir “yeniden ölçekleme” (renormalizasyon) tekniğiyle doğru sonuçlara götürecek bir yol keşfetti.



(Nobel ödül töreni.)

Şarlatanlara karşı

Bu yeni yaklaşım başkaları tarafından da araştırılıyordu. Daha sonra, 1965 yılında, yani ancak deneylerle doğrulandıktan sonra, aynı çalışmayı birbirinden habersiz yapan Feynman, Schwinger ve Tomonaga arasında Nobel ödülü paylaştırıldı.

(Japon fizikçi Sin-İtiro Tomonaga'nın bu ödüle ortak edilişi çok ilginçtir. O da aynı çalışmayı 1940 larda Feynman ve Schwinger'den habersiz yapıp postayla Physical Review dergisine yayınlanmak üzere göndermişti. Fakat, İkinci Dünya Savaşı nedeniyle posta gecikti ve ancak dört yıl sonra yerine ulaştı. Heisenberg'in öğrencisi olan Tomonaga'nın hayatını da birgün anlatmak isterim.)

113

Feynman'ın ikinci büyük katkısı sıvı helyumun süperakışkanlık teorisini yapmak olmuştur. Bazı elementler mutlak sıfır dereceye (yani, eksi 273 dereceye) yaklaşırken üstün akışkan olurlar. Örneğin, sıvı helyum bir kap içindeyken kendiliğinden kabın duvarlarına tırmanmaya başlar. Feynman'ın bu teorisini, veya nanoteknoloji ve kuantum bilgisayar konusunda öncülük eden çalışmalarını yerimiz dar olduğu için anlatamadan geçiyorum.

Şarlatanlara karşı

Doğaüstü güçlere sahip olduğunu iddia eden şarlatanlar her devirde toplumda boy gösterirler. Bunların ortak özelliği, kimsenin mantıklı bir yolla açıklayamadığı bir hünerleri olmasıdır: Bakışlarıyla ateş yakmak, sihirli dualarla kaşıkları bükmek, tanımadığı kişinin geçmişinden birşeyler bilmek... vs. Maalesef bilim adamlarının çoğu da bu adamların oyununu açığa çıkarmakta çaresiz kalırlar.

Şarlatanların ipliğini pazara çıkarmakta Feynman çok ustaydı. Bilim adamının böyle durumlarda nasıl bir yöntem izlediğini görmek için, onun bir anısını kendi ağzından dinleyelim:

"1966 yılında öğrenciler bana bir dergi getirdiler. Orada hiç benzin kullanmadan altı ay gidebilen bir motordan söz ediliyordu. Macaristan'dan gelen Joseph Papp adında biri bu motoru icat etmişti ve yakında Los Angeles'te bir gösteri yapacaktı. Öğrenciler bu gösteriye beni de götürmek istiyorlardı. Onlara, nükleer reaktörler dışında, altı ay yakıt almadan çalışacak bir motor olmadığını söyledim. Bu adam mutlaka şarlatanın biridir ve icadına yatırım yapacak birilerini arıyordu."

Fakat, öğrencilerin ısrarı üzerine oraya gittim. Gösteri bir buzdolabı fabrikasının L şeklindeki park yerinde yapılıyordu. Motor bir kenarında, 30 kadar izleyici de L nin diğer kenarında uzakta yer almışlardı.

114

Bay Papp önce motorun nasıl çalıştığını anlattı, karmaşık ve muğlak ifadelerle radyasyondan, atomlardan, vesaire bahsediyordu ama sözlerinde bir tutarlılık yoktu. Sonra, motorunu büyük otomobil şirketlerine satmak için girişimlerde bulunduğunu, fakat büyük petrol şirketlerini iflas ettirebileceği için hep geri çevrildiğini söyledi. Bir dergideki haberi bize gösterip motorun yakında Stanford Araştırma Laboratuvarı'nda test edileceğini bildirdi. Sonunda, yatırım yapmak isteyenler için büyük kazanç fırsatı olabileceğini de ekledi.

Motorun bulunduğu yer ile Bay Papp ve seyircilerin bulunduğu yer arasında birkaç kablo çekilmiş, bir takım transformatör ve ayarlanabilir voltaj kaynağına bağlanmıştı. Bu aletler de bir kabloyla binadaki bir prize bağlanmıştı. Yani, motorun gücünün nereden geldiği anlaşılıyordu.

Motor çalışmaya başladıktan sonra radyatör pervanesinin gayet sessiz bir şekilde dönmeye başladığını gördüm. İçten yanmalı motorların bildiğimiz gürültüsü olmadığına göre bu ancak elektrikle çalışan bir motor olabilirdi.

Sonra, Bay Papp fişi duvardaki prizden çekti ve "Bakın bu kablonun motorla bir ilgisi yok, sadece ölçü aletlerime güç sağlıyor," dedi. Pervane dönmeye devam ediyordu. O halde, motorun içine gizli bir akü yerleştirmiş olmalıydı.

Ben o zaman öne çıkıp "Şu kabloyu biraz tutabilir miyim?" dedim. Papp "Buyurun" diyerek bana uzattı. Ben bir süre kabloyu tuttum, ama hemen sonra Papp geri istedi. "Biraz daha tutmak istiyorum," deyip vermedim. Onu biraz daha bekletebilirsem, sonunda motorun duracağını ümit ediyordum.

Fakat, Papp giderek telaşlanmaya başladı. Benden kabloyu ısrarla istemeyi sürdürünce geri verdim. Onu prize taktı ve akabinde büyük bir patlama oldu. Gümüş rengi bir dumanla parçalanmış motor devrildi. Yanımdaki adam "Yaralandım!" deyince ona döndüm, kolu parçalanmıştı.

Benimle gelen öğrencilerden en genç olanı ne yapılacağını biliyordu. Herkese bir görev vererek ilk yardımı örgütledi. Ambülans geldiğinde üç kişinin ağır yaralı olduğu anlaşıldı. Bunlardan biri daha sonra öldü, diğer ikisi kurtuldular. Hepimiz titriyorduk.

115

Böyle bir kazadan sonra doğal olarak adli soruşturma açıldı. Bay Papp beni dava etti, kabloyu kurcalayarak onun dikkatini dağıttığımı iddia etti. Caltech Üniversitesi avukatları beni çağırdılar. Ben adamın boşa konuştuğunu, kazanma şansı olmadığını söylüyordum. Mahkemeye giderse motorun nasıl çalıştığını açıklamak zorunda kalacağını ve aslında kabloyu prizden çıkararak patlamaya onun sebep olduğunu söylüyordum. Fakat üniversite olayı mahkeme dışında çözmeyi tercih etti, Papp'a bir miktar tazminat ödediler. Bilmiyorum, haklı olsanız bile mahkemeye gitmemek belki daha doğru olabilir. Ama ben hala, Papp'ın motorunu doğru teşhis ettiğime inanıyorum."

Son yolculuk

1979 yılında Feynman'da az raslanan türden bir mide kanseri teşhis edildi. Doktorlar tümör alınırsa iyileşebileceğini söylüyorlardı. Ameliyat sırasında bir böbreği alındı. Fakat, bünyesi zayıf düşmüştü ve kanser geri geldi. O yıldan sonra, giderek sağlığı bozuldu. O yine de derslerini sürdürmekten geri kalmıyordu.



(Challenger mürettebatı. Soldaki bayan Christa McAuliffe.)

1986 yılında Washington'dan bir mektup aldı. Challenger faciasını soruşturmakla görevli araştırma komisyonu üclüğüne seçilmişti. Washington'a gelmesi isteniyordu.

Feynman son yolculuğuna çıktı.

1986 yılında Uzay Mekiği kalkıştan bir dakika sonra havada patlamış ve yedi kişilik mürettebatıyla birlikte Pasifik okyanusuna gömülmüştü. Bu facia televizyon ekranlarında canlı yayında izlendiği ve mürettebatta sivil bir lise öğretmeni bulunduğu için, kamuoyunda büyük tepki toplamıştı.

116

Meclis araştırma komisyonunda senatör William Rogers başkanlığında politikacılar, emekli astronomlar, üst düzey bürokratlar ve NASA mühendisleri bulunuyordu. Komisyonunun gerçeği bulma veya adalet dağıtma gibi bir görevi yoktu. Amaç, her ülkede olduğu gibi, kamuoyunun tepkisini yatıştırmak ve NASA gibi önemli bir kurumu aklamaktı.



(Washington'da bir fizik deneyi.)

Komisyon işe başladığında Feynman çalışmaların yüzeysel kaldığını farketti. Sırayla gelip ifade verenler ya üst düzey yöneticiler, yahut da NASA tarafından seçilmiş mühendisler oluyordu. Feynman bunun üzerine atlayıp Florida'ya gitti. Orada, uzay mekiğini inşa eden ve çalıştıran her kademedeki teknisyen ve mühendislerle konuştu, ilk elden bilgiler aldı. Bu araştırmalar onu şu sonuçlara götürdü:

1. Mekiği fırlatma kararı mühendislerin itirazlarına rağmen alınmıştı.
2. Mühendisler katı yakıt iticilerini (SBR) bağlayan plastik contaların sorunlu olduğunu, düşük sıcaklıklarda yalıtma görevini yapamadığını defalarca yönetime bildirmişler, ama aynı tür conta kullanmaya devam edilmişti.

Feynman araştırmalarını bitirdikten sonra komisyonun 11 Şubat günkü oturumunda konuşmak üzere söz istedi. NASA yöneticileri onun ifade vermesini istemiyorlardı. Fakat, Feynman onları dinlemedi.

Feynman kürsüdeki yerini aldıktan sonra bir bardak buzlu su istedi. Cebinden beyaz bir plastik conta çıkardı. Bu, Uzay Mekiğinin katı yakıt iticisi (SRB) bağlantılarında kullanılan lastik contanın bir eşiydi.

117

Feynman lastik contayı buzlu suya daldırıp biraz bekletti. Sonra, yüzlerce televizyon kamerası önünde, sudan çıkarıp avucunda sıktı. Conta bir “ at!” sesiyle un ufak oldu.

Salonu dolduran kalabalıktan bir uğultu yükselirken. bilim adamının son sözleri salonda birer  eki  darbesi gibi duvarlarda yankılandı:

“Başarılı bir teknoloji için bilimsel gerçekler daima ticari kaygıların önünde olmalıdırlar, zira Doğa’yı kandıramazsınız!”

Çok uzaklarda Pasifik Okyanusu’nun mavi suları her zamanki maviliğiyle dalgalanıyordu.



Feynman lastik contanın kaza günü soğuk havada esnekliğini kaybedip dışarı yakıt sızmasına yolaçtığını ispatladıktan başka, NASA kurumunda üst düzey yöneticilerle teknik kadro arasında nasıl bir iletişim kopukluğu olduğunu da gözler önüne serdi.

Tüm bunlara rağmen komisyon başkanı NASA’yı kamuoyu önünde kusurlu göstermekten kaçınan bir rapor hazırladı. Taslak Feynman’ın önüne geldiğinde itiraz etti. Rogers ona, diğer komisyon üyelerinin oylarıyla, kendisinin azınlıkta kaldığını bildirdi. Feynman “Toplantı dahi yapmadık, nasıl azınlıkta kalıyormuşum?” deyince Rogers “ yeleri telefonla arayıp görüşlerini aldım,” dedi. Feynman bunun  zerine Rogers’a resmi bir telgraf çekti: *“Benim hazırladığım azınlık görüşünü ya rapora ekleyeceksiniz, ya da ismimi kapaktan çıkaracaksınız.”*

Sonuc olarak, Rogers raporu, ekinde Feynman’ın görüşleriyle yayınlandı. Kimse su lanmadı, ama bu rapor yine de çok etkili oldu, NASA tarihinde en köklü reformlar bu rapor sonrasında gerçekleşti.



1988 başlarında durumu ağırlaştı. İkinci böbreği de çalışmaz olmuştu. Kalan birkaç aylık yaşamını diyaliz makinası bağlı geçirmektense, kendi isteğiyle, tıbbi yardım almaktan vazgeçti. Derslerine devam edemez olduktan iki hafta sonra, 15 Şubat 1988 de vefat etti. Ölürken bile şakacıydı, son sözleri *"Bu dünya çok sıkıcı, bir daha gelmek istemezdim,"* oldu.

Richard Feynman'ın pekçok bilimsel çalışmalarından hangisi daha kalıcı olur bilinmez. Fakat, bu dünyayı bize biraz yaşanılır kıldığı için onu sevgiyle anıyoruz. Şu sözleriyle sizi başbaşa bırakıyorum:

"Bueşsiz evren, uzay ve zamanın bu sonsuz erimi, birbirinden farklı bu canlılar, atomların bu farklı davranışları... tüm bu karmaşık yapının, Tanrı'nın iyiler ve kötüler arasında bir oyun sergilemek için kurduğu bir sahne olduğunu sanmıyorum. Çünkü, sahne oyuna göre fazla büyük."



(Christa McAuliffe yerçekimsiz ortamda.)

KAYNAKLAR

1. Richard Feynman, *"Eminin şaka yapıyorsunuz. Bay Feynman"*, (Çeviren: Tuncay İncesu), Evrim Yayınları, 2000.
2. James Gleick, *Genius: Richard Feynman and modern physics*. Pantheon; New York, 1992.
3. Christopher Sykes, *No Ordinary Genius: The Illustrated Richard Feynman*, W W Norton, New York, 1994.
4. Richard Feynman and Ralph Leighton, *What Do You Care What Other People Think?: Further Adventures of a Curious Character*, W W Norton, New York, 1988.

7. MAHŞER MİDİLLİSİ

1952 yılının 1 Kasım sabahı... Pasifik Okyanusu'nda Enitewok takımadalarında ilk Amerikan hidrojen bombası testi yapılmak üzere... Kod adı "Mike" olan bu füzyon bombası 800 Hiroşima'ya bedel. Yüksekliği 6.2 metre ve çapı sadece 20 cm olan, ama 75 ton ağırlığındaki bu silindirik bombanın içinde yakıt olarak 300 kilogram sıvı deuterium (ağır su) var.

Aynı anda, oradan onbin kilometre ötede California'da Berkeley Üniversitesi'nin bodrum katlarında bir jeoloji laboratuvarındayız... Bir adam sismografin başına oturmuş ibreyi gözlüyor ve bir yandan da saatine bakıyor.

Bombanın konuçlandığı yer Elugelab mercan adası, ama 50 km ötedeki Estes savaş gemisinden yönetiliyor. Bomba çevresindeki televizyon kameraları ve ölçü aletleri patlamanın aşamalarını kaydedip kumanda merkezine bildirecekler.

"Dört, üç, iki, bir..."

Mike'ın patlamasıyla gökyüzüne 5 km çapında bir ateş topu yükseliyor. Mantar şeklindeki radyasyon bulutu 90 saniye içinde 13.5 km yüksekliğe erişip stratosfere dalıyor, genişliği daha sonra 1500 kilometreye yayılıyor.

California'da sismografin başında bekleyen adam: "Tam kararlaştırılan saatte ibrenin hafifçe kıınıldadığını gördüm. İbrenin hareketi o kadar ufaktı ki emin olmak için on dakika daha bekledim. Sonra, testin başarılı olduğuna ikna oldum."

Patlama sonucu Elugelab adası yeryüzünden silindi, onun yerine okyanus dibinde 1.5 km çapında ve 40 metre derinliğinde bir çukur oluştu. Toplam 80 milyon ton toprak havaya uçup toz halinde dağıldı. Radyoaktif artıklar birkaç saat sonra civardaki ada sakinleri üzerine çökmeye başladı. Önlemler ancak iki gün sonra alınmaya başlandı. 300 kadar ada sakini ve 30 kadar Amerikan askeri hastaneye kaldırıldı. İlk belirtiler genellikle kusma, deri yaraları ve saç dökülmesi şeklindeydi. Sonraki haftalarda San Francisco'daki balıkçıların Japonya'dan getirdikleri ton balıkları, hiçbir açıklama yapmayan sağlık bakanlığı memurları tarafından el konularak imha edildi.

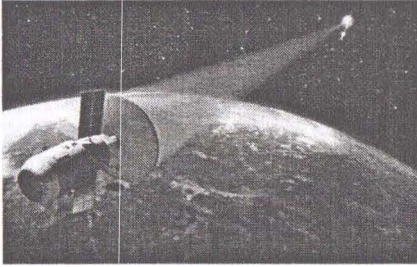
California'da sismografin başında bekleyen adam dışarı çıktı. Yüzünde bir gülümsemeyle gökyüzüne baktı. Bir kahin düşlemindeymiş gibi, gökten yağan ateş toplarını, kaynar sularııyla göklere savrulan ummanları, kan ve duman içinde kavrulan şehirleri görebiliyordu.

Mahşerin atlısı yola çıkmıştı.

ΩΩΩ

Bugün sizlere 20. yüzyılın en tartışmalı fizikçisi Edward Teller'in yaşam öyküsünü anlatacağım. Bu adam hakkında tarafsız kalmak mümkün değil. Nobel ödüllü fizikçi Isidore Rabi'ye göre "O bir insanlık düşmanıydı. Teller'in olmadığı bir Dünya çok daha güvenli olurdu..." Tarihçi Robert S. Norris'e göre "Belki de 20. yüzyılın en nüfuzlu güçlü bilim adamıydı. Tarihin akışını değiştirmekte pekçok defa doğru zamanda doğru yerde bulundu: Manhattan projesine katılması... Hidrojen bombasını kabul ettirip gerçekleştirmesi.. İkinci bir silah laboratuvarı Livermore'u kurması... Stratejik silahları sınırlandırma anlaşmasını etkilemesi... ve hayatının sonlarına doğru, balistik missil ve yıldız savaşıları savunma sistemini geliştirmesi..."

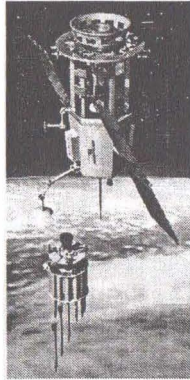
Niçin bu ay Edward Teller'i anlatmak istiyorum? Önce, yandaki şu resimlere bir bakın. Bu aletlerden birincisi ABD savunma bakanlığı tarafından TRW firmasına sipariş edilmiş olan bir "uzay-konuçlu-lazer" silahı (SBL: space based laser). Gücü 40 megavat, yani 1 metre kalınlıkta bir çeliği delebiliyor. Diğer resimde yörüngedeki bataryadan gönderilen ve tungsten gibi çok ağır metalden yapılmış mermiler yerin altına gömülü hedefleri tahrip edebiliyor.



121

(Uzay konulu lazer silahı ve uzay okları..)

Ve bu kıyamet silahları çok kısa bir süre sonra, Dünya çevresinde 500 km kadar yüksekte bir yörüngeye yerleştirilecek ve orada devamlı hazır bekleyecek. Yani, siz işinize giderken veya evinizde uyurken hep tepenizde olacak, hep ateşlenmeye hazır bekleyecek...



Bu anlattığımı bilim--kurgu sanmayın. Geçen yıl, The Guardian gazetesinde yayınlanan şu haberi okuyalım:

“[Washington, 20 Mayıs 2005]: Amerika Birleşik Devletlerinin küresel silahlanma yarışını yeniden başlatabilecek bir adım atmaya hazırlandığı bildiriliyor. Başkan Bush'un önümüzdeki bir kaç hafta içinde, Amerikan hava kuvvetlerine, uzay silahları geliştirilmesi için yeşil ışık yakan bir kararname yayımlaması bekleniyor. Avcı--vurucu işlevli uydulardan, dünya yörüngesine oturtulup, istenen hedefe, lazer, radyo dalgaları hatta ağır metal tüpler fırlatacak silahlara kadar çeşitli silahlar üzerinde duruluyor. Amerikan Hava kuvvetleri geçen yıldan beri bu kararname için baskı yapıyordu. Dn New York Times'a konuşan st

düzey bir yetkili, kararın bir kaç hafta içinde açıklanacağını söyledi. Yeni kararname, 1996 da Başkan Clinton tarafından çıkarılan ve uzayın barışçıl amaçlı kullanımını vurgulayan eskisinin yerini alacak."

122

Yaklaşık 60 yıldır uzay teknolojisine sahip ülkeler arasında (ABD, Rusya ve Çin) "uzayın silahlandırılmaması" konusunda bir centilmenlik anlaşması vardı. Ne yazık ki ABD hükümeti tek taraflı olarak Dünya'nın geleceğini karartma yolunu seçmek üzere.

Bu noktaya nasıl gelindi? Bunun pekçok sorumlusu vardır, ama hiçbirinin günahı fizikçi Edward Teller kadar büyük olamaz. Bu kıyamet silahlarıyla uzayın silahlandırılması fikri onundur.

Edward Teller, eskilerin deyimiyle, mahşer ateşine odun taşıyan midilli atı gibi, son nefesine kadar, Dünya'yı daha korkunç silahlarla donatmak için çabaladı. Önce, Amerikalı tüm bilim adamlarının karşı çıkmasına rağmen, hidrojen bombasını yaptı. Sonra, stratejik silahları sınırlandırma anlaşmalarını sabote etmek için çalıştı. Daha sonra, Yıldız Savaşları projesini ortaya attı. Tüm bunları yaparken, Washington kulislerinde politikacılarla içli dışlı lobi faaliyetleri yürütmekte, bilimsel verileri çarpıtmakta, yanlış veriler kullanmakta beis görmedi.



(Edward Teller (1908–2003))

Bir bilim adamı nasıl olur da yeteneklerini Dünya'yı mahşere çevirmek isteyenlerin hizmetine sunabilir? Piyanoda Mozart ve Beethoven'i bir virtüöz gibi çalabilen bu insan nasıl yolunu şaşırabilir? Bu sohbetimizde Edward Teller'in nasıl yoldan çıktığını göreceğiz.

Çocukluk ve gençlik yılları

Edward (Ede) Teller 15 Ocak 1908 de, o zamanlar Avusturya-Macaristan İmparatorluğu'nun bir parçası olan Macaristan'ın başkenti Budapeşte'de zengin bir Yahudi ailesinin çocuğu olarak dünyaya geldi Babası avukattı. Küçük Ede üç yaşına kadar konuşmadı, dedesi onun zihinsel özürü olduğunu düşünmeye başlamıştı ki sonra konuşmaya başladı, hem de mükemmel cümleler kurarak.

123

"Annem çok güzel piyano çalardı. Benim de konser piyanisti olmamı istiyordu. Fakat, piyano çalışmak çok zordu. Oysa, sayılarla işlem yapmak benim için daha kolaydı... Babamın arkadaşı olan Leopold Klug adında bir matematik öğretmeni vardı. Belki de hayatımda en büyük etkiyi bana Euler'in Cebir kitabını vermekle yaptı. Daha on yaşındaydım. Kitaptaki problemleri çözemişyordum, fakat anlayabiliyordum... Ayrıca, tanıdığım yetişkinler arasında yaptığı işi seven tek kişi Klug idi, matematikle uğraşmaktan bıkmıyordu. O zaman ben de, hayatta gerçekten severek yapabileceğim bir mesleğim olsun istedim."

Ede Teller'in trajedisi bir ülkede Yahudi doğmuş olmakla başlar. O yıllarda Macaristan'daki Yahudi cemaatı nüfusun altıda birini oluşturduğu halde çok varlıklıydı Örneğin avukatlık mesleğinin yarısı onlardandı. Onların bu varlıklı konumu savaş öncesinde göze batmıyordu, çünkü 1848 bağımsızlık ayaklanmasında onlar da Macarların yanında çarpışmışlardı.

Fakat, Yahudiler için bu hava Birinci Dünya Savaşı sonrasında birdenbire değişti. Savaştan yenilgiyle çıkan imparatorluk parçalandığında, Bela Kun adında bir çavuş komünist bir darbeye iktidarı aldı. Hükümet herşeyi devletleştirip özel mülkiyete el koyduğunda Teller ailesi de servetini kaybetti.

"Komünistler toplumun ve ekonominin tüm çehresini değiştirdiler. Babam artık avukatlık yapamıyacaktı, avukatların temiz bir toplumda yeri yoktu. Açıkçası, bir gecede toplum dışına itilmişti... Satın alacak yiyecek yoktu, lahanadan başka birşey bulunamıyordu. Bugün dahi lahanadan nefret ederim... Kızlara gidip köylülerden yiyecek satın almaya çalışırdık... Bir keresinde, tarla sahibi yerinde yoktu. Kağıt paraları mısır dallarına bağlayıp bıraktık."

Bela Kun rejimi gereksiz yere gaddarlığıyla ün salınca halktan

gerekli desteği bulamıyor ve daha da sertleşiyordu. Oysa, Edward'ın babası geleceği çok daha karanlık görüyordu. Komünistlerin yakında devrileceğini düşünüyor ve şöyle diyordu: *"Komünist liderlerin çoğu Yahudi kökenli. Onların yaptığı aşırılıkları biz Yahudilere fatura edecekler."*

124

Ve dediği doğru çıktı. 1919 sonbaharında Amiral Horthy iktidara el koyup Avrupa'da faşizmin ilk örneğini uygulamaya koydu. O da kendi usulü terörünü estirdi, çoğunluğu Yahudi olan 5 000 kişiyi kurşuna dizmekle işe başladı. Yahudi düşmanı Ok ve Haç partisi militanları Yahudileri evlerinden toplayıp Tuna nehri boylarında kurşuna diziyorlardı.

"Hayatımın ilk onbir yılında herşeyi gördüm: Savaş, komünizm, Yahudi düşmanlığı, faşizm ve barış. Keşke barışın ne olduğunu anlayabilseydim."

Bu sözler Ede Teller'in anlaşılmasında ilk ipucudur.

Heisenberg'in yanında



(Werner Heisenberg)

Teller liseyi bitirdiğinde matematikçi olmak istiyordu, fakat babası aynı fikirde değildi. Oğlunun bir matematik hocası olarak geçinemeyeceğini, elle tutulur bir işi olması gerektiğini düşünüyordu. Sonunda orta bir yol buldular, kimya mühendisliği okuyacaktı. Fakat, Macaristan'daki Yahudi düşmanlığı nedeniyle Almanya'da okuması daha güvenli olurdu.

Teller 1926 yılında Karlsruhe'deki Teknoloji Enstitüsü'ne yazıldı. Orada bir yıl kimya okudu, fakat gözü fizikteki yeni gelişmelerdeydi.

"Kimya eğitimini ciddiye alıyordum, fakat matematikle de ilgimi kesmemiştim. O sıralar Leipzig Üniversitesi'nde Werner Heisenberg adında genç bir teorik fizikçinin çalışmaları ses getiriyordu. Ben de onlarla olmak istiyordum. Babamın da onayını alıp Leipzig'e gittim. Orada her yerden olağanüstü insanlar vardı, herbiri daha sonra Nobel ödüllü aldılar. Fizikte başlayan inanılmaz değişimi orada gördüm. Önce Niels Bohr atomun yapısını açıklamış, Heisenberg de 1925'de kuantum teorisini tamamlamıştı."

125

Bu arada Teller'in başından bir kaza geçti. Hareket halindeki bir tramvaydan atlamak isteyince bir ayağı rayların arasında kaldı. Ömür boyu protez bir ayakla gezdi. O zamana kadar sporla çok ilgilenen Teller artık ping-pong ile yetinmek zorundaydı.

"Hayatımda en büyük etkiyi yapan ikinci kişi Heisenberg'dir. Onun yanında tanık olduğum entelektüel zenginliği hayatım boyunca unutamam. Ping-pong maçlarına ara verdiğimizde Rönesans resmi, Barok müziği, görelilik teorisi, kuantum mekaniği, ... konuşulurdu. Orada yaratılan hava bugünün aydınlarının dahi kolay başaramıyacağı düzeydeydi."

Teller kuantum mekaniğinin dünyaya bakışını nasıl değiştirdiğini de şöyle anlatıyor:

"En önemli keşif Heisenberg Belirsizlik İlkesi idi. Bu, çağlardan beri bilinen determinizm kavramına acaip bir açıklama getirir. Fizik yasalarına göre, şu andaki durumu tam olarak bilerseniz dahi, geleceği öngöremezsiniz. Örneğin, bir elektronun konumunu, yani bulunduğu yeri, istediğiniz kadar hassas ölçebilirsiniz, fakat hızını, yani nereye gittiğini, bilemezsiniz. Tersine, hızını istediğiniz kadar hassas ölçebilirsiniz, fakat aynı anda yerini tam olarak bilmeniz mümkün değildir. O halde, gelecek belirsizdir. Gerçi, dünyamızda büyük cisimlerde, özellikle canlılarda, kendi geleceğini bir yöne zorlayan mekanizmalar var, ama belirsizlik ilkesi akademik bir bulgu değildir. Böylece Tanrı dünyayı yarattı, ama o artık kendi başına dönüyor diyebiliriz... Almanya'da öğrendiğim en önemli şey buydu."

7. MAHŞER MİDİLLİSİ

Teller doktora çalışmasına Heisenberg ile başladı. Bu, günümüzdeki moleköl fiziğini kuran çalışma olacaktı.

"Ben geldikten birkaç hafta sonra Heisenberg bana bir problem verdi. O sırada atomun en temel problemi olan hidrojen atomu çözülmüştü. Elektronun hidrojen çekirdeği etrafında nasıl kararlı bir yapı oluşturduğunu öğrenmiştik. Peki, elektron aynı anda iki hidrojen çekirdeği etrafında dönerse ne olur? Bu yapı hidrojen molekülü iyonu demektir. Bu konuda daha önce yapılan iki çalışma birbirine zıt sonuçlar vermişti. Problem matematik ağırlıklıydı ve ben matematik bilğimle bunu kolayca çözdüm. Heisenberg çözüme baktıktan sonra bana 'Peki, daha yüksek enerjili durumlar nasıl olacak? Bir de buna bakıver,' dedi."



(Teller ve eşi Mici.)

Teller'in doktorasını nasıl aldığı eğlenceli bir anekdottur:

"Bu ikinci problemi de eski bir kollu hesap makinasında çözmeye koyuldum. Makinanın kolunu çevirdikçe büyük gürültü çıkarıyordu. Heisenberg henüz evlenmemiştı, benim çalıştığım laboratuvarın üst katındaki bir odada yatıyordu. Bazan gece uyuyamayınca aşağı iner benimle sohbet ederdi. Bir akşam bana "Sence, artık yeterince sonuç çıkmış mıdır?" diye sordu. Ben, bir yıl daha çalışabileceğimi söyledim. O zaman bana "Yok, yok; bu kadar çalışmadan iyi bir doktora tezi çıkar," dedi. Bazan düşünüyorum da bana doktorayı Heisenberg rahat uyuyabilsin diye verdiler gibime geliyor."

Doktoradan hemen sonra Göttingen Üniversitesi'ne asistan olarak kabul edildi. Bu arada, bir Macar arkadaşının kızkardeşi olan Augusta Maria (Mici) ile tanıştı. Onunla uzun bir nişanlılık dönemi yaşadılar.

Böylece Teller parlak bir bilimsel geleceğe ilk adımlarını atmıştı. Ne yazık ki o güzel ortam fazla sürmedi. Macaristan'dan tanıdığı bir hortlak onu Almanya'ya kadar takip etmişti.

Nazi Almanyasından kaçış

1933 baharında Almanya'da Nasyonal Sosyalizm (Nazi) partisi yükselişe geçti. Bu faşist partinin giderek büyümesinde İngiltere ve Fransa'nın da büyük günahı vardır. Bu iki devlet, Birinci Dünya Savaşı sonrasında yenilen Almanya'ya o kadar ağır ve aşağılayıcı yaptırımlar uygulamışlardı ki Alman halkı artık sadece gurur ve intikam peşindeydi, aradığını da Nazi partisinde buluyordu. Bu partinin başındaki Hitler ayrıca Yahudi düşmanlığı yaparak geniş kitlelerden destek buluyordu.



(Soldan sağa: Plesset, Niels Bohr, Kalckar, Teller and Otto Frisch)

Teller Budapeşte'de yaşadığı Yahudi düşmanlığını Almanya'da da karşısında bulmuştu. Giderek dozunu artıran uygulamalar Yahudilerin Almanya'da bir geleceği olmadığını gösteriyordu.

"Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü'nde Herman Mark adında genç bir kimyacı vardı, bugünkü polimer kimyasının kurucusu sayılabilir. Hem üniversitede hocalık hem de sanayide araştırma yapıyordu. Herman Mark yarı Yahudiydi, Hitler iktidara geldiğinde kimya sanayicileri onun işine son verdiler. Ben onunla tanıştıktan on yıl kadar sonra, yani Hitler Avusturya üzerine yürüdüğünde, evlenip çocuk çocuğa karışmıştı. Ailesini geçindirecek iş bulamayacağını anlayın-

ca göçetmeye karar verdi. Elindeki bir miktar parayı ülke dışına çıkarabilmek için şöyle bir yol buldu. Dikkati çekmeden piyasadan platin metali satın almaya başladı. Sonra, laboratuvarında bunları eritip tel yaptı. Bu telleri siyaha boyayıp elbise askısı şekline soktu. Herhalde hiç bu kadar ağır askı görülmemiştir. Böylece, Herman Mark'ın mütevazi serveti Hitler'in burnunun önünden elbise askısı olarak geçip gitti."

Teller artık geleceğini Almanya dışında aramaya başlamıştı. 1934 yılında Londra'ya Lord Rutherford'un yanında araştırma yapmaya gitti. Geri dönmeye niyeti yoktu. Bu arada, Mici de ailesiyle Londra'ya göçetmişti. İki genç orada evlendiler. Mici Teller 60 yıl boyunca Edward'ın hep yanında oldu.

Teller daha sonra Amerika'da George Washington üniversitesinden, fizikçi George Gamow'dan bir davet aldı. Onun yanında çalışmak üzere Mici ile birlikte Amerika'ya göçttiler. (Bir Rus göçmeni olan Gamow "çılgın fizikçi" tanımına en çok uyan bir fizikçiydi, onun hikayesini de ilerde anlatmak isterim.)

Macaristan'da bıraktığı ailesi İkinci Dünya Savaşı sırasında heba oldu. Babası, kızkardeşinin kocası ve Mici'nin erkek kardeşi Nazi toplama kamplarında yokoldular. Annesi ve kızkardeşini ancak yıllar sonra görebildi.

(Burada bir parantez açayım. Irk düşmanlığı insanoğlunda, bilinçaltının en karanlık dibinde yeralan korkunç bir reflektir. En uygar toplumlarda bile, kriz veya panik anlarında kolayca ortaya çıkar. Bu yıkıcı hastalıkla mücadele dürüstlük ister. Örneğin, bazı yazarlara bakıyorum, Yahudilerin Almanya'da yaşadıkları soykırımı uzun uzun anlatıyorlar, ama günümüzdeki Filistinlilerin durumuna hiç değinmiyorlar. Nazilerin işlediği suçları İsrail devletinin Filistinli azınlığa uyguladığı yaptırımlara mazeret olarak hoşgörürseniz ırkçılıkla mücadele edemezsiniz.)

Bir şoför aranıyor

Böylece Teller Amerika'da George Gamow ile birlikte çalışmaya başladı. O zamana kadar nükleer fizikle pek ilgilenmemişti. Gamow'un yanında nükleer fizik öğrendi ve birlikte çok önemli bilimsel çalışmalara imza attılar. Bunlar arasında en meşhur olanı radyoaktif çekirdeklerin "beta bozunması" olayını açıklayan çalışmadır.

Ve birgün kader Teller'in kapısını çaldı. O gün şeytan, fizikçi Leo Szilard'ın kılığına girmişti:

"Szilard'ı Budapeşte'den tanırdım. Londra'ya göçettikten sonra tüm enerjisini fisyon reaksiyonu üzerinde yoğunlaştırmış, nükleer patlamanın yöntemini arar olmuştı. O yaz Columbia Üniversitesi'nde ders veriyordum, Szilard geldi. "Beni arabayla Long Island'ın öbür yakasına, Einstein'a götürür müsün?" dedi. Szilard çok marifetliydi, elinden herşey gelirdi, ama araba sürmeyi bilmezdi. Onu ve Wigner'i alıp Einstein'ın evine götürdüm. Orada, Einstein bize çay ikram etti ve... Szilard cebinden bir mektup çıkardı. Einstein mektubu dikkatle okuduktan sonra bir yorum yaptı: 'Demek ki ilk kez güneşten değil de atom çekirdeğinden enerji alabileceğiz. Zaten güneş de enerjisini çekirdekten alıyordu.' Mektubu imzalayıp Szilard'a geri verdi. O gün 2 Ağustos 1939'du. Gerisi tarihe mal oldu. Aslında benim oradaki rolüm sadece Szilard'ın şoförlüğünü yapmak olmuştı."



(Altyazı: Leo Szilard mektubu Einstein'a imzalattıyor.)

Einstein'ın Başkan Roosevelt'e yazdığı bu mektubun öyküsünü ve daha sonra Manhattan Projesi adı altında fisyon bombası yapım çalışmalarını önceki bir sohbetimde anlatmıştım. Burada sadece Teller açısından önemli olan kısmına değineyim.

Teller büyük Steinway marka piyanosuyla Los Alamos'a taşındı. Oppenheimer projenin beyni sayılan Teori Birimi'nin başına getirecek birini arıyordu. Oppenheimer Hans Bethe'yi seçti, ama Teller bu görevin kendisine verilmesini bekliyordu. Bethe'nin emrinde çalışmayı reddedince onu ayrı bir birime gönderdiler.

İşte, Teller'in yoldan çıkışı bu olayla başlamış oldu. Fizikçi Jeremy Bernstein şöyle diyor:

130

"Oppenheimer Teori biriminin başına Bethe'yi getirdi. Teller bunu kabullenemedi. 2001 yılında 93 yaşındayken yayınladığı hatıralarında hala bu konuda kızgındı. İki yıl sonra öldü. Bir Yahudi olarak çektikleri yanı sıra, kendisine yapılan ve haksız gördüğü bu muameleyi unutamadı."

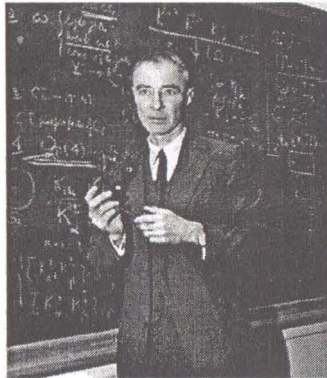
Tarihçi Richard Rhodes'un görüşü de aynı yönde:

"Bu olay ve çocukluğunda yaşadığı, ailesini mahveden komünizm ve faşizm korkusu belki de Edward Teller'in ragedisi sayılabilirler."

Oppenheimer duruşması

Savaş bittiğinde fizikçiler arkalarına bakmadan Los Alamos'u terk ettiler. Bir daha bomba yapımında çalışmak istemiyorlardı. Sadece bir fizikçi, Edward Teller, vakit kaybetmeden daha güçlü olan hidrojen bombasının yapılmasına taraftardı. Bu amaçla Amerikan hükümeti yetkilileri ve Başkan Truman ile görüşmeler yapıyor, onları ikna etmeye çalışıyordu.

Bomba karşıtı fizikçilerin başını Oppenheimer çekiyordu ve kamuoyundaki çıkışları ses getiriyordu. Bu durumda Oppenheimer'in harcanması gerekiyordu. Amerikan Atom Enerjisi Kurumu başkanı Lewis Strauss'un girişimiyle, Oppenheimer hakkında komünist olduğu iddiasıyla meclis soruşturması açıldı.



(Oppenheimer)

O zaman tüm fizikçiler sırayla gelip Oppenheimer'ı destekleyen ifade verdiler. Bu arada Hans Bethe ve eşi, Teller'i evinde ziyaret edip onun da desteklemesini istediler.

İfade verme sırası Teller'e gelmişti. Şimdi, kayıtlardan okuyalım:

131

"Savcı Robb: *Dr. Oppenheimer'in güvenlik için bir risk oluşturduğuna inanıyor musunuz?*

Teller: *Değişik zamanlarda Dr. Oppenheimer'in davranışlarının bana anlaşılmasız geldiğini belirtmek isterim. Onunla pek çok konuda fikirlerimiz karşıydı ve görüşleri bana tutarsız geliyordu. Bu açıdan baktığımda, ülkemizin hayati çıkarlarının daha iyi anladığım ve dolayısıyla daha çok güvenilebileceğim başka ellerde olmasını isterdim.*

Savcı Robb: *Dr. Oppenheimer'in güvenlik statüsünün devam etmesi ülke savunması ve emniyetini tehlikeye sokabilir mi?*

Teller: *Elbette onun bilerek veya isteyerek bu ülkenin güvenliğine zarar verebileceğini düşünmüyorum. Sorunuz onun amacına yönelikse, güvenlik statüsünün kaldırılması için bir sebep göremiyorum. [Burada bir an duraklayı ekledi] Fakat, sorunuz sağduyu ve tedbir amacına yönelikse, güvenlik statüsü verilmemesi daha doğru olur."*

Bu ifadeden sonra Teller yerinden kalktı ve Oppenheimer'ın yanına gitti. Onun elini sıkarken "Üzgünüm," dedi.

Oppenheimer cevap verdi:

"Ne yapmak istediğini anlayabilmiş değilim."

O zaman salonda öyle kötü bir hava esti ki Oppenheimer'c karşı iddianameyi hazırlayan Atom Enerjisi Kurumu avukatı Harold Green bile kendini tutamadı, öfkeyle Teller'e bağırdı:

"Seni aşağılık adam! Böyle mi konuşmuştuk?"

Teller daha sonra, neden böyle ifade verdiğini şöyle açıklıyordu: *"Oppenheimer'in benden önceki sorgulaması sırasında meslekdaşım Haakon Chevalier hakkında olumsuz konuşmasına sinirlenmiştim, hen de sözlerimi esirge-medim."*

Fakat, yalan söylüyordu. Yıllar sonra arşivler açıldığında, duruşmadan önceki günlerde üç kez FBI avukatlarıyla görüşmüş

olduğu anlaşıldı.

Mahkemeden sonraki haftalardan birinde Teller Los Alamos'u ziyarete gitmişti. Orada eski dostu fizikçi Bob Christy ile karşılaştı. Onunla bir evi paylaşmışlardı, araları iyiydi. Teller tokalaşmak için elini uzattı. Christy onun yüzüne şöyle bir baktı. ..sonra elini vermeden çekip gitti.

Hans Bethe şöyle demişti: "Bu olay yüzünden Teller'in bazı dostlarını kaybedeceği belliydi, ama bu kadar dışlanacağını tahmin etmemiştim. Edward Teller için üzülüyorum. Bu olayda kötü bir seçim yaptı."

Böylece Teller tüm dostlarını ve itibarını kaybetti. Fizikte yaptığı çığır açın o kadar çalışmasına rağmen, asla Nobel ödülüne aday gösterilmedi. Ve giderek Amerikan şahin politikacılarının çevresine yanaştı.

Hidrojen bombası ve diğerleri

Sonunda Başkan Truman 150 Ocak ayında hidrojen bombası yapım kararını imzaladı ve Teller'i Los Alamos'un başına getirdi. Bu kararla birlikte Teller'in önü açılmış oldu. Sadece hidrojen bombası değil, sonraki 50 yıl boyunca, bilimin tüm nimetlerini diğer kıyamet silahlarını geliştirmekte kullandı.



(Teller Başkan Reagan ile görüşüyor.)

Bunu nasıl yaptığını, Livermore Laboratuvarı'nın ilk müdürü olan fizikçi Herbert York'tan dinleyelim: "*Teller hep haklı olduğundan emin olarak, insanları ite kaka ve baskılarla, istediğini alırdı. Önemli bir senatörle görüşme fırsatı çıksa, hasta yatağından kalkıp giderdi. Yaptığı işlerden yararlananlar onu bir kahraman gibi görürlerdi, ama hence faydadan çok zarar verdi... Teller'in mirası çok daha tehlikeli bir Dünya olmuştur.*"

Şimdi, Teller'in silahlarını kısaca öğrenelim

1. Hidrojen bombası. Füzyon olayının fiziğine daha önce değinmiştim. Güneşin merkezindeki yakını sıcaklıklarda, dört hidrojen çekirdeği birleşip helyuma dönüştüğünde muazzam bir enerji açığa çıkıyordu. Bu yüksek sıcaklık laboratuvarında ancak atom (filyon) bombası patlatılarak sağlanabilirdi.

133

İşte, Teller ve çalışma arkadaşı matematikçi Stanislas Ulam, birçok başarısız denemeden sonra, bu reaksiyonu sağlayacak bir tasarım geliştirdiler. Teller–Ulam modeli denilen bu düzende, filyon patlamasından çıkan radyasyon hidrojeni sıkıştıracak şekilde yönlendiriliyor ve füzyon reaksiyonu tetikleniyordu. (Teller–Ulam makalesi hala gizli belgedir.) İki yıldan fazla süren bu çalışma sonunda nihayet ilk test 31 Ekim 1952 de Pasifik Okyanusu'nda Enitewok mercan adasında yapıldı. Teller'in bu test için Ameika dışına çıkmasına izin verilmedi.

8 ay sonra Ruslar da, fizikçi Andrey Saharov'un tasarımı olan kendi hidrojen bombalarıyla buna cevap verdiler. Artık, nükleer silahlanma yarışı başlamıştı.

2. Livermore Laboratuvarı ve Nötron bombası. Teller daha güçlü silahlar yapabilmek için ikinci bir laboratuvar kurmak istiyordu. 1952 yılında California'da Lawrence Livermore Laboratuvarını kurdu. Böylece Los Alamos ile rekabet ortamı içinde daha verimli çalışacaklardı. Nitekim, ilk “nötron bombası” 1960 lı yıllarda Livermore laboratuvarında geliştirildi.

(Nötron bombası hidrojen bombasının çevresindeki U–238 zırhı kaldırılarak, reaksiyondan çıkan nötronların tümüyle dışarı yayıldığı bir türüdür. Nötronlar bina veya tank gibi engellerden kolayca geçip canlı organizmaları tahrip ederler.)



(Soldan sağa: Lawrence, Teller ve Herbert York.)

Nötron bombası projesi çok gizli yürütülüyordu, fakat o sıralar Cenevre’de sürmekte olan Stratejik Silahları Sınırlandırma görüşmelerini sabote etmek için Teller tarafından bilerek kamuoyuna sızdırıldı. 1962’de anlaşma imzalandıktan sonra nötron bombası projesi rafa kaldırıldı. Sonra, 1977 yılında tekrar gündeme getirildiyse de Başkan Carter projeyi bir kez daha erteledi.

Yine, Herbert York anlatıyor: *“1962 Nükleer Test Sınırlandırma anlaşmasının başarısız olmasının sorumlusu Teller’dir. Keza, 1968 anlaşmasına, nükleer patlayıcıların barışçıl amaçlarla kullanılabileceği maddesini soktuğu için onu da işlemez hale getirmiştir.”*

3. Plowshare (saban demiri) projesi. Teller elindeki bu muazzam güçle “coğrafya mühendisliği” yapmaya kalkıştı. Ona göre, yer altında patlatılacak nükleer bombalarla, kanal veya limanlar çok daha çabuk ve ucuza çıkabilirdi. Elindeki çarpıtılmış verilere dayanarak, bunun yolaçaacağı radyasyon kirlenmesinin zararsız olacağını iddia ediyordu. Bu amaçla 1958 yılında Alaska’da Cape Thompson civarında hidrojen bombası kullanarak bir liman yeri açmaya girişti. Oysa, o yörede limana ihtiyaç yoktu, yılın büyük bir bölümünde deniz buzlarla kaplıydı. Sonunda, yerli Eskimo halkının direnişi üzerine projeden vazgeçildi.

4. Yıldız Savaşları ve X-ışınlı lazerler. Teller 1982 yılında Başkan Reagan’ı nükleer roketlere karşı uzaydan bir savunma sistemi kurulabileceğine ikna etti. “Yıldız Savaşları” adıyla bilinen bu sistemin ayrıntıları her defasında değişiyordu. Önce, çok güçlü X-ışını lazerleri kullanılacaktı. Daja sonra, “Parlak Çakıltaşları” (brilliant pebbles) adlı projede, uzayda yüzen küçük cisimler düşman roketlerine çarparak yokedeceklerdi. Fakat, tüm bunların önerilenden çok daha pahalıya geleceği, düşman saldırısındaki ufak bir değişikte etkisiz hale geleceği anlaşıldı ve sonraki başkan Bill Clinton bu projeyi iptal etti. Teller yılmadı, daha sonra projeyi Başkan Bush’a kabul ettirdi. Günümüzde, bu proje gizlilik içinde devam etmektedir.

Sonuç

Edward Teller 9 Eylül 2003’de California’daki evinde öldüğünde 95 yaşındaydı. 20. yüzyılda Dünya’nın gidişatını böylesine etkileyen bu adamın yaşamını ve yaptıklarını elden geldiğince tarafsızca anlatmaya çalıştım.

Teller'in neden bu kadar hırsla silahlanma yarışına öncülük ettiğine gelince: Ben de, olaylara tanık olmuş fizikçilerin ve tarihçilerin görüşüne katılıyorum. Çocukluğunda Macaristan'da ve gençliğinde Almanya'da totaliter rejimlerin ailesine ve dostlarına yaptıkları zulümün bıraktığı derin izleri unutamadı. Sonra, Los Alamos'da Teori biriminin başına getirilmeyişini ağır bir hakaret olarak algıladı. Daha sonra, Oppenheimer duruşmasındaki ihanetiyle fizik camiasından dışlandı. Bu üç olay insanın yolunu şaşırtmasına yeter de artar bile.

135

Ömrünün sonlarına doğru araştırmacı John H. Bunzel ile bir söyleşi yapıyordu. Bunzel ona Tanrı'ya inanıp inanmadığını sordu. Teller, bir Tanrı olsaydı iyi olurdu ama binlerce yıldır belirtisini görmediğini söyledi. Bunzel sordu: "*Tanrı'yı görseydiniz ona ne sorardınız?*" Teller şöyle cevap verdi:

"Yarattığın bu dünyada, insanların sana en çok ihtiyacı olduğu zaman neredeydin?"



(David Mazzucchelli'nin fırçasından Edward Teller.)

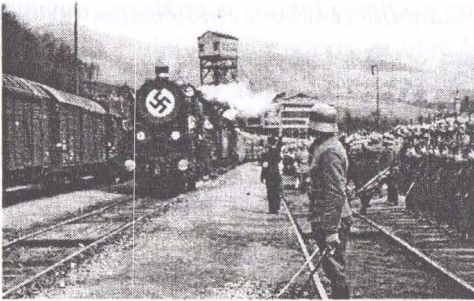
KAYNAKLAR:

1. Edward Teller, *Memoirs: A Twentieth-Century Journey in Science and Politics*, Perseus Books (2001)
2. Herbert York, *The Advisors: Oppenheimer, Teller and*

the Superbomb, W.H. Freeman, 1976.

3. Peter Goodchild, *Edward Teller: The Real Dr. Strangelove*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2004.
4. Gregg Herkin, *Brotherhood of the Bomb: The Tangled Lives and Loyalties of Robery Oppenheimer, Ernest Lawrence, and Edward Teller*. New York: Henry Holt, 2002.
5. Richard Rhodes, *Dark Sun: The Making of the Hydrogen Bomb*, Simon & Schuster, New York, 1995.

8. ONURA DİZİLMİŞ BİR TREN



İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru Alman işgali altındaki Fransa.. Savaşın daha başlarında Alman tankları altında ezilip safdışı kalmış bu ülkede, insanlar dört yıldır düşmanboyunduruğu altında yaşamaya ve direnmeye çalışıyor.

1944 yılının 4 Mayıs günü akşam saatlerinde Paris'in Doğu garından bir yolcu treni yola çıkmak üzere. Alman Gestapo subayları bekleme salonundaki yolcuları kimlik kontrolü yaparak trene alıyorlar. Hareket emri verildikten sonra tren şehrin banliyölerini geçiyor ve daha sonra gecenin karanlığında, acı düdük sesleriyle Fransa kırlarına açılıyor...

Bu trende iki kaçak yolcu var. Az önce istasyondaki kontroller sürerken, Fransız demiryolu işçileri bir yük vagonunda sakladıkları

bu iki adamı kendi elleriyle kuşetli vagonlardan birine yerleştirmişler. Şimdi bir kompartmanda sadece bu iki kişi var, Fransız kondüktör yanlarına kimseyi koymuyor. Bu iki kişiden genç ve sağlam yapılı olanın gerçek adı René Mann. Mesleği kimya mühendisi, ama aslında Fransız Direniş Örgütü'nün bir üyesi. Bu akşam o trende önemli bir görev için bulunuyor...

René Mann yanındaki adama bakıyor. Bu 72 yaşındaki ak saçlı, ak sakallı ihtiyar adam ona emanet edilmiş. O gece tüm Fransa'nın duaları bu ihtiyar için... Herşey René'nin sağlam omuzlarına ve mangal gibi yüreğine bağlı. Genç adamın düşünceleri on gün kadar öncesine gidiyor...

Paris'te Sanat ve Meslek Enstitüsü (CNAM) laboratvarlarından birinde o gece üç kişiydiler. René Mann buraya eski hocası Profesör Léon Denivelle'in daveti üzerine gelmiş. Denivelle hem bu enstitüde profesör, hem de Direniş örgütünün bir subayı. Şimdi her ikisi, karşılarında konuşan üçüncü adamı dinliyorlar.

"Arkadaşlar, savaşın sonlarına yaklaşıyoruz... Almanlar artık her cephede yenilmiş ve tükenmiş durumdalar... Fransa'dan çekilme planları yaptıklarını duyuyoruz."

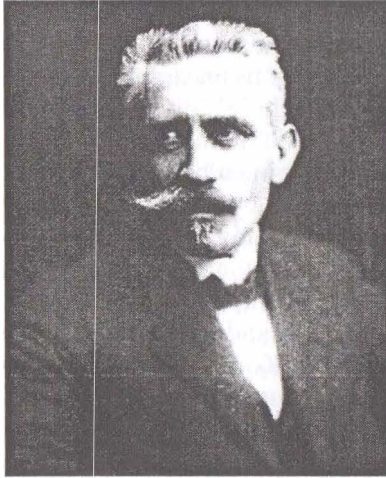
Konuşan adam o yıllarda Fransa'nın en büyük fizikçilerinden Frédéric Joliot-Curie. Onun pek bilinmeyen bir sıfatı daha var Fransız Direniş Örgütü'nün (Front National) şefi. Devam ediyor:

"Almanlar çekilmeye karar verdiklerinde yanlarında Fransa için değerli olan pekçok kişiyi rehine olarak götürmek isteyeceklerdir. Bu rehinelerin kimler olabileceğini tahmin etmek zor değil."

Joliot-Curie meslekdaşı Denivelle'e dönüyor:

"Sizden öncelikle bir bilim adamını ülke dışına çıkarmamızı istiyorum. Olası rehinelerin en başınd gelen birisi..."

René Mann şimdi yanındaki yaşlı profesörle beraber, İsviçre sınırı yakınındaki Belfort kasabasına kadar olan 443 kilometrelik yolun başındalar. Belfort'tan sonra, sınıra kadar 50 kilometrelik bir yasak bölge var, oradan yayan geçip sınırı aşmayı deneyecekler. Uzun ve tehlikeli bu yolun her aşamasında yakalanıp kurşuna dizilmek de var... Yetmişlik bir ihtiyarın gücü nereye kadar yetebilir ki?



(Paul Langevin 1872–1946)

Bugün sizlere Fransa'nın yetiştirmiş olduğu en büyük fizikçiyi anlatmak istiyorum. Paul Langevin gerek bilimsel çalışmaları gerekse toplumsal mücadelesiyle Fransa ufkunda bir anıt gibi yükseliyor. Pierre Curie'nin en iyi öğrencisi olan bu adam hem teorik hem de uygulamalı fiziğe sayısız katkılarıyla 25 kez Nobel ödülüne aday gösterilmiş, fakat gençliğinde yaşadığı bir skandal yüzünden bu ödül ondan esirgenmiş. Einstein'ın en yakın arkadaşı olan bu adam, görelilik teorisinin doğruluğunu ilk farkedenden ve tüm Avrupa'da kabul edilmesini sağlayacak bir dost. Bu adam ayrıca, savaş öncesi Avrupa'da yükselen faşizme ve kapitalistlerin istediği yeni bir dünya savaşına karşı direniş hareketlerinin pek çoğunun önderliğini yapmış, bilim adamının toplumsal sorumluluğuna en güzel örnek olmuş birisi.

Paul Langevin'in Alman işgali altındaki Fransa'dan kaçırılış öyküsünde ibret alınacak çok şey var. Aslında bu öyküde ikinci bir kahraman daha var, belki de öykünün gerçek kahramanı. Onun kim olduğunu sohbetimizin sonunda bulacağız.

Küller arasından...

23 Ocak 1872 de Paris'in La Butte mahallesinde bir işçi çocuğu dünyaya geldi. O mahallede, daha birkaç ay önce acımasızca bastırılan Paris Komünü'nün külleri hala tütüyordu. Kısaca hatırlatayım: 1870 yılında Fransa'da hakim sermaye sınıfı, sömürgecilik

uğruna ülkeyi Almanya'ya karşı bir savaşa sürüklemişti. Fransız ordusu köhne yapısı ve eski teknolojisi ile böyle bir savaşa hazır değildi, ama kapitalistler basın aracılığıyla savaşı kışkırtıyor, sokaklarda "Berlin'e! Berlin'e!" diye zafer naraları atıyorlardı. Sonuç tam bir bozgun oldu. Fransız ordusu Bismarck'ın modern orduları karşısında tarihinin en büyük yenilgisini aldı. Almanlar Fransa'yı işgal ettiler. O zaman Paris halkı, yine aynı politikacıların ülkeyi satmaya eşdeğer bir teslim anlaşması yapmakta olduklarını haber alınca ayaklandı. Paris'te Komün adlı bir halk yönetimi oluştu. Kapitalist politikacılar Paris'ten kaçıp Versailles sarayında toplandılar ve işgalci Alman ordusuyla birlikte Paris'i kuşattılar. Komün yönetimi aç ve susuz kalıncaya kadar 14 ay direndi. Sonunda, Almanların himayesinde Paris'e giren Versailles ordusu tam bir katliam yaptı, sokak ve caddelerde kadın ve çocuklar da dahil olmak üzere 40 bin kişiyi kurşuna dizdi. (Bu savaş ve Komün günleri Emile Zola'nın "Bozgun" adlı romanında Fransız halkına tüm acı gerçekleriyle anlatılmıştır.)

Barut ve kül kokuları hala tüten o sokakta büyüyen çocuk bunun izlerini ömrü boyunca unutmadı. 1945 de şöyle diyordu:

"Ben 1870 Savaşı'nın ertesinde, cumhuriyetçi bir baba ve fedakar bir annenin arasında büyüdüm. Onlar Paris kuşatmasının ve Komün'ün görgü tanığı olarak, bir halkın nasıl kanla ezildiğini yaşamışlardı. Anne ve babamın bana anlattıklarıyla, yüreğim çok eren yaşta savaşa karşı ve adaletten yana duygularla aşılandı."

Paul Langevin seçkin okullarda okuyamadı, Fransız Devrimi'nin halka armağanı olan parasız belediye okullarında büyüdü. "Yoksulların lisesi" denilen Lavoisier meslek lisesini 16 yaşında bitirdiğinde, mühendis olmak istiyordu. O devirde meslek liselileri kabul eden sadece Sinaî Fizik ve Kimya Enstitüsü (EPCI) vardı, oraya yazıldı. Bu okulda Pierre Curie'nin derslerinde göz doldurdu. Pierre Curie bu üstün yetenekli öğrencisini çok sevmişti, onunla bir arkadaş gibi yakın oldular.

Paul üniversiteyi bitirdiğinde, hocasının tavsiyesine uyarak sanayide çalışmaktan vazgeçti ve doktora yapmaya karar verdi. Fransa'nın en prestijli üniversitesi olan Ecole Normale Supérieure'e birincilikle kabul edildi. Doktora eğitimi sırasında, kazandığı bir bursla İngiltere'ye gitti ve bir yıl Cambridge Üniversitesi'nde Lord Rutherford ile araştırma yaptı. Frans'ya döndükten sonra 1902 yılında doktora tezini bitirerek Collège de France'

da önce öğretim görevlisi sonra da profesör oldu. İki yıl sonra, kendi okulu olan EPCI Enstitüsü'nde hocası Pierre Curie'den boşalan kürsüye atandı, sonraları 1925 de oranın müdürü oldu.

Fizikte bir yıldız

Langevin doktorasını bitirdikten sonra, birbiri ardına yaptığı buluşlarla bir anda tüm Avrupa'da ses getirmeye başladı. Sadece 1906 yılında 12 makalesi birden yayınlandı. Burada onun en önemli katkılarından sadece birkaçını size anlatmaya çalışacağım:

1. Sonar'ın icadı. Birinci Dünya Savaşı başladığında Fransa ordusu bilim adamlarından yardım istemişti. Langevin teorik araştırmalarını bir yana bırakıp, ülke savunmasına yardımcı olmak üzere, ultrases yardımıyla denizaltıların yerini bulan "sonar" cihazını icat etti. Bu alet daha önceden Pierre Curie tarafından keşfedilmiş olan "piezo-elektrik olay" fiziğine dayanıyordu. Günümüzde sonar cihazı askeri amaçlar yanı sıra, sualtı araştırmalarında ve tıbbi alanda kullanılmaktadır. Langevin sonar cihazının patentini kendi üzerine yaptırdı, ama hocasının hakkını da unutmadı, oradan elde ettiği maddi geliri Pierre Curie ile paylaştı.



(Langevin denizde sonar cihazı deneylerinde.)

2. Magnetizma. 1905 yılında mıknatıslanmanın mikroskopik yapısını açıklayan teorisini yayınladı. Bugün dahi geçerli olan Langevin teorisinde, madde içindeki atomların herbiri küçük birer pusula ibresi gibi düşünülmektedir. Bu küçük pusula ibreleri arasındaki magnetik etkileşme sonucu hepsi aynı yönde hizaya gelmek isteyeceklerdir. Fakat, ortamın sıcaklığı dolayısıyla atomların titreşim hareketi bu düzeni kısmen bozar. İşte bu iki zıt etkinin termodinamik dengede olduğu durumda cismin sahip olduğu kısmi mıknatıslanma istatistiksel olarak hesaplanabilir. Nitekim, Langevin teorisıyla hesaplanan mıknatıslanma miktarı deneyle uyumlu sonuçları hemen vermektedir.

3. Brown hareketi. 1827 yılında biyolog Brown tarafından bir sıvı ortamındaki polen taneciklerinin anlaşılmasında bir hareketi gözlenmişti. Keza, tütün dumanı içindeki karbon zerrecikleri mikroskopla gözlemlendiğinde, hava içinde değişik yönlerde ani sıçramalarla yer değiştirirler. 1905 yılında Einstein bu hareketin doğru bir açıklamasını yaptı: Bir zerreciğin çevresindeki gaz molekülleri onunla sürekli çarpışırken, aktardıkları kuvvetin bileşkesi her zaman sıfır olmuyordu. Aynı yıl Langevin rasgele bir kuvvet etkisi altındaki parçacığın hareketini veren denklemini yayınladı. Langevin denklemini, o yıllarda yeni kurulan İstatistik Mekanik biliminin kabul edilmesinde önemli bir kanıt oldu. Ayrıca bu denklem, denge dışı diğer sistemlerin termodinamiğinde günümüzde hala başarıyla kullanılmaktadır. (1905 yılında fizikte en çok atıf alan ilk beş makaleden üçü Einstein'a aitti. Dördüncü makale Langevin'in bu çalışmasıdır.)

4. Görelilik teorisi. Langevin 1906 yılında elektromagnetizma üzerinde çalışırken şaşırtıcı bir sonuca ulaştı: elektronun eylemsizlik kütlesi enerjiye eşdeğer oluyordu!. Ancak birkaç ay sonra Einstein'ın görelilik teorisini bildiren makalesini okuyunca aradaki ilişkiyi kavrayabildi. O andan itibaren tüm enerjisini bu teoriyi derinleştirmeye ayırdı. Daha bilim camiası kabul etmemişken College de France müfredatına "Görelilik" dersi koydu, tüm bilimsel toplantılarda kabul edilmesi için çalıştı. 1922 yılında Einstein'ı bir dizi konferans vermek üzere Paris'e davet etti. Alman ırkçıları bu yolculuğa engel olmak isteyince Fransa'daki aydınlar ayağa kalktılar, öyle ki ziyaret günü Sorbonne sanki bayram yeri idi.

Langevin'in görelilik teorisine katkıları fazla teknik olduğundan burada anlatamıyorum. Ama, onun ders kitaplarına da girmiş olan çarpıcı bir katkısından, "İkizler Paradoksu"ndan söz edeyim. Bu örnekte ikiz kardeşlerden biri Dünya üzerinde kalırken, diğeri bir roketle uzayda geziye çıkıyor. Yıllar sonra, sözgelimi 20 yaşındayken döndüğünde, Dünya'da bekleyen kardeşini 80 yaşında buluyor! Bu nasıl olur diyeceksiniz. Görelilik teorisinde zamanın akışı gözlemcinin hızına göre değişen bir büyüklüktür. Hız arttıkça zamanın akışı yavaşlar, saatler daha yavaş çalışır. Elbette, gündelik olaylarda bunun etkisi gözlenmez, ancak ışık hızına yakın hızlarda kendini gösterir. Bu örnekte, rokette giden kardeş için zaman daha yavaş akmaktadır.

Böylece Paul Langevin Avrupa'nın bilim ufkunda bir yıldız

gibi ışımaya başladı. Fakat, her dahi gibi, onun da ödemesi gereken bir bedel vardı... Onun kaderi yağmurlu bir öğleden sonra, Paris caddelerinde bir tramvay atlarının demir ökçeleri altında yazılmıştı...



(Marie Curie)

***“Pierre’in cenazesinde en güzel konuşmayı Paul yaptı...
(Marie Curie)”***

1906 yılına gelindiğinde Pierre Curie’nin sağlığı, yıllarca radyoaktif maddelerle uğraşmaktan, giderek bozulmuştu. Sırt ve bacak ağrıları dinmiyordu, hatta Marie’ye artık laboratuvarında çalışamayacağını söylüyordu. Yağmurlu bir öğle sonrası, Dauphine sokağında yalnız yürürken, arkadan gelen atlı tramvayın sesini duyamadı, bir anda atların ayakları altında ezilerek hayata veda etti. 41 yaşındaki Marie Curie iki kız çocuğuyla hayatta yapayalnız kaldı.

Sorbonne üniversitesi Pierre’den boşalan profesörlük kürsüsüne Marie Curie’yi getirdi. Böylece Fransa tarihinde böyle bir mevkiye atanan ilk kadın oldu. Fakat, araştırmaları yanı sıra, yaşam zorlukları da iki kat artmıştı. Kızları Eve veya İrene hastalandıkça hastanelere taşınıyor, evde onlara bakıyordu. Ayrıca, Pierre’in yaşlı babası da onlarla kalıyor, sürekli bakım istiyordu. Çocukların okul yaşı geldiğinde, Fransa’daki eğitim sistemini beğenmeyen Marie öğretim üyeleri arasında bir aile okulu kurulmasına öncülük etti. Bu okulda Marie ve diğer profesörler gönüllü ders veriyorlardı.

Tüm bu yaşam zorluklarında Paul Langevin hep onun yanındaydı. Paul'ün evliliği mutlu değildi. Evlendikten hemen sonra eşi Jeanne ile şiddetli geçimsizlik başlamıştı. Birgün laboratuvara yüzü yara bere içinde geldi. Eşi, kaynanası ve baldızı birlikte olup onu dövmüşlerdi.

Marie bir erkeğin himayesine muhtaç yapıda bir kadındı. Hayatındaki boşluğu dolduracak bir erkeğe ihtiyacı vardı ve bunu Paul Langevin'de buldu. 1910 yılında gizli bir ilişki yaşamaya başladılar. Fakat bu gizlilik fazla sürmedi.

Marie Curie 1911 yılında Belçika'daki ilk Solvay konferansına gitmişken skandal patlak verdi. Kocasından her zaman kuşkulanan Jeanne Langevin birgün onun yazı masasının kilidini kırıp mektupları buldu, bir gazetede çalışan kardeşi de bunları gazetesinde yayınladı. Bu mektuplardan birinde Marie, Paul'e eşinden boşanmasını öneriyordu. Yabancı düşmanı sağcı gazeteler Marie aleyhinde bir karalama kampanyası başlattılar. Marie ülkeye döndüğünde, evini kuşatmış olan gazetecilerin iki kızını nasıl korkuttuğunu görünce sarsıldı.

Bu zor zamanda Marie'nin dostları onu yalnız bırakmadılar. Önemli bilim adamlarından Jean Perrin, Henri Poincaré ve Émile Borel basın önünde onu savundular. Bu arada Jeanne Langevin gürültülü bir boşanma davası açmıştı. Paul Langevin karalama kampanyasını başlatan gazetenin yazı işleri müdürünü düelloya davet etti. Düelloda kimse ölmedi ama gürültü iyice ayyuka çıkmış oldu.

O yıl Marie'ye ikinci Nobel ödülü verileceği önceden belli olmuştu. Fakat, Fransa'da kopan bu gürültü üzerine İsveç Akademisi Marie'ye bir mektup yazıp, Stockholm'deki töne gelmemesii, ödülün kendisin gönderileceğini bildirdi. Langevin Nobel komitesine bir mektup yazıp bu haksız karalama kampanyası yüzünden değerli bir bilim kadınından yüz çevirmemelerini istedi. Marie Curie'nin kariyeri ve itibarı yokolmak üzereydi.

İşte o zaman Marie Curie hayatının en yürekli işini yaptı. İsveç Akademisi'nin isteğini dinlemeyip Stockholm'deki ödül törenine katıldı. Eğer bu törene katılmayıp kamuoyundan saklansaydı, belki de kariyeri orada bitmiş olacaktı. Onun bu cesur hareketi karalama kampanyasının da sonu oldu. Jeanne Langevin boşanma davasını geri aldı ve Paul evine döndü.

Marie Curie ile Paul Langevin arasındaki ilişkinin tam olarak

ne düzeyde olduğunu asla bilemeyeceğiz. Yayınlanan mektupların sahte olduğu da ileri sürülmüştür. Yıllar sonra, oğlu André Langevin babasının hayatını anlatan kitabında şöyle diyordu:

“Pierre Curie’nin ölümü üzerinden yıllar geçmişken, bu iki insanın birbirine olan saygı ve hayranlığının bir sevgiye dönüşmesinden daha doğal ne olabilir ki?”

145

(Burada bir parantez açayım: Yukarda anlattığım olayın bazı yazarlar tarafından gizlendiğini veya geçiştirildiğini gözlüyorum. Bilimsel ahlaka göre, sadece yalan ve senaryo üretmek değil, eksik bırakarak yanlış anlamaya yolaçmak dahi büyü suçtur. Daha önce yazdım, bu büyük insanların özel yaşamlarını hataları ve sevaplarıyla kabul etmek, biz ölümlüler gibi yargılamayıp önlerini kesmemek gerekir. Onların yaşamlarındaki bu trajedileri dehanın ödemesi gereken birer diyet gibi kabul edin.)

Bu olay yüzünden Paul Langevin yıllar boyunca, 25 kez aday gösterildiği halde Nobel ödülünü alamadı. Fakat o buna aldırmadı. Çünkü, artık başka bir ses onu çağırıyordu: Komün küllerinden yükselen, anne ve babasından dinlediği adalet ve barışın sesi...

Sosyal mücadele

Bilim adamının toplumsal sorumluluğu Avrupa’da ilk kez 1930 lu yıllarda ciddi olarak tartışmaya açılmıştı. O yıllarda yayınlanan bir kitapta bir genetik bilimcisi şöyle diyordu:

“Bizim işimiz doğa olayları hakkında öğrenebileceğimiz ne varsa araştırmaktır. Hangi olayları mercek altına alacağımıza kısmen biz karar veririz, kısmen de bizi finanse edenler. Araştırma sonuçlarımızın hangi amaçla kullanılacağı bizi ilgilendirmez, biz sadece kimyasal ve biyolojik olgulara bakarız. Bazı keşiflerimizin kötüye kullanıldığını görmek bizi üzebilir, ama işimizi yapmaktan alıkoymaz.”

Bu teknokrat görüş özellikle Buharin, Gramsci ve Lukacs gibi marksist filozoflar tarafından o yıllarda eleştirildi, sakıncaları gösterildi. “...Bilim adamları, herkesten daha çok, bilimin savaşta nasıl kötüye kullanılabileceğini gördüler. Ayrıca, bilimin getirdiği bolluk bereketin nasıl kolayca üretim fazlalığı, işsizlik, açlık ve sefalete dönüşebildiğini de gördüler. Her millettten yetenekli insanların birlikte oluşturduğu ve dolayısıyla uluslararası özellikte olması gereken bilimin, nasıl “Nazi bilimi” veya

"Faşist bilim" adı altında yozlaştırıldığına tanık oldular. Faşist ülkelerdeki meslekdaşlarının kürsülerinden kovuluşunu veya savaşa hizmet edecek birer makinaya dönüştürmesini seyrettiler. O zaman, bu ahmakça dünya düzeninden çok fazla uzak durduklarını veya bilimin meyvalarının insanlığa karşı kullanılmasını çok uzun süre görmezden geldiklerini gördüler, ve bilimin sosyal bir işlevi olduğunu anladılar (Crowther et. al.)"

1918 yılında Paul Langevin, bilim adamının sosyal sorumluluğunu üstlenmeden huzur içinde araştırma yapamayacağını gördü: *"Yaptığım bilimsel çalışmalar başkaları tarafından da sürdürülebilir... fakat siyasi çalışmaya yapılmazsa bilim falan kalmayacaktır,"* diyordu. Ona göre, sosyal sorunlar *"adaletin bilimin gerisinde kalmasından kaynaklanıyordu."* Ayrıca, yeni bir dünya savaşına hazırlanan faşizmin ayak sesleri duyulmaya başlamıştı.



(Berlin 1921: Einstein ve Langevin savaş karşıtı mitingde.)

1921 yılında Einstein'ın daveti üzerine Berlin'e gitti ve iki dost birlikte savaş karşıtı bir gösterinin öncülüğünü yaptılar. 1927 yılında *la Ligue des Droits de l'Homme* (LDH: İnsan hakları derneği) başkan yardımcısı oldu. Bu dernek Dreyfus olayı sırasında kurulmuş, daha sonraları diğer özgürlük davalarının savunucusu olmuştu.

1934 yılında *Comité de Vigilance des intellectuels antifacistes* (faşizm karşıtı aydınlar dayanışma komitesi) kuruldu. Amacı ikinci bir dünya savaşını önlemek olan bu hareketin kurucuları Paul Langevin, filozof Alain, Paul Rivet, Frédéric Joliot-Curie, Georges Politzer,... gibi aydınlardı. Daha önce 192 de kurulan İşçi Üniversitesi ile emekçiler ve aydınlar arasındaki bağlar güçlendirilmeye başlanmıştı.



(1935 Rassemblement populaire mitinginde Langevin (solda).)

1935 yılında Paul Langevin, yaklaşan seçimlerde faşizmin iktidara gelmesini önlemek amacıyla *Rassemblement Populaire* (halkçı bütünleşme) adlı hareketi başlattı. Böylece, 1936 yılında Front Populaire (Halkçı cephe) koalisyonu seçimleri kazanıp hükümet oldu.

Ağusto 1936 d kurulan “Cuhuriyetçi İspanya Yardı Komitesi” nin eş başkanlarından biri de Paul Langevin’di.



(Paul Langevin ve damadı Jacques Solomon)

1938 yılında *Union Rationaliste* adlı derneğin başkanlığına

seçildi. 1939 yılında bilim adamları ile marksist filozofları buluşturmak amacıyla, *La Pensée* (Düşünce) adlı dergiyi kurdu ve yönetimini üstlendi.

148 Fakat, savaş karşıtı tüm bu abalar bir sonuç vermedi ve 3 Eylül 1939 da Fransa Almanya'ya savaş ilan etti. Sonuç yine hüsrana oldu; dokuz ay sonra, 10 Mayıs 1940 da Alman birlikleri Paris'e giriyordu...

İşgal ve direniş

İşgal altındaki Pariste 30 Ekim 1940 günü... Altı aydır suskun ve dağınık olan Fransız halkı arasında o gün bir haber dalga dalga yayılıyor: EPCI Enstitüsü'nün kapılarını zorlayıp giren Gestapo birlikleri Profesör Langevin'i tutuklayıp götürmüş! Diğer dört bilim adamıyla birlikte Santé hapisanesine kapatılmışlar...

Bugün tüm tarihçilere göre, Fransız Direniş Örgütü'nün kuruluşu bu olayla başlamıştır. Nitekim, sadece sol çevrelerin değil, tüm vatansever Fransızların gurur duyduğu bu bilim adamının hapse atılması tüm Fransa'yı ayağa kaldırdı. 11 Kasım günü Paris'te tüm üniversite ve lise öğrencilerinin katıldığı büyük bir miting yapıldı. Bu mitingin örgütlenmesinde Langevin'in damadı genç fizikçi Jacques Solomon önde geliyordu.

Fransa işgal edildiğinde Paul Langevin, diğer pekçok bilim adamı gibi ülke dışına kaçmak istemedi. Kendi okuduğu ve halen müdürlüğünü yaptığı EPCI enstitüsünü bırakıp gitmeye gönlü razı olmadı. Ama bu kararıyla, sadece yurttaşlarının çektiği sıkıntıları paylaşmakla kalmadı, aile acılarıyla da ağır bir bedel ödedi.

Almanlar gösterilerin durmaması üzerine Paul Langevin'i 38 gün sonra serbest bırakmak zorunda kaldılar. Fakat, onu üniversitedeki görevinden azledip Troyes kasabasında gözetim altında yaşamaya gönderdiler. Haftada iki gün bir Alman karakoluna uğrayıp yoklama yaptırması gerekiyordu.

Mart 1942 de kızı ve damadı, Hélène ve Jacques Solomon tutuklandılar. Jacques Solomon kurşuna dizilirken ve kızı Hélène Auschwitz toplama kampına gönderilirken, yaşlı adam çocuklarının yanında olamadı.

1944 baharında savaşın gidişatı değişmeye başlayınca Fransız Direniş Örgütü onu ülke dışına çıkarmaya karar verdi. Yazımın başında Frédéric Joliot Curie'nin bu görevi kimlere verdiğini anlatmıştım.

Buradan gerisini, araştırmacı Sylvie Provost'un makalesinden özetleyerek anlatıyorum.

Onura dizilmiş bir tren

2 Mayıs 1944 sabahı Pau Langevin zorunlu ikamet ettiği Troyes'deki Alman karakoluna son bir kez görünüyor. Bir dahaki kontrole kadar önünde üç günü var. Hemen sonra, direniş örgütünden bir görevlinin yardımıyla Paris'e giden bir trene bindiriliyor.

149

Paris-Bastille garında onu Sanat ve Meslek Enstitüsü (CNAM) da öğretim görevlisi Audubert ve asistanı Marguerite Quintin bekliyorlar Fakat, tren beklenenden geç geliyor ve sokağa çıkma yasağı başladığı için, üç kişi istasyonun bekleme odasında sabahlıyorlar.

Sabah, Audubert'in boş tuttuğu bir stüdyoya bırakılan Langevin orada 4 Mayıs'a kadar bekliyor. Akşam hava karardığında, iki kişi kararlaştırılmış bir düzenle kapıyı tıklıyorlar. Gelenler CNAM profesörü Léon Denivelle ile eski öğrencisi René Mann. Denivelle profesöre planı anlatıyor: René Mann ile birlikte Paris-Belfort treniyle İsviçre sınırına kadar gidecekler ve oradan, en geç üç gün içinde, sınırı yürüyerek geçmeyi deneyecekler.

Üç adam hareket saatinden bir saat önce Doğu garına geliyorlar. Fransız demiryolu işçileri onları gözlerden uzak boş bir vagona bekletiyor. Denivelle kondüktöre, onların bulunacağı kompartımana Belfort'a kadar kimseyi almamasın tembih ediyor.

Fakat, trene alındıkları zaman beklenmedik bir zorluk çıkıyor: Kompartımandaki yerlerin asıl sahibi olan iki yolcu çıkageliyor. Bunlardan biri "resmi yolculuk" bahanesini kabullenip uzaklaşıyor. Fakat, diğeri yerini vermemekte direniyor, hatta Fransız istasyon şefine şikayette bulunmakla tehdit ediyor. O zaman Denivelle bu kişiye, akıl almaz bir soğukkanlılıkla, doğrudan Alman istasyon komutanına birlikte gitmeyi öneriyor. Yolcu bunun üzerine ürkererek uzaklaşıyor. Herşey tamam olunca Denivelle iki yolcuyla vedalaşıp ayrılıyor.

Tren, demiryolu işçilerinin korumasında, bir sorun çıkmadan bütün gece hedefine doğru yol alıyor. Sabaha karşı Belfort'a vardıklarında sokağa çıkma yasağı sürüyor. Yine bekleme salonunda kimlik kontrolü var. Fakat, Belfort istasyon şefi onları kompartımana kilitleyip o vagonu تنها bir yola çektiyor.

Sabah saat sekizde, Ren nehri üzerindeki kanaldan sorumlu mühendis René Leger (aynı zamanda direniş istihbarat örgütü üyesi) üzerinde Almanca “Wasserstrassenamt” (sular idaresi) yazılı bir Peugeot 202 arabayla gelip onları alıyor, Montbéliard kasabasında çorba dağıtan bir imarathanede onlara sade bir kahvaltı yaptırıyor.

Mühendis yaşlı profesörü arabanın bagajında götürmek istiyor ama Langevin havasız kalacağını düşünerek buna karşı çıkıyor. O zaman ona daha önceden hazırlanmış sahte bir kimlik veriyor. Langevin birkaç saatliine Su İşleri mühendisi Léon Pinel oluyor. Kucağında kalın bir dosyayla yeni bir baraj projesini yerinde incelemeye gidiyorlar. Böylece orman yollarından geçerek sınıra en yakın olan Chamesol köyüne varıyorlar. Orada Direniş örgütü üyesi Scacetti kardeşler onları bekliyor. Yolun en zor kısmında profesöre yardımcı olacaklar.

Araba dar yolda gidebileceği kadar sınıra yaklaştıktan sonra iniliyor. Direnişçilerin kullandığı bir dağ yoluna tırmanıyorlar. Bu yol üzerinde yolculuğun en tehlieli kısmı olan Combe Semont geçidi var. Orada Alman devriyeleri polis köpekleriyle dolaşıyorlar. Nitekim kısa süre önce orada bir direnişçi tuzağa düşüp yakalanmış.

Fakat, Direniş örgütü hazırlıklı. Gececekleri yolun sağında ve solunda 15 kadar direnişçi ormanda çoban veya oduncu gibi dağılmış bekliyorlar. Ne zaman Alman devriyeler profesörün ekibine yaklaşacak olsa bunlardan birkaçı öne atılıp kendilerini köpeklerle yakalatıyorlar.

Langevin’in artık yürüyecek takati kalmamış, İtalyan kardeşler yaşlı profesörü sırtlarına alıp son kilometreyi geçiyorlar ve nihayet 455 No.lu sınır taşından İsviçre’ye bırakıyorlar.

Orada sınır taşına oturup biraz dinlenen Paul Langevin’in gözlerinden birkaç damla yaş akıyor, nedendir bilinmez...

Küllere dönüş

Savaş bittiğinde direniş örgütünün birlikleri Paul Langevin’i başlarına alarak ülkeye getirdiler. İnsan Hakları Derneği’nin başkanlığına seçildi. O zamana kadar yakınlık gösterdiği Fransız Komünist Partisi’ne üye oldu. Savaştan sonra, eğitimin önemini daha çok vurgulamaya başladı. “Mesleki formasyon bireyleri yalutur, kültür birleştirir.” diyordu. 1945 yılında meclis onu Eğitim

Reformu komisyonu başkanı seçti. Onun çocuk pedagojisi uzmanı Dr. Wallon ile birlikte hazırladığı Langevin-Wallon planı 10-15 yaş arası çocukların ortak bir eğitim gördükten sonra yetenekleri ve istekleri doğrultusunda yönlendirilmelerini öngörüyordu. Bu plan onun ölümünden sonra hayata geçirilemedi.

19 Aralık 1946 da hayata gözlerini yumdu. Külleri daha sonra Panthéon müzesine, diğer Fransız büyüklerinin yanına kaldırıldı. Onun ölümü üzerine Einstein Amerika'dan bir mektup gönderdi. La Pensée dergisinde yayınlanan ve Paul Langevin'in hatırasına yazılmış en güzel satırları içeren bu mektuptan bir bölümü Suat Yıldırım'ın çevirisinden sunuyorum:

"... Langevin bizim sosyal ve ekonomik kurumlarımızın yetersizliklerini ve haksızlıklarını düşünerek bütün ömrü boyunca acı çekti. Ama, aklın ve bilginin gücüne kesin bir inancı vardı. Artı bir insandı; tüm insanların, doğrunun ve akla uygun olanın ne olduğunu bildiklerinde, hiçbir fedakarlıktan kaçınmadan ona hizmet edeceklerine inanıyordu.



(Picasso'nun kaleminden Paul Langevin)

Akl onun diniydi; yalnız ışığı değil, aynı zamanda kurtuluşu da getirmeliydi. Daha iyi bir yaşama ulaşması için insanlığa yardım etme isteği, saf entelektüel bilgiye duyduğu tutkudan belki de daha güçlüydü. Bu yüzden enerjisinin ve zamanının

çoğunu politik çatışmaları açıklamaya harcadı. Onun toplumsal bilincine başvuran hiç kimse eli boş dönmüyordu. Sahip olduğu bu yüce kişisel ahlak, bazı vasat aydınlar arasında sevinçle karşılanan bir düşmanlık yaratıyordu. Ama o, o kadar yürekliydi ki onları hep anlayışla karşıladı ve asla kızmadı.

Bu insanı, bu aydınlatıcı saf bilim adamını tanıdığım için minnettarlığı ifade etmekten başka bir şey yapamıyorum."

Öykümüzü bitirirken bir iki söz etmeme izin verin. Bu öykünün beni en çok etkileyen tarafı Fransız demiryolu işçileri ve Direniş örgütünün böylesine güzel bir örgütlenmeyle bu zor işi başarmış olmasıdır. Bence öykünün gerçek kahramanı onlardır. Emekçilerin gücü geniş bir dayanışma ve iletişim ağına sahip olmalarında yatar. Bu, parayla satın alınmaz. Ne yazık ki ülkemizde, her alanda bölünmüşlük hüküm sürmekte. Elbette siyasi görüş farkları olacaktır, ama savaş, nükleer silahlar, çevre kirliliği, ... gibi temel davalarda bu farkları unutup bir araya gelebilmek, ulusal beraberliği hayata geçirebilmek gerekirdi. Bence her sosyal örgütlenme şu soruya içtenlikle cevap vermelidir: *Paul Langevin gibi birini düşman işgali altındaki ülkenizden dışarı çıkarabilir miydiniz?*

KAYNAKLAR

1. P. Mariconda, M. Paty ve J.-J. Szczeciniarz, eds. *Paul Langevin, son oeuvre et sa pensée. Science et engagement*, EDP Science, 2002.
2. Sylvie Provost, "Le cas de l'évasion de Paul Langevin", 8. colloque de l'AHICF, Paris, 21-22 juin 2000.
3. J.G. Crowther et. al., *Science and World Order*, Penguin pocket, 1942.
4. S. Yıldırım, "Fizikçi ve sosyalist: *Paul Langevin*", Evrensel Kültür dergisi, Sayı: 100, 2000.

9. SARMAL SARMAL İÇİNDE



(1920 – 1958)

1952 yılında Mayıs ayının bir öğleden sonrası... Londra'daki King's College araştırma enstitüsünün laboratuvarlarından birindeyiz. Genç bir adam, elindeki makaleyi sallayarak karşısında duran önlüklü kadına bağırıyor:

"Daha ne kadar bizi dışlayacaksınız? Sizin X-ışını verilerinize ihtiyacımız var! Bakın işte, California'daki üstadın son makalesi elimde... Biz burada tartışırken o, adım adım sonuca yaklaşıyor..."

Önlüklü kadın ona yardım edemeyeceğini söyleyerek onu laboratuvarından kovuyor. Adam söylenerek koridorda uzaklaşmaya başlıyor.

154

O sırada yan odalardan birinin kapısı aralanıyor ve gözlüklü bir adam başını dışarı uzatıyor. İşaret ederek koridordaki adamı kendi odasına çağırıyor. Onu içeri alıp kapıyı kapadıktan sonra, çekmeceden çıkardığı bir fotoğrafı masanın üzerine koyuyor. Fotoğrafın kenarına iliştirilmiş bir etiket var, üzerinde “51” rakamı yazılı...

“Wilkins’in bana gösterdiği fotoğrafa baktığımda ağızım açık kaldı, kalbim hızla çarpmaya başladı... Tüm ayrıntılar oradaydı.”

Bu fotoğrafı laboratuvarından çıkaramazdı, hatta onu gördüğünü dahi kimse bilmemeliydi. Hemen yanında getirdiği bir gazetenin kenarına, gördüğü şeyin krokiğini çizdi. Daha sonra trenle Cambridge’deki kendi laboratuvarına dönerken kafasında bir tek düşünce vardı:

Oğlum Jim, tarihe adını yazdırmak istiyorsan, önünde bir ay süren var...

ΩΩΩ

Bugün sizlere bilim tarihinde gelmiş geçmiş en büyük hırsızlık olayını anlatmak istiyorum. Bu olayın failleri olan iki kafadar, hem bir deneycinin verilerini çalıp hem de diğer bir teorinin fikirlerini kullanarak, kendi buluşlarıymış gibi sundukları bir makaleyle Nobel ödülü aldılar.

Fakat bu hırsızlık, kitabına uygun olarak yapıldığı için, cezasız kaldı. Bu iki kafadar büyük servet ve şöhret sahibi oldular. Ödülü asıl hakedenlerin yıllarca verdikleri emekler boşa gitti. Bilim camiası da adaleti sağlamakta aciz kaldı çünkü, dedim ya, hırsızlık kitabına uygun olduğu için ispat edilemiyor, insanlar mahkemede tazminat ödeme korkusuyla seslerini çıkaramıyorlardı. Bu yüzden, kitaplarda ve medyada bu olayın gerçek yüzünü okuyamazsınız.

Fakat, Watson ve Crick’in beni mahkemeye vereceğini sanmıyorum. Size gerçek öyküyü, günümüzde bilim dünyasında kabul edilen ama açıkça telaffuz edilmeyen şekliyle anlatacağım. Bu öykü, hem genç yaşta ölüp giden ve emeği çalınan deneyci bilim kadını Rosalind Franklin’in hatırasına ve hem de dürüstlük adına anlatılmalı. Ayrıca, artık kendimizi savunacak yeterince kanıt var.

Yaşamın son yapıtaşları

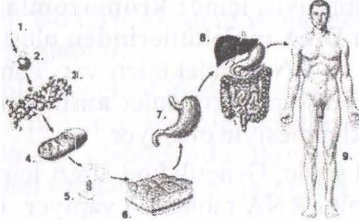
1945 yılında İkinci Dünya Savaşı sona ererken, atom çekirdeğinin gücünü keşfetmiş olan bilim dünyası, yepyeni bir alanda ve çok daha heyecan verici bir keşif için kolları sıvıyordu: Yaşamın sırrı.

155

Canlı organizmaların yapıtaşları nelerdir? Nasıl oluyor da küçük bir buğday tanesi, büyüdüğünde boyunun ne kadar olacağını veya yapraklarına hangi şekli vereceğini biliyor? Bu irsiyet bilgisi (genetik kodu) o küçük tohumun neresinde yazılı? Kuşaktan kuşağa nasıl aktarılıyor?

Bu soruların cevabını veren teori “Yüzyılın keşfi” olacak ve bunu bulan kişi de Nobel ödülünü hakedecekti.

Bilim adamlarına göre bu cevabı öğrenmenin tek yolu, canlı organizmaların yapısını atom ve molekül düzeyine kadar inerek araştırmaktır. Yani, biyoloji ve genetik bilimi, fizik ve kimya ile buluşmalıydı. “Moleküler biyoloji” terimi böyle doğdu.



(1. atom, 2. molekül, 3. makromolekül, 4. organel, 5. hücre, 6. doku, 7. organ, 8. organ sistemi, 9. organizma)

Bilim adamları mikroskopik ölçeğe doğru inerken, canlı organizmaların yapıtaşlarını giderek öğrenmeye başladılar. Size bu bilgiyi kısaca özetleyeyim: En yukarda bildiğimiz **organlar** var (kalp, mide, vs.), bu organlar değişik **dokulardan** oluşuyor (kemik dokusu, kıkırdak dokusu, vs.) Bu dokuları meydana getiren farklı **hücreler** var (sinir hücresi, kan hücresi, vs.). Hücre boyutları yaklaşık 10 mikron mertebesinde.

Dünya üzerindeki tüm canlıların hücre yapısı iki ana grupta toplanıyor: (1) Bakteri gibi canlılarda bulunan **prokaryotik** hücrelerin çekirdeği bulunmuyor, canlının kendisi tek bir hücre. (2) İnsan ve diğer canlılarda bulunan **eukaryotik** hücreler ise bir **hücre zarı** içinde **sitoplazma** sıvısı, bu sıvı içinde **organel** denilen

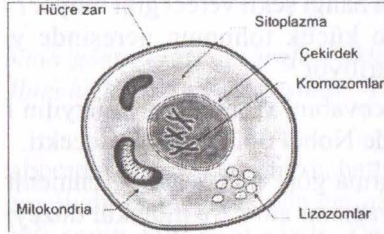
9. SARMAL SARMAL İÇİNDE

değişik işlevli küçük organcıklar ve **çekirdekten** (nükleus) oluşuyor.

Bu hücre birçok değişik işlevler yapabiliyor: **hücre bölünmesi** ile çoğalma, **metabolizma** (hammadde alıp enerjiye ve atığa dönüştürme), **protein sentezi**, vb.

156

Peki, irsiyet bilgisi (genetik kodu) nerede saklı? Hücre çekirdeğinde.

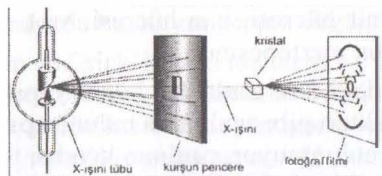


(Hücre yapısı)

Şimdi, çekirdeğin yapısına inelim. Yine bir çekirdek zarı ve çekirdek sitoplazma sıvısı içinde **kromozomlar** ve **ribozomlar** var. Kromozomlar **DNA** moleküllerinden oluşuyor. Ribozomlar içinde **proteinler** ve **RNA** molekülleri var. Tüm hücre yapısının katı bileşenlerini oluşturan proteinler **amino-asitlerin** belli bir sırada birbirine eklenmesiyle oluşuyor.

Görev bölümü şöyle: Genetik kod DNA içinde yazılı, bunun kopyalanma işlemini RNA molekülü yapıyor. Kafanızı daha da karıştırmamak için kopyalanma işleminin, protein sentezinin nasıl yapıldığına hiç girmiyorum. Özet olarak, şu sıralamayı kafanızda tutabilirsiniz, bu konularda yazılmış eserleri okumanız kolaylaşır:

{ kromozom ı DNA
organı dokunı hücre i çekirdek i }
{ ribozomı (RNA+protein) }



(X-ışınları tekniği)

Böylece bu sıralama sonunda molekül ölçeğine varmış oluyoruz. Yani, artık fiziksel ve kimyasal yöntemlerle DNA veya RNA moleküllerinin yapısını tayin edebilir, bu moleküller içinde yazılı olan genetik kodu okuyabiliriz. Fakat, bunlar öyle basit moleküller değil, herbiri yüzlerce karbon, azot, hidrojen ve oksijen atomundan oluşuyor ve bunların uzayda dizilişi çok karmaşık.

157

Maddenin atom ve molekül yapısını öğrenmekte en çok başvurulan yöntem X-ışınları tekniğidir. Çok teknik olan bu konuyu kısaca özetlerssek, katı yüzeyine bir X-ışını dalgası gönderilir. Bu dalgaların bir kısmı yüzeyden bir kısmı içteki düzlemlerden yansıyacaktır. Yansıyan dalgaların önüne bir fotoğraf filmi koyulur. Dalgaların en önemli özelliği "girişim" yapabilmeleridir. Girişim olayında, bir noktaya düşen iki dalga aynı fazda iseler (yani, ikisi de aynı anda maksimum oluyorsa) genlikleri toplanır ve iki kat parlak bir ışık olur. Ama, ters fazda (yani, biri maksimumdayken diğeri minimumda ise) birbirlerini yokederler ve orada karanlık bir nokta oluşur. Film üzerindeki parlak noktanın hangi açıda oluştuğu ölçülerek, atomlar arasındaki uzaklık hesaplanır. Bu teknikle atom ve moleküllerin yapısı çok hassas olarak araştırılabilir.

İşte 1940 lı yıllara gelindiğinde X-ışınları tekniği o kadar ilerlemişti ki, artık canlı organizmaların molekül yapısını incelemek de mümkün olabiliyordu. Böylece protein, DNA ve RNA moleküllerinin yapılarını tayin etme çalışmaları hız kazandı.

DNA peşinde

1943 yılına gelinceye kadar, canlıların genetik kodunun DNA molekülünde değil, proteinlerde yazılı olduğu sanılıyordu, çünkü 20 kadar farklı protein çeşidine karşı DNA molekülü daha basit görünüyordu. Fakat o yıl, Amerika'daki Rockefeller Üniversitesi'nde Profesör Avery ve ekibi ilk kez irsiyet ile DNA arasındaki ilişkiyi kanıtladılar. (Nobel'i hakedip de alamayan kişilerden biri de Oswald Avery'dir.) Onların deneyinde hastalıklı bir bakteri hücresinden aldıkları DNA zincirini sağlıklı bir hücreye aşıladıklarında bu hücre de hastalık belirtisi gösteriyordu. O halde, irsiyet bir hücreden diğerine aktarılabilir ve bunun aracısı da DNA molekülü oluyordu.

Peki, nasıl bir şeydi bu DNA molekülü? İlk verilere göre, şeker ve fosfatlardan oluşan uzun bir zincir yapısındaydı. Bu zincirin ara yerlerinde bol miktarda, dört farklı molekül cinsi tekrarlanıp

duruyordu. Takı denilen bu moleküller isimlerinin baş harfleriyle zikredilirler: Adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T).

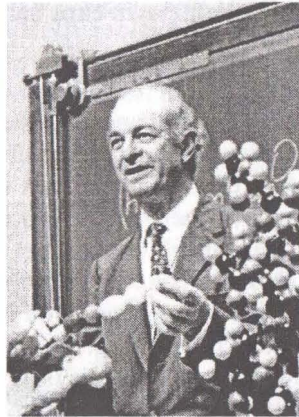
İşte tüm sorun, bu parçaları, yap-boz bulmaca gibi, kimyasal kurallara uygun olarak birleştirebilmektir. Böylece, DNA yapısını bulmak için tarihi bir yarış başladı. Bu yarışın en önemli oyuncularını üç grupta toplanıyordu:

1. Amerika'da California Teknoloji Enstitüsü (Caltech) den Linus Pauling.
2. İngiltere'de King's College araştırma enstitüsünden deneyci Rosalind Franklin ve meslekdaşı Maurice Wilkins.
3. Yine İngiltere'de Cambridge Üniversitesi Cavendish Laboratuvarı'ndan James Watson ve Francis Crick.

Aslında bu öyküde başka biri daha var. Perde arkasından, ellerini kirletmeden bu hırsızlığı teşvik eden kişi. Benim kanımca, asıl suçlu odur. Onun kim olduğuna daha sonra döneceğiz.

Üstat: Linus Pauling

DNA yapısı hakkında ilk deneysel veriler elde edilmeye başlayınca, tüm bilim dünyasının gözleri California Institute of Technology'ye (Caltech) çevrildi. Caltech'de "üstat" denilen biri vardı, molekül yapısını bulsa bulsa o bulablirdi.



(Linus Pauling (1901-1994))

20. yüzyılın en büyük kimyacıları olarak bilinen Amerikalı Linus Pauling, X-ışını verilerine dayanarak en karmaşık moleküllerin

yapısını tayin edebilen olağanüstü yetenekli bir bilim adamıydı. İki kez, hem de kimseyle paylaşmadan Nobel ödülü aldı. Onun elinden kurtulabilen molekül yok gibiydi. Başkalarına mucize gibi gelen bu başarısının sırrı aslında çok basitti: Ele aldığı molekül hakkında önce dünyanın her yerindeki deneycilerden verileri topluyor, sonra odasında top ve çubuklardan yaptığı modellerle, müthiş hafızası ve ansiklopedik bilgisini de kullanarak, bu verilere uyan molekül yapısını çıkarıyordu.

159

1950 yılına gelindiğinde Pauling birçok protein molekülünün yapısını tayin etmeyi başarmıştı. Artık, DNA molekülü yapısıyla ilgilenmeye başlayabilirdi. Bunun için gerekli deneysel verileri toplamaya başladı. İngiltere'den Rosalind Franklin'in çektiği ilk resimler eline ulaştığında sarmal yapısını düşünmeye başlamıştı. İkili, üçlü veya diğer karmaşık sarmal yapılar arasında gidip geliyordu. Fakat, elindeki X-ışını resimlerinin kalitesi kötüydü, kesin sonuca ulaşabilmek için ona daha ayrıntılı fotoğraflar gerekiyordu.

Rosalind Franklin ve Maurice Wilkins



(Rosalind Franklin öğrencilik yıllarında)

Rosalind Franklin 1920 yılında Londra'da doğdu. Yahudi olan ailesi 18. yüzyılda İngiltere'ye göçetmiş ve bankacılıkta servet sahibi olmuştu.

Rosalind en iyi İngiliz okullarında okudu, Cambridge üniversitesinden mezun olduktan sonra yine aynı yerde doktora başladı. Fakat aynı zamanda, savaşta yararlı olabilmek amacıyla, bir yandan da kömür endüstrisinde çalışıyordu. Bu çalışması sırasında daha iyi bir gaz maskesi üretti. Ve savaş bittiğinde fiziko-kimya dalında doktorasını tamamladı.



(Maurice Wilkins)

Daha sonra Paris'e gitti ve *Laboratoire Central des Services Chimiques* enstitüsünde üç yıl araştırmacı olarak çalıştı. Orada X-ışınları tekniği konusunda uzmanlık kazandı. 1951 yılında İngiltere'ye döndüğünde Profesör John Randall onu King's College'deki laboratuvarına, protein ve DNA yapısını araştırmak üzere işe aldı.

Burada Rosalind'in yolu araştırmacı Maurice Wilkins ile kesişti.

Maurice Wilkins Yeni Zelandalı bir fizikçiydi. 6 yaşındayken İngiltere'ye getirilmişti. Birmingham Üniversitesi'nde fizik okuduktan sonra savaş sırasında Amerika'da bomba yapımında çalıştı. Daha sonra geri döndüğünde King's College'de Profesör Randall'ın DNA araştırması için yeni bir ekip kurmakla olduğunu öğrendi ve onun laboratuvarında çalışmaya başladı.

Profesör Randall Rosalind Franklin'i DNA projesinin başına getirdiği zaman, Wilkins tatildaydı. Döndüğünde Rosalind'in konumunu tam anlayamadı, onu asistan zannediyor ve kendi emrindeymiş gibi davranıyordu. Aslında Wilkins'in bu davranışı o yıllarda üniversitelerde hakim olan erkek-egemen kültürün bir yansımasıydı. Oysa, ikisi de eşit konumdaydılar, DNA ile ilgili ama iki farklı projede görevliyidiler. Böylece araları bozuldu ve hiçbir zaman düzelmedi.

Bu gerginliğe rağmen Rosalind titiz çalışmasıyla kısa sürede adını dünyaya duyurdu. Önemli konferanslara katılıyor, meşhur dergilerde yayınlar yapıyordu. Onun çektiği X-ışını fotoğrafları, kalitesi ve güvenilirliği ile, dünyanın her tarafındaki bilim

adamlarınca aranır olmuştı.

DNA veya proteinlerin X-ışını fotoğraflarını çekebilmek kolay iş değildir. Zorluk fotoğrafı çekmede değil, o protein veya DNA nümunesini çekime uygun olarak hazırlayabilmektedir. Rosalind bu zor işi yaparken saatlerce X-ışınlarına maruz kalıyordu.

161

James Watson ve Francis Crick

Amerikalı James Watson 1928 yılında Chicago'da doğdu. Babası işadamıydı. Liseden sonra, kuş izleme merakını devam ettirerek, Chicago Üniversitesi'nde zooloji okudu. Sonra, yine aynı üniversitede ornitoloji konusunda doktora başladı ve 1950 yılında bitirdi.

Fakat, kuş seyretmekte bir gelecek yoktu. Okuduğu kitaplardan gelecekte genetik konusunun önem kazanacağını görebiliyor ve o alanda birşeyler yapabilmek istiyordu. Fakat, bu konunun gerektirdiği fizik ve kimya bilgisi yoktu. Yine de, şansını denemek üzere 23 yaşında Avrupa'ya geldi.

Bir yıl Copenhagen'de Herman Kalckar'ın yanında bakteri türü virüsler üzerinde çalıştı. O yaz bir konferansa katılmak üzere Napoli'ye gitmişti. Orada King's College'den Maurice Wilkins'in yaptığı konuşmayı izledi, ilk kez DNA molekülünün çekilen resimlerini gördü. Watson hemen onunla arkadaş olmaya girişti, niyeti King's College'de onlarla çalışmak için bir davetiye almaktı. Fakat, Wilkins anlamazlıktan gelip ondan uzak durdu.



(James Watson ve Francis Crick)

Watson böyle birkaç girişimden sonra, nihayet Cambridge Üniversitesi'ne bağlı Cavendish Laboratuvarından bir davetiye aldı. Görevi bitkisel virüsleri araştırmak olacaktı. Bu laboratuvar da çalışmaya başladığında, Francis Crick adında bir İngiliz fizikçiyle

tanıştı. Crick henüz doktorasını bile almamıştı ama kristal yapısı konusunda uzmandı. Onun görevi polipeptidler ve proteinler üzerinde çalışmaktı. İki adam kafaca denk olduklarını görüp birlikte zaman geçirmeye başladılar.

162

Böylece bu iki arkadaş, resmi görevleri olmadığı halde, DNA yapısıyla ilgilenmeye başladılar. Bu işbirliği şöyle çalışıyordu: Bir yandan Caltech'deki Pauling'in hangi tasarımlar üzerinde yoğunlaştığını izliyorlardı. Diğer yandan Watson devamlı Wilkins'e gidip Rosalind'in deneysel sonuçlarını öğrenip Crick'e getiriyor, Crick de fizik ve kimya bilgisi ile bunları yorumlamaya çalışıyordu. Bu işbirliğinde bilimsel çalışmayı yapan kişi Crick'di. Watson'un kendi deyişiyle, o tenis kortlarında koşturmayı veya barda kızlarla içki içmeyi tercih ediyordu.

Burada Cavendish Laboratuvarı müdürü Sir Lawrence Bragg'dan da söz etmem gerek, çünkü öykümüzde önemli bir rolü var. Babası William Bragg ile birlikte 1915 yılında Nobel fizik ödülünü çok genç yaşta almış olan Lawrence Bragg, daha sonra molekül yapısı üzerinde dünyaca otorite olmuş bir fizikçiydi. Caltech'deki Linus Pauling ile aralarında 1920 yıllarında başlayan bir rekabet sürüp gidiyordu, ama bu rekabet hep Bragg'ın aleyhine sonuçlanıyordu. Daha önce, silikat molekülleri veya protein bileşenleriyapılarını araştırdığında hep Pauling ondan önce davranıp sonuca ulaşmıştı.



(Sir Lawrence Bragg)

Şimdi öykümüz başlıyor. Bu olayın ayrıntılarını, NOVA bilim programında anlatıldığı şekliyle, özetleyip aktaracağım.

(Amerikan Kamu Televizyonu olan PBS nin yıllardır sunduğu NOVA programı benim gördüğüm en kaliteli ve heyecan verici bilim programıdır. En üst düzeyde bilim adamlarının görev aldığı zengin kadrosuyla, 500 kadar bölüme ulaşmış olan bu programın ülkemizde gösterilmiyor olması çok yazıktır.)

Yarış başlıyor

2 Mayıs 1952 günü Rosalind Franklin DNA molekül yapısını yeni bir deneysel teknikle görüntülemeye karar veriyor. Kristalleşmiş DNA fiberlerini farklı bir açıda yerleştiriyor ve o zamana kadar hiç görülmemiş netlikte bir resim elde ediyor. Bu resmin kenarına "51" sayısını yazıp bir kenara koyuyor. İşleri yoğun olduğu için, resmi yorumlamayı daha sonra yapacak.

Birkaç gün sonra, Watson onlara uğrayıp neler yapıldığına bir göz atmak istiyor. Rosalind onu tersleyip kovuyor. Fakat, yandaki laboratuarda çalışan Wilkins son çekilen 51 No.lu fotoğrafı Watson'a gösteriyor. Resimden sarmal yapısı, ilerleme açısı ve molekül boyutları hesaplanabilecek durumda:

"Koridorda yürürken Wilkins bana Rosy'nin X-ışını çalışmalarının birer kopyasını sakladığını söyledi... Onun dediğine göre, yaz başlarında Rosy üç boyutlu yeni bir DNA yapısının kanıtlarını elde etmişti. Nasıl bir yapı diye sorduğumda beni yandaki bir odaya götürüp 'B-yapısı' denilen yeni bir fotoğraf gösterdi. Resmi gördüğüm anda ağzım açık kaldı ve kalbim hızla çarpmaya başladı... Tüm ayrıntılar oradaydı."

Watson resmin krokisini hemen Crick'e yetiştiriyor ve çalışmalarını bu yönde hızlandırıyorlar. Fakat içleri rahat değil: *"Elbette, endişeliydik... Pauling'in elinde iyi bir X-ışını fotoğrafı olmadığını biliyorduk. Elinde King's College verileri olmadan yapıyı kurabilir miydi?"*

O yaz, California'daki Linus Pauling Londra'ya gelip Franklin'i ziyaret etmek istiyor, çünkü resimleri beklerse çalışmanın gecikeceğini düşünüyor. Fakat, Amerikan hükümeti ona pasaport vermeyi reddediyor, çünkü Pauling nükleer bomba testlerine karşı verdiği toplumsal mücadelesi nedeniyle, Amerikan hükümetince kara listeye alınmış. Ayrıca, FBI tarafından devamlı rahatsız ediliyor. (Linus Pauling'in hayranlık duyacağınız yaşam öyküsünü daha sonra anlatmayı düşünüyorum.) Aylar sonra

pasaport izni çıkıyor ve Pauling İngiltere'ye hareket ediyor.

Watson ve Crick bir ay içinde DNA yapısının çözümünü buluyorlar ve hazırladıkları bir maketi laboratuvar müdürü Sir Bragg'a gösteriyorlar. Onun izniyle buluşlarını açıklayan bir makale yazımına başlıyorlar.

164

(Burada öykünün anlaşılabilmesi için, bilimsel teorinin ne olup ne olmadığını açıklamak isterim. Kamuoyunda bazan bir teoriyi yadsımak için *"Canım, bu sadece bir teori,"* gibi sözler ediliyor. Bir teori ancak ve ancak deneysel verilere uygunluğunu gösterebildiği zaman yayınlanır, havada kalan teoriler yayınlanmaz. Her önüne gelen bir teori yapıp yayınlatacak olsa bilimsel dergilerde yer kalmazdı.)

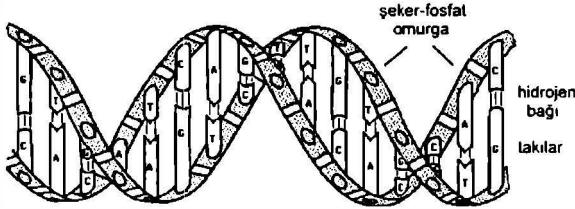
Şimdi, Watson ve Crick'in önünde zor bir iş var. Yaptıkları modelin hangi deneysel veriye uyduğunu göstermeleri gerek. Oysa, Franklin'in fotoğrafı bilim kamuoyuna henüz açıklanmamış, hatta onlara gösterildiğinden bile haberi yok. Franklin'le konuşsalar, onu da makaleye yazar olarak dahil etmeleri gerekecek. Bunun yerine şöyle bir aldatmacaya girişiyorlar: Makalede teorilerini açıkladıktan sonra, son paragrafa şöyle bir cümle ekliyorlar: *"Bu çalışmamızda King's College'deki Dr. Wilkins, Dr. Franklin ve arkadaşlarının henüz yayınlanmamış deneysel sonuçları hakkındaki genel bilgilerimizden ilham aldık."*

Bu makale Nature dergisine gönderiliyor. Normal olarak, bilimsel dergilere gönderilen yazılar hakem bilim adamları tarafından incelenir, ancak onlar onay verirse yayınlanır. Watson ve Crick'in bu muğlak ifadesinin hakemlerden geçeceği şüpheli.

O zaman Sir Bragg devreye giriyor. Önce, bu makaleyi Nature dergisine gönderirken, yazı işleri müdürüne bir mektupla *"Hakemlere göstermenize gerek yoktur,"* diye görüşünü bildiriyor. Sonra, King's College'deki laboratuvarın müdürü Randall ile konuşup Wilkins ve Franklin'in de birer makale yazmasını ve Nature dergisine göndermesini sağlıyor. Bu üç makale aynı sayıda birbiri ardına yayınlanacak, böylece Franklin'in de Watson-Crick makalesini desteklediği izlenimi uyanacak. Böylece Watson-Crick makalesi hakemlere gitmiyor ve her üç makale 25 Nisan 1953 tarihli Nature dergisinde yayınlanıyorlar.

Nature dergisi editörü Sir John Maddox yıllar sonra şöyle diyecekti: *"Bunlar, 'kadının deneysel çalışmalarından ilham aldık,' diyorlar, ama somut olarak ne olduğunu"*

söylemiyorlardı. Meğerse, onun sonuçlarını öğrenmişlermiş. Ve ben bir editör olarak, bu işte bir bit yeniği olduğunu sezemedim.”



(İkili sarmal)

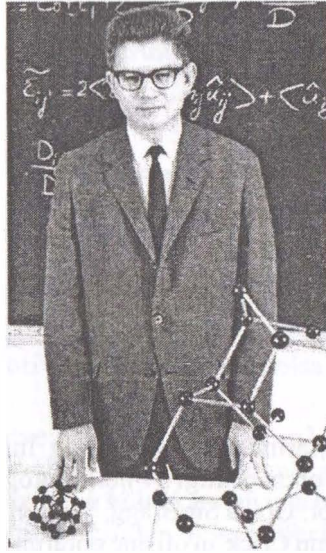
Nisan 1953 başlarında Linus Pauling İngiltere'ye geliyor. Franklin'e uğrayıp onun çektiği 51 no.lu fotoğrafı aldıktan sonra Cambridge'e geçiyor. Orada Sir Bragg, Watson ve Crick onu heyecanla bekliyorlar. Onu Crick'in ofisine götürüp hazırladıkları DNA modelini gösteriyorlar. Pauling uzun süre modele ve elindeki resme bakıyor. Sonunda, fikrini söylüyor: “Evet, cevabı bulmuşsunuz.”

Pauling ofisten ayrılırken Sir Bragg sevincini gizlemekte zorlanıyor. Haksız değil, yıllarca her yarışta üstadın arkasından ikinci geldikten sonra, nihayet ekibiyle koca Linus Pauling'i yenmişlerdi!

DNA yapısı ve bizden bir katkı

Şimdi, burada biraz durup DNA yapısını kısaca öğrenelim. Bir merdiven düşünün: fakat dümdüz uzamıyor, iki kolu birbiri etrafında sarmal olarak dönüyor. Merdivenin kolları (omurga) fosfat ve şekerin almasıklık olarak dizilişinden oluşuyor. Merdiven basamakları ise ikişer ikişer karşılıklı olarak birbirine uzatılmış dört farklı molekül takısından (A, C, G, T) yapılmış.

Günümüzde kabul görmüş olan bu DNA molekül yapısındaki en önemli problemlerden birini çözmek bir Türk bilim adamına nasip oldu. Sarmalın iki zincirini birbirine bağlayan kuvvet nasıl bir şeydir? Watson–Crick makalesinde bunun kimyada “hidrojen bağı” adıyla bilinen zayıf bağ türünde olacağı öne sürülmüş fakat ispat edilememişti. 1962 yılında bu konuya cğilen Oktay Sinanoğlu bu açıklamayı yeterli görmüyordu.



(Oktay Sinanoğlu)

“Watson ile Crick’in bu konuda yazdıkları ilk bilimsel makaleleri okudum. Diyorlar ki, ‘bu niye çift sarmal? Zincir gibi sallanan birşey değil de çok özel bir yapı ve nasıl oluyor bu? A’nın karşısına T, C’nin karşısına G geliyor, karşılıklı takıların arasında hidrojen köprüleri var, o hidrojen köprüleri bu yapıyı bir arada tutuyor,’ diye yazmışlar. Millet buna inanmış, öyle gidiyor...”

O sırada, hidrojen köprülerinin bunu yapamayacağını, çift sarmalı sabit tutamayacağını, Watson-Crick’in varsayımının doğru olamayacağını düşünmeye başladım... Çünkü bu çift sarmalı meydana getiren zincirler boşlukta olsaydı, etrafında su olmasaydı, hakikaten bu köprülerin kuvveti DNA çift sarmalını kararlı halde turmaya yeterdi. Ancak, DNA boşlukta ‘boşay’ (vakum) değil, etrafı su ile çevrili...”

Sinanoğlu bu konuda yapılmış teorik çalışmaları da inceliyor ve yetersiz buluyor. Sonra, bir konferans için gittiği Almanya’da bir otel odasında kendi teorisini geliştiriyor:

“Sıvılarda ‘yüzey gerilim’ olayı var; bir damla suyu damlattığın zaman hemen toparlanıp yuvarlak olur. Niye?

... Su molekülleri birbirini çektiği için, en dışta olan molekülleri de alttakiler çekiyor... O su, enerjisi düşsün diye dış yüzeyini mümkün olduğunca küçültmeye çalışır; bu olayın adı yüzey gerilim... Daha önce DNA'nın etrafında duran su molekülleri, yüzey küçüldüğünde gidip kendileriyle birleşiyor, etkileşiyorlar, birbirlerini çekiyorlar... İşte aradaki bu su etkileşimlerinin farkını, yüzey gerilim fikrinden kestirme hesaplamış oluyoruz, moleküler ayrıntılara girmeden. Otel odasında, ufak bir kağıt üzerinde hesapladım; bayağı ciddi, önemli miktarda bir rakam çıktı. DNA'nın çift sarmal oluşu suyun bu yüzey gerilim özelliğinden geliyor, dedim. Watson-Crick de suyun önemini atlamış, Tinocco da atlamış, hiçbirinde su ortamının lafı bile yok."

Sinanoğlu bu teorisini 1964 yılında yayınladıktan sonra, Yale üniversitesinde Moleküler Biyoloji Bölümü kuruluyor ve onu bu bölüme, ikinci bir kürsü sahibi profesör olarak atıyorlar.

Yeri gelmişken, Sinanoğlu'nun Watson ve Crick hakkındaki görüşünü de aktarayım:

"Linus Pauling (iki Nobel'li, proteinlerde ilk sarmalı, alfa-sarmallarını keşfeden kişi; ikinci Nobel'i 'Nobel Barış Ödülü', nükleer bomba denemelerinin insanlara verdiği zararları ortaya çıkararak 'sistem'e karşı çetin bir mücadele verdiği için). Bir üçüncü Nobel daha da alabilirdi. Watson ve Crick, Pauling'i ziyaret etmişler, DNA verileri masasının üzerinde duruyormuş. DNA deneylerini yapanları da ziyaret etmişler, bakmışlar röntgen izlerine. Kitabı birkaç sene sonra yazıyorlar... Kendileri, 'Çift Sarmal' (Double Helix) diye, genel okuyucu kitlesine hitap eden kitapta, -ki bizde de çevrildi bu-, 'Şikri Pauling'den yürüttük' mealinde itiraf ediyorlar."

Gidenler ve kalanlar...

Yıllarca X-ışınlarıyla çalışan Rosalind Franklin 1956 yılında kanser teşhisiyle hastalandı ve iki yıl sonra, çalışmalarının nereye varacağını ve kimlere ne ikballer getireceğini göremeden, 38 yaşında öldü.

1962 yılında İsveç Kraliyet Akademisi DNA molekül yapısını açıklayan çalışmalarından dolayı James Watson, Francis Crick

ve Maurice Wilkins'i Nobel Tıp Ödülü'ne layık gördü. Stockholm'deki ödül töreninde yaptıkları konuşmalarda, ne Watson ne de Crick, Rosalind Franklin'e teşekkür etmek şöyle dursun, adını bile telaffuz etmediler. Yalnızca Wilkins, "X-ışınları analizlerinde Rosalind Franklin'in önemli katkısı olmuştur," diyerek kısaca söz etti. Ödülün getirdiği 250 bin dolar parayı aralarında paylaştılar. Daha sonra dünyanın her yerine davetle gittikleri konferanslardan büyük paralar kazandılar. (Günümüzde, Nobel ödüllü önemli konuşmacıların konferans ücreti 100 bin dolardan başlamaktadır.)

Francis Crick daha sonra California'da Salk Enstitüsü'ne geçti ve geçen yıl (2004) kolon kanserinden ölüncüye kadar orada yaşadı.

Maurice Wilkins ömrü boyunca King's College'deki görevinden ayrılmadı. Geçen yıl öldü.

Halen yaşamakta olan James Watson 1968 yılında kamuoyunun anlayacağı dilde "İkili Sarmal" (The Double Helix) adlı bir kitap yazdı. Kitaptaki Rosalind Franklin'i aşağılayıcı ifadeler yüzünden Harvard Üniversitesi kitabı basmayı reddetti. Başka bir yayınevinde basılan kitap aylarca çok satanlar listesinden düşmedi, Time dergisine göre, 20. yüzyılın en önemli 100 kitabı arasında 7. sırada bulunuyordu. Watson'un bu kitaptan ne kadar para kazandığı bilinmiyor.

Watson daha sonra Harvard Üniversitesi Biyoloji bölümüne öğretim üyesi oldu. Birok paye ve ödüller kazandı. 1968 yılından beri Cold Springs Harbor laboratuvarı müdürlüğünü yapmaktadır.

Hüküm

Öykümüzü bitirirken, bazı sonuçları vurgulamak isterim:

1. Şurası kesin: Rosalind Franklin, kendi çektiği fotoğrafın Watson'a gösterildiğini asla öğrenemedi, bilseydi hakkını korumak için tedbirini alırdı. Bunu ona söylemeyen Wilkins ve Watson birinci dereceden suçludurlar.

2. Watson ve Crick yazdıkları makalede Franklin'in deneyini kanıt olarak açıkça göstermediler, muğlak bir ifadeyle geçiştirdiler. Bu açıdan Crick de suçludur. Bu makaleyi hakemler görebilseydi, yazarlardan bu noktayı açığa kavuşturmalarını isterlerdi. Ama, Sir Bragg gibi bir otorite "hakemsiz yayınlayın" dediği için bu sahtekarlık açığa kavuşmadı.

3. Watson 1999 yılında Harvard'da yaptığı bir konuşma-

da kendini şöyle savunuyordu: *"Ortada dolaşan bir söylenti var: Francis ve ben güya King's College'dekilerin verilerini çalmışız. Ben sadece Rosalind Franklin'in X-ışını fotoğrafını gördüm ve sarmal orada görünüyordu. Biz de buna dayanarak bir ay içinde molekül yapısını elde ettik. Ne yapabiliyordum, Wilkins bana o fotoğrafı göstermemeliydi. Ben bir çekmeceyi açıp kimsenin fotoğrafını çalmadım, onu bana gösterdiler..."*

Bu savunma geçersizdir, çünkü o fotoğraf olmadan hiç kimsenin sarmal yapısını bulması mümkün değildi. (Bunu Watson başka bir yerde, fotoğraf Pauling eline geçerse yapıyı bulacağını söylerken kabul ediyordu.) O halde, bu fotoğrafın sahibi ve kaynağı açık olarak zikredilmiyorsa, bu hırsızlıktır.

4. Watson ve Crick bu sahtekarlığı sonuna kadar kendi başlarına götüremezlerdi. Cavendish Laboratuvarı müdürü Sir Lawrence Bragg, bu iki genç adamın buluşunu öğrendiğinde, yılların deneyimi ve otoritesiyle durumdaki tuhaflığı çok kolay görebilirdi. Ama, Linus Pauling ile olan rekabeti gözlerini köreltmmişti, Watson-Crick'in önündeki engelleri kendi elleriyle temizleyerek bu sahtekarlığa ortak oldu. Bence bu olayda asıl suçlu odur.

5. Benim kanımca bilim otoriteleri, makale yayınlandıktan sonra, hatta Nobel verildikten sonra dahi, sahtekarlığa el koyup adaleti sağlayabilirlerdi. Ama bu, Nature gibi önemli bir derginin veya İsveç Kraliyet akademisi gibi yüce bir kurulun "görevlerini ihmal ettiklerini", yani çuvalladıklarını kabul etmek anlamına gelirdi. Onları yıpratmayı kimse göze alamadı.

Bu sohbetimizde bilim dünyasında rekabetin nasıl acımasızca işlediğini göstermeye çalıştım. Ne yazık ki tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de bilimsel sahtekarlık ve hırsızlıklar devam ediyor. Bunlarla mücadele edilemiyor, çünkü hırsızlıkla mücadele çifte standard kaldırmaz. Bugün bakıyorum, böyle biri hakkında ciddi kanıtlar ileri sürüldüğünde hepimiz *"ama o rektör adayı olduğu için böyle yapıyorlar,"* veya *"ama o rejimi koruyan biri olduğu için, dindar biri olduğu için, vs."* diyebiliyoruz. Bu konuda doğru yaklaşım şu olmalıdır: Hakkında "ciddi sayılabilecek kanıtlar" olan birinin mutlaka iddialara cevap vermesi gerekir. Bunun sonunda, ya iddia kanıtlanır ve o ceza görür, yahut da iddia kanıtlanamaz ve iftira edenler ceza görür, ama hiçbir şey olmamış gibi devam edilemez. "Tamam senin rejime bağlılığını takdir ediyoruz, ama önce şu suçlamalara cevap ver,"

diyemiyorsanız, siz de bu problemin bir parçası olursunuz.

Başka bir sohbette buluşmak üzere, sizleri şu satırlarla başbaşa bırakıyorum...

ΩΩΩ

170

Rosalind Franklin öleceğine yakın birgün öğrencilerinden Aaron Klug'u yanına çağırmıştı. Litvanya göçmeni bu yoksul gençte parlak bir gelecek görüyordu. Onun geçim sıkıntısı çekmeden bilimsel araştırmalarına huzur içinde devam edebilmesini istiyordu. Bu amaçla, vasiyetinde tüm malvarlığını bu öğrencisine miras bıraktı.

Ve bu gariban Aaron Klug, yıllar sonra Stockholm'de 1982 Nobel Kimya Ödülü'nü almak için kürsüye geldiğinde büyük bir alkış koptu. Alkışlar arasında Klug konuşmasına şu sözlerle devam ediyordu:

"... Zor ve geniş kapsamlı problemlerle başa çıkmayı bana Rosalind Franklin öğretti. Onun yaşamı kısa sürmeseydi, belki de çok daha evvel bu kürsüde hakettiği yeri almış olacaktı."

KAYNAKLAR

1. Brenda Maddox, Rosalind Franklin: *The dark lady of DNA*, Harper-Collins, 2002.
2. Lynne Osman Elkin. *Rosalind Franklin and the double helix*, Physics Today, 56, 2003.
3. James Watson, *İkili Sarmal*, çeviren: Alev Serin, TÜBİTAK popüler bilim kitapları, 1977.
4. Oktay Sinanoğlu, *Türk Aynştaynı*, İş Bankası Yayınları, 2001.

10. DÜŞLER YIKAN



(Kurt Gödel (1906 – 1978))

1927 yılında Viyana... İki savaş arasındaki dönemde birçok bilim adamı, sanatçı ve düşünür Avrupa'nın kültür, sanat ve eğlence merkezi sayılan bu şehri mesken tutmuştu. Bir sonbahar akşamı... *Der Nachtfalter* (Gece Güvesi) adlı kabaredeyiz. Bira köpükleri ve sigara dumanları arasında neşeli bir akşam yaşanıyor. Sonra, orkestranın müziği eşliğinde dansöz-şarkıcı Adele sahnede yerini alıyor. Programına Alp dağlarından bir lied şarkısı eşliğinde dans ederek başlıyor.

Salon bu akşam تنها... Adele'in bakışları salonun uzak köşelerinde bir masaya iliyor. O masada, yalnız başına oturan gözlüklü genç bir adam var. Evet, her akşam olduğu gibi yine orada. Önündeki içkisine dokunmamış, gözlerini sahneden ayırmadan oturuyor...

Programa ara verdiğinde Adele merak edip hizmetliye o genç adamı tarif ediyor. “*Ha, o mu? Üniversitedeki genç araştırmacılardan biri... En sadık müşterimiz.*”

172 Genç kadın bu cevap üzerinde fazla durmuyor ve ikinci perde için hazırlanmaya koyuluyor. Böyle zavallılarla uğraşacak hiç vakti yok.

Evli bayan Adele Nimburski aslında bu genç adama biraz daha dikkatle baksa iyi ederdi. O gün birisi ona, kendisinden 6 yaş küçük bu adamın onun kaderi olacağını söylese acaba inanır mıydı? Onunla birlikte, kan ve ateş içindeki şehirleri geçeceğini, karakış ortasında Sibiryaları, fırtınalı okyanusları boydan boya birlikte aşacaklarını nereden bilecekti ki?...

Bugün sizlere Aristoteles’den bu yana gelmiş geçmiş en büyük matematiksel mantıkçı olarak kabul edilen Kurt Gödel’i anlatmak istiyorum. Kendi adıyla anılan bir teoremla matematik bilimini kökünden değiştiren bu adam, aynı zamanda bilim tarihinin en anlaşılmaz insanıydı. Tarihin fırtınalı bir dönemine raslayan yaşamı, gördüğü baskılar ve hiç yakasını bırakmayan bir akıl hastalığı arasında heba oldu.

Ne yaptı Gödel? Matematiği nasıl değiştirdi? Bu sohbetimizde size Gödel Teoremi adıyla bilinen soyut bir buluşu anlatabilmeyi deneyeceğim. Hofstadter adlı bir fizikçi bu teoremi anlatabilmek için “*Gödel, Escher, Bach*” adında 700 sayfalık bir kitap yazdı, ama kendi deyimiyle, o da başaramadı.

Bu öykü aynı zamanda Almanya gibi bir ülkenin tarihte yaptığı en büyük gafletin öyküsüdür. Elindeki en kıymetli hazinesini, yani bilim adamlarını sokağa nasıl döktüğünü, diğer ülkelerin bu incileri nasıl topladıklarını göreceğiz.

Çocukluk ve gençlik yılları

20. yüzyılın başında, Avusturya–Macaristan İmparatorluğunun bugünkü Çekoslovakya’ya düşen bölgesindeki Brno kentinde yaşayan Alman asıllı Rudolf ve Marianne Gödel çiftinin iki oğlu oldu. Tekstil fabrikası sahibi olan baba büyük oğluna kendi adını (Rudolf) vermişti. 1906 yılında doğan küçük oğlu Kurt daha çelimsiz ve hastalıklıydı. Babası onu ağabeyine emanet etmişti. Ağabey bu görevini ömrünün sonuna kadar sürdürdü. Rudolf tıp tahsili yaptı ve her zaman kardeşinin özel doktoru oldu:

“Kardeşim çok duyarlıydı, herşeye meraklı olduğundan ona

'Herr Warum' (Bay Niçin) derdik. Özellikle annemizle çok iyi bir ilişkisi vardı; annem piyanoda onun en sevdiği melodileri çalardı. Ben anne ve babamla gezmeye çıktığımda o genellikle evde kalıp kitap okurdu."

İlk ve orta öğretimini Brno kentinde yaptı. Yine ağabeyi Rudolf'tan dinleyelim: *"Daha lisedeyken kardeşim beni geçmişti, son sınıfa geldiğinde üniversite matematiğine hakim olduğunu gören hocaları şaşkına dönüyorlardı... Edebiyat ve tarihten çok matematik ve dilbilgisiyle ilgileniyordu. O zamanki hocaların anlattığına göre, tüm lise eğitimi boyunca bir tek imla hatası yapmamıştı."*

173



(Kurt ve ağabeyi Rudolf)

Rudolf herşeyin nasıl yanlış gitmeye başladığını da şöyle anlatıyor:

"Kardeşim altı yaşındayken hummalı grip geçirmişti. Sonra iyileşti ama, sekiz yaşına geldiğinde tıp kitaplarını okuyarak bu hastalığı öğrenmeye çalıştı. Oradan aklında kalan tek şey, hummalı gribin kalp zaafiyetine yolaçabileceği oldu. O günden sonra kalbinin zayıf olduğuna inanır oldu ve ömrü boyunca sağlığını kendine dert etti..."

Viyana Klübü

Savaş sonrası imparatorluk parçalandı ve Gödel ailesi yeni kurulan Çekoslovakya'nın vatandaşı oldular. Kurt 18 yaşına geldiğinde ağabeyinin izinden Avusturya'ya gitti ve Viyana

Üniversitesi'ne kaydoldu. Önceleri teorik fizik okumaya başlamıştı, fakat aynı binadaki Matematik Enstitüsü'nde verilen matematik ve felsefe konferanslarına da dinleyici olarak katılıyordu.

174

O yıllarda Viyana Üniversitesinde Moritz Schlick adında bir öğretim üyesinin çevresinde toplanmış olan bir grup matematikçi, filozof ve doğa bilimcisi düzenli olarak toplanıp felsefe konusunda düşünceler geliştiriyor, konferanslar düzenliyorlardı. Daha sonraları “Viyana Klübü” olarak ünlenen ve Rudolf Carnap, Hans Hahn, Otto Neurath, Herbert Feigl gibi matematikçi ve mantıkçıların bulunduğu bu grubun scminerlerine Karl Popper ve Ludwig Wittgenstein de sık sık katılıyorlardı.



(Evlilik hatırası.)

Viyana Klübü felsefede “*mantıksal pozitivizm*” adı verilen bir akımın temsilcisiydi. Bu akıma göre, felsefe de doğa bilimleri gibi somut ve analitik yöntemlerle yapılmalıydı. Felsefi spekülasyona ve özellikle Hegelci metafiziğe karşıydılar. Örneğin, felsefe bir cümlemin doğru, yanlış veya anlamsız olup olmadığına karar verebilecek ölçütler geliştirmeliydi. Kuantum fiziğine benzer şekilde, şöyle bir

"doğrulanabilirlik ölçütü" geliştirmişlerdi: "Eğer bir önermenin doğru olup olmadığını öğrenmek üzere herhangi bir yol belirleyemiyorsanız, o önermenin bir anlamı yoktur,"

Gödel Viyana Klübü'nün toplantılarından birinde Moritz Schlick'in verdiği konferanstan o kadar etkilendi ki, fiziği bırakıp matematiksel mantığa geçmeye karar verdi. 1929 yılında Hans Hahn ile doktorasını yaptıktan bir yıl sonra Viyana Üniversitesi'ne öğretim üyesi olarak kabul edildi.

175

Gödel bu dönemde hayatının kadınına rastladı. Oturduğu sokağın tam karşısında, o zamanlar bir fotoğrafçıyla evli olan Adele Nimbursky yaşıyordu. Bir kabarede dansözlük yapan Adele kocasından boşandıktan sonra Gödel ile uzun bir flört dönemi yaşadılar, çünkü Gödel'in evlenme isteğine anne ve babası karşı çıkıyor, Adele'i beğenmiyorlardı. Böyle bir geçmişi olan kadınla evlenmek oğullarının parlak kariyerini söndürebilirdi. Oysa Adele iyimser ve şen tabiatlı, pratik çözüm bulma yeteneğine sahip bir kadındı, Gödel'e iyi bir eş olurdu. Çok sonraları, ancak Gödel'in babası öldükten sonra, 20 Eylül 1938'de evlendiler.

Öklidin beşinci postülatı

Şimdi, Gödel'in bilime yaptığı büyük katkıyı anlatmaya çalışayım. Fakat, önce uzun bir giriş yapmam gerekiyor. Liseden bildiğimiz geometriyi hatırlayın. Bu geometri bundan 2300 yıl önce Yunanlı matematikçi Öklid tarafından kurulmuştu. Öklid geometrisi beş temel postülat (veya, aksiyom) üzerine kurulmuştur. Yani, şu beş önermeyi ispatsız doğru kabul ederseniz, geometrinin diğer tüm sonuçları bu postülatlara dayanarak ispat edilebilirler:

1. İki nokta arasını birleştiren en kısa yol bir doğru parçasıdır.

2. Her doğru parçası, sonsuza kadar doğru kalarak uzatılabilir.

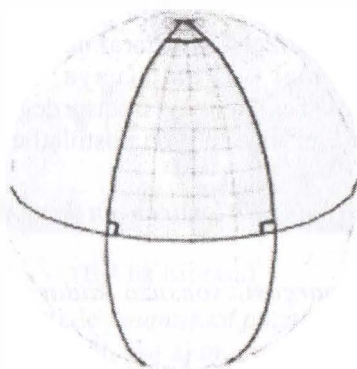
3. Bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri bir çemberdir.

4. Bütün dik açılar birbirine eşittir.

5. Bir doğruya dışındaki bir noktadan sadece bir paralel doğru çizilebilir.

Sezgilerimiz bize bu postülatların gerçekten makul olduğunu söylüyor, fakat matematikçiler şu beşinci postülatla bir tuhafılık gördüler. Sanki beşinci postülat pek o kadar temel değilmiş gibi duruyordu. Nitekim, matematikçiler yüzyıllarca bu postülatı, ilk dördünden giderek ispatlamaya çalıştırlarsa da boşuna, Öklid işini iyi yapmıştı, teorisinde bir tutarsızlık yoktu. (Bunu ispatlamaya çalışanlardan biri de Ömer Hayyam'dır.)

O zaman matematikçiler başka bir yol denediler: Öklid'in ilk dört postülatını alıp, beşincinin yerine farklı bir postülat kullanırsak ne olur? Örneğin *"Bir doğruya dışındaki bir noktadan sonsuz sayıda paralel doğru çizilebilir,"* diye değiştirsek (veya, *"hiç paralel çizilemez"* desek), bunun sonucunda çelişkili önermelere varır mıyız? İşte, 19. yüzyılda Rus matematikçi Lobaçevski, Macar Bolyai ve Alman Riemann, bu doğrultuda araştırmaya başladılar. Buldukları sonuçlar hayret vericiydi: Değişik bir beşinci postülatla da geometri yapılabiliyordu. Bu geometri elbette bildiğimiz uzayda geçerli değildi, ama kendi içinde tutarlıydı. Yıllar sonra bu geometrilerin küresel, eliptik veya hiperbolik uzaylara karşılık geldiği anlaşıldı. Bir örnek vereyim: Öklid geometrisinde bir doğruya dışındaki bir noktadan sadece bir dikme indirilebilir. Oysa, küre yüzeyinde sonsuz sayıda dikme indirilebilir. Örneğin, kuzey kutbundan inen meridyenlerin herbiri ekvatoru dik açıyla kesen birer dikme sayılırlar.



Küresel uzayda bir noktadan çok sayıda dikme inilebilir.

Peki, her önüne gelen 3-5 tane temel önermeyi postülat kabul edip tutarlı bir teori kurabilir mi? Bu soru bizi Hilbert'in büyük rüyasına götürüyor.

20. yüzyılın başlarında matematiğin üstadı sayılan David Hilbert işte bu karmaşıklığa bir son vermek, matematik teorilerini sağlam bir mantık tabanına oturtmak istiyordu. Onun düşlemi şu iki hedefe ulaşmaktı:

1. Tüm matematik, doğru seçilmiş sınırlı sayıda aksiyomdan türetilibilmelidir.

177

2. Bu aksiyomların birbirleriyle tutarlı olduğu ispat edilebilmelidir.

1920 li yıllarda bu program üzerinde sıkı bir çalışma başlamış, John von Neumann, Jacques Herbrand gibi matematikçiler ve Paul Bernays, Wilhelm Ackermann gibi mantıkçılar somut katkılarda bulunmuşlardı. Program umut verici yönde geliyordu.



(David Hilbert (1862 – 1943))

Sonra olan oldu, Hilbert'in düşleri Kurt Gödel'in ellerinde yerle bir oldu.

Gödel Teoremi

Gödel 1931 yılında, daha 25 yaşındayken, Viyana Bilimler Akademisi'ne sunduğu ünlü makalesiyle matematiksel mantığın bu temel sorununu çözdü ve Hilbert'in programının imkansız olduğunu gösterdi.

Gödel Teoremi iki bölümden oluşur. Önce, teoremin ifadesini vereyim:

(a) Aksiyomatik bir sistem hem komple hem de tutarlı olamaz.

(b) Eğer tutarlı ise, onun tutarlılığı sistem içinde kalarak ispat edilemez.

Bir teoremin “komple” olması, aksiyomlardan giderek tüm doğru önermeleri eksiksiz verebilmesi demektir. Gödel teoreminin (a) şıkkı hiçbir teoremin komple olamayacağını söylüyor. Yani, senin aksiyomlarından türetebildiğin gerçeklerin dışında da başka gerçekler var. Bir örnek vereyim: Sayılar teorisinde Goldbach Önermesi diye bir sonuç vardır. “2 den büyük her çift sayı daima iki asal sayının toplamı olarak yazılabilir.” (Asal sayı, kendisi ve 1 dışında başka sayıya bölünemeyen, 3, 5, 7, 11, 13, ... gibi sayılardır.) Örneğin, Goldbach’a göre $6 = 3 + 3$, $8 = 3 + 5$, $10 = 3 + 7$, ..., $24 = 11 + 13$, ... gibi, daima iki asal sayının toplamı şeklinde yazılabilir.

Goldbach bu önermeyi 1742 yılında ortaya atmıştı, fakat aradan geçen bunca yıldır, sayılar teorisinin temel aksiyomlarına dayanarak, ispat edilemedi. Edileceği de şüpheli. (2000 yılında İngiliz Faber yayınevi bunun ispatı için ortaya 1 milyon dolar ödül koydu.) Görüldüğü gibi, Sayılar Teorisi tutarlı ama her doğruyu ispat etmekten aciz kalabiliyor.

Gödel (a) şıkkında bundan daha fazlasını söylüyor: Eğer, tüm doğruları ispat edebilen komple bir teori yapabiliyorsanız, o zaman bu teoride tutarsızlıklar olacaktır, örneğin Goldbach önermesini de ispatlayabilen daha iyi bir Sayılar teorisi kurabilirsiniz, ama o zaman tutarsız sonuçlara da götürecektir, örneğin $1 + 1 = 3$ gibi.

Teoremin (b) şıkkı çok daha derin. Bir teoremin tutarlı olup olmadığını, sadece onun kendi aksiyomlarına dayanarak, ispatlayamazsınız, mutlaka dışardan varsayımlar kullanmanız gerekir. Bunu fizik teorileri için yorumlayacak olursak, tüm maddi evreni açıklayan ve tutarlı olan bir teori hiçbir zaman olmayacaktır; ne kuantum teorisi ne de Görelilik teorisi mükemmelliğe ulaşabilir...

Gödel bu ispatı nasıl yaptı? Bunun ayrıntısına girmek zor, ama şöyle anlatmaya çalışayım: Bilgisayarların en küçük hafıza birimi 0 veya 1 gibi sadece iki değer alabilen birimdir. Tüm veriler ikili tabana dönüştürülüp saklanır (Örneğin, 3 sayısı ikili tabanda ‘11’ olur.) Fakat, işin ilginç yanı, ‘toplama yap’ gibi işlem komutları da yine ikili tabanda yazılırlar. O halde, hem sayısal veriler hem de komutlar, aynı 0 ve 1 rakamlarından oluşan uzun bir sayı dizisi oluştururlar. Gödel, matematiksel mantık önermelerini sayılarla gösteren böyle bir notasyon geliştirdi. (Burada bilgisayar programcılığından bir örnek vermem tesadüf değil, zira bilgisayar programlaması da Gödel’in bu tekniğini kullanarak gelişti.)

Böylece Gödel matematiğin temelleri konusunda 100 yıldır

süren bir tartışmayı sona erdirdi. Rebecca Goldstein şöyle diyor: “Gödel teoremi, Heisenberg belirsizlik ilkesi ve Einstein’ın Görelilik teorisiyle birlikte, 20. yüzyılda pozitif bilimleri temelden sarsan üç büyük teorik afetin sonuncusu oldu.”

Gödel’in adı, artık Viyana Klübü’nün en yetkin üyelerinden biri olarak bütün dünyaya yayılmaya başlamıştı. Dünyanın en seçkin üniversitelerinden misafir profesörlük teklifleri geliyordu. Bu dönemde Amerika’ya gitti, Princeton ve Notre Dame üniversitelerinde dersler verdi. Fakat, bu mutluluk fazla sürmeyecekti. Zira, faşizm ve ırkçılık Avusturya sınırlarından giriş yapmıştı.

179

Hitler’in hediyesi

“Eğer Yahudi bilim adamlarının üniversitelerimizden kovulması, Alman biliminin yokolmasına sebep olarsa, o zaman biz de bir süre bilimsiz yaşarız!”

Adolf Hitler

Hitler 1933 yılında Almanya başbakanı olduğunda, kurduğu Nazi rejimi derhal Yahudi bilim adamlarının üniversitelerdeki görevlerine son vermeye başladı. Diğer ülkeler vakit geçirmeden bu bilim adamlarını kapışmaya başladılar.

Tarih boyunca bir ülkenin bundan daha büyük bir gaflete düştüğü görülmemiştir. Size sadece fizikte birkaç ismi sayarsam, göç olayının vahimliğini belki anlayabilirsiniz: Einstein, Max Born, Fritz Haber, Otto Frisch, Rudolf Peierls, Richard Courant, Edward Teller, Hans Bethe, Felix Bloch, Eugene Wigner, Leo Szilard, Lise Meitner... Almanya o zamana kadar bilimde dünyanın lideriydi. Bir düşünün, 1900–1932 arası verilen Nobel ödüllerinden 33 tanesi Almanya’ya, 18 tanesi İngiltere ve 6 tanesi de Amerika’ya gitmişti. Sonraki 30 yılda İngiltere 21 Nobel ödülü kazanırken Almanya sadece 8 ödül alabildi.

O zamanlar bir gazeteci Göttingen Üniversitesi’ndeki David Hilbert’e sormuştu: “Yahudi matematikçiler gittikten sonra bölümünüzde matematik araştırmaları nasıl gidiyor?” Hilbert’in cevabı çok hazindir: *“Matematik mi? Hiç kalmadı ki!”*

Bu göçmen bilim adamlarına kucak açan ilk ülkelerden biri de Türkiye oldu. İstanbul ve Ankara üniversitelerinin gelişmesinde büyük payı olan bu bilim adamları arasında fizikçi Richard von Mises, matematikçi Wilhelm Prager, felsefeci Hans Reichenbach, mimar Holzmeister, müzisyen Paul Hindemith, hukukuçu Ernst

10. DÜŞLER YIKAN

Hirsch, tıpcı Rudolf Nissen,..vb isimler sayılabilir.

Savaşın sonra esir alınan diğer Alman bilim adamları da müttefik ülkelerin laboratuvarlarında köle gibi çalıştırıldılar. Bugün Amerika ve Fransa uçak ve otomotiv sanayiindeki üstünlüklerini bu bilim adamlarına borçludurlar.

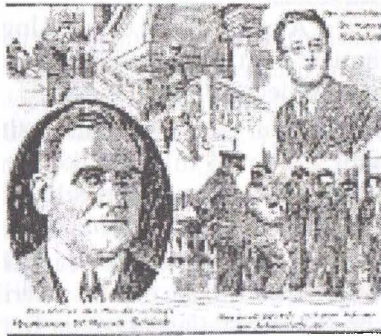
180



(Moritz Schlick (1888 – 1936))

Nazi rejiminin faşist baskısı sadece Yahudi bilim adamlarına yönelik değildi. Yahudi meslekdaşlarıyla birlikte çalışmaya devam eden Alman ırkından bilim adamları da bundan nasibini alıyorlardı.

22 Haziran 1936 günü Viyana Üniversitesi'nin ana kapısındaki merdivenlerde Moritz Schlick, dersine gitmek üzere iken, Johann Nelböck adlı eski bir öğrencisi tarafından göğsünden tabancayla vurularak öldürüldü.



(Gazetelerde Moritz Schlick cinayetinin haberi)

Bu cinayet Viyana Klübü'nün sonu oldu. Oysa Schlick Yahudi değildi, ama faşist çeteler için bunun önemi yoktu, kendileri gibi düşünmeyen herkesi düşman görüyorlardı. Nelböck'ün mahkemesini Yahudi karşıtı bir şova dönüştürdüler. (İki yıl sonra Avusturya Almanya'ya dahil edildiğinde, bu katil hapisten çıkarılıp kahraman gibi Nazi partisi üyesi yapıldı. Masum bilim adamlarını katledip sonra halkın önüne politikacı kimliğiyle çıkarılan katil örnekleri bizde de çoktur.)

181

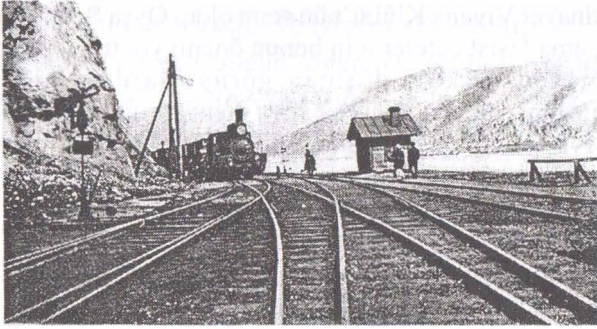
Hocası ve meslekdaşının öldürülmesi Gödel'i derinden sarstı. Ağabeyi Rudolf anlatıyor: *"Bu olay üzerine kardeşim sinir krizi geçirdi ve uzun süren bir depresyona girdi. Hepimiz, özellikle annem, onun aklını kaybedeceğinden korktuk. Kısa bir süre sonra da, Amerika'dan misafir profesörlük teklifi aldı."*

Trans-Sibirya Ekspresi

Avusturya'da nazi rejimi başlayınca Gödel'in yaşam koşulları da zorlaştı. Yahudi değildi, ama baskılar onu da gelip buluyordu. Eşiyle bir akşam evlerine dönerken saldırıya uğradılar. Gödel bu saldırıdan Adele'in şemsiye darbeleriyle kurtuldu. 1937 yılında "Dozent" ünvanı kaldırıldı ve ders verme yetkisi elinden alındı. Gödel işsiz kalmıştı. Yeni bir "Dozent neuer Ordnung" ünvanı çıkarıldı ama bunun için nazi otoritelerinden güvenlik belgesi alınması gerekiyordu. Gödel bu yeni ünvanı için başvuruda bulunduyorsa da, iki yıl bekletildi. Sonunda ünvan geldiğinde Gödel artık çoktan gitmişti.

O arada konuk öğretim üyesi olarak gittiği Princeton'dan döndüğünde İkinci Dünya Savaşı başlamıştı. Askerlik yoklamasına çağrıldı. Muayene sonunda nazi ordusunda askerlik yapabileceğine karar verildi.

O zamana kadar ülkesini terketmemekte direnen bilim adamı daha fazla dayanamayıp, diğerleri gibi göçetmeye karar verdi. Fakat, gitmek artık eskisi kadar kolay değildi. Savaş nedeniyle ülkeden çıkış izni ve Amerika'dan vize alma işlemleri zorlaşmıştı. Princeton rektörünün uzun uğraşları sonunda Aralık 1939 da gerekli izinler alındı. Bu arada artık Atlantik Okyanusu yolu da gemilere kapanmıştı, denizaltılar ticaret gemilerini torpilliyorlardı. Geriye bir tek yol kalmıştı: Dünya'yı ters yönde dolanarak Amerika'ya gitmek.



(Trans-Sibiryա Ekspresi Baykal Gölü kıyısında)

Gödel ve eşi Adele 18 Ocak 1940 da Lituanya sınırından Rusya' ya geçip Moskova'ya geldiler ve orada Trans-Sibiryա Ekspres'i'ne bindiler. Dünya'nın en görkemli tren yolculuğu olarak bilinen Trans-Sibiryա trenyolu Volga nehri üzerindeki tarihi Yaroslavl limanından başlayıp Ural Dağları'nı Ekaterinburg'da aşan, Orta Asya'nın incisi Baykal Gölü'nü boydan boya geçen, Sibiryа'daki Yenisey nehrini Krasnoyark'da geçen ve Mançurya üzerinden Pasifik Okyanusu kıyısındaki Vladivostok'a varan 9300 km uzunluğunda muhteşem bir yolculuktur.



(Princeton'da iki dost.)

Fakat Gödel ailesi bu ihtişamı görececk durumda değildi, savaş

yüzünden onların yolculuğu cefa içinde geçti. Yabancıların trenden inmesine izin verilmiyor, bazan eksi 50 dereceye varan soğukta ve karanlıkta aç susuz bekliyorlardı. 2 Şubat tarihinde Japonya'nın Yokohoma limanına vardıklarında, onları Amerika'ya götürecek olan gemi çoktan gitmişti. Bir sonraki gemi için 20 Şubat tarihini beklediler. Kış ortasında dev dalgalarla boğuşan gemi nihayet 4 Mart'ta güçlükle San Francisco'ya ulaşabildi. Gödeller oradan trenle Princeton'a devam ettiler.

Einstein'in yol arkadaşı

Princeton İleri Araştırmalar Enstitüsü'nün ağaçlı yollarında yürüyerek giden iki adam... Enstitü'nün diğer üyeleri Kurt Gödel'in kasvetli çehresinden ürüp yavaşmalar da Einstein onunla yolda tartışarak yürümekten büyük zevk alıyor. Çevresindekilere şöyle diyordu: "Valla, artık enstitüdeki ofisime gitmemin tek sebebi, Gödel ile birlikte eve dönmenin keyfini çıkartmak içindir."

Onun Amerikan vatandaşlığına geçme öyküsü de ilginçtir. Bu ülkede uzun yıllar kaldıktan sonra, nihayet vatandaşlığına geçmeye razı oldu. Referans alması gereken iki kişiden biri Einstein diğeri Oskar Morgenstern idi. Gödel'in sadece bir mülakata gidip birkaç basit soruya cevap vermesi gerekiyordu. Fakat, o bu işi ciddiye aldı. Mülakattan önceki akşam Amerikan anayasasını incelemeye başladığında, o şaşmaz mantığıyla, bu metinde diktatörlüğe gidebilecek bir açık kapı olduğunu keşfetti. Hemen gecenin o saatinde Morgenstern'i arayıp telaşla durumu bildirdi. Morgenstern onu yatıştırmaya çalıştı ve ertesi günkü mülakatta bu konuyu açmamasını tembih etti. Sabah, üçü birlikte mülakata gittiler. Görüşme baştan iyi gidiyordu ama bir süre sonra yargıç Gödel'e şöyle dedi: "Siz Avusturya'dan gelmişsiniz, orası şimdi diktatörlükle yönetiliyor. Neyse ki, bizim burada böyle şeyler olmaz." Bunun üzerinc Gödel heyecanla "Aman efendim," diye atıldı, "Burada da olabilir! Nasıl bir yolla olabileceğini size anlatayım..." İki arkadaşı onu güçlükle susturdular. Sonunda, mülakattan başarılı çıktığına karar verildi.

Gödel ömrünün kalan kısmını Princeton'da geçirdi. Enstitüsü ona araştırmalarında tam bir özgürlük vermiş, ders verme veya idari işlere katılma zorunluluğu getirmemişti. Gödel bu dönemde Einstein'ın Görelilik teorisiyle ilgilenmeye başladı ve çok ilginç bir katkıda bulundu: "*Zamanda yolculuk mümkün müdür?*" Gödel

Einstein'ın Görelilik denklemlerinde girdap hareketi yapan bir evrende, zamanda geriye dönüşü mümkün kılan bir çözüm buldu. Bunu şöyle düşünün: Zaman akıp giden bir nehirse, Görelilik teorisine göre bazan hızlanır bazan yavaşlar, ama her su molekülü kendinden sonra gelenlerin hep önünde olur. Ama, bu nehirde bir girdap hareketi varsa, bazı su molekülleri bir dönüş sonrası, kendinden sonra gelenlerin ardına geçebilirler. Einstein bunu hiç sevmemişti, hatıralarında bu çözümün doğru olduğunu kabul ediyor, fakat fiziksel olarak bunun kabul edilemeyeceğini, çünkü evrenin girdap hareketi yapmadığını, sadece genişlediğini yazıyor. Gödel'den sonra diğer bilim adamları da Einstein denklemlerinin zamanda geri dönüşü içeren başka çözümlerini buldular.

Gödel'in oradaki ikinci çalışması ise "*Ruh Göçü*" kavramı üzerine yoğunlaştı. Bu çok şaşırtıcı araştırmasını Casti-DePauli'nin kitabından aktarayım: "*Gödel, evrenin esas olarak bir anlamı olduğuna göre, öldükten sonra da bir yaşam olması gerektiğini savunuyordu. Bu çıkarım, insanın gizilgücünün tek bir insanın yaşam süresi içinde asla tam olarak konamayacağı düşüncesine dayanıyordu. Demek ki bu gizilgücün sergilenebileceği bir ölüm sonrası yaşam olmalıdır; aksi halde, insan yaşamı anlamsız olurdu. Bu çıkarım, 'evrenin neden başka bir şey gibi değil de olduğu gibi olduğu'na ilişkin çeşitli insan-temelli açıklamaları andırır. İlginç olan, Gödel'in ölümden sonra yaşama inanmasının Tanrı'ya inanmayla hiçbir ilgisinin olmamasıdır. Gerçekten de onun Hristiyanlığa özgü bir ilaha inandığına ilişkin hiçbir kanıt yoktur. Onun çıkarımları, 'dünyanın ve içindeki herşeyin anlamı ya da oluş nedeni olduğu' ilkesi uyarınca, ussal olarak temellendirilmiştir. Bu ilke bütün bilimin altında yatan nedensellik ilkesiyle yakından bağlantılıdır: Herşeyin bir nedeni vardır ve olaylar öylesine 'oluvermezler'.*"

Sonun başlangıcı

1950'lere gelindiğinde Gödel'in ruh sağlığı iyice bozuldu. Şiddetlenen paranoya atakları sonucu zehirlenmekte olduğu korkusuna kapıldı. Yine Rudolf anlatıyor: "*Kardeşim doktorlar için çok zor bir hastaydı. Mide ülseri kanaması geçirdikten sonra başladığı yemek perhizini daha da aşırıya götürüp, ömrünün sonuna kadar sürdürmeye kalktı ve giderek kilo kaybetmeye başladı.*"

60'lı ve 70'li yıllarda ona pekçok ödül verildi. Ruh sağlığı o kadar bozulmuştu ki en prestijli Einstein Ödülü ve Ulusal Bilim Ödülü kabul törenlerince dahi gitmedi. Bu zor zamanlarda eşi Adele onun tek güvendiği kişiydi. Zehirlenmekten korktuğu için sadece Adele'in hazırladığı yemekleri yiyordu. Fakat, giderek Adele'in de sağlığı bozulmaya başladı. İki kalp krizi geçiren kadın sonra ameliyat oldu ve bir daha kendini toparlayamayınca, onu bir huzurevine yatırdılar. Bu arada en iyi iki dostu Einstein ve Oskar Morgenstern de ölüp gittiği için Gödel tümüyle yalnız kaldı. Önceleri kendi yemeklerini yapmaya kalktı, sonra hiç yemek yemez oldu. Onu Princeton hastanesine yatırmak ve zorla beslemek zorunda kaldılar. 14 Ocak 1978 de hastane odasındaki bir sandalyede kıvrılmış olarak hayata gözlerini yumdu. Ölüsü sadece 25 (yirmibeş) kilogram geliyordu.

185

Ömrünün sonlarına doğru, en iyi öğrencilerinden Hao Wang'a şöyle demişti: "*Felsefe'de aradığımı bulamadım.*"

Adele kocasından üç yıl fazla yaşadı. Sevgili kocasının ölüm haberini ona getirdiklerinde birlikte yaşadıkları bir ömür gözlerinin önünden şöyle bir geçti. Bu Amerika'da hiç mutlu olmamıştı, Princeton'un kibirli sosyetesini onu hiçbir zaman kabullenmemişti. Eski bir dansöz olduğunu biliyorlardı. Ama, kocasının onu hep sevmiş olduğunu hatırladı, bu ona yeterdi. Kurt Gödel'in insanlığa miras olarak bıraktığı bu bilimsel katkıda biraz da kendi payı olduğunu biliyordu. Yaşamın pratik yönlerini hiç öğrenememiş olan o güzel adamın hep yanında olmasa, bunların hiçbiri gerçekleşebilir miydi?

Adele o kadar güçlüydü ki, artık Princeton'un yüksek bay ve bayanlarına bir hediye verebilirdi. Eğilip bir kağıt kalem aldı. Gödel'in tüm eserlerinin telif hakkını Princeton İleri Araştırmalar Enstitüsü'ne miras bıraktı.

KAYNAKLAR:

1. John L. Casti ve Werner DePauli, *Gödel: Mantığa adanmış bir yaşam*, Kabalcı Yayınevi, 2003.
2. Hao Wang, *Reflections on Kurt Gödel*, MIT Press, 1990.
3. Rebecca Goldstein, *Incompleteness: The Proof and Paradox of Kurt Gödel*, W. W. Norton & Company, 2005.
4. John W. Dawson, Jr., *Max Dehn, Kurt Gödel, and the Trans-Siberian Escape Route*, Int. Math. Nachrichten Nr. 189, 2002.

11. MARTİNA’NIN ANNESİ



(Konrad Lorenz (1903 – 1989))

Viyana yakınlarında Altenberg çiftliğinde bir sabah vakti.. Dört haftadır kuluçkada olan kaz yumurtalarından biri o sabah çatladı. Samanlar arasında toprağa yuvarlanan kaz yavrusu, küçük ıslak kanatlarıyla dengesini bulmaya çabılıyor, titrek bacakları üzerinde henüz duramıyordu. Büzüldüğü yerden gözlerini açtığında, bu dünyada kendisine yol gösterecek olan genleri devreye girdiler...

Anne... anne neredeydi? Önce onu bulup tanıması gerekiyordu. Genleri ona, çevrede hareket eden, hoş sesler çıkaran, sıcak bir varlığa yüzünü çevirmesini söylüyordu. Ah, işte orada! İri yapılı annesi ona doğru uzanıyor, sıcak derisiyle ona sürtünüp hoş sesler çıkarıyordu. Annesini bulmuştu, artık onun koruması altında bu koca dünyada ona da bir yer olabilecekti.

Annesi önce ona yürüme çabalarında yardım etti, yuvasının yerini öğretti. Sonra, birlikte çevreyi keşfetmeye çıktılar. Ama yavru kaz, annesi gibi düz adım atamıyor, paytak adımlarla ona yetişebiliyordu.

Tuna nehri kıyısına geldiler. O bölgede genişleyen nehir bir göl gibi durgundu. Kaz yavrusu annesinin onu yüzmeye getirdiğini anladı, yüzmeyi doğuştan biliyordu. Annesi önde birlikte suya daldılar. Su şapırtıları arasında kulaç atıyor, dalıp çıkıyorlardı. Annesi ağzına aldığı solucanları ona yediriyordu. O gün kaz yavrusu mutlu bir şekilde yuvasına çekildi. Annesini çok sevmiştir, böyle yaman bir anneyle bu dünya çok eğlenceli olacaktır.

O günkü olaylardan sadece birşeyi pek anlayamamıştı. Annesi ona son bir kez sarılıp yatırdıktan sonra, parlak plastik bir aygıtı kulağına götürmüş, anlaşılmaz birtakım sesler çıkarıyordu:

“Erich, hemen buraya gelmelisin, görmeni istediğim birşey var... Sanırım zoolojide yeni bir çağ başlıyor...”

ΩΩΩ

Efsaneye göre Hazreti Süleyman'ın bir yüzüğü varmış, onu parmağına takınca tüm hayvanların dilinden konuşabiliyormuş. Ben de bu ay sizlere çağımızın bir Süleyman'ını anlatmak istiyorum. Konrad Lorenz hayvanlarla konuşmakla kalmadı, tüm yaşamını onlarla birlikte geçirdi. Zoolojide çığır açan çalışmaları yanı sıra, bilimi laboratuvarlardan çıkarıp televizyonlara ve filmlere taşıdı, kamuoyunun ilgisini hayvanlar alemine çekmeyi başardı. Bugün adı unutulmaya yüz tutmuş olsa da, onun sayesinde artık hayvanlar dünyasına bambaşka bir gözle bakıyoruz. Örneğin, bugün kedi ve köpek bakımında çok doğal kabul edilen modern yaklaşımlar, onun öncülük ettiği çalışmalar sayesinde yaygınlaştı.

Konrad Lorenz'in ve hayvanların gizemli dünyasına yapacağımız bu küçük geziden, her zaman olduğu gibi, tarihsel bir ibret dersi çıkaracağız.

Tuna boylarında

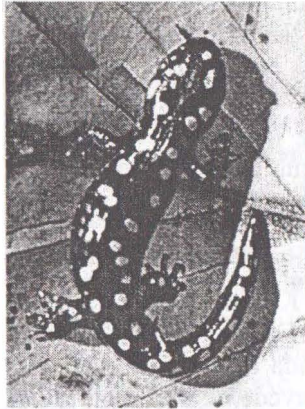
Konrad Lorenz 7 Kasım 1903'de Viyana'da doğdu. Ortopedist olan babası omurilik kaymalarını kendine has bir yöntemle tedavi ederek bütün dünyada ün kazanmış ve büyük servet yapmıştı. Küçük Konrad bu sayede rüya gibi bir ortamda büyüdü. Dadılar ve her türlü çiftlik hayvanları arasında, istediğini yapabileceği bir dünya bulmuştu.

“Ailemin Altenberg'deki yaz köşkünün uçsuz bucaksız bahçesinde büyüdüm. Anne ve babam hayvanlara olan olağanüstü sevgimi büyük bir hoşgörüyle karşılıyorlardı. Dadım Resi Führinger bir köylü kızıydı, hayvanlara davra-

nışında sanki sihirli bir parmağı vardı. Beş yaşındayken, birgün babam Viyana ormanlarında bulduğu bir benekli su semenderesini eve getirmişti. Bize, onunla birkaç gün oynadıktan sonra salıvermemizi söylemişti. O arada semendere 44 tane larva doğurdu. Biz, daha doğrusu dadım Resi, bunlardan 12 tanesini büyütebildik. Bu ilk başarı dahi benim gelecekteki mesleğimi belirlemeye yeterdi aslında...”

Konrad okuma yazma öğrendiğinde dünyası daha da genişledi:

“On yaşındayken Wilhelm Bölsche'nin kitabından Evrim Teorisi'ni okudum. Böylece aklımdaki pekçok sorunla baş edebiliyordum. Örneğin, solucanın bir böcek sayılıp sayılmıyacağına karar veremiyordum... Evrim teorisi bana cevabı verdi: Sürüngenler dahi *archaeopteryx* yoluyla kuşa dönüşebiliyorlarsa, solucanlar da böceğe dönüşebilirlerdi... Lisede biyoloji hocamız Philip Heberdey beni çok etkiledi. Bir rahip olmasına rağmen bize Darwin'in evrim teorisini ve doğal seçimi serbestçe anlatıyordu. Fikir özgürlüğü o yıllarda Avusturya'nın bir geleneğiydi, hala da belli oranda sürmektedir.”



(Altyazı: Benekli su semenderesi)

Konrad üniversite çağına geldiğinde, ne yapacağına babası karar verdi:

“Liseyi bitirdiğimde hala evrim teorisine meraklanmış, zooloji ve paleontoloji okumak istiyordum. Fakat, babamın

isteğine boyun eğip tıp öğrenimine başladım. Aslında bu benim için büyük bir şans oldu... Karşılaştırmalı anatomi ve embriyoloji evrim sorunlarını çözmede bana, paleontolojiden çok daha fazla yararlı oldular; anatomideki karşılaştırmalı yöntemin davranış biliminde de uygulanabileceğini gördüm."

Konrad 1922 yılında Amerika'da Columbia Üniversitesi'ne gönderildi, ama orada fazla kalamadan ertesi yıl ülkesine dönüp Viyana Üniversitesi'ne kaydoldu. Tıp öğrenimi görürken, boş zamanlarında hayvanları incelemekten de geri durmuyordu. Jock adını verdiği bir kargayı besliyor, onun davranışlarını günlüğüne not ediyordu. Kargasının davranışlarını anlattığı bir makalesi daha öğrenciyken ornitoloji dergisinde yayınlandı.

1927 yılında çocukluk arkadaşı Margarethe Gebhardt ile evlendi. Margarethe kadın doğum doktoru oldu. Lorenz ailesinin bu evlilikten iki kızı ve bir oğlan çocukları oldu.

Lorenz 1928 yılında tıp doktoru olarak mezun oldu ve aynı üniversitede anatomi enstitüsüne asistan olarak alındı. Bu görevi sırasında, araştırmalarını hayvanlara kaydırabilmek için, komşu fakültede zooloji dalında doktora başladı.

Lorenz'in daha sonraki büyük başarılarında kuşkusuz hocalarının payı büyüktür. Fakat, ona hayatı boyunca en büyük destek, fizyolojist arkadaşı Erich von Holst'tan geldi. Konrad'ın anlattığına göre, bu arkadaşlık şöyle başladı:

"Şubat 1936'da içgüdünün refleks teorisi konusunda bir konferans vermek üzere Berlin Harnackhaus'a gittim. Bu teoriye inancım orada sona erdi. Konuşmam sırasında eşim Margarethe, genç bir adamın arkasında oturuyormuş. Bu delikanlı ben spontane olayları anlatırken ikide bir başıyla onaylıyor ve kendi kendine "tabi ya, tabi" diye mırıldanıyormuş. Fakat, konuşmamın sonunda içgüdüsel saikleri zincirleme refleksler olarak sunduğumda, elleriyle yüzünü kapatıp 'Ah, aptal, ah!' diye söylenmiş. Bu genç adam Erich von Holst idi. Konferanstan sonra koridorda sohbetে başladığımızda bana, refleks teorisinin tutar yanı olmadığını göstermesi birkaç dakika bile sürmedi."

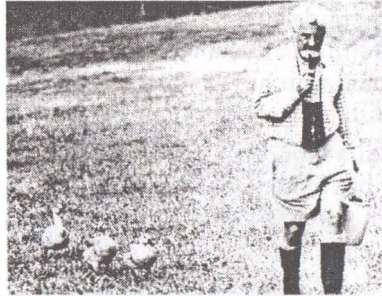
İki arkadaş yıllar sonra birlikte Almanya'nın Seewiesen şehrinde Max-Planck Davranış Fizyolojisi Enstitüsü'nü kuracaklar ve Erich'in erken yaşta ölümüne kadar bu dostluk devam edecekti.

Martina'nın doğumu

190

Konrad Lorenz 1933 yılında zooloji doktora diplomasını aldıktan sonra tüm yaşamını hayvan davranışlarını araştırmaya ayırdı. Yaz aylarını yine ailenin Altenberg'deki çiftliğinde hayvanlar arasında geçiriyordu. Orada yaban kazlarının davranışlarını incelemeye başladı. Neden yaban kazlarını incelediğini şöyle açıklıyor:

"Beş yaşındayken bana Selma Lagerlöf'ün 'Nils Holgersson'un Yolculuğu' adlı kitabını okumuşlardı – henüz kendim okuyamıyordum. O günden sonra tek isteğim bir yaban kazı olmaktı. Bunun mümkün olmadığını anlayınca bir yaban kazına sahip olmak istedim, o da olmayınca evcil kazlarda karar kıldım... Ama, asıl sebep şuydu: Yaban kazlarının aile yaşamı birçok bakımdan insanın aile yapısıyla benzerlik gösterir."



(Lorenz ailesi bir gezide.)

Bu araştırması sırasında en büyük keşfini yaptı, günümüzde zoolojide "basımlama" (imprinting) terimiyle adlandırılan davranışı buldu. Bu, birçok hayvan türünde, özellikle kaz ve ördeklerde raslanan genetik bir davranıştır. Bir hayvan yavrusu doğduktan hemen sonra biyolojik annesini bulamazsa, genetik olarak belirli bir süre içinde onun yerine başka bir canlıyı anne olarak kabullenip ona bağlanır. Lorenz böyle annelerinden ayrılmış kaz yavrusları yetiştirip kendini onlara anne olarak kabul ettirdi. Altenberg köylüleri artık sokaklarda Konrad Lorenz'i peşinde yavru kazlarla dolaşır ve onlar gibi vak vak sesleri çıkarır görmeye alışmışlardı. Bunlar arasında Martina adını verdiği kaz yavrusunun ayrıntılı bir incelemesini bilimsel dergilerde yayınladı. Bu çalışma günümüzde "etoloji" adıyla bilinen "hayvan

davranışının karşılaştırılmalı incelemesi” olan yeni bir bilim dalının kuruluşu oldu. (Bazı meslekdaşları etolojinin “kaz bilimi” veya “Martina’nın yeni maceraları” olduğunu söyleyerek espri yapıyorlardı. Ama bakın bunun nasıl bir uygulaması oldu: Bugün artık hayvanat bahçelerinde, doğaya salınmak üzere yetiştirilen kuşların basınlama yoluyla insana alışması önlenir, görevliler kuş postuna bürünüp ona yaklaşırlar. Aksi halde hayvan doğal ortama salındığında uyum sağlayamaz, örneğin göçmen bir kuşa göçetmek istemeyebilir. Bu, Konrad Lorenz’in eseridir.)

191

Altenberg’deki çiftlik evi artık tam bir hayvan cenneti olmuştu. Lorenz kuşlar, balıklar, kediler ve köpekler arasında yaşıyordu. Bu yaşam tarzında bazı aksilikler olmuyor değildi. Bunlardan birkaçını size aktarayım.



(Martina ve annesi.)

Lorenz’in ‘Roah’ adını verdiği bir kuzgunu vardı. Birgün Roah, doktorun bahçede ipe serdiği çamaşırlardan yere düşmüş olan birini gagasıyla kapıp getirdi. Lorenz onu yem vererek ödüllendirdi. Ne büyük hata yaptığını sonra anlayacaktı. Çünkü Roah artık civardaki komşuların ne kadar çamaşırı varsa kapıp getiriyordu.

Birgün bayan bir gazeteci Avusturyalı meşhur etolojist Konrad Lorenz ile röportaj yapmaya gelmişti. Yardımcıları ona doktorun bürosunda olduğunu, kendisini beklediğini söyleyip yolu gösterdiler. Gazeteci büroya girdiğinde kimseyi göremedi. Dışarı

çıkıp sordu, ama görevliler doktorun orada olduğunu yinelediler. Böyle birkaç kez girip çıktıktan sonra gazeteci, sonunda büronun bir duvarını kaplayan dev akvaryumun suları içinden Konrad Lorenz'in çıktığını gördü.

192

"Çıplak Maymun" adlı çok satan kitabın yazarı Desmond Morris'in bir anısı: *"Konrad Lorenz birgün evcilleştirdiği bir kuzgunla gezmeye çıkmıştı. Hayvan özgürce uçuyordu, ama Lorenz onu yakınında tutabilmek için pantolonunun cebine et parçaları doldurmuştu. Arada bir kuşa sesleniyor, kuzgun yaklaştığında elini cebine atıp çıkardığı bir et parçasını kömür karası dostuna ikram ediyordu. Böylece kuş bir yandan gökyüzünde dolaşırken, diğer yandan da Konrad'ın hareketlerini izleyebiliyordu. Birkaç saat dolaştıktan sonra Lorenz'in çişisi geldi, etrafta kimse olmadığından emin olunca, işini görmek üzere bir çalı kenarına yanaştı. Ama kuzgunun keskin gözleri Lorenz'in üzerindeydi. Onun yine elini pantolonuna attığını görünce, yine bir et parçası çıkacağını anladı ve ok gibi dalışa geçti. Konrad kuzgunun güçlü gagasını etinde hissettiğinde büyük bir acıyla feryadı bastı. Bana anlattığına göre, o gün acıdan ve kan kaybindan bayılma noktasına gelmiş."*

Bu araştırmaları sürerken ona Alman üniversitelerinden öğretim üyeliği önerileri gelmeye başladı. Fakat, kendi ülkesi olan Avusturya'da o dönem hakim olan katolik rejim, Darwinci Lorenz'i görmezden geliyordu. Viyana Üniversitesi mütevelli heyeti uzun direnmelerden sonra 1937 yılında onu Hayvan Psikoloji kürsüsüne atadı. Fakat, Lorenz'in gönü bilime daha çok önem veren Alman üniversitelerindeydi, nitekim iki yıl sonra Almanya'da en gözde olan Königsberg Üniversitesi'nin Psikoloji kürsüsüne geçti.

Ve Almanya'da Konrad Lorenz'in çileli yolculuğu başlamış oldu. Hayvanlar dünyasında o kadar uyumlu olan bu bilim adamı, insanlar dünyasında tökezlemeye başladı.

Nazi ordusuyla Rus cephesinde

Birinci Dünya Savaşı'ndan yenilgiyle çıkan Almanya topraklarının çoğunu kaptırmış ve ağır maddi yaptırımlara mahkum edilmişti. Bu zor koşullarda Alman halkına onurunu kazanma vaadiyle yola çıkan Adolf Hitler'in Nazi (nasyonel-sosyalist) partisi giderek yükseldi ve 1933 yılında iktidara geldi.

Konrad Lorenz Almanya'ya geldiğinde kendini bir Nazi rejiminin ortasında buldu. O da Nazi partisine üye oldu ve, kendi deyimiyle, "kurtlarla beraber ulumaya başladı." O dönemde yazdığı bir makale sonradan başına çok dert açtı. Bu makalesinde "evcilleştirme olayının hayvanlar ve insanlarda türü yozlaştırıcı etkilerini" araştırıyordu. Çok kişi bunu Nazi soykırımını destekler yönde buldu. Lorenz daha sonra makalesini geri çekti, Nobel ödülü konuşmasında bu hatasını yüreğiyle kabul etti:

193

"Yaptığım araştırmada evcilleştirilmiş F₁ tipi kazların sosyal ve cinsel davranışlarında, yaban kazlarına kıyasla, çok olumsuz sapmalar gözlemiştim... O zaman, benzer genetik süreçlerin uygar insandaki yozlaştırıcı etkilerini düşünerek, dehşet içinde kalmıştım, bugün de öyleyim. Bu endişeyle kaleme aldığım makalede, tam da Almanların Avusturya'yı işgal ettiği dönemde, sözlerim daha iyi anlaşılсын diye, nazi terimleri de kullandım. Bunu inkar etmiyorum. Çok kişi gibi ben de yeni rejimden iyi birşeyler bekliyordum, çünkü Avusturya'nın katolik efendilerinin o dar kafaları her türlü gelişmeye kapalıydı. Ama hiçbirimiz, yeni yöneticilerin 'arılaştırma' sözcüğünün cinayet anlamına geldiğini bilmiyorduk. O yazım için üzgünüm, benim itibarımı sarstığı için değil, evcilleştirmenin sakıncaları konusunda gelecekte yapılacak çalışmalarının önünü tıkadığı için..."

(Burada bir parantez açayım: Günümüzün ideolojik şemalarına ve duyarlıklarına bakarak tarih olaylarını ve aktörlerini yargılamak doğru olmaz. Bugün faşizmin ne olduğunu artık iyi biliyoruz, toplama kamplarını ve gaz odalarını gördük. Fakat, 1930 lardaki Alman halkı bunu bilmiyordu, Hitler'in milliyetçilik ve sosyal adalet vadeden Nazi partisine yüzde 98.8 oy vererek iktidara getirdi. Hitler başlangıçta ülkesinin kalkınması için inanılmaz bir sanayi hamlesi başlattı. Fakat işte, onun hatası ırk ayırımına dayalı bir milliyetçilik anlayışı gütmek oldu. Bu anlayışın sonu hem diktatörlüğe hem de soykırıma kadar giderdi ve nitekim öyle oldu. Burada Atatürk'ün dehasını bir kere daha takdir edelim. O daha 1920 lerde bu ırkçı yolun yanlış olduğunu görmüş, ülkemiz için "kendini Türk sayan herkesin Türk olduğu" görüşünü benimsemişti.)

Bu arada İkinci Dünya Savaşı başlamıştı ve Lorenz 1941 yılında Nazi ordusunda askere alındı. Savaşta yaşadıklarını onun

ağzından dinleyelim:

194

"1942 baharında cephenin Witebsk hölgesine gönderildim ve iki ay sonra Ruslara esir düştüm. Beni önce Çalturin şehrinde bir hastanede çalıştırdılar, orada 600 yataklı bir bölümü yönetiyordum. Hastaların çoğu polinevrotizma denilen sinir uçları iltihabından çekiyordu. Bu hastalık stres, aşırı yorulma, soğuk ve vitamin eksikliğinin birlikte etkisinden kaynaklanır. Fakat Rus doktorlar bu sendromu bilmiyorlar, difteri teşhisi koyuyorlardı. Bu hastane dağıldığında beni cephe doktoru olarak Ermenistan'ın değişik yerlerine gönderdiler. Bu arada Rusça öğrendim ve pekçok Rus doktorla arkadaş oldum. Orada, nazi ve marksist eğitimlerin psikolojik etkileri arasındaki paralellikleri gözleme şansım oldu. Doktrinleştirmenin mekanizmasını anlamaya başladım.

"Ermenistan'da yapacak pek işim yoktu, boş zamanımda epistemoloji üzerine bir kitap yazmaya başladım, çünkü kütüphaneye gerek duymadan ancak o konuda yazabilirdim. Ütülediğim çimento torbaları üzerine tendürdiyotla yazıyordum. Sovyet amirlerim beni yazmaya teşvik ediyorlardı. Kitap biteceğine yakın Moskova yakınlarındaki Krasnogorsk kışlasına gönderildim. Orada kitabı daktiloyla yazıp bir kopyasını sansür kuruluna göndermemi istediler. Ülkeme geri dönerken yanımda götürebileceğime söz vermişlerdi. Avusturyalıların gönderilme günü yaklaşırken beni kitap yüzünden alıkoyacaklarından endişe ediyordum. Birgün kışla komutanı beni çağırdı. Benden, kitapta politikayla ilgili hiçbir şey olmadığına dair şerefim üzerine yemin etmemi istedi. Ben yemin edince elimi sıktı ve bana bir 'propusk' (izin belgesi) yazdı, bu kağıtta kitabımı ve orada evcilleştirdiğim sığırcık kuşumu ülkeme götürebileceğim yazılıydı... Gerçekten de kuşum ve kitabımla birlikte Avusturya'ya sağ salım döndüm. Hayatımda bir sözüme güvenerek bana iyilik eden başka bir insan daha görmedim..."

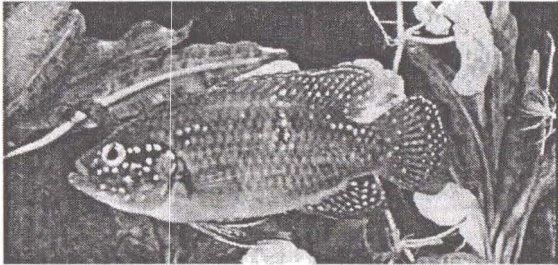
Savaştan sonra

Ruslar savaş bittikten çok sonra, ancak 1948 yılında Konrad Lorenz'i salıverdiler. Viyana'ya döndüğünde tüm ülke perişan halde, insanlar işsiz ve açtıydı. O da uzun bir süre

işsiz kaldı. Graz Üniversitesi onu öğretim üyesi yapmak istedi, fakat yeniden iktidarda olan katolikler bir Darwincinin atanmasına izin vermediler. Sonra, dost ve meslekdaşları ona, Altenberg çiftliğinde bir araştırma merkezi kurmak üzere, Avusturya Bilimler Akademisi'nden biraz para buldular: *"Böylece hayvanlarımıza bakabilecek bir gelirimiz oldu. Maaşımız yoktu, ama içimizde heyecan vardı. Eşim muayenehanesini bırakıp çiftliğin idaresini üzerine alınca yeterli yiyecek de bulduk. Bu arada bana destek olmak üzere gönüllü gençler geliyordu."*

195

Bu zor dönemde Konrad Lorenz biraz para kazanabilmek amacıyla, hayvanlar dünyasını halkın okuyabileceği dilde anlatan kitaplar yazmaya başladı. Bunlar arasında *"Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen"* (Hayvanlar, Kuşlar ve Balıklarla Konuşan Adam) adlı kitabı büyük ilgi gördü.



(Çiklit balığı)

"Bir akşam laboratuvara geç saatte gelmiştim, akvaryumda bütün gün aç duran balıklara yem vermek için acele ediyordum. İçlerinde, yavrularını büyütmekte olan bir çiklit balığı ailesi de vardı. Akvaryuma yaklaştığımda çiklit yavrularının çoğunun annelerinin koruması altında yuvaya girmiş olduğunu gördüm. Anneye yem attığımda yavrularını bırakıp gelmek istemedi. O arada baba, akvaryumun bir ucundan diğerine seğirtip diğer küçük kaçakları toplamaya çalışıyordu, ama bir ara benim verdiğim solucan parçasını görüp durdu. Gelip çok sevdiği solucanı kaptı ve çiğnemeye başladı. Tam o sırada kaçak yavrulardan biri yüzerek önünden geçiyordu, hemen bebeğin peşinden koşup onu da ağzına aldı. Bu, unutulmaz bir andı. Balığın ağzında şimdi iki farklı şey vardı, biri midesine diğeri yuvaya gitmesi gereken. Ne

yapacaktı? İtiraf edeyim ki o anda yavrunun hayatına metelik vermezdim. Olağan dışı bir durum vardı. Balık iki avurdu dolu bekliyor, ama çiğnemiyordu. Bir balığın düşündüğünü, eğer gördüysem işte o zaman gördüm. O da, bir insan gibi, çözemediği bir sorunla karşılaşmış, ne yapacağını hangi yöne gideceğini bilemeden çakılıp kalmıştı. Sonunda bulduğu çözüme hayran olmamak mümkün değil. Ağzındakilerin hepsini dışarı püskürttü, solucan ve yavru birlikte akvaryumun dibine çöktüler (yavrular babanın ağzındayken yüzmeye keseleri bir refleksle küçülür). O zaman baba inip solucanı afiyetle yedi, hiç acele etmiyor ama bir göziyle de dipte usluca bekleyen yavrusunu izliyordu. Yemeği bitince bebeği ağzına alıp annesinin yanına götürdü."



(Lorenz ailesinin göl sefası.)

Daha sonra, tüm kedi ve köpek sevenlere armağan ettiği "*So kam der Mensch auf den Hund*" (İnsan Köpekle Tanışıyor) adlı kitabı hayvan eğitiminde bir dönüm noktası oldu. (Ne yazık ki bu kitapların Türkçeye çevrildiğini duymadım. Eğer çevrildiyse, özellikle birinci kitabı mutlaka okumalısınız, hayvanlar üzerine yazılmış bu eşsiz kitap sizi kah güldürür kah ağlatabilir.)

Lorenz bu kitapları niye yazdığını şöyle anlatıyor: Birgün asistanı Alfred Seitz ile birlikte kazlar hakkında bir film çeviriyorlarmış. Seitz kuşları bir araya toplamak isterken yanlışlıkla ördek dili kullanmış. Hatasını anlayınca da kaz dilinde özür dilemiş. "Şu işe bakın, böylesine komik bir olay olmuştu ve bunu kimse bilmeyecekti, Alfred işiyle meşgul olduğu için farkında bile değildi. Bunu birileri bilsin istedim, sonra tüm insanlara anlatmak aklıma geldi."

Bilim ve sosyal mücadele

Lorenz'in Avusturya'nın ücra bir köyünde hayvanlarıyla verdiği bu özverili mücadele, sonunda birgün kaderini değiştirdi. Alman bilimini yönlendiren Max Planck Kurumu 1955 yılında onu hayvan davranışı araştırmaları (etoloji) enstitü kurmak üzere Almanya'ya davet etti. Lorenz, yanına arkadaşı fizyolojist Erich von Holst ve etolojist Gustave Kramer'i alarak, Seewiesen şehrinde Davranış Fizyolojisi Enstitüsü'nü kurdu. Bu kurum o günden beri etolojiyle uğraşanların odağı oldu.

197

Konrad Lorenz'in bu enstitüdeki bilimsel çalışmalarının ayrıntılarına girmeyelim, benim de uzmanlık alanım değil. Bu çalışmalarıyla Darwin'in evrim teorisini bir adım daha ileri götürdü: Lorenz'e göre, sadece anatomik ve fizyolojik yapılar değil, içgüdüsel davranış öğeleri de doğal seçim yoluyla evrim geçirmişlerdi.

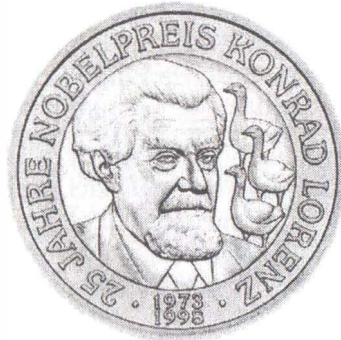
Lorenz'in hayvan davranışı üzerindeki çalışmaları doğal olarak onu insana götürdü. Sermaye tekellerinin aşırı tüketim ve rekabet hırsının, çok sevdiği hayvanları ve üzerinde yaşadığı gezegeni nasıl mahvetmekte olduklarını gördü. Bunun üzerine, hayvanlar dünyasındaki bulgularını, modern insan toplumuna genişleterek, çevre kirliliği, savaş, şiddet ve nükleer silahlar konusuna eğildi. Bu düşüncelerini 1963 yılında "Das sogenannte Böse" (Saldırganlık) adlı bir kitapla kamuoyuna yansıttı.

"Bir fare oymağından alınan bir fare birkaç hafta ayrı bir yerde tutulup, sonra tekrar oymağın içine bırakılmıştı. Fare, kardeşlerine birer birer yanaşıp temas kurmaya çalışıyor, ama alıştığı ilgiyi onlardan göremiyordu. Çünkü, geçen bu sürede oymağın kokusunu yitirmişti, ama o bunun farkında değildi. Sonra, kafeste hava birden değişti. İşte o zaman, birazdan parça parça edileceğini anlayan bir farenin gözlerinde gördüğüm dehşeti size kelimelerle tarif edemem."

Lorenz'e göre, iki tür hayvan var: (1) Pençe, diş gibi organlarla bir darbede öldürebilen hayvanlar, (2) Bu tür öldürücü organları olmayan hayvanlar. Birinci gruptakilerde karşı bir mekanizma olarak, "hemcinsini öldürmeme içgüdü" var. Örneğin, iki kurt kavga ettiğinde, biri yenilmek üzereyken boynunu öyle bir şekilde rakibine sunar ki diğeri hemen onu öldürmekten vazgeçer. İkinci türden hayvanların böyle bir içgüdüleri yoktur, zaten ihtiyaçları da yoktur. (Ama, televizyondaki doğa programlarında, bir güvercin veya

penguenin diğeri nasıl öldürdüğünü görerseniz, dehşet içinde kalırdınız.) İnsan da öldürücü organı olmayan ikinci türden bir canlıdır, dolayısıyla hemcinsini öldürmeme içgüdü-sü maalesef yoktur. İşte bu yüzden, yapay öldürücü silahlara kavuştuktan sonra, çok rahat birbirini öldürebilmektedir. Lorenz kitabında, bu öldürme eyilimini defedecek bir mekanizma bulunmazsa, insanoğlunun kitle imha silahlarıyla kendi türünü ve gezegeni rahatça yokedebileceğine dikkati çekiyor. *“Nükleer bombanın düğmesine basan bir insan, eyleminin sonuçlarını görmediği ve ısıtmediği için, bunu kolayca yapabilir... Bir çocuğa fiske vurmaya kıyamayan adamlar, yüzbinlerce çocuğu korkunç bir ölüme rahatça gönderebilirler...”*

Lorenz bu kitabında Evrim teorisini de halka anlatmaya çalışıyordu: *“İnsanları doğanın bir parçası olduklarına ve doğa yasalarını çiğnemededen bir evrim geçirdiklerine ikna etmenin, sanırım basit bir yolunu biliyorum. Onlara sadece bu sonsuz evrenin ve onu yöneten yasaların güzelliğini göstermek yeterlidir. Organizmaların genetik evrimi konusunda bir parça bilgi sahibi olanlar, yaşamlarını tüm doğa olayları içinde en zarif olan bu sürece borçlu olduklarından dolayı herhalde gocunmayacaklardır. Evrimin olasılığı – daha doğrusu kesinliği – konusunu hiç tartışmayacağım; bu kesinlik, her türlü tarihsel bilgimizin kesinliğinden daha fazla olup, evrim olgusunu doğrulayan herşeyde ‘yaratılış’ efsanesini değerli kılan ne varsa, saygı uyandıran bir yücelik ve güzellik vardır.”*



(Nobel ödülü hatırası.)

Daha sonra, çevre sorunlarına eğildiği “*Sekiz Büyük Günah*” adlı kitabı yazdı. İncil’deki yedi günaha benzetme yaparak, modern insanın sekiz büyük kusurunu anlattı:

1. Aşırı nüfus artışı, 2. Doğal çevrenin tahrip edilmesi, 3. Aşırı ticari ve sosyal rekabet, 4. Duyguların törpülenmesi, 5. Genetik bozulma, 6. Gelenek ve kültürden kopma, 7. İnsanın daha kolay doktrinleştirilebilmesi, ve 8. İlk yedi günahın kaynaklanan, kitle imha silahlarının yapımı ve kullanımına giderek yatkın olma.

199

İnsanlar ve hayvanlar için bunca yıllık çabalar sonucunda Konrad Lorenz’e 1973 yılı Nobel Tıp Ödülü verildi. Aynı yıl enstitüdeki görevinden kendini emekli etti ve Avusturya’daki Altenberg çiftliğine döndü. Avusturya hükümeti sonunda onun değerini anlayıp Bilimler Akademisi’ne seçti. Bu dönemde Avusturya’da yapılmakta olan nükleer santrale karşı yürütülen kampanyanın başına geçti. Onun radyo ve televizyonlarda yaptığı konuşmalar sayesinde, yapılan referandumla santraldan vazgeçildi.

Konrad Lorenz 27 Şubat 1989 da böbrek yetmezliğinden hayata veda etti. Bugünkü sohbetimizi, bu güzel insanın anlattığı, insanları utandıracak bir hayvan öyküsüyle bitirelim.

STASI

“Bir köpeğin sevgisi dışında, bu evrende yıkılmayacak sevgi yoktur.” K. Lorenz

Stasi 1940 baharında çiftliğimizde dünyaya geldi. Dış görünüşü ve karakteriyle tipik bir Alman çoban köpeğinin tüm iyi yönlerine sahip olduğu görünüyordu. Köpek eğitiminin temellerini, yani oturup kalkmayı, tuvalet temizliğini ve kümes hayvanlarına dokunmaması gerektiğini hiç zorlanmadan öğrendi.

İki ay sonra kader bu köpekle olan yolumu ayırdı. König-sberg Üniversitesi’ne psikoloji profesörü olarak atanınca, 2 Eylül 1940 da ailemi, evimi ve köpeklerimi arkada bırakıp gittim. Sonra, yılbaşı tatilinde kısa bir izin alıp eve döndüğümde Stasi beni çılgın bir heyecanla karşıladı, bana olan sevgisi hiç değişmemişti. Dört ay önce ona öğrettiğim herşeyi hala yapabiliyordu. Fakat, kısa tatilim bitip de ayrılma zamanı geldiğinde, acıklı sahneler başladı. Bunun ne demek olduğunu köpek dostları iyi bilirler. Stasi gözle görünür bir depresyona girmiş, yanımdan bir lahza bile

ayrılmıyordu. Ne zaman odadan çıksam, arkamdan koşuyor, tuvalete gittiğimde dahi beni bırakmıyordu. Bavullar yüklenip yola çıkma zamanı geldiğinde zavallı Stasi'nin hali perişandı. Yemek yemiyor ve güçlükle, kesik kesik nefes alabiliyordu. Peşimden gelmesin diye onu bir yere kapatmayı düşündüm. Fakat, şu işe bakın, köpeklerin en itaatlısı şimdi asi olmuştu. Bir an bile yanımdan ayrılmayan yavru, şimdi bahçenin uzak bir köşesine çekilmiş, çağrılarımın cevap vermiyor, yakalamaya çalıştığımızda kaçıyor. Sonra, elimde bavulum ve sırt çantamla istasyona giden yolda yürümeye koyulduğumda, kuyruğu inik ve gözleri kan çanağı bir köpek beni 20 adım geriden takip etmeye başladı. İstasyonda son bir kez onu yakalamaya davrandım, ama boşuna. Tren istasyondan hareket ettiğinde, hala uzakta bekliyordu, fakat lokomotif hızını artırmaya başlayınca, bir ok gibi yerinden fırlayıp trenin yanısıra koşmaya başladı. Ben, onun atlamasını önlemek için, vagon kapısında bekliyordum. Atladığı zaman yelesinden kapıp geri fırlattım. Bereket versin sakatlanmadan ayakları üzerine düştü.

Königsberg'de görevimi yaparken Stasi'den kötü haberler gelmeye başladı. Artık emirlere uymaz olmuş, köy sokaklarında serseri gibi dolaşmaya başlamış ve bir keresinde komşumuzun kümesini talan edip, tüm tavuklarını boğmuştu. Artık o kadar hırçınlaşmıştı ki eşim ondan ancak bekçi köpeği olarak yararlanabiliyordu. Artık eve alınmıyor, arka bahçedeki kulübede, diğer yaban dingo köpeğimizle birlikte kalıyordu.

1941 haziran sonunda Altenberg'e döndüğümde, Stasi'yi görmek için doğrudan bahçeye geçtim. İki köpek ayak seslerimi duyunca, bir içgiüdüyle hemen havlayıp saldırdılar. Ben hareketsiz durup beni tanımlarını bekliyordum. Birden Stasi kokumu aldı ve o hızlı atılışı bir bıçak gibi kesildi, heykel gibi donakaldı. O zaman tanık olduğum şeyi asla unutamiyacağım: Kulakları ve kuyruğu hala inikti, ama irileşmiş burun deliklerinden rüzgarın getirdiği kokumu içine çekiyordu. Sonra, tüm vücuduna bir titreme yayıldı. Elbette hemen koşup kucağıma atlamasını beklemiyordum, ona tüm öğrendiklerini unutturan bu yürek acısı öyle bir çırpıda geçip gidebilir miydi? Arka ayakları dermansızlıktan çöktüverdi; sonra başını göğze dikti ve bir

kurdun tüyler ürperten ama yine de güzel o ulumasıyla, aylarca çektiği işkenceyi haykırdı. Böyle uzun bir süre, belki yarım dakika uluduktan sonra, sevinçle kucağıma atıldı. Normalde sevgisini aşırı göstermeyen, sadece kuyruğunu sallamakla yetinen bu hayvan şimdi neredeyse ceketimi parçalayacaktı. Sonra birden yere atlayıp bahçe kapısına koştu ve orada durup bana baktı. Ona göre, artık ben geldiğime göre, mahpusluk hayatı da bitmiş demektir...

201

Yanımda Stasi'yle ön bahçeye geçtiğimde bizi gören eşim "Aman Tanrım, tavuklar!" diyecek oldu, ama Stasi dönüp kümese bakmadı bile. Akşam ben onu eve alırken, eşim onun "temiz" olmadığını söyleyip beni uyardı. Fakat o akşam, Stasi tuvalet temizliğini bilen bir köpek olduğunu gösterdi. Dokuz ay boyunca bir köpeğin duyabileceği en büyük üzüntüyü yaşayan Stasi beyninde bana ait olan herşeyi korumuştur. Böylece pürneşe geçen haftalar başladı. Yaz tatilimde günlük yürüyüşlerimin vazgeçilmez arkadaşı olmuştu, bazan nehirde birlikte yüzyorduk. Fakat, tüm güzel tatiller gibi sona erdi ve ben yine bavulları hazırlamaya koyulduğumda, daha önce sözünü ettiğim acıklı sahneler başladı. Köpeklerin insan sözlerini anlamıyor oluşu zavallı Stasi'ye gereksiz bir üzüntü yaşıtıyordu. Çünkü, bu kez onu da yanımda götürmeye karar vermiştim, fakat bunu ona nasıl anlatabilirdim? Hareket günü yine arka bahçeye çekilmişti. O zaman aklıma bir çare geldi: Yola çıkacağım zaman, ona her zaman yürüyüşe çağırmak için kullandığım ses tonuyla bir bağırdım. O hemen anladı ve koşarak etrafımda sıçramaya başladı.



(Alman çoban köpeği)

Stasi efendisiyle sadece birkaç ay kalabildi, çünkü 10 Ekim 1941 de askere çağrıldım. Ayrılık zamanı geldiğinde bu kez evden kaçıp kayboldu, Königsberg varoşlarında tamamen yabancı bir hayata dönerek, suç üstüne suç işlemeye başladı. Örneğin Caecillan Sokağı'ndaki encümen üyesinin tavşanlarını katleden "esrarengiz tilki"nin o olduğuna bahse girebilirdim. Ben askerdeyken, yılbaşına doğru bir deri bir kemik, gözleri ve burnu akıntılı, perişan bir vaziyette Altenberg çifliğinin kapısında görünmüş. Eşim onu yanında tutamıyacağı için, Königsberg Hayvanat Bahçesine göndermiş. Orada, Sibiry'a Kurdu bir erkek köpeğin yanına eş olarak verilmiş, ama bu evlilikten yavrular olmamış. Aylar sonra, Posen'deki askeri hastanede nörolojist olarak çalışmaya başlayınca Stasi'yi tekrar yanıma aldım. Haziran 1944'de ben cepheye gönderilirken, Stasi ve altı yavrusu da Viyana'daki Schönbrunn Hayvanat Bahçesine gidiyorlardı. Orada, savaşın sonlarına doğru bir hava saldırısında öldü. Fakat, Altenberg'deki komşularımızdan birine onun oğlunu vermiştik, şimdi sahip olduğumuz tüm köpekler bu oğlanın soyundan geliyorlar. Stasi altı yıllık ömrünün yarısını dahi efendisiyle birlikte geçiremedi. Ömrümde çok köpek gördüm, ama onun kadar sadık olanına raslamadım.



KAYNAKÇA

1. Klaus Taschwer, Konrad Lorenz: *The Great Communicator*, Max Planck Research, 1, 2004.
2. Fritz R. Walther, Konrad Z. Lorenz, *Proceedings Of The American Philosophical Society*, Vol. 143, No. 3, September 1999.
3. Konrad Lorenz, *Nobel Ödülü konuşması*, 1973.

12. YÜZ DEFA ÖLEN ADAM



Lev Landau (1908 – 1968)

1938 yılının Mayıs ayında Moskova'da bir sabah vakti... Başkanlık Sarayı Kremlin'in kapısında bir adam... Fizikçi Piotr Kapitsa... Birazdan devlet başkanı Stalin ile önemli bir görüşme yapacak.

Stalin'in Devlet Terörü politikasının en şiddetli estiği o karanlık yıllar... Ülkede iç savaş çoktan bitmiş olmasına rağmen, yanlış ekonomi ve tarım politikaları yüzünden şimdi Moskova sokaklarında polis devriyeleriyle birlikte açlık ve hastalık kol kola geziyor. Daha da kötüsü, sosyalizmin en güzel ilkeleri Stalin'in çizimleri altında birer birer eziliyor. Devrimin en yiğit, en inanmış liderleri düzmece mahkemelerde tasfiye ediliyor. Troçki,

Zinoviev, Kamenev, Radek, Tukaçevski, Orconikidze, ve hele hele Buharin... basın ve kameralar önünde aşağılanıp suçlanıyorlar... Sonra, düzmece kanıtlarla alelacele verilen idam kararları.. ve Lubyanka zindanında enselerine sıkılan birer kurşun...

204

Kapitsa yıllar önce, bir daha ülkesine geri dönmek üzere, İngiltere'ye göçetmişti. Ama işte, kader onu tekrar bu kapıya getirmişti. Şimdi Kremlin koridorlarında Büyük Şef'in dev portreleri önünden geçiyor... Tek Adam'ı putlaştırma dönemi... Kapitsa'nın aklından Goethe'nin "Timur ve Kış" adlı şiirinden dizeler geçiyor: "Senin kılıcın varsa, ey Zalim, bil ki ben de senden geri kalmam... Ben de nefesimle ruhları dondururum..."

Şimdi Stalin'in huzurunda.. Geniş kırışık alnı, küçük çekik gözleri ve kırılmış fırça gibi saçlarıyla Stalin... Oturduğu yerden gözlerini kaldırıyor. Kapitsa başkanın gözlerine bakarak şu sözlerle başlıyor:

"Vaktiyle bana Londra'da bir söz verildi... sizin adınıza..."

Salonda bulunan görevliler başlarını kaldırıyorlar. İnanılmaz birşey, bu adam devlet başkanına nasıl böyle konuşabilir? Kapitsa devam ediyor:

"Bu söze güvenerek, sizden halen Lubyanka cezaevinde tutuklu bulunan bir delikanlıyı affetmenizi rica ediyorum."

Stalin yanındaki görevliye eğilip bilgi alıyor. Gizli polis örgütü NKDV'nin ikinci adamı Merkulov, alçak sesle konuyu başkana özetliyor. Stalin başını sallayıp fizikçiye dönüyor:

"İyi de, bahsettiğin gencin suçu ağır. Baksana, rejim karşıtı bir bildiriye imza atmış kerata..."

Kapitsa başka bir yönden yaklaşmayı deniyor:

"Labo-ratuvarımızda maddenin yeni bir süper akışkan halini keşfettik. Bu çok önemli... Bunun teorik açıklamasının yapılması gerekiyor. Ülkede bunu yapabilecek bir tek o var..."

Stalin tekrar yanındakilerden bilgi alıyor. Uzun bir bekleyişten sonra:

"Dediğin kadar iyi mi bu delikanlı?"

Ve Kapitsa'nın o gün en inanarak söylediği cümle şu oluyor:

“Dünya’da onun bir eşi daha yok..”

Bugün sizlere Rusya’nın yetiştirdiği en büyük fizikçi olan Lev Davidoviç Landau’nun hayatını anlatmak istiyorum. Rusya’nın doğa bilimlerinde nasıl Dünya liderlerinden biri olabildiğini anlatırken, aslında ülkemiz için de çok önemli olan bir konuyu düşünmemizi isteyeceğim: Bir ülkede bilim hangi şartlarda gelişir? Daha önceki sohbetlerimizde bunun, ancak akademik geleneklere uyularak sağlanabileceğini gösteren örnekler vermiştim (Einstein, Feynmann, Gödel, ...). Fakat, bir ülkede bilimin gelişebilmesi için başka bir yol daha var. Bunun ne olduğunu sohbetimizin sonunda bulacağız.

205

Bir deney ustası: Kapitsa



Piotr Kapitsa (1894 – 1984)

Piotr Kapitsa 1894 yılında Petrograd yakınlarındaki Kronstadt şehrinde doğdu. Petrograd Teknik Üniversitesi’nden mezun olduktan sonra, orada araştırmacı olarak kaldı. Kısa sürede deneysel fizikte çok yetenekli olduğu görüldü, özellikle magnetik alanlar konusunda uzmandı. Bu arada evlendi ve çocukluğa karıştı.

Fakat, Rusya’da Devrim sonrası başlayan iç savaşla birlikte ülke bir kaosa sürüklendi. 1920 li yıllarda uygulanan yanlış tarım politikaları yüzünden büyük şehirlerde açlık ve hastalık başgösterdi. İşte o yokluk ortamında Kapitsa’nın eşi ve iki küçük çocuğu bir grip salgınında öldüler.

Genç adam büyük bir bunalıma girdi. Bölüm başkanı Abram

Yoffe onu kazanabilmek için 1921 yılında Cambridge Üniversitesi'ne Lord Rutherford'un yanına gönderdi. Kapitsa Cambridge'de deneysel fizikte yeni teknikler geliştirmeyi sürdürdü. Lord Rutherford ondan o kadar etkilenmişti ki Kapitsa için özel bir laboratuvar kurulmasını sağladı. Genç adam huzur içinde çalışabildiği İngiltere'yi artık mesken edinmişti, büyük acılar yaşadığı ülkesine bir daha dönmeyi düşünmüyordu.

Ama, 1934 yılında bir sabah herşey değişti...

Kapitsa o sabah Cambridge'deki laboratuvarına gitmek üzere evinden çıktığında, yan sokakta bir otomobil içinde beklemekte olan o iki adamı farketmemişti. Biraz ilerlediği sırada, arkasından yükselen Rusça seslenişten irkildi:

"Piyotr Leonidoviç! Bir dakika lütfen!"

Siyah pardesülü bir adam arabadan inmiş ona doğru geliyordu.

"Size Başkan Stalin'in selamlarını getirdim!"

Bu olayın ayrıntılarını Andrey Saharov'un anılarından aktaralım: *"O görüşmemizde Kapitsa bana biraz hayatından sözetti. 1921 yılında, karısı ve iki küçük çocuğu gripten ölünce, Rusya'yı terkedip Batı'ya göçetmişti. Cambridge'e yerleşti, önce Ernest Rutherford'un asistanı oldu, sonra kendi laboratuvarını kurup yüksek magnetik alanlar ve alçak sıcaklık fiziğinde deneyler yaptı. Bu dönemde uluslararası bir ün kazandı, ikinci evliliğini yaptı ve bir daha Rusya'ya dönmeyi düşünmüyordu. 30'lu yıllarda Stalin Kapitsa'nın geri getirilmesi için ajanlarına bizzat emir verdi. Kiril Henkin'in anlattığına göre, onu geri dönmeye ikna etmek için görevlendirilenlerden biri de Rudolf Abel'di. Kapitsa uzun pazarlıklardan sonra, bilimsel çalışmaları için olağanüstü tavizler koparmasını bildi. Ayrıca, kendisi ve ekibinin Parti ve polis baskısından uzak tutulacağına dair söz aldı. 1934 yılında Rusya'ya döndü ve Sovyet Bilimler Akademisi'ne seçildi. Ve en büyük keşfini bu dönemde yaptı – sıvı helyumun süperakışkan hali – ayrıca, sıvı oksijen üretmek için bir türbin icat etti. Bu türbinler günümüzde tüm dünyada kullanılmaktadır. Kapitsa 30'lu yılların sonunda, karşıdevrimci faaliyet suçlamasıyla tutuklanmış olan iki fizikçinin – Lev Landau ve Vladimir Fok – hayatını kurtarmak için arabuluculuk etti..."*

(Kapitsa'yı geri getirmek için Stalin'in görevlendirdiği kişi Rusların süper casusu olarak bilinen Rudolf Abel idi. Asıl adı Willi Fisher olan bu adamın hayatı bir romandır. 1957 yılında Amerika'da yakalandı. Daha sonra, 1962 de Türkiye'deki Amerikan üssü İncirlik'ten havalanan bir ABD U-2 casus uçağı Ruslar tarafından düşürülmüş ve pilot esir alınmıştı. Bu pilot daha sonra Rudolf Abel karşılığında mübadele edildi.)

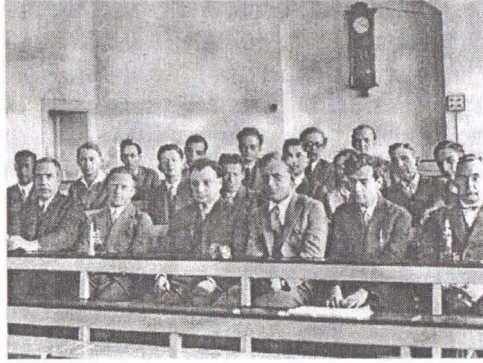
Dau!

1930lu yıllarda dünya fiziğinin merkezi, Danimarka'nın başkenti Copenhagen'de fizikçi Niels Bohr'un enstitüsüydü. Dünyanın her köşesinden genç fizikçiler "Baba" dedikleri Bohr'un çevresine üşüşüyorlardı. Bunlar arasında 20 yaşlarında bir Rus genci kışkırtıcı tavırlarıyla dikkati çekiyordu. Lev Landau adındaki bu genç kırmızı bir takım elbise giyip geliyor ve seminerlerde ikide bir Bohr'un sözünü kesiyordu. Fizikçi Otto Frisch'in anlattığına göre:



Rusların süper casusu Rudolf Abel

"Bu genç adam (Landau) yorgunluktan arkadaki sıraya iyice yatmış, bir yandan da konuşmakta olan Bohr'a laf yetiştiriyordu. Bohr onu ikna etmek için üzerine doğru iyice eğilmiş, konuşmasını sürdürüyordu. İkisi de, bilimsel bir seminerde hiç raslanmayacak kadar tuhaf bir ikili oluşturduklarının farkında değildiler..."



(Copenhagen 1934. Soldan sağa, ön sıra: Bohr, Heisenberg, Pauli, Gamow, Landau, Kramers.)

Keza, fizikçi Gamow'un fikrine göre, *"Bohr'un iki çift laf edebilmesi için Landau'nun ağzını bağlaması gerekiyordu."*

1932 yılında İngiliz fizikçi Chadwick'in "nötron" adlı yeni bir parçacığı keşfettiği haberi Copenhagen'e ulaşınca, Bohr bir seminer düzenleyip gençleri aydınlatmak istedi. Konuşmasının orta yerinde Landau yine onun sözünü kesti:

"Yahu, bu yeni parçacıklarla çok ağır yıldızlar yapılabilir!"

Nitekim, 45 yıl sonra, 1967 yılında "nötron yıldızı" denilen gök cisimleri keşfedildiğinde herkes Landau'yu hatırladı. Gelin şimdi bu yetenekli delikanlıyı daha yakından tanıyalım.

Lev Davidoviç Landau 1908 yılında, Azerbaycan petrol havzasında çalışan yahudi asıllı Rus bir petrol mühendisi baba ve doktor bir annenin çocuğu olarak Bakü'de dünyaya geldi. Daha çocuk yaşta matematik zekasıyla dikkati çekti. Fakat, bir yandan da asi tavırları yüzünden liseden atılma durumuna gelmişti. Neyse ki 1920li yıllarda komünist sistem gelince klasik eğitim anlayışı terk edildi, artık isteyen istediği okula diploması dahi olmadan gidebiliyordu. Böylece Landau 14 yaşındayken Bakü Üniversitesi'ne kabul edildi. Orada iki yıl okuduktan sonra Leningrad Devlet Üniversitesi'ne gönderildi. 1927 yılında fizik-matematik diplomasıyla mezun olduktan sonra bilgisini artırmak üzere yurtdışına gönderildi, Almanya ve İngiltere'den sonra Danimarka'ya geçti ve Copenhagen'de Niels Bohr ile çalışmaya başladı. Landau'nun teorik fizikçi olarak yetişmesinde Bohr'un büyük emeği vardır.



(Landau ve kızkardeşi Sonya.)

Sonra Rusya'ya döndü ve daha 24 yaşındayken Harkov'daki Ukrayna Teknoloji Enstitüsü'nde Teorik Fizik Bölümü başkanlığına atandı. Landau aynı zamanda üç ayrı üniversitede ders veriyordu. 1947 yılında Konkordia Drobantseva ile evlendi. Bu evlilikten doğan İgor adındaki oğulları daha sonra deneysel fizikçi oldu. Landau'nun evlilik yaşamı mutlu geçmedi, çünkü zamanının çoğunu enstitüde meslekdaşlarıyla geçirdiği için eşiyle duygusal bir beraberlik yaşamıyorlardı. Yine de bir sorun yaşamadan bu evliliği sürdürdüler.

Landau'nun başında bulunduğu bu bölüm çok geçmeden Rusya'da teorik fiziğin merkezi oldu. O dönemdeki devrimci heyecanla, birlikte çalıştığı genç fizikçilerle her türlü formaliteyi bir yana bırakıp kendini tamamen araştırmaya vermişti. Öğrenci ve meslekdaşları ona "Dau" adını takmıştı. Onun çalışma üslubunu fizikçi yeğeni Ella Ryndina şöyle anlatıyor:

"Dayım sabah acele bir kahvaltıdan sonra, bazan paltosunu dahi giymeden enstitüye koşardı... Çok çalışır ve öğrencilerinden de aynı gayreti beklerdi. Engels'in 'İnsanı maymundan ayıran çalışmaktır,' sözünü hep tekrar ederdi. Bir keresinde tembellik eden bir öğrencisine 'Bak kuyruğun çıkmak üzere,' diye sitem etmişti... Doktora öğrencileri tez konusunda kendileri fikir geliştiremeyip ona geldiklerinde şöyle derdi: 'Ben bir elma ağacıyım, ama elmaların düşmesini istiyorsan, önce ağacı silkelemen gerekir.' Yeni fikirlerin oluşması için tartışmanın çok önemli olduğunu düşünür, seminerlerde her an kavga ya hazır, konuşmacının sözü-nü

ikide bir kesip tartışma başlatırdı. Aynı sebeple, diğer ülkelerdeki fizikçilerle etkileşmeye gerek duyardı, ama dış ülkelere, hatta dost Çin'e dahi gitmesine izin verilmezdi..."

Böylece Landau Rusya'da teorik fiziğin lideri oldu. Fakat, bu durum fazla sürmedi. Stalin'in, gücünü pekiştirmek için, eski devrimci lider kadrosunu tasfiye etme girişimleri ülkeyi büyük bir kaosa sürükledi, her yerde bir Troçkist avı başladı. Sadece 1937-1939 arası dönemde 1 400 000 kişi tutuklandı, 680 000 kişi kurşuna dizildi, 1 800 000 kişi Sibirya'ya sürüldü. Gizli polis örgütü GPU'nun ajan sayısı 800 000 den 1 300 000 kişiye çıkarıldı.

(Burada bir parantez açayım: Siyasi rejimlerin doğru politika güdüp gütmedikleri, yıllar sonra dahi, hiçbir zaman nesnel olarak belirlenemez. Burada benim Stalin rejimini onaylamayışım tamamen öznel bir duruştur, farklı görüşlere de elbette saygı duyarım. Fakat, benim görüşüm şu basit ilke üzerine kuruludur: Bir siyasi rejim hak ve doğrudan yana ise, açıklık ve özgürlük onun en büyük yardımcısı olması gerekir. Sadece karanlık güçler yalan ve zorbalıkla amaçlarına ulaşabilirler. İşte bu yüzden Stalin rejiminin kalıcı olabilmesi mümkün değildi. Sovyet Rusya dünyada en iyi eğitim ve sağlık sistemine sahipti, ama düşünce özgürlüğünü çözemediği için, düşmanları tarafından hep bu yönüyle yıpratıldı ve kolayca yıkıldı. Hele artık günümüzde, "proletarya diktatörlüğü" gibi ne zaman biteceği belli olmayan kavramlarla sosyalizm yapmak mümkün değildir.)

Üniversiteler de bu cadı avından nasibini aldı. Aralık 1936 da Landau bir yönetim kurulu toplantısında Harkov Üniversitesi rektörüyle kavga etmişti. Toplantıdan çıktıktan sonra ekibine, herhalde beni görevden alacaklar diye konuştu. Onu çok seven meslekdaşları, dayanışma amacıyla topluca istifalarını verdiler. Fakat, onlar ceza görmeyi beklerken, rektör ve yardımcıları Troçkist suçlamasıyla, bir gecede ortadan kayboldular, onlardan bir daha haber alınamadı. Daha sonra sıra Landau ve arkadaşlarına gelecekti. Bu toplu istifa olayı bölge Parti kongresinde Sovyet sistemine karşı bir hareket olarak suçlandı. Landau başına gelecekleri beklerken Moskova'dan Kapitsa imdadına yetişti.

1937 yılında Piotr Kapitsa laboratuvarında sıvı helyumun süperakışkan halini keşfedince, Landau'yu Moskova'ya davet etti ve yeni kurulan Teorik Fizik Enstitüsü'nün başına geçmesini istedi. Landau Harkov'u terketmesinin daha hayırlı olacağını düşünüp Moskova'ya geldi. Yeni görev yerinde biraz huzur bulup araştır-

masını yapmaya hazırlanıyordu ki Harkov'dan gelen bir haberle sarsıldı. Meslekdaşları ve öğrencileri tutuklanmış, teorik fizik bölümü kapatılmıştı. Aralarında Şubnikov ve Rozenkeviç gibi değerli isimler bulunan bu öğretim üyeleri daha sonra kurşuna dizildiler.

Şimdi Landau'nun önünde trajik bir seçim vardı: İnsanlık onuru mu, bilimsel araştırma mı? Hangisi?

211

İçerde

Aşağıda okuyacağınız bildiri 1938 yılının 1 Mayıs şenliklerinde el ilanı olarak Moskova'da dağıtıldı:

"Yoldaşlar! "

Ekim Devrimi'nin büyük ideallerine ihanet edilmiştir... Milyonlarca masum insan zindanlara atılmış, herkes sıranın ne zaman kendisine geleceğini bekler olmuştur.

*Yoldaşlar, Stalin ve yardımcılarının faşist bir darbe yaptıklarını artık görün! Sosyalizm artık yalanlarla dolu gazetele-
rin sadece başlıklarında kaldı. Gerçek sosyalizmden nefret eden Stalin'in, şimdi Hitler ve Mussolini'den bir farkı kalmamıştır. Stalin iktidarını koruyabilmek için ülkeyi yıkıma götürüyor ve Alman faşizminin önüne elleri kolları bağlı bir av gibi sunuyor...*

Rus Çarını ve kapitalistleri tahtından indiren proleteryaımız Stalin ve yardımcılarını da alaşağı etmesini bilecektir.

Yaşasın 1 Mayıs bayramımız, yaşasın sosyalizm mücadelemiz!

Antifaşist Emekçi Partisi

Bu akıl almaz bildiriği Landau ve iki arkadaşı –Yuri Romer ve Moisseı Koretz– hazırlamışlar ve gizlice dağıtmışlardı. Olacak iş değil, insanların en ufak bir kuşku üzerine kurşuna dizildiği o karanlık dönemde böyle bir girişim intihara eşdeğer sayılırdı. Nitekim, buna benzer bir açık mektubu gazetede yayınlanan bir Rus diplomat Paris'e kaçmış, orada kısa süre sonra esrarengiz bir şekilde ölü bulunmuştu.

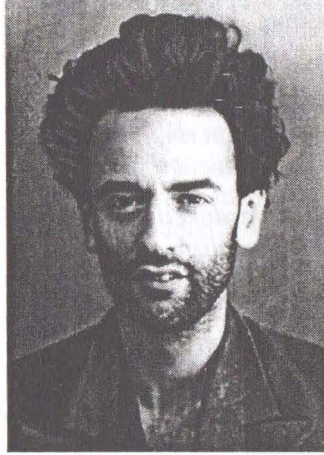
Landau sosyalizme inanıyor ve başlangıçta Sovyet sistemini destekliyordu. Rusya'da bilimi geliştirmek için verdiği mücadele zaten onun sosyalist heyecanının bir parçasıydı. Ama, yakın çevresinde pekçok masum ve değerli insanın yokedildiğini gördü ve giderek Sovyet rejimine olan inancını kaybetti. Stalin rejiminin

ülkeyi nereye götürmekte olduğunu insanlara anlatabilmek için böyle umutsuz ve tehlikeli bir çare buldu, elinden başkası gelmiyordu.

212

GPU ajanları kısa sürede Landau ve arkadaşlarına ulaştılar. 28 Nisan 1938'de tutuklanıp Lubyanka zindanına atıldı. Oradan kimsenin sağ çıktığı olmamıştı. Ailesi artık ona ölmüş gözüyle bakıyordu.

Bu, Landau'nun birinci ölümüydü.



(Tutuklu Landau.)

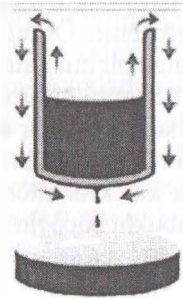
Kapitsa'nın girişimi

Sohbetimizin başında Kapitsa'nın nasıl devreye girip Landau'yu kurtardığını anlatmıştım. Kapitsa Landau'nun bir daha siyasi faaliyet yapmayacağına kefil oldu ve 1939 yılı 1 Mayıs arifesinde özgür olmasını sağladı. İki arkadaşı da hafif cezalarla kurtuldular, Koretz 20 yıl Sibirya'da sürgün yaşadı, Romer 10 yıl hapiste kaldı. Landau ömrü boyunca Romer'e gizlice para gönderdi.

Böylece Landau Moskova'da teorik fizik araştırmalarına devam edebildi. Hapisten çıktıktan 3 ay sonra, Kapitsa'nın istediğı süperakışkanlık teorisini yaptı. Daha sonraki 30 yıl boyunca astrofizikten katıhal fiziğine, kozmolojiden parçacık fiziğine, fiziğin her dalında yaptığı teorilerle iz bıraktı. Landau'nun yüzlerce çalışmasından en önemli birkaçına değinelim:

1. Süperakışkan teorisi.. Tüm gazlar soğutulmaya başlan-

dığında önce sıvı, sonra da katı hale geçerler. Örneğin, su buharı 100 C de suya, 0 derecede buza dönüşür. Fakat, helyum gazının bir ayrıcalığı vardır, ne kadar soğutulursa soğutulsun, sıvı halde kalır. Mutlak sıfır (-273 C) soğukluğuna iyice yaklaşıldığında, sıvı helyumda tuhaf bir davranış gözlenir ve süper akışkan hale geçer. (Aslında bu davranışı helyumun iki izotopundan biri olan $\text{He}-4$ gösterir.) Sperakışkanlığın normal sıvılarda görülmeyen çok ilginç özellikleri vardır: Örneğin, bir kabın içindeki sıvı helyum kabın duvarlarından yukarı doğru tırmanıp kaçmak ister. Sıvıya kılcal bir boru daldırıp üzerine ışık tutarsanız, kılcal borudan yukarı doğru fıskiye gibi akmaya başlar. Veya, bir fincanı döndürmeye başladığınızda içindeki normal sıvı da az sonra fincanla birlikte dönmeye başlar, ama süperakışkan helyumun bulunduğu kabı ne kadar dndrrseniz döndürün, helyum sıvısı hep sabit kalır. Keza, süperakışkan helyumun ısı iletkenliği çok yüksektir, ısıyı bakırdan otuz katı daha iyi iletir.

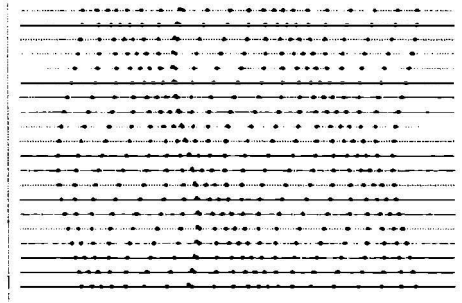


(Süperakışkan helyum kabın duvarlarından dışarı tırmanır.)

Bilinen sıvıların hiçbirinde görünmeyen bu davranışı Landau nasıl açıkladı? Bunun tam bir açıklaması kuantum teorisi gerektirir, fakat şöyle basitleştirmeye çalışayım: Çok düşük sıcaklıkta, helyum atomları en düşük enerjili duruma (buna taban durumu diyoruz) inerler. Tüm zellikleri birbirinin aynı olduğu ve ayırdedilemez oldukları için, artık koskoca bir tek atom gibi davranmaya başlarlar. Bu kolektif davranışı size başka bir örnek üzerinde daha kolay anlatabilirim. Bir bakır çubuğun bir ucunu ısıtmaya başlasak, diğer ucuna ısı nasıl iletilir? Bir uçtaki bakır atomları ısının etkisiyle titreşmeye başlarlar, ama bu titreşimlerini komşu atomlara rasgele aktarırlarsa bunun iletme faydası pek olmaz. Oysa, kolektif bir şekilde uyum içinde titreşirlerse, daha uzun crimli bir dalgayla öbür uca enerji aktarabilirler. Yandaki

şeklin önce atomlarına bakın, sonra da onların titreşimlerinin oluşturduğu dev dalgaya. Süperakışkanlıkta da buna benzer kolektif bir davranış söz konusudur.

214

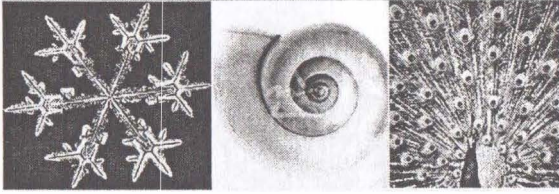


(Bir katıdaki atomların kolektif hareketi dev bir dalga gibi enerji iletir.)

2. Hal geçişleri teorisi. Fizikte pekçok olayda maddenin bir halden diğerine geçişi gözlenir. Örneğin, sıvıdan buhar haline veya buz haline geçiş, ısıtılan bir mıknatısın mıknatıslık özelliğinin kaybolması, soğutulan helyumun süperakışkan hale geçişi,... Ayrıca, bu olaylar sırasında ortamda bir düzen, bir örüntü (pattern) oluşmaktadır. Örneğin, tümüyle düzgün dağılmış su moleküllerinden, nasıl oluyor da katı kar kristalleri gibi simetrik örüntüler oluşabiliyor? Veya, bir kabuklu böceğin sırtında, çiçeklerde oluşan örüntüler hangi fiziksel kuvvetlerden kaynaklanıyor? Tüm bu olayların karmaşıklığı fizikçileri ikiye yüz yıl boyunca çok uğraştırdı, bu yapıların dinamiğini açıklayan bir teori bulunamadı... ta ki Landau konuya el atıncaya kadar.

Landau 1950 yılında açıkladığı hal geçişleri teorisinde olaya çok farklı yaklaştı. Her türlü hal geçişinde **düzen parametresi** adını verdiği basit bir değişken tanımlanabileceğini gösterdi. Örneğin yüzlerce küçük mıknatısın olduğu bir ortam düşünelim. Hiçbir düzenin olmadığı durumda, mıknatısların kuzey kutupları rasgele yönlerde olurlar. Ama, belli bir yöne doğru mıknatıslanma düzeni varsa, bu yöndekilerin yüzdesi düzen parametresi olarak alınabilir. Keza, bir kutuya rasgele kum dolduralım. Hiçbir düzenin olmadığı durumda, kum yüzeyi her yerde aynı yükseklikte olur. Ama, bir örüntü varsa, o zaman ortalama kum yüksekliğinden olan fark düzen parametresi olur. Böylece Landau, moleküllerin herbiri üzerine etkiyen karmaşık kuvvetlerle uğraşmak yerine, bu düzen parametresi cinsinden ortamın dinamiğini yazarak hesap-

lanabilir hale getirdi. Bu teori süperakışkanlık, süperiletkenlik, sıvı kristaller ve diğerk pekçok hal geçişlerini açıklamayı başardı.



(Hiçbir makroskopik bilgiye sahip olmayan molcküllerden, bu güzel örüntüler nasıl oluşabilir?)

3. Teorik Fizik Dersleri. Landau'nun, meslekdaşı ve öğrencisi Yevgeni Lifşitz ile birlikte yazdıkları 10 ciltlik "Teorik Fizik Dersleri" adlı eser, bugün dahi bütün dünyada doktora öğrencileri ve araştırmacıların başucu kitabı olmaya devam etmektedir. Ne tuhaftır ki 5300 sayfalık bu dev eserin birtek satırını dahi Landau yazmamıştır! Onun fiziğey yaklaşımını en iyi özümlemiş kişi olan Lifşitz'in kaleme aldığı satırlar Landau'nun onayından geçtikten sonra yayınlanmışlardır.

Savaş sırasında atom bombası çalışmalarına katılmak zorunda kaldı. Yeğeni Ella Ryndina o günleri şöyle anlatıyor: "Atom bombası projesinde çalışırken, dayıma koruma görevlileri verildi. Bazı fizikçiler bunu bir onur gibi kabul ederken, Dau kesin bir dille reddetti, 'gangsterler' dediğik korumaları istemiyordu. Lifşitz taa Leningrad'a kadar gelip, KGB'nin emrine karşı gelmenin ne kadar tehlikeli olduğunu ona anlatması için anneanneme ricada bulundu. Ama, Dau asla geri adım atmadı, çok şükür korumalar da bir daha ortalıkta görünmediler, Dau bomba çalışmasını sürdürdü, ama bu çalışmayı doğru bulmuyor, ondan istenen asgari işi yapmakla yetiniyordu... Kapitsa atom bombası projesinde çalışmayı reddedince, görevden alınmış ve 1946-54 arası Moskova yakınlarındaki daçasına çekilmişti. Dau gözden düşen bilim adamını her ay ziyarette giden bir avuç kişiden biriydi. O devirde bunu yapmak yürek isterdi, çünkü bir kişi gözden düştüğünde normal davranış ondan ve ailesinden uzak durmaktı."

Fiziğın her alanında yaptığik teorilerle 20. yüzyılın en etkin fizikçilerinin başında gelen Landau'nun çalışmaları Lenin ve

Stalin ödülleriyle takdir edildi, Nobel ödülü daha sonra gelecekti. 1965 yılında onun adına “*Landau Teorik Fizik Enstitüsü*” kuruldu.

216



(Moskova Teorik Fizik Enstitüsü akademik kadrosu: Ön sırada sağ başta Yevgeni Lifşitz hocasının yanında.)

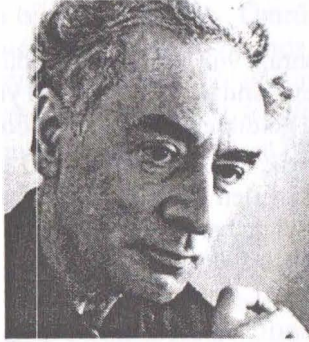
Ama işte, karlı bir kış günü Moskova'nın karlı sokaklarında Azrail bir kamyona binmiş geziniyordu...

Ölümün yeni tanımı

7 Ocak 1962 sabahı Moskova'nın buzlu sokaklarında freni tutmayan bir kamyon Volga marka bir makam otosuna çarptı. Kazaya karışanlar hafif sıyrıklarla atlattılar, hatta Dubna pazarına giden kamyondaki yumurtalar dahi kırılmamıştı. Herkes “*Neyse, pek birşey yokmuş,*” deyip yollarına devam edecek iken, otomobilin arka koltuğuna yığılmış bir adam farkedildi. Komaya girmiş olarak hastaneye kaldırıldığında adının Lev Landau olduğu öğrenildi. İki ciğeri delinmiş, kafatası yarılmış, dokuz kaburgası ve leğen kemiği kırılmıştı.

Bundan sonra olanlar Dünya tıp tarihinde bir adamın hayatını kurtarmak için verilen en büyük savaşın öyküsüdür.

O zaman Dünya'nın en uzman cerrahları, Kanada, İngiltere ve Amerika'dan bir gecede apar topar Moskova'ya getirildiler. O ilk gün Landau 4 kez klinik ölüm aşamasını geçti, ama her defasında doktorlar onu hayata döndürdüler. Yaralının kol ve bacakları felç olmuş, hiçbir dış uyarıya cevap vermiyordu. Kan dolaşımı zorlukla sürdürülüyor, solunum ancak respiratör alitiyle sağlanabiliyordu. Defalarca kafatası açılıp, kan pıhtıları temizlendi ve beyin kanamaları durdurulmaya çalışıldı.



(Son yılları.)

Landau 14 hafta boyunca defalarca ölüp ölüp dirildi. İki yıl hastanede yoğun bakımda kaldı. Bu dönemde, eşi Kora'nın davranışları da hayal kırıklığı yarattı. Kazadan sonraki yedi hafta boyunca, Kora hastaneye gelip kocasını görmedi, hastane masraflarına katkıda bulunmak istemedi. Şubat sonunda, ancak yaşayacağı belli olduktan sonra, Kora nihayet hastaneye gelip onunla ilgilenmeye razı oldu.

Tıp bilimi Landau'nun dosyasıyla ölüm kavramını yeniden tanımladı. Örneğin, Kanadalı doktor Penfield altıncı haftada onu muayene ederken, hala bilinçsiz olduğunu görüp bir beyin ameliyatı uygulamayı düşünüyordu. Notlarında şöyle yazıyor:

"Hastanın tepesinde durmuş sessizce düşünüyordum ki birden onun durumunda belli belirsiz bir değişim farkettilim. Yine dünkü gibi bilinçsiz ve hareketsizdi, ama ayırık bakan gözleri şimdi birbiriyle aynı noktaya odaklanmışlardı. Ziyaretçi kadına bakıyordu. Bu bakışlar onu görüyor, söylediklerini işitiyor ve anlıyordu. Bu nasıl olabilirdi? Kadın sözlerini bitirip sustuğunda, hastanın bakışları bana çevrildi. Ben başımı iki yana hareket ettirdiğimde gözleriyle beni takip etti. Artık kuşku kalmamıştı. Ama sonra, yine gözlerin bakışı ayrıştı ve eski bilinçsiz haline geri döndü."

Bu gözlem üzerine Doktor Penfield beyin ameliyatından vazgeçip fizik tedaviye karar verdi. Uzun süren bu tedavi çok yavaş sonuç verdi ama sonunda yaşama geri döndürüldü. Bu olayın ayrıntılarını Alexander Dorozynski'nin 1965 de yayınladığı "Ölmeye bırakılmayan adam" adlı kitabında bulabilirsiniz.

Bu dönemde Landau yaklaşık 98 kez öldü.

Son

Kazadan on ay sonra, 1962 Nobel Fizik Ödülü hastanede bilinçsiz yatmakta olan Lev Landau'ya verildi. İki yıl hastanede kaldıktan ve bilinci yerinde geldikten sonra evine dönmesine izin verildi.

218 Landau yine Teorik Fizik merkezindeki görevine gidiyordu ama bilimsel kariyeri fiilen bitmişti. Bir cnkaz gibi altı yıl daha yaşadı ve 1 Nisan 1968 de barsak düğümlenmesinden hayata gözlerini yumdu. Büyük bir devlet töreniyle, Landau'nun hiç de istemeyeceği şaşaalı bir cenaze töreniyle Moskova'da toprağa verildi.

Bu, Landau'nun 99. ölümüydü.

Fiziğin her dalına bu kadar katkıda bulunmuş, adını pekçok teoriye vermiş, ülkesinin fizikte dünya liderlerinden biri olmasını sağlamış, pekçok Nobel ödüllü öğrenci yetiştirmiş, böylesine üstün bir bilim adamının hatırası önünde saygıyla eğiliyoruz. Sohbetimizin başında, bir ülkede bilimin nasıl gelişebileceğini sormuştum. Doğru olan, akademik geleneğe, bilim adamının çalışma üslubuna ve ifade özgürlüğüne saygı gösteren bir yaklaşımdır. Ama tarih, devrimci heyecan yaşayan bir ülkede de bilimin gelişebileceğini göstermektedir. Saharov bunu şu sözlerle ifade ediyor:

"Aradan bunca yıl geçtikten sonra, bu işe verdiğim emek, gösterdiğim ilgi ve duyduğum heyecanı – hiç olmazsa kendime – açıklamak isterim... Ben ve arkadaşlarım bu işi yaparken mantıksal değil, duygusal nedenlerle hareket ediyorduk. Bize ayrılan bunca parasal kaynak, savaştan tükenmiş fakir ve aç halkın sırtından toplanıyordu, birçoğu bu projenin değişik yerlerinde köle gibi zorunlu çalıştırılıyordu. İşte biz, bu fakir halkın kaçınılmaz gördüğümüz bu fedakarlığı hiç olmazsa boşa gitmesin diye çalıştık. "

Rusya'da (ve bir dönem Türkiye'de) bilim böyle filizlendi. Ama, orada devrimci heyecan bittiğinde kritik nokta aşılmıştı ve bilim kendi yoluna devam edebildi. Bizde ise bilim daha emekleme çağında iken Atatürkçü heyecan çoktan terkedilmişti.

Sizleri şu satırlarla başbaşa bırakıyorum.

ΩΩΩ

Ölümünden 14 yıl sonra, cşi Konkordia Drobantseva bir kitap yazdı. Landau ve onun meslekdaşları hakkında ağır suçlamalarda bulundu. Landau'nun yaşamında fizik ve meslekdaşları dışında,

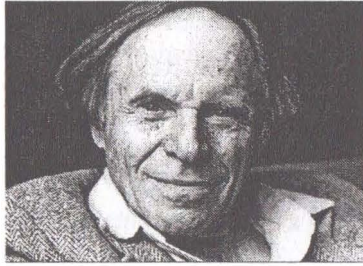
aile yaşamına fazla bir yer olmamıştı. Ömrü boyunca ikinci kolumda olmayı hazmedemeyen Kora sonunda öfkesine yenik düşmüştü. Rusya'da saygın bir gazeteci olan Yaroslav Golovanov'a göre "*kitap hasta ve histerik bir kadın tarafından yazılmıştı.*"

Ve bu, Landau'nun 100. ve son ölümü oldu.

KAYNAKLAR:

1. Alexei Kojevnikov, *Lev Landau: Physicist and Revolutionary*, Physics World, 2002.
2. Ella Ryndina, *Family Lines Sketched in the Portrait of Lev Landau*, Physics Today, 2004
3. Gennady Gorelik, *The top secret life of Lev Landau*, Scientific American, 1977.
4. Andrey Saharov, *Memoirs*, Alfred Knopf, 1990.

13. TOPAL SAVAŞÇI



1962 yılının Ekim ayının sonlarında Amerika... New York eyaletindeki Cornell Üniversitesi'nin Öğrenci Merkezi binası önünde topal bir adam... Merdivenlerde bastonuna dayanmış, güçlkle dikilerek, karşısındaki yüzlerce öğrenciye birşeyler anlatmaya çalışıyor...

O hafta Dünya korkunç bir nükleer savaşın eşiğinde... Rusya'nın Küba'ya nükleer füze rampaları inşa ettiğini gören ABD hükümeti, Sovyet Rusya'ya ultimatö veriyor. Amerikan deniz muhripleri Küba'yı denizden ablukaya alıyor, geçmek isteyen Rus gemilerini vuracak. Aynı anda, nükleer başlık yüklü Sovyet gemileri Atlantik okyanusunda Küba'ya doğru ilerlemeye devam ediyorlar. 18-29 Ekim 1962 tarihleri arasındaki o gerilimli dönemde bütün dünya nefesini tutmuş, ABD başkanı Kennedy ile Rusya başkanı Kruşçev arasında yaşanan şiddetli söz döllosunun nükleer savaşa dönüşmesini bekliyor...

Cornell Üniversitesi'ndeki bastonlu adamın konuşması tam da bu konuyla ilgili. Devam ediyor:

“Rusya’yı veya Küba’yı bombalamaktan söz etmek, veya nükleer savaşı tartışmak yerine, Kennedy ve Kruşçev’in önce Birleşmiş Milletler genel sekreteriyle oturup barışçı bir çözümü konuşmalarını istememiz daha doğru olmaz mı?”

Ve taşlar yağmaya başlıyor.

“Pis komünist!... Hain!.. Amerika düşmanı!... Moskova’ya!...”

Bastonlu adam, alnından akan kana aldırmadan ciğerinin son gücüyle devam ediyor:

“Ne okyanuslarımız ne radarlarımız ne de uçaklarımız bizi yeni bir dünya savaşının dehşetinden koruyamaz!”

ΩΩΩ

Ben onu 80li yılların başında tanıdım. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’nün 26 numaralı binasına gelişini izlerdim bazı sabahlar. Önce, tekerlekli sandalyesinden iner, sonra bir eliyle bastonuna yaslanır, diğer eliyle de eşi Phylis’ten destek alarak zorlukla yürürdü.... Sırtı iyice kamburlaşmış neredeyse yatay konuma gelmişti. Hiç kravat takmazdı, çünkü geçirdiği çocuk felci yüzünden boynu çarpıklaşmış, nefes alması zorlaşmıştı. Öğrencileri ve meslekdaşlarının sevgiyle ‘Phil’ diye çağırdıkları bu adam, gerek ders anlatışı, gerekse kitapları ve konferanslarıyla bir efsane olmuştu. O fizik anlatırdı, ama orada tarih, toplum, insanlık, ... ne varsa yerini alırdı. O şiir gibi anlatmaya başladığında, onun o küçücük bedenini unuttur, dağın tepesinden kitap indiren bir devin karşısındaymış gibi, içimizde yüce birşeylerin kıpırdadığını hissederdik.

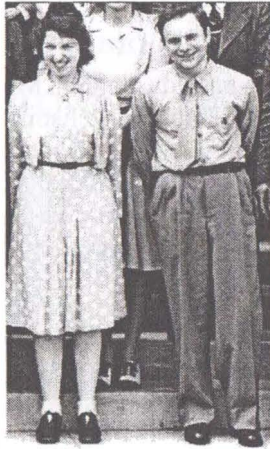
Ve şimdi bazıları, onun esrarengiz “PERSEUS” olduğunu iddia ediyorlardı...

Bugün sizlere gerek bilimsel çalışmaları, gerek bilimi topluma yayma çabaları ve gerekse insanlık vizyonu ile 20. yüzyıl fiziğinin yorulmaz bir savaşçısından sözedeceğim. Philip Morrison nükleer silahlara ve bağınazlığa karşı verdiği mücadelesiyle toplumun vicdanı oldu. Meslekdaşı Victor Weisskopf onu çok güzel tanımlıyor: *“Philip Morrison bir şahıs değildir. O bir duruş, bir yaşam tarzı, bilmek arzusu veya keşfetme sevinci diyebileceğim herşeyin sembolüdür.”* O Nobel ödülü almadı, ama gönüllerin sevgilisiydi. Uzun öğrencilik yıllarım boyunca yüzlerce hocam oldu, herbiri ayrı bir özelliğiyle bende derin izler bıraktı. Ama onu unutmam mümkün değil... Bu sohbetimizde onun ilginç yaşamını size anlatırken, insan ve toplum için ibret dersleri de çıkarabileceğiz.

Çocukluk ve gençlik yılları

222

Philip Morrison 7 Kasım 1915 de New Jersey eyaletinin Somerville kasabasında yahudi bir bakkal ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. 3 yaşındayken çocuk felcini yakalandı ve 5 yıl boyunca evinden dışarı çıkamadan yatakta tedavi gördü. Babası onu hasta yatağında meşgul etmek için eve bir radyo getirmişti. Kısa sürede kendi radyolarını yapabilen çocuk 12 yaşında radyo verici ruhsatı almıştı. Sonunda ayağa kalkabildi ama artık ömrü boyunca bastonla gezmek zorundaydı, yaşlılık dönemindeyse tekerlekli sandalye kullandı.



(Philip Morrison ve Emily Kramer)

"Benim çocukluğum belediye otobüslerinde geçti. Yoksul bir aileden geliyordum. Hep burslu okudum, giderlerimi ailemin yanında kalarak ve okula otobüsle giderek karşılayabiliyordum. Ama, Carnegie Mellon Üniversitesi'nden fizik lisans diploması aldıktan sonra hayatım birden çok hızlı değişti."

Philip doktora yapmak için Berkeley Üniversitesi'ne gitti ve orada meşhur Oppenheimer'ın öğrencisi oldu.

"Ağustos 1936'da Berkeley'e gelir gelmez kendimi çok yoğun sosyal ve politik bir ortamın içinde buldum. Bir düşünün, Oppenheimer gibi bir devin yanında araştırma yapıyordum, ilk kez bir işe girdim, evlendim ve ilk kez seçimlerde oy verdim..."

Fakat, başka bir işi daha vardı:

"Akademik çalışmanın yanı sıra, araştırma görevlilerinin ve okutmanların haklarını savunan bir sendikada çalışmaya başladım... Bu dönemde Amerikan Komünist Partisi'ne üye oldum. Fakat, 1939'da, Sovyetler Nazilerle saldırmazlık paktı imzaladıktan sonra partiden ayrıldım."

223

İlk evliliğini çocukluk arkadaşı Emily Kramer ile yaptı. Morrison doktoradan sonra Illinois Üniversitesi'nde öğretim üyeliğine kabul edildi. Orada çalışırken İkinci Dünya Savaşı başlamış ve 1941 de Amerika da savaşa girmişti. Ve savaş onu da Illinois'e gelip buldu.

Nükleer bomba uzmanı

"Aralık 1942'de Chicago Üniversitesi'nden arkadaşım Robert Christy aradı; benim oradaki bir bilimsel kongreye geleceğimi öğrenmiş, gelince mutlaka kendisine de uğramamı istiyordu. Onun fizik bölümündeki odasına giderken kapılarda silahlı muhafızların beklediğini görünce şaşırmıştım. Bob beni ofisine aldıktan sonra sordu: 'Sence biz ne iş yapıyoruz burada' diye sordu. Ona 'Bilmiyorum, ama uranyumla ilgili olmalı,' diye cevap verdim. 'Evet, atom bombası yapıyoruz,' dediğinde ağzımın açık kaldığını hala hatırlıyorum. Benim de Manhattan Projesi'ne katılmamı istiyordu."

Niçin kabul etmişti? Bunu şöyle açıklıyor:

"1938 baharında bir gece radyodan Führer'in bir söylevini dinlemiştim. Burada saat gece 3 tü ama okyanusun ötesinde Hitler bir mitingde konuşuyordu... Dehşet içinde kalmıştım ... Chicago'da Bob Christy bana 'Sence, Hitler atom bombası yapar ve biz de elimiz boş oturursak, bu savaşı kazanabilir miyiz,' diye sorduğunda, fazla düşünmeden görevi kabul ettim."

Böylece 27 yaşındaki genç Philip Morrison faşizme karşı savaş-tığını düşünerek, Manhattan Projesi'nde görev aldı. Biri uranyum diğeri de plutonyumdan iki ayrı tip bomba yapılacaktı. Phil plutonyum dalında üç ayrı grubun sorumlusu olarak göreve başladı. Önce Chicago'da hesapların yapımında çalıştı, sonra Los Alamos'a geçerek bombanın parçalarını birleştirme işini üzerine aldı. Bu en tehlikeli işti, çünkü üretilen radyoaktif plutonyumu biriktirip

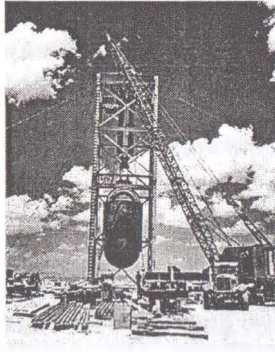
kritik kütleye erişmesini gözleyeceklerdi. Nitekim daha sonra, Morrison'un iki meslekdaşı asırı radyasyon almaktan öldüler.

224

İlk plutonyum bombasının test edilme zamanı gelmişti. Onun ilginç anısını dinleyelim: *"Bomba beş ton ağırlığındaydı, ama bombanın radyoaktif çekirdeği sadece birkaç kiloydu. Testten üç gün önce bana onu Alamogorodo çölündeki test merkezine getirmemi istediler. Ben de iki yarım küreden oluşan plutonyum çekirdeğini bir askerin sürdüğü otomobilin arka koltuğunda kucağımda tutarak getirdim."*

Alamogorodo çölünde Trinity adı verilen bu test, Morrison plutonyum çekirdeğini kendi elleriyle bomba gövdesine yerleştirmesiyle başladı ve başarılı oldu. Sonra, bu bombanın bir eşini Nagazaki'ye atılmak üzere montajını yapmak üzere, Pasifik Okyanusu'ndaki Tinian adasındaki üsse gönderildi.

"Evet, Nagazaki bombasını montajını yapan ve yükleyen kişi bendim... Orada çalışırken, beni bir komisyona çağırıp bombanın hangi şehire atılması konusunda fikrimi sordular. Onlara, 'Japonlara önce bir uyarı yapsak olmaz mı, onları ne tür yeni bir silahın beklediğini bilsinler,' dedim. Bunun kesinlikle mümkün olmadığını söylediler. Komisyonda bulunan bir pilot 'Bu uçağı uçuracak olan benim, ahbap, gideceğim yerde düşman uçaklarının beni pusuda beklediklerini düşünmek bile istemem,' dedi. Ona, böyle bir ihtimalin olmadığını söyleyecek olduysam da beni susturdu, 'Bana ne yapacağımı öğretme,' diye çıktı. Anladın ki biz fizikçilerin bu konularda hiçbir söz hakkı yoktu."



(Trinity bomba testi hazırlıkları)

Japonya'nın Hiroşima ve Nagazaki kentlerine iki nükleer bombanın nasıl atıldığını daha önceki sohbetlerimde anlatmıştım. İkinci bomba atıldıktan sonra Philip Morrison'dan bombaların etkilerini gözlemek üzere kurulan araştırma ekibinin bilimsel şefi olması istendi.

225

"Herkes bombanın Japonya'daki etkilerini merak ediyordu, ama uzmanların hemen tümü Amerika'da bomba yapmakla meşguldü, sadece ben ve birkaç meslekdaşım Japonya yakınlarındaki bu adada bulunuyorduk. Bu araştırma görevini kabul ettim, çünkü başından beri içinde olduğum bu dehşet çemberini tamamlamam gerekiyordu."

Bu yolculuğa çıkan Phil ile, geri dönen Phil aynı kişi olmadı.



Japonya'da değişen bir adam



(Plutonyum çekirdeğinin Trinity test alanına getirilişi. Ortada Morrison)

İkinci bomba Nagazaki'ye atıldıktan 3 gün sonra Phil Japonya üzerinden uçan bir keşif uçağıyla gözlemler yaptı. Altı hafta sonra da Japonya toprağına ayak basan ilk Amerikalı oldu. Ülkeyi bir uçtan diğerine dolaştı.

"Tariif edilemez bir insanlık sefaleti gördüm. Şehirler birer enkaza dönmüştü. Hiroşima'nın varoşlarına pek zarar gel-

memişti, ama şehir merkezi dümdüz olmuştu. Konvansiyonel bombardımana uğramış diğer şehirlerde de durum farklı değildi. Bazan bir hava saldırısında 1000 den fazla B-29 uçağı kullanılmıştı. Tokyo bir enkaza dönüşmüş, her yer kül olmuş, insanların sığınabileceğı beton binaların hepsi çökmüştü. Gördüm ki eski savaşla yeni savaş arasında bir fark yoktu. ”

O zaman karşılaştığı bir Japon doktorun sözleri kulağında çınlıyordu: “Siz Amerikalılar çok pratik insanlarsınız. Ben savaştan önce radyasyonun etkilerini fareler üzerinde araştırıyordum. Siz doğrudan insan üzerinde denemeyi seçtiniz. ”

Japonya’dan dönen Philip Morrison ömrünün geri kalan bölümünün her dakikasında nükleer silahlara karşı mücadele etmeye yemin etti.

“Tüm yaşadıklarımın, özellikle Hiroşima’nın molozları arasında yürürken doruk noktasına varan tüm deneyimlerimden sonra, ülkenin gerçek çıkarları için bazı kimselerin barış adına sesini yükseltmesi, ve bunu hem kriz zamanlarında hem de sert muhalefete karşı sürdürmesi gerektiğine bütün kalbimle inandım. Böyle bir duruş alabilmek özellikle uluslararası arenada süper güçlerin menfaatleri sözkonusu iken veya halk kitleleri barış çağrılarını düşmana teslim gibi görürken, kolay değildi... Ama biliyorum ki vatansever Amerikalıların tümü benim görüşlerime karşı değiller, sadece küçük bir azınlık bana inanıyor. Böyle olması doğaldır; çünkü demokrasilerde fikirler küçük bir kıvılcım olarak başlar ve zaman içinde yayılırlar. ”

FAS ve McCarthy

Philip Morrison Manhattan Projesi’nden ayrıldıktan sonra, 1945 yılında Atom Bilimcileri Federasyonunu (Federation of Atomic Scientists: FAS) kurdu ve 1949 yılına kadar başkanlığını yaptı.

“Bu derneğin tüzüğünü kendi ellerimle yazdım... Nükleer silahlanmaya ve bunun yolaçacağı yeni bir dünya savaşına karşı akla dayalı bir mücadele veriyor, insanları aydınlatıyorduk. Bizden sonra başka gruplar da benzer dernekler kurdular, ama bunların çoğu barışsever gruplardı. Biz barışsever olmadan da nükleer bombanın kitle imha gücüne

karşı çıkılması gerektiğini söylüyorduk. Bu yeni silahlarla artık şehirler değil, koca bir millet yokedilebilirdi...

(Bu federasyon, halen bünyesinde 60 küsur Nobel ödüllü bilim adamıyla, mücadelesini etkin bir biçimde sürdürmektedir. Internette www.fas.org sitesi vardır.)

227

1950li yıllarda Soğuk Savaş dönemi başlayınca, nükleer silahlanma karşıtı pekçok bilim adamı baskı gördü, polis takibi ve kovuşturmalarla sindirilmeye çalışıldı. Bunlar arasında, Los Alamos'taki nükleer bomba projesinin lideri Oppenheimer'ın öyküsünü daha önceki bir sohbetimizde anlatmıştım. Onun da nükleer silahlanma karşıtı grupta yer alması üzerine hakkında soruşturma açılmış ve daha sonra güvenilirlik statüsü kaldırılmış, görevden alınmıştı. Onun aleyhinde tanıklık etmek üzere çağrılan Phil duruşmada, *'Ancak kendisi hakkındaki sorulara cevap verebileceğini, başka kimse hakkında konuşmayacağını'* söyleyerek bu oyunda yer almadı. Fakat, maalesef Oppenheimer aynı onurlu duruşu sergileyemedi. Gizli bir oturumda Oppenheimer, kendini kurtarabilmek amacıyla, eski öğrencilerinden komünist olanların birkaçının isimlerini verdi ve bunlardan Morrison'un adı bilerek basına sızdırıldı. Phil çok sevdiği hocasının kendisini ihbar ettiğini öğrenince yıkıldı. Ona saygısı yüzünden sessiz kaldı ama ömrü boyunca bu acıyla yaşadı.

Artık o sistemin istemediği bir adam olmuştu.

"Değişik şehirlerde atom bombasının ve nükleer silahlanmanın tehlikelerini anlatan konuşmalar yapıyordum. Birgün, küçük bir kasabada konuşma yaptım. Dinleyiciler konuşmayı beğenmişlerdi, toplantıdan sonra elimi sıkmak isteyen birkaç kişi yanaştı. Bunlardan biri kulağına eğilerek 'Ben devlet memuruyum, bunu söylemem gerekir, ama telefonlarınız FBI tarafından dinleniyor, dikkat edin,' dedi. Araştırdık, bunun doğru olduğunu anlayınca güvenilir bir avukat tuttum. Avukatım bana FBI'nin bu yaptığının yasadışı olduğunu söyledi..."

Soğuk Savaş döneminde Senatör Joseph McCarthy kurduğu mahkemelerde Amerika karşıtı faaliyetlerde bulunduğu suçlamasıyla yüzlerce aydın, sanatçı ve düşünürün hayatını kararttı. Kimi hapslere atıldı, kimi ülke dışına kaçtı, kimi işsiz kaldı. Philip Morrison da 1953 yılında McCarthy'nin mahkemesine çıkarıldı. Sorgulaması bir hukuk komedisiydi, çünkü savcının elinde somut

13. TOPAL SAVAŞ'I

hiçbir delil yoktu. Bir dönem komünist partisi üyeliği yapmış, ama savaştan önce ayrılmıştı. İşte bu sorgulamadan bir bölüm:

228



(Senatör Joseph McCarthy bir duruşma sırasında)

"Savcı: *Scientific American* dergisine hiç katkıda bulundunuz mu?

Dr. Morrison: *Bir yazım yayınlandı. Buna katkıda bulunmak diyorsanız, evet.*

Savcı: *Bu yazınız P.M.S. Blackett adındaki İngiliz yazarın 'Korku, Savaş ve Atom Bombası' adlı kitabı hakkında mıydı?"*

Dr. Morrison: *Blackett'in kitabının eleştirisini Herald Tribune ve Bulletin of Atomic Scientists dergileri için yazdım.*

Savcı: *Ve kitabı övdünüz...?*

Dr. Morrison. *Kitapta doğru gördüğüm noktaları belirttim, başka bir yönüyle de eleştirdim. Benimki dürüst bir eleştiriydi.*

Savcı: *Sayın Başkan, bu kitap eleştirisinin kanıt olarak dosyaya konulmasını talep ediyorum..."*

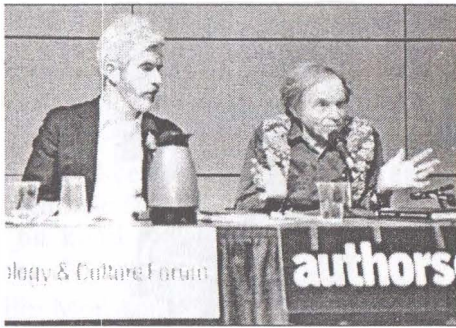
(Bu kitabın yazarı olan İngiliz fizikçi Patrick Blackett'in başına gelenler McCarthy döneminin histerik havasını çok güzel anlatır: Blackett adı geçen kitabında, bazı asker ve politikacıların Ruslardan önce davranıp onları atom bombasıyla yoketme önerilerinin nasıl tutarsız olduğunu gösteriyordu. Amerika'ya girmesi yasaklandı. Derken birgün Kanada'dan Meksika'ya giderken uçağı Kaliforniya' da mecburi iniş yapınca orada tutuklandı. Lord Rutherford'un mesai arkadaşı olan Blackett daha sonra İngiliz Kraliyet Akademisi başkanlığına getirildi.)

Phil bu mahkemeden ceza almadan kurtuldu. O bu mücadeleye girerken bu tür zorlukları göze almıştı. Fakat, ummadığı başka bir yerden gelen darbe onu yıktı. 1962 yılında Amerika ile Rusya arasında Küba krizi çıktığında Dünya gerçekten de nükleer savaşın eşiğine gelmişti. O zaman da Phil aklın sesi olarak her yerde konuşmalar yapıyor, barışçı çözüm için kitleleri harekete geçmeye çağırıyordu.

Phil Rosenberglar'ın mahkemesinde de tanıklık yaptı. Daha önce söylemiştim, 1950 yılında tutuklanan Julius Rosenberg'in yaptığı casusluk Ruslar için pek önemli değildi, asıl sırları veren Klaus Fuchs ve Ted Hall idi. Rosenberglar aleyhine delil olarak sunulan bomba krokisi mahkemede Morrison'a gösterildiğinde *"Bu bir karikatür, bununla atom bombası yapılamaz,"* diyerek savcının iddiasına karşı çıktı.

Ne yazık ki, bu çabaları sırasında birgün, yazımın başında belirttiğim gibi, kendi üniversitesi olan Cornell'de öğrenciler tarafından taşlandı.

"Hepsi taş atmadı, atanlar sadece birkaç kişiydi. Ama, beni çok yaraladı.."



Philip Morrison Cornell Üniversitesi'ni köklü bir akademik geleneğe sahip olduğu için, fikir özgürlüğüne sahip çıkacağını düşünerek seçmişti, ama yanıldığını gördü:

"O dönemde, Cornell üniversitesinin patronları ve bazı öğretim üyeleri bana FBI'dan çok daha kötüsünü yaptılar. Beni üniversiteden kovdurmak için ihbarlar, yalanlar ve sahte kanıtlar üretmeye kalktılar. Örneğin komünist partisi yayın organı Daily Worker'da yazdığımı söylediler. Bunların doğru olmadığını kanıtlamak için kütüphane arşivlerinde bütün bir yaz uğraştım.

Phil o öğretim yılı sonunda Cornell'den ayrılıp Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne geçti. Ayrıca, artık nükleer fizikte çalışmak istemiyordu, zira nükleer araştırmaların giderek dev askeri bütçelerden finanse edildiğini ve araştırma özgürlüğünü kısıtladığını gözlüyordu. Artık hayatında ve bilimsel araştırmalarında yeni bir dönem başlatacaktı.

Bilimi kitlelere sevdiren adam

Philip Morrison MIT de çalışmaya başladıktan sonra fizik eğitimi ve bilimin kitlelere anlatımı konusuna eğildi. Bu alanda pekçok kitap yazdı, konferanslar verdi ve televizyon programları yaptı. O bilimi anlatırken günlük hayattan elle tutulur örneklerle süslüyor, bilimin aslında yabancı olmamız bir uğraş olduğunu vurguluyordu. Derslerinde öğrenciye yukardan bakmıyor, onların acemice sorularını anlayışla karşılıyor ve sorunun özüne inip cevap veriyordu. Ama daha da ötesinde, çok etkileyici, şiir gibi bir üslubu vardı. Başka bölümlerden onun dersini alan öğrenciler öylesine etkileniyor, hatta bazan bölüm değiştiriyorlardı. Meslekdaşı Kostas Tsipis şöyle anlatıyor:



(Phil ve ikinci eşi Phyllis)

"Morrison'un dile hakimiyeti bir efsane olmuştur. 70li yıllarda birgün öğrencilerimden biri (şimdilerde Cornell'de profesör) heyecanla odama girip haykırdı: 'Profesör Tsipis, ne olur gidip Profesör Morrison'u klasik mekanik dersinde

bir dinleyin, şiir gibi anlatıyor. 'Şu işe bakın, lisans öğrencilerine mekânîği böylesine sevdirebilen bir adamın mutlaka Homeros veya Dante'nin yanında bir yeri olmalı.'

O dönemde Amerikan kamu televizyonu PBS'nin NOVA ve BBC'nin Horizon bilim programlarının yapımına en büyük katkısı olan kişiydi. Phil Morrison o programlarda atomu, yerküreyi, yıldızları veya galaksileri, her türlü gösteriştten arınmış olarak sadece bastonuna yaslanıp anlatırken, duyduğu heyecanı onun gözlerinden okuyan dinleyicilerin etkilenmemesi mümkün değildi.

231

Daha sonra, Scientific American dergisine kitap eleştirileri yazmaya başladı. Çok beğenilen bu eleştirileri 35 yıl boyunca sürdürdü. İlk evliliği boşanmayla sonuçlanınca, 1965 yılında Phylis Hagen ile evlendi. Onun bilimi kitlelere sevdirmeye çabalarında Phylis en büyük yardımcısı oldu, pekçok popüler bilim kitabına birlikte imza attılar.

Ve onu kitlelerin sevgilisi yapan en büyük armağanını o dönemde verdi: SETİ.

SETİ (DÖZA)

Evrende Dünyamızın dışında, bırakın uygarlığı, en basit zeka belirtisi gösteren başka yerler de var mıdır? Varsa, onlarla nasıl iletişim kurulabilir? Bu soru yüzyıllar boyunca insanların en merak ettiği konuların başında gelir. 1950li yıllara gelinceye kadar bilim dünyası bu konuya girmeyi reddediyordu, çünkü somut deneysel araçlar geliştirilmedikçe *Search for Extraterrestrial Intelligence* (SETI) – Türkçemizde Dünya Ötesi Zeka Arayışı (DÖZA) adıyla çevirdiğim– bu konu bilimin araştırma alanına giremiyor, spekülasyonlara alet olabiliyordu.

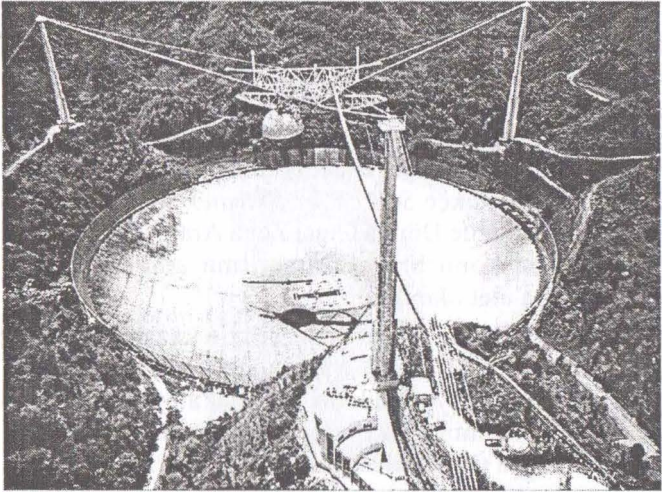
Fakat, Philip Morrison bu alanı bilime kazandıracak bir yol keşfetti. 1959 yılında Philip Morrison ve Guiseppe Cocconi, Nature dergisinde yayınladıkları bir makaleyle, yıldızlararası uzayda en iyi iletişimin 1 ila 10 gigahertz arasındaki frekanslarda radyo dalgalarıyla yapılabileceğini kanıtladılar:

" 'Kimse yok mu?' sorusu 30 yıldan beri giderek daha sıkça soruluyordu. Bunu araştırmaya karşı olanlar Aristocu görüşten ve yerküremizin evrenin merkezi olduğuna ve başka hiçbir yerde zeka ve radyoteleskop olamayacağını inanan kimselerdi. Biz 1959daki makalemizde Kopernikçi görüşü benimsedik: Bizler sınırlı imkanları olan

yaratıklarız, yeteneklerimiz gelişiyor ama yine de sınırlı. Evrensel mi olacağız yoksa yalnız mı kalacağız bilemiyoruz. Belki de cevabı hulmanın en doğru yolu aramaya başlamak... Başarı olasılığını kestirmek güç, fakat aramadığımız sürece öğrenme şansımız sıfır."

Morrison-Cocconi makalesinde ayrıca, en basit element olan hidrojen spektrumundaki 1.420 gigahertz frekansının en uygun sinyal frekansı olduğu ileri sürülmüştü. Bu görüş diğer bilim merkezleri tarafından da desteklendi ve DÖZA araştırmaları bir anda bilim dünyasına giriverdi. Bugün Porto Riko'daki Arecibo gözlemevi bu alanda en güçlü radyoteleskopla gözlemler yapmaktadır.

(Sizler de evrenin derinliklerine yapılan bu arayışa katılabilirsiniz. Berkeley Üniversitesi'nin başlattığı SETI@home adlı projede dünyanın her köşesinden insanlar cvlerindeki bilgisayarların boş zamanını kullanarak radyoteleskop verilerinin analizine katkıda bulunuyorlar. İlgiilenenler bu projenin ülkemizdeki temsilcisi olan www.turksetiteam.org adlı siteden daha fazla bilgi alabilirler.)



(Porto Riko'daki Arecibo radyoteleskobu.)

Bu gelişmede Philip Morrison'un ne büyük katkısı olduğunu, Planetary Society'nin kurucularından Caltech öğretim üyesi Bruce Murray şöyle açıklıyor: *"Başka gezegenlerde hayat olabileceği düşüncesini bilim-kurgu alanından*

çıkaran ilk büyük bilim adamı Philip Morrison oldu. Ondan önce de, Carl Sagan gibi başkaları destek oluyordlardı, ama Phil'in Manhattan Projesi'nden gelen bir saygınlığı vardı” Keza, Berkeley'den SETI@home proje şefi Dan Werthimer şöyle diyor: *“Eğer Dünyalılar günün birinde ET'yi bulurlarsa, bunda en büyük pay Phil'in olacaktır.”*

Bilimi insanlığa böylesine sevdiren Phil, bu dünyadaki yolculuğunu tamamlamaya hazırlanıyordu ki, hiç beklemediği bir yerden hayatının en büyük darbesini aldı.

Percus'un uğursuz gölgesi bir kabus gibi üzerine çöktüverdi.

PERSEUS

“Ateş Hırsızı” adlı sohbetimizde İkinci Dünya Savaşı sırasında Amerika ile Rusya arasında nükleer sırlar için yapılan casusluk faaliyetlerinin bir kısmını anlatmıştım. Kısaca özetlersek, 1945 yılında Kanada'daki Rus elçiliğinde görevli İgor Guzenko adlı bir memur Amerika'ya iltica ettiğinde, yanında pekçok gizli belge getirmişti. Bu belgelerin deşifre edilmesiyle Rusların ABD içinde çok yaygın bir casus şebekesi olduğu öğrenildi. Bunun üzerine Amerikan hükümeti VENONA adı verilen gizli bir operasyon başlattı ve Amerika'daki tüm Rus elçiliklerinin şifreli telgraf haberleşmeleri dinlemeye alındı. Bu operasyon sonucunda Los Alamos gizli laboratuvarında faaliyet gösteren 3 Rus casusu – Klaus Fuchs, Ted Hall ve David Greenglass – deşifre edilmiş oldu. Greenglass ve eşi Julius Rosenberg tutuklanırken, Klaus Fuchs İngiltere'de tutuklanmış, Ted Hall izini kaybettirmişti.

Şimdi, o dönemden başka bir sayfayı daha açalım...

VENONA belgelerinde dördüncü bir casusun adı daha geçiyordu. Kod adı bazan PERS, bazan da PERSEUS olarak belirtilen bu casusun çok önemli bir fizikçi olduğu anlaşıyordu. Onun kuryeliğini yapan Lona Cohen'in ifadesine göre, kendisine para teklif edildiğinde, PERSEUS şöyle geri çevirmişti: “Hayır, ben para için değil bir dava uğruna sizlerle işbirliği yapıyorum. Bundan böyle yaşamımı, insanlığı nükleer bir savaştan korumaya adayacağım.”

Benzer bir iddia 1990 yılında KGB örgütünün yetmişinci yıldönümünde, örgütün yabancılar bürosu şefi Vadim Kirpiçenko tarafından ortaya atıldı. Pravda gazetesine verdiği bir mülakatta, biraz da övünerek, Manhattan Projesi'nde Klaus Fuchs'dan çok

daha önemli bir casusları olduğunu söyledi. Yine ertesi yıl, KGB albayı Vladimir Çikov, yazdığı bir kitapta, 1945li yıllarda, kendi yönettiği Lona ve Morris Cohen adındaki iki Amerikalı ajanın, çok önemli bir fizikçiye casusluk yapmaya ikna ettiklerini söylüyor ve ona PERSEUS kod adını verdiklerini yazıyordu.

Fakat, PERSEUS'un kim olduğu bir türlü ortaya çıkmıyordu.

Derken, 1999 yılında Atom Bilimcileri Federasyonu (FAS) nun başkanlığını yapmakta olan Jeremy Stone yazdığı bir kitapta PERSEUS'un Philip Morrison olduğunu ileri sürdü. Stone'un iddiası VENONA belgelerinde geçen şu satırlara dayanıyordu: *"PERSEUS'u grup lideri yapma fikriniz... gerçekçi değil. PERSEUS sakat, bir bacağı takma... Sık yolculuk yapamaz... Philadelphia'da yaşıyor..."* Gerçekten de Philip Morrison bir dönem Philadelphia'da ailesiyle yaşamıştı ve geçirdiği çocuk felcinden sonra, kısa bir süre protez bacakla gezmişti.

Bu iddiayla bilim dünyası bir anda karıştı. Philip Morrison bu suçlamayla yıkıldı, çünkü Stone'un yetişmesinde ve FAS başkanı olmasında Phil'in çok emeği vardı. Suçlamayı kesin bir dille reddetti, ama tartışma bitmiyordu.



Bunun üzerine Phil arşivlere girip araştırmalara başladı ve sonunda kendisini aklayan bir kanıt buldu: Vladimir Çikov'un anlattıklarında, Morris Cohen adlı ajanın Perscus'la silah arkadaşı olduğu, İspanya iç savaşında birlikte bulundukları da belirtilmişti. Oysa, Phil hiçbir zaman İspanya'ya gitmemişti, zaten sakat

bacağıyla savaşması imkansızdı. Bu gelişme üzerine Stone kamuoyu önünde Morrison'dan özür diledi, sebep olduğu rezalet yüzünden de FAS başkanlığından çekilmek zorunda kaldı. (Ne tuhaftır ki Stone, özür diledikten kısa bir süre sonra, yine bir FAS toplantısında “Özrümü geri alıyorum. Tarih beni haklı çıkaracaktır,” diyerek iddialarını tekrarladı.)

PERSEUS'un esrarı bugün dahi sürmektedir. Bazı tarihçilere göre, PERSEUS'un kim olduğu değil, gerçekten var olup olmadığı tartışılmalıdır. Bu, bir KGB dezenformasyonu da olabilir. Nitekim, uzun bir dönem KGB nin adam öldürme ve gerilla faaliyetlerini yöneten General Pavel Sudaplatov, 1994 yılında yayınladığı hatıralarında, PERSEUS adını hatırlamadığını, bunun izleri karıştırmak için KGB tarafından uydurulmuş olabileceğini yazdı. VENONA operasyonuna 1996 yılında son verildiği için gerçeği hiçbir zaman öğrenemeyeceğiz.

ΩΩΩ

Bilime ve insanlığa bunca yıl hizmet eden, sonuna kadar barış yanlısı ve nükleer silah karşıtı duruşuyla kitlelerin rehberi olan Philip Morrison 22 Nisan 2005 te uykusunda öldü.

Sizleri onun güzel bir bilim sohbetiyle başbaşa bırakıyorum.

M.Ö. 2500 YILININ BİLGİ İŞLEMCİLERİ

Philip ve Phylis Morrison

2000 yılında bin yıllık yeni bir döneme girerken, sizleri M.Ö. 2500 yılına, tarih öncesinin tarihe dönüştüğü diğer önemli bir dönüm noktasına götürmek istiyorum.

Sahne Mezopotamya... Zagros dağlarından çıkıp, yumuşak inişli yamaçlar arasından birbirine paralel güneye akan iki nehrin – batıda Fırat, doğuda Dicle'nin – suları güneyde geniş ve sazlık bir delta oluşturup Basra Körfezine akıyor. Birleşme noktasından çok yukarlarda bir şehir var, yıkıntıları bugün hala uydu fotoğraflarından görülebiliyor.. Uruk.

Şehir surlarla çevrili. Güneşte pişirilmiş tuğladan yapılı birkaç bin evde 10 ila 20 bin insan barınıyor. Şehrin merkezindeki geniş alanda kamu binaları yer alıyor: Tanrılara adanmış tapınaklarda rahipler, ve halkın dünyevi işlerine bakan yazmanların bulunduğu vilayet binası...

Uruk (İncildeki adıyla Erech) bu Sümer toprağında iki bin

yıldır çiftçilik ve hayvancılıkla geçinen yüzlerce kasabadan biriydi. Bıraktıkları resimlerden sağlam, tıknaz yapılı, siyah saçlı bir ırk olduklarını, ve yazıtlarından kendilerine ait bir dilleri olduğunu biliyoruz...

236

Zamanla güç dengesi Dicle'nin uzaklarına kaydığında Sümerliler tarihsel ufkumuzdan ayrılıyor ve daha geniş çevre topraklarda yeni milletler doğuyor. Bunlar semitik diller konuşan, önce Babilliler, sonra Asurlular ve daha bir düzine kavim... Bunlar da da İbranice ve Aramaik dillerini Sümer usulü yazıya dökmüşler... Sümerler bugün ancak toprağı kazıp killeri araştıran kişilerin gözünde yaşıyorlar.

Mirasçılarını dahi tespit edemediğimiz bu kavim hakkında bu kadar çok şey biliyor olmamızın nedeni, çok ayrıntılı yazılı belgeler bırakmış olmalarıdır. Büyük Mezopotamya havzasındaki kiralıkların ve imparatorlukların tarihi Sümerlerin icat ettiği bir alfabeye yazılmış belgelerde korunmuş. Karmaşık ve keskin köşeli simgelerden oluşan bu alfabeyle yazılmış belgeler, tablet dediğimiz kil kalıplar üzerine yazılıp pişirildikleri için kalıcı olabilmişler. 3500 yıl boyunca bu tabletler diğer alfabelerin anası olmuşlar.

Kil üzerine yazmak Uruk'u ölümsüz yaptı, bu yokolmuş şehre türlü dillerde ve yerlerde hayat verdi. Avuçiçi veya kitap sayfası boyundaki yarım milyondan fazla tablet bugün Bağdat'tan Moskova'ya ve Berkeley'e kadar müzelerde saklanıyor. Daha da fazlasının bulunacağı muhakkak. Bu belgelerde değişik konular var: faturalar ve makbuzlar, okul ders kitapları, hukuk davaları, bazan komik bazan çok derin edebiyat, erotika, matematik ve pekçoğu Hazreti İbrahim'e kadar giden en eski efsaneler ve destanlar. Çoğu henüz okunmamış bu hazine yüzbinlerce sayfalık ansiklopedilere eşdeğer.

M.Ö. 2500 diyebileceğimiz o yılın soğuk bir akşamında, Uruklu genç ve saygın bir adam sokakta yürüyerek evine dönüyor. Evde eşi mayalanmış arpa hamurunu kimyonla karıştırıp hazırlamakta, bu hamurdan isterse ekmek isterse suyla karıştırıp bira yapabilir. Yemeğin sonunda hurma ve kaymak var. Kocasının üstünde keten ve yünden giysiler, deri ayakkabılar var; pazusuna sardığı gümüş sarmal bilezik gerektiğinde parçalar koparıp para olarak kullanılabilir. Sokaklar taşralı yabancılarla dolu. Tahta tekerlekli ve hububat yüklü kağnılar şehir kapılarından geçiyorlar. (Atlar ve savaş arabaları daha yüzlerce sene sonrasını bekliyor.)

Uruk'un diğer insanları gibi çalışkan olan kahramanımızın

uğraşı bilişim teknolojisi. Genç adam tablet yazmanı olabilmek için yıllarca eğitim görmüş, hergün tapınağa gidip arşivciler ve saymanlarla çalışıyor. O şhrin ilk surlarını yapan yarı-tanrı kahraman Gılgamış'ın öykülerini ve şarkılarını ezbere biliyor (Bu öykü ancak birkaç yüzyıl sonra yazılı kayıtlara dökülecek.)

Tablet teknolojisinin tarihçesi hakkında son yıllarda yapılan araştırmalar bizim konumuz değil, fakat ilk önemli kayıtların Uruk'ta başladığı konusunda görüş birliği var var. Bunların çözülmesi günümüzde hızla sürüyor. Herşey Pers kralı Daryuş'un bir dağın kayalık yüzüne üçgen şeklinde kazıttığı kitabe ile başladı. Bu kitabe, tıpkı Mısır hiyerogliflerinin çözülmesinde anahtar görevi yapan Rosetta taşı gibi bereketliydi. Tablet yazıtlar genellikle toprak altında kalmış veya yıkılmış kütüphanelerden çıkıyorlar. Uruk arşivleri Çin'in İmparatorluk arşivleri kadar uzun, yaklaşık 3000 yıllık bir dönemi kapsıyorlar. (Başka hiçbir alfabetik koleksiyon 1000 yıldan daha uzun süreyi aşmıyor.)

Eski Uruk'un şehir yaşamı üzerine bilgilerimiz, onların uğradıkları felaketleri de kapsıyor. Binlerce yıllık sulama sonucu toprağın tuzlanmasıyla tarımın çöküşü; bu belki de felaket olduğu kadar uygarlığın başlangıç sorunlarından biri sayılabilir. Uygarlık nerede kolaysa orada başlar, devamlı kalabilmenin yollarını sonra arar. Bugün nehrin yukarı havzasındaki kavimler taşkın sularının getirdiği yeni alüvyonlarla hala tarım yapabilmektedirler. Tabletlerden Uruk toplumunun sosyal katmanlarının ne kadar katı olduğu da anlaşılıyor. Bir tablette genç yazman babasının mesleklerini sıralıyor, çünkü yazmanlık zengin aile çocuklarının işi. Uruk'un surlarının ve hanedanlarının çöküşü savaşlarla oldu. Biz modern insanların aşırı silahlanmış uygarlığımızla, onlardan daha kalıcı olup olamacağımız pek o kadar belli değil.

KAYNAKLAR:

1. Kostas Tsipis, *A spherically curious mind*, Bulletin of Atomic Scientists, 2005.
2. Stefania Maurizi, *Closing the circle: Philip Morrison, a decent person*, Bruno Mondadori, Milan, 2004.
3. Philip Morrison ve Kostas Tsipis, *Reason Enough to Hope*, MIT Press, 1998.
4. Philip Morrison, *My 40 Years of SETI*, Planetary Society, 2000.
5. Linda Rothstein, *Nuclear secrets: The Perseus papers*, Bulletin of Atomic Scientists, 1999.

14. ÇOCUK OYUNU



(Theodore Alvin Hall (1925–1999))

1945 yılının bir Ağustos akşamı... Amerika'nın New Mexico eyaletindeki Albuquerque kasabasının tren istasyonu... Lona Cohen cinde küçük bavuluyla New York trenine yetişmek için acele ediyor...

Lona Cohen daha birkaç saat önce, Los Alamos gizli laboratuvarından gelen casusla buluşmuş, onun getirdiği belgeleri almıştı. Belgeleri cindeki kağıt mendil kutusunun altına gizlemişti. Şimdi, bunları New York'daki Rus amiri Anatoly Yatskov'a yetiştirmesi gerekiyordu.

Fakat, Lona Cohen hala üzerindeki şaşkınlığı atamamıştı. Los Alamos'daki en önemli casusu bir parça merak etmiyor değildi, ama karşısına 18 yaşında bir çocuk çıkınca afallamıştı. Rusların gelmiş geçmiş en gözüpek ve yaman casus kuryesi olan bu kadın, bu şaşkınlığını çok pahalıya ödeyebilirdi.

İstasyondan içeri girdi. Savaş zamanıydı ve kontrollar sıkıydı. Los Alamos civarını terkeden herkes inzibatlar ve polisler tarafından çok sıkı aranıyordu. Kapıdaki görevli askerlerin yanına geldiğinde, elindeki kağıt mendil kutusunu askere verip, biletini çıkarmak üzere bavulunu açtı. Bavulu iyice arandıktan sonra geçmesine izin verildi. Lona Cohen daha sonra oradan uzaklaşıp New York trenine bindi ve beklemeye başladı.

Birden dehşet içinde donup kaldı. Yaptığı hatayı farketmişti, o şaşkınlıkla gizli belgelerin bulunduğu mendil kutusunu geride bırakmıştı! (Anatoly Yatskov'un sonradan dediğine göre, bu belgeler Lona'yı elektrik sandalyesine göndermek için yeterliydi.)

Ne yapabilirdi? Mendil kutusunu almak için geri gitse, şüpheleri kutu üzerine daha da çekmiş olurdu. Ellerinde bıraksa, kısa sürede belgeleri bulur ve onu New York'a varmadan yakalarlardı. Lona Cohen ne yapacağını bilemeden, çaresizlik içinde bekliyordu.

Birden vagon penceresinin tıklatıldığını duyduğu. Arama noktasındaki asker gülümseyerek, mendil kutusunu ona uzatıyordu.

"Hammefendi, paketinizi unuttunuz!"

Lona Cohen rahat bir nefes alırken, aklını allak bulak eden o çocuğa içinden lanetler okuyordu.

ΩΩΩ

Bugün sizlere 20.yüzyılın en büyük casusluk olayının ikinci baş aktörü olan fizikçi Theodore Hall'un öyküsünü anlatacağım. Tarihin akışını değiştiren bu öykü akıllara durgunluk verecek kadar ilginç. Bu öyküde yine, savaşı kazananların yazdığı tarihin ötesine geçip, gerçekleri aktarabilmeye çalışacağım.

Mütevazi bir küçük dahi

Theodore Alvin Holtzberg 1925 yılında New York'un Far Rockaway kasabasında Yahudi bir ailenin ikinci çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası kırk ticareti yapıyordu, fakat 1929 yılındaki Büyük Kriz sırasında iflas etti. Bu dönemde iş bulmak için girdiği uzun kuyruklarda yahudi olduğu için ona ayırım yapıldığını gördü.

Çocukları da bu acıyı yaşamamasın diye ailenin soyadını 'Hall' olarak değiştirdi.

240

Ted Hall hakkında birinci elden bilgi çok az bulunmaktadır. Hayatının sonuna kadar hiç konuşmamaya özen gösterdi. Ama o öldükten sonra, eşi Joan Hall kocası adına yazılan çarpıtmaları düzeltmek için büyük çaba gösterdi. 52 yıl boyunca birlikte yaşadığı adamın en büyük yardımcısı, destekçisi ve dert ortağı olmuştu.

Ted nasıl bir çocuktu? Bunu Joan Hall'dan dinleyelim:

"Okulda davranışları uyumlu, sportmen, doğal liderlik yeteneği olan popüler bir çocukmuş. Arkadaşlarına topun yerden nasıl zıpladığını, geliş açısının yansıma açısına eşit olduğunu anlattığını bana söylemişti. Bazan arkadaşları uzağa düşen topu kimin getireceği konusunda kavgaderken, o sessizce gider topu getirirmiş, çünkü önemli olan oyuna devam edebilmekmiş. Bu hikaye onun bildiğim karakterini pek güzel yansıtıyor.

Okulda derslerini hiç zorlanmadan geçiyordu, hatta hocaları onu matematikte zorlanan diğer büyük öğrencileri çalıştırmakla görevlendiriyorlardı. Onun büyük çocukların onurunu kırmadan bu görevi yapabiliyor olması, bence şaşırtıcı değil ama çok anlamlıdır. Hayatı boyunca doğal bir alçakgönüllülüğü, insanları sonuca razı eden bir zerafeti vardı. Ted'i tanıyıp da sevmeyen bir insana daha rastlamadım."

Joan Hall onun üstün zekasının nasıl geliştiğini de şöyle anlatıyor:

"Ted dört yaşındayken ağabeyi Ed babasına, artık kardeşinin eğitimini üzerine aldığı bildirir. Bu işbirliği ikisi içinde çok mutlu anlarla geçti. Çok hızlı öğreniyordu, sanıyorum yedi yaşındayken cebir öğrendi. Ayrıca, hem ağabeyinin etkisi, hem de doğuştan merakıyla, yaşadığı dünyayı daha iyi kavradı. Geçirdikleri Büyük Kriz'in sonuçlarını ilk elden gördü. Ağabeyi Ed üniversiteden çift mühendislik diplomasıyla mezun olduğu halde iş bulamıyordu."

Ted Hall sınıfları ikiye üçer atlayıp 1940 yılında Columbia Üniversitesi sınavlarını kazandı, fakat üniversite yetkilileri onun 14 yaşında olduğu farkedince kaydını yapmadılar. Daha sonra 16 yaşında Harvard Üniversitesi'ne kabul edildi.

Ted Hall Harvard'da kendini entelektüel bir ortamda buldu.

Özellikle oda arkadaşı Saville Sax solcu ve düzen karşıtı görüşleriyle onu çok etkiledi. O dönemde iki arkadaş John Reed Derneği üyesi oldular. (John Reed ‘Dünyayı Sarsan 10 Gün’ adlı kitabın yazarı olan gazeteciydi.) Joan Hall anlatıyor:

“Ted’in tüm yaşamı boyunca benimsediği siyasi perspektif, kapitalist sınıf ile sosyalizm için çalışan sınıflar arasında küresel düzeyde süren karşıtlık üzerine kuruluydu. Daha 19 yaşındayken kapitalizmin Amerika’ya neler yaptığını görmüş ve dinlemişti: Ekonomik krizler, yoksulluk, işsizlik, açlık, ırkçılık, adaletsizlik ve halk hareketlerinin bastırılması. 1997 yılında verdiği yazılı beyanatta şöyle diyordu: ‘O dönemde, hükümetimizin halkın yararına olma gibi bir derdi yoktu, sadece kapitalist sınıfın çıkarlarına hizmet ediyordu.’”

241

Hall üniversitede kısa sürede fizik ve matematiğin derinliklerine daldı ve hocalarının gözdesi oldu. O sırada İkinci Dünya savaşı başlamıştı ve Amerikan hükümeti savaşa yönelik teknoloji faaliyetlerde kullanmak üzere yetişmiş elemana ihtiyaç duyuyordu. Hükümet New Mexico çölündeki Los Alamos gizli laboratuvarında atom bombası yapımında çalışmak üzere Harvard’dan destek istedi.

Harvard Üniversitesi’nin Washington’a gönderdiği dört isim arasında Theodore Hall da bulunuyordu. 18 yaşında Harvard’dan diplomasını alır almaz, onu asker statüsünde Los Alamos’a gönderdiler.

Orada plütonyum bombasını tasarlamakla görevli grubun içinde yer aldı. Çalışma arkadaşı Sam Cohen onu şöyle anlatıyor: *“Cin gibi ve sevimli bir çocuktuk, herşeyi kısa sürede öğrendi. Üzerine aldığı işi tahmin edilenden çok daha kısa sürede bitirirdi.”*

Fakat, diğer yandan yaşının gereği muziplikler yapmayı sürdürüyordu. Üstlerini selamlamıyor, *“başüstüne, komutanım,”* demeyi unutuyor, şapkasını testereyle kesip parçalıyordu. Bir keresinde kışladan firar edip 10 gün ortalarda görünmedi.

Daha sonra Nagazaki’ye atılacak olan plutonyum bombası implozyon (içer doğru patlama) ilkesine göre çalışacaktı. Bu tasarımda, dışta küresel kabuklar halinde yerleştirilen kimyasal patlayıcılar ateşlendiğinde gücü merkeze doğru yöneliyor, merkezde bulunan küre şeklindeki plutonyumu sıkıştırıp kritik

kütleye ulaştırıyordu.

Ted Hall plütonyum bombasının tüm ayrıntıları kısa sürede öğrendi: silindir çaplı, kimyasal patlayıcıların dağılımı, plütonyum miktarı ...

242 Artık o andan itibaren insanlığın kaderi 18 yaşında bir çocuğun elleri arasındaydı...

Küçük casus

Ted Hall Harvard üniversitesinden yola çıkmak üzere hazırlanırken, oda arkadaşı Saville Sax ona şöyle takılıyordu: *"Yahu, oralarda gerçekten önemli bir buluş yaparsanız, bunu Ruslara bildirmek hiç de fena olmaz."*

Ted o zaman buna cevap vermemişti ama Los Alamos'taki bilim adamları ortamında hakim olan atmosfer tam da bu yöneydi. Orada büyük fizikçiler arasındaki tartışmalara tanık oldu. Nobel ödüllü Niels Bohr, daha sonra Nobel alacak olan Joseph Rotblat, Philip Morrison, ... Hepsinin dile getirdiği ikilem şuydu: Bombanın sırları Ruslara verilse, savaş sonrası Dünya düzeni daha dengeli olmaz mıydı?



Theodore A. Hall

(Theodore Hall'un Los Alamos'daki kimlik kartı)

Daha sonra 1996 yılında yaptığı açıklamada şöyle diyordu: *"1944 yılında, atom silahlarının Amerika'nın tekelinde olmasının, savaş sonrası dünya için hayırlı olmayacağına inanıyordum... Bu tekeli kırabilmek için bir Sovyet ajanıyla görüşmeye karar verdim. Bu sınırlı bir görüşme olacaktı, onlara sadece bombanın varlığını bildirmek istiyordum."*

Şansım yaver gitseydi, bu iş o kadarla kalabilirdi, ama olmadı... Amerikan halkının çıkarına karşı davrandığımı düşünmüyorum. Ben çok daha geniş bir demokratik cephenin bir parçasıyım. "

Böylece Ted Hall atom sırlarını Rusya'ya bildirmeye karar verdi. Buradan sonra olanlar, iki acemi çocuğun casusluk dünyasındaki akıl almaz maceraları sayılabilir.

243

Ekim 1944 de Ted Hall iki haftalık yıllık iznini kullanıp 19. yaşgününü ailesiyle kutlamak üzere New York'a geldi. New York'da eski arkadaşı Saville Sax'ı buldu. Onunla üniversitede aynı düşünceleri paylaşmıştı, ona güvenebileceğini biliyordu.

İki arkadaş Ruslarla nasıl temas kurabileceklerini bilmiyorlardı. Önce Sovyet Ticaret Merkezi olan Amtorg'un 28. Cadde'deki binasına ellerini kollarını sallayarak gittiler. Oradaki görevliye önemli bazı bilgiler vermek istediklerini söylediler. Onları, gazeteci olarak çalışan ama aslında Rus istihbaratının Amerika'daki kontrol şefi olan Sergey Kurnakov'a götürdüler.

Buradan sonrasını Joan Hall'den dinleyelim:

"Ted'in bana anlattığına göre Kurnakov'la ilk görüşmesi tam bir komedydi. Kurnakov onunla ne yapacağını bilemiyordu. O görüşmede Kurnakov bol miktarda içki alıyor ve Ted'i de içmeye zorluyordu. Ted kendisini sarhoş edip gerçek niyetini öğrenmeye çalıştığını düşünüyordu.

Ted alkol içmezdi, ama onunla işbirliği yapabilmek için o da içmeye başladı. Çok içti ama pek etkilenmedi... Sonunda Kurnakov ona şöyle dedi: 'Peki ama, senin Amerikan hükümet ajanı olup da beni tuzağa düşürmek istemediğini nereden bileyim?' Ted ona 'Tabii ki bilemezsin,' diye cevap verdi. O zaman Kurnakov şöyle bir öneri yaptı: 'Öyleyse, bize vermek istediğin bilgileri bir kağıda döküp hazırla ve bana getir.' Ted 'Hazırladım bile,' diyerek cüzdanını çıkardı ve önceden hazırladığı kağıtları masanın üzerine koydu. Bu kağıtlarda Los Alamos'da çalışan bilim adamlarının bir listesi ve hangi binada hangi işin yapıldığı yazılıydı. Teknik bilgiler yoktu..."

Sonunda Kurnakov razı oldu. Ted Hall atom sırlarını verecek ve Saville Sax onun kuryeliğini yapacaktı. İki kafadar iki ay sonra Los Alamos yakınlarındaki Albuquerque kasabasında buluşmak üzere ayrıldılar. Bu buluşma o kadar amatörce gerçekleşti ki

Kurnakov bilse çıldırabilirdi. Örneğin, buluşma yerine ikisi de aynı yönden yaklaştılar ve buluşma noktasından çok önce yolda karşılaştılar. Şansları varmış ki onları izleyen kimse yoktu.

Bu buluşmada Saville Sax ayakkabısından çıkardığı bir kağıdı Ted'e verdi. Bu kağıtta Rusların onu test etmek için sordukları bir soru vardı, kükürt dioksidin nasıl kullanıldığını öğrenmek istiyorlardı. Ama Ted Hall karşılığında onlara iki sayfalık öyle bir belge verdi ki teste filan gerek kalmadı.

Haftalar sonra, Moskova'da Rus atom bombasını yapmakla görevli Igor Kurçatov bu belgeleri incelediğinde "*Bunlar paha biçilmez değerde.*" diyeccekti. Ted Hall onlara implozyon yönteminin sırlarını vermişti.

Burada biraz durup aklınıza gelebilecek bir soruya cevap vereyim. Daha önce "*Ateş Hırsızı*" adlı sohbetimizde Ruslara atom sırlarını Klaus Fuchs adlı fizikçinin verdiğini anlatmıştım. Ted Hall da aynı sırları birkaç ay sonra verdi. Bu durumda, Ted Hall'ın yaptığı casusluğunun bir önemi kalmadığını düşünebilirsiniz.

Ama, durum öyle değil. İstihbarat dünyası, birbirini içinden çıkan Matruşka bebekleri gibi, oyun içinde oyun oynanan bir dünyadır. Burada, düşmanın casusluk faaliyetini engellemekten çok, onu çıkmaz bir yola sevk etmek, parasını ve askeri gücünü yanlış yerde harcatmak çok daha önemlidir.

Ne Klaus Fuchs ne de Ted Hall, diğerinin casusluk yaptığından habersizdi ve bu yüzden ikisi de Ruslar için değerliydi. Ruslar, Ted Hall gibi bağımsız ikinci bir casusları olmasaydı, Fuchs'un verdiği bilgilerin Amerikan istihbaratının bir dezenformasyonu olup olmadığını anlayamazlar, muazzam bir parasal kaynağı Fuchs'un tasarımına ayıramazlardı. Ama, iki casusun da aynı bilgiyi veriyor olması, onlara doğru yolda olduklarını gösteriyordu.

1945 yılında Saville Sax Harvard'daki eğitimine geri dönünce Ted Hall'un kuryeliğine Lona Cohen adında bir kadın getirildi. (Casusluk tarihinde Lona Cohen kadar gözüpek ve başarılı bir kurye daha gelmemiştir. Onun hakkında söylenecek çok şey var, ama yerimiz dar olduğu için anlatamıyorum.)

Böylece Ted Hall 1945 yılı ortalarına, yani savaşın sonuna kadar Los Alamos'dan atom bombasının sırlarını Ruslara aktarmaya devam etti.

Ve savaş bitip laboratuvar dağılınca Ted Hall Chicago Üniversitesi'nde araştırmacı olarak göreve başladı. Ancak, fiziği

bırakmış biyoloji dalında çalışmaya başlamıştı. Orada, müstakbel eşi Joan ile tanıştı. Artık casusluk dünyasına elveda diyebileceğini ve kendine yeni bir hayat kurabileceğini sanıyordu.

Joan ile tanışma

245



(Rusların en çalışkan kuryesi Lona Cohen)

Joan Hall anlatıyor: “Ted’i ilk kez Chicago üniversitesinde bir öğrenci toplantısında gördüm. İmece usulü bir öğrenci yurdu kurmak istiyorduk... Toplantıdan sonra yanıma gelip benim yurt konusunda ciddi olup olmadığını sordu, ona kalırsa diğerleri vakit geçirmek için toplantılara geliyorlardı. Ona Chicago’da kalıp kalmayacağım belli değil, ama kalırsam grubun içinde yer almak isterim dedim. İkinci karşılaşmamız çok daha tuhaftı. Ben ve bir arkadaşım yine bir toplantıya gidiyorduk. Binanın giriş merdivenlerinin üst tarafında Ted bekliyordu. Elindeki su tabancasıyla ikimizi de ıslattı. Bana dediğine göre, bu toplantılar iyice sıkıcı olmaya başlamıştı, biraz renk katmak iyi olur diye düşünmüştü...

Ted çok çekici bir gençti. Yüzü biraz sivilceli ama yakışıklıydı. İri kalverengi gözleri vardı. Kıyafetine dikkat etmiyor, üstünde hala eski asker üniformasıyla geziyordu. Giysilerinin yırtık yerlerini tel zimba ile tutturmuştu. Asker postalları ayaklarına büyük geliyor ve topuklarını yara içinde bırakıyordu.

Ama, ona aşık olmamın sebebi bu çekici kişiliği değildi. Onunla herşeyi doğal bir şekilde paylaşabiliyordum. O, Saville Sax ve ben, üçümüz civardaki Çin lokantalarında yemeğe gider, müzik, politika ve diğer şeylerden sohbet ederdik. Ted ile sanki aynı dili konuşuyorduk

Fakat, Joan'ın bilmesi gereken birşey daha vardı:

"O zaman evlenmeye karar verdik. Ama, birbirimizi daha iyi tanıyabilmek için altı ay bekleyecektik. Birkaç gün sonra Ted bana söylemek istediği çok ciddi birşey olduğunu bildirdi. Öğle vakti benim evimdeydik. Başlamadan önce gergindi, bana evde gizli mikrofon olup olmadığını sordu. Olmadığına ikna olduktan sonra bana Los Alamos'ta yaptığı görevi anlattı. Onun orada çalışmış olduğunu biliyordum. Sonra, gizli tarafını söyledi. Ben 'Yani, bu bilgileri Ruslara mı vereceksin?' diye sordum. 'Çoktan verdim bile,' dedi.

Bunu yaptığına pişman değildi. Pis bir iş olduğunu, fakat birinin yapması gerektiğini düşünmüştü. Çok şaşırmıştım. Ama, onun kötü birşey yaptığını düşünmedim. Çünkü, Amerikan propagandasının aniden onların aleyhine dönmesine rağmen hala Sovyetlerin iyi olduğuna inanıyordum. Sosyalizme inanıyordum... Bunu öğrendiğimde Ted'e olan duygularım değişmedi, bilakis onun olağanüstü bir insan olduğuna daha çok inandım."



(Joan Hall eşinin ölümünden sonra çıktığı televizyon programında.)

Daha sonra evlendiler. Ted bilimsel çalışmalarına daldı. 1948 yaz tatilinde genç evliler Ted'in ailesini ziyaret etmek üzere New York'a gittiler. Saville Sax da bu arada evlenmiş ve New York'a yerleşmişti. Ted'e, Rusların onunla tekrar görüşmek istediklerini

bildirdi. Ted görüşmeye gerek olmadığını, artık bu meseleyi kapattığını onlara ilettiyse de Ruslar ısrar ediyorlardı. Bunun üzerine Ted ve Saville Sax görüşmeye gittiler. Ted Rusları artık verecek birşeyi olmadığına ikna etti.

Nihayet 1950 yılında Ted Hall’ın çoktandır beklediği ziyaretçi geldi.

“Ted laboratuvarında çalışırken bir FBI ajanı geldi. Laboratuvar şefinden Ted’i merkeze götürmek için izin aldı. Aynı sırada da, New York’da taksi şoförlüğü yapan Saville Sax’ı caddede durdurup merkeze götürmüşlerdi. İkisi de bir diğerinin oraya getirildiğinden habersizdi.”

“Mlad”

İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında Rusların Amerika’daki casusluk faaliyetlerine daha önce “Ateş Hırsızı” adlı sohbetimizde değinmiştim. Amerikan hükümeti VENONA adı verdiği gizli bir operasyon başlatarak tüm Rus elçiliklerinin Moskova’yla yaptıkları şifreli haberleşmeleri dinlemeye aldı. Bu şifrelerin kırılması uzun sürdü, ama sonunda çözüldü. İlk belirlemeler sonucunda, Los Alamos’da görevli asker David Greenglass, eniştesi teknisyen Julius Rosenberg ve eşleri 1950 yazında tutuklandılar.



(Ethel ve Julius Rosenberg)

Rosenberglar davası tüm dünyada büyük yankı uyandırdı. Oysa, bu grubun casusluk faaliyeti Ruslar için önemsizdi, laboratuvarından toplayabildikleri elektronik bilgileri aktarıyorlardı. Atom sırlarına erişecek veya onu anlayacak konumda değillerdi. Fakat, Amerikan hükümeti bu kişilerin mahkemesini büyük ölçüde abartarak kamuoyunu yönlendirmeyi amaçladı.

1950 yılında Venona belgelerinden iki kişinin adı daha deşifre edildi. Birinin kod adı "Mlad" (Rusçada 'genç'), diğ erinin "Star" (yaş lı) olan bu ikili 1945 yılında iki kez Ruslara bilgi vermiş lerd i. Araşt ırmalar Ted Hall ve Saville Sax üzerinde yoğunlaş ıyordu. FBI önce bu ikiliyi ve eş lerini izlemeye aldı, fakat bir sonuç çıkaramadı. Ted ve Joan Hall Chicago'da parklarda ve sokak köş celerinde, ilerici davalar için kampanyalara katılmaktan başka birş ey yapmıyorlardı. Sonra, bu ikisini sıkı bir sorguya çekmeye karar verip merkeze götürdüler.

Ted ve arkadaşı Saville Sax çok önceleri, daha bu iş e girdikleri günde şöyle bir konuda anlaş mış lardı: Eğer tutuklanıp sorguya çekilirlerse, ikisi de herş eyi inkar edecekler, hiçbir ş eyi kabullenmeyeceklerdi. Zeki çocukların bu öngörüsü belki de hayatlarını kurtardı.

"FBI sorgusunda Ted'e önce birkaç soru soruyorlar, sonra ara verip sorgulamaya devam ediyorlardı. Fakat o kısa sürede Saville Sax'ın yakındaki bir odada olduğunu sezdi. Bana anlattığına göre, odayı kasten ısıtıyorlar, terleyip bunalmasını amaçlıyorlardı. Bunu farkedince rahatladı, kendine güveni geldi."

İki genç hiçbir ş eyi kabullenmiyorlardı. FBI ajanları onların ifadelerinde çelişk iler yakalayıp sıkış tırmak istiyorlar, ama bulamıyorlardı. Emin olmasalar da, VENONA belgelerine dayanarak onları mahkemeye çıkarır ve mahkum ettirebilirlerdi. Ama bu, gizli VENONA operasyonunu aç ığ a çıkarmak olurdu. Tek seç enekleri ikisinden birinin itiraf etmesi ydi. Bunu bir türlü sağlayamayınca, sonunda istemeyerek de olsa onları salıverdiler, önemli casuslar listesindeki öncelikli konumlarını daha aş ağı kayd ırdılar. Fakat, bu iki aile devamlı izlenecek, ilerde bir kanıt çıkarsa yeniden ele alınabileceklerdi. (Burada aklınıza niç in iş kence etmedikleri gelebilir. Baş ka bir kanıt olmadığından, zanlı iş kenceyle alınan itiraf ı mahkemede kolayca reddedebilir, dava havada kal ırdı. Bir ayrıntıyı daha ekleyeyim: Sonraki yıllarda İngiltere'de yakalanan Lona Cohen de sorgusunda Ted Hall'ı ele vermedi.)

"FBI onları iki kez sorguladı. İlk sorgulaması akş amı eve döndüğ ünde, evdeki tüm belgeleri toplayıp Chicago lağ ım kanalına götürüp imha ettik. Sonra, İlerici Parti'deki dostlarımıza artık görüş emiyeceğ imizi bildirdik... Çok üzüldüler, ama sebebini onlara söyleyemezdik .. Ted ikinci

sorgulamadan önce, en doğru yaklaşımın bu işi kısa kesmek olduğuna karar vermişti. Ajanlara bu işlerle alakası olmadığını ve sorgulamaya artık cevap vermeyeceğini söyledi. 'Seni içeri tıkarız,' diye tehdit ettiler. O zaman Ted paltosunu alıp odadan dışarı çıktı. Bana şöyle anlattı: "Odadan çıktığımda arkamdan geldiler. Asansör düğmesine basıp bekledim. Asansör geldiğinde kapısını açıp içine girdim. Onlar arkamdan girmediler. Aşağıda asansörden inip caddeye çıktığımda beni takip etmediler.' Onu tutuklamakla tehdit ettikten sonra serbestçe çıkıp gitmesine izin vermeleri inanılacak gibi değildi. Ama Ted onların blöfünü görmeyi başarabilmişti."

Niçin?

"Şimdilerde bazıları beni 'hain' olarak görüyorlar. Oysa, o dönemde Sovyet Rusya düşman değil, Amerika'nın müttefikiydi. Rus halkı Nazilere karşı kahramanca savaşıyordu ve onların bu fedakarlığı sayesinde Batı cephesindeki Amerikan orduları yenilgiden kurtulabilmişti... Bazıları da benim 'tarihin akışını' değiştirdiğimi söylüyorlar. Belki de 'tarihin akışı' değişmeseydi, 49 yılında Çin'e karşı, 50lerde Kore'de veya Küba'da atom bombası kullanılmış olacaktı. Eğer ben bunu engelledimse, suçumu kabul ediyorum..."

Theodore Hall, 1996

Ted Hall bir hain miydi? Şimdi burada durup, günümüzün ideolojik saflaşmalarına kanmadan, onu yaşadığı dönemin koşulları altında doğru yargılayalım. Bu konuda sözü yine Joan Hall'a bırakalım. Gazeteciler ona "FBI şeflerinden Robert McQueen kocanızın bir hain olduğunu söylüyor, ne dersiniz?" diye sorunca şöyle cevap vermişti:

"McQueen Ted Hall'ın ülkesine ihanet ettiğini söyleyebilir. Peki Ted Hall'ın ülkesi hangisiydi? Tüm o yıllar boyunca diğer ülkelerin tepesine atom bombası yağdırma planları yapan Amerikan hükümeti mi? Japonya'da yüzbinlerce sivil atom bombasıyla katleden Amerikan hükümeti mi? Hangisi onun ülkesiydi, hükümeti mi yoksa halkı mı?

O halde, tarihsel perspektifi doğru çizmek gerekir. Amerika'nın politik havası savaştan sonra tümenden

değiştirildi. Soğuk savaş yılları herşeyi ak ve kara diye öyle bir ayırdı ki bugün insanlar öncesinin nasıl olduğunu unuttur oldular. Bir tarafa Sovyet Rusya, komünizm, sosyalizm ve her türlü sol düşünce konuldu. Kapitalizmin bulunduğu diğer tarafa da demokrasi, özgürlük, maddi refah ve Amerikan yaşam tarzı konuldu. Bu basit ve ahmakça şema insanların kafasına hergün propagandayla tekrar tekrar kazındı. Oysa, savaş sırasında ve hemen sonrasında hava böyle değildi. Amerikada gücü elinde tutanlar Sovyetler Birliği'nden nefret ediyor olabilirlerdi, ama halk onlar gibi düşünmüyordu. Doğu Avrupa'daki baskılardan kaçan göçmenler dahi, 1917 devrimiyle yeni ve hakça bir düzen kurulmakta olduğuna inanıyorlardı. Bolşevik rejiminin acımasızlığına rağmen, bu yeni toplumda sömürü ve baskıların biteceğine, insanca bir yaşam tarzının başlayabileceğine umut bağlıyorlardı.

Ted elbette yasaları çiğnedi. Elbette çalıştığı laboratuvarın gizlilik yeminini bozdu. O dönemdeki Amerikan hükümetinin çıkarlarına karşı eylem yaptı. Tüm bunlar doğru. Ama ülkesine ihanet etmedi. Bu yaptıkları Dünya ülkeleri kadar Amerikan halkının da geleceğini düşündüğü içindi. Bu, insanlık için bir tavır alıştı. Eğer buna ihanet diyorsanız, buyrun deyin. O sadece tüm bu eylemlerinin pis bir ortamda ve gizlilik içinde yapılmasına üzülmüyordu. Onun kadar düzgün ve açık, yaşamında aldatmacaya yer vermeyen bir insan az bulunurdu. Yalan söylemeyen, eksik aktararak dahi yanlış anlamaya izin vermeyen bir insandı. Onunla 52 yıl evli kaldım, bana bir kez bile yalan söylemedi."

Şu satırlar çok daha anlamlı:

"Ted geriye baktığında bazı önemli konularda hata yaptığını, ama sonuçta verdiği kararın doğru çıktığını söylerdi. Savaştan hemen sonra Amerika'nın Çin veya Kore'yi bombalayacağına kesin gözüyle bakılıyordu. Hükümetteki şahinler bunun ne kadar tehlikeli olduğunun, tüm dünyaya yayılabileceğinin farkında değillerdi ve ne kadar insanın hayatına malolabileceğini umursamıyorlardı. Eğer Sovyetlerin karşılık verebilme yeteneği oluşmasaydı (ki bunda Klaus Fuchs ve Ted Hall'ın katkısı vardı), hunların neler yapabilecek olduklarını tahmin bile

edemeyiz... Ted belki sosyalizm ve Sovyetler Birliği'nin gidişatı konusunda belli ölçüde yanılmış olabilir, ama yaşadığımız şu son elli yıl onun kapitalizm ve Amerika konusunda ne kadar haklı olduğunu gösterdi. Marx'ın Komünist Manifesto'da öngördüğü gibi, sermaye gücü tüm yerküreye yayıldı ve yoksulların aleyhine zenginlerin yararına bir düzeni gerçekleştirdi. Atom bombası da artık bu resmin bir parçası oldu. Ted öldükten birkaç sene sonra Amerikan hükümeti aşırı sağın eline geçti ve bunun sonuçlarını hep birlikte gördük. En yakın örneği Irak savaşıdır. Bu deneyim dünya üzerinde milyonlarca insana tek süpergüçlü bir dünyanın gerçek yüzünü gösterdi."

251

İngiltere'ye göç

Chicago'da yaşam Hall ailesi için zorlaşmıştı. FBI evlerini sürekli gözetim altında tutuyor, telefonlarını dinliyor ve nereye gitseler arabayla izliyordu. Yaşadıklarını daha da zorlaştıran bir sebep daha vardı.

"Tüm bu izlemeler bir işlerine yaramayınca sonunda vazgeçtiler ve bizi rahat bıraktılar. Fakat, tam rahat bir nefes almışken, bir Sovyet ajanı Chicago'ya gelip Saville Sax aracılığıyla Ted'i görmek istediklerini bildirdi. Ted görüşmeyi kabul etti... Ruslar FBI tarafından izlendiğimizi bilmiyorlardı, bunu öğrenince, Ted'e Rusya'ya iltica edebileceğini söylediler. Ted bunu kabul etmedi. Sonunda, durumun kendileri için de felakette sonuçlanabileceğini düşünüp bizimle ilişkilerini kesmeye razı oldular... O zaman Chicago'da kalmanın tehlikeli olduğunu düşünüp taşınmaya karar verdik. Ted New York'da kolayca bir iş buldu. Sloan-Kettering Kanser Araştırma Enstitüsü ona çok iyi bir iş teklif etmişti. Bunu kabul edip iki buçuk yaşındaki kızımız Debbie'yi de yanımıza alıp 1952 yılında New York'a göçettik."

Ted Hall'in bilimsel kariyeri New York'da birden açıldı. Biyolojik X-ışınları mikro-analizi konusunda kısa sürede dünya çapında bir uzman oldu. Bir hücre yapısındaki eser (az) miktarda bulunan elementlerin elektron mikroskobuyla tayini için "Hall yöntemi" denilen bir teknik geliştirdi. (Sohbetlerimizde genellikle biraz da fizik anlatıyorum, ama bu yazıda fiziğe değinmeyeceğim, çünkü biyolojik X-ışınları konusunu yeterince anlatacak yerim

yok.) Bu başarısı üzerine İngiltere'nin Cambridge Üniversitesi'nden öğretim üyeliği teklifi aldı. Ailece konuşup Amerika'yı tümenden terketmenin daha hayırlı olacağına karar verdiler ve 1962 yılında İngiltere'ye göçttiler.

252 Ted Hall ve ailesinin İngiltere'deki yaşamı olaysız ve mutlu bir havada sürdü. Meslekdaşları onun Cambridge'deki akademik resmiete hiç alışamadığını anlatıyorlar. Örneğin, cübbesini giymesi gerektiği durumlarda, Batman gibi hareketler yapıp onları güldürdüğünü hatırlıyorlar.

Böylece, atom sırlarını çalan çocuk ruhlu bu adam, hiç mahkemeye çıkarılmadan bu dünyadaki yolculuğunu bitirmeye hazırlanıyordu.

Ve 1995 yılında oyunun son perdesi oynandı.

Son perde

Yıllar sonra, 1995 yılında Amerikan Milli Güvenlik Kurulu (NSA) VENONA belgelerini kamuoyuna açıkladı. Bu belgelerde hükümetin artık kovuşturmaya gerek görmediği kişilerin adı gizlenmişti. "Mlad" kod adlı casusun adı da çizilmişti, fakat uzman tarihçiler Herbert Romerstein ve Ralph Bennet, belgelerdeki diğer ipuçlarından bu kişinin halen İngiltere'de yaşamakta olan Theodore Hall olduğu sonucunu çıkardılar. Öte yandan iki gazeteci, Joseph Albright ve Marcia Kunstel, Moskova'da KGB arşivlerinden ve onun vaktiyle muhatap olduğu istihbaratçılarla yaptıkları mülakatlardan Ted Hall'ın casusluğunu, kuşkuya yer bırakmayacak şekilde kanıtladılar. Bu açıklamaların ardından 70 yaşındaki Ted Hall'un Cambridge'deki evi gazeteci akınına uğradı. Fakat Ted Hall itiraf etmemeye kararlıydı.

Bu iki gazeteci İngiltere'ye gelip uzun uğraşlar sonunda Ted Hall'u konuşmaya razı ettiler. 16 gün boyunca ayrıntılı bir görüşme yaptılar. Bu görüşmenin sonuçlarını "*Bombshell—The Secret Story of Theodore Hall*" (Bomba Kovanı: Ted Hall'un gizli öyküsü) adlı bir kitapta yayınladılar. Bu kitap daha sonra filme alındı. Ted Hall bu görüşmelerde pekçok ayrıntıyı anlattı, fakat yine de yanlış birşey yaptığını kabullenmedi.

Yaşlı Theodore Hall hem Parkinson hastası hem de böbrek kanseriydi. 1999 yılında öldü. O öldükten sonra eşi Joan Hall pekçok konuyu açığa kavuşturarak eşinin adını daima temiz tutmaya çalıştı. Ne kadar başarılı olduğunun kararını size bırakıyorum.

Fakat, Ted Hall'un henüz 19 yaşındayken böylesine ciddi bir tarih sayfasını yazabilmiş, bu tehlikeli çarkın dişlileri arasından kurtulabilmiş olması ve daha sonra gösterdiği onurlu duruş, gerçekten ibret verici.. Sizlere şu satırlarla veda ediyorum.

ΩΩΩ

253

Rosenberglerin idam cezası onaylanmıştı. Onlar Sing Sing hapishanesindeki hücrelerinde infazı beklerken, tüm dünyada onların affedilmesi için kampanyalar sürüyordu... Bir akşam Ted çalışma masası başında oturuyordu. Eşi Joan mutfakta çalışırken onun, cline kalem almada, düşünceli bir yüzle oturmakta olduğunu görebiliyordu. Birden, Ted'in kendi kendine şöyle mırıldandığını duydu:



(Theodore Hall'un son yıllarında çekilmiş ender bulunan bir resmi.)

"Onları ancak ben kurtarabilirim..."

Joan irkilerek yerinden fırladı. Gerisini ondan dinleyelim: "

"O dönemde biz de Rosenberglere davasını izliyorduk fakat elimizden birşey gelmiyordu. Çünkü Ted hala şebekeyle ilişkideydi, şüpheleri üzerimize çekmemek için mitinglere veya diğer etkinliklere gidemiyor, olanları kenardan üzüntüyle izliyorduk.

Sonunda tüm çabalar sonuçsuz kaldı ve bir Cuma akşamı elektrik sandalyesinde idam edilmeleri kesinleşti. Yahudi şabat tatiline saygı olsun diye, idamı gün doğmadan infaz etmek istiyorlardı. İkiyüzlülüğün böylesi görülmüş müdür?

O akşam biz Ted'in bir arkadaşına davetliydik. Arabayla Queens'den yola çıkıp Hudson nehri boyunca gittik. Yol

Sing Sing hapishanesinin bulunduğu Ossining beldesinden geçiyordu. Saat akşamın sekiziydi, biz geçerken güneş kızıl bir küre gibi nehrin üzerinden batıyordu. Ben düşünmeden radyoyu açmıştım. Mahler'in Dokuzuncu Senfonisi'nin son bölümünü çalıyordu; bir veda senfonisi, varolan en hüznülü, en yürek yakan bu müziği Ted ve ben çok severdik. Tek söz etmeden yola devam ettik. Davette bu konuyu kimseyle konuşmadık, havadan sudan sohbetlerden sonra eve döndük...

O zaman anladım ki Ted eğer teslim olup itiraf ederse belki de Rosenberglerin idamını engelleyebileceğini düşünüyordu. Ona göre, Rosenberglerin suçu kendininki yanında önemsizdi, beni alırlarsa onları hafif cezalarla bırakabilirler diye düşünüyordu.

Ona 'Böyle bir saçmalık yapamazsın,' dedim. Bu bir işe yaramazdı, onlara faydası olmayacağı gibi bizim de felaketimiz olurdu. Sonunda ikna olup üstelemedi. Bunu bir suçluluk duygusuyla yapmıyordu. Bu iki insanın haketmedikleri bir kadere mahkum olmalarına vicdanı razı gelmiyor, bir şekilde onlarla birşeyleri paylaşmak, onlarla tek vücut olabilmek istiyordu."

KAYNAKLAR

1. Joseph Albright ve Marcia Kunstel, *Bombshell: The Secret Story of Theodore Hall*, Random House, New York, 1997.
2. PBS Radio Television Network, *Family of Spies*, 2002.
3. Wikipedia Ansiklopedisi, "Theodore Hall" maddesi.



Profesör Bekir Karaoğlu Belçika Mons Üniversitesi'nde lisans, Boğaziçi Üniversitesi'nde yüksek lisans ve A.B.D. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde doktora yaptı. Yurtiçinde ve yurtdışında değişik üniversitelerde çalıştı. Bilimsel araştırmaların yanı sıra, bilimi topluma yayma çabalarını gazete ve dergilerdeki yazılarıyla sürdürüyor.

“Birer Yunan trajedyasını andıran bu hayat öykülerinde herşey var: Bilim adamının nasıl kolayca kandırılabilirdiği... Politikacılar ve silahlı güç sahiplerinin hiçbir insancıl düşünce gözetmeden ne büyük yıkımlara yol açabilecekleri... Tarih sayfalarında melek veya şeytan olarak yer alanların her zaman görünürdeki kişiler olmadığı... Babalarının itibarını geri kazanmak için çabalayan çocukları”

Okur Görüşleri

Derginin ilk okuduğum ve dostlarıma okumalarını önerdiğim yazıları...
Dr Kürşat Yıldız

Sosyal bilimci olmakla birlikte yazılarınızı büyük zevkle okuyorum. Sadece yaşam öyküleri açısından değil, konuya tam egemen olmayan insanlara büyük bir basitlikle karmaşık sorunları anlatıyorsunuz.
Prof. Dr. Haluk Geray

Yazılarınızı adeta içercesine okuyorum. Dergiye okumayanlar sizin ilginç ve öğretici hikayelerinizi kaçıryorlar... Seçkin Eroğlu

Yazılarınızı büyük bir zevkle okuyorum. Daha şüpheli ve yaratıcı olmaya başladım...Can Aydıncal

Evrim Kitabevi, Bilim ve Ütopya dergisinde başlayan bu öykülere yenilerini de ekleyerek daha geniş bir okuyucu kitlesine sunuyor.

EVİRİM YAYINEVİ ve BİLGİSAYAR
SAN. TİC. LTD. ŞTİ

Kadıköy İş Merkezi Neşet Ömer Sok.
No: 10/ 78 -103 -108

Tel: 0216 347 49 63

Pbx Fax: 0216) 347 76 12

34710 Kadıköy / İSTANBUL

www.evrimkitap.com

evrim@evrimkitap.com



ISBN 975-503-172-5



9 789755 031729