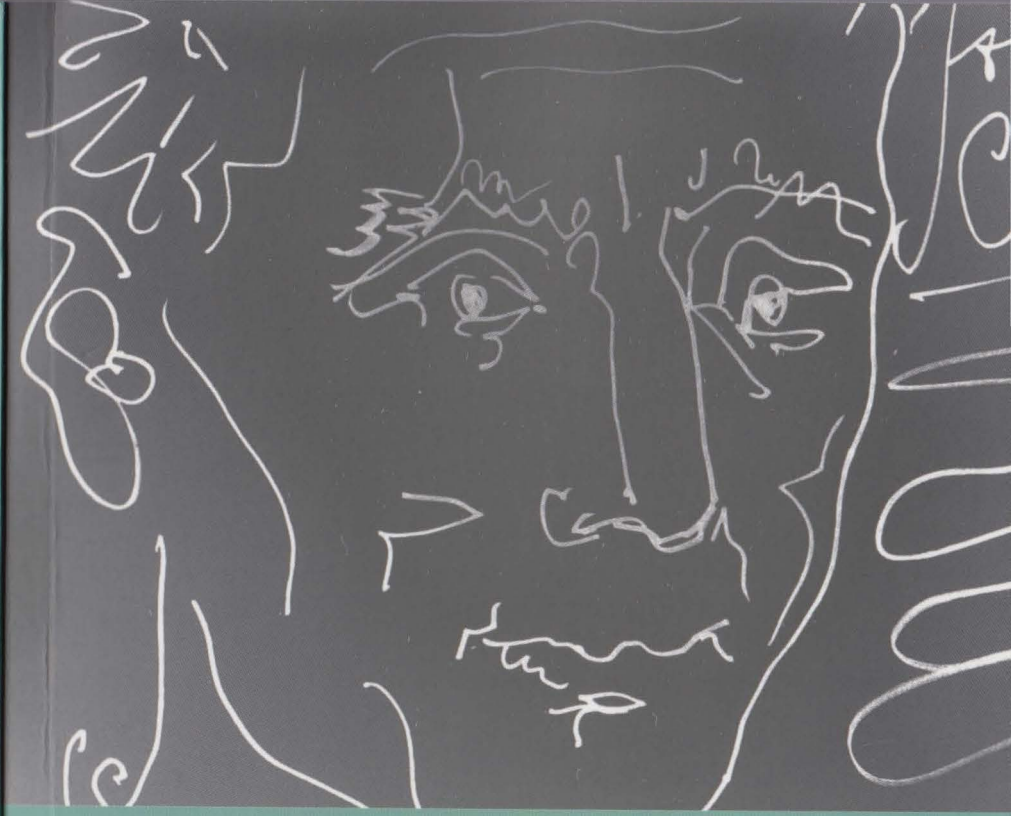
GÜNEY GÖNENÇ • HEP ARANIZDA OLACAĞIM



Hep Aranızda Olacağım

Frédéric Joliot-Curie'nin Yaşamöyküsü

Güney Gönenç

Yordam Kitap

Güney Gönenç

1955'te İTÜ'yü bitirdi. 1963'te ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi oldu. ABD'de yüksek lisans, İngiltere'de doktora yaptı. 1983'te, bir yıl sürgünün ardından, 1402 sayılı yasaya dayanılarak görevine son verildi. ODTÜ'de öğretim üyeliğine, uzun bir hukuk savaşımından sonra, Danıştay kararıyla döndü.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) yönetim ve yayın kurullarında görev yaptı. New York Türk Öğrenci Derneği ve İngiltere Türk Öğrenci Dernekleri Federasyonu başkanlıklarında bulundu.

Türkiye Bilişim Derneği Genel Başkanı oldu. Barış Derneği'nin Onur Kurulu üyesi idi.

EMO'nun aylık dergisi *Elektrik Mühendisliği*'nin yazıişleri müdürü, *Bilim ve Sanat* dergisinin genel yayın danışmanı, Bilim ve Sanat Yayınları'nın sorumlusu olarak çalıştı. *Ana Britannica*'da danışmanlık yaptı. Kimi TÜBİTAK yayınlarının bilimsel danışmanlığını üstlendi.

Çok sayıda bilimsel makalesinin yanı sıra gazete ve dergilerde bilişim, bilim tarihi, bilim ve din, barış, dil, radyo-tv ve müzik konularında birçok yazısı yayınlanmıştır.

Eserin önceki basımları:

1. Basım: Bilim ve Sanat Yayınları, 1983
2. Basım: Sarmal Yayınevi, 1994

Hep Aranizda Olacağım

Frédéric Joliot-Curie'nin Yaşamöyküsü

Güney Gönenç

Yordam Kitap: 41 • **Hep Aranızda Olacağım** • Güney Gönenç
ISBN-978-9944-122-23-8 • *Düzeltme*: Nurten Tuç
Kapak ve İç Tasarım: Savaş Çekiç • *Sayfa Düzeni*: Gönül Göner
Yordam Kitap'ta Birinci Basım: Mayıs 2008 • *Yayın Yönetmeni*: Hayri Erdoğan
© Güney Gönenç, 2008 © Yordam Kitap, 2008

Yordam Kitap Basın ve Yayın Tic. Ltd. Şti.
Nuruosmaniye Caddesi Eser İşhanı No: 23 Kat:1/105 Cağaloğlu 34110 İstanbul
T: 0212 528 19 10 **F:** 0212 528 19 09 **W:** www.yordamkitap.com
E: info@yordamkitap.com

Baskı: **Ayhan Matbaası**
Yüzyıl Mahallesi Matbaacılar Sitesi
5. Cadde No: 47 Bağcılar-İstanbul
Tel: 0212 629 01 65

biyografi

Hep Aranizda Olacağim

Frédéric Joliot-Curie'nin Yaşamöyküsü

İÇİNDEKİLER

ÜÇÜNCÜ BASIMA ÖNSÖZ 9

ÖNSÖZ 11

BİRİNCİ BÖLÜM
İLK YILLAR 15

İKİNCİ BÖLÜM
PIERRE VE MARIE CURIE 21
- Güneşsiz Günlerin Getirdiği 23
- Marya 24
- Pierre 25
- Radyoaktiflik 26
- Bilim Tüm İnsanlığın Malıdır 33
- Marie Yalnız 35
- Savaş Yılları 36
- Irène 37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
İNSANLIĞA SUNULAN MEŞALE 41
- Frédéric ve Irène 43
- Nötron 44
- Pozitron 52
- Yapay Radyoaktiflik 54

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ÇEKİRDEK BÖLÜNÜYOR 69
- Faşizmin Karabulutları 71
- Çekirdeğin Bölünmesi 79
- Çekirdekteki Dev Enerji 87

BEŞİNCİ BÖLÜM
SAVAŞ YILLARI 97
Vatanı Satanlar 99
Karar Saati 101
İşgal Altında 105
Direniş 113
Çağdaş Korsanlar Fizikçilerin Peşinde 124

ALTINCI BÖLÜM
BİLİM: ÖLÜM İÇİN Mİ, YAŞAM İÇİN Mİ 133
Ölüm İçin 135
Yaşam İçin 151
Bilimi Savunmak Gerekiyor 159

YEDİNCİ BÖLÜM
SAVAŞ MI, BARIŞ MI? 171
Bilim Adamının Sorumluluğu 173
Barış Hareketi 176
Stockholm Çağrısı 184
Barış Savaşımı Sürüyor 188
Russell-Einstein Bildirisi 195
Pugwash 201

SEKİZİNCİ BÖLÜM
BEN HEP ARANIZDA OLACAĞIM 205
Bu Dünyadan Geçen Her İnsan Silinmez Bir İz Bırakır 207
Benim Yerim Burası 213
Ölüm Nedir ki! 215

KAYNAKÇA 221

DİZİN 225

FOTOĞRAFLAR 231

Üçüncü Basıma Önsöz

Hep Aranızda Olacağım uzun süredir piyasada bulunamıyordu. Bu nedenle Yordam Kitap'ın yeni basım önerisini sevinerek kabul ettim. Bu basımda emeği geçen tüm arkadaşlara teşekkür ediyorum.

Kitabın birinci basımından bu yana 25 yıl geçti. İlk yayınlandığında Frédéric Joliot-Curie üzerine yazılmış kitapların sayısı –bilebildiğim kadarıyla– beşi geçmiyordu. Günümüzde pek çok kitap ve makale yayınlanmış durumda. Bunlardan inceleyebildiklerimi alıntı yapılanlar ve yapılmayanlar olarak iki ayrı listede belirttim. Kitabın odaklandığı dünyadaki ilgi çekici gelişmeleri, oylumu fazla büyütmeden, eklemeye çalıştım. Ama fiziğe ilişkin bölümlerde değişiklik yapmadım; bunu, örneğin, nötrino için "kütlesi ve yükü sıfıra eşit bir parçacık" denmesinden de görebilirsiniz.

Bu kitap ülkenin çok koyu karanlık içinde olduğu bir dönemde yazıldı ve yayınlandı. O dönemden belleğimde kalan iki anımı yazayım. Birincisi şöyle: Kitabın yedinci bölümünün başlığı altındaki ("yaşamak isteyen..." diye başlayan) alıntının altına yazarının adını koymaktan korkmuştuk; düşünebiliyor musunuz, o alıntı imzasız yayınlandı! İkinci anı: Kitap yayınlandığında Barış Derneği'nin bütün yönetim kurulu üyeleri tutukluydular. Onlardan biri, bu kitabın yazılmasında önemli katkısı olan sevgili kardeşim Haluk Tosun, bir tutukevinden

öbürüne "sevk" konumundaymış, şöyle anlatıyor durumu: "Ellerim arkadan kelepçeli, beton zeminde oturmuş, sol yanımda yorganım, torbam, sevk cemsesinin gelmesini bekliyorum... Bir er gelen postayı karşı duvarın dibine yığdı. Rastlantı olacak, en üstte senden gelen kitap paketi... Adım gibi eminim, içinde *Hep Aranızda Olacağım* var. Uzanıp alınam olanaksız... İyi yüzlü bir er nişanladım, kardeş şu üstteki paketi hele bir aç, içindekini getir, bana göster, dedim..."

Barışı savunanların "saadetlerini milletlerin sefaleti üzerine kurmak isteyenler"e karşı savaşımı sürüyor, sürecek. Frédéric Joliot-Curie bu savaşımda hep aramızda olacak.

Ankara, 2008

Önsöz

Frédéric Joliot-Curie yüzyılımızın en büyük fizikçilerinden biridir, nötron ve pozitronun bulunmasında önemli katkıları olmuş, yapay radyoaktifliği ve zincirleme tepkileşimi bularak, eşi Irène'le birlikte, adını bilim tarihinin altın sayfalarına yazmıştır. Onun buluşlarını açıklayabilmek amacıyla bu kitapta atom yapısı, elektron, proton ve nötron ile radyoaktiflik, yapay radyoaktiflik, çekirdek bölünmesi ve atom enerjisi konularında temel bilgileri sunmaya çalıştım. Bu bilgiler, kitabın oylumunun izin verdiği oranda ve özel bir önbilgi gerektirmeyecek biçimde sunulmuştur.

John Bernal onun için söyle demişti: "Kargaşayla dolu bir dönemde yaşamış olduğu içindir ki onun gerçek büyüklüğü ortaya çıkmıştır". Gerçekten de Joliot-Curie Nazi işgalinin acı dolu günlerini yaşamış, Nazilere karşı Direniş hareketine yalnızca katılmakla kalmamış, direniş örgütü Ulusal Cephe'nin genel başkanlığını, bu tehlikeli, sorumluluk isteyen, ama onurlu görevi son Nazi ülkeden temizleninceye kadar yiğitçe sürdürmüştür. Onu, savaş sonrasının yanmış yıkılmış Fransa'sında nükleer enerji alanında kaybedilen değerli yılları aşma yolundaki insanüstü çabanın içinde görürüz. Ne var ki onun bu çabaları, bu kez de, soğuk savaşın dalgalarıyla karşı karşıya kalacaktır. Bu gelişmeleri kitapta tarihsel perspektifi içinde yansıtmaya çalıştım, bu amaçla da Hitler'den Truman'a uzanan zincirin

halkalarını -elden geldiğince ve yer elverdiği ölçüde- sergilemeye çaba gösterdim.

Joliot-Curie'nin yaşamında çok önemli yer tutan bir etkinlik de onun barış savaşımıdır. Dünya Barış Hareketi'nin kuruluşuna öncülük etmiş, dokuz yıl Dünya Barış Konseyi'nin genel başkanlığını yürütmüştür. Barış Hareketi'nin kuruluş ve gelişme yılları, Joliot-Curie'nin yaşamıyla iç içedir. Bu yılların öyküsü, öyle sanıyorum ki, Türkçede ilk kez sergilenmektedir. Bu nedenle döneme ilişkin önemli kimi belgelerin de verilmesine özen gösterdim.

Kitap hazırlanırken Joliot-Curie'nin yaşamını konu alan eserlerin ikisi (Biquard ve Şaskolskaya) incelenmiş, bunlardan geniş ölçüde yararlanılmıştır. Öteki iki eseri (Rouzé ve Kuznetzov'unkileri) elde etmek, ne yazık ki mümkün olmamıştır. Buna karşılık çok sayıda kaynak taranmış, bunların belli başlıları kitabın sonunda gösterilmiştir.

Tüm yaşamını bilime, bilimin insanlığın mutlu geleceğinin hizmetine sunulmasına, barışa adamış yüce bir insandı Joliot-Curie. Onun yaşamı çağımıza ışık tutar niteliktedir. Bu yaşamı, okuyacağınız bu kitabın sayfalarında bir nebze olsun yansıtmayı başarabildiysem ne mutlu bana.

Beni bu kitabı yazmakta yüreklendiren bütün dostlara; başta Haluk Tosun olmak üzere bana yardımcı olan bütün arkadaşlarıma; tasarımda, dizgide, basımda emeği geçen kardeşlerime gönülden teşekkür ederim.

Ankara, 1983


50 Krs + Krs 50
XII^e CONGRÈS SUFFRAGISTE
INTERNATIONAL ISTANBUL 1935
M. CURIE SKŁODOWSKA
PRIX NOBEL SCIENCES
TÜRKIYE CÜMHURIYETI
POSTALARI
COURVOISIER
ROTO-SADAG

BİRİNCİ BÖLÜM

İLK YILLAR

Frédéric Joliot 19 Mart 1900'de doğdu. Babası Henri Joliot, Paris Komünü savaşçılarından bir maden işçisiydi. Komünün yenilgisinden sonra Belçika'ya sığınarak Fransa burjuvazisinin istilacı Prusyalılarla işbirliği içinde gerçekleştirdiği ve otuz bin komüncünün öldürülmesiyle sonuçlanan kıyımdan kurtulabilmiş, ülkesine ancak uzun sürgün yıllarından sonra dönmüştü. Paris'te bir demir işleri atölyesi işletiyordu. Frédéric'in annesi de 1871 Paris'inde Prusya kuşatmasını, bombardımanları, açlığı yaşamış, haksızlıklarla savaşmayı yaşamının ilkesi yapmış cumhuriyetçi görüşlü bir kadındı.

Frédéric'in çocukluk yılları babasından dinlediği komün anılarıyla doludur. Frédéric yaşamının sonuna kadar sürdüreceği doğa sevgisini, spora, avcılığa ve müziğe düşkünlüğü babasından aldı, resim tutkusunu da ablası Marguerite'ten. Yatılı olarak okuduğu Lakanal Lisesi'nde derslerinden çok spordaki, özellikle okulun futbol takımındaki başarılarıyla öne geçti. Birinci Dünya Savaşı'nın ilk aylarında çok sevdiği ağabeyinin cephede ölümü onu ve bütün aileyi derinden sarstı. Bu sıralarda babasının ölümü ve ailenin mali durumunun bozulması Frédéric'in Lakanal Lisesi'nden alınıp parasız bir okul olan Lavoisier Lisesi'ne verilmesini gerektirdi. Bu yıllar onda yeni bir merakın uyandığı yıllardır: Evin bir bölümü laboratuvar haline gelmiş, çalışma odasının dört yanı tüpler, şişeler, elektrik aygıtlarıyla dolmuştu. Ve çalışma masasının karşısında, duvarda, bir fizik dergisinden kesilmiş bir resim: Pierre ile Marie Curie'nin resmi. Genç Joliot'nun geleceği yavaş yavaş şekillenmeye başlamıştı: Fizikçi olacaktı. Onun yalnızca bu amaca erişmekle kalmayıp yüzyılımızın en büyük fizikçilerinden biri oluşunu ileriki sayfalarda birlikte izleyeceğiz.

Liseyi bitirince Joliot'nun gidebileceği okul hemen hemen belliydi: Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu. Çünkü bu okul Paris'teki parasız birkaç yüksekokuldan biriydi. Joliot 1918'de bu okulun giriş sınavlarına girdi, başarılı olamadı. 1919'da sınava yeniden girdi, bu kez birinci oldu. Sınavın hemen ardından ağır bir tifoya yakalandı. Yaşamla ölüm arasında savaşla geçen bir yılın sonunda, 1920'de okula başladı.

Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu 1882'de kurulmuştu. Endüstrinin isterlerine dönük, uygulamaya ağırlık veren bir eğitim programı izliyordu, okulu bitirenler fizik (ya da kimya) mühendisliği diploması alıyorlardı. Pierre Curie, kuruluşundan başlayarak 22 yıl süreyle bu okulda öğretim üyeliği yapmıştı. Marie ve Pierre Curie radyoaktiflik olayını bu okulun bahçesindeki bir barakada incelemişler, polonyum ve radyum elementlerini o barakada bulmuşlardı. Pierre Curie'nin Sorbonne'a atanmasıyla okuldaki görevini Paul Langevin üstlenmişti. Langevin Fransa'nın en önde gelen fizikçilerinden biriydi. Cambridge'te J. J. Thomson'un yanında okumuş; Pierre Curie'nin yanında, Sorbonne'da doktora yapmıştı. Langevin paramanyetizma ve diyamanyetizma özelliklerini modern atom kuramından yararlanarak açıklamasıyla ve sesüstü (ultrason) fiziği alanındaki çalışmalarıyla dünyaca ün kazanmıştı. Bugün sonar adıyla bilinen ve denizaltıların, balık sürülerinin sezilmesi, deniz diplerinin yapısının incelenmesi gibi işlerde kullanılan aygıtı onun çalışmalarına borçluyuz. Langevin ünlü bir bilim adamı olmasının ötesinde, insan hakları, demokrasi ve barışın yılmaz bir savunucusu olarak da tanınmıştı. İnsan ve Vatandaş Hakları Birliği'nin kurucularındandı ve bir süre de bu kuruluşun başkanlığını yapmıştı, Joliot, Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda Langevin'in öğrencisi oldu. Langevin, bütün yaşamı boyunca Joliot'nun hocası, ustası, arkadaşı ve en yakın dostlarından biri olacaktır.

Joliot 1924'te Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nu birincilikle bitirmiş ve bu başarısından dolayı Pierre Curie madalyasıyla onurlandırılmıştı. Altı aylık yedek subay eğitiminden sonra Joliot ile (çok sonraları, 1965'te Joliot'nun yaşamını kitaplaştıracak olan) sınıf ve askerlik arkadaşı Pierre Biquard birlikte Langevin'e gittiler. Her ikisi de kendilerini bilime adamak istiyorlardı. Langevin, üniversite yaşamında dışarıda çalışmaya göre ellerine çok daha az para geçeceğini, üstelik Fransa'nın içine kapalı bilim dünyasında Politeknik ya da Yüksek Öğretmen Okulu gibi "birinci sınıf" eğitim kurumlarından mezun olmayanların ilerlemelerinin çok zor olduğunu anlattı onlara. Ama iki arkadaşın kararları kesindi. Birkaç gün sonra Langevin temaslarının sonuçlarını bildirdi. İkisine de Curie Fonu'ndan üç yıl süreyle burs sağlanmıştı, Biquard kendisinin asistanı olacaktı. Joliot ise Radyum Enstitüsü'nde Marie Curie'nin asistanı oluyordu.

Ertesi gün Joliot, Pierre Curie Sokağı'ndaki Radyum Enstitüsü'nde "Yönetmen" yazılı kapıdan içeri giriyordu. Marie Curie ile bu ilk karşılaşmasını Joliot 32 yıl sonra şöyle anlatacaktır:

> "Onu, masasında oturmuş, ak saçlarıyla ve keskin bakışlarıyla hâlâ görür gibiyim. Yedek subay elbisemle karşısındaki iskemleye ilişmiştim, çok sinirli ve heyecanlıydım. Beni dinledi. Kısaca 'yarın işe başlayabilir misiniz' diye sordu. Terhisime üç hafta vardı daha. 'Ben komutanınıza yazarım' dedi. Ertesi sabah onun kişisel asistanı olarak işe başladım." (Bi:21)*

Bu, Joliot'nun yaşamında bir dönüm noktası olacaktır.

---

* Kaynaklar için kitabın sonundaki kaynaklar bölümüne bakınız. Ayraç içindeki harfler kaynağın adını, (varsa) sayı da (cilt ve) sayfa numarasını belirtmektedir.


PIERRE et MARIE CURIE DÉCOUVRENT LE RADIUM
R.F.
POSTES
1f75
+50c
UNION INTERNATIONALE
CONTRE LE CANCER
J. PIEL, SC.
J. DE LA NÉZIÈRE, DEL.

İKİNCİ BÖLÜM

Pierre ve Marie Curie

Radyumun kimseyi zengin etmemesi gerekir. O bir elementtir, herkesin malıdır.

Marie Curie

Güneşsiz Günlerin Getirdiği

Frédéric Joliot'nun yaşamöyküsüne, aslında, doğumundan yani 19 Mart 1900'den değil, dört yıl öncesinden, 1 Mart 1896'dan başlamak gerekir. Henri Becquerel'in radyoaktif ışımayı bulduğu o güneşsiz 1 Mart gününden.

1895 yılının son günlerinde Alman fizikçi Röntgen, sonraları kendi adıyla adlandırılacak olan ışınların bulunuşuna ilişkin makalesini çeşitli bilim kuruluşlarına, bu arada Paris'teki Bilimler Akademisi'ne göndermişti. Daha önce fosforışı ve flüorışı üzerinde araştırmalar yapmış olan Becquerel, Röntgen'in makalesini okuduğu gün röntgen ışınlarıyla flüorışı arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak için laboratuvarına koştu. Yaptığı deney çok yalındı: Fotoğraf filmini ışık geçirmez kara kâğıda sarıyor, üstüne flüorışıl olduğu bilinen bir cisim yerleştirip güneşin altına koyuyordu. Bu durumda güneş ışınları kara kâğıdı geçip filmi etkileyemeyecek, ama güneş ışınlarının etkisiyle flüorışıl cisim ışınım yapacak ve eğer bu ışınım röntgen ışınlarından oluşuyorsa bu röntgen ışınları kâğıdı geçerek filmde iz bırakacaktı. Gerçekten de birkaç saat güneş altında bırakılan filmde hafif izler oluştuğunu gözledi Becquerel. Onu büyük buluşuna götürecek olay bundan sonra iki büyük rastlantının bir araya gelmesiyle ortaya çıktı. Becquerel, flüorışıl madde olarak, çeşitli maddeler arasından elinde hazır olarak bulunan potasyum uranil sülfat tuzunu kullanıyordu. Örneğin çinko sülfit ya da kadmiyum sülfit gibi başka flüorışıl maddeleri kullanmış olsaydı büyük buluşunu gerçekleştiremeyecekti. İkinci büyük rastlantıyı Paris'in bulutlu havası yarattı. Becquerel deneylerini sürdürebilmek için günlerce gü-

neşin çıkmasını bekledi. Şubatın son günleri hava hep bulutlu ve yağmurlu geçti. Bu süre içinde Becquerel fotoğraf filmiyle potasyum uranil sülfatı birlikte masasının gözünde saklamıştı. 1 Mart günü de güneş çıkmayınca Becquerel filmi karanlık odada yıkamaya karar verdi. Sonuç gerçekten hayret vericiydi: Filmde çok kuvvetli bir iz oluşmuştu! Demek bu olayda güneşin rolü yoktu, demek ki filmde beliren izlerin flüorışı olayıyla hiç ilişkisi yoktu, demek ki o zamana kadar bilinmeyen, başka türden bir ışınım söz konusuydu.

Becquerel'in bu buluşu bilim çevrelerinde büyük bir yankı yapmadı. Olaya sadece uranyumun ilginç bir özelliği diye bakıldı. İki yıl sonrasına, genç bir kadının doktora çalışması konusu olarak "Becquerel'in ilginç ışınımı"nı seçmesine kadar.

Marya

Marya Sklodowska 7 Kasım 1867'de Varşova'da doğdu. Babası lise fizik öğretmeniydi, ilkokul öğretmeni olan annesi dindar bir Katolikti, çocuklarını da öyle yetiştirdi. Ne ki Marya ortaokul çağlarında dinsel inançlarını hepten yitirecektir. Marya daha küçük yaştan okumaya, öğrenmeye meraklı bir kızdı. Liseyi büyük bir başarıyla okudu, bitirdi. Kendisi gibi yetenekli olan ablası Bronya ile Marya'nın en büyük düşleri üniversiteye gidebilmekti. Ama o çağların Polonya'sında kızların üniversitede okuması görülmüş, işitilmiş şey değildi. Kaldı ki Marya'nın babası görevinden alınmış, üstelik bütün öğretmenlik yaşamında biriktirebildiği parası "paranızı işleteceğim" diye ortaya çıkan bir yakınlarının elinde uçup gitmişti. Çocuklar çalışarak aileye destek olma durumunda kaldılar.

Marya bir süre özel ders vererek para kazanmaya çalıştı (daha 18 yaşındayken Lehçeden başka Almanca, Rusça, Fransızca ve İngilizce biliyordu). Bir yandan da Bronya ile yeni bir düş geliştirmişlerdi: Paris'e gidip üniversite okumak! Sonunda iki genç kız bir plan yaptılar. Biriktirebildikleri para ancak birinin Paris'e kadar yol parasını karşılıyordu. Bronya gidecekti. Marya çalışıp ablasını okutacaktı. Bronya tıptan mezun olup doktor çıkınca da kardeşini Paris'e aldıracak bu kez de Marya ablasının desteğiyle okuyacaktı. Marya'nın varlıklı ailelerin evlerinde altı yıl sürecek mürebbiyelik yaşamı böylece başladı; aslında bir çeşit hizmetçilik olan bu işin peşinde Marya taşra kentlerinde altı uzun yılı doldurdu. Sonunda dördüncü mevki bir vagonda, cepte 4000 lira kadar parayla Paris'e gidiş, 1891'de 24 yaşında Sorbonne Fen Fakültesi'ne başlayış. Anlatılması güç bir yoksulluk içinde geçen günler. Hemen yalnızca ekmek ve çayla geçiştirilen yemek saatleri. Ve iki yılın sonunda fizikten sınıfının birincisi olarak, bir yıl sonra da matematikten sınıf ikincisi olarak mezun oluş.

Marie (Marya adı Fransa'da yavaş yavaş Marie'ye dönüşmüştü) 1894'te Sorbonne'u bitirince çeliğin manyetik özellikleri üzerinde bir araştırma projesinde çalışmaya başladı. O sırada Paris'te bulunan Polonyalı fizikçi M. Kowalski, Marie'ye bu konuda yardımcı olabilecek bir fizikçi arkadaşını tanıştırdı: Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda öğretim üyesi Pierre Curie.

Pierre

Pierre Curie, Marie'yle tanıştığında cisimlerin değişik sıcaklıklardaki manyetik özellikleri konulu doktora tezini bitirmek üzereydi, bilimsel çevrelerde oldukça tanınmış bir bilim adamıydı. En azından üç önemli buluşa adını vermişti. Kendisi gibi fizikçi olan ağabeyi Jacques'la birlikte 1880'de piyezoe-

lektrik olayı bulmuşlardı*. Pierre Curie'nin ikinci buluşu paramanyetik cisimlerin manyetik özelliklerinin sıcaklıkla değişimini belirleyen ve bugün "Curie yasası" diye anılan yasadır. Çok zayıf manyetik alanların ölçülmesinde kullanılan "Curie Chenevau" burulma terazisini de Pierre Curie manyetizma üzerindeki çalışmaları sırasında geliştirmişti.

Pierre Curie'nin babası Doktor Eugène Curie ilerici bir insandı. 1871 Komün günlerinde evini komün savaşçıları için hastane haline getirmiş bir komüncüydü. Çocukluğunda zekâ yönünden hiç de parlak bir gelecek vaat etmeyen Pierre'i okula göndermedi, evde kendisi çalıştırdı; ona bilim, özellikle matematik sevgisini aşıladı, Pierre'in bundan sonraki ilerlemesi şaşılacak bir hızda oldu. O zamana kadar hiç okul yüzü görmemişken 16 yaşında Sorbonne Üniversitesi'ne girdi, 18 yaşında üniversiteyi bitirdi. 19 yaşında genç bir asistan olarak bilimsel araştırmalara başlamış, 1882'de henüz 23 yaşındayken Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda öğretim üyesi olmuştu.

Pierre, Marie'yi tanır tanımaz ona derin bir sevgiyle bağlandı. Ama yıllar yılı kendini bilime adamak, okuyup vatanına dönmek, yurdunun insanlarına yararlı olmak ateşiyle yanmış, hele evlilik diye bir şeyi hiç aklından geçirmemiş Polonyalı kızı evlenmeye razı etmek gerçekten güç oldu. Sonunda, 1895 Temmuz'unda, evlendiler. Alışılmışın tersine kilisede değil nikâh memurluğunda evlenmeyi yeğlemişlerdi. Evlenir evlenmez de ailelerinin hediye ettiği bisikletlerine atlayıp balayına gittiler. Curie'ler, yoğun çalışmayla dolu yaşamlarında, dinlenmeye ayırabildikleri zamanın hemen tümünü kırlarda bisiklet üstünde geçireceklerdir.

---

* Piyezoelektrik olayın çok önemli uygulamaları arasında plağa kaydedilmiş sesi elektrik titreşimlerine çeviren kristal pikap, ses titreşimlerini elektriğe çeviren kristal mikrofon, titreşim sıklığı (frekansı) çok kesin ve değişmez olan kristal osilatörler ve bu tür osilatorleri kullanarak zamanı çok doğru biçimde gösteren kuvarslı saatler anılabilir.

Radyoaktiflik

Marie'ye doktora konusu olarak "Becquerel ışınımı"nı Pierre önerdi. Marie önce Becquerel'in deneylerini baştan alarak yineledi. Uranyum tuzunun saldığı ışınlar yalnızca fotoğraf filmini etkilemekle kalmıyor, havayı da iyonlaştırıyordu. Yani havayı oluşturan atomların bir kısmını "elektron-pozitif iyon" çifti haline getiriyordu. Bu olguyu sezmenin yolu şuydu: Hava normal olarak yalıtkandır, oysa iyonlaştığında (içinde elektrik yüklü parçacıklar oluştuğundan) bir ölçüde iletken hale gelir. Elektrikle yüklü bir cisim, örneğin metal bir küremiz olsun. Bu küre normal hava içinde elektrik yükünü kaybetmeden çok uzun süre saklar; oysa kürenin çevresindeki hava iyonlaşırsa küre yükünü hızla kaybeder. İyonlaşma ne kadar fazlaysa küre de yükünü o kadar çabuk kaybedecektir. Kürenin elektrik yükünü ise bir elektrometre ile ölçebiliriz. Böylece uranyum tuzunun saldığı ışınımın şiddetini ölçebilecek bir yöntem geliştirmiş oluruz. Marie, deneylerinde o zamana kadar bilinen altın yapraklı elektrometre yerine Pierre'in geliştirdiği ve piyezoelektrik olaydan yararlanan çok duyarlı bir elektrometre kullanıyordu.

Marie, ilkin Becquerel'in bulgularını doğruladı: Uranyum bileşiklerinin saldığı ışınların şiddeti, bileşiğin içindeki uranyum elementinin miktarıyla orantılıydı, bileşiğin kimyasal yapısıyla bir ilgisi yoktu. Uranyumun oksitleri, sülfatları ya da başka tuzları, ya da arı uranyum, hepsi, aynı ışınları salıyordu. Demek ki bu ışınım, uranyum atomunun bir özelliğiydi. Bunu saptadıktan sonra Marie o gün için bilinen bütün elementleri teker teker sınamaya girişti, ve uranyum dışında yalnızca bir elementin, toryumun da aynı ışınları saldığını buldu. Bu ışınımın yalnızca uranyuma özgü olmadığını gösterdikten sonra Marie bu ışınım olgusu için bir ad önerdi: Radyoaktiflik. Marie'yi büyük buluşuna götürecek deha kıvılcımı işte bu noktada belirdi: Marie, deneylerini uranyum ve toryumla sı-

nırlı tutmak yerine çeşitli maden filizlerini de ele almaya karar verdi. Paris Doğa Bilimleri Müzesi'ndeki filiz örneklerinin hemen hepsini deneyden geçirdi. içinde uranyum ya da toryum bulunan bütün filizler, beklendiği üzere, radyoaktif özellik gösteriyorlardı. Ancak bu deneylerde şu şaşırtıcı sonuç ortaya çıktı: Bazı filizler içlerindeki uranyum ya da toryum miktarına göre olmaları gerekenden çok daha fazla radyoaktif idiler. Bunun nedeni ne olabilirdi? Marie Curie doğru sonuca varmakta gecikmedi: Bu filizlerde uranyum ya da toryumdan çok daha güçlü ve o zamana kadar bilinmeyen başka bir elementin var olması gerekiyordu. Bu element nasıl bulunacaktı? Aranan elementin hiçbir kimyasal ya da fiziksel özelliği bilinmiyordu; tek bilinen, bu elementin çok güçlü bir radyoaktif madde olduğuydu. Öyleyse ayrılan çeşitli bileşikler radyoaktif özellikleri yönünden izlenecekti. Marie ve Pierre Curie bu uzun ve yorucu süreci bir uranyum filizi olan pekblent üzerinde uyguladılar. Sonunda filizden radyoaktifliği pek güçlü olan çok küçük bir bölümü ayırmayı başardılar. 1898'in temmuzunda yeni elementi bulduklarını açıkladılar. Bu elemente Marie'nin anayurdunun adını vermişlerdi: Polonyum. Ayrıca bu elementin zamanla kendi kendine azalarak yok olduğunu gözlemlediler. Madde elbette yok olmuyordu, yalnızca (Ernest Rutherford'un ilerde göstereceği gibi) radyoaktif ışıma yoluyla başka bir elemente dönüşüyordu. Bu dönüşümün hızı aslında her radyoaktif element için farklıdır. Belirli bir element için bu hızı kolayca ifade edebilmek üzere Rutherford 1904'te "yarıyaşam" (yarılanma süresi) kavramını ortaya atacaktır. Yarıyaşam bir radyoaktif elementin, başka elementlere dönüşerek, yarısının yok olması için gerekli süre olarak tanımlanır. Örneğin bir radyoaktif elementin yarıyaşamı 30 yıl ise, bu elementin 100 gramı 30 yıl sonunda 50 grama, ikinci 30 yılın sonunda 25 grama, üçüncü 30 yılın sonunda 12,5 grama düşecek, bu böylece sürüp gidecektir. Radyoaktif elementlerin

yarıyaşamları çok farklı değerlerde olabilir. Örneğin 238 atom ağırlıklı uranyumun (kısaca, uranyum-238'in) yarıyaşamı 4,5 milyar yıldır. Buna karşılık polonyum-209'un yarıyaşamı 103 yıl, radon-222'ninki 4 gün, polonyum-212'ninki ise saniyenin on milyonda 3'ü kadardır. Bugün doğada rastlayabildiğimiz radyoaktif elementler ya yarıyaşamları çok uzun olan, o nedenle de sürekli azalmakla birlikte hâlâ varlıklarını koruyan elementlerdir, ya da başka radyoaktif elementlerin dönüşmesi ile oluşan ve bir yandan ortaya çıkıp bir yandan yok olmakta olan elementlerdir.

Curie'ler radyoaktif elementlerin saldığı ışınımların üç çeşit ışınımdan oluştuğunu da gösterdiler. Birinci tür ışınım artı (pozitif) yüklü parçacıklardan oluşuyordu, buna Rutherford sonradan alfa ışınımı adını verecektir. Alfa parçacığının kütlesi 4 ve elektrik yükü artı 2 olan helyum çekirdeği olduğunu da Rutherford 1909'da gösterecektir. Beta ışınları adını alacak olan ikinci tür ışınım eksi (negatif) yüklü parçacıklardan oluşuyordu, bu parçacıkların elektronlar olduğu da sonradan anlaşılacaktır. Fransız fizikçi Paul Villard tarafından incelenecek ve gama ışınları adını alacak olan üçüncü tür ışınımın ise elektromanyetik dalgalar olduğu 1914'te belirlenecektir. Gama ışınlarının röntgen ışınlarından tek farkı dalga boylarının daha kısa olmasıdır.

Curie'ler pekblentin kimyasal çözümlenmesiyle polonyumun varlığını gösterdikten sonra, kimyasal özelliklerine bakılarak Mendeleyev tablosunda kalsiyum, stronsiyum ve baryumun bulunduğu grupta olması gerektiği anlaşılan ve çok güçlü radyoaktif olan bir başka yeni elementi daha buldular. Bu elemente radyum adını verdiler. Böylece bilinen radyoaktif elementlerin sayısı dörde yükselmiş oluyordu: Uranyum, toryum, polonyum ve radyum. Bir yıl sonra, 1899'da Curie'lerin yakın dostu kimyacı André Debierne beşinci olarak aktinyumu bulacaktır.

Curie'ler radyoaktif elementlerin sürekli olarak enerji yaydığını da gösterdiler. Örneğin 1 gram radyum saatte yaklaşık 24 kalorilik enerji yayıyordu. Bunun sonucu olarak belirli ağırlıkta radyumun yaydığı ısı enerjisi, birkaç saatte kendi ağırlığı kadar buzu eritmeye yetiyordu. Bu enerji nereden geliyordu? 1847'de Alman bilgini Helmholtz'un ortaya attığı enerjinin sakınımı ilkesi fizikte sağlam bir yer tutmuştu. Şimdi ise radyoaktif elementlerin sürekli olarak enerji yaymaları bu ilkeye, yani "enerji yoktan var olmaz, var olan enerji yok olmaz" ilkesine karşı çıkar gibi görünüyordu. Bu çelişki ancak ileriki yıllarda çözülecektir. Rutherford radyoaktif ışımayla bir elementin bir başka elemente dönüşmekte olduğunu kanıtlayacaktır. Bir elementin, bir başka elemente dönüşmesi sırasında maddenin çok küçük bir bölümü, Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ eşitliğine uygun olarak enerjiye dönüşmektedir.

Bu çalışmalar süresince Pierre Curie, Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda öğretim üyeliği yapıyordu. Araştırmalarını yürütebilmek için bir laboratuvarı yoktu. Asistan ya da teknisyen gibi yardımcıları da yoktu. O günlerin Fransa'sında kadınların öğretim üyesi olması söz konusu olmadığından Marie de okulda müdürün özel izni ile ve hiçbir resmi görevi olmaksızın çalışabiliyordu. Kimyacı André Debierne'in yardımıyla okulun bahçesindeki depo olarak kullanılan ahşap bir barakayı okul müdürü Curie'lere vermişti. Curie'ler büyük buluşlarını bu ısıtması, havalandırması olmayan, damı sürekli akan, kışın buz gibi, yazın cehennem sıcağı olan derme çatma barakada, hiçbir asistanları ya da başka yardımcıları olmaksızın gerçekleştirdiler. Bu barakada Curie'ler tek başlarına yıllarca çalışarak sekiz ton maden filizini elden geçirdiler. Kendi yaptıkları ilkel aygıtlarda her seferinde ancak 20 kilogram filiz işleyebiliyorlar, pekblentin saldığı zehirli gazlardan pek bunaldıkları zamanlar, eğer hava yağmurlu değilse, aygıtlarını barakanın arkasındaki bahçeye taşıyorlardı. Başlangıçta radyoaktif ışınımların

canlılar üzerindeki etkileri hakkında hiçbir şey bilinmiyordu. Deneyler ilerledikçe hem Marie'nin hem Pierre'in ellerinde yanıklar belirmeye başladı, parmaklarının derileri döküldü*. Pierre bu etkiyi yakından inceleyebilmek için kendi kolunda bir noktaya güçlü radyoaktif ışınım uyguladı ve bulgularını bilim dünyasına açıkladı, hekimlerle birlikte çalışmalar yaparak bu ışınların tümörlerin yok edilmesinde kullanılışının yolunu açtı. Günümüzde de ışın tedavisi (ya da Curie tedavisi) özellikle kanserli tümörlerin yok edilmesinde insanlığın hizmetindedir.

Pekblent, içindeki uranyum nedeniyle çok kıymetli bir maden filiziydi. O zamanlar dünyanın tek pekblent işletilen (ve uranyum elde edilen) madeni Çekoslovakya'nın Joachimstal bölgesindeydi. Curie'ler içindeki uranyum alındıktan sonra atılan pekblentten tonlarcasını, Avusturyalı bilim adamlarının yardımlarıyla, ücretsiz olarak elde etmeyi başardılar. Tonlarca filizin Paris'e taşınması da Pierre'in öğretim üyeliği maaşından ayırabildiği parayla gerçekleşiyordu.

1902'ye gelindiğinde Curie'ler atom ağırlığını saptamaya yetecek kadar (0,1 gram) arı olmayan radyum elde edebilmişler ve radyumun atom ağırlını 225 olarak belirlemişlerdi (doğru değer 226'dır). Bir laboratuvarlarının olmayışı, hiçbir yardımcılarının bulunmayışı Curie'leri çalışmalarında çok zor durumda bırakıyordu. Pierre 1898'de Sorbonne'a fizik profesörlüğü için başvurmuş, başvurusu reddedilmişti. Eğitim Bakanı'nın Pierre'e Légion d'honneur nişanı verilmesi yolundaki önerisi-

---

* 1958 Brüksel Dünya Fuarı'ndaki "Atomium" sergisini gezenler, camekân içindeki otomatik aygıtın bir defterin sararmış yapraklarını bir Geiger sayacına yaklaştırdığı zaman sayacın nasıl çılgınca tıkırdamaya başladığını izleyebiliyorlardı. Aradan geçen 60 yıla yakın süreden sonra hâlâ radyoaktifliğini koruyan bu defterler Pierre ve Marie Curie'nin not defterleriydi. Bu defterleri Curie'lerin kızı Irène koca bir kurşun sandık içinde saklıyordu. Frédéric, üzerinde hesaplar, notlar, karalamalar bulunan sayfaların (üstüne fotoğraf filmi koyarak) "radyoaktif fotoğrafını" elde ettiği zaman bunlarda Curie'lerin parmak izleri ortaya çıkmıştı. Marie'nin evindeki yemek kitabının bile, aradan 50 yıl geçmiş olmasına karşın radyoaktifliğini koruduğu gözlenmişti (Yu:30, Se:40, Şa:244).

ne ise Pierre şu sözlerle karşı çıkacaktır; "Lütfen sayın bakana tarafımdan teşekkür edin. Nişanla onurlandırılmaya hiç ihtiyacım olmadığını, bütün istediğimin bir laboratuvar olduğunu kendisine bildiriniz". Pierre'in 1902'de Bilimler Akademisi'nde boşalan bir üyelik için yaptığı başvuru da başarısızlıkla sonuçlanıyor, yapılan oylamada üyeliğe Emile Amagat adında bir fizikçi seçiliyordu. Curie'lerin bu arada iki kızları olmuştu. Geçim koşullarını düzeltebilmek için Pierre başka okullarda ek ders vermeye başlamıştı. Kısacası hem Pierre, hem Marie zamanlarının önemli bir bölümünü asıl bilimsel çalışma alanlarının dışındaki işlerde harcamak zorunda kalıyorlardı.

1903 Nobel Fizik Ödülü radyoaktifliğin bulucuları olarak Becquerel'le Pierre ve Marie Curie'ye verildi. Stockholm Bilimler Akademisi'nde yaptığı ödül konuşmasında Pierre, radyumun bulunuşunun fizikte temel ilkeleri değiştirdiğini, radyoaktif ışınımla ortaya çıkan büyük enerjinin kaynağı konusunda yeni kuramların ortaya atılmasının kaçınılmaz olduğunu belirtiyor, konuşmasını, büyük bir ileri görüşlülük olduğunu bütün dünyanın 1945'te çok iyi anlayacağı şu sözlerle bitiriyordu:

> "Radyumun cani ellerde çok tehlikeli olabileceğini düşünebiliriz. Doğanın sırlarını çözmek insanlığın yararına mıdır, acaba bu sırlardan yararlanabilecek kadar olgun muyuz, edindiğimiz bilgiler insanlık için zararlı olmayacak mı, diye sormak hakkımızdır. Nobel'in kendi buluşları bu bakımdan örnek olarak anılabilir: Yüksek güçlü patlayıcılar insanlığa çok önemli işler başarma olanağı vermiştir. Ama aynı zamanda bunlar, halkları savaşa sürükleyen caniler elinde korkunç birer yok etme aracıdır.
>
> Ben, Nobel gibi, yeni buluşların insanlığa kötülükten çok iyilik getireceğine inananlardanım." (Bi:11, Cu:251)

Bilim Tüm İnsanlığın Malıdır

Nobel Ödülü'nden sonra Curie'lerin durumu biraz düzeldi. Ödül olarak aldıkları parayla yaptıkları ilk iş kendilerine bir asistan tutmak olmuştu. 1904'te Pierre nihayet Sorbonne'da profesörlüğe kabul edildi (ne ki kendisine yine de bir laboratuvar verilmemişti). 1905'te de Bilimler Akademisi üyeliğine seçildi

Radyoaktifliğin tıpta uygulanma olanağının ortaya çıkması üzerine radyum, birden büyük bir ticari değer kazandı (1 gram radyumun değeri 750.000 altın frank olarak hesaplanıyordu). Fransa'da, Amerika'da, Belçika'da ve başka ülkelerde radyumu endüstri ölçeğinde elde etme girişimleri başladı. Curie'ler radyum elde edilmesinin patentini almaları (ve bir anda milyoner olmaları) önerilerini sürekli olarak geri çevirdiler. Bunu bilimsel anlayışa tümüyle aykırı buluyorlardı. Onlara göre bir bilim adamının buluşlarından maddi çıkar sağlamaya hakkı olamazdı. Bilim ve onun sağladığı olanaklar bütün insanlığın malıydı çünkü. Ve Curie'ler bütün buluşlarını, bu arada radyumun elde edilmesine ilişkin bilgileri olduğu gibi yayınlamayı sürdürdüler, dünyanın dört köşesindeki, özellikle Amerika'daki endüstri kuruluşlarından gelen soruları ve bilgi isteklerini mektupla cevaplandırmaktan geri kalmadılar. Marie Curie yılların çabasıyla elde edebildikleri 1 gram radyumu Radyum Enstitüsü'ne bağışladı. Bütün yaşamı boyunca, büyük ününe karşın, hiçbir gazeteciyle görüşme yapmayı kabul etmemiş olan Marie Curie'yle 1920 Mayıs'ında görüşebilmeyi başaran Amerikalı gazeteci Marie M. Meloney'in bu görüşmeyi anlatan uzun yazısının bir bölümü şöyledir:

> Büyük eserine Amerikalıların ilgi duyduklarını anlatmaya çalışıyor, kendisini rahatsız ettiğim için de özür dilemeye çabalıyordum. Madam Curie beni sıkıntıdan kurtarmak için Amerika'dan söz açtı.

Amerika'nın aşağı yukarı 50 gram radyumu var. Dört gram Baltimore'da, altı gram Denver'de, yedi gram New York'ta...

Her gramın bulunduğu yeri bir bir, adlarıyla saydı, söyledi,

Ya Fransa'da? diye sordum.

Laboratuvarımın bir gramdan biraz fazla bir radyumu var.

Sizin yalnız bir gram radyumunuz mu var?

Benim mi? Yoo! Benim hiç radyumum yok. Bu bir gram laboratuvarımındır.

Madam Curie'yi çok zengin bir kadın yapmış olması gereken patentlerden, maddi yararlardan söz ettim. O gayet sükûnetle, radyumun kimseyi zengin etmemesi gerekir. O bir elementtir. Herkesin malıdır, dedi...

O hafta bir gram radyumun ticari değerinin yüz bin dolar olduğunu öğrendim." (Cu:354)

Görüşmenin bir yerinde gazeteci soruyordu :

"Birdenbire içimden geldi,

Eğer şu dünyada en çok istediğiniz nedir, gösterin, diye sorsalardı, neyi seçerdiniz? dedim.

Madam Curie şöyle karşılık verdi soruma:

Araştırmalarımı yürütebilmek için bir gram radyumum olsun isterdim. Ama bunu alamam. Radyum benim keseme göre değil, çok pahalı bir şey." (Cu:355)

Amerika'ya döndükten sonra Meloney'in aklına ilginç bir düşünce gelir: On tane milyarderden onar bin dolar bağış alabilse, bu parayla Marie Curie'ye bir gram radyum sağlanabilir. Bu iş için aylarca uğraşır, ne var ki ancak üç zengin işadamı böyle bir bağışta bulunmaya yanaşırlar. Çok girişken bir insan olan Meloney yılgınlığa kapılmaz, "Radyum Fonu" adıyla bir fon kurar ve bütün Amerikan kadınlarını bağışta bulunmaya çağırır. Birkaç ay içinde yüz bin dolar bağış toplanmıştır. Bir gram radyum Beyaz Saray'da 20 Mayıs 1921 günü düzenlenen bir törenle ABD Cumhurbaşkanı tarafından Marie Curie'ye sunulur. Törenden bir gece önce bağış senedini Marie'ye oku-

dukları zaman radyumun bizzat kendisine armağan edildiğini anlayan Marie buna kesinlikle karşı çıkmıştır. Bunun üzerine alelacele bir hukukçu bulunup getirilmiş, senette değişiklik yapılarak bağışın Marie'ye değil, Paris'teki Radyum Enstitüsü'ne yapıldığını belirten bir cümle eklenmiştir.

Marie Yalnız

Biz yine 1906'ya dönelim. Curie'lerin bilim için öylesine önemli olan mutlu birliktelikleri o yıl çok acı bir biçimde noktalandı: Pierre Curie 1906 yılının 19 Nisan'ında bir at arabasının altında kalarak öldü. O güne kadar birlikte yürüttükleri bilimsel araştırmaları, aynı bitmek bilmez enerjiyle, Marie artık tek başına yürütecektir.

Marie Curie 1906'da Sorbonne'da Pierre'den boşalan kürsünün başına getirildi. Böylece Fransa tarihinde öğretim üyeliği payesi ilk kez bir kadına verilmiş oluyordu. Marie'nin arı radyum metalini elde edebilmek için sürdürdüğü insanüstü çaba 13 yıl sonra sonuca ulaştı: Marie arı metal halinde radyumu elde etmeyi başardı. Bu başarısı ona 1911 Nobel Kimya Ödülü'nü kazandırdı. Böylece Marie Curie iki kez Nobel kazanan ilk bilimci oluyordu.

Aynı 1911 yılı hem de Marie Curie'nin Fransız Bilimler Akademisi'ne üyelik başvurusunun reddedildiği yıldır. Fransa'nın tüm tutucu bilim çevreleri bu başvurunun reddedilmesi için büyük bir kampanyaya girişmişlerdi*. "Bir kadın nasıl olur da akademi üyeliğine seçilir... Marie Fransız değil yabancıdır... Marie Yahudidir... Marie tehlikeli fikirler savunan biridir..." gibi ilginç görüşler bu kampanyanın başlıca sloganlarıdır. Oylamaya geçilmezden hemen önce, akademi başkanının görevli memurlara başkanlık kürsüsünden söylediği "toplantı

* Bilimler Akademisi üyeliğine başvuran öteki aday Edouard Branly adında koyu Katolik bir fizikçidir.

birazdan açılacaktır, bu yüce salona geleneklerimiz uyarınca hiçbir kadın giremez, salonu kontrol edin" sözleri yüce akademi salonunun duvarlarında hâlâ yankılanıyor olsa gerektir. Yine 1911 yılında Belçika'da toplanan uluslararası Solvay Fizikçiler Konferans'ında ise radyoaktiflik birimine Curie'lerin adı veriliyor, saniyede 37 milyar atomun bozunumuyla ortaya çıkan radyoaktiflik miktarı 1 küri olarak tanımlanıyordu (37 milyar, 1 gram radyumda 1 saniyede bozunan atomların sayısıdır). Çok sonraları, 1944'te bulunan 96 atom sayılı elemente Marie ve Pierre Curie'nin anısına küriyum adı verilecektir. Bugün Paris'te bir Üniversitenin adı "Pierre ve Marie Curie Üniversitesi"dir.

1910'larda Marie'yi radyoaktiflik üzerinde araştırmalar yapmak üzere kurulması tasarlanan Radyum Enstitüsü'nün kuruluş hazırlıklarına kendini adamış görüyoruz. Ne ki 1914'te patlayan Dünya Savaşı, enstitünün kuruluşunu beş yıl geriye atacaktır.

Savaş Yılları

Savaş boyunca Marie Curie yaralı askerlerin hizmetindedir. Bulunuşunun üstünden henüz yirmi yıl geçmiş olmasına karşın röntgen ışınlarının tıpta kullanılışı epeyce yaygınlaşmıştır. Marie Curie Fransız ordusunda bir tane bile röntgen aygıtı bulunmadığını görerek hayrete düşer. Yetkililerle bu konudaki bütün görüşmeleri, onları röntgenin gerekliliğine inandırma çabaları başarısızlığa uğrar. Bunun üzerine tüm enerjisiyle, tüm örgütleyici yeteneğiyle bu işin üstüne gider. Hastanelerde, fizik laboratuvarlarında ne kadar röntgen aygıtı bulursa el koyar. Derme çatma parçalardan aygıtlar üretmeye çalışır. Beri yandan, hükümetten, uygun gördüğü özel taşıt araçlarına "savaş süresince" el koyma yetkisi koparır. Lüks özel otomobillerden her yanı ayrı zangırdayan hurda kamyonlara varınca-

ya değin çeşit çeşit araçlardan bir filo oluşturur. İkinci Nobel Ödülü'nden aldığı parayı da röntgen aygıtları yapımına harcar. Sonunda, kısa bir sürede 200 seyyar röntgen aygıtı donatmayı başarır (bunlardan bir tanesini bizzat kendisi için ayırtmıştır). İş bununla bitmemektedir, bu aygıtları işletecek, kullanacak yetişmiş personel hemen hiç yoktur; Marie, röntgen teknisyeni yetiştirmek amacıyla bir okul kurar. Bu personel yetişinceye kadarda bulabildiği fizik profesörlerini, mühendisleri görevlendirir. Açtığı okulda 150 röntgen teknisyeni yetiştirir. O zamanlar henüz emekleme döneminde bulunan röntgen tekniğini, doktorlarla birlikte çalışarak, bizzat ameliyatlara katılarak çeşitli yönlerden geliştirir. Hastabakıcıdır, hemşiredir, zaman zaman hatta doktordur, aygıtları çalıştırır, onarır, bazen de cepheden cepheye kamyon süren bir sürücüdür. Ama bunların hepsinin üstünde, eşine zor rastlanır bir örgütleme yeteneği sergiler

Marie Curie'nin tüm bu çabalarında hemşire, teknisyen, kamyon sürücüsü, kurs öğretmeni olarak çok büyük bir yardımcısı vardır. On yedisinde, lise son sınıfta bir kızdır bu: Irène.

Irène

Pierre ve Marie Curie'nin büyük kızları Irène 12 Eylül 1897'de doğdu. Polonyumdan on ay, radyumdan tam bir yıl önce. Babası öldüğünde sekiz yaşındaydı. Onu anası ve büyükbabası büyüttü. Doktor Eugène Curie, daha önce de sözünü ettiğimiz gibi, 1871 Komünü'nde kendini yaralı komüncülere adamış bir komüncüydü. Pierre Curie'nin henüz küçücük bir kızken Irène'e aktardığı anıları arasında ağabeyi Jacques'la birlikte (o sırada ortaokul çağlarındaydılar) babalarına götürmek için nasıl barikatlarda yaralı komüncü aramaya çıktıkları da olsa gerektir.

Doktor Eugène Curie, bu mavi gözlü, ak saçlı, derin bilgili, nükteli, tüm yaşamı boyunca kiliseye karşı konum almış

cumhuriyetçi ihtiyar, Irène'in tüm yetişme çağının eğitmeni, onun oyun arkadaşı, hocası, ustası oldu, Irène doğa sevgisini, iyimserliği, gerçekliğe saygıyı, bu arada Hugo'yu, Beranger'yi, Kipling'i ondan öğrendi, Irène kişilik olarak babasına çekmişti. Ağırbaşlı, yalnızlığı seven, içine kapanık bir kızdı. Öte yandan anası ona bitmek bilmez bir öğrenme ve çalışma sevgisi aşıladı. Marie Curie hem Irène'e, hem de küçük kızı Eve'e ayrıca bisikletle gezmeyi, yüzmeyi, kürek çekmeyi, at binmeyi, dağcılığı sevdirdi, onları gözü pek, azimli insanlar olarak yetiştirdi*. Marie iki kızını da vaftiz ettirmemiş, onlara hiçbir din eğitimi vermemeye özen göstermişti, "bu konuda kararlarını büyüyünce kendileri versinler" diyordu. Irène lise çağına geldiğinde, Marie yakın arkadaşlarının on kadar çocuğuyla birlikte kızına bir tür "eğitim kooperatifi" programı uyguladı. Bu programa göre çocuklar her gün seçkin bir hocanın verdiği bir saatlik bir dersi izliyorlardı. Fiziği bizzat Marie Curie veriyordu, matematiği Paul Langevin. Kimya hocası ise (1926'da Nobel alacak olan) Jean Perrin'di. Tüm doğa bilimleri dersleri laboratuvarda, deneylerle veriliyor, çocuklar aynı ölçüde büyük ustalardan tabiat bilgisi, edebiyat, resim, heykel, tarih, dil dersleri alıyorlardı Bu program, her biri Marie'nin yakın arkadaşları olan "öğretmen"lerin bu işe zaman ayırmaları giderek olanaksızlaşıncaya kadar, iki yıl sürdürüldü. Bu, aslında, Marie'nin kendi sözcükleriyle "çocukları şu şimdiki okullara kapamaktansa denize atıp boğmak daha hayırlı olurdu gibime

* Eve Curie güzel sanatlara eğilim gösterdi, konser piyanisti oldu. Sonradan gazetecilik ve yazarlığı ağır bastı. Annesinin yaşamöyküsünü yazdı (Cu); bu yapıt ABD'de edebiyat ödülleri aldı. İşgal yıllarında "Özgür Fransa Ordusu"nda savaşım verdi. 1954'te evlendiği H.R. Labouisse, 17 yıl UNICEF'in direktörlüğünü yapmış, bu kuruluş adına 1965 Nobel Barış Ödülü'nü almıştır. Eve, bu nedenlerle, "UNICEF'in first lady'si" diye anılırdı. 1935 Nisan'ında İstanbul'da toplanan ve 30 ülkeden 210 delegenin katıldığı Dünya Kadınlar Kongresi'ne Eve Curie'nin de katılmış olduğu internetteki pek çok Türk sitesinde belirtilmektedir (Bütün bu siteler söz birliği etmişçesine kongreye "ünlü fizikçi Eve Curie"nin katılmış olduğunu yazmaktadır!) Bu katılımı ciddi bir kaynaktan doğrulamak olanağı bulunamadı. Eve Curie 22 Ekim 2007'de New York'ta 102 yaşında öldü.

geliyor" diye nitelediği mevcut eğitim kurumlarına karşı bir savaşım deneyidir.

Irène liseyi yine de okuyup bitirdi. Savaş içinde Sorbonne'a girdi. O da annesinin, babasının yolundan gidecek, fizikçi olacaktır. Hem de yüzyılımızın en büyük fizikçilerinden biri, yine annesi, babası gibi.

Savaştan sonra Radyum Enstitüsü çalışmaya başladı. Enstitü radyoaktiflik üzerine fiziksel ve kimyasal araştırmaları yürüten Curie Laboratuvarı ile biyoloji ve tıp alanındaki araştırmaları yürüten Pasteur Laboratuvarı'ndan oluşuyordu. Enstitünün yönetmeni Marie Curie, yardımcıları ise onun hem de en yakın çalışma arkadaşları olan üç büyük fizikçiydi: Fernand Holweck, Jean Perrin ve Paul Langevin. Kısa sürede Radyum Enstitüsü, radyoaktiflik alanında dünyanın en önemli araştırma merkezi haline geldi. 1919'dan Marie Curie'nin ölümüne, yani 1934'e kadar enstitüde çalışan araştırmacıların yayınladıkları bilimsel makalelerin sayısı 493'tür. Bunlardan 31 tanesini bizzat Marie Curie yazmıştı.

1922 yılında Marie Curie Milletler Cemiyeti Aydınlar Komisyonu'nun başkan yardımcılığına seçildi. Bu komisyonun üyeleri arasında Einstein da bulunuyordu.

Irène üniversiteyi 1918'de bitirecek ve Radyum Enstitüsü'nde asistan, olacaktır, 1919'da başladığı doktora çalışmalarını ise 1925'te tamamlayacaktır. 1925 yılı, Frédéric Joliot'nun Marie Curie'ye asistan olarak Radyum Enstitüsü'ne girdiği yıldır.


1900
1958
DDR
FRÉDÉRIC JOLIOT-CURIE
10
1960

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNSANLIĞA SUNULAN MEŞALE

Sahip çıkın bilimin ışığına
Yararlanın, kötüye kullanmayın onu.
Kaçarsa elinizden sonu olur hepimizin
Evet hepimizin sonu.

Bertolt Brecht

Frédéric ve Irène

Radyoaktiflik, Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda hemen hemen hiç okutulmayan bir konuydu. Bu yüzden Joliot, Radyum Enstitüsü'ndeki ilk yıllarında konuya egemen olmak için insanüstü bir güçle çalıştı. Marie Curie'nin ona verdiği ilk araştırma görevi radyoaktif elementlerin tuzlarının sudaki eriyiklerinin elektrolizi üzerineydi. Bu konudaki çalışmalarıyla Joliot 1927'de lisans ve 1930'da doktora derecelerini aldı. Bu çalışmaları sırasında Joliot çok ince metal (özellikle altın) yaprakların oluşturulması ve çok küçük miktardaki (örneğin bir gramın yüz milyonda biri kadar) radyoaktif maddelerin varlığını sezebilen ve miktarını saptayabilen bir aygıtın yapılması işini üstlendi ve büyük başarı sağladı.

Joliot, Radyum Enstitüsü'ne girdiğinde Irène yedi yıldır enstitüde araştırmacı olarak çalışmaktaydı, radyoaktiflik konusunda büyük deneyimi ve bilgisi vardı. Joliot'nun özellikle pratik konulardaki büyük yeteneği Irène'in bilgi birikimi ile birleşince birlikte çalışmaları giderek çok yararlı ve verimli olmaya ve Marie Curie'nin bu iki asistanının laboratuvardaki günleri giderek daha çok birlikte geçmeye başladı. Yorucu çalışmaların ardından çevredeki koruluklarda çıkılan uzun yürüyüşler ve bu gezilerdeki fizik, sanat, edebiyat konuşmaları sonunda Irène'le Frédéric birbirlerini sevdiklerini anladılar ve evlenmeye karar verdiler.

Irène'le Frédéric kişilikleri bakımından birbirlerine taban tabana karşıt yapıda idiler, Irène içine kapanık, sakin, sessiz-

di; kolay kolay dost, arkadaş edinecek türden bir insan değildi. Frédéric ise canlı, şakacı, neşeliydi, hemen herkesle ahbaptı, Irène görünüşüne, giyimine hiç mi hiç önem vermezdi, Frédéric ise her zaman güzel giyinirdi, çevresindeki kızların gözdesiydi. Evlenmelerinden otuz yıl sonra Frédéric; aralarındaki ilişkinin nasıl başladığını şöyle anlatacaktır:

> "İlk başlarda, günün birinde evleneceğimize ilişkin hiçbir düşünce yoktu kafamda. Ama onu gözlemledim. Bu iş benim onu gözlemlememle başladı. Soğuk bir görünüşü vardı, çoğu kez bir 'günaydın' demeyi unuturdu, çevresindekilere hiç de sempatik gelmezdi. Ama ben başkalarının 'buz gibi' diye nitelendirdikleri bu kızdaki duygulu, şiirsel, olağanüstü kişiliği sezinleyebildim. Sanki babasının canlı bir kopyasıydı. Pierre Curie üzerinde çok şey okumuş, tanıyanlardan onu çok dinlemiştim. Kızında da aynı arı kişiliği, aynı sağduyuyu, aynı alçakgönüllülüğü buldum... Birbirimizsiz olamayacağımızı anladık. Farklı, ama birbirini bütünleyen yaratılışlardaydık. Çalışmak için olsun, tüm bir yaşam için olsun en iyi birliktelik benzer kişilikte olanların değil, birbirini bütünleyen kişilikte olanların birlikteliğidir." (Bi:22)

Irène'le Frédéric 1926 Ekim'inde evlendiler. Otuz yıl sürecek mutlu bir yaşam, yalnız laboratuvarda ya da aile ocağında değil barış savaşımında da bir yaşam boyu sürecek birliktelik böylece başladı.

Nötron

Bundan sonra bilimsel çalışmalarının çoğunu birlikte imzalayacak ve "Joliot-Curie'ler" olarak tanınacak olan genç çiftin bilime ilk önemli katkıları nötronun bulunması konusunda oldu.

Atomu oluşturan parçacıklardan o zamana kadar yalnızca elektron ve proton biliniyordu. Elektronun bulunmasına yol

açan deneylere, 1833'te Faraday başlamıştı. Faraday, gününün teknikleri iyi bir hava boşluğu elde etmeye olanak vermediğinden, bu deneylerinde başarılı olamadı. Ama ondan sonra gelen araştırıcılar havası boşaltılmış bir cam borunun içine konmuş olan karşılıklı iki levha (elektrot) arasına elektrik gerilimi uygulandığında katottan (eksi gerilime bağlı elektrottan) anota (artı gerilime bağlı elektrota) doğru giden ışınların ortaya çıktığını gözlemlediler. *Katot ışınları* adı verilen bu ışınların niteliği neydi? Bunlar (örneğin ışık gibi) elektromanyetik dalga mıydı, yoksa katottan anota doğru giden parçacıklardan mı oluşuyordu? Hertz başta olmak üzere hemen bütün Alman bilim adamları katot ışınlarının dalga olduğunu, Crookes, Lord Kelvin, J. J. Thomson ve öteki İngiliz bilim adamları parçacıklardan oluştuğunu savunuyorlardı. Alman ve İngiliz bilginleri arasında neredeyse bir ulusal sorun haline gelen bu düğümü 1895'te bir Fransız bilim adamı çözdü: *Jean Perrin.* Pierre ve Marie Curie'nin yakın dostu olan Jean Perrin katot ışınlarının niteliğini kesin olarak belirlemesiyle ünlendi. Perrin, maddenin atom yapısını inceleyerek 1913'te atomların büyüklüklerini deneysel olarak saptadı. 1926 Nobel Fizik Ödülü Perrin'e verildi. Önde gelen bir ilerici ve aktif bir antifaşist olan Perrin Nazi işgali sırasında Direniş hareketinin Fransa dışındaki örgütleyicilerinden biri oldu. Ülkesinin kurtuluşunu göremeden, 1942'de öldü. Jean Perrin'in 1895'te deneysel olarak saptadığı şuydu: Katot ışınları katottan anota doğru büyük bir hızla (saniyede yaklaşık 30.000 kilometre hızla) giden eksi elektrik yüklü parçacıklardan oluşuyordu. Bu parçacıklara *elektron* adı verildi. Elektronun elektrik yükünü ve kütlesini 1897'de İngiliz fizikçi J. J. Thomson büyük bir kesinlikle belirledi. Katot ışınlarının bugün gündelik yaşama yansıyan iki uygulaması floresan lambalarla televizyonların resim tüpleridir. Her ikisinde de cam borunun içine sıvanmış olan flüorışıl maddeler, üzerlerine vuran elektronlardan etkilenerek görünür ışık saçarlar.

Radyoaktif elementlerin saldığı ışınımların eksi yüklü parçacıklardan oluşan türüne *beta ışınımı* adını veren *Ernest Rutherford** beta ışınlarının da katot ışınlarıyla aynı olduğunu, yani elektronlardan oluştuğunu gösterdi. Rutherford bundan sonra *alfa ışınları* adını verdiği ve artı yüklü parçacıklardan oluşan ışınımı inceledi. Bu araştırma sırasında Rutherford *atomun yapısı* konusundaki büyük buluşunu gerçekleştirdi: Atomlar, atomun hemen bütün kütlesinin toplandığı çok küçük bir çekirdekle bunun çevresinde dönen elektronlardan oluşuyordu. Atom ağırlığı en küçük element olan hidrojenin çekirdeği en yalın çekirdekti. Bu çekirdeğin elektrik yükü elektronunkine eşit, ama elektron gibi eksi değil, artıydı. Eğer elektronun yükünü –1 ile gösterirsek, hidrojen çekirdeğinin yükü +1 oluyordu. Hidrojen çekirdeğinin kütlesi ise elektronun kütlesinin 1836 katıydı. Rutherford hidrojen çekirdeğini oluşturan parçacığa *proton* adını verdi. Eğer protonun kütlesine 1 dersek, elektronun kütlesi 1/1836 oluyordu. Demek ki hidrojen atomu ortada +1 yüklü ve kütlesi 1 olan bir protonla bunun çevresinde dolanan ve yükü –1, kütlesi 1/1836 olan bir elektrondan oluşuyordu. Dışardan bakıldığında artı ve eksi yüklerin etkileri birbirini yok ettiğinden atom yüksüz olarak görünüyordu. Herhangi bir etkiyle hidrojen gazı iyonlaşınca elektron atomdan ayrılıyor, ortaya –1 yüklü bir elektronla +1 yüklü bir hidrojen iyonu (elektronunu kaybetmiş hidrojen çekirdeği) çıkıyordu. Rutherford'un ortaya koyduğu bu atom modeli atom fiziğinin o güne kadarki en önemli bulguların-

* Yeni Zelandalı bir çiftçinin on iki çocuğundan biri olan **Ernest Rutherford** üniversiteyi Yeni Zelanda'da okuduktan sonra Cambridge'e gelerek J. J. Thomson'un asistanı oldu. Daha sonra Montréal ve Manchester'de öğretim üyeliği yaptı, 1919'da Cambridge'te profesör oldu ve Cavendish Laboratuvarı'nın başına getirildi. Rutherford atom fiziğinin en büyük isimlerinden biridir. 1908'de Nobel Kimya Ödülü'nü almış, 1925-30 arasında Royal Society'nin başkanlığını yapmıştır. Rutherford çok büyük bir fizikçi olmasının yanı sıra hepsi de büyük buluşlar gerçekleştirmiş bilim adamlarının yetişmesindeki payı ile de tanınmıştır.

dan biriydi. Gerçi bu model bugün kabul edilen modele gelinceye kadar çok değişikliğe uğrayacaktır, ama bu modelle atom fiziğinin temelleri atılmış oluyordu. Rutherford, alfa ışınlarının ise elektrik yükü +2 ve kütlesi 4 olan helyum çekirdeklerinden (iki elektronunu da kaybetmiş helyum iyonlarından) oluştuğunu belirledi. *Alfa taneciği* adı verilen bu taneciklerin her biri çevrelerinden ikişer elektron alarak helyum atomu haline geliyorlardı. Yükü +2 olan bir çekirdeğin kütlesinin nasıl olup da 4 olabildiği ancak nötronun bulunmasından sonra açıklanabilecektir.

Elektron ve protonların varlıklarının sezilmesi ve izlenmesini, Cavendish Laboratuvarı'nda gerçekleştirilen iki aygıt, Geiger sayacı ve Wilson sis kutusu olanaklı kılıyordu. *Geiger sayacı* camdan yapılmış kapalı bir borudur. Borunun içine yerleştirilmiş iki elektrota yüksek elektrik gerilimi uygulanmıştır. Boruya bir parçacık girerse boru içindeki gazın bir atomunu iyonlaştırır, bu iyon elektrik alanının etkisiyle bir elektrota doğru hızla giderken yolu üstündeki başka atomları iyonlaştırır. Sonuçta elektrotlar arasında çok kısa süreli bir elektrik akımı akar. Bu akım uygun aygıtlarla "tıkırdama" biçiminde sese dönüştürülür ve boruya giren her parçacık için bir "tık" sesi duyulur. *Wilson sis kutusu* ise yalnızca parçacığın varlığını sezmekle kalmaz, onun izlediği yolu da bize gösterir. Sis kutusu da camdan yapılmış kapalı bir borudur, borunun bir ucunda bir piston vardır. Borunun içine su buharıyla doymuş hava konur. Piston ani olarak dışarı çekilirse içerdeki hava birden genleşir ve soğur. Soğuyan hava su buharıyla aşırı doymuş duruma gelir, yani içindeki buharı kaldıramaz olur. Eğer boruya yüklü bir parçacık girecek olursa, buhar hemen parçacığın üstünde sis damlacığı halinde yoğunlaşır, böylece parçacık "görülebilir" ve izlenebilir hale gelir.

1930'da Alman fizikçi *Walther Bothe* ile öğrencisi *Herbert Becker* bor ya da berilyum elementlerinin atomlarını polonyu-

mun saldığı alfa tanecikleri ile dövdüklerinde (bombardıman ettiklerinde) çok güçlü bir ışınımın ortaya çıktığını gözlemlediler. Bu ışınımın girim gücü öylesine yüksekti ki 10 santim kalınlığında kurşunu geçip hemen hiç zayıflamamış olarak dışarı çıkabiliyordu. Bothe ile Becker bu ışınımın çok güçlü gama ışınları olduğu kanısında idiler. Joliot-Curie'ler "berilyumun yaydığı gizemli ışınım"ı 1931'de incelemeye giriştiler. Bu ışınım eksi ya da artı yüklü parçacıklardan oluşan bir ışınım değildi, yani elektron ya da protonlardan oluşmadığı kesindi. Joliot-Curie'ler araştırmalarının ilk sonuçlarını 18 Ocak 1932'de yayınladılar; Berilyumun yaydığı bu ışınımla hidrojen atomları dövülünce hidrojen atomundan protonlar fırlıyordu. Bu sonuç bilim çevrelerinde büyük heyecanla karşılandı. Çekirdeği protonla döversek çekirdekten parçacık fırlaması anlaşılır bir olaydı, çünkü protonun kütlesi çok büyüktü. Proton gibi büyük kütleli bir parçacığın fırlaması için ise döven parçacığın da büyük kütleli olması gerekliydi. Gama ışınıyla dövmede de benzer bir durum vardı: Elektron fırlamasına yol açabiliyordu gama ışınları, ama kütlesi 1836 kez daha büyük olan protonu fırlatmak için gama ışınlarının milyonlarca kez daha güçlü olması gerekiyordu. Bir bilardo bilyesinin başka bir bilyeye çarpıp onun fırlamasına yol açması beklenir bir olaydı ama, bir bilye, örneğin bir otomobile çarpsa onu yerinden nasıl kımıldatabilirdi? Öte yandan bu bilinmeyen ışınım elektronlardan ya da protonlardan da oluşmuyordu. Öyleyse neydi proton fırlamasına yol açabilen bu ışınımın niteliği?

Joliot-Curie'ler bu önemli olguyu gözlemlediler ama bu sorunun karşılığını doğru olarak ortaya koyabilmek başarısı bir başka fizikçinin, Cavendish Laboratuvarı'ndan *James Chadwick*'in oldu. Joliot-Curie'ler bulgularını 18 Ocak'ta yayınlamışlardı, tam bir ay sonra 17 Şubat 1932'de Chadwick, bu ışınımların, kütlesi protonun kütlesine hemen hemen eşit, ama elektrik yükü olmayan parçacıklardan oluşması gerektiğini belirtiyor ve bu

parçacığa *nötron* adını veriyordu. Böylece Almanya'dan Bothe ile Becker, Fransa'dan Joliot-Curie'ler, İngiltere'den Chadwick insanlığı bu önemli buluşa, nötrona götüren zincirin halkalarını oluşturuyorlardı. Bilimin dünyanın dört bucağındaki araştırmacıların ortak çabalarıyla gelişip yükseldiğini, insanlığın ortak ürünü olduğunu, bu nedenle de bilimsel bilginin tüm dünyada özgürce dolaşımının gerekli olduğunu Joliot 1957'de yayınlanan bir yazısında şöyle vurgulamıştı:

> "Bilim, bütün insan uğraşları içinde bize ortaklaşa çaba duygusunu belki de en çok veren uğraş. Örneğin temel araştırmalar alanındaki buluşlar, bilginin hızla yayılabilmesinin bir sonucu olarak dünyanın her yanındaki bilim adamlarının ortak malı olmuştur. Bu da çeşitli ülkelerin araştırmacıları arasındaki verimli dayanışmayı olanaklı kılmıştır.
> Laboratuvarda gerçekleştirdiğimiz her buluş, bize, geçmişteki ya da günümüzdeki sayısız bilim adamını anımsatır; o bilim adamları ki bizim çalışmalarımız onların gerçekleştirdiklerinin bir uzantısından başka bir şey değildir. Ve çoğu kez bir bilim adamının kazandığı ünün nedeni birçok bilim işçisinin ortak çalışmasına son bir ekleme yapmaktan başka bir şey değildir. İşte bundan ötürü biz, çalışmalarımızın Londra, New York, Moskova ya da başka bir yerde çalışan meslektaşlarımıza yararlı olduğunu bilmekten mutluluk duyuyoruz. Bence, bilim adamlarının makalelerine ".....'nin araştırılmasına katkı" biçiminde başlık koymaları geleneği pek güzel bir gelenektir. Çünkü bilimsel çalışma alanında her çaba bir katkıdır, bilgi ufuklarında yeni yönelişlere yol açan büyük bir buluş bile olsa. İşte bu nedenlerle bilimsel bilginin yayılmasını sınırlamaya ya da durdurmaya yönelik her çaba bilimin ve uygarlığın ilerlemesine yönelik çok ciddi bir tehdittir." (Bi:149)

Yine 1957'de bir gazeteciyle yaptığı söyleşide Joliot, araştırma kurumlarında geleneğin önemini şu sözlerle belirtiyordu:

> "Önemli gördüğüm bir konuya dikkatinizi çekmek isterim. Para ve teknik olanaklar yeni kurulan laboratuvarlarda bi-

limsel araştırma için gerekli ortamı oluşturma bakımından kendi başlarına yeterli değildir.

Eski, yerleşmiş laboratuvarlarda geleneklerden ve verilmiş olan derslerin, konuşmaların, hatta kimi kişilerin salt varlıklarının yarattığı birikimden oluşan gizli zenginlikler bulunur. Bir an gelir ki bütün bu öğeler bir buluşun doğru yorumlanabilmesi için gerekli koşulları yaratırlar. Bunu size en iyi biçimde bir örnek vererek açıklayabilirim: Nötronun bulunması.

Rutherford 'nötron' sözcüğünü, daha 1923'te Cavendish Laboratuvarı'ndaki bir dersinde, atom çekirdeğinde protonların yanı sıra yüksüz parçacıkların da bulunabileceğini açıklarken kullanmıştı. 1930'da Bothe ile Becker girim gücü çok yüksek bir ışın bulmuşlardı, Irène Joliot-Curie ile ben 1932'de aynı deneyleri yineledik ve bu ışınlarla atom çekirdeğinin çarpışmalarının sonuçlarını belirledik. Bu buluşların sonucu olarak Chadwick nötron adını verdiği yüksüz parçacığı buldu. Bu sonucun Cavendish Laboratuvarı'nda, Chadwick'in usta Rutherford'la birlikte çalışıp onun öğretilerini özümsediği atmosferde bulunması, aslında çok doğaldı.

Yapay radyoaktifliğin de koşulların en elverişli olduğu Paris Radyum Enstitüsü'nde bulunmuş olması aynı derecede doğaldı. Elimizde büyük miktarda polonyum vardı. Marie Curie, Pierre Curie'yle birlikte, radyoaktifliği orada bulmuştu, onun verdiği eğitimle bizler de konuya tümüyle egemendik. Bir gelenek oluşmuştu orada, öyle ki olguyla karşılaştığımızda, bu gelenek, gerekli reflekslerin, radyoaktifçilere özgü reflekslerin anında oluşmasını sağladı." (Bi:71)

Chadwick nötronu bulmasından ötürü 1935 Nobel Fizik Ödülü'nü alacaktır. Ödülün Chadwick'e verilmesini savunan Rutherford'un, bu buluşta Joliot-Curie'lerin de önemli katkılarının bulunduğu hatırlatılınca, "Bu buluş için ödül Chadwick'e verilmeli, Joliot-Curie'ler Nobel'i bir başka buluş yapıp nasılsa alacaklar" dediği söylenir. (Se:184)

Nötronun bulunması atom fiziğinde çok önemli gelişmelere

yol açtı. Bunlardan en önemlisi, Rutherford'un atom modelinin bugün bildiğimiz modele doğru bir adım daha geliştirilmesi oldu. Nötronun bulunuşunun hemen ardından Sovyetler Birliği'nden *Dmitriy D. İvanenko* ile Almanya'dan *Werner Heisenberg*'in birbirlerinden bağımsız olarak geliştirdikleri yeni modele göre, atom çekirdeği artı yüklü protonlarla yüksüz nötronlardan oluşuyordu (Se:185). Protonla nötronun kütleleri hemen hemen eşitti, bu kütleye 1 dersek, elektronun kütlesi 1/1836 oluyordu. Elektronlar çekirdeğin çevresinde dolanıyorlardı. Çekirdekteki protonların sayısı kadar elektron vardı atomda; öyle ki bunların elektrik yükleri birbirlerini karşıladığından, atom dışarıya karşı yüksüz görünüyordu. *Atomun ağırlığı* (elektronların kütleleri ihmal edilebilecek kadar küçük olduğundan) çekirdeğindeki protonlarla nötronların sayılarının toplamına eşitti. Maddenin temel niteliğini, bütün kimyasal özelliklerini çekirdekteki protonların sayısı belirliyordu, bu sayıya *atom sayısı* adı verildi*. Örneğin hidrojeni ele alalım. Hidrojenin atom sayısı 1'dir, atom ağırlığı da 1'dir. Öyleyse hidrojen çekirdeğinde yalnızca 1 tane proton vardır, hiç nötron yoktur. Bir elementin çekirdeğini, o elementin simgesinin sol alt yanına atom sayısını (yani protonların sayısını), sağ üst yanına atom ağırlığını (yani proton ve nötronların sayıları toplamını) yazarak gösterelim. Demek ki hidrojen çekirdeği şöyle gösterilecektir: $_1H^1$, Helyumun ise atom sayısı 2, atom ağırlığı 4'tür, öyleyse $_2He^4$ olarak göstereceğimiz helyum çekirdeğinde 2 proton ve 2 nötron vardır (helyum çekirdeğine alfa parçacığı da dendiğini yukarda görmüştük). Yukarda verdiğimiz gösterime göre alt yana yazılan sayıların elektrik yükünü, üst yana yazılan sayıların kütleyi gösterdiğine dikkat edersek; proto-

* Demek ki çekirdekteki protonların sayısı (ki çekirdek çevresinde dolanan elektronların sayısı da buna eşittir) atom sayısını, protonların sayısıyla nötronların sayısı toplamı da otom ağırlığını veriyor. Bir örnek: Kobaltın atom sayısı 27, atom ağırlığı 59'dur. Öyleyse kobalt atomu, 27 proton ve 32 nötron içeren bir çekirdekle bu çekirdeğin çevresinde dolanan 27 elektrondan oluşmaktadır.

nu ${}_1p^1$, elektronu ${}_{-1}e^0$ ve nötronu da ${}_0n^1$ olarak yazabileceğimiz anlaşılır. Bu gösterim biçimiyle Bothe ve Becker'in berilyum çekirdeğini alfa tanecikleriyle dövmesinde ortaya çıkan olayı söyle yazabiliriz:

$$ {}_4Be^9 + {}_2He^4 \rightarrow {}_6C^{12} + {}_0n^1 $$

Görüldüğü gibi berilyum çekirdeği alfa taneciğiyle dövülünce karbona dönüşmekte ve ortaya bir nötron çıkmaktadır. Bu, hem de bir elementin bir başka elemente dönüşmesine ilginç bir örnektir. Bir elementi bir başka elemente yapay olarak dönüştürmeyi ilkin 1919'da Rutherford başarmıştı. Rutherford azot çekirdeğini alfa tanecikleriyle döverek oksijen elde etmişti*:

$$ {}_7N^{14} + {}_2He^4 \rightarrow {}_8O^{17} + {}_1p^1 $$

Yukarıdaki iki denklemde de şunu gözlüyoruz; Denklemin sol ve sağ yanındaki üst sayıların toplamları birbirine eşittir. Bu, *kütlenin sakınımı* ilkesinin gereğidir. Sol ve sağ yandaki alt sayıların toplamları da birbirine eşittir. Bu da *elektrik yükünün sakınımı* ilkesi gereğidir. Aslında üst sayıların toplamlarının eşitliği yaklaşık bir durumdur, çünkü çekirdek tepkimelerinde çok küçük miktarda kütle enerjiye dönüşmekte, ya da bunun tersi olmaktadır. Bu konuya ilerde değineceğiz.

Pozitron

1932 yılı atom fiziği yönünden çok yoğun bir yıl oldu. Nötronun bulunuşunun hemen ardından ABD'li kimyacı *Harold C. Urey* atom ağırlığı 2 olan "*ağır hidrojen*"i ya da öte-

* Burada ortaya çıkan oksijen-17 doğadaki oksijenin on binde dördünü oluşturan bir izotoptur, bu izotop kararlıdır, yani kendiliğinden başka bir elemente dönüşmez. Doğadaki oksijenin çok büyük (hemen tümüne yakın) bölümü ise oksijen-16'dır.

ki adıyla *döteryum*'u buldu. Döteryum, çekirdeğinde 1 proton ve 1 nötron bulunan hidrojendir. Bir elementin atom sayısı aynı olup da atom ağırlıkları farklı olan türlerine o elementin *izotop*'ları diyoruz. Bir elementin izotoplarının temel kimyasal özellikleri aynıdır, çünkü bu özellikleri belirleyen onun atom sayısıdır. Örneğin 8 atom sayılı element oksijendir, atom ağırlığı ister 12, ister 13; 14; 15; 16; 17 ya da 18 olsun. Bunların her biri oksijenin izotoplarını oluştururlar ve oksijen-12, oksijen-13... diye anılırlar, izotop kavramının 1910'da ortaya atılmasıyla doğada bulunan elementlerin atom ağırlıklarının neden tamsayı olmadığının gizemi de çözülmüş oluyordu. Örneğin doğadaki bakırın atom ağırlığı 63,54'tür. Bu sayının kesirli olmasının nedeni şudur. Doğada bakırın iki izotopu bulunmaktadır: bakır-63 ve bakır-65. Doğadaki her 100 bakır atomundan 69'u bakır-63; 31'i ise bakır-65'tir. Doğadaki hidrojenin atom ağırlığı da tam 1 değil, 1'den biraz fazladır. Doğadaki her 7000 hidrojen atomundan 6999 tanesi hidrojen-1; 1 tanesi ise döteryum yani hidrojen-2'dir. Hidrojenin üçüncü izotopu hidrojen-3 ise yarıyaşamı 12 yıl olan radyoaktif bir izotoptur, doğada hemen hiç bulunmaz. Bileşimi H_2O olan suyun, molekülünde hidrojen olarak yalnızca döteryum olan türüne *ağırsu* adı verilir. Urey yalnızca döteryumu bulmakla kalmadı, adi suyun içinde pek küçük oranda bulunan ağırsuyun ayrılarak elde edilmesi yöntemlerini de geliştirdi. Ağırsu ileriki yıllarda atom reaktörü yapımında önemli bir rol oynayacaktır.

Nötronun ve döteryumun ardından, 1932 yılı yeni bir parçacığın, *pozitron*'un bulunuşuna da tanık oldu. Daha 1930'da İngiliz fizikçi Paul Dirac her parçacığa karşılık gelen bir karşıt parçacığın (antiparçacığın) var olması gerektiğini kuramsal olarak göstermişti. Buna göre kütlesi elektronun kütlesine eşit, ama eksi değil artı yüklü bir parçacığın, karşıt elektron'un, var olması gerekiyordu. Bu parçacığı $_1e^0$ simgesiyle gösterebiliriz. 1932'de ABD'li fizikçi Carl D. Anderson uzaydan dünyamı-

za sürekli gelen evren ışınlarını incelerken, Joliot-Curie'ler de alüminyum çekirdeğinin alfa parçacıklarıyla dövülmesi deneylerinde karşıt elektronu buldular. Bulunan parçacığın gözlenmesinde daha doğru yorumu yapan Anderson karşıt elektronun bulucusu olarak 1936 Nobel Fizik Ödülü'nü aldı. Anderson karşıt elektronu "*pozitron*" olarak adlandırmış, elektrona da "negatron" denmesini önermişti. Negatron adı tutmadı ama pozitron adı yerleşti. Birbirlerinin karşıt parçacığı olan elektronla pozitron rastlaştıkları zaman birbirlerini yok ederler, yani madde yok olur ve *foton** yani elektromanyetik dalga biçiminde (örneğin gama ışınları biçiminde) enerjiye dönüşür. Tersine, uygun koşullarda enerji maddeye dönüşebilir, bu durumda bir elektron-pozitron çifti ortaya çıkar, Joliot-Curie'ler Einstein'ın madde-enerji dönüşümü kuramını doğrulayan bu olgunun fotoğrafını ilk kez çekmeyi başardıla. İleriki yıllarda öteki parçacıkların da karşıtları bulunacaktır. Örneğin *karşıt proton* 1955 yılında Emilio Segrè tarafından bulunmuştur. Segrè, Palermo Üniversitesi'ndeki öğretim üyeliğine Mussolini tarafından son verilince ABD'ye göç etmiş, sonradan atom bombası projesinde etkin olarak çalışmış bir İtalyan fizikçidir.

Yapay Radyoaktiflik

Joliot-Curie'ler asıl önemli buluşlarını 1934-1940 yılları arasında gerçekleştirdiler. Bunlardan birincisi *yapay radyoaktifliğin* bulunmasıdır. 1934 yılına kadar yalnızca birkaç doğal elementin radyoaktif olduğu biliniyordu. Bunlardan uranyum, toryum, polonyum ve radyumun radyoaktif olduğu Curie'lerce bulunmuştu. Sonraki yıllarda da aktinyum ve pro-

* Foton, kütlesi ve elektrik yükü sıfır olan parçacıktır, yalnızca ışık hızıyla, yani saniyede 300 000 kilometre hızla hareket edebilir. Işık ve öteki elektromanyetik dalgalar fotonların akışından oluşur.

taktinyum bulundu. Joliot-Curie'lerin 1934 yılındaki büyük buluşuna kadar, radyoaktifliğin doğadaki kimi elementlere özgü bir özellik olduğu sanılıyordu.

Joliot-Curie'lerin alüminyum çekirdeğinin alfa parçacıklarıyla dövülünce pozitron saldığını gözlediklerini yukarda belirtmiştik. Joliot-Curie'ler bir başka olguyu daha gözlemlediler: Alfa parçacıklarıyla dövme durdurulunca pozitron çıkışının da kesilmesi gerekirken öyle olmuyor, pozitronlar bir süre daha çıkmaya devam ediyorlardı, işte burada bilimsel buluşlarda önemli payı olan sezgi, o güne kadar olanaksız olduğu sanılanın sezilmesi, devreye girdi. Joliot-Curie'ler, alüminyumun radyoaktif özellikli olan ve o güne kadar hiç bilinmeyen bir elemente (ya da izotopa) dönüştüğü varsayımını yaptılar ve bu varsayımın doğruluğunu gösterdiler. Gerçekten de alüminyum, o zamana kadar bilinmeyen, doğada da bulunmayan fosfor-30 izotopuna dönüşüyordu (doğada yalnızca fosfor-31 bulunmaktadır):

$$_{13}Al^{27} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{15}P^{30} + {}_{0}n^{1}$$

Fosfor-30 radyoaktif olduğundan çekirdeği kendiliğinden bozunuyordu. Bu bozunmada, çekirdekteki bir proton

$$_{1}p^{1} \rightarrow {}_{0}n^{1} + {}_{1}e^{0}$$

denklemine* uygun olarak bir nötronla bir pozitrona; böylece fosfor-30 da silisyuma dönüşüyordu:

$$_{15}P^{30} \rightarrow {}_{14}Si^{30} + {}_{1}e^{0}$$

Yarıyaşamı yalnızca 2,5 dakika olan fosfor-30'un silisyuma dönüşmesi hızla gerçekleşiyor, bu nedenle varlığını kimyasal yöntemlerle birkaç dakika içinde saptayabilmek gerekiyordu

* Aslında proton, nötrona dönüşürken pozitron yanında bir de nötrino (kütlesi ve yükü sıfıra eşit bir parçacık) salar, Joliot-Curie'ler makalelerinde bunu da belirtmişlerdi. Nötrinoların varlığı 1931'de Alman fizikçi Wolfgang Pauli tarafından öne sürülmüştür.

(üstelik ortaya çıkan fosfor-30 bir gramın milyarda biri kadardı). Joliot-Curie'ler önce böyle bir yöntemi geliştirdiler. 1934'ün ocağında Radyum Enstitüsü'nün bodrumundaki bir odada deney, telefonla acele çağırılan Marie Curie ve Paul Langevin'in önünde yinelendi. Sonuçlar Bilimler Akademisi'nin 15 Ocak günlü tutanaklarında bir sayfalık bir makale olarak yayınlandı ve bilim dünyasında büyük yankılar yarattı. Rutherford 30 Ocak günlü mektubunda şöyle yazıyordu:

> "Sayın Meslektaşlarım,
>
> Alfa ışınları uygulayarak radyoaktif madde oluşturma deneylerinize ilişkin makalenizi sevinçle okudum. Büyük önemi giderek daha iyi anlaşılacak başarınızdan dolayı sizi kutlarım. Uzun süreden beri uygun koşullarda böyle bir olgunun ortaya çıkması gerektiğini düşünmekteydim, bu nedenle vardığınız sonuçlar beni kişisel olarak çok ilgilendirdi. Benzer deneyleri duyarlı bir elektroskopla ben de birkaç kez yapmıştım, ama sonuç alamamıştım. Gecen yıl protonların ağır çekirdekler üzerindeki etkilerini da incelemiş yine sonuç alamamıştık. Araştırmalarınızın ve başarılarınızın sürmesini dilerim. En iyi dileklerimle. Rutherford" (Bi:39)

Yapay radyoaktifliğin bulunması çekirdek fiziği açısından gerçekten de büyük önem taşıyordu. Bu alandaki araştırmalar çok basit bir nedenden ötürü tıkanmıştı: Radyoaktif maddelerin aşırı pahalılığı. Dünyanın ancak bir iki laboratuvarı araştırmalar için yeterli radyumu satın alabilme lüksüne sahipti. Radyoaktif maddelerin tıpta kullanımı da aynı nedenle yaygınlaşıp gelişememişti. Pek az tıp kuruluşu çok yüksek ücretler ödeyerek radyoaktif madde edinebiliyordu. Langevin'in dediği gibi *radyoaktifliğin bulunması insanlık için ateşin bulunması kadar önemli bir olaydı. Ama işte asıl şimdi, yapay radyoaktiflikle, insanlık ateş yakmayı öğreniyor, o ateş insanın eline verilmiş oluyordu.* Artık uranyum, radyum, polonyum aramak yerine doğada bol bulunan elementlerin, örneğin kobalt ya da

alüminyumun radyoaktif izotoplarının oluşturulması yeterli olacaktı.

1923'te Macar fizikçi *Georg von Hevesy** radyoaktifliğin biyokimya alanında kullanılışını başlatmıştı. Canlı organizmalara radyoaktif bir elementin herhangi bir bileşiği verildiğinde, bu bileşiğin organizma içinde izleyeceği yolları, geçireceği değişimleri izleyerek hem organizmanın yapısı hem de işleyişi hakkında çok değerli bilgiler elde etmek olanaklıydı. Verilen element radyoaktif olduğundan organizma içinde izlenmesi çok kolay oluyordu, bu nedenle de çok küçük miktarlarda verilmesi yeterliydi (canlı organizmada bir gramın on milyar kere milyarda biri miktarında bir radyoaktif elementin varlığı kolayca sezilebilmektedir). Canlı organizmaya böyle izlenmek üzere verilen elementlere "*izleyici*" adı verilmektedir. Hevesy'nin *izleyici yöntemi*ni bulduğu yıllarda bilinen radyoaktif elementler ancak doğada bulunabilenlerdi, Hevesy de deneylerini kurşun-210 izotopuyla yaptı, bitkilerde canlı doku içinde kurşunun hareketini izledi. Ancak, kurşun canlı organizma içinde normal olarak bulunan bir element olmadığı gibi üstelik zehirli bir maddeydi. Bu nedenle izleyicilerin geniş ölçekli kullanımı ancak yapay radyoaktifliğin bulunmasından ve organizmada normal olarak var olan elementlerin radyoaktif izotoplarının büyük miktarlarda elde edilmeye başlanmasından sonra olanaklı hale gelecekti.

---

* **Hevesy**, Rutherford'un öğrencisidir. Kopenhag'da çalışırken 72 atom sayılı hafniyum elementini bulmuştu. 1943'te Hitler'den kaçarak Stockholm'de öğretim üyesi olan Hevesy geliştirdiği izleyici yönteminden ötürü 1943 Nobel Kimya Ödülü'nü ve 1959'da Barış İçin Atom Ödülü'nü almıştır. Hitler Danimarka'yı işgal ettiğinde, Hevesy, kaçarken, Max von Laue ile James Franck'ın altın Nobel Ödülü madalyalarını -Nazilerin eline geçmekten kurtarmak için- kral suyunda ($HCl + HNO_3$) eriyik durumuna getirmiş ve laboratuvarın bir rafına kavanoz içinde yerleştirmişti (ülkeden dışarı değerli nesne çıkarmaya kalkışmanın cezası idamdı). Savaştan sonra geri dönen Hevesy kavanozu olduğu gibi buldu, altını metal olarak yeniden elde etti. Bu altın Stockholm'a gönderildi, Nobel Kurumu tarafından madalya olarak yeniden basıldı ve von Laue ile Franck'a sunuldu (bu iki bilginden ilerde söz edeceğiz).

Joliot yapay radyoaktiflik bulunur bulunmaz bunun biyoloji ve tıpta yaratacağı büyük olanakları gördü. 1939'da radyoaktif iyot kullanarak tiroit bezesinin çalışmasını inceledi, 1940'ta Ivry Laboratuvarı'nda özel bir biyolojik uygulamalar bölümü kurdu. Günümüzde de yarıyaşamı 8 gün olan yapay iyot izotopu iyot-131 tiroit bozukluklarının, tiroit kanserinin, böbrek ve karaciğer hastalıklarının tanısında başarıyla kullanılmaktadır. Başka pek çok yapay izotop tıpta büyük olanaklar sağlamaktadır. Yalnızca birkaç örnek vermiş olmak için sayalım: Çeşitli kemik gelişmezlikleri ve hastalıklarının tanısında flüor-18 ve kalsiyum-47, dolaşım bozukluklarının saptanmasında sodyum-22 ve sodyum-24, alyuvarlara ilişkin ölçmelerde demir-55 ve demir-59.

İzleyicilerden biyokimyanın başka alanlarında da geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Tarımda, kimyasal gübrelerin en uygun bileşiminin ve kullanım biçiminin bulunması büyük önem taşımaktadır. Kimyasal gübredeki fosfora izleyici olarak katılan çok küçük miktardaki radyoaktif fosfor-32 aracılığıyla gübrenin bitki içindeki yayılımı kesin bir biçimde izlenebilmektedir. Bu yolla yapılan araştırmalarda, örneğin kimi bitkilerin gübreyi kökleriyle olduğu kadar yapraklarıyla da emebildikleri bulunmuş, bu da zor ve pahalı olan toprağı sürerek gübreleme yerine yapraklar üzerine püskürterek gübreleme yöntemini geliştirmiştir. Ya da örneğin tütün, pamuk ve şekerpancarının fosfatlı gübreyi yalnızca ilk büyüme döneminde alabildiklerinin, bu nedenle sonradan uygulanacak gübrenin tümüyle boşa gittiğinin, oysa patatesin her dönemde gübreden yararlanabildiğinin bulunması büyük ekonomik yararlar sağlamıştır. Bu alandaki başka araştırmalarla dar yapraklı (çoğu tahıllar bu gruba girmektedir) bitkilere zarar vermeyen ama geniş yapraklı (çoğu yabani otlar bu gruptadır) bitkileri öldüren kimyasal maddeler geliştirilmiş böylece de tahıl tarımında büyük gelişmelere yol açılmıştır.

İzleyicilerin endüstri alanında da çok yararlı uygulama alanları vardır. Bilyeli yataklarda bilyelerin aşınmasının hangi koşullarda ve hangi yağlama yağı kullanılarak en aza indirilebileceği sorunu yapay radyoaktif izotoplar sahneye çıkmadan önce ancak uzun araştırmalar sonucunda çözülebiliyordu. Oysa bilye çeliğine katıştırılacak pek az miktarda radyoaktif demir izotopunun izlenmesiyle bilyelerin aşınma durumunu çok kısa sürede kesinlikle belirlemek olanaklıdır. Benzer biçimde karayollarındaki asfaltın, otomobil lastiklerinin, yer cilalarının, ayakkabı tabanlarının, boyaların ve çeşitli metallerin aşınma koşulları incelenebilmededir.

Bu saydıklarımız radyoaktif izotopların izleyici olarak kullanılması örnekleriydi. *Radyoaktifliğin ışınım etkileri*nden yararlanan uygulamaların başında biraz yukarda sözünü ettiğimiz ışın (ya da Curie) tedavisi gelmektedir. Tümörlerin yok edilmesinde bugün en çok kullanılan radyoaktif izotop kobalt-60'tır. Kobalt-60'ın ışınım ve tedavi etkisi açısından 1 gram radyuma eşdeğer olan miktarı günümüzde yaklaşık 5 dolardır. Oysa 1 gram radyumun değeri yüz bin doların üstündedir. Bugün herhangi bir hastanede 1 kilogram radyuma eşdeğer kobalt-60 bulunması olasıdır. Oysa tüm dünyada bugüne kadar elde edilebilmiş olan arı radyumun miktarı 2 kilogram kadardır. Bu sayılar yapay radyoaktifliğin insanlığa açtığı olanaklar hakkında bir fikir verebilir.

Işınım etkisinin başka kullanım alanları arasında besin maddelerinin, ilaçların, aşıların sterilizasyonunu sayabiliriz. Bu sterilizasyon işlemi insanlar için tehlike doğurmayacak biçimde yapılabilmektedir. Bu alandaki çalışmalar radyoaktif sterilizasyonun giderek soğukta (ya da dondurarak) saklama yönteminin yerini alacağını göstermektedir. Işınım etkisi ayrıca böceklerin (özellikle bitki zararlılarının) yok edilmesinde kullanılmaktadır, Radyoaktif maddelerin dolaylarındaki gazları (örneğin havayı) iyonlaştırdıklarını, iyonlaşmış bir gazın içindeki elekt-

rik yüklü cisimlerin ise yüklerini hızla kaybettiğini daha önce belirtmiştik. Bu özellikten endüstride yararlanılmaktadır. İplik ve dokuma tezgâhlarında (özellikle naylon türünden yapay lifler söz konusuysa) makaralar üstünden hızla geçen ipliğin sürtünmeyle elektriklenmesi ciddi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bunların başında kıvılcım atlaması sonucu ortaya çıkan yangınlar gelir. Ayrıca elektriklenmiş liflerin burulması, bükülmesi zor olmakta, lifler makinelere yapışarak arızalara yol açmaktadır. Radyoaktif izotoplar döneminden önce bu soruna bir çözüm bulunamamıştı. Bugün plutonyum-230, hidrojen-3 gibi izotoplar ipliklerin geçtiği bölgelerdeki havayı iyonlaşmış halde tutmakta, böylece tehlike yaratacak durumlar ortadan kaldırıldığı gibi tezgâhların verimi yüzde 30'a varan oranlarda artırılabilmektedir. Sürtünmeyle elektriklenmenin zararlı sonuçlar doğurduğu başka uygulamalarda, örneğin matbaa makinelerinde de aynı yönteme başvurulmaktadır*.

Radyoaktif ışınımın (özellikle beta, gama ve nötron ışınlarının) maddeden geçebilme özelliğinden pek çok endüstriyel uygulamada yararlanılmaktadır. Örnek olarak metal ve plastik levhaların ve parçaların kalınlıklarının ölçülmesi, yoğunluklarının bulunması, iç yapılarının (çatlak, boşluk vb. bakımından) incelenmesini anabiliriz. Kapalı depolarda sıvı yüksekliğinin ölçülmesi, borulardan gecen sıvı miktarının dışardan ölçülmesi, bir tek petrol boru hattından ardışık olarak örneğin mazot, yağlama yağı, ham petrol gibi değişik sıvıların iletilmesi ve benzeri uygulamaları da anabiliriz. Petrol aramalarında açılan kuyu içine ilkin gama ışını salan, sonra da nötron salan izotopların indirilmesi ve bu ışınların uygun noktalardan sezilip

* Aynı etkiden yararlandığı savıyla yapılıp satılan ve ülkemizde de yaygın olarak pazarlanan "radyoaktif paratoner"lerin ise bilimsel temeli yoktur. Savlandığına göre paratonerin yakınına yerleştirilen uzun yarıyaşamlı bir radyoaktif izotop o bölgede havayı sürekli iyonlaşmış durumda tutmakta ve yıldırımın başka yerlere değil paratonere düşmesini sağlamaktadır. Oysa fırtınalı bir havada paratoner dolayında doğal olarak ortaya çıkan iyonlaşma, izotopun oluşturduğu iyonlaşmanın 10 ila 1000 katı daha fazladır.

sonuçların karşılaştırılmasıyla yeraltının jeolojik yapısı tam olarak saptanabilmekte, su ile petrol birbirinden ayırt edilebilmektedir (bu yöntemi Joliot'nun yardımcısı ve arkadaşı Bruno Pontecorvo geliştirmiştir).

Son olarak radyoaktif izotopların büyük gelecek vaat eden bir uygulama alanından söz edelim. Bu, çok uzun ömürlü küçük elektrik enerjisi kaynakları yapımıdır. Örneğin (yarıyaşamı 86 yıl olan) plutonyum-238'in sürekli olarak yaydığı ısı, bu ısıyı elektriğe çeviren bir termoelektrik eklem aracılığıyla elektriğe çevrilebilir. Ya da (yarıyaşamı 28 yıl olan) stronsiyum-90'ın yaydığı beta ışınları (yani elektronlar) bir yarıiletken eklem aracılığıyla elektriğe çevrilebilir*.

Joliot-Curie'lerin yapay radyoaktifliği bulduklarını açıklamalarının ardından dünyanın çeşitli yerlerindeki laboratuvarlarda araştırmalar başlatıldı, ilk 10 ay içinde 50 çeşit yapay izotop elde edildi. (Bu alanda en yoğun ve en önemli çalışmayı Roma'da Enrico Fermi gerçekleştirmişti. Fermi 40 kadar izotop elde etmeyi başarmıştı.) Günümüzde binden fazla yapay radyoaktif izotop elde edilmiş durumdadır. Bu izotoplar genellikle ya atom reaktörlerinde ya da siklotron türünden parçacık hızlandırıcılarında elde edilmektedir. Reaktör konusunu bir sonraki bölümde ele olacağız. Burada *parçacık hızlandırıcıları* üzerinde kısaca duralım. Karşılıklı iki levha arasına elektrik gerilimi uyguladığımızda, levhaların arasındaki elektronların katottan anota doğru gittiklerinden daha önce söz etmiştik (artı yüklü bir parçacık, örneğin bir proton ise anottan katota doğru gidecektir). Levhalara uygulanan elektrik gerilimi ne kadar büyükse parçacıklar levhalar arasında o kadar daha büyük bir kuvvetle çekilecek ve sonuçta daha büyük hızlara ulaşacaklardır. Böylece hızlandırılan parçacıklar atom çekirdeklerini döverek yeni ele-

* Yapay radyoaktif izotopların insanlığa sunduğu olanakları yalnızca sıralamak bile uzun sayfalar doldurur. O nedenle burada ancak birkaç örnek vermekle yetindik. Bu konuda (Ki:578, Şi:2/252, Wen:55-87, EB:15/434-448, As1:165, Ev:7)'ye bakılabilir.

mentler oluşturmakta, yeni parçacıklar elde etmekte kullanılabilir. Döven parçacıkların hızı (yani kinetik enerjisi) ne kadar büyükse dövme olayındaki etkinlikleri de o kadar fazla olacaktır. Bu nedenle yüksek elektrik gerilimlerinin elde edilmesi parçacık hızlandırıcılarının geliştirilmesi için gereklidir.

Parçacıkların enerjilerinden söz edilirken *elektron-volt* adı verilen bir birimin kullanılması gelenekleşmiştir. 1 elektron-volt (kısaca eV) bir elektronun 1 voltluk elektrik geriliminin oluşturduğu alanda hızlanarak kazandığı enerji olarak tanımlanır. Elektron-voltun milyon katı, megaelektron-volt (kısaca MeV) daha çok kullanılır (1 MeV'luk enerji 1 erg'in milyonda 1,6'sına eşittir). 1928'de Cavendish Laboratuvarı'nda Rutherford'un öğrencileri John D. Cockroft ve Ernest Walton 400.000 eV'luk enerjiye yükselttikleri protonlarla lityum çekirdeğini döverek lityumu helyuma dönüştürmeyi başardılar. Amerikalı fizikçi Van de Graaf sürekli dönen bir kayışta sürtünmeyle oluşan elektrik yüklerini biriktirerek gerilimi yükselten bir üreteç yaptı ve 8 milyon voltluk gerilimler elde etti.

İlk *siklotron* 1932'de ABD'li fizikçi Ernest O. Lawrence tarafından yapıldı. Siklotronda, hızlandırılan parçacık bir manyetik alan içinde (bir mıknatısın kutupları arasında) tutulur, böylece parçacık (diyelim ki bir proton) doğrusal bir yol izleyecek yerde çembersel olarak hareket eder. Kapaklı bir tepsiyi ortadan, çap boyunca ikiye kestiğimizi düşünelim, Ortaya iki tane yarım daire biçiminde parça çıkar. Sırt sırta duran iki D harfi biçimindeki bu parçalar elektrotlarımız olacaktır. Bu elektrotlar bir mıknatısın kutupları arasına yerleştirilir. Elektrotların biri artı gerilimdeyken öteki eksi gerilimdedir, proton bu esnada artı elektrottan eksi elektrotda doğru hızlanır, dönerek bir yarım daire çizer, tam bu esnada biraz önce eksi olan elektrot bu kez artı, artı olan elektrot da eksi yapılır, proton daha da hızlanarak yoluna devam eder, Protonun her yarım daire dönüşünde elektrotların gerilimlerinin yönü

değiştirilmektedir, kısacası elektrotlara bir alternatif (yönü değişen) gerilim uygulanmıştır. Proton hızlandıkça çizdiği çemberin çapı büyür, bu nedenle gittikçe genişleyen bir sarmal çizerek sonunda büyük bir hızla elektrotların alanından dışarı fırlar. Siklotronda milyonlarca voltluk gerilimlere gerek yoktur, çünkü parçacık döne döne, her dönüşünde biraz daha hızlanarak hareket etmektedir. Bunu, bir salıncağı hızla hareket ettirmek için çok büyük bir kuvvetle bir kez itmek yerine, her seferinde azar azar olmak üzere birçok kez iterek gittikçe hızı artan salınımlar elde etmeye benzetebiliriz.

Lawrence'in ilk siklotronu 30 santim çapındaydı, protonları 1,2 MeV'luk bir enerjiye hızlandırabiliyordu. Sonradan 20 MeV'luk siklotronlar yapıldı. Siklotronla bundan büyük hızlar elde edilmesi olanaksızdı, çünkü parçacık hızlandıkça Einstein'ın görelilik kuramına göre kütlesi artıyor, bu da elektrotlara uygulanan alternatif gerilimin yön değiştirme sıklığına ayak uyduramaması sonucunu doğuruyordu. (Salıncağı sallayan çocuğun salıncağı tam gerekli anlarda değil de, gerekenden daha kısa zaman aralıklarında yani daha sık sık ittiğini düşünelim. Bu durumda salıncak elbette hızlanamaz.) Çıkar yol 1944'te SSCB'de Vladimir Y. Veksler ve 1945'te ABD'de Edwin H. McMillan tarafından bulundu: Elektrotlara uygulanan alternatif gerilimin sıklığını (saniyedeki yön değiştirme sayısını) parçacık hızlandıkça uygun bir biçimde azaltmak. Böylece geliştirilen hızlandırıcıya *senkrosiklotron* ya da *fazotron* deniyor. Fazotronlarla en çok 1000 MeV'a çıkılabiliyor. Bundan daha yüksek enerjiler için ise *senkrofazotron* adı verilen hızlandırıcılar geliştirilmiştir*.

* Günümüzdeki [1983] en güçlü proton hızlandırıcıları şunlardır: (a) Batavia (ABD, Fermi Ulusal Laboratuvarı) 500.000 MeV, yapım yılı: 1972, protonların dolanım çapı 1 kilometre, (b) Cenevre (İsviçre-Fransa sınırı) 400 000 MeV, yapım yılı 1976, (c) Serpukhov (SSCB) 76.000 MeV, yapım yılı 1967, dolanım çapı 236 metre, mıknatısın ağırlığı 21 bin ton (Si:2/59). Cenevre'deki siklotronu Avrupa Nükleer Araştırmalar Birliği (CERN) yaptırmıştır.

Hızlandırılmış parçacıklar atom çekirdeğine kolayca girerek element dönüşümlerine yol açarlar, bu arada yeni parçacıklar da ortaya çıkabilir. Uranötesi elementlerin pek çoğu çekirdeklerin dev siklotronlarda hızlandırılmış parçacıklarla dövülmesi sonucunda elde edilmiştir. Uygun çekirdekleri, hızlandırılmış parçacıklarla döverek istenen yapay radyoaktif izotoplar elde edilebilmektedir.

İlk siklotronu 1932'de çalıştıran Lawrence, siklotronunda Joliot-Curie'lerin 1934'te elde edeceği yapay radyoaktif izotopların binlerce, on binlerce katının ortaya çıkmakta olduğundan habersizdi, çünkü fizik bilgisi yeterli değildi (Lawrence daha çok Edison türünden bir 'mucit'ti). Siklotronuyla birkaç kez çekirdek fiziği araştırmalarına girişmiş, incelenmek üzere Cavendish Laboratuvarı'na gönderdiği sonuçların ve bulguların yanlış çıkması üzerine bu deneylerden vazgeçerek kendisini yalnızca siklotronu geliştirme işine vermişti (Se:228, 231). Siklotronun bulucusu olarak 1939 Fizik Nobel'ini alan Lawrence, 1945'te Japonya'ya atom bombası atılmasının en ateşli yandaşlarından biri olmuş, daha sonra da hidrojen bombası yapımına geçilmesi için Teller'le birlikte yoğun bir kampanya yürütmüştür. California'da yalnızca nükleer silah ve bombaların geliştirilmesi amacıyla Livermore Laboratuvarı'nın kurulmasını sağlayan da Lawrence'dır. Bu laboratuvarın adı 1979'da "Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı" olarak değiştirilmiştir.

Joliot-Curie'ler yapay radyoaktifliğin bulunuşundan sonra dünya çapında ün kazandılar. Fransa Bilimler Akademisi'nin şeref ödülünü, Fransız hükümetinin Légion d'honneur nişanını aldılar. 1935 Nobel Kimya Ödülü de onlara verildi. Joliot Sorbonne'a öğretim üyesi oldu. Bir yıl sonra da Collège de France'a profesör olarak atandı ve çekirdek fiziği laboratuvarlarının başına getirildi. Irène Sorbonne'da Joliot'dan boşalan kürsüye profesör oldu. Bir süre sonra da ek olarak Radyum Enstitüsü'nün yönetmenliğini üstlendi.

Joliot Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezine bağlı olarak Paris yakınlarında Ivry'de yeni bir çekirdek fiziği laboratuvarı kurdu. Burada 3 milyon voltluk bir yüksek gerilim üreteci yapıldı. Ayrıca Collège de France'taki laboratuvarda Joliot Avrupa'nın (Sovyetler Birliği'nden sonra) ikinci siklotronunu kurdu. Bu siklotron 7 MeV'luktu. Joliot hem Ivry'deki hem Collège de France'taki görevlerini yaşamının sonuna kadar sürdürecektir.

Yapay radyoaktifliğin bulunuşunu Marie Curie, yaşamının son günlerinde, büyük bir heyecan ve sevinçle izledi. Frédéric Joliot-Curie bu konudaki bir anısını 1957'de Fransa Radyosu'nun çağrısı üzerine hazırladığı, ama hükümetçe son anda yasaklandığı için sonradan bir dergide yayınlanan konuşmasında şöyle anlatacaktır:

> "Marie Curie çalışmamızı inceledi, ona ilk yapay radyoaktif izotopu içeren tüpü verdiğimizde yüzünde beliren engin sevinci hiç unutmam. Radyum yanığı parmaklarıyla tüpü tutuşunu hâlâ görür gibiyim. Tüpü bir Geiger sayıcısına yaklaştırarak tıkırtıları dinledi bir süre. Kuşkusuz, bu, yaşamının son büyük tatmini idi." (Bi:33)

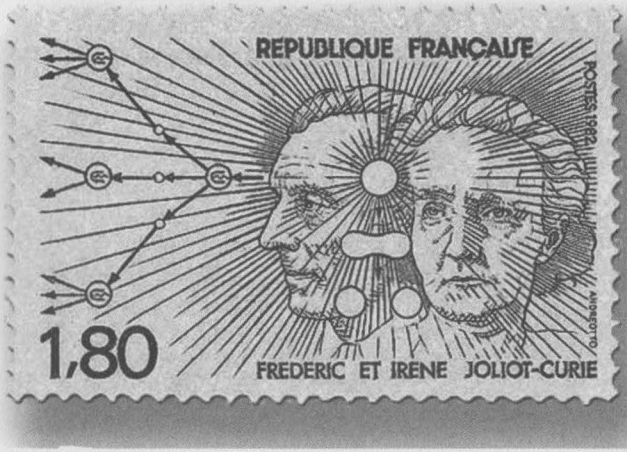
Marie Curie bu buluştan birkaç ay sonra, 4 Temmuz 1934'te, uzun yıllar radyoaktif ışımaya maruz kalmanın yol açtığı kan kanserinden öldü.

Joliot'nun 1935'te Stockholm'de yaptığı Nobel Ödülü konuşmasının özellikle son bölümü yakın geleceğin şaşırtıcı bir habercisidir:

> "Geçmişe bakarsak ve bilimin gittikçe artan bir hızla ilerlediğini göz önünde tutarsak, elementleri istedikleri gibi oluşturan ve bozunduran araştırmacıların patlayıcı nitelikteki çekirdek tepkileşimlerini -gerçek kimyasal zincirleme tepkileşimleri- ortaya çıkaracaklarına inanmaya hakkımız vardır. Böyle bir tepkileşimin madde içinde yayılması durumunda dev ölçeklerde ortaya çıkacak yararlı enerjiyi gözümüzün

önüne getirebiliriz. Ama, ne yazık ki, eğer bu, gezegenimizdeki bütün elementlere bulaşacaksa, bizler böyle bir afetin ortaya çıkarılmasına ancak korku ve endişe ile bakabiliriz. Astronomlar bazen orta parlaklıkta, çıplak gözle görülemeyen bir yıldızın birden büyüdüğünü, çok parlaklaştığını, hiçbir gözlem aracı olmaksızın görünür hale geldiğini gözlemliyorlar, bunlara süpernova diyoruz. Yıldızın bu ani parlamasının nedeni sözünü ettiğim patlayıcı zincirleme tepkileşimler olabilir. Bilim adamları bu tepkileşimleri hiç şüphesiz yaratacaklardır. Umalım ki bu işi yaparken gereken önlemleri de almış olsunlar." (Bi:10)

"*Zincirleme tepkileşim*" O günün fiziği için uzak bir düş olan bu terim böylece ilk kez kullanılmış oluyordu.


REPUBLIQUE FRANÇAISE
1,80
FREDERIC ET IRENE JOLIOT-CURIE

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çekirdek Bölünüyor

Ak bir karanfil gibi çatlayıp da çekirdek
atom bahçelerine yürüyünce aydınlık,
yalnız meraklıları değil, bütün insanlık
şiirin aynasında kendini seyredecek.

Nâzım Hikmet

Faşizmin Karabulutları

1920'li yıllar faşizmin karabulutlarının Avrupa göklerine çöktüğü yıllardır. 30 Ocak 1933'te Hitler başbakan olmuştur. 27 Şubat'ta Hitler ve hempalarının düzenledikleri sonradan ortaya çıkacak olan Reichstag yangını sahneye konur. Yangın yerinde Hitler bağırmaktadır: "Bu Tanrısal bir belirtidir! Şimdi artık sosyalistleri demir yumrukla yok etmemize kimse engel olamayacak!" Ve sonra bir İngiliz gazetecisine dönerek ekler: "Siz Almanya tarihinde yüce ve yeni bir dönemin tanığısınız. Bu yangın onun başlangıcıdır." Yangından altı gün sonra, 5 Mart'ta seçimler yapılır. 24 Mart'ta silahlı milislerin kordonu altında toplanan meclis Hitler'e ülkeyi kararnamelerle yönetmek yetkisini vermiş, Almanya'nın "yüce ve yeni" dönemi fiilen başlamıştır. "Halkın ve Devletin Korunması Hakkındaki Yasa" ile tüm anayasal haklar kaldırılıyor, 2 Mayıs'ta bütün siyasal partiler ve sendikalar kapatılıyor, Nazi Partisi Almanya'nın tek partisi olarak ilan ediliyordu. 2 Ağustos 1934'te Hindenburg'un ölmesiyle boşalan cumhurbaşkanlığına el koyan Hitler ülkenin tek hâkimi oldu. 1933 Haziran'ında Dachau'da kurulan ilk toplama kampını sonraki yıllarda tam 1187 toplama kampı izleyecek, milyonlarca sosyalist, komünist, Yahudi ve antinazi bu kamplara atılacak, örneğin yalnızca Oswiecim (Auschwitz) kampında öldürülenlerin sayısı dört milyona ulaşacaktır.

Nazilerin savaş ve barış konusundaki görüşlerini Nazi Almanya'sının Hitler'den sonraki ikinci güçlü adamı Hermann Göring'in aşağıda alıntıladığımız sözleri çok iyi özetliyor. Nürnberg Uluslararası Mahkemesi'ndeki yargılamalar sıra-

sında tutuklularla görüşmesine izin verilen G. M. Gilbert'in 3 Ocak 1946'da yaptığı görüşmede Göring şöyle demişti:

> "Sade vatandaşın savaş istememesi doğaldır; bu, Rusya'da da, İngiltere'de de, Amerika'da da, Almanya'da da böyledir. Bu anlaşılabilir bir şeydir. Ama politikayı belirleyen gene de liderlerdir ve halkı bir yöne doğru sürüklemek her zaman çok kolay bir şey olagelmiştir; demokraside de, faşist diktatörlükte de, parlamenter rejimde de, komünist diktatörlükte de. Sesi çıksın çıkmasın bir halka liderlerin istediğini kabul ettirmek daima olanaklıdır. Bu çok kolaydır. Bütün yapacağınız iş halka saldırı altında olduğunu telkin etmek ve barış yanlılarını vatan sevgisinden mahrum olmakla ve ülkeyi tehlikeye atmakla suçlamaktır. Bu, her ülke için böyledir." (Gi:278)

Nazilerin kültüre, bilime, sanata yaklaşımlarını da iyi biliriz. Çoğu kez Göring'e ya da Gestapo lideri Himmler'e atfedilen "*Kültür sözcüğünü duydum mu tabancama davranırım*" sözü aslında Nazi döneminin Devlet Edebiyatçılar Birliği Başkanı ve Şiir Akademisi Yönetmeni Hans Johst'a aittir (Wik, Sh:302, Sc:37). 10 Mayıs 1933'te üniversite öğrencilerinin meşaleli geçit resmiyle törensel olarak başlatılan kitap yakma eylemlerinde Marx, Engels, Gorki, Brecht, Thomas Mann, Romain Rolland, Stefan Zweig, Jack London, Ernest Hemingway, Erich Maria Remarque, Henri Barbusse, Emile Zola, André Gide, Freud, Haşek, Einstein ve daha yüzlerce yazarın kitapları ateşe veriliyordu. Rejim hiç kuşkusuz öğretim ve araştırma kurumlarını da denetim altına alacaktı. Weimar döneminde dekan ve rektörler üniversite profesörlerince seçilirken artık eğitim bakanınca atanması ilkesi getirilmişti (Sh:310). Devlet, her üniversiteye Nazi Partisi'nin akademik denetçisi olarak bir de "dozentenführer" (hocabaşı) atıyordu (Ju:36). Toplam öğretim üyelerinin dörtte birini oluşturan 2800 öğretim üyesinin görevine son verildi. Geride kalanlar ya (aralarında Heidegger'in de bulunduğu) 960 öğretim üyesinin 1933'te yaptığı gibi Hitler'i

ve Nazizmi övüp yücelten bildiriler yayınlıyorlar ya da susup oturmayı yeğliyorlardı (Sh:313). 1933'ten 1939'a kadarki altı yılda Alman üniversitelerindeki toplam öğrenci sayısı 128.000'den 55.000'e, temel bilimler ve mühendislik dallarındaki öğrencilerin sayısı 27.000'den 11.000'e düşüyordu (Ma:586). Elbette asıl düşüş öğrencilerin sayılarından çok niteliğinde oluyordu.

Rejim, "Alman fiziği", "Alman kimyası", "Alman matematiği" kavramlarını ortaya sürüyor, Einstein'ın görelilik ilkesini "fizikte komünizm" olarak nitelemiş olan Heidelberg Üniversitesi'nden Nobelli fizikçi Philipp Lenard "Alman fiziği mi?" sorusuna aynen şu karşılığı verebiliyordu: "Bilim uluslararası niteliktedir, deniyor. Bu yanlıştır. Gerçekte bilim, her insan faaliyeti gibi bir ırk olayıdır ve insanın taşımakta olduğu kanla koşullanmıştır." Lenard gibi Nazi Partisi üyesi olan (o da Nobel ödüllü) fizikçi Johannes Stark, Einstein ve Bohr'un bulgularına dayanan tüm fiziği "Yahudi fiziği" olarak nitelendiriyordu. Lenard ve Stark, aslında, Nazilerle etkin işbirliği içinde olan bilim adamları olarak pek acınacak bir azınlığı temsil ediyorlardı.

Nasyonal sosyalizm, Almanya'nın çok uzun yılların çabalarıyla bilimde sağladığı üstün konumu çok kısa bir sürede, birkaç ay içinde, yıkıp dağıtmayı, yok etmeyi becerdi. Sayısız bilim adamı Almanya'yı terk etti. Aynı durum Mussolini İtalya'sıyla Nazi egemenliği altına giren ülkeler (Avusturya, Macaristan, Çekoslovakya, Polonya, Fransa, Danimarka, Norveç, Belçika, Hollanda) için de geçerli oldu. Almanya'dan, İtalya'dan ve bu saydığımız ülkelerden çeşitli yollarla ayrılan bu bilim adamlarından yalnızca doğa bilimleri alanındakileri ve yalnızca dünya çapındakileri içeren şu liste, söz konusu göçün boyutları hakkında bize yeterli bir fikir veriyor:

Görelilik ilkesini bulan *Albert Einstein*, atom modelini oluşturan *Niels Bohr*, ilk atom reaktörünü gerçekleştiren *Enrico Fermi*, kuantum mekaniğinin kurucularından *Max Born* ve

Erwin Schrödinger, atom fiziğinin ünlü "dışlama ilkesi"ni bulan ve nötrinonun varlığını belirleyen *Wolfgang Pauli*, kuantum kuramının doğruluğunu deneysel olarak gösteren *James Franck*, atomların büyüklüğünü deneysel olarak saptayan *Jean Perrin*, çekirdek bölünmesinin ilk kez açıklamasını yapan *Lise Meitner* ve *Otto Frisch*, dipol momentler ve eriyiklerin nitelikleri üzerine çalışmalarıyla ün yapan *Peter Debye*, ünlü matematikçi *Richard Courant*, radyoaktif izleyiciler yöntemini bulan *Georg von Hevesy* ve bu yöntemi geliştiren *Rudolf Schoenheimer*, Fermi'nin ve Joliot-Curie'nin yanında yetişen ve yeni yapay radyoaktif izotoplar bulunmasında çalışan *Bruno Pontecorvo*, Joliot-Curie'nin yardımcıları ve onunla birlikte nükleer reaktör yapım tekniğini bulan fizikçiler *Hans Halban* ve *Lew Kowarski*, hidrojen bombasının babası *Edward Teller*, ilk reaktörün yapımında Fermi'yle birlikte çalışan *Leo Szilard*, zincirleme tepkileşimde kritik kütleyi hesaplayan fizikçiler *Francis Perrin, Rudolf Peierls* ve *Klaus Fuchs*, Amerikan atom bombası projesinde önemli rol alanlardan *Victor Weisskopf*, güneşin ve yıldızların enerjilerinin açıklamasını yapan *Hans Bethe*, karşıt nötronu bulan *Emilio Segrè*, klorofil ve hemoglobinin gizini çözen kimyacı *Richard Willstaetter*, sinirdeki kimyasal tepkimeleri bulan fizyolog *Otto Loewi* (ancak nesi var nesi yoksa hepsine ve bu arada Nobel Ödülü'nden aldığı paraya el konulması koşuluyla ülkesini terk etmesine izin verilmişti), uzaydan gelen evren ışınlarını bulan *Victor Hess*, kas enerjisinin kökenini bulan biyokimyacı *Otto Meyerhof*, molekül ışınları üzerindeki çalışmalarıyla tanınan *Otto Stern*, yaptıkları gözlemlerle evrenin büyüklüğünün bilinenden 20 kat daha fazla olduğunu gösteren astronomlar *Walter Baade* ve *Rudolph Minkowski*, insan gövdesinde karbonhidrat metabolizmasını inceleyen ve enerji oluşumunu açıklayan biyokimyacılar *Hans Krebs* ve *Friz Lipmann*, dünyanın manyetik alanını içindeki ergimiş demirin hızla dönmekte oluşuyla açıklayan

Walter Elsasser, evren ışınlarının güneşten sürekli olarak gelen ve bugün "güneş rüzgârı" adı verilen parçacık akımlarından oluştuğunu gösteren, ayrıca "röntgen yıldızları"nı bulan *Bruno Rossi*, gezegenlerin atmosferleri üzerindeki çalışmalarıyla tanınan *Rupert Wildt*, penisilini Fleming'le birlikte bulan *Ernst Chain*, holografiyi bulan *Dennis Gabor*, nükleik asit molekülünü ilk inceleyen ve sonradan DNA yapısının bulunuşuna gidecek araştırmaları başlatan *Erwin Chargaff*, roket uzmanı *Willy Ley*, virüslerin yapısını inceleyen ve nükleik asidin belirli protein yapısı hakkındaki bilgiyi içinde taşıdığını belirleyen *Heinz Fraenkel-Conrat*, atom reaktörleri üzerindeki buluşlarıyla tanınan *Maurice Goldhaber*, radyoaktif izleyiciler kullanarak yağ asitlerinin ve kolesterolün oluşumunu açıklayan *Konrad Bloch*, on iki bin kadar atomdan oluşan hemoglobin molekülünde her atomun yerini belirleyerek bu molekülün yapısın ortaya koyan *Max Perutz*, "geştalt" psikolojisinin kurucusu *Wolfgang Köhler*, psikanalizin kurucusu *Sigmund Freud*, evrenin ortaya çıkışı hakkında -"big-bang" kuramına karşıt olarak- "sürekli yaratılış" kuramını geliştiren *Thomas Gold* ve Birinci Dünya Savaşı sırasında yapay amonyak oluşturmayı bularak Almanya'nın cephane yokluğu yüzünden yenilmesini iki yıl geciktiren, zehirli gaz savaşının önde gelen kimyacısı, aşırı şoven bir Alman milliyetçisi olduğu halde Yahudi kökenli olduğu için Almanya'dan kaçmak zorunda kalan *Fritz Haber* (Nazilerden kaçan bilim adamlarına yardımı her zaman görev bilmiş olan Rutherford*, Haber'e yardımcı olmayı reddetmiştir). Bu uzun listeye Türkiye'ye sığınan 100'ü aşkın bilim adamı arasından dünyaca ünlü ikisini, matematikçi *Richard von Mises* ile Viyana Çevresi'nden mantıkçı-filozof

* Rutherford, Nazi'lerden kaçan bilim adamlarına yardımcı olmak amacıyla 1933 Ekim'inde "Akademik Yardım Komitesi" adında bir örgüt kurmuş ve bu örgütün başkanı olmuştu. Örgütün Londra'da yapılan ilk toplantısında Einstein da bulunmuş ve bir konuşma yapmıştı. (Fr:360)

Hans Reichenbach'ı da ekleyebiliriz*. Ayrıca, üç büyük bilim adamı, *James Franck, Max Born* ve *Richard Courant*, danışman olarak İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'ne davet edilmişler (1933) ve kapsamlı bir rapor hazırlamışlardır (Wid:45)(Sc:51).

Faşizmin Almanya'da yükselişi birçok başka ülkeyi de etkilemekte gecikmedi. Polonya, Romanya, Portekiz, Avusturya, Yugoslavya, Lituanya, Letonya, Estonya, Bulgaristan, Yunanistan ve Macaristan'da aşırı sağcı ya da faşist diktatörlükler kuruldu. Belçika, İsveç, İspanya gibi ülkelerde faşist partiler ortaya çıktı.

Fransa'da büyük ekonomik krizin etkilerinin duyulmaya başladığı 1932'de sağcı iktidar çöktü. Radikaller sosyalistlerin desteğiyle işbaşına geldiler, O yıllarda Fransa'da da pek çok faşist örgüt türedi. Bunlar orasında 1925'te kurulan ve daha çok eski muhariplerden oluşan "Faisceau" örgütünü ("Faisceau", demet demektir; ucuna balta bağlı sopa demeti anlamına gelen ve "faşizm" sözcüğünün de kaynağını oluşturan Latince "fasces"den türemedir. Ucuna balta bağlı sopa demeti İtalyan Faşist Partisi'nin de simgesidir; sopa demeti ulusça birliği, ucundaki balta bu birlikten doğan tek önderi temsil eder), "Fransız Milli Hareketi" ve "Milliyetçi Gönüllüler" örgütlerini, parfüm kralı Coty'nin oluşturduğu "Fransız Dayanışması" örgütünü, 1937'de darbe girişiminde bulunan ve bir tür Fransız Ku-klux-klan'ı olan "Kukuletalılar" örgütünü, ve hepsinin en güçlüsü olarak da F. de la Roque adında bir emekli albayın öncüsü olduğu "Ateşten Haç" örgütünü sayabiliriz. Bütün bu örgütler işadamları ve sanayicilerce korunup destekleniyor, bu örgütlerin hemen hepsi milliyetçi, antimarksist ve antikapitalist olduklarını savlıyorlardı. Hitler'in iktidara gelişi, yoğun ekonomik bunalım, radikal hükümetlerde ayyuka çıkan yolsuzluklar faşistlere aradıkları fırsatı sağladı. 6 Şubat 1934 günü Paris çok yoğun faşist gösterilerine sahne oldu. Faşistler, millet meclisi-

* Nusret Hızır, İstanbul Üniversitesi'nde Hans Reichenbach'ın asistanlığını yapmıştı.

ne yürüdüler. Açıkça bir darbe girişimi olan bu eylemde polisle çatışan faşistlerin on beşi öldürüldü, 1500 kişi yaralandı. Darbe girişiminden birkaç gün sonra Paris caddelerinde dört milyon işçi "faşizme geçit yok" sloganıyla yürümektedir. Solun birliği, 1936 seçimlerinde komünistler, sosyalistler, işçi sendikaları ve bütün öbür ilerici kesimlerin oluşturduğu Halk Cephesi'nin seçimi kazanmasını sağladı. Sosyalist Leon Blum başbakan oldu. Bir dizi reform gerçekleştirildi. Reformlara sağcılar şiddetle karşı çıktılar (sloganları: "Blum'dense Hitler daha iyi!" (Th:710)). Halk Cephesi iktidarı radikallerle sosyalistlerin ekonomi siyasası ve İspanya İç Savaşı karşısında alınacak tavır konularındaki anlaşmazlıkları yüzünden uzun ömürlü olmayacak, 1938'de Fransa yine merkez-sağ koalisyonlarına yönelecektir.

Bilim adamlarının, sanatçıların, aydınların barış savaşımlarının başlangıcını da 1930'lu yıllarda buluruz. Daha Hitler iktidara gelmeden önce, 1932'de *Henri Barbusse* ve *Romain Rolland* savaşa karşı uluslararası bir kongre toplanması için tüm işçi, aydın kuruluşlarına, meslek örgütlerine çağrı yayınlamışlardı. Bu çağrı üzerine 1932 Ağustos'unda Amsterdam'da bir kongre toplandı. 1933 Haziran'ında Paris'te Pleyel salonunda toplanan faşizmin ve savaşın tehlikelerine karşı savaşım kongresinde örgütleyiciler arasında *Paul Langevin* ve *Marie Curie*'yi de görüyoruz. Amsterdam-Pleyel hareketi *Savaşa ve Faşizme Karşı Dünya Komitesi*'nin kurulmasıyla sonuçlanıyordu. Komitenin yöneticilerinden biri de Paul Langevin'dir. Frédéric ve Irène Joliot-Curie bu harekete katılırlar. 6 Şubat 1934 faşist ayaklanmasından sonra örgütlü olmanın gerekliliği her gün daha iyi ortaya çıkmaktadır. İşte o günlerde Frédéric, Sosyalist Parti'ye üye olur. Frédéric *Antifaşist Aydınlar Uyanıklık Komitesi*'nin de etkin bir üyesidir. Bu komitenin kurucuları arasında *Paul Langevin, Romain Rolland, Jean Perrin, Henri Barbusse, Louis Aragon, Henri Wallon, Marcel Cachin, André Malraux* gibi aydınlar vardır.

1936'da Halk Cephesi'nin seçim zaferinden sonra kurulan hükümette ilkin Irène Joliot-Curie, sonra da Jean Perrin bilimsel araştırmalardan sorumlu Eğitim Bakan Yardımcısı olarak görev alırlar. Irène'in kısa hükümet üyeliği dönemi, bir yandan eğitim sisteminde yapılan reform çalışmalarıyla, öte yandan Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi'nin kurulup örgütlenmesi yolunda yoğun çabalarla doludur. Joliot'yu 1935'te *Paul Langevin* ve *John Bernal*'in kurdukları *Savaşa Karşı Bilim Adamları* örgütünün üyesi olarak görüyoruz*. Bu örgütün toplantılarında, mitinglerinde konuşmacıdır, caddelerde afişlemeye çıkar. 1936'da *Victor Basch*'ın kurduğu *İnsan ve Vatandaş Hakları Birliği*'ne katılır (Basch, bu seksen yaşındaki profesör, işgal sırasında Naziler tarafından kurşuna dizilecektir).

1936'da İspanya İç Savaşı patladığında Joliot-Curie'ler Cumhuriyetçilerden yana örgütlerde etkin görev alırlar. Irène bu konudaki çabalara yardımcı olmak amacıyla ABD'ye gider. Sosyalist Parti'nin İspanya konusundaki ilkin ikircikli, sonradan radikallerin de yoğun baskısıyla "karışmama" politikasına yatan tutumu Joliot'nun Sosyalist Parti'yle bağlarını koparması sonucunu doğuracaktır.

Ünlü İngiliz fizikçi **John D. Bernal** kimyasal bileşiklerin atom ve röntgen kristalografisi üzerindeki çalışmalarıyla tanınmıştır. 1937'de Royal Society (İngiltere Bilimler Akademisi) üyeliğine seçilmiş, 1938'de Cambridge'te profesör olmuştur. Büyük biyolojik molekülleri röntgen ışınları kırınımı yöntemiyle incelemiş ve tütün mozaik hastalığı virüsünün boyutlarını ve biçimini belirlemiştir. Yanında çalışan M. Perutz ve J.C. Kendrew aynı yöntemlerle miyoglobin ve hemoglobin moleküllerini inceleyerek 1962 Nobel Ödülü'nü almışlardır.

Bernal 1946'da Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu'nun kuruluşunda öncü rol oynamış, federasyonun tüzüğünü kaleme almış, ilk kongrede ikinci başkanlığa seçilmiştir. Dünya Barış Hareketi'nde de önemli rol oynamış olan Bernal Dünya Barış Konseyi'nin de ikinci başkanı idi. 1953'te Lenin Barış Ödülü'nü almıştır. Bilim tarihi, bilimin toplumdaki yeri üzerine çok sayıda kitabı olan Bernal'in iki önemli eseri Türkçeye çevrilmiştir: *Marx ve Bilim* ve *Materyalist Bilimler Tarihi*. Bu ikinci kitabın özgün adı *Science in History*'dir (Tarihte Bilim). Türkçe çevirisine bu adın nasıl yakıştırıldığını anlamak olanaksızdır.

Çekirdeğin Bölünmesi

Nötronun bulunması çekirdek fiziğinde yeni ve önemli bir olanak ortaya çıkarıyordu. Artı yüklü olan atom çekirdeğinin yine artı yüklü alfa parçacığı ya da protonla dövülmesi, artı yükler birbirini ittiklerinden, zordu. Oysa nötron, hem kütlesinin büyük olması, hem de yüksüz olması nedeniyle çekirdeğin dövülmesinde kullanılacak ideal parçacıktı. İlk başlarda nötronun bir sakıncası olacağı sanılmıştı: Nötron yüksüz olduğundan parçacık hızlandırıcılarında (örneğin siklotronda) onu hızlandırmak olanaklı değildi. Ancak çekirdeği nötronla dövmede onu hızlandırmaya gerek olmadığı da hemen görüldü. 1932'den itibaren dünyanın dört bir yanındaki laboratuvarlarda çekirdeğin nötronla dövülmesi deneyleri yoğun bir biçimde başlatıldı.

Roma Üniversitesi'nde *Enrico Fermi* ve yardımcıları bu deneylerde önemli başarılar kazandılar. Yapay radyoaktifliğin bulunmasından hemen sonra 40 kadar yapay izotop elde ettiler, Fermi, 60 değişik elementin çekirdeğini nötronla dövmeyi denedi. Bir elementin çekirdeği nötronla dövüldüğünde nötronu içine alıyor, böylece aynı elementin, atom ağırlığı 1 fazla olan izotopu ortaya çıkıyordu. Örneğin kadmiyum-116 çekirdeği, nötron emerek, aşağıda gösterildiği biçimde kadmiyum-117'ye dönüşüyordu:

$$_{48}Cd^{116} + {}_{0}n^{1} \rightarrow {}_{48}Cd^{117} + \text{Enerji (gama ışını)}$$

Eğer bu dönüşümde ortaya çıkan izotop radyoaktif ise, bu izotop radyoaktif bozunum yoluyla (çoğu kez beta parçacığı salarak) kendiliğinden başka bir elemente dönüşüyordu. Örneğin kadmiyum-117 izotopu radyoaktif olduğundan, çekirdeğindeki bir nötron, bir protonla bir elektrona dönüşüyor*:

* Bu dönüşümde bir de **karşıt nötrino** taneciği ortaya çıkar. Denklemde bu gösterilmemiştir.

$$_0n^1 \rightarrow {}_1p^1 + {}_{-1}e^0$$

ve böylece, kadmiyum-117 izotopu da atom sayısı 1 fazla olan indiyum-117'ye bozunuyordu:

$$_{48}Cd^{117} \rightarrow {}_{49}In^{117} + {}_{-1}e^0$$

Bu dönüşüm dizisi, sonunda kararlı (yani radyoaktif olmayan) bir elemente varılıncaya dek sürecektir. Örneğimizde indiyum-117 de radyoaktif bir izotoptur, öyleyse o da benzer biçimde bozunacak ve atom sayısı 1 fazla olan kalay-117'ye dönüşecektir:

$$_{49}In^{117} \rightarrow {}_{50}Sn^{117} + {}_{-1}e^0$$

Örneğimizdeki dönüşümler dizisi burada durur, çünkü kalay-117 kararlı bir izotoptur.

Bu örneği baştan itibaren dikkatle incelersek görürüz ki nötronla dövülme yoluyla atom ağırlığı 1 artıyor; beta parçacığı (yani elektron) salarak bozunmada ise atom ağırlığı değişmiyor, atom sayısı 1 yükseliyor. Kısacası nötronla dövme, bir elementten atom ağırlığı 1 fazla ve atom sayısı 1 (ya da 2, ya da 3,...) fazla olan bir başka elemente geçişi sağlayabiliyor (örneğimizde 48 sayılı kadmiyum-116, sonunda 50 sayılı kalay-117'ye dönüşüyor).

İşte Fermi'yi çeşitli elementler üstünde deneyler yaptıktan sonra uranyumu ele almaya yönelten neden buydu. Uranyum, o gün için bilinen en yüksek atom sayılı elementti (atom sayısı 92). Uranyum çekirdeğini nötronla döverek atom sayısı 93, 94,... olan yeni, o güne kadar hiç bilinmeyen elementler elde etmek neden mümkün olmasın, diye düşünmüştü Fermi.

Fermi uranyum üzerindeki deneyleri sonucunda 93, 94 sayılı elementleri (bu elementlere uranötesi elementler deniyor) "buldu", daha doğrusu bulduğunu sandı. 1934 Mayıs'ında bir bilim dergisinde kısa bir not biçiminde bunu açıkladı. Bundan

sonra olanlar ise faşist İtalya'nın koyu karanlığına bir örnek oluşturması bakımından ilginçtir. İtalyan gazetelerinde haber "Faşist rejimin büyük bilimsel zaferi!", "bu buluş faşist rejim altında İtalya'nın geleneksel (Roma İmparatorluğu'ndaki gibi demek istiyor) eğitici rolünü yeniden üstlendiğini ve her alandaki öncü konumunu kanıtladığını gösteriyor" başlıklarıyla verildi. Hatta Fermi'nin Kraliçe'ye 93 sayılı yeni elementi küçük bir tüp içinde sunduğu yazıldı. Öte yandan yeni bulunan elemente faşizmle ilgili bir ad verilmesi, örneğin "littorio" denmesi, böylece de rejimin onurlandırılması yolunda yüksek makamlardan "telkin"lerde bulunuluyordu Fermi'ye*. Bu sırada İsveç Bilimler Akademisi Fermi'ye atom çekirdeğini nötronla döverek izotoplar elde etmedeki başarıları dolayısıyla 1938 Nobel Fizik Ödülü'nün verilmesini kararlaştırmıştı. Fermi'nin Stockholm'de yapılacak Nobel Ödülü töreninde faşist üniforması giymesi ve kürsüden faşist selamı vermesi gerekiyordu. Fermi Stockholm'e karısı ve iki çocuğuyla birlikte gitti. Ödül töreninden sonra da İtalya'ya bir daha ayak basmadı. Çünkü Fermi faşizme hep karşı olmuş bir insandı, üstelik karısının Yahudi kökenli olması büyük bir tehlike oluşturuyordu. Nobel töreni Fermi ailesi için yurt dışına çıkabilmek yönünden talihin bir lütfu olmuştu.

Fermi ve yardımcıları 1935'te önemli bir buluş daha gerçekleştirmişlerdi. Nötronlar, eğer çekirdeği dövmezden önce parafin ya da sudan geçirilirlerse çekirdeğe girmek ve dönüşümlere yol açmak bakımından çok daha fazla (örneğin yüz kat daha fazla) etkin oluyorlardı. Bunun nedenini araştıran Fermi şu sonuca vardı: Nötronlar hafif atomlarla (örneğin parafinde ve suda bol bol bulunan hidrojen atomlarıyla) çarpış-

* **Littorio**, Roma İmparatorluğu'nda görevlilerin önünde yürüyen ve elinde "fasces"i yani sapı sopa demetli baltayı taşıyan görevli (bir tür baltacı) demektir. Littorio önerisinden Fermi'nin hazırcevap bir arkadaşı "iyi ama bu yeni elementin yaşam süresi pek kısa. Böyle kısa yaşamlı bir elemente bu adı vermek doğru olur mu?" diye yan çizmeye çalışmıştı.

malar sonucunda yavaşlıyorlardı. Yavaş bir nötronun ise bir çekirdeğe girmesi olasılığı çok daha yüksek oluyordu. Çünkü, bir anlamda, yavaş bir nötron bir çekirdeğin yakınından geçerken o çekirdeğin dolaylarında daha uzun süre kalıyor, böylece çekirdeğe girmesi olasılığı artıyordu. Bu *"yavaşlatılmış nötronlar"* çekirdek enerjisine giden yolda önemli bir kilometre taşı oluşturacaktır.

Fermi'nin uranyum çekirdeğini nötronla dövme deneyi Berlin'de *Otto Hahn, Lise Meitner* ve *Fritz Strassmann* ekibince, Paris'te de Irène ile Yugoslav öğrencisi *Paul Savitch* tarafından ele alındı, Irène ve Savitch bu deneyler sonucunda inanılmaz bir sonuca vardılar: Uranyum çekirdeğinin nötronla dövülmesinde 57 sayılı lantan elementi ortaya çıkıyordu! 92 sayılı uranyumla 57 sayılı lantan'ın birbirleriyle ne ilişkisi olabilirdi? Roma'da toplanan uluslararası kimya kongresinde Frédéric bu bulguyu Hahn'a anlattığında, Hahn biraz kibarca "sayın eşinizi çok takdir ederim ama böyle bir şeyin olması mümkün değildir, lütfen kendisine söyleyin deneylerini bir kez daha yinelesin" diye karşılık veriyordu. 1938 yazında Irène ile Savitch'in bu bulguyu içeren makalesi yayınlandığında Hahn, Joliot-Curie'lere böyle bir sonucun olanaksızlığını belirten, deneyleri dikkatle yinelemelerini dileyen bir mektup yazdı. Hahn mektubuna karşılık alamadı, ama kısa bir süre sonra Irène'le Savitch'in ikinci bir makalesi yayınlandı. Bu makalede birincideki bulgular daha genişletilmiş bir biçimde sunuluyordu. Uranyumun nötronla dövülmesinde, Fermi'nin sandığı gibi uranötesi elementler ortaya çıkmıyordu. Tersine, "seyrek toprak elementleri" diye bilinen ve atom sayıları 57 dolayında bulunan elementler ortaya çıkıyordu. Hahn, asistanı Strassmann'ın tüm üstelemelerine karşın makaleyi okumayı reddetti. Parisli meslektaşının laf anlamazlığından bıkmıştı.

Kimyacı *Otto Hahn* 1901'de doktorasını almış, bir süre Kanada'da Rutherford'un yanında çalışmış, 1928'de Berlin'de

Kaiser Wilhelm Kimya Enstitüsü'nün yöneticisi olmuştu, Hahn Almanya'nın önde gelen bilim adamlarındandı. Avusturyalı fizikçi *Lise Meitner*'le 1906 yılından beri bütün çalışmalarını birlikte yürütmüşler, birlikte yayınlamışlardı. Meitner Yahudi kökenliydi. Buna karşın Nazi rejiminin ilk yıllarında Almanya'da çalışma olanağı bulabilmişti, çünkü Avusturya uyruklu idi. Ama Hitler 1938 Mart'ında Avusturya'yı ilhak edince işler değişti. Yahudiler hakkındaki Nazi yasaları şimdi Avusturyalılar için de geçerlik kazanmıştı. Ne Hahn'ın çabaları, ne de Alman bilim adamlarının en yaşlısı ve saygını Max Planck'ın Hitler'den özel randevu alarak görüşmesi bir işe yaramadı, yaşamı günden güne tehlikeye giren Lise Meitner, bu 60 yaşındaki dünyaca ünlü kadın gizlice Hollanda'ya kaçmak zorunda kaldı, oradan da İsveç'e geçti.

Meitner'in İsveç'e kaçmasından bir süre sonra Irène'in üçüncü makalesi yayınlandı. Bu makalede daha önceki makalelerin bulguları bir kez daha doğrulanıyordu. Meitner'in ayrılmasından sonra onun enstitüdeki yerini alan ve Hahn'ın baş yardımcısı olan Strassmann, Irène'in bu makalesinde yanlış falan olmadığını, tersine çok önemli bir gerçeğin saklı olduğunu sezmişti. Makaleyi okur okumaz fırlayıp koştu, hızla Hahn'ın odasına daldı, heyecanla "Bu makaleyi mutlaka okumalısınız!" diye bağırdı.

Hahn öyle kuru gürültüye pabuç bırakacak adam değildi. Keyifle tüttürdüğü purosundan bir nefes çekti, "bu hanım dostumuzun yazdıkları beni hiç mi hiç ilgilendirmiyor" dedi, sakince.

Strassmann makaleyi biraz önce okumuş olmanın heyecanı içindeydi. Hahn'ın karşı koymasına fırsat bırakmadan makalenin ana noktalarını bir nefeste özetledi. Strassmann çok sonraları bu olayı anlatırken şöyle diyor: "Söylediklerim Hahn'ı yıldırım gibi çarptı. Hoca birden purosunu falan bırakıp aşağı, laboratuvara koşmaya başladı. Ben de arkasından." (Ju:66)

Hahn'ın, bütün dünyanın ve bu arada kendisinin yıllarca yanlış bir izi izlediğini kabul edebilmesi doğrusu zor oldu. Ama gece gündüz haftalarca sürdürülen deneyler Irène'i doğruluyordu: Uranyum çekirdeğinin nötronla dövülmesinden Mendeleyev çizelgesinin orta yerindeki kimi elementler ortaya çıkıyordu. Hahn ve Strassmann bu elementlerin 56 ve 57 sayılı baryum ve lantan olduğunu defalarca yineledikleri deneyler sonucunda kabul etmek zorunda kaldılar. Hahn bu deneylerin sonunda not defterine sonradan bilim tarihinin ilginç sayfalarından birini oluşturacak şu sözleri yazıyordu: "Şu sonuca vardık, radyum izotopu sandığımız madde baryumdur. Kimyacı olarak bunun baryum olduğunu kabul etmek zorundayız... Bu, çekirdek fiziğinde şimdiye kadar bilinen her şeyle çelişiyor." (Ju:67)

Hahn 22 Aralık 1938 günü makalesini büyük kararsızlıklar içinde postaladı. Yıllar sonra o günlerden söz ederken şöyle yazacaktır: "Makaleyi postaladıktan sonra bu olay bana yeniden öyle olanaksız göründü ki bir süre zarfı posta kutusundan çıkarıp geri almayı düşündüm." (Ju:68). Hahn deney sonuçlarını hemen İsveç'e, Lise Meitner'e yazmıştı. Mektup Meitner'in eline Aralık'ın 25'inde İsveç'in ücra bir kasabasında geçti. Meitner mektubu alınca oturdu, hesapladı, düşündü. Sonra Stockholm'a koştu, Londra'ya telefon açtı ve her sözcüğü üç beş kez yineleyerek *Nature* dergisine bir makale yazdırdı. 18 Şubat 1939'da yayınlanan bu makalede Meitner, uranyum çekirdeğinin nötronla dövülünce iki parçaya bölündüğünü belirtiyor ve biyolojide hücre bölünmesi için kullanılagelen "*fisyon*" *(bölünme)* terimini ilk kez atom çekirdeği için kullanıyordu.

Hahn'ın makalesi Paris'e 16 Ocak'ta ulaştı. Joliot-Curie'ler ile yardımcıları Halban ve Kowarski çekirdek bölünmesi deneylerini hiçbir kuşkuya yer bırakmayacak biçimde yineliyorlar ve bulgularını 30 Ocak'ta "*uranyum ve toryum çekirdeği-*

nin nötronların etkisiyle bölünmesinin deneysel olarak kanıtlanması" adlı makalelerinde yayınlıyorlardı. Yirmi gün sonra yayınlanan bir başka makale "*uranyum çekirdeğinin bölünmesi ürünlerinin Wilson sis kutusu yöntemiyle gözlenmesi*" başlığını taşıyordu. Bu makalede bölünmeyle ortaya çıkan yeni çekirdeğin bir de fotoğrafı yer alıyordu. Çekirdek bölünmesine ilişkin ilk fotoğraftı bu, ve Joliot bu fotoğrafı elde edebilmek için tam 902 resim çekmişti.

İşte çekirdeğin bölünmesinin kısa öyküsü böyle.

Burada isterseniz biraz duralayıp öykümüze karışan kişilerin "encamından" haber verelim. *Fermi*'nin 1938 Aralık'ında Stockholm'de Nobel Ödülü töreninde yaptığı konuşma biraz talihsiz oldu. Joliot-Curie'lerin, Hahn'ın ve Meitner'in tam o günlerdeki yoğun çalışmalarından habersiz olan Fermi konuşmasında uranyum çekirdeğinin nötronla dövülmesi sonucu ortaya çıkan uranötesi elementleri kendi verdiği "uranyum-X" gibi adlarla saydı. Bütün İtalyan gazeteleri onu tören sırasında faşist üniforması giymediği ve faşist selamı vermediği için kıyasıya eleştirip vatan haini ilan ederken Fermi Amerika'ya doğru yol alan bir gemiye çoktan kapağı atmıştı. Fermi dünyanın ilk atom reaktörünü yapan ve çalıştıran adam olarak bilim tarihine geçecektir. Atom bombası projesinin en önde gelen birkaç yürütücüsünden biri olacaktır.

Otto Hahn çekirdek bölünmesinin bulucusu olarak 1944 Nobel Kimya Ödülü'nü aldı. Hahn savaş boyunca Almanya'da kalan birkaç büyük bilim adamından biridir. Ne var ki Nazizme hiçbir zaman yakınlık duymamıştır. Hiroşima'ya atılan bombayı Amerikalıların kendisini -öteki önde gelen dokuz Alman fizikçiyle birlikte- yakalayıp kapattığı bir çiftlik evinde bir İngiliz subayından duyunca bir süre ruhsal bunalıma girmiştir. Bunalımın etkenlerinden biri de subayın Hahn'ı teselli etmek için söylediği söz olsa gerektir. Nazi ırkçılığını hep lanetlemiş olan Hahn haberi duyunca "Ne, yüz bin kişi mi öldü? Aman

Tanrım ne felaket!" diye bağırınca, subay ona "telaşlanmayın Bay Hahn, bizimkilerden bir kişinin ölmesindense birkaç bin Japon'un telef olması yeğdir" demişti.

Hahn savaştan sonra -bu arada iki yıl Amerikalıların elinde tutsak kalmıştı- 1946'da Federal Almanya'da adı Max Planck Kurumu olarak değiştirilen eski Kaiser Wilhelm Kurumu'nun başkanlığına seçildi. Nükleer enerjinin askeri amaçlarla kullanılmasına hep karşı çıkmış olan Hahn, Federal Alman Hükümeti'nin bu yoldaki önerilerini sürekli reddetmiş, nükleer silah yapımına karşı kampanyalara katılmıştır. *Hahn, Max Born, Heisenberg, Weizsaecker* ve daha 14 önde gelen bilim adamının bu konuda 1957'de yayınladığı bildiri şöyle bitiyordu; "Bu bildiriyi imzalayanların hiçbiri, koşullar ne olursa olsun atom silahlarının yapımında, denenmesinde ya da depolanmasında hiçbir biçimde rol almayacaktır" (Ju:336). Hahn 1968'de Göttingen'de öldü.

Lise Meitner 1943'te ABD'nin atom bombası çalışmalarına katılması için yapılan çağrıyı geri çevirdi. Çağrıyı şöyle yanıtlamıştı: "Benim bombalarla işim yok!" 1949'da İsveç vatandaşlığına geçen Meitner, 1960'da İngiltere'ye göç etti ve orada 90 yaşında öldü (1968). Mezar taşında şöyle yazılıdır: "Lise Meitner: İnsanlığını hiç kaybetmemiş bir fizikçi" (Wik).

1946'da Nobel Kimya Ödülü'nün yalnızca Otto Hahn'a verilmesi ve Hahn'ın baştan beri birlikte çalıştığı Meitner'in göz ardı edilmesi açık bir haksızlık oldu. Meitner, Hahn ve Strassmann 1966'da Enrico Fermi Ödülü'nü aldılar. Meitner 1949'da Max Planck Madalyası ile ödüllendirildi. Atom sayıları 101 ile 109 arasında olan elementlere verilecek adlar konusunda Uluslararası Kuramsal ve Uygulamalı Kimya Birliği (IUPAC), Berkeley (ABD), Darmstadt (Almanya) ve Dubna'dan (SSCB) bilim adamları arasında 37 yıl süren tartışma ve görüşmelerden sonra, Cenevre'de 1997'de toplanan IUPAC Genel

Kurulu'nda, 109 atom sayılı elemente Meitner'in adı verildi: meitneryum (simgesi Mt). Meitneryum, 1982'de, Darmstadt'lı bilim adamlarınca bizmut-209 çekirdeğini hızlandırılmış demir-58 çekirdekleri ile döverek elde edilmişti:

$$_{83}Bi^{209} + _{26}Fe^{58} \rightarrow _{109}Mt^{266} + _{0}n^{1}$$

Bu bir elementin, bölünme (fisyon) tekniği ile değil, kaynaşma (füzyon) tekniği ile elde edilmesinin ilk örneğidir.

Daha önce hahniyum adı verilmiş olan 108 sayılı element ise 1997'de hassium (Hs) olarak adlandırıldı. Bu ad, elementin ilk elde edildiği yer olan Darmstadt'ın içinde bulunduğu Hessen eyaletinin Latincesi olan Hassia sözcüğünden türetilmiştir (110 sayılı element de darmstadtyum olarak adlandırılmıştır). IUPAC tarafından 105 sayılı elementin adının joliotyum olması önerilmişti. 1997'de alınan kararda bu elementin adı, dubnium (Db) olarak belirlenmiştir (Wik).

Fermi'nin bulduğunu sandığı 93 ve 94 sayılı elementler 1940'ta bu kez gerçekten bulunmuş, bunlara neptünyum ve plutonyum adları verilmiştir.

Çekirdekteki Dev Enerji

Çekirdek bölünmesinin gerçekleştirildiği anlaşılır anlaşılmaz olayın kuramsal açıklamasına yönelik çalışmalar başladı. Bu konuda, birbirlerinden habersiz olarak Danimarka'dan Niels Bohr, Sovyetler Birliği'nden Yakov Frenkel ve ABD'den J. A. Wheeler olaya kuramsal açıklama getirdiler.

Uranyum atomunun (ve sonradan bulunacak olan uranötesi elementlerin) çekirdekleri nötronla dövüldüğünde, çekirdek bir nötronu içine alır. Giren nötronun enerjisi çekirdeğin titreşime girmesi sonucunu doğurur. Çekirdek bu titreşim sırasında (su damlasına benzer biçimde) uzayıp kısalırken olu-

şan bir boğumdan ikiye bölünebilir. Bu durumda ortaya iki çekirdek çıkar, bunlar artı yüklü olacaklarından birbirlerini iterler, dolayısıyla hızla birbirlerinden uzaklaşırlar, çevreye doğru fırlarlar. Yapılan hesaplar ortaya çıkacak iki çekirdeğin ağırlıkça birbirine yakın, ama tam eşit olmayacağını göstermiştir. Örneğin uranyum-235 çekirdeğinin bölünmesinde ortaya çıkan atomlardan birinin ağırlığı (büyük olasılıkla) 90-100 arasında, ötekinin ağırlığı 135-145 arasında olacaktır. Örneğin 94 ağırlıklı kripton ile 140 ağırlıklı baryum ortaya çıkabilir. Ya da 95 ağırlıklı stronsiyum ile 139 ağırlıklı ksenon oluşabilir. Ortaya çıkan iki çekirdeğin ağırlıkları toplamı 235'ten küçük olacaktır. Oluşan yeni elementler genellikle radyoaktif olacaklar ve bozunarak başka elementlere dönüşeceklerdir.

Çekirdek bölünmesine ilişkin birkaç önemli nokta üzerinde duralım. Bunlardan birincisi çekirdek bölünmesinde açığa çıkan muazzam enerjidir. Bir tek uranyum çekirdeğinin bölünmesinde açığa çıkan enerji bir kalorinin milyon kere milyonda 6'sıdır. 1 gram uranyum-235'in atomlarının bölünmeye uğramasıyla açığa çıkacak enerji ise 19 milyon kilokalori (ya da 22.000 kilovatsaat) olacaktır. Bu da yaklaşık 2,5 ton kömürün yanmasıyla elde edilecek enerjiye eşittir. Gerçekten de çok büyük bir enerjidir bu.

Bu enerji nereden geliyor? Protonların, çekirdeğin bölünmesinden önceki ve sonraki sayıları birbirine eşittir; nötronlar için de durum aynıdır. Ancak protonun (ve nötronun) kütlesi çekirdek içindeyken, tek başına olduğu zamankinden biraz fazladır (bu kütle fazlalığı, aslında, çekirdekteki proton ve nötronları sımsıkı bir arada tutmak için gerekli enerjinin maddeye dönüşmüş biçiminden başka bir şey değildir). Daha da önemlisi şudur: Uranyum gibi ağır bir çekirdekteki bir protonun kütlesi, baryum gibi daha hafif bir çekirdekteki protonun kütlesinden

biraz fazladır* (bu söylediğimiz nötronlar için de geçerlidir). Aradaki bu küçük *kütle farkı*, çekirdeğin bölünmesiyle enerjiye dönüşmektedir. 1 gram uranyumdaki bütün atomların bölünmesiyle enerjiye dönüşen madde miktarı yaklaşık 1 miligram kadardır. İşte bu 1 miligramlık madde, $E = mc^2$ eşitliğine uygun olarak enerjiye dönüşünce ortaya 19 milyon kilokalorilik enerji çıkmaktadır. Açığa çıkan bu enerji, bölünmeyle ortaya çıkan çekirdeklerin ve öteki parçacıkların hızla fırlamasına yol açar, yani bu enerji kinetik enerji halindedir. Bunlar hızla yol alırlarken başka parçacıklara çarparlar ve kinetik enerjileri ısıya dönüşür. Bu ısı, örneğin bir nükleer reaktörde suyu ısıtıp buharlaştırır; basınçlı buhar da türbinleri çevirerek elektrik enerjisi üretecektir.

Bir çekirdeğin bölünmesi için gereken zaman saniyenin yaklaşık milyon kere milyonda biri kadardır.

Son olarak çekirdek bölünmesinin madde içinde sürekli olarak nasıl gerçekleştirilebileceğini görelim. Çekirdekteki enerjinin açığa çıkarılabilmesi açısından en önemli nokta budur. İşe yarar miktarlarda enerji elde edebilmek için pek büyük sayıda çekirdeği bölünmeye uğratmak zorundayız, örneğin 1 gram uranyum için yaklaşık üç bin kere milyar kere milyar çekirdeğin bölünmesi gerekir. Her çekirdeği bölmek için bir nötron gerekli. Bu nötronlar nereden bulunacak? Nötron elektriksel olarak yüksüz olduğundan herhangi bir çekirdek tarafından kolayca kapılabilir. Bu yüzden doğada serbest nötrona

* Bu olguyu "parçacıkları, büyük bir çekirdek içinde bir arada tutmak için (küçük çekirdeğe göre) daha fazla enerji gereklidir" diye açıklayabiliriz. Demek ki ağır bir çekirdek iki çekirdeğe bölündüğünde işte bu enerji farkı açığa çıkmaktadır. Bu söylediklerimiz ağırlığı yaklaşık 56 ve daha fazla olan atomlar için doğrudur.

Hafif atomlar için ise yukarda söylediklerimizin tersi geçerlidir. Hidrojen gibi hafif bir çekirdekteki bir protonun kütlesi, helyum gibi daha ağır bir çekirdekteki protonun kütlesinden biraz fazladır. Demek ki iki hafif çekirdek birbiriyle kaynaşıp bir ağır çekirdek oluşturduklarında enerji açığa çıkacaktır. Bu son söylediklerimiz çekirdek kaynaşması (füzyon) olayının, böylece açığa çıkan "termonükleer" enerjinin ve de hidrojen bombasının açıklaması oluyor.

rastlamak hemen hemen olanaksızdır. Bir çekirdeği döverek bir nötronun çıkmasını sağladığımızı düşünelim (örneğin berilyum çekirdeğini alfa taneciğiyle döverek nötron elde edebiliriz, Bothe ile Becker'in 1930'da yaptıkları gibi). Bu durumda ise, her uranyum atomunu dövmekte kullanacağımız nötronu, tek tek, başka bir atomu (örneğin alfa taneciğiyle) döverek elde etmemiz gerekecektir. Bu soruna bir çözüm bulunmadıkça çekirdek bölünmesi yoluyla işe yarar ölçekte enerji elde edilmesi olanaklı değildir.

İşte bu sorunu Joliot-Curie'ler ve arkadaşları çözdü: Zincirleme tepkileşimi bularak.

Zincirleme tepkileşim (reaksiyon) denen sürecin günlük yaşamımızda da birçok örnekleri vardır. Bir tahta çubuğu yakmak için kibritle bir ucundan tutuşturduğumuzu düşünelim. Kibrit çubuğun bir noktasını tutuşturacak, bu tutuşan nokta yakınındaki noktaları ısıtarak tutuşturacak, o noktaların her biri de kendi yakınlarındaki noktaları... Böylece bir kez başlatıldıktan sonra, yanma süreci, zincirleme bir biçimde ve gittikçe genişleyerek sürecektir. Bir başka örnek olarak bir yerde çok sayıda insan olduğunu varsayalım. Bunlardan bir tanesinin kulağına bir sözcük fısıldayalım, ve varsayalım ki o sözcüğü ilk kez öğrenen her insan, sözcüğü, tam 1 saniye içinde, henüz bilmeyen üç kişiye iletiyor. Bu koşullar altında sözcüğü bilen insanlar sayısının ilk anda 1, bir saniye sonra 4, ve sonraki her saniyenin sonunda sırasıyla 13; 40; 121; 364; 1093; 3280 olacağını bulabiliriz. On beşinci saniyenin sonunda bu sayı 21 milyonu aşacaktır! Benzer süreçleri salgın hastalıkların yayılmasında ve üreyerek çoğalmada da görebiliriz.

Çekirdek bölünmesi olayında en önemli özellik, her çekirdeğin bölünmesinde ortaya serbest nötronların çıkması olayıdır. Bu nötronlar yakınlarındaki çekirdeklere girip o çekirdeklerin bölünmesine yol açabilirler. Bu yeni bölünmelerden yeni nötronlar çıkacaktır, bunlar da başka çekirdeklerin bölünmesine

yol açacaklardır... Bu süreç hızla ve çığ gibi büyüyerek sürecektir. Böylece zincirleme tepkileşim gerçekleşmiş olacaktır.

Burada önemli olan hususlar şunlardır: İlkin bir çekirdeğin bölünmesiyle ortaya çıkan nötronların sayısı 1'den fazla olmalıdır, aksi halde zincirleme tepkileşim ortaya çıkamaz (uranyum-235 için her bölünmede ortaya çıkan nötronların sayısı ortalama olarak 2,5'tur). İkinci husus şudur: Bölünmede ortaya çıkan nötronların hepsinin bir çekirdek tarafından kapılacağını umamayız, çünkü maddenin yapısı öyledir ki çekirdekler maddenin içinde evrende dağılmış yıldızlar kadar seyrektir (çekirdek, hacimce atomun ancak milyon kere milyonda biri kadardır). Bu nedenle bir nötronun herhangi bir çekirdeğe rastlamadan maddeyi terk edip çıkması olasılığı çok yüksektir. Yavaş nötronların çekirdeklerce kapılması olasılığının hızlı nötronlara göre çok daha faza olduğunu daha önce görmüştük. Bölünmede hızla fırlayan nötronları yavaşlatacak bir ortamın varlığı bu nedenle gereklidir. Böyle bir ortama *yavaşlatıcı* ya da *ılımlayıcı* deniyor. Bu amaçla genellikle ağırsu ya da grafit kullanılmaktadır. Adi su da iyi bir yavaşlatıcıdır, ne var ki sudaki hidrojenin çekirdekleri nötronları kendisi kapar ve ortadan kaldırır, bu yüzden ağırsu kullanmak gereklidir. Üçüncü olarak bir çekirdek her nötron kapışında ille de bölünmeyebilir; titreşir, uzar-kısalır, sonunda durulur ve bölünmemiş olarak kalır. Bu durum gelen nötron yeteri kadar enerjiyle gelmemişse ortaya çıkacaktır.

Bir uranyum-235 kütlesi içinde zincirleme tepkileşimin oluşabilmesi için komşu çekirdekler tarafından kapılan nötron sayısının çok olması, maddeyi terk edip çıkan nötron sayısının ise az olması gerekir. Bu nasıl sağlanabilir? Bunu, uranyumun kütlesini büyüterek sağlayabiliriz. Kütle büyüdükçe nötronların yüzeye ulaşıp kaçabilmesi için gereken yol uzayacak, bu da nötronların çekirdeklere kapılması olasılığını artıracaktır. (Bu, "bir cisim büyüdükçe hacminin yüzeyine oranı da büyür"

gerçeğine dayanıyor. Nötronun çekirdekçe kapılması olasılığı hacimle, dışarı kaçması olasılığı ise yüzeyle orantılıdır.) Eğer kütle zincirleme tepkileşimin sürmesine ancak yetecek kadarsa bu kütleye *kritik (dönüşül) kütle* denir. Kütle bundan küçükse içinde zincirleme tepkileşim oluşamaz. Kritik kütle maddenin cinsine, arılık derecesine, nötronların yavaşlatılmış olup olmadığına ve daha birçok etmene bağlıdır. Eğer uranyum-235'in içinde çekirdeği bölünemeyen başka maddeler (örneğin U-238) varsa kritik kütle büyüyecektir, yavaşlatıcı kullanılıyorsa kritik kütle azalacaktır. Yavaşlatıcı madde (örneğin grafit) kütlenin çevresine sarılarak nötron yansıtıcı olarak kullanılabilir. Kütlenin dışına kaçan nötronlar yansıyarak tekrar uranyumun içine girerler. Bu durumda kritik kütle iyice azalır. Arı uranyum-235 için kritik kütle 47 kilogramdır. Yakın aralıklı polietilen tabakaların arası uranyum-235 ile doldurulur ve böylece oluşan kütle yansıtıcı olarak berilyumla çevrelenirse kritik kütle 242 grama kadar iner. 47 kilogramdan daha küçük bir arı uranyum-235 parçasını korkmadan elimizde taşıyabiliriz, çünkü kritik değildir. 50 kilogramlık bir uranyum-235 kütlesinde bir nötronun (böyle bir nötron ortalıkta dolaşıyor olabilir) bir çekirdeği böldüğünü düşünelim: Bu durumda zincirleme tepkileşim başlayacaktır. Bir bölünmenin ne kadar kısa sürede gerçekleştiğini göz önünde tutarsak bölünme sürecinin bütün kütleye çok büyük bir hızla yayılacağını ve çok kısa bir sürede korkunç büyük bir enerjinin ortaya çıkacağını görebiliriz. İşte bu *atom bombası*'dır. Aslında böyle bir bombayı oluşturmak için her birinin kütlesi kritik kütleden küçük ama toplamlarının kütlesi kritik kütleden büyük iki U-235 parçasını (örneğin iki tane 30 kilogramlık parçayı) bir araya getirmek yeterlidir.

Zincirleme tepkileşim pratik olarak yalnızca uranyum-235, plutonyum-239 ve uranyum-233'te olanaklıdır. Bunların ilk iki-

si bomba yapımında "başarıyla" denenmiştir: Hiroşima'ya atılan bomba U-235, Nagazaki'ye atılan ise Pu-239 bombasıydı.

Tepkileşimi denetim altına alarak enerjinin patlama biçiminde değil de yavaş yavaş açığa çıkmasını sağlamak için ne yapmalıyız? Bunun için, çekirdeğe giren 1 nötrona karşılık tamı tamına 1 nötron çıkmasını sağlamalıyız. U-235'te bölünmeye yol açan her nötron ortalama olarak 2,5 nötron çıkmasına yol açtığına göre, gereğinden fazla nötronları emerek ortadan kaldırmalıyız. Bunun için en uygun madde kadmiyumdur. Uranyum içine konan kadmiyum çubuklar fazla nötronları emerler. Bu çubukları uranyum içine sokarak ya da gereğince çekerek "bir nötrona bir nötron" koşulunu elde edebiliriz. Bu durumda çekirdek enerjisi kullanılabilir ve yararlı enerji biçiminde açığa çıkar. Böyle bir düzeneğe, bilindiği gibi, *nükleer reaktör* (çekirdeksel fırın) adı veriliyor. Nükleer reaktörler enerji üretiminde kullanılabileceği gibi bunlardan yapay izotopların oluşturulmasında da yararlanılır. Uranyum kütlesi içine yerleştirilen, ya da kütleden dışarı fırlayan nötronların yolu üzerine konan uygun elementler, çekirdekleri nötronla dövülerek istenen izotoplara dönüşürler.

1939 başında çekirdek bölünmesinin bulunuşu birçok ülkede yoğun araştırmalara yol açtı. Fransa'da Joliot-Curie'ler ve arkadaşları, Danimarka'da (Lise Meitner'in yeğeni olan ve Hitler'den kaçarak Bohr'un Kopenhag'daki laboratuvarına giden) Otto Frisch, Sovyetler Birliği'nde İgor V. Kurçatov ve Georgiy N. Flerov, ABD'de Enrico Fermi ve Leo Szilard bu alanda önde gelen bilim adamlarıydı. Joliot ile yardımcıları Halban ve Kowarski 8 Mart'ta yayınladıkları makalede "bölünmede ortaya çıkan çekirdekler yeterince uyarılmış iseler, bu çekirdeklerden yeni nötronlar ortaya çıkacaktır. Bu çok önemli hususu deneysel olarak doğruladık" tümcesi yer alıyordu. Joliot ve arkadaşları çekirdeğe giren nötronlarla çekirdekten çıkan nötronları (hızlarının farklı olmasından yararlanıp) ayırt et-

meyi başararak, çekirdeğe giren her nötron başına ortalama 3,5 nötronun ortaya çıktığını gösterdiler (sonradan bu sayı daha incelikli deneylerle 2,5 olarak saptanacaktır).

Böylece, Joliot'nun 1935'te Nobel konuşmasında sözünü ettiği zincirleme tepkileşim, dört yıl sonra somut bir gerçek oluyordu. 1939 Mart'ında Joliot ve arkadaşları ilk zincirleme tepkileşimi gerçekleştirdiler, ne ki bu kritiklik sınırının altında bir tepkileşimdi. O yüzden de zaman içinde kendiliğinden sönüyordu. Joliot, Halban ve Kowarski'nin 1939 Eylül'ünde yayınladıkları makale "uranyum kütlesinde gerçekleştirilen zincirleme tepkileşimin sergilenmesi" başlığını taşıyordu.

Joliot ve arkadaşları 1939 yılı boyunca bir nükleer reaktörün yapımı için hazırlıkları sürdürdüler. Bu amaçla zincirleme tepkileşimin denetim altına alınması yöntemlerini geliştirdiler. Babası Jean Perrin gibi önde gelen bir fizikçi olan Francis Perrin ilk kez kritik kütle'nin hesaplanmasını gerçekleştirdi.

Pierre ve Marie Curie gibi Joliot-Curie'ler de bilimsel buluşların tüm insanlığın malı olduğu, bu nedenle kişisel çıkarların aracı yapılamayacağı görüşünde idiler. Ancak bu kez dünyanın içinde bulunduğu karmaşa nedeniyle biraz farklı bir durum söz konusu idi. Joliot-Curie'ler ülkelerinin atom enerjisi alanındaki öncü konumunu belgeleme ve garanti altına almaya öncelik verdiler. Atom reaktörlerinin yapımı ve kullanımına ilişkin beş patent aldılar ve bunların tüm haklarını Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi'ne devrettiler. Patentlerin üçü Joliot, Halban, Kowarski ve F. Perrin adına alınmıştı; ikisi de Joliot, Halban ve Kowarski adına. Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi de patent haklarını sonradan Fransa Atom Enerjisi Komisyonu'na devredecektir. Bütün Avrupa'yı tehdit eden Nazi yayılmacılığı karşısında Joliot ve arkadaşları reaktör yapımı konusundaki bulgularını yayınlamaktan kaçındılar; "Uranyum içeren ortamda zincirleme çekirdek tepkileşimin sağlanması" başlıklı ve Joliot-Halban-Kowarski imzalı belgeyi 30 Ekim 1939

günü mühürlü bir zarf içine koydular, "bilimsel buluşların bütün dünyada özgürce açıklanmasının olanaklı olacağı zamana kadar açılmaması" dileğiyle Fransa Bilimler Akademisi'ne teslim ettiler. Bu zarf 1949'da açılacaktır.

Yıllar sonra, 1948'de, Fransa Başbakanı Robert Schuman Joliot'ya bütün bu çabalarını öven bir teşekkür yazısı gönderecektir. Bu yazı, şöyle, sona eriyordu: "Kesinlikle bir özveri örneği oluşturan bu kararınız çıkar gözetmeyen kişiliğinizi ve derin yurtseverliğinizi parlak bir biçimde bir kez daha kanıtladı. Bu nedenle size Fransa adına teşekkür etmeyi zevkli bir görev sayıyorum." (Bi:46)

Nükleer reaktörün yapımı için gerekli 9 ton uranyum filizini Joliot "Union Minière de Haut Katanga" (Yukarı Katanga Maden Birliği) adlı şirketten kişisel olarak sağlamıştı. Yavaşlatıcı olarak kullanılacak ağırsu ise o zamanlar ancak en büyük araştırma laboratuvarlarında, o da en çok bir-iki gram kadar bulunabilen çok değerli bir maddeydi. Joliot, hükümeti, dünyada ağırsu imal eden tek kuruluş olan bir Norveç fabrikasındaki ağırsuyun tümünü (130 litre) satın almaya razı etti. Ağırsu 1940 Mart'ında Fransız ajanlarınca büyük bir gizlilik içinde Paris'e getirildi (Almanlar da bu ağırsuyun peşinde idiler). Bu, o sırada dünyada mevcut ağırsuyun hemen hemen tümüydü. Ağırsuyun Fransa'ya getirilişinden çok kısa bir süre sonra, 9 Nisan'da, Norveç Hitler'in orduları tarafından istila edilecek, ülke Nazi işgali altında iken bir Norveç direniş grubu Vemork'taki ağırsu fabrikasını bombalayarak havaya uçuracaktır.


世界和平运动 1949－1959
约里奥-居里
中国人民邮政
8分
纪63.2－1
(20)1959

BEŞİNCİ BÖLÜM

Savaş Yılları

Gamalı haçıyla Paris'e girdi ölüm
    Moskova kapılarına dayandı.
Kan aktı
    hiçbir kitabın yazmadığı
    hiçbir türkünün söylemediği kadar.

Nâzım Hikmet

Bir insan öldü başka silah bilmeden
Hayata açılmış kollarından gayrı

Bir insan öldü vazgeçmez hâlâ döğüşten
Ölüme karşı o karanlığa karşı

Bizim dediysem boşuna değildi vurulduğu
Péri öldüyse bu hayat yaşamaya değsin diyedir
Ondan öğrendik gücümüzün nelere yeteceğini
Biz diyorsam onun umudu hâlâ harlı diyedir

Paul Eluard (Can Yücel)

Vatanı Satanlar

Naziler 1938 Mart'ında Avusturya'yı işgal ettiler. Hitler'in gözü şimdi Çekoslovakya'daydı. Çekoslovakya ile Fransa arasındaki 1925 karşılıklı yardım antlaşması, Çekoslovakya bir saldırıya uğrarsa Fransa'nın derhal yardıma koşacağı hükmünü içeriyordu. İngiltere Başbakanı Chamberlain bir demeç vererek bir Alman saldırısı durumunda, eğer Fransa Çekoslovakya'nın yardımına koşarsa, İngiltere'nin Fransa'ya destek olmayacağını açıkladı, ardından da Hitler'le anlaşmak üzere Almanya'ya gitti. Bu görüşmeden sonra İngiltere ve Fransa, Hitler'in istediği ödünleri koparmak için Çekoslovakya üzerinde büyük bir baskı uygulamaya başladılar. Çek hükümetinin ülkeyi savunmak üzere seferberlik ilan etmesi üzerine, İngiltere'nin önerisiyle İngiliz ve Fransız başbakanları Münih'te Hitler ve Mussolini'yle buluştular ve 20 Eylül günü Çekoslovakya üstündeki Alman isteklerini aynen kabul ettiler. "Karşılıklı Yardım Antlaşması" bir şantaj anlaşmasına dönüşmüş Çekoslovakya için boyun eğmekten başka yapacak hiçbir şey kalmamıştı. Sağcı yönetimlerin Hitler'e karşı sürekli uygulayageldikleri ödün politikası, özellikle Münih ihanetinden sonra, İngiltere ve Fransa'da yurtseverlerin büyük protesto eylemlerine yol açtı. Paris'te Cumhurbaşkanı Lebrun'e başvuran aydınlar komitesinin görüşme için seçtiği temsilciler arasında Joliot da vardı. Aydınlar komitesi temsilcileri Hitler ve Mussolini'ye ödün üstüne ödün veren hükümetin davranışlarından duydukları kaygıları heyecanla dile getirdiler. Bir ara söz alan Joliot, çok sakin ama kesin bir ifadeyle "Dışişleri Bakanı'nın tutumu ödün verme sınırını çoktan aşmadı mı? Bu

olayda vatana ihanet derecesinde bir suçla karşı karşıya değil miyiz?" dedi. Bunun üzerine Lebrun öfkeyle ayağa kalktı, bir bakanı hakkında böyle bir söz sarf edilmesine izin vermeyeceğini söyledi, temsilcilerden salonu terk etmelerini istedi. Bu olaydan birkaç gün sonra, Joliot Sorbonne'daki büyük salonda "yapay radyoaktif elementlerin tıpta kullanılması" konulu bir konferans veriyordu. Dinleyiciler arasında Cumhurbaşkanı da vardı. Konferans bitince Lebrun Joliot'yu kutluyor ve onu bir köşeye çekerek şunları söylüyordu: "Geçen gün çok sert çıkış yaptım. O kadar insanın yanında başka türlü davranamazdım. Aslında siz haklıydınız." (Bi:50)

Chamberlain'in "Barışı kurtardık!... Hitler bir kez söz verdi mi güvenilecek bir adam bence" (Th:746) biçiminde nitelediği Hitler, Münih anlaşmasından altı ay sonra Çekoslovakya'yı tümüyle işgal etti. 1 Eylül 1939 günü Polonya saldırıya uğruyor, böylece İkinci Dünya Savaşı başlamış oluyordu. Hitler ordularının ileri harekâtı hızla gelişti, 9 Nisan 1940'ta Danimarka düştü, aynı gün Alman orduları Norveç'e çıktı. Naziler 10 Mayıs'ta Hollanda ve Belçika'ya saldırdılar. Hollanda 15 Mayıs'ta, Belçika 28 Mayıs'ta teslim oldu. Almanlar kuzeyden Fransa'ya girdiler. Alman ordularının ilerlemesi üzerine sağcı hükümet istifa etmiş, aşırı sağcı sivil ve askerlerden oluşan Reynaud hükümeti kurulmuştu. 18 Mayıs'ta bu hükümete Mareşal Pétain başbakan yardımcısı olarak girdi. Kendi halkından düşmandan korktuğundan daha çok korkan yöneticiler Paris'in savunulması için halka silah dağıtılması önerilerini reddettiler. 10 Haziran'da hükümet Paris'i açık şehir ilan ederek Tours'a (oradan da Bordeaux'ya) kaçtı. Paris 14 Haziran'da tek kurşun atılmaksızın Nazilere teslim edildi. 16 Haziran'da başbakan olan Pétain altı gün sonra Almanlarla ateşkes anlaşması imzaladı. İki milyon Fransız askerinin Alman esir kamplarına konulması kabul edildi (bu iki milyon asker Alman esir kamplarında tam beş yıl kalacaklardır). Almanya'dan Fransa'ya

kaçan bütün Almanlar Nazilere teslim edilecek, Almanlara karşı savaşa giren Fransızlara savaş esiri işlemi yapılmayacak, bunlar yakalandıkları anda kurşuna dizileceklerdi. Paris dahil Fransa'nın üçte ikisi Alman işgaline girdi, güney Fransa'da Pétain ve Laval, çevrelerine Fransız Milli Hareketi ve benzeri grupları toplayarak, Alman kuklası Vichy hükümetini kurdular*. Egemen sınıfların ihaneti ve vatan satıcılığı o düzeye vardı ki, Cezayir'in Mars-el-kebir limanında demirli bulunan Fransız donanması, Churchill'in müttefik ya da tarafsız bir ülkeye sığınma önerisini reddetti. Donanmanın olduğu gibi Nazilerin eline geçeceği anlaşılınca İngilizler 3 Temmuz'da bütün Fransız gemilerini imha ettiler. Marsilya havaalanındaki İngiliz uçaklarının Mussolini'nin saldırısı üzerine İtalya'yı bombalamak için uçuşa çıkmaları, Fransız komutanlığınca alana kamyon doldurularak engellendi.

Karar Saati

16 Mayıs 1940 günü Silahlanma Bakanı Dautry'nin odasındaki telefon çaldı. Fransız başkomutanı Almanların cepheyi Belçika sınırındaki Sedan'da yardığını haber veriyordu. Alman orduları Paris'e doğru akmaya başlamışlardı. Kuzeyden Paris'e ulaşan ve Paris'i güneye bağlayan yollar kaçan askerlerle, kamyonlarla, otomobillerle, bisikletle ya da yayan olarak çoluk çocuk yollara düşmüş milyonlarca perişan insanla dolmuştu. Hükümet panik içindeydi. Başbakanlığın üst pencerelerinden devletin gizli belgeleri, tomar tomar evrak aşağıya, sokağa atılıyor orada ateşe veriliyordu.

Dautry'nin ilk yaptığı işlerden biri Joliot'yu durumdan haberdar etmek oldu. Özellikle ağırsuyun hemen güneye, güvenlikli bir yere taşınması gerekiyordu. Joliot'nun Collège de

* Hitler bu anlaşmaya da uymayarak 1942 Kasım'ında Fransa'nın tümünü işgal edecektir.

France'taki laboratuvarının yönetmen yardımcısı Moureu bu işi üzerine aldı. Ağırsu, 26 alüminyum bidon içinde yola çıkarıldı. Joliot'nun yardımcılarından Halban önceden yola çıkmış, güney Fransa'da Clermont-Ferrand kenti dolaylarında iki köşkte laboratuvar kurma hazırlıklarına başlamıştı. Büyük bir gizlilik içinde getirilen ve üzerlerine "Z maddesi" yazılan bidonlar Fransa Merkez Bankası'nın Clermont-Ferrand'daki kasalarına yerleştirildi. Joliot ile Kowarski Paris'teki laboratuvarda sökülüp götürülebilecek bütün araç, gereç ve aygıtları kamyonlara yüklediler, Kowarski de bu kamyon kafilesinin başında yola koyuldu. 11 Haziran günü Alman orduları Paris'in varoşlarındaydı, yakınlardaki rafineriler ateş almış, tüm kentin üstünü ağır ve kara bir duman bürümüştü. Joliot, Irène ve Moureu laboratuvardaki bütün dosyaları, makaleleri, defterleri yakmışlar, yalnızca en önemli ve gerekli belgeleri yanlarına alarak güneye akan bitmek tükenmek bilmez insan kalabalığına katılmışlardı. (Joliot böylece çok önem verdiği gizli bilgilerin Nazilerin eline geçmesini engellediğini sanıyordu. Bunda yanıldığını sonradan anlayacaktır. Joliot'nun yaktığı pek çok belgenin hükümetin elindeki kopyaları La Charité kentinde, bir tren vagonunun içinde Almanların eline geçmişti.) Joliot, Irène ve Moureu Clermont-Ferrand'a varır varmaz laboratuvarın kurulması işine giriştiler. Bu sırada Merkez Bankası'nın Clermont-Ferrand yöneticisi kasasındaki bidonlardan rahatsız olmuş, bunların geri alınmasını istiyordu. Joliot bu kez bidonları 20 kilometre ötede Riom kasabasındaki cezaevinin idamlıklara ayrılmış tecrit hücrelerine sakladı. Bidonları hücreye bizzat idam mahkûmları taşıdılar. Ne ki hapishane müdürü de ufukta beliren yeni efendilerinin kokusunu aldığından olsa gerek, ertesi gün bidonların hapishaneden çıkartılmasını istedi. Müdür ancak tabanca gücüyle bidonları hapishanede tutmaya ikna edilebildi. Uranyum fili-

zi ise İspanya sınırına yakın bir yerde, Toulouse dolaylarında toprağa gömülmüştü*.

Joliot ve arkadaşları Clermont-Ferrand'a geleli dört gün olmuştu ki bir görevli yeni bir haber getirdi: Naziler büyük bir hızla güneye doğru ilerliyorlardı. 16 Haziran gecesi Joliot, Irène, Moureu, Halban ve Kowarski Clermont-Ferrand'daki köşkte sabaha kadar durumu tarttılar, düşündüler, konuştular. Sonunda karar verildi. Halban ve Kowarski ağırsu bidonlarıyla birlikte İngiltere'ye gidecek, araştırma ve çalışmaları orada sürdüreceklerdi. Frédéric ve Irène Fransa'da kalıyorlardı. Halban, Moureu ve Kowarski'nin yıllar sonra, sırasıyla 1957, 1961 ve 1969'da sağladıkları bilgilerden öğreniyoruz ki Joliot gelecek günleri o gece şöyle değerlendirmiştir: Fransa çok yakında Almanlara teslim olacaktır. Bu boyun eğme durumu sonsuza dek sürüp gidemez. Almanya'yla Sovyetler Birliği'nin arası yakında açılacaktır. Sovyetler Birliği Nazilere savaş açacaktır. Fransa'da yeni bir yönetim altında Nazilere karşı direniş başlayacaktır (Wea:42).

Ve Joliot o gece kararını açıklamıştı: "*Ben bu ülkeden ayrılamam. Benim yerim burası.*"

17 Haziran sabahı Halban, Kowarski, aileleri, ağırsu bidonları, laboratuvara ilişkin belgelerle birlikte batıya doğru yola çıktılar. Gece yarısı Bordeaux'ya vardılar, büyük bir kargaşa ve panik içindeki kentte güçlükle hükümetin geçici olarak yerleştiği binalara ulaşabildiler. Orada Silahlanma Bakanlığı Genel Sekreteri Yüzbaşı Bichelonne'un el yazısıyla yazıp imzaladığı bir yazı verildi onlara: Rıhtımda beklemekte olan Broompark adlı İngiliz gemisine derhal binmeleri isteniyordu. Gemide onları İngiliz Savaş Bakanlığı'nın özel görevlisi Lord Suffolk karşıladı. Gemínin güvertesinde alelacele bir sal inşa edildi, ağırsu

* Ne ilginçtir ki tam 26 yıl önce, 1914'te Marie Curie de en büyük hazinesini, canından aziz tuttuğu 1 gram radyumu Almanların eline düşmekten kurtarmak için koca bir kurşun sandık içinde tek başına Bordeaux'ya kaçırmış, orada bir bankanın kasa dairesine kilitletmişti.

bidonları bu sala yüklenip sıkıca bağlandı. Böylece eğer gemi yolda isabet alır da batarsa bidonlara bir kurtuluş şansı daha verilmiş olacaktı. Nitekim daha o gece Bordeaux limanı Alman uçaklarınca bombalanacak, ama Broompark birkaç kez rıhtım değiştirerek yara almadan kurtulacaktır.

Frédéric, Irène ve Moureu ertesi gün yola çıktılar, Irène'i yol üstündeki Clairville kasabasında bırakan Frédéric'le Moureu, 18 Haziran günü Bordeaux'ya ulaştılar. Yüzbaşı Bichelonne Joliot'ya durumun çok ciddileştiğini, Pétain Hükümeti'nin koşulsuz ateşkesi kabul ettiğini şimdi Hitler'in cevabının beklendiğini haber verdi (bu yüzbaşıyla biraz ilerde yine karşılaşacağız). Bakanlık binasının merdivenlerinde Joliot'yla görüşen Lord Suffolk ise "Gemi bugün kalkıyor, muhakkak bizimle gelmelisiniz. Irène'i, çocukları düşünmeyin, onları yarın Brötanya'ya, oradan da İngiltere'ye aldıracağıma söz veriyorum. Halban ile Kowarski gemideler, bidonlar da emniyette" diyordu.

Broompark gemisi başka iki İngiliz gemisiyle birlikte 18 akşamı demir aldı. Bordeaux'nun biraz açığında, Royan Körfezi'nde öteki gemiler mayına çarparak battı. Broompark ise 21 Haziran'da esenlikle Southampton'a varıyordu. Joliot iki değerli çalışma arkadaşı Halban ve Kowarski ile ancak 1946'da tekrar görüşebilecektir.

O akşam Joliot ile Moureu denize bakan bir parkta yan yana otururlar. Uzun süre hiç konuşmazlar. Düşüncelere dalmış gitmişlerdir. Sessizliği Joliot bozar.

"Lord Suffolk'ın önerisini kabul mu etmeliydim? Bizim burada çalışmamız gerekmiyor mu?"

Moureu cevap verir:

"Ben de o kanıdayım. Senin bu konudaki kararın çok önemliydi, biliyorsun, sen hepimiz için öncüsün."

Yeniden uzun bir sessizlik. Sonra yine Joliot bozar sessizliği:

"Kalmam gerekiyordu. Elbette kalmam gerekiyordu." (Bi:54)

İşgal Altında

Joliot, Irène ve Moureu bir süre Bordeaux yakınlarında durumun sakinleşmesini beklediler. Irène yıllar boyu sürüp gidecek bir akciğer hastalığına tutulmuştu. Temmuz ortalarında Collège de France'ın yöneticisi Faral'ın Paris'e, görevinin başına döndüğü haberi geldi. Dostlardan gelen mektuplarda çalışmaları ve araştırmalarından haberdar oldukları anlaşılan birçok Alman görevlisinin Joliot'nun laboratuvarına geldikleri, çeşitli yerlerde Joliot'yu sordukları, öğretim üyelerinin ve öteki personelin laboratuvarlarının başında bulunmalarının daha doğru olacağı yolunda haberler vardı. Joliot Paris'e dönmeye karar verdi. Eylül başında bisikletle Paris'e döndüler (benzine Almanlar el koymuşlardı).

İşgal altındaki Paris hemen hemen ıssızdı. Sokaklarda Alman devriyeleri geziyor, birçok binada ve Eyfel kulesinin tepesinde asılı gamalı haçlı bayraklar kente soğuk ve hüzünlü bir hava veriyordu. Almanlar halkı kazanmaya çalışan bir davranış içinde görünüyorlar, henüz baskıcı ve zorba eylemlere girişmiyorlardı. Günlük yaşam yavaş yavaş yeniden oluşurken Parisliler sessizce, kendi kendilerine durumu tartıyorlar, düşünüyorlardı. Hitler'in büyük zaferinden mutlananlar, Fransız Milli Hareketi'nin yıllardır sözünü ettiği "kutsal günler"e artık erişildiğini, "Mareşal"in önderliğinde nizam ve intizamın nihayet sağlanacağını, "millî" olacağı için korkulacak bir yanı olmayan "devrim"in artık başlayabileceğini düşünenler pek de az değildi. Kimileriyse ülkenin içine düştüğü, düşürüldüğü aşağılayıcı durumu en başından kabullenememişlerdi. Bunlar birer ikişer ortadan kaybolacaklar, Direniş örgütlerinin ilk militanlarını oluşturacaklardır. Pek çok insan da bir iç sınavdan geçiyordu; duraksamalar, gözlemler, karmaşık düşünceler içinde bir karara varmaya çabalıyordu.

Joliot-Curie'lerin çalışmalarına ilişkin belgeleri ele geçirmiş

olan Naziler birçok kez Collège de France'taki laboratuvarları araştırmışlar, personeli sorguya çekmişlerdi. Özellikle uranyumun ve ağırsuyun peşindeydiler. Almanya'dan özel olarak gelen fizikçiler ekibinin başında Walter Bothe bulunuyordu; on yıl önce, 1930'da bor ve berilyum atomlarının alfa tanecikleriyle dövülünce çok güçlü bir ışınım ortaya çıktığını ilk gözlemleyen, böylece de nötronun bulunmasına yol açan araştırmalara ışık yakan Bothe.

Joliot laboratuvarına döndükten bir iki gün sonra Naziler yeniden geldiler. Başlarında Alman Silahlı Kuvvetleri'nin bilimsel işler sorumlusu General Schumann vardı (General gençliğinde biraz fizik okumuştu, bu göreve herhalde bundan ötürü getirilmişti). General işe Joliot için parlak bir tören sahnelemekle başladı, tüm laboratuvar personelinin şaşkın bakışları karşısında Joliot'dan saygı ve övgüyle söz eden bir de konuşma yaptı. Sonra Joliot'nun çalışma odasına geçildi. Sorgulamada çevirmenliği Almanya'dan getirtilen fizikçi Wolfgang Gentner yapıyordu. Gentner, Joliot'nun eski öğrencisiydi, 1934 Ocak'ında yapay radyoaktifliğin bulunması sırasındaki çalışmalarında yardımcısı olarak görev yapmıştı. Hoca ile öğrencisinin bu koşullar altında yeniden karşılaşmaları her ikisi için de üzüntü verici bir olaydı. Ne ki, Joliot, General'in bilmediği bir şeyi, Gentner'in Nazi düşmanı olduğunu biliyordu.

Almanlar uranyumun ve ağırsuyun peşindeydiler. Uranyum neredeydi? Joliot "bakanlık gizli bir yere götürdü, nerede olduğunu bilmiyorum" karşılığını verdi (General sonradan Gentner'e "Bu konuda Joliot yalan söylüyor. Sanırım uranyumu Cezayir'e kaçırdılar, oraya bir arama ekibi göndermeli" diyecektir.) Ya ağırsu? "Bordeaux'dan İngiliz gemisine yüklendi" Hangi gemiye? Joliot burada iki gemi adı arasında ikircikli bir durumda kalıyordu; falan gemi miydi, yoksa ötekisi mi? Söz konusu iki gemi Royan Körfezi'nde Almanların

batırdığı iki gemi idi. Böylece ağırsu bidonları, -en azından General için- denizin dibini çoktan boylamış oluyordu, hem de bütün belgelerle ve Joliot'nun iki değerli yardımcısıyla birlikte. Sorgulama bu biçimde saatler boyu sürdü. Almanlar "sayın profesör"ün kendileriyle işbirliğine gireceği umudunu göz ardı edemediklerinden ölçülü davranıyorlardı. Joliot bütün sorulara dikkatli, genel, bulanık karşılıklar verdi. Kimi konuları tam anımsayamıyordu, kimileri için "ben bunu bir düşüneyim" diyordu. Sorgulama bittikten sonra üniversiteden çıkılırken Joliot ve Gentner merdivenlerde ötekilerin iki adım gerisinde kalıp bir iki sözcük fısıldaşmayı başardılar: O akşam Saint Michel Bulvarı'nda bir kahvede buluşacaklardı.

Joliot'yla Gentner'in iki yıl sürecek gizli işbirliği böyle başladı. O akşam Gentner Nazilerin Joliot'nun laboratuvarına el koymaya kararlı olduklarını, kendisine de bu girişimde görev verdiklerini söyledi. Böyle bir görevi ancak hocası Joliot izin verirse kabul edebilirdi. Joliot görevi hemen kabul etmesini söyledi Gentner'e. Nazilerle uzun görüşmelerden sonra, Joliot, Gentner'in de yardımıyla Alman generalinden, (a) Yalnızca dört Alman fizikçinin ve yalnızca araştırma amacıyla geleceği, (b) kendisinin laboratuvarların tek sorumlu yönetmeni olarak kalacağı, (c) laboratuvarda yalnızca "askeri amaçlı olmayan temel fizik çalışmaları" yapılacağı ve (d) bütün çalışmalardan kendisine sürekli bilgi verileceği güvencesini yazılı olarak aldı (Wea:44). Böylece laboratuvarın doğrudan Nazilerin eline geçmesi önlenmiş oluyordu. Ayrıca Joliot'nun en baştan beri düşlediği amacın gerçekleşmesi sağlanıyordu: Fransız biliminin işgal altında da olsa sürekliliğinin sağlanması; kurtuluştan sonrası için gerekli araştırmacıların, genç bilim adamlarının yetiştirilmesi.

Almanların özellikle üzerinde durdukları bir konu da Joliot'nun siklotronu idi. O gün için Avrupa'da SSCB dışındaki tek siklotron Collège de France'ın bodrumundaki bu sik-

lotron idi. Çekirdek fiziği araştırmaları yönünden çok önemli olan bu aygıtın ağırlığı 27 ton geliyordu, o yüzden de Joliot siklotronu söküp götürmeye olanak bulamamıştı. Şimdi Joliot, Gentner'den, Nazilerin siklotronu savaş ganimeti olarak söküp Almanya'ya götürmeye karar verdiklerini öğreniyordu. Almanya'da siklotron yapımı işinin öncüsü Walther Bothe idi. Bothe'nin Heidelberg'te kurmaya çalıştığı siklotronun bitmesine ise en azından birkaç yıl olduğu anlaşılıyordu. Joliot, uzun görüşmelerden sonra, Nazileri siklotronun sökülüp götürülmesi yerine Paris'te çalışır hale getirilmesinin daha uygun olacağına ikna etti. Siklotronun çalışır hale getirilmesi görevi Gentner'e verildi. Almanların siklotronun özellikle atom bombası yapımındaki önemini o sırada kavramış olduklarına çok kuşkuyla bakmak gerekir. Çünkü bu kararla siklotron da "askeri amaçlı olmayan çalışmalar" kapsamına girmiş oluyordu (bu "anlaşma"ya uyulup uyulmadığını denetlemek için Joliot geceleri gizlice laboratuvarlara girip ortalığı teftiş etmeyi âdet edinmişti). Ne var ki Bothe'nin Paris'e gelişlerinde durum zaman zaman denetimden çıkabiliyordu. Bir ara Bothe siklotronda uranyumla ilgili deneyler yapmakta ısrar etmiş, siklotronda elde ettiği yüksek hızlı parçacıklarla dövdüğü uranyum örneklerini incelemek üzere Almanya'ya Otto Hahn'a göndermişti (ABD'de atom bombası yapımında kullanılan plutonyum işte tam bu yöntemle elde edilmekteydi). Otto Hahn da gönderilen uranyumun hiçbir işe yaramadığını, kendisinin bir-iki gram adi radyumdan daha çok ışınım elde edebildiğini belirterek Bothe'den dert yanmıştı. Ne var ki Bothe'nin deneyleri sırasında siklotron bir türlü doğru dürüst çalışmıyor, her seferinde bir yerinde bir "bozukluk" çıkıyordu. Çoğu kez soğutma suyunda ani bir azalma siklotronun aşırı ısınıp bozulmasına yol açıyor, aygıtın yeniden çalışır hale gelmesi için günler, haftalar gerekiyordu. Bu arada bodrumdaki siklotrona soğutma suyu sağlayan vanaların iki kat yukarda,

Joliot'nun teknisyenlerinin elinde olduğunu eklemek sanırız yerinde olacaktır.

Joliot'ya bu dönemde müttefik gizli örgütlerince Fransa dışına çıkması yolunda birçok öneriler ulaştırıldı. Joliot bunların hepsini reddetti. "Fransız atom fiziği geleneğini sürdüreceğim" diyordu, "ve gelecek kuşağın fizikçilerini yetiştireceğim" Joliot ilk iki yılı çoğu aygıtı sökülmüş ya da bozulmuş laboratuvarlarını yeniden adam etmeye harcadı. 1942'ye gelindiğinde 15 kadar genç araştırmacıyla birlikte radyoaktif izleyiciler alanında, özellikle radyoaktif iyodun metabolizması ve tiroit bezesinde izleyici olarak kullanılması üzerinde bilimsel araştırmalara başlanmıştı. Farelerde nötron ışınımının yol açtığı kanserlerin incelenmesi de bu dönemde gerçekleştirildi. Joliot, bu çalışmalarından ötürü 1943'te Fransız Tıp Akademisi üyeliğine seçildi.

Almanlar Joliot'nun kendileriyle işbirliği içine gireceği umudunu taşıyorlardı, demiştik. Pek çok Fransız da ilkin onu işbirlikçi sandı. Onun Almanlarla "geçinir" görünmesinin ardında yatan gerçek sonradan açığa çıkacaktı. Paris'teki laboratuvarlarda atom bombasına yönelik herhangi bir çalışma yapılıp yapılmadığını araştıran özel Amerikan haber alma örgütü Alsos'un* 1944 tarihli bir gizli raporunda Joliot'nun Almanya'da zincirleme tepkileşim deneylerinin yürütülüp yürütülmediğini bilmediği ve Almanların bu alandaki zorlukların üstesinden gelebilecekleri hakkında ciddi kuşkuları olduğu kaydedildikten sonra aynen şöyle denilmektedir:

"Joliot hiçbir iyi bilim adamının böylesine yaşamsal bir konuda, eğer amaç yalnızca imhaya yönelikse, başarılı çalışmalar yapamayacağı yolunda önyargılı bir görüşe sahiptir. Bu sözler aynen onun ağzından çıktığı gibi aktarılmadı, Joliot elbette patlayıcı maddeler ya da radar gibi savaşa ilişkin konularda çalışmaya da inanıyor, ancak uranyum konu-

* Alsos örgütüne bu bölümün sonunda yeniden döneceğiz.

sunda idealist görüşleri var. Onun bu konuya ilgisi, bu gücün bomba olarak değil, çok yüksek enerji kaynağı olarak kullanılması yolundadır." (Wea:45)*.

1942 yılında Wolfgang Gentner Gestapo'ya ihbar edildi. Bunun üzerine Naziler Gentner'i Almanya'ya gönderdiler. Kurtuluştan sonra Gentner, Joliot'nun kendisine sağladığı sahte kimlikle Amerikan işgal bölgesinden çıkmayı ve Paris'e gelmeyi başaracaktır. İlk karşılaşmalarında Joliot çalışma masasının üstünde duran küp biçiminde kara bir metal parçasını Gentner'e armağan eder. Gentner elindeki metal parçasına şaşkınlıkla bakar: "Bu uranyum Alman malı! Metallgesellschaft fabrikasından! Nasıl elde ettin bunu?" Joliot öğrencisinin merakını giderir: "Nazilerin Almanya'ya gönderdiği bir Fransız işçisi gizlice getirmişti bana armağan olarak."

Yüzbaşı Bichelonne 1940 ateşkes anlaşmasından sonra öteki tarafa geçti: Vichy Hükümeti'nde endüstri bakanlığı genel sekreteri oldu. Bir ara Nazilerce yakalanıp hapse atıldı. Naziler onu Halban ve Kowarski'ye ağırsu bidonlarıyla birlikte İngiliz gemisine binme emri verdiğinden ötürü suçluyorlardı. Vichy yetkililerinin araya girmesiyle kurtarılan Bichelonne'u 1942'de Laval'in Vichy kabinesinde endüstri bakanı olarak görüyoruz. Bichelonne Joliot'nun 1940 öncesindeki bilimsel çalışmalarını unutmamıştı. Joliot'ya endüstri bakanı sıfatıyla 1943'te yazdığı yazıda şöyle demektedir:

"1. Fransız Hükümeti sizi, atom bölünmesine ilişkin çalışmalarınıza, özellikle doğal uranyum içindeki uranyum-238'in**

---

* Bu gizli raporun yazılmakta olduğu sıralarda ABD'de Oppenheimer, Fermi ve arkadaşları atom bombası yapımında bütün güçleriyle gece gündüz çalışmaktadırlar. Bu çalışmalar elbet büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

** Bichelonne burada uranyum-235 diyeceğine uranyum-238 demiş yanlışlıkla. Polytechnique'ten bir yüzyıl boyunca en yüksek notla mezun olmuş parlak bir öğrenci olan Bichelonne, anlaşılan, bakan olduktan sonra fiziği biraz unutmuş. Yeri gelmişken, Bichelonne'un 1944'te Berlin'de bir SS hastanesinde öldüğünü, böylece Fransa Yüksek Mahkemesi'ndeki yargılanmasının düştüğünü ekleyelim.

zenginleştirilmesi çalışmalarına derhal yeniden başlamaya davet eder...

2. Fransız Hükümeti gerekli bütün desteği emrinize verecektir...
3. Ivry'deki laboratuvarınızın geliştirilmesi için gerekli bütün hammaddeler sağlanacaktır.
4. Zorunlu çalışmaya* tabi kişilerden sizin uygun göreceklerinizi laboratuvarınıza verilecektir." (Wea:46)

Bu yazıya Joliot şu karşılığı verdi:

"Uranyumda zincirleme tepkileşimin ortaya çıkarılmasına ilişkin ve ateşkesten bu yana durmuş olan çalışmalara yeniden başlamamı istiyorsunuz...

Alman yetkililerine bu konudaki tutumumu birçok kez yinelemiş bulunuyorum, bu yetkililer Almanya'nın savaş çabalarına katılmayı reddedeceğimi bilmektedirler. Şunu da ekleyeyim ki bana bu türden bir çalışmaya katılmam yolunda şimdiye kadar hiçbir öneri yapılmamıştır.

Eski deneylerimi yeniden ele almamın pratik olarak olanaksız olduğu, üstelik de bunun şu sırada uygun olmayacağı kanısındayım; bu çalışmaları başlatmayı da istemiyorum. Ben, en yararlı olacağım alanların temel araştırmaları sürdürmek ve olanaklı olduğunca çok araştırmacı yetiştirmek olduğuna inanıyorum." (Wea:46)

1944 Mart'ında Joliot bakandan bir yazı daha aldı, ama bu yazıya karşılık vermedi. Joliot ile Bichelonne'un son karşılaşmaları da o günlerdedir. Bir pazar günü Joliot Seine kıyısındaki bir küçük köyde balık tutmaya çıkmıştı. Kayığından bir resmi otomobilin yaklaşmakta olduğunu gördü. Biraz sonra kıyıdaki kahveci telaşla bağırarak onu çağırıyordu. Joliot kıyıya çıktı. Bichelonne'un kendisini acele görmek istediğini öğrendi.

---

* Zorunlu çalışma (angarya): Naziler işgal ettikleri ülkelerden milyonlarca insanı köle işçi olarak çalıştırmak üzere Almanya'ya götürüyorlardı. Savaş boyunca Almanya'ya götürülüp köle işçi olarak en ağır koşullar altında çalıştırılan insanların sayısı 5 milyondur. (Gi:406).

Joliot bu görüşmeyi Bichelonne'un ne amaçla istemiş olacağını pek anlayamamıştı. O sırada savaşın gidişi Naziler için hiç de parlak görünmüyordu. Almanlar Stalingrad'daki bozgundan sonra doğu cephesinde çözülmüşlerdi. Sovyet orduları hızla batıya doğru ilerliyordu. Fransa'ya her an bir müttefik çıkarması bekleniyordu.

Joliot sayın bakanın huzuruna çıktı. İşte üstünü başını değiştirmeye bile fırsat bulamadan, balıkçı çizmeleriyle, gocuğuyla bakanın karşısındaydı. Bichelonne ağırsuyun, uranyumun elde edilmesinde, laboratuvardaki aygıtların ve ağırsuyun kaçırılmasında Joliot'ya çok yardımcı olmuş bir adamdı. Ama ondan sonra yollar ayrılmıştı. Joliot şimdi konuşmakta olduğu bakan koltuğundaki şu adamın bir düşman olduğunun bilincindeydi, ama görev duygusu onu sakin olmaya zorluyordu. Ve Bichelonne şöyle diyordu: "Ben Almanların zaferine oynadım. Çünkü onların Fransa'ya düzen getireceği inancındaydım, nitekim getirdiler de. Ama eğer yanlış ata oynamışsam, eğer Almanlar kaybederse, nasılsa bu kez Amerikalılar gelecek. Düzeni onlar sağlayacak Fransa'da, hepimiz onlarla birlikte çalışacağız." (Wea:47, Bi:62)

Kısacası Bichelonne kurulacak bu yeni düzende kendisine de bir yer bulunup bulunamayacağının derdine düşmüştü şimdi. Bu tiksinti veren sözlere Joliot hiç karşılık vermedi. Görüşme de böylece sona erdi.

Bichelonne, Joliot'yu Almanlarla iyi geçinen, sanayicilerle, işadamlarıyla iyi ilişkiler içinde olan biri olarak görüyordu bunları söylerken. Karşısında balıkçı çizmeleriyle oturmuş kendisini sessizce dinleyen bu adamın tüm Fransa'yı Alman işgalcilerine cehennem eden direniş örgütü *Ulusal Cephe*'nin genel başkanı olduğunu nereden bilecekti...

Direniş

1940'ın eylülünde öğretim üyeleri ve öğrenciler Paris üniversitelerine yeni ders yılı için toplanmaya başladılar. Üçer beşer kişilik gruplar halinde ilk görüşmeler, tartışmalar da böylece başladı. Joliot'nun da katıldığı böyle bir toplantıda iki direnişçinin mektubu okundu, aydınların alması gereken tavır üzerinde tartışıldı. İşgalin bu ilk aylarında Fransa'da genellikle umutsuzluk egemendi. Almanlar savaşı hemen tümüyle kazanmış sayılıyordu. Ortacılar ve sağcılar geleneksel değerlere dönüşü, "çalışma, aile, vatan" kavramlarının yüceliğini savunan Pétain'e bel bağlamış görünüyorlardı. Üniversite çevrelerini ilk uyandıran 3 Ekim'de Vichy Hükümeti'nin kabul ettiği "Yahudiler Hakkında Kararname" oldu. Buna göre Yahudiler kamu görevlerinden -ve elbet üniversite öğretim üyeliklerinden- atılıyorlardı. Bu işler, daha birkaç yıl önce, Almanya'da da böyle başlamamış mıydı? Kitle halinde sürgünlerin, öldürmelerin yolu böyle açılmamış mıydı? (PL:X, Wea:47)

Ama tüm Fransa'yı, hatta dünya kamuoyunu büyük ölçüde etkileyen olay *Langevin*'in tutuklanması oldu. 30 Ekim günü Langevin evinden alınıp bilinmeyen bir yere götürüldü. Üç gün nerede olduğu öğrenilemedi. Sonradan ünlü fizikçinin Santé Hapishanesi'ne kapatıldığı anlaşıldı.

Langevin hemen her Fransız'ın tanıdığı, bildiği bir insandı. Bilim çevrelerince de Fransa'nın en önde gelen bilim adamı olarak kabul ediliyordu. Pierre ve Marie Curie'nin, Einstein'ın yakın dostu olan Langevin sesüstü ve manyetizma alanlarındaki çalışmalarıyla ve Einstein'dan bağımsız olarak görelilik kuramını bulan bilim adamı olarak dünya çapında bir üne sahipti. Yalnızca Fransa Bilimler Akademisi'nin değil, yirminin üstünde yabancı ülkenin bilim akademilerinin üyesi, Solvay dünya fizikçiler kongresinin sürekli başkanı, Fransız devletinin Légion d'honneur nişanıyla ödüllendirdiği bir bilim ada-

mıydı. Langevin, bunların da ötesinde, Savaşa ve Faşizme Karşı Dünya Komitesi'nin Henri Barbusse ve Romain Rolland'la birlikte genel başkanlığını yapmıştı. Georgi Dimitrov Reichstag yangını suçlamasıyla Nazilerce yargılanırken bütün dünyaya yayılan "Dimitrov'a Özgürlük" kampanyasının önde gelen örgütleyicilerinden biriydi. Franco'nun faşist saldırısına karşı İspanya Cumhuriyeti'nin baş savunucuları arasındaydı. Daha bir yıl önce, 14 Temmuz 1939'da Fransız Devrimi'nin 150'nci yıldönümünde Paris'teki görkemli yürüyüşte kitlelerin en önünde o yürüyordu. Ve şimdi 68 yaşındaki bu büyük bilim adamı ancak tavanındaki bir delikten ışık alan karanlık bir hücrede, bir saman yığınının üstünde, kimseyle görüştürülmeden, kâğıt-kalemden yoksun, günde yalnızca 15 dakika, o da güneşsiz bir avluda havalandırmaya çıkarılarak yaşamaya mahkûm edilmişti.

Santé Hapishanesi'ndeki uzun sorgulamalarda Langevin'i Gestapo'nun ileri gelen bir adamı, Berlin Üniversitesi tarih profesörlüğünden Gestapo albaylığına terfi etmiş Boehmelburg sorguya çekiyordu. Boehmelburg Langevin'i tutuklamaya gelen ekibin de başındaydı. Hocanın evinde her yanı eşeleyip karıştıran Boehmelburg değerli gördüğü bütün yazılara, makalelere el koyuyordu. Bir ara Einstein'ın Langevin'e yazmış olduğu bir mektup geçti eline, "Ha! Şu Yahudi iti" dedi, ama mektubu keyifle cebine atmayı da ihmal etmedi. Sayın albayın ünlü kişilerin el yazılarını biriktirmek gibi özel bir merakı vardı çünkü.

Langevin'in hapse atıldığı haberi yıldırım hızıyla yayıldı, büyük yankılar yaptı ve öfke uyandırdı. Yeraltındaki Fransız Komünist Partisi "Langevin'e Özgürlük" sloganıyla kampanya başlattı, Paris'te binlerce binanın duvarlarına, kaldırımlara bu slogan yazıldı. "Paul Langevin, Santé Hapishanesi, Paris" adresine bilim adamlarından, öğrencilerden, işçilerden, dünyanın her yanından binlerce mektup yağdırıldı. Dünya bilim çevreleri de harekete geçmişti. İsviçre'den, SSCB'den, ABD'den

Langevin'e sığınma hakkı tanınacağını belirten mesajlar gönderildi Alman yetkililerine.

Langevin'in yeni ders yılında vermesi gereken ilk ders 8 Kasım'a denk düşüyordu. Paris'te "8 Kasımda Collège de France'a" sözü, tüm yurtseverler arasında kulaktan kulağa dolaştı. 8 Kasım'a gelindiğinde Almanlar Langevin'in dersinin yapılacağı fizik salonunun kapısını kilitlettiler. Kapının önünde büyük bir yığılma oldu. Collège de France'ın yönetmeni Faral biriken kalabalığı "sakin olalım, meseleleri büyütmeyelim, adalet elbette tecelli edecektir" türünden sözlerle savuşturmaya çalışıyordu. O sırada koridorun ucundan Joliot göründü, Alman polislerinin arasından geçip geldi, elindeki anahtarla salonun kapısını açtı, herkesi içeri aldı, salon ağzına kadar doldu. Joliot kürsüde hocasının yerini aldığında salonda çıt çıkmıyordu, ama heyecan doruk noktasındaydı. Joliot'nun gözlerinde yaş vardı, duygularını yenmeye çalışan bir kararlılıkla ve kısa konuştu:

"Fransa'nın onuru ve yüz akı Profesör Langevin hapse atılmıştır. Bu, hem bilime, hem Fransa'nın bu yüce evladına açık bir tecavüzdür. Profesör Langevin tahliye edilmedikçe laboratuvarlarımı kapatacağımı ve derslerimi tatil edeceğimi burada herkesin önünde duyuruyorum." (Bi:57, Şa:145)

Ertesi gün Alman komutanlığı Paris'teki bütün yüksekokul ve üniversiteleri kapattı. Aileleri Paris dışında olan öğrencilerin derhal Paris'i terk etmeleri, Parisli öğrencilerin de her gün polis karakollarına başvurarak imza atmaları emredildi. Üç gün sonra, geleneksel olarak kutlanan Ateşkes Günü'nde "Langevin'e Özgürlük" sloganı altında büyük gösteriler yapıldı, Almanlar halkın üzerine ateş açtılar. Birçok öğrenci ve öğretim üyesi tutuklandı.

Bütün bunların sonunda Langevin'in hapishanedeki durumunda belirli bir iyileşme oldu. Kendisine en büyük isteği olan kâğıt-kalem verildi. Aralık başında da hapisten çıkartılarak

Paris'ten 150 kilometre uzaklıktaki Troyes kentinde bir evde gözetim altında yaşamasına izin verildi.

O günlerde bazı yeraltı yayın organları çıkmaya başlamıştı. Bunlardan biri *Özgür Üniversite* adlı dergiydi. Langevin'in tutuklanmasından birkaç gün sonra çıkmaya başlamış ve ilk sayısını hemen tümüyle büyük fizikçiye ayırmıştı. Bu dergiyi ilk başta üç kişi çıkarıyordu, bunlardan biri kendisi de değerli bir kuramsal fizikçi olan *Jacques Solomon'du*. Solomon, Joliot'nun çok yakın bir arkadaşıydı, ayrıca da Langevin'in kızı Hélène'le evliydi. Joliot da zaman zaman bu grubun çalışmalarına katılıyordu. Gerek Özgür Üniversite grubu, gerek Joliot'nun kimi toplantılarına katıldığı ya da çalışmalarına yardımcı olduğu başka direniş grupları genellikle komünistlerden oluşuyordu. Fransız Komünist Partisi'nin disiplinli örgütlülüğü ve 26 Eylül 1939'dan beri yasaklanıp yeraltına geçmiş olması direniş hareketinde önde gelen bir yeri olmasına ayrıca yardımcı olmaktaydı. 1941 Mayıs'ında Parti savaşa, Nazilere ve Vichy Hükümeti'ne karşı *Ulusal Cephe* komiteleri kurulması yolunda bir çağrı yaptı. Haziranda üniversite komitesi kuruldu. Ulusal Cephe komiteleri her siyasal görüşten direnişçileri içermekteydi, örneğin üyeler arasında birçok da din adamı vardı. Joliot üniversite komitesinin komünist olmayan üyeleri arasındaydı. Komitenin başkanlığına seçildi. 29 Haziran günü tutuklandı. Polis müdürlüğüne götürülüp Almanlara teslim edildi. Joliot, haberi Irène'den alır almaz Alman SS merkezine koşan Gentner tarafından birkaç saat içinde kurtarıldı. Gentner, Joliot'nun laboratuvardaki çalışmalarının büyük önceliği olduğunu, kaldı ki onun tutuklanmasına ancak Berlin'deki üst makamların karar verebileceğini söylemişti SS yetkililerine. Joliot hakkındaki suçlama ise Komünist Partisi üyesi olmasıydı. Bir süre sonra

Joliot'nun yakın arkadaşları *Aimé Cotton* ve *Emile Borel** tutuklandılar. Aralık ayında da ünlü fizikçi *Fernand Holweck* tutuklandı. Holweck, Marie Curie'nin yıllar yılı çalışma arkadaşı, Irène'le Joliot'nun hocası, Radyum Enstitüsü'nün yönetmen yardımcısıydı. 1941 yazında, paraşütle atlamak zorunda kalan İngiliz pilotlarını Fransa dışına kaçırmakla görevli bir direniş grubunun başkanı olmuştu. İngiliz kılığına girerek örgüte sızan bir ajanın ele vermesiyle 70 kişiyle birlikte tutuklandı. Birkaç gün sonra polis Santé Hapishanesi'ne çağrılan eşine Holweck'in işkenceden tanınmaz hale gelmiş cesedini veriyordu. Eski milletvekili, gazeteci ve FKP'nin merkez yönetim kurulu üyesi *Gabriel Péri* de 15 Aralık 1941 günü kurşuna dizildi.

Polis 1942 Şubat'ında *Özgür Üniversite* grubunu tümüyle ele geçirdi**. Grubun üyeleri Almanlara teslim edildi. Üç aya yakın sürekli işkenceden geçirilen *Jacques Solomon* 23 Mayıs günü kurşuna dizildi. Kurşuna dizilen öteki yurtseverler arasında Almanca öğretmeni ve yazar *Jacques Decours* ve felsefeci *Georges Politzer* de vardı. İşkenceler sırasında Decours'a "teröristlerin adlarını söyle!" diye her sorulduğunda, Decours "tabii... Memnuniyetle... Fransa'nın en büyük teröristi Mareşal Pétain'dir" diye karşılık vermişti. Jacques Solomon'un annesi ile eşi (Langevin'in kızı) Hélène, Oswiecim (Auschwitz) yok

---

* Sorbonne Kuramsal Fizik Profesörü **Aimé Cotton** ünlü bir bilim adamıdır. Özellikle optik alanındaki buluşlarıyla, manyetik alan ölçülmesinde kullanılan ve adını taşıyan terazi ile ve elektronun yük/kütle oranını belirlemesiyle ünlüdür. 1938'de Fransız Bilimler Akademisi Başkanlığı'na seçilmişti. Cotton, tutuklandığında 72 yaşındaydı.

Emile Borel dünyaca ünlü bir matematikçidir. Nokta kümeleri, oyunlar kuramı ve gerçel değişkenli işlevler alanındaki buluşlarıyla tanınmıştır. 1934'te Bilimler Akademisi Başkanlığı'na seçilmiştir. Uzun yıllar milletvekilliği ve bakanlık da yapmış olan Profesör Borel, 1941'de 70 yaşındaydı. Hapisten kurtulduktan sonra doğum yeri olan köye çekilmiş, kurtuluşa kadar direniş örgütlerinde büyük etkinlik göstermiştir. Hem Cotton, hem Borel, Marie Curie'nin yakın dostlarıydı.

** Örgütlülük düzeyi öylesine yüksekti ki *Özgür Üniversite* dergisi hiç ara vermeden, 4000'lik baskısıyla, yayınını sürdürdü.

etme kampına gönderildiler, Solomon'un annesi kampta öldü, Hélène ise kamptan kurtarılan çok az sayıda talihliden biri olacaktır.

1941'de Fransa'nın işgal altındaki bölgesinde çeşitli yerlerde birçok *Ulusal Cephe* komitesi kurulmuş durumdaydı, Mayıs'ta bütün bu komiteler merkezi bir yönetim komitesine bağlanarak birleştiler. Yönetim komitesinin başkanlığına Joliot seçildi. Joliot bu çok tehlikeli, büyük sorumluluk gerektiren onurlu görevi kurtuluşa kadar yürütecektir. Yönetim komitesi yaklaşık ayda bir toplanıyordu. Toplantının yeri ve saati toplantıdan bir saat önce kararlaştırılıyor, çok büyük bir gizlilik içinde kimi zaman bir evde, kimi zaman üniversitede, ya da örneğin bir dükkânın arka tarafında toplanılıyordu. Bu toplantılarda eylemler planlanıyor, komitelere talimat gönderiliyor, Londra'dan gelen habercilerle görüşülüyor, yayınlanmakta olan birçok yeraltı gazetesinin hazırlıkları gözden geçiriliyor, kamuoyuna yapılacak açıklamalar kaleme alınıyor, başka direniş örgütleriyle ilişkiler karara bağlanıyordu. Joliot, üniversite komitesinin başkanlığını da birlikte yürütüyordu. Bütün bu çalışmalara çeşitli inançlardan pek çok kişi katılıyordu. Örneğin Jacques Solomon, Pierre Villon gibi komünistler, tanınmış romancı François Mauriac gibi Katolikler, Monsenyör Chevrot, Peder Philippe gibi din adamları... İşçi sendikaları; yazar, tabip, öğretmen, mühendis ve hukukçuların mesleki örgütleri çevrelerinde de Ulusal Cephe komiteleri oluşturulmuştu. Üniversite komitesinin yürütme kurulu ise üç kişiden oluşuyordu: Collège de France Profesörü *Joliot* (kod adı Adrien, sonraları Euler), yine aynı üniversiteden Profesör *Henri Wallon* (kod adı Hubert), Dördüncü Henri Lisesi öğretmeni *René Maublanc* (kod adı Lenoir).

1942 baharında savaş daha yıllar sürecekmiş gibi görünüyordu. Alman orduları bütün cephelerde zaferden zafere koşuyordu. Avrupa'da faşist egemenliğine girmemiş yalnızca birkaç ülke kalmıştı. Hitler Moskova ve Stalingrad önlerindeydi.

Joliot 1942 Mayıs'ında, Solomon'un kurşuna dizilmesinden birkaç gün sonra, Fransız Komünist Partisi'ne üyelik için başvurdu. Üyeliği hemen kabul edildi.

Nobel Ödülü almasından bu yana yedi yıl geçmişti. Bu sürede Joliot pek çok resmi görev ve sorumluluklar yüklenmiş, ünü ve saygınlığı Fransa'nın dışına taşmıştı. Yöneticisi olduğu laboratuvarlarda araştırma ekipleri etkinliklerini sürdüregelmişti. Paris'in dış mahallelerinden Antony'de rahat ve geniş bir evi vardı. Irène'le ve iki çocuğuyla mutlu bir yaşam sürdürüyordu. Bütün bunlara ek olarak, savaştan önce ve de şimdi işgal altında pek çok şirketten, endüstri kuruluşundan yüksek ücretli iş teklifleri alıyordu. Yönetim kurullarının kapıları, önünde açılıyordu, eşikten içeri adımını atması yeterli olacaktı. Yıllar sonra, dostlarına, seçmiş olabileceği (ama bir kalemde reddettiği) "söz dinler ve rahat" bir yolun sonunda nerelere gelebileceğini, içinde en ufak bir pişmanlık duymadan, anlattığı olmuştur. Joliot, işgal altında istilacı düşmana karşı yürütülen savaşın da, kurtuluştan sonra yürütülecek savaşımın da ancak tek insan yalıtılmışlığından kurtulup gücünü başkalarınınkiyle birleştirerek, omuz omuza çalışmakla başarıya ulaşabileceğini görmüştü. Kararının arkasında Fransa'ya olan sevgisi, ülkesinin -Nazizm alt edildikten sonra- geleceğin uygarlığına sunabileceği, geçmişine yaraşır katkılara var gücüyle yardımcı olmak azmi yatıyordu. "Ben bu kararı ülkemi sevdiğim için verdim" sözünü dostlarına sonradan pek çok kez yinelemiştir. (Bi:59)

Joliot'nun *SEDARS* (Yapay Radyoaktif Elementlerin Uygulamaları Şirketi) adında bir şirket kurması da bu sıralardadır. Daha önce de sözünü ettiğimiz gibi, Fransız gençleri her an Almanya'ya köle işçi olarak gönderilmek tehdidi altındaydılar. Buna karşı savaşım verebilmek için gençlere iş bulmak ve çalışma belgesi sağlamak gerekiyordu. SEDARS işte bu amaçla kuruldu. Şirketin yöneticiliğini, kurtuluştan sonra Fransa Atom Enerjisi Komisyonu'nun genel sekreterliğini üstlenecek

olan Profesör Danivelle yürütüyordu. Şirkete para sağlayabilmek için Joliot, o dönemde önemli konumlarda bulunan (ve bu konumlarını kurtuluştan sonra da koruyacak ve pekiştirecek olan) bankerler, işadamları ve sanayicilerle ilişkiler örgütledi.

Öte yandan Direniş hareketinin etkinliği günden güne artıyordu. Pasif dirençten etkin sabotajlara kadar uzanan eylemler bütün ülkeyi giderek Naziler için bir cehennem haline getirdi. Nazi subayları öldürülüyor, konvoylar dinamitleniyor, depolar ateşe veriliyordu. Hitler'in "öldürülen her Alman için yüz Fransız kurşuna dizilecek" emri yurtseverleri yıldıramamıştı. Nazilerin misilleme olarak kurşuna dizdikleri yurtseverlerin sayısı on binlerle ifade ediliyordu, bunların büyük çoğunluğunu komünistler oluşturuyordu, hatta Fransız Komünist Partisi'nden "kurşuna dizilenler partisi" diye söz ediliyordu. Gentner'in 1942'de Almanya'ya dönmesinden sonra Joliot'nun Collège de France'taki laboratuvarları direnişçiler için el bombası, dinamit, molotof kokteyli ve telsiz aygıtları imal eden bir fabrikaya, bir cephaneliğe dönüştü, Collège de France'ın da içinde bulunduğu Paris Üniversitesi Alman askeri yönetiminin karargâhıydı. Ayrıca laboratuvarda Alman fizikçiler sürekli çalışmaktaydılar. Ama Joliot'nun ünü ve kişiliği öylesine tartışılmaz bir düzeydeydi ki burunlarının dibindeki bu laboratuvarları aramak Almanların hiçbir zaman aklına gelmedi. Zamanla Paris Üniversitesi'nde böyle 18 tane "bomba imalathanesi" daha kurulup çalışmaya başladı. Joliot'nun evi ise tam bir silah deposu haline gelmişti.

Bu arada ilginç bir rastlantı oldu: Joliot'nun laboratuvardaki baş yardımcısı Moureu, Paris Polis Müdürlüğü laboratuvarlarının başına atandı. Bütün sabotaj olaylarının incelenmesi, patlamamış bombaların, İngilizlerin paraşütle attıkları cephane ve silahlardan Nazilerin eline geçenlerin denetimi ve depolanması bu laboratuvarın görevi̇ydi, Joliot ara sıra eski çalışma arkadaşının ziyaretine gidiyordu. Böylece önemli ve etkin bir

zincir oluşturuldu. Polis müdürlüğündeki cephane ve silahlar çeşitli yollardan Collège de France laboratuvarlarına geliyor, oradan da direnişçilere dağıtılıyordu. Ayrıca polisteki bütün bilgiler şu ya da bu biçimde Joliot'ya ulaştırılıyor ve Direniş açısından gerçekten de çok yararlı oluyordu. Örneğin bir keresinde komite Boulogne-Billancourt'da Almanlara çalışan bir sıvı oksijen fabrikasının havaya uçurulmasını kararlaştırmıştı. Bir gece direnişçiler gece bekçisini etkisiz hale getirip dinamitleri yerleştirdiler, fitilleri ateşlediler ve kaçtılar. Ancak patlama falan olmadı. Ertesi gün polis müdürü olayı incelemekle Moureu'yü görevlendirdi. Moureu dinamitlerin neden patlamadığını araştırdı, buldu. Bu bilgi Joliot'ya iletildi. Bir hafta sonra fabrika havaya uçurulmuştu. (Bi:60)

Langevin Troyes kentinde işgalden kaçan bir tüccarın evinde gözaltında tutuluyordu. Blum adındaki bu tüccar durumu öğrenince Langevin'e evinde kalmasının kendisi için bir onur olduğunu yazmış, evini kendi evi bilip oturmasını dilemişti. Langevin'in Paris'teki dostlarına yazdığı mektuplar "Blum Ticarethanesi, her çeşit at ve çiftlik hayvanları alım satımı" başlıklı kâğıtlara yazılıyor, bu başlığın altına yaşlı profesör ince el yazısıyla "halefi: Langevin" deyişini eklemiş oluyordu. Evde her çeşit ev eşyası vardı, bir gün sabahın köründe evi basan Alman askerleri Langevin'in kişisel eşyası da dahil her şeyi talan edip götürünceye kadar. O günün akşamı komşuların kimi bir iskemle, kimi bir karyola, kimi bir tabureyle çıkagelmiş, ev yeniden döşenmişti. Belediye binasındaki köhne koltuklar da getirilip salona yerleştirilmişti. Civar köylüler, konu komşu her gün yiyecek getiriyorlardı. Langevin haftada iki kez Alman komutanlığına uğrayarak defteri imzalamak zorundaydı. Bir yandan da bilimsel çalışmalarını sürdürüyordu. Troyes'daki üç yıl içinde gazların iyonlaşması hakkındaki eski bir çalışmasını bitirdi, ayrıca çekirdek fiziği alanında dört makalesi yayınlandı. Günün birinde gerçekleşeceği umudunu hiç yitirmediği

eğitim reformu projesi de üzerinde çalıştığı konulardan biriydi. Ayrıca geceleri liseli gençlerden oluşan bir gruba büyük bir gizlilik içinde fizik dersleri veriyordu. 1942 Mayıs'ında bir gece ders sırasında kapı açıldı, bir işçi girdi içeri, Langevin'e ufak bir kâğıt parçası verdi. Bu kâğıt, kızı Hélène'den bir mektuptu, Paris'ten doğuya giden demiryollarından birinde raylar arasında direnişçilerce bulunmuştu. Hélène mektupta kocası Jacques Solomon'un kurşuna dizildiğini, kendisinin de Solomon'un annesiyle birlikte Oswiecim (Auschwitz) ölüm kampına doğru yol alan bir trende olduğunu yazıyordu. Langevin kâğıt parçasını okudu, katlayıp cebine koydu. Öğrencilerine döndü, "bir dileğim var sizden, bir plak çalınanızı istiyorum" dedi. "Hangisini hocam?" diye sordular öğrenciler. "Dokuzuncu Senfoniyi." İki eli şakaklarında, gözleri kapalı, sonuna kadar dinledi Beethoven'i. Kalktı. Gözleri yaşlıydı. "Özür dilerim çocuklar, bugün ders yapamayacağız" dedi. (Şa:147-148)

1942 kışında Langevin yeniden hapse atıldı. Bu kez adi suçlularla birlikte büyük bir koğuşa kapatılmıştı. Sürekli olarak sorgulamaya alındı. Sorgulamalardan önce bir salona saatlerce kapatıyorlardı Langevin'i. Salonda hiçbir eşya, hiçbir şey yoktu, sadece bir duvar boydan boya muazzam bir Hitler portresiyle kaplıydı. "Volta atıp dururdum orada, ne yana gitsem o kaçık herifin gözleri beni izlerdi. Ben de içimden geçen bütün duyguları kendisine sunmaktan geri kalmazdım elbet" diye anlatacaktır Langevin o günleri, kurtuluştan sonra.

Langevin bir ay kadar sonra tahliye edildi, yeniden gözetim altına alındı. Sağlığı günden güne bozuluyordu. Daha önemlisi Almanların gittikçe artan saldırganlıklarıydı. Bir gün, İnsan ve Vatandaş Hakları Birliği'nin başkanı Victor Basch'ın Gestapo tarafından kurşuna dizildiği haberi geldi. 80 yaşındaki Profesör Basch, Langevin'in yakın dostuydu. Langevin'i de benzer bir sonun beklediği günler geçtikçe daha iyi açığa çıkıyordu. 1944 Mayıs'ında bir gün Langevin, Troyes istasyonunda

otururken Paris treninden tanıdık biri indi. "Fred, nereden çıktın! Ama sakın tanımasınlar seni..." Joliot hemen Langevin'le birlikte yürümeye başladı. Eve geldiler. "Hocam hemen yola çıkmalısın" diyordu Joliot. Langevin kararsızdı. Uzun süreden beri yatalak hasta olan eşi de "gitmelisin Paul" diyordu. Joliot bütün hazırlıkları tamamlamıştı. "Mühendis Léon Pinel" adına düzenlenmiş sahte kimlik elindeydi. Yol boyunca gizlenilecek bütün adresler, parolalar, para, hatta hocanın ağarmış saçlarını boyamak için saç boyası, hepsi hazırdı.

Ertesi gün Langevin Alman kumandanlığına son kez gitti (bu 364'üncü gidişiydi), defteri imzaladı ve ortadan kayboldu. Tren üstüne tren değiştirerek, ücra köylerde direnişçilerin evlerinde geceleyerek 350 kilometre yolu on günde aldı. Partizanlar sınırdaki dağ geçitlerinden hocayı sırtlarında aşırdılar, İsviçre'ye, özgürlüğe ulaştırdılar.

Durum giderek Joliot için de çok tehlikeli olmaya başlamıştı. Direniş öylesine etkinlik kazanmıştı ki Joliot'nun artık "normal" bir yaşamı sürdürmesine olanak kalmamıştı. Çevresindeki çember de gitgide daralıyordu. Irène ve çocukların İsviçre'ye geçmesini sağladıktan sonra 26 Haziran 1944 günü Joliot Sorbonne'da bindiği yeraltı treninden kuzey-doğu Paris'te Belleville mahallesinde Jean-Pierre Gaumont olarak indi. Orada aylığı 300 franga bir daire kiraladı. Böylece Joliot'nün yeraltı yaşamı başladı. Üniversitede Joliot'nun birden yok olması çok kişiyi şaşırtmıştı. Collège de France'ın yöneticisi Faral, Joliot'nun yakın arkadaşlarından Savel'e "patron için kaygılanma, aramızda kalsın, emin yerden duydum, Joliot İsviçre'ye kaçmış" diyordu. Faral, hemen her gece değişik bir evde kalan Joliot'nun o geceyi Savel'de geçirdiğini nereden bilecekti... (Şa:160, Bi:63)

Amerikan ve İngiliz orduları 6 Haziran 1944'te Normandiya çıkarmasını gerçekleştirdiler, aynı gün doğuda Sovyet orduları yaz saldırısını başlattılar. Naziler bütün cephelerde bozgun-

daydılar. Ağustos başlarında Komite Paris'in kurtarılmasına karar verince Joliot ayaklanma hazırlıklarında doğrudan görev aldı. Paris ayaklanması 19 Ağustos günü başladı. Caddeler, sokaklar bir anda barikatlardan geçilmez olmuştu. Nazilerin ileri sürdüğü zırhlı araçlar direnişçilerin el bombalarına hedef oluyor, aylardır üniversite laboratuvarlarında imal edilmekte olan bombalar, molotof kokteylleri şimdi teker teker hedeflerini buluyordu. Savaş altı gün, altı gece sürdü. İşçiler, memurlar, öğrenciler, öğretmenler, genç-yaşlı bütün yurtseverler var güçleriyle savaştılar. Paris 25 Ağustos günü kurtarıldı. Kent sokak sokak Nazilerden temizlenirken Joliot da yurtseverlerin ön safındaki yerindeydi.

Çağdaş Korsanlar Fizikçilerin Peşinde

25 Ağustos günü Amerikan ordularıyla birlikte General Charles de Gaulle de Paris'e giriyordu. Paris'e giren ilk Amerikan birliğinde garip üniformalı birtakım adamlar vardır: Sol kolda beyaz bir alfa harfi üzerinde kırmızı şimşek simgesi. Bu adamlar şimşek hızıyla Joliot'nun Collège de France'taki laboratuvarlarını işgal ederler. Bu üniforma Amerikan gizli servisi Alsos'un* üniformasıdır. Alsos'un amacı: Atom fiziği araştırmalarıyla ilgili bütün bilgi, belge, araç ve gereçlere el koymak, bilim adamlarını toparlayıp Amerika'ya götürmek, ya da gitmeye "ikna etmek"tir. Alsos örgütü 1943 güzünde kuruldu. Başına da daha önce Oppenheimer olayını incelemekle görevlendirilmiş olan Albay Boris Pash getirildi. Napoli Üniversitesi'nin işgali sırasında pek başarılı olmadığı görülen Pash'ın yanına bir de fizikçi atanması gerektiği düşünüldü, bu iş için de Samuel Goudsmit uygun görüldü. Goudsmit önemli

* "Alsos" Yunancada "koru, orman, kutsal orman" anlamına gelir. Amerikan gizli servisine bu kod adının verilmesinin nedeni Amerikan atom bombası projesinin başındaki General Groves'un adının da İngilizce'de "koru, orman" anlamına gelmesidir.

bir fizikçiydi, parçacıklarda "fırıl" (spin) kavramını bulanlardan biriydi.

Paris'e ilk giren Amerikan askerleriyle birlikte gelen Alsos ekibinin başında Albay Pash vardır. Goudsmit ancak iki gün sonra yetişebilecektir. Bu nedenle Joliot'yu sorguya çeken Albay Pash olmuştur. Pash'ın temel amacı Joliot'nun Almanlara yardım etmiş olup olmadığını saptamaktır*. Albay, Joliot'dan fazla bilgi edinemedi, kaldı ki Washington'daki yetkililer albaya Joliot'yla konuşurken çok ölçülü ve dikkati davranmasını salık vermişlerdi. Bunun nedeni de Joliot'nun siyasal görüşleriydi. Albay ve adamları Collège de France'ı bastıkları sırada bir de ilginç durumla karşılaştılar. Pash tam Joliot ile görüşürken Alman uçakları üniversite dolaylarını bombalamaya başlamıştı. Joliot "Eyvah! Dinamitler!" diye laboratuvara doğru fırladı. Amerikan subaylarının şaşkın bakışları altında Nobel Ödüllü koca bir profesör tüm üniversiteyi havaya uçurmaya yeterli dinamiti sakladığı yerden çıkarıp kucağında taşıyarak telaşla bodruma doğru koşuyordu...

Alsos ekipleri müttefik ordularıyla birlikte doğuya doğru ilerlemelerini sürdürdüler. 15 Kasım 1944'te Strasbourg alındı. Almanların atom projesinde çalıştığı bilinen ünlü bilim adamı *Carl von Weizsaecker* Strasbourg üniversitesinde kuramsal fizik profesörü idi. Alsos hızla fizik enstitüsünü işgal etti. Amaç Weizsaecker'i ele geçirmekti, ama enstitüde ancak onun defterlerine ve evrakına el konulabildi. Goudsmit ve yardımcıları o gece sabaha kadar -mum ışığında- bütün evrakı incelediler. Weizsaecker'in notları bir gerçeği büyük bir açıklıkla ortaya koyuyordu: Atom araştırmalarında Almanlar sanıldığı gibi önde olmak şöyle dursun, Amerika'dan en az iki yıl gerideydiler. Bombanın yapımı için gerekli olan uranyum-235 ya da plutonyum-239'u elde edecek hiçbir kuruluşları yoktu. Reaktör alanında da çok geri durumdaydılar.

---

* Alsos'un bu görüşmeyle ilgili gizli raporundan bir bölümü biraz yukarıda alıntılamıştık.

Bu önemli buluşun ertesi günü Goudsmit, Alsos örgütünde Amerikan Savaş Bakanlığı'nın irtibat subayı olarak görev yapan bir binbaşıya şöyle diyordu: "Almanların bombayı yapamamış olmaları ne kadar sevinilecek bir şey değil mi? Artık biz de bombayı kullanmak zorunda kalmayacağız." Binbaşının verdiği karşılık -kehanet mi demeli?- ne de olsa bir fizikçi olan Goudsmit'i derinden sarsıyordu: "Sen de bilirsin ki, Sam, böyle bir bombamız varsa elimizde, elbet kullanacağız onu." (Ju:171)

Hitler'in başı fizikçilerle pek hoş değildi. Almanya'da kalmayı yeğlemiş fizikçilerin en büyüğü ve ünlüsü *Werner Heisenberg*'in (gençliğinde bir ara faşist çetelerle birlikte sokak çatışmalarına katılmış olmasına karşın) Nazi iktidarına pek yakınlık duymadığı biliniyordu. Kuantum mekaniğinin kurucularından biri olan ve ünlü "belirsizlik ilkesi"ni bulmasından dolayı 1932 Nobel Fizik Ödülü'nü alan Heisenberg'i, SS'lerin haftalık dergisi *Das Schwartze Korps* (Kara Kafa), daha 1937'de, öteki çağdaş fizik yanlılarıyla birlikte "Beyaz Yahudi" olarak ilan etmişti. Heisenberg 1939'da Almanya'yı terk etmek zorunda kalan Debye'nin yerine, Weizsaecker ve arkadaşlarının çabalarıyla, Berlin'deki Kaiser Wilhem Fizik Enstitüsü'nün başına getirildi. Bu enstitü Almanya'da uranyum üzerine araştırmaların merkezi durumunda idi. Heisenberg bu tutumundan ötürü Almanya dışındaki ve Almanya'daki birçok meslektaşınca acı bir şekilde eleştirildi, "Hitler'le uzlaştı" biçiminde suçlandı. Oysa Heisenberg ve Weizsaecker'in amaçları atom araştırmalarını kendi denetimleri altında tutmaktı, çünkü birtakım sorumsuz fizikçilerin bomba yapımı yönünde etkinlik göstermeye kalkacaklarından korkuyorlardı*. Çekirdek bölünmesini bulan (kimyacı) Otto Hahn "Dilerim siz fizikçiler uranyum bombasını yapma yoluna gitmezsiniz. Hitler'in eline böyle bir silah geçecek olursa intihar ederim" diyordu (Ju:79).

---

* Heisenberg, savaştan sonra, bu konuda şöyle demiştir "Diktatörlük altında etkin direniş ancak rejimle işbirliği içinde görünerek yapılabilir." (Ju:91)

1940'ta Heisenberg zincirleme tepkileşimin denetimli ve denetimsiz biçimleri için gerekli koşulları kuramsal olarak çözmüş, Weizsaecker ise bir reaktörde "93 ya da 94 atom sayılı" bir elementin ortaya çıkacağını ve bunun da patlayıcı olarak kullanılabileceğini bulmuştu*. İki fizikçi bu bulgularından en yakın çalışma arkadaşlarına bile söz etmemeye karar vermişlerdi. Heisenberg'le Weizsaecker'in ne üstünde çalıştıklarını öğrenen bir başka fizikçi, *Fritz Houtermans*, büyük bir telaşa kapılıp *Max von Laue*'ye koşmuştu.** Max von Laue'nin Houtermans'a verdiği cevap şu oldu: "Korkma dostum, hiç kimse bulmayı gerçekten istemediği bir şeyi bulmaz." (Ju:94) İşin ilginç yanı, Houtermans'ın kendisi de 1940 Eylül'ünde reaktörlerde 93 ya da 94 sayılı elementin elde edilmesi konusunu, 1941 Temmuz'unda da bu elementin büyük ölçekte elde edilmesi konusunu çözmüştü. Houtermans bu konudaki makalelerini bir kasaya sıkıca kilitlemeyi uygun buldu (Almanya'nın çöküşünden sonra bu makaleler Posta Genel Müdürlüğü'nün kasalarında bulunacaktır***). Houtermans, Weizsaecker ve Heisenberg yaptıkları gizli bir görüşmede bomba yapımı olasılığını hiç kimseye açmamakta sözleşmişlerdi. Bu konuda çok

---

* Daha önce de belirttiğimiz gibi atom bombası yapımında uranyum-235 ya da (94 sayılı element olan) plutonyum-239 kullanmak gereklidir. Plutonyum ABD'de 1941 başlarında bulunmuştur. Büyük ölçekte plutonyum elde etmek amacıyla 1943'te Tennessee eyaletinde Oak Ridge'de ve Washington eyaletinde Hanford'da özel dev reaktörler kurulmuş, bomba yapımı için yeterli plutonyum elde edilmiş ve ilk plutonyum bombası 9 Ağustos 1945'te Nagazaki'ye atılmıştır. (Ja:343)

** **Max von Laue**, Röntgen ışınlarının kristali oluşturan atomlar tarafından kırınımını bulmuş ve böylece yarıiletken fiziğine giden yolu açmış olan fizikçidir. 1914'te Nobel Fizik Ödülü'nü kazanmıştı. Almanya'da Nazi rejimine karşı açıkça tavır alanlardandır. 1919'dan beri sürdürdüğü Berlin Üniversitesi Kuramsal Fizik Enstitüsü Başkanlığı görevinden Hitler'i protesto etmek amacıyla istifa etmişti.

*** **Fritz Houtermans** 1937'de Nazilerden kaçarak Sovyetler Birliği'ne sığınmış, Sovyetler casus olduğundan şüphelenerek onu Almanya'ya geri göndermişlerdi. Almanya'da Max von Laue'nin yardımıyla hapisten kurtulmuştu. Hitler'e "mucizevi bir silah" sunabilmek, böylece onun gözüne girebilmek amacıyla bir uranyum araştırma merkezi kurduran Posta Genel Müdürü, Houtermans'a bu merkezde çalışma olanağı sağlamıştı.

tedbirli davranmakta haklı oldukları 1944'te aynı sonuçlara varan ve bu sonuçları açıklamamayı yeğleyen bir başka fizikçinin, Rutherford'un eski öğrencisi *Paul Harteck*'in, "atom araştırmalarını sabote ettiği" gerekçesiyle ihbar edilerek Gestapo eline düşmesiyle de kanıtlanacaktır.

Nazi yanlısı olmayan fizikçilerin gizlice toplanıp görüştükleri yer, genellikle Paul Rosbaud'nun işyeri ya da evi idi. Bilimsel kitaplar ve dergiler yayınlayan tanınmış bir yayınevinin sahibi olan Rosbaud, Gestapo'nun elinden birçok kez kıl payı kurtulmayı başarmış bir Nazi karşıtı idi. Önemli bir Almanca fizik kitabını Fransızcaya çevirtme ve yayınlama gerekçesiyle Pérou ve Piattier adındaki iki Fransız fizikçiyi toplama kampından kurtaran da odur. Rosbaud, iki Fransızın sonradan Almanlarla işbirliği yaptı diye suçlanmaması için, gizlice Joliot'ya haber göndererek önceden onun iznini almayı da ihmal etmemişti. (Ju:98)

6 Haziran 1942 Alman atom araştırmalarında karar günü olmuştu. Atom araştırmalarının başında bulunan Heisenberg, o gün Hitler'in Levazım Bakanı Albert Speer'e durumu şöyle rapor etmişti: "Atom reaktöründe kullanılabilir enerji elde edilebileceği kesinlikle kanıtlandı. Ayrıca böyle bir reaktörde atom bombası için gerekli patlayıcı maddelerin elde edilebileceği kuramsal olarak beklenebilir. Atom bombası konusunun teknik yönleri -örneğin kritik kütle sorunu- üzerinde ise durulmadı. Reaktörün enerji üretici olarak kullanılması konusuna ağırlık verildi, çünkü bu amaca kolaylıkla ve az masrafla varılabilir..." (Ju:164). Bu görüşmede Speer atom araştırmalarının yalnızca enerji elde edilmesi konusunda sürdürülmesi emrini verdi, Nürnberg Mahkemesi'nde yirmi yıla hüküm giyen Speer, 1975'te yayınlanan *Spandau, the Secret Diaries* adlı anılar kitabında bu konudan şöyle söz ediyor: (Speer, 2 Aralık 1962 günü bir başka hükümlü, Nazilerin Hitler ve Göring'den sonraki üçüncü güçlü adamı, yaşam boyu hapse mahkum

Rudolf Hess'le konuşmasını anlatıyor) "...Atom araştırmalarımızı, Heisenberg bombanın yapımı en azından üç ila beş yıl alır dediği için, reaktör yapımına yöneltmiş olmamızdaki trajikomediden söz ettim. Yetkim olmadığı halde böyle bir karar almış olmam, Hess'i büyük bir heyecana sürükledi. Dehşet içinde 'Yani atom bombası işini daha fazla inceletmedim mi demek istiyorsun?' dedi. 'Öyle,' dedim, 'o sıralarda Hitler'le konuşabilmek artık olanaksızlaşmıştı.' Hess yüksek bir parti görevlisiymişçesine azarladı beni: 'Bay Speer böyle iş olmaz! Hitler'e durumu anlatacak, kararı onun vermesini bekleyecektiniz' dedi, biraz durakladı, sonra 'ben bıraktıktan sonra işler meğer ne hale gelmiş!' diye ekledi" (Sp:425)

Biz yine *Alsos*'a dönelim. Weizsaecker'in Almanya'da bomba yapımına ilişkin bir etkinliğin var olmadığını gösteren belgeleri Washington'ca tatmin edici bulunmadı: Bu belgeler oraya Amerikalıları şaşırtmak amacıyla konmuş olabilirdi. Fizikçilerin kendilerini ele geçirmedikçe durum kesinlik kazanmayacaktı. Özellikle de Heisenberg'in yakalanması gerekiyordu. Heisenberg ve yardımcıları 1943-44 kışında Berlin'de küçük bir deneysel reaktör kurmuşlardı, fakat o sıralarda iyice yoğunlaşan müttefik hava akımları bu reaktörün doğru dürüst çalıştırılmasına olanak vermedi. Bunun üzerine Kaiser Wilhem Enstitüsü Berlin'den güneybatı Almanya'da, Fransa sınırı yakınlarında Hechingen kasabasına taşındı. Reaktör için de yirmi kilometre kadar ötedeki Haigerloch kasabasında kayalar içine oyulmuş büyük bir depo uygun görülmüştü.

Alman atom merkezinin yeri öğrenilince Alsos harekete geçti. Ancak önemli bir sorun çıkmıştı, Hechingen ve dolayları doğuya doğru ilerlemesini sürdüren General de Lattre komutasındaki Özgür Fransa Ordusu'nun işgal alanı içinde kalıyordu. Alman cephesinin çökmesinden sonra Fransızlardan Almanlardan korktuğundan daha çok korkan Albay Pash,

Hechingen üstüne bir "korsan operasyon" planladı*. İki tank, birkaç jip ve kamyonla, Fransızların gelmesinden 18 saat önce Hechingen ve Haigerloch'u bastı. Bütün belgelere, uranyuma, ağırsuya, araç gereçlere el koydu, fizikçilerden Otto Hahn, Max von Laue ve Weizsaecker'i yakaladı. Reaktör de içinde bulunduğu kaya oyuğuyla birlikte dinamitlenerek havaya uçuruldu. Başka beş fizikçiyle birlikte Heisenberg ve Harteck de bir süre sonra ele geçirildiler, Almanların bu önde gelen on atom fizikçisi Amerikalılar tarafından İngiltere'de Cambridge dolaylarında bir çiftlik evine kapatıldı. Aileleri dahil hiç kimse nerede olduklarını bilmiyordu. İşin ilginç yanı İsveç Bilimler Akademisi görevlileri de Nobel Kimya Ödülü'nü kazandığını bildirmek ve 34.000 dolarlık ödülü teslim etmek için Otto Hahn'ın peşindeydiler (Wa:1115). Atom bombasının Hiroşima ve Nagazaki'ye atılışını bu on fizikçi o çiftlik evinde öğrendiler. Evin bütün odalarına yerleştirilmiş olan gizli mikrofonlarla bütün konuşmalar banda alınıyordu. Otto Hahn'ın bombanın atıldığı haberini alınca ruhsal bunalıma girdiğini daha önce belirtmiştik. Max von Laue ve arkadaşları, içine düştüğü durumu görünce Hahn'a göz kulak olmaya çalışıyorlardı. Nitekim sonradan Hahn, arkadaşlarına kendi buluşu olan çekirdek bölünmesinin böyle bir felakete yol açtığını görünce uzun süre geceleri uyuyamadığını, hep intihar etmeyi düşündüğünü söylemiştir. Bomba haberi üzerine bu on fizikçi arasında bir ara güç bir durum oluşmuştu. Özellikle gençler, hocalarına bomba için çalışmamakla doğru hareket edip etmediklerini sormaya başladılar. Almanya'nın elinde bombası olsaydı şimdi daha elverişli koşullarla barış sağlaması mümkün olmayacak mıydı?

* Benzer bir "korsan operasyon" da güney Fransa'da gerçekleştirilmişti. Bu operasyonda Amerikalılar Joliot'nun Toulouse dolaylarında sakladığı uranyum filizinin bir bölümüne el koydular (Bi:56).

Yaşlılar* (o sırada Hahn ve von Laue 66, Heisenberg ise 44 yaşındaydılar) bu soruları şöyle yanıtlıyorlardı:

"Şimdiden sonra müttefik fizikçilerinin taşımak zorunda kalacakları günah yükünden Alman fizikçilerinin kurtulmuş olmasına ancak sevinmek gerekir."

* Bu konuşmaların kayıtları şu kitapta yayınlanmıştır: Charles Frank (ed), *Operation Epsilon: The Farm Hall Transcripts*. **Otto Hahn** 1946'ya kadar iki yıl Amerikalıların elinde tutsak kaldı (Wa:1115). Savaştan sonra Hahn Federal Almanya'da Max Planck Kurumu başkanlığına seçildi, **Max von Laue** Berlin'deki Max Planck Fiziksel Kimya Enstitüsü'nün, **Heisenberg** ise Göttingen'deki (sonradan Münih) Max Planck Fizik Enstitüsü'nün başkanları oldular. Federal Alman hükümetinin nükleer silahlar üzerinde çalışmaları yolundaki isteklerini bu bilim adamlarının sürekli reddettiklerinden ve Hahn, Heisenberg, Weizsaecker ile Max Born'un da içlerinde bulunduğu 18 ünlü fizikçinin "koşullar ne olursa olsun atom silahlarının yapımında, denenmesinde ve depolanmasında hiçbir biçimde rol almayacaklarını" ilan eden 1957 bildirisinden daha önce de söz etmiştik.


REPUBLIQUE
DU DAHOMEY
125f
POSTE
AERIENNE
1974
MARIE CURIE 1867-1934

ALTINCI BÖLÜM

Bilim: Ölüm İçin mi, Yaşam İçin mi

Atom enerjisini atom bombası olarak
düşünmek, elektriği elektrikli sandalye
olarak algılamakla eşdeğerdir.

Pyotr Kapitsa

Kendi kendimizle yarışmadayız, gülüm.
Ya ölü yıldızlara hayatı götüreceğiz,
ya dünyamıza inecek ölüm.

Nâzım Hikmet

Ölüm İçin

Atom çekirdeğinin bölünmesi ve zincirleme tepkileşim haberleri Amerika'daki fizikçiler arasında büyük heyecan yarattı. Faşizmden kaçarak Amerika'ya gelmiş kimi fizikçiler, Almanların atom bombası yapabilecekleri korkusu içinde, Amerikan hükümetinin konuya eğilmesini sağlama çabalarına giriştiler. Fermi 1939 Mart'ında Amerikan Deniz Kuvvetleri'yle ilişkiye geçti, ama amiralleri atom bombasının önemine inandıramadı. Macar asıllı üç fizikçi, *Leo Szilard, Eugene Wigner* ve *Edward Teller* bu konuda yoğun çaba gösterdiler. *Szilard, Einstein*'ın kendilerine yardımcı olabileceğini düşündü. Tüm yaşamı boyunca pasifist görüşlere arka çıkmış olan Einstein, Nazi saldırganlığı karşısında savaşmanın bir görev olduğu düşüncesine varmıştı. Szilard, Einstein'la görüşerek ona konunun önemini anlattı. Einstein bu konuda hükümete hitaben bir mektup yazmaya razı oldu. Mektupta dünyanın o sıralarda bilinen iki uranyum rezervinden biri olan Belçika Kongosu'ndaki rezervlere sahip çıkılması önerilecekti (öteki önemli uranyum madeni Çekoslovakya'daydı ve şimdi Almanların eline geçmişti).

Böyle bir mektubun gereken yerlere ulaşması nasıl sağlanacak, askeri yetkililerin ilgisizlik duvarı nasıl aşılacaktı? Szilard ve arkadaşları çeşitli yolları denediler. Sonunda Roosevelt'e yakınlığıyla tanınan uluslararası banker *Alexander Sachs* bulundu. Sachs konuya şevkle sahip çıktı. Szilard ve Sachs birlikte bir mektup hazırladılar. Mektuba, Einstein'la yapılan konuşmada kararlaştırılan konulara ek olarak, Amerika'da atom araştırmalarına önem verilmesi, bu iş için yeterli ödeneklerin ayrılması ve bir kurum oluşturulması gerektiği gibi hususlar da

konmuştu. Szilard ve Teller bu mektubu 2 Ağustos 1939 günü Einstein'a imzalattılar. Roosevelt'e hitaben yazılmış olan mektupta şöyle deniyordu:

> "Joliot'nun Fransa'da, Fermi ve Szilard'ın Amerika'da son dört ay içinde yürüttükleri araştırmalardan yeterli büyüklükte bir uranyum kütlesi içinde zincirleme tepkileşimin sağlanabileceği anlaşılmıştır. Bu tepkileşimin sonucu olarak radyum türünden yeni elementler ve çok büyük miktarlarda enerji ortaya çıkabilecektir. Bunun pek yakında gerçekleştirilebileceği hemen hemen kesindir. Bu da yeni bombanın yapılması girişimlerine yol açacaktır."*

Mektupta daha sonra bu bombanın büyük yıkım gücünden, Almanların böyle bir bomba üzerinde çalışmakta olabileceklerinden, bunun Amerika için olası tehlikelerinden söz ediliyor, sonra söz yukarıda belirttiğimiz konulara getiriliyordu. Bu mektuba Szilard kendi yazdığı bir mektubu da ekledi. Mektuplar cumhurbaşkanının masasındaki yüzlerce yazı arasında kaybolup gider korkusuyla onları Roosevelt'e bizzat okudu Sachs. Roosevelt konuya ilgi göstermedi. Sachs ertesi gün için yeniden randevu aldı. Sonradan anlattığına göre Sachs o geceyi hiç uyumadan geçirmişti, ne demeliydi, konuya nasıl yaklaşmalıydı ki başkanı inandırabilsin? Ertesi sabah Roosevelt "Bakalım bu gün hangi parlak fikirlerle geldin?" diye sorunca Sachs şöyle dedi: "Sadece kısa bir öykü anlatacağım size. Napolyon savaşları sırasında imparatorun yanına genç bir Amerikalı mucit gelmiş, ona buharlı gemilerden oluşan bir donanma kurmayı önermişti; böylelikle İngiltere'ye kolaylıkla çıkabilecekti Napolyon. Yelkensiz gemiler!... Bu Napolyon'a öyle olanaksız ve saçma geldi ki genç Fulton'u hemen başından savdı. Bugün tarihçiler imparator o zaman böylesine ileriyi göremeyen bir tutum içinde olmasaydı, eğer düş gücü yeterli

* Einstein'ın mektubunun tam metni için (Fe:7)'ye bakınız.

olsaydı, on dokuzuncu yüzyılın tarihi çok farklı bir yol izlerdi kanısındalar." Roosevelt birkaç dakika hiç konuşmadan durdu, zile bastı, yaveri General Watson'u çağırttı, mektupları verdi, "bu konuda harekete geçilsin" dedi (Ju:110).

Yine de hiçbir kıpırdanma görülmedi hükümette. 1940 Mart'ında Einstein ikinci bir mektup yazdı. Yine bir sonuç alınmadı. Ancak İngiltere'den gelen haberlerde oradaki çalışmaların başarıyla yürümekte olduğu öğrenildikten sonra, 6 Aralık 1941'de (Pearl Harbour baskınından bir gün önce) bomba yapımına başlanması kararı alındı.

Konunun içinde olanların ilk başta yürüttükleri mantık şöyleydi: "Almanya'nın olası bir atom tehdidine karşı elimizde bir karşı önlem olmalı. Ancak böylelikle Hitler'in bombayı kullanmasını engelleyebiliriz." Almanya'da atom silahları yapımına başlandığına öylesine inanılmıştı ki, bu, kesin bir gerçekmiş gibi ele alınıyordu. Bomba projesinde çalışan bir kadın fizikçi, Leona Marshall, sonradan şunu söylemiştir: "Her Allahın günü bize görevimizin Almanlara yetişmek olduğu söyleniyordu." (Ju:114) Bu kanı öylesine yerleşmişti ki buna karşı yönde birçok bilgi ve belirti göz ardı edildi. Örneğin Alman fizikçi Houtermans 1941'de Almanya'dan kaçmayı başaran kimya profesörü Fritz Reiche eliyle ("belleğiyle" demek daha doğru olacak) bir mesaj göndermişti Amerika'ya. Nazi hükümetinin bomba yapımı konusunda kararlı olduğunu, ama Heisenberg'in ve başka kimi fizikçilerin bu çabayı engellemeye çalıştıklarını bildiriyordu (birbiriyle çelişen iki kaynak: Be:8 ve Ju:114). Norveç'teki ağırsu fabrikasının Amerika'ya sığınan bir teknisyeni, fabrikanın kapasitesinin bomba yapımı için yeterli ağırsuyu ancak beş yılda imal etmeye uygun olduğunu belirtiyordu. Kaldı ki fabrika Norveçli partizanların ve müttefiklerin saldırılarıyla tümden yok edilmişti. (Ju:114).

Einstein yazdığı mektuptan duyduğu pişmanlığı sonraları çok kez belirtmiştir. 1952'de bir Japon gazetecisinin "Atom

bombasının yapımında önemli rolü olmuş bir bilim adamısınız. Bombanın büyük yıkım gücünü bildiğiniz halde niçin onun yapımına yardımcı oldunuz?" sorusuna verdiği karşılıkta şöyle demiştir: "Atom bombasının yapılışına katkım yalnızca bir girişimimle sınırlıdır, Roosevelt'e yazılan bir mektubu imzaladım. Denemelerin başarılı sonuçlar vermesi halinde insanlığı tehdit edecek olan ölümcül tehlikenin çok iyi farkındaydım. Yine de kendimi bu girişimi yapmakta zorunlu hissettim, çünkü büyük olasılıkla Almanlar da aynı konuda çalışıyorlardı ve başarılı da olacaklardı. Her ne kadar inanmış bir pasifist isem de bunu yapmaktan başka bir seçeneğim yoktu."* Einstein yaşamöyküsünü yazan eski arkadaşı Antonina Valentin'e de "Ben yalnızca bir posta kutusu görevi yaptım. Bana yazılmış bir mektup getirdiler, ben de imzaladım" demişti (Ju:86). Einstein bomba yapımı çalışmalarına başlanmasını önerirken hiç kuşkusuz Amerikan hükümetinin bu konuda akıllıca ve insanca davranacağı inancındaydı. 1953'te bir gazeteciye şöyle demiştir: "Bombanın Almanya'ya karşı kullanılmasını da asla onaylamazdım. Biz yalnızca Hitler'in bombanın tek sahibi olması olasılığını engellemeye uğraştık, o zamanki gerçek tehlike bu idi." (Fe:10) Bomba sonunda teslim olmanın eşiğine gelmiş yenik bir ülkeye karşı kullanılınca, Einstein, kendisinin de, projede çalışan bilim adamlarının da kandırılmış olduğu kanısına varmıştır.

1941'de başlayan bomba çalışmaları 13 Ağustos 1942'den itibaren "*Manhattan Projesi*" kod adıyla askeri yönetime devredildi. Projenin başına General *Groves* getirildi, yardımcılığını da *J. Robert Oppenheimer* üstlendi. Manhattan Projesi giderek gerçekten olağanüstü boyutlara erişti: 1945'e gelindiğinde projede çalışmakta olanların toplam sayısı 150.000 idi, yapılan harcamalar ise 3 milyar dolara ulaşmıştı. Projenin Oak Ridge

* Tokyo'da yayınlanan Kaizo dergisinin güz 1952 sayısında yayınlanmıştır, aktaran (Ei:165).

(Tennessee), Hanford (Washington) ve Los Alamos'taki (New Mexico) dev kuruluşlarında ya da Chicago Üniversitesi'nin laboratuvarlarında yüzlerce bilim adamı büyük bir gizlilik içinde çalışıyorlardı. Bunlardan *Enrico Fermi, Niels Bohr, James Franck, Hans Bethe, Leo Szilard, Eugene Wigner, Edward Teller, Ernest O. Lawrence, Arthur H. Compton, Emilio Segrè, Glen Seaborg, Harold C. Urey, John von Neumann* ve İngiliz fizikçi *James Chadwick*'i en önde gelenler arasında sayabiliriz. Fermi'nin Chicago'daki atom reaktörü de bu çalışmaların bir parçasıydı.

1944'ün sonlarına gelindiğinde bütün Alman cepheleri çökmüş durumdaydı. Tam bu sırada Alsos'un raporlarından ve yakalanan Alman fizikçilerinden elde edilen bilgilerden Almanların atom bombası konusunda çok geri oldukları kesinlikte anlaşıldı. Bu bilgiler Manhattan Projesi'nde çalışanlardan titizlikle gizli tutuldu. Ne var ki söylenti biçiminde de olsa kimi fizikçiler durumdan haberdar oldular, kendi aralarında görüşmelere, tartışmalara başladılar. "Bomba yapımında Almanlara yetişmek" gerekçesi ortadan kalkmıştı. Japonya'nın bu alanda hiçbir çabası olmadığı zaten biliniyordu. Bu koşullar altında bomba yapımını sürdürmenin bir anlamı elbette kalmıyordu. Buna karşılık olarak bu kez şu mantık öne sürülmeye başlanmıştı: "Eğer biz şimdi bombayı yapıp onun korkunç niteliğini tüm dünyaya göstermezsek ilerde elbet bir başkası çıkar, bombayı yapar. Onun için bombayı yapmak demek barışa hizmet demektir."

Bomba konusunda bilim adamlarından ilk ses *Niels Bohr*'dan geldi. Ünlü Danimarkalı fizikçi 3 Temmuz 1944 günü Roosevelt ve Churchill'e birer muhtıra gönderdi. Bu muhtırada Bohr savaşın nerdeyse sonuna gelindiğini belirtiyor ve savaş sonrasında nükleer silahlar alanında bir yarışmanın ortaya çıkmaması için hemen önlemler alınmasını öneriyordu. Önerdiği önlemler arasında nükleer silahlara ilişkin bilgilerin gizlilikten

çıkarılması, bunlar üzerinde bütün ulusların katılacağı ve karşılıklı güvene dayanan bir uluslararası denetim mekanizmasının oluşturulması, bu konuda dünya bilim adamları arasındaki iletişim ortamından ve iyi ilişkilerden de yararlanılması vardı. Bu uzun muhtıradan birkaç tümceyi alıntılıyoruz:

> "...Gerçekten de bu alandaki yeni buluşların kullanılmasına ilişkin denetim konusunda eğer zamanında önlem alınmazsa, ne kadar büyük olursa olsun geçici olarak elde edilecek bir üstünlük, ebediyen sürecek ve bütün insanlığın güvenliğini tehlikeye atacak boyutlarda bir tehditle yok olmaya mahkûmdur... Saldırganların artık önemli bir askeri güçleri kalmamıştır, dünya egemenliği planları boşa çıkmıştır, sonunda da teslim olacakları kesindir. Böyle olsa bile saldırganlar karşısında birleşmiş olan uluslar sosyal ve ekonomik sorunlara bakış açılarındaki çelişkiler yüzünden önemli anlaşmazlıklar içine girebileceklerdir... İşte bu koşullarda karşılıklı güvene dayanan bir plan gerçekten önem kazanmaktadır..."*

Bohr, Churchill ve Roosevelt ile bu konuda özel olarak da görüştü. Churchill'le 16 Mayıs 1944'te gerçekleşen görüşmede Churchill'in Bohr'u bir süre dinledikten sonra birden ayağa kalkıp yanındaki bilim danışmanı Lord Cherwell'e "Bu adam ne anlatıyor? Fizik mi, politika mı?" dediği ve görüşmeyi kestiği biliniyor (Ju:174). Bohr sonradan bir arkadaşına "Lord Cherwell'le beni çocukmuşuz gibi azarladı" demiştir (Lo). Churchill bu görüşmenin ardından Bohr'u hemen tutuklatmaya kalkışmış ama sonradan vazgeçmişti (As2:614).

Bohr'un Roosevelt'le görüşmesi ise 26 Ağustos'tadır. Bu görüşmede başkan, Bohr'un dediklerine büyük ölçüde hak vermiş, ona, Churchill'in de sonunda bu görüşe geleceğini umduğunu söylemiştir. İki devlet adamının 18 Eylül'de gerçekleşen görüşmesinde bu öngörü gerçekleşmemiştir. Bohr'un son bir gayretle yazdığı mektup da Roosevelt'e ulaşamamıştır (Lo).

---

* Bu muhtıranın tam metni için (Ju:344)'e bakınız.

Bir başka ses de Chicago Üniversitesinden yükseldi. *Zay Jeffries* başkanlığında oluşan bir komite bombanın sakınca ve tehlikelerini belirten bir dizi rapor hazırlayarak General Groves'a 28 Aralık 1944'te gönderdi.

Harekete geçenlerden biri de banker Sachs oldu. 1944 Aralığında Roosevelt'le uzun bir görüşmeden sonra şöyle bir anlaşmaya vardılar:

> "Bombanın önce bir denemesi yapılacak. Bundan sonra
>
> (a) Müttefik ve yansız ülkelerin tanınmış bilim adamları ve başlıca dinlerin temsilcilerinin önünde prova niteliğinde bir deneme daha yapılacak,
>
> (b) bombanın niteliği ve etkileri üzerinde bilim adamları ve öteki temsilciler bir rapor hazırlayacaklar,
>
> (c) bundan sonra ABD ve müttefiklerince belirtilen bir bölgeye, canlıların boşaltılması için bir süre de tanınarak atom bombasının atılacağı konusunda Almanya ve Japonya'ya uyarı yapılacak, (d) bombanın etkinliğinin böylece gösterilmesi ardından 'teslim olun, aksi halde ülkelerinizi ve halklarınızı yok edeceğiz' çağrısı yapılacak" (Ju:175)

Bu görüşmeden kısa bir süre sonra ölen Roosevelt'in bu görüşmeden kimseye söz açıp açmadığı bilinmiyor.

Szilard o günlerdeki duygularını şöyle dile getiriyor: "1943 boyunca ve 1944'ün ilk yarısında Almanlar bombayı yaparlar kaygısı içindeydik. 1945'te ise, Almanların bize ne yapabilecekleri kaygısından kurtulduk, artık ABD hükümetinin öteki ülkelere neler yapabileceğinin korkusu içine girdik." (Ju:178) Bu kaygılar içinde Szilard yeniden Einstein'a başvurdu, ondan yardım istedi. Einstein Roosevelt'e konuya dikkat çeken bir mektup yazdı. Szilard buna eklediği kendi mektubunda bombanın ABD'ye sağlayacağı geçici askeri üstünlüğe karşı çok ciddi politik ve stratejik sakıncalar ortaya çıkaracağını vurguluyordu. Her iki mektup da Roosevelt'in çalışma masasının üstünde

dokunulmadan kaldı: Roosevelt 12 Nisan 1945 günü aniden ölmüştü.

Öte yandan General Groves bombanın hazır olur olmaz atılacağından emindi. 150.000 kişinin yıllar boyu sürdürdüğü yoğun çaba, harcanan milyarlar boşa mı gidecekti? *1945'e gelindiğinde Groves'un en büyük korkusu bombanın yapımı bitmeden savaşın sona ermesiydi.* Bu nedenle çalışmalar, Almanya'nın mayıs başında teslim olmasından sonra da Groves'un "kaybedilecek bir tek günümüz yok" uyarılarıyla yoğun biçimde sürdürüldü. Groves ilk bombanın deneme için temmuz ortasında, ikincisinin atılmak için ağustosta hazır edilmesi emrini vermişti (Ju:192).

Bomba için uygun hedef seçimi çalışmaları bu sırada başladı. Çalışmaları yürüten komisyonda Oppenheimer'la birlikte matematikçiler, fizikçiler, patlayıcı madde uzmanları ve meteorologlar vardı. Varılan kararlar arasında, bombanın etkilerinin sonradan iyice anlaşılabilmesi için atılacağı kentin daha önceki bombardımanlarla tahrip edilmemiş olması gerektiği de vardı. O sıralarda Japon savunması hemen tümüyle çökmüştü, Amerikan uçakları hiçbir direnişle karşılaşmadan istedikleri kentleri rasgele bombalayabiliyorlardı. Bu nedenle dört Japon kenti seçildi, bu kentlerin bombalanması yasaklandı. Seçilen kentler şunlardı: *Hiroşima, Kokura, Niigata* ve *Kyoto** (Gön).

Mayısta yeni başkan Truman'a bombanın akıbeti hakkında rapor hazırlamak üzere bir komite oluşturuldu. Komitede beş

---

* Kyoto bin yıl süreyle Japonya'nın başkenti olmuştu (794-1868). Japonya'nın kültürel bakımdan en önemli kenti, bir "müzeler, tapınaklar ve mimarlık hazineleri" merkeziydi. Listeye Kyoto'nun alındığını öğrenen Proje'nin Japonya uzmanı Profesör Edwin Reischauer ağlamaklı halde üst makamlara koşacak, uzun çabalardan sonra kentin adını kara listeden çıkarttıracaktır (EB:10/561, Ju:178, Gö)
İkinci bombanın 11 Ağustos'ta listedeki ikinci kent olan **Kokura**'ya atılması planlanmıştı. Hava koşullarının kötü olacağı anlaşıldığından bombanın atılması iki gün erkene alındı. Kokura'da hava yine de bulutluydu. Bombayı taşıyan "Grand Artiste" adlı B-29 uçağı Kokura üzerinde 45 dakika dolandı, bulutlardan hedefi görmek olanaklı değildi. Bunun üzerine "yedek" hedef olan **Nagazaki**'ye atıldı bomba (EB:13/326, Gö).

politikacı-asker ve yedi bilim adamı vardı. Bu on ikili komite şu kişilerden oluşuyordu: Savaş Bakanı *H. L. Stimson*, yardımcısı *G. L. Harrison*, *Truman*'ın kişisel temsilcisi olarak Dışişleri Bakanı *J. F. Byrnes*, bu bakanlıktan *Clayton*, Deniz Kuvvetleri temsilcisi *R. A. Bard*; bilim adamları *V. Bush*, *K. T. Compton*, *J. B. Conant* (bu üçü, Manhattan Projesi'nin en üst düzey görevlileriydiler); *J. R. Oppenheimer*, *E. Fermi*, *A. H. Compton* ve *E. O. Lawrence* (bu dört fizikçi de konunun uzmanları olarak komitede yer almışlardı). Bu komite 1 Haziran'da şu tarihi kararı aldı:

> **1) Bomba Japonya'ya en kısa zamanda atılmalıdır,**
> **2) Bomba bir "çifte" hedefe, yani evler ve hasar görmeye en elverişli binalarla çevrelenmiş bulunan ya da bunların yakınındaki askeri bir kuruluş ya da fabrika dolaylarına atılmalıdır,**
> **3) Bomba, niteliği konusunda önceden hiçbir uyarıda bulunulmadan atılmalıdır** (Ju:182).

Komitenin 12 üyesinden yalnızca bir kişi, Bard, bu kararın yalnızca bir maddesine, üçüncü maddesine, karşı çıkmıştı.

Bu komitenin kararı da elbette çok gizli tutulmaktaydı. Ne var ki projede çalışan kimi bilim adamlarına sızması önlenemedi. Özellikle genç fizikçilerden bombaya karşı sesler yükselmeye başladı. Chicago Üniversitesi, aralarında *James Franck**, *Leo Szilard* ve *Eugene Rabinowitch*'in de bulunduğu

---

* James Franck Almanya'dan göç etmiş bilim adamlarındandı. 1920'de Göttingen'de profesör olan Franck. Max Planck'ın kuantum kuramını doğrulayan ve kanıtlayan deneylerinden dolayı 1925'te Nobel almıştı. Hitler'in iktidara geçmesinden bir ay sonra Göttingen Üniversitesi'nden (aralarında ünlü Max Born'un da bulunduğu) yedi profesörün görevine son verilmesini protesto etmek amacıyla istifa etmiş, ilkin Danimarka'ya, sonra ABD'ye göçmüştü. Franck 1947'de Atom Bilginleri Acil Komitesi'nde yaptığı bir konuşmada şöyle demişti: "(Biz bilim adamlarının) tarafsız tutumumuz, siyasal farklılıklar gündeme geldiğinde -ki bu durumlarda gerçek hiçbir zaman tümüyle bir yanda değildir- sağlam bir tavır almamızı engelliyor. O zaman da en kolay yolu tutuyor, fildişi kulemize çekiliyoruz. İyi uygulamalar da, kötü uygulamalar da bizim sorumluluğumuzun dışındadır deyip kendimizi sorundan sıyırıyoruz." (Ju:34)

bir komite oluşturdu. Bu komitenin hazırlayıp 11 Haziran'da Savaş Bakanı'na sunduğu yazı sonradan "*Franck Raporu*" adıyla anılagelmiştir. Yedi bilim adamının imzaladığı raporu Franck bakana bizzat vermiştir. Raporu imzalayanlar arasında *Glen Seaborg* da vardı. Raporda bilim adamları, Amerika'yı ve bütün öteki ulusları tehdit eden ve insanlığın henüz haberdar olmadığı ciddi tehlikeyi gören küçük bir vatandaş grubu olarak bu uyarıda bulunmayı görev bildiklerini belirtiyorlardı. "Geçmişte bilim adamları buluşlarının kullanılış biçiminin doğrudan sorumluluğunu üzerlerine almayabiliyorlardı, ama şimdi biz etkin biçimde tavır almak zorunluluğunu duyuyoruz, çünkü çekirdek enerjisinin açığa çıkarılmasında eriştiğimiz başarı geçmişin bütün buluşlarından sonsuz kez daha tehlikelidir" diye süren raporda geçmişte bilimin silahlara karşı etkili korunma yöntemlerini de geliştirebildiğini, ancak çekirdek enerjisi konusunda bunun olanaksız olduğu belirtiliyor ve şöyle deniyordu: "*Etkin bir uluslararası barış örgütünün kurulmasını gerektiren nedenlerin başında atom silahlarının varlığı gelmektedir.*" Atom silahlarının yıkımından kurtulabilmek için ortaya iki çözüm sürüldüğünün belirtildiği raporda bunlar ele alınarak çok sağlam bir mantıkla, çürütülüyordu. Birinci "çözüm" atom sırlarını süresiz olarak gizli tutmaktı. Franck ve arkadaşları bunun olanaksızlığını, "atom sırrı" diye bir şey olmadığını, İngilizlerin, Fransızların ve Sovyetlerin birkaç yıl içinde bombayı yapabileceklerini belirtiyorlardı. İkinci "çözüm" ise atom silahlarını öyle büyük bir hızla geliştirmek ve çoğaltmaktı ki korkunç bir misillemeyle karşılaşacağı korkusuyla hiçbir ülke ABD'ye saldıramasın. Raporda bu görüşün de geçersizliği ayrıntılı biçimde kanıtlanıyordu. Bir atom silahları yarışı ortamında Amerika'nın çok yoğun nüfus ve endüstri yığılımlı bölgeleri yüzünden toprakları geniş, nüfusu ülkeye daha düzgün yayılmış uluslara karşı sakıncalı durumda kalacağı belirtiliyor ve "*eğer etkin bir uluslararası anlaşma*

sağlanamazsa, Amerika'nın atom bombasını kullandığı günün ertesi sabahı dünyada yoğun bir silahlanma yarışı başlayacaktır" deniyordu. Atom bombasının hem de hiçbir uyarıda bulunulmaksızın Japonya'ya atılmasının büyük sakıncalarından söz edildikten sonra rapor şöyle sürüyordu: *"Böylesine güçlü bir silahı gizlice yapıp aniden ve sanki adi bir bombaymış gibi gelişigüzel kullanabilen bir ülkeye, bu tür silahların uluslararası anlaşmalarla yasaklanması istendiğinde, başka ulusların güvenebilmeleri çok zor olacaktır... Bomba, Birleşmiş Milletler temsilcilerinin önünde ve ıssız bir adada patlatılmalıdır... Eğer Amerika dünyaya 'Bakın elimizde nasıl bir silah var. Ama biz bu silahı kullanmadık. Eğer öteki ülkeler de katılırlarsa ve etkin bir denetim kurulmasında anlaşırlarsa biz de bu silahın yasaklanmasını kabul etmeye hazırız' derse uluslararası bir anlaşmaya varmak için en iyi atmosfer hazırlanmış olur."**

Franck Raporu'nu imzalayan bilim adamları öylesine tanınmış ve saygı duyulan kişilerdi ki rapor hemen bombanın atılmasına karar vermiş olan on ikili komiteye gönderildi. Komite 16 Haziran'da yeniden toplandı. Sonuç: Komite eski kararında direniyordu. Oppenheimer bu konuda sonradan yaptığı açıklamalarda şu görüşlere de yer vermiştir: "En önemli iki düşünce savaşta insan yaşamını korumak ve davranışlarımızın gücümüze ve savaş sonrasında dünyanın kararlılığına etkileri oldu. Bombalardan birini çölün ortasında havai fişek gibi patlatmanın pek de etkili olmayacağını düşündük" (Ju:186).

Bombanın denemesi 16 Temmuz'da New Mexico eyaletinde Alamogordo'da başarıyla yapıldı. General Groves şöyle diyordu: "Savaş bitti! Şunlardan bir iki tane attık mı Japonya'nın işi tamamdır." (Ju:202)

Deneme büyük gizlilik içinde yapılmıştı. Kamuoyunun hiçbir şeyden haberi yoktu. Roosevelt'in ölümünden sonra başkan

---

* Önemli tarihi bir belge niteliğindeki bu raporun tam metni için (Ju:348)'e bakınız.

olan Truman'la görüşme olanakları arayıp bunu bir türlü başaramayan *Szilard* son bir çabayla projede çalışan bilim adamları arasında bombamın atılmasına karşı imza toplamaya girişti. İmza işini açıkça yasaklamayı göze alamayan General Groves şöyle bir yola başvurdu: İmzaya açılan bildiriyi "gizli evrak" olarak sınıfladı. Yönetmeliklere göre gizli evrak bir yerden başka bir yere ancak askeri muhafız gözetiminde götürülebilirdi. Groves elde yeterli muhafız olmadığı gerekçesiyle de imza metinlerini kasaya kilitledi. Bunlara karşın Szilard 67 bilim adamının imzasını almayı başardı ve imzalı metni doğrudan Truman'a gönderdi. Truman konuyu yeniden on ikiler komitesine sundu. Bombanın denemesi yapılmıştı. Alınan sonuç bütün tahminlerin üstündeydi, bombanın "çöl ortasında havai fişek gibi" patlamadığı iyice görülüp anlaşılmıştı. Ama komite yine eski kararında ısrar etti.

Bu sırada Chicago Üniversitesi'nde bilim adamlarının toplantılar yaptıkları, imza toplamaya kalkışacakları öğrenildi. Üniversitede üçten fazla kişinin bir araya gelmesi yasaklandı.

Sonradan açığa çıktığına göre, Japonya'nın o sıralardaki teslim olma girişimleri Amerikan gizli servislerince bilinmekteydi. Japonların salt bu amaçla Moskova'ya gönderdikleri elçileri Naotake Sato ile Başbakan Hideki Tojo arasındaki şifreli telsiz konuşmaları anında Washington'a ulaşıyordu (Amerikalılar Japon şifresini çözmüşlerdi). Bunların birinde Tojo, elçisine "Japonya yenilmiştir. Bunu kabul etmek ve ona göre davranmak zorundayız" demekteydi (Ju:207, Ho:53).

Ve bomba 6 Ağustos'ta Hiroşima'ya, 9 Ağustos'ta Nagazaki'ye atıldı. Fizikçilerin birinci bombaya taktıkları ad "*Küçük Oğlan*," ikincisine taktıkları ad da "*Şişko*" idi. Küçük Oğlan yüz bin kişiyi öldürdü, Şişko yetmiş bin kişinin ölümüne yol açtı.

Ünlü İngiliz fizikçi P. M. S. Blackett* 1948'de şöyle yazacaktır: "*Çözümlemelerimiz sonunda, bombanın 6 Ağustos'ta çok acele bir kararla atılmasının hiçbir askeri nedeni olmadığını görüyoruz. Ama politik bir nedenin varlığı açıkça görülebiliyor: Savaş sonrasındaki dünyada kuvvetler dengesine ilişkin neden... Gerçekten de atom bombasının atılması İkinci Dünya Savaşı'nın son askeri eylemi değil, Sovyetlerle şimdi gelişmekte olan diplomatik soğuk savaşın ilk eylemi olmuştur*" (Bi:95). ABD Dışişleri Bakanı Byrnes'ın 28 Temmuz'da söylediği (özellikle, Dairen ve Port Arthur'u kastederek) "Ruslar gelmeden Japonya'nın işini bitirmekte kararlıyız" sözü de bunu doğruluyor.** Reuter Ajansı Byrnes'ın o günlere ilişkin anılarını 1965'te şöyle verecektir "...O zamanın Dışişleri Bakanı Byrnes, bombanın başarılı denemesinden sonra Truman'ın bu denemeden Stalin'e ne kadar bilgi vermek gerektiği konusunda tereddüt içinde olduğunu söyledi... Byrnes, Truman'la birlikte bombaya ilişkin ayrıntıları Stalin'den gizlemeye karar verdiklerini çünkü Rusların Japonya'ya karşı savaşa katılmasını teşvik etmek niyetinde olmadıklarını belirtti. Byrnes ayrıca müttefikleri olan Ruslarla nükleer gelişmeler konusunda işbirliği mi yapmalı yoksa yarışta onları geçmeli mi, konusunu hesaplıyordu o günlerde ve o sırada bombaya ilişkin kararları alan çok gizli komitenin tutanak sekreteri G. Arneson'un anlattığına göre 'ikinci seçeneği' seçti"***

---

* **P.M.S. Blackett** 1921-31 yıllarında Cavendish laboratuvarlarında çalıştı. 1933'te Londra, 1937'de Manchester Üniversitesi'nde profesör oldu. Evren (kozmik) ışınları üzerindeki buluşları ona 1948 Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı. Blackett 1953'te Londra'da Imperial College Fizik Bölümü başkanlığına getirildi. 1965'te Royal Society (Krallık Bilimler Akademisi) başkanlığına seçildi. Blackett 1959-63 arasında birçok Pugwash konferansına etkin olarak katılmıştır.

** O sırada Deniz Kuvvetleri Bakanı olan Forrestal'in günü gününe tuttuğu günlükten aktaran (Ho:55). Sovyetler Birliği 8 Ağustos'ta Japonya'ya savaş açmıştır.

*** 5 Ocak 1965'te Amerika'da TV'de gösterilen bir belgeselde Byrnes'ın yaptığı konuşmayı veren Reuter Ajansı'ndan aktaran (Ho:56).

Churchill'in 1945 Temmuz'unda, bombanın denenmesinden hemen sonra söylediği şu sözler ise gerçekten de kısa bir süre sonra olanca gücüyle tüm dünyanın üstüne çökecek soğuk savaşın sanki bir müjdecisi gibidir: "İşlerin gidişinde şimdi yeni bir etken var... Karşı konulamaz bir güce malikiz şimdi... Geleceğe bakışımız tümüyle değişmiştir."*

Bu "karşı konulamaz" gücü iyice pekiştirmek için, Hiroşima ve Nagazaki'den, yalnızca bir ay sonra, seri olarak atom bombası imal etmek üzere New Mexico eyaletinim Albuquerque kentinde ilk fabrikanın temeli atılıyordu (Ju:243).

Soğuk savaşın en büyük mimarlarından biri olan *Churchill*, 1948'de Muhafazakâr Parti Kongresi'nde yaptığı bir konuşmada konuya yaklaşımını büyük bir açıklıkla şöyle dile getiriyordu:

"Soruluyor: Eğer bomba onların elinde olsaydı, ve önemli bir bomba stokları olsaydı ne olurdu? Şimdi ne olduğuna bakarak o zaman ne olacağını kestirebilirsiniz. Bu durumda böyle yaptıklarına göre kim bilir o durumda neler yapmazlardı. Bu görülmemiş yeni gücü kendilerine karşı kullanmamaktaki Hıristiyanca ve özverili çekingenliğimize güvenerek her tanrının günü dünyayı rahatsız edip başımızı ağrıtabildiklerine göre bir de ellerinde çok sayıda atom bombası olsaydı ne yapmazlardı? Atom bombasını yaratan eğer serbest girişimci Amerika değil de komünist Rusya olsaydı bu akşam durum acaba nasıl olurdu? Barış ve özgürlüğün kaygı verici de olsa bir garantisi olacağına insanları köleleştirmenin karşı konulamaz bir aracı olurdu. Aklı başında hiç kimse önümüzde sınırsız bir zaman olduğu inancına kapılamaz. Durumu karar aşamasına getirmek ve bu işin hesabını görmek zorundayız... Eğer Batılı ülkeler, ellerinde atom gücü varken ve Rus komünistleri henüz bu gücü elde edememişken, hakça isteklerini açıkça ortaya ko-

* *New York Times*'ın 17 Ağustos 1945 sayısından aktaran (Ho:57).

yarlarsa, kan dökülmeden kalıcı bir çözüme varılması olasılığı çok yüksektir."*

Soğuk savaşın yükselen dalgaları içinde, 1945 Kasım'ında, kimi Amerikalı atom fizikçileri *Atom Bilginleri Federasyonu*'nu kurdular (sonradan başka alanlardan bilim adamlarının da katılması üzerine federasyonun adı *Amerikan Bilim Adamları Federasyonu*'na dönüştürülecektir). Federasyonun ana amacı atom araştırmalarının Savaş Bakanlığı içinde örgütlenmesini öngören yasa tasarısına karşı çıkmaktı. Kongre üyelerine bu yolda 75.000 mektup gönderilmesi sağlandı, uzun çabalar sonucunda atom araştırmalarının Atom Enerjisi Komisyonu adıyla sivil bir kuruma bağlanması başarıldı. Ne var ki çalışmaların savaşa dönük niteliğinde bunun pek büyük bir değişiklik yapmadığı sonradan acıyla görülecektir. Federasyon 1946'da hükümetin atom bombası denemelerine devam kararına şiddetle karşı çıktı. Federasyonun Chicago'da *Eugene Rabinowitch*'in yönetiminde çıkarmaya başladığı *Atom Bilginleri Bülteni* adlı dergi özellikle bilim çevrelerinde etkili oldu. Ne var ki özellikle içine düştüğü mali zorluklar federasyonun önemli bir etkinlik göstermesini sürekli engelledi.

Einstein, Hiroşima'dan sonra ABD'de nükleer silahlanmaya karşı olanların ön safında eyleme katıldı. Olayların gidişinden büyük üzüntü duyan Einstein, *Atlantic Monthly* dergisinin Kasım 1945 sayısında şöyle yazıyordu: *"Atom silahlarının korkunç niteliği hakkında uyardığımız kamuoyu bu konuda hiçbir şey yapmadı ve uyarıları bilincinin dışına itmeyi yeğledi... Bu ülkede atom bombasının yapımına koruyucu bir önlem olarak başlandığını unutmayalım. Amaç, eğer bombayı Almanlar da yaparsa kullanmalarını engelleyebilmekti... Aslında bizim şimdi yaptığımız düşmanlarımızın savaştaki aşağılık ölçütlerini*

* Churchill'in 1948 Ekim'inde Muhafazakâr Parti Kongresi'ndeki konuşmasından. W. Churchill, *Europe Unite*, Londra, 1950, s. 411. Aktaran (Ho:254, 273).
Bilindiği gibi SSCB ilk atom bombası denemesini 1949 Ağustos'unda gerçekleştirdi.

üstlenmekten başka bir şey değil." (Ei:127-129) Bu düşüncelerle Einstein 1946 Mayıs'ında *Atom Bilginleri Acil Komitesi*'nin kuruluşuna öncülük etti ve Komitenin başkanlığını üstlendi. İkinci başkanlığa *Harold C. Urey** seçildi. Komitede ayrıca *Linus Pauling***, *Leo Szilard, Hans Bethe* ve tanınmış başka bilim adamları vardı. O sıralarda para sıkıntısı yüzünden batmak üzere olan *Atom Bilginleri Bülteni*'ni yürütmeyi bu komite üstlendi. *Atom Bilginleri Acil Komitesi*'nin 17 Kasım 1946 günlü kuruluş bildirisi şöyleydi:

> "1. Atom bombası artık ucuzca ve büyük sayılarda imal edilebilmektedir, yıkım güçleri de gittikçe artacaktır.
>
> 2. Atom bombasına karşı askeri savunma söz konusu değildir, böyle bir savunmanın bulunacağı da beklenmiyor.
>
> 3. Öteki ülkeler bizim (bomba yapımındaki) gizli yöntemlerimizi kolaylıkla bulabileceklerdir.
>
> 4. Atom savaşına karşı hazırlıklı olma çabası boş bir çabadır, ayrıca böylesine bir çaba mevcut sosyal düzeni yıkar.

---

* **Harold C. Urey** ağır hidrojeni bulmuş ve bu buluşundan dolayı 1934 Nobel Kimya Ödülü'nü kazanmıştı. Manhattan Projesi'ne U-235'in U-238'den ayrılması yönündeki çalışmalarıyla önemli katkıda bulunmuştur. 1945 Mayıs'ında kurulan On İkili Komite'ye Urey'in de alınması için gösterilen çabalar sonuçsuz kalmıştır. Urey 1946'da Einstein'la birlikte atom silahlarının uluslararası kontrolünü savunmuşsa da sonraları "ilkin bir savaş çıkarılmalıdır, ancak bu savaştan sonra kalıcı barış ve özgürlük sağlanabilir" gibi gerçekten ilginç bir görüşün sahibi olmuştur (Ju:273).

** **Linus C. Pauling** 1901'de doğdu. California Teknoloji Enstitüsü'nde 1927'de öğretim üyesi, 1931'de profesör oldu. Molekül yapısı üzerindeki araştırmalarıyla tanındı, moleküldeki atomları bir arada tutan "kimyasal bağ"ı buldu, 1945'te Nobel Kimya Ödülü'nü kazandı. Özellikle biyokimya alanında pek çok buluşu vardır. 1965'te yeni bir atom çekirdeği modeli geliştirmiştir. Atom bombası yapımıyla hiç ilişkisi olmadı, tersine nükleer silahlara ve denemelere şiddetle karşı çıkanlardan biri olmuştur. 1954'te ünlü Russell-Einstein Bildirisi'ni imzalayan on bir bilim adamından biriydi. 1958'de *Artık Savaş Olmasın* adında bir kitap yayınladı, aynı yıl nükleer bomba denemelerinin durdurulmasını talep eden bir bildiriyi çeşitli uluslardan 11.021 bilim adamına imzalatarak Birleşmiş Milletler'e sundu. 1962'de Nobel Barış Ödülü'nü alan Pauling böylece iki kez Nobel alan (Marie Curie'den sonra) ikinci bilim adamı oluyordu. 1969'da California Valisi Ronald Reagan'ın eğitim politikasını protesto amacıyla California Üniversitesi'ndeki profesörlük görevinden istifa etti. 1970'te Lenin Barış Ödülü'nü aldı (Wa:1129).

5. Eğer savaş çıkarsa atom bombası kullanılacak ve insan uygarlığı yok olacaktır.

6. Bu konuda atom enerjisinin uluslararası denetiminden ve son çözüm olarak da savaşın yok edilmesinden başka çıkar yol yoktur.

Komitenin programı bu gerçekleri kamuoyuna yansıtmaktır. Ülkemizin atom enerjisi politikasının demokratik bir biçimde belirlenmesi, vatandaşların durumdan bilgili kılınmasına bağlıdır."*

Dünya çapında bilim adamlarının öncülüğünde yola çıkan Acil Komite çeşitli zorluklarla karşılaştı. Çalışmalar için gerekli mali olanaklar sağlanamadı. Fazla bir etkinlik gösteremeyen komite, soğuk savaşın doruk noktasına çıktığı, McCarthy bulutlarının Washington göklerine yaklaştığı günlerde, 1948 sonlarında kendini feshetmek zorunda kaldı.

Görüldüğü gibi pek çok bilim adamı nükleer savaş tehlikesine karşı sorumluluklarının bilinciyle davranmış, bazen tek tek bazen bir araya gelerek nükleer silahlanmaya karşı çıkmışlardır. Ne var ki bu çabalar genellikle başarısız olmuş, bombanın atılmasını engelleyememiş, nükleer silahlanma yarışının başlatılmasının önüne geçememiştir. Barış hareketinin sağlam bir temelde, daha güçlü, yaygın ve etkili bir biçimde örgütlenmesi düşüncesi böylece güç kazanmıştır.

Yaşam İçin

Faşizm alt edildi, Paris kurtuldu, Fransa temizleniyor. Joliot, Collège de France'taki laboratuvarın kapısına kurtuluş günü raptiyeyle tutturulmuş, üzerinde

Fransız Gönüllüleri ve Partizanları
Silah Yapım Atölyesi

* O. Nathan ve H. Norden (ed), *Einstein on Peace*, New York, 1968 s. 395. Aktaran (Fe:11).

yazılı karton parçasını çıkardı, laboratuvarda patlayıcıların asılıp kurutulduğu ipler söküldü, el bombaları, dinamitler toparlandı, ortalığa çekidüzen verildi ve bilimsel çalışmalara yeniden başlandı (Şa:163).

Kurtuluştan hemen sonra Joliot'ya direnişteki yararlılıklarından dolayı Légion d'honneur nişanının "commandeur" rütbesi ile savaş madalyası verilmişti. Joliot ayrıca Danışma Meclisi ve Ekonomik Konsey üyeliğine seçildi, 1944'te Joliot'yu üyeliğe seçen Fransa Bilimler Akademisi 1911'de Marie Curie için yaptığını şimdi kızı için de yineledi: Irène'in üyelik başvurusu akademi tarafından üç kez reddedildi (EB:5/373), Joliot Collège de France'taki, Irène de Sorbonne'daki derslerine yeniden başladılar. 1946'da Irène ayrıca Radyum Enstitüsü'nün yönetmeni oldu.

Langevin Paris'in kurtarılmasından hemen sonra İsviçre'den geri geldi. Kızı Hélène'in sağ olduğunu 1945'te Oswiecim (Auschwitz) ölüm kampı Sovyet ordularınca kurtarıldıktan sonra öğrenebilecektir. 1945'te Fransız Komünist Partisi'ne üye olan Langevin 19 Aralık 1946'da öldü. Langevin'in mezarı sonradan Fransa'nın büyük evlatlarının bulunduğu Panthéon'a, Voltaire, Rousseau, Hugo ve Zola'nın yanına nakledildi.

Fransa dört yıl süren Nazi işgalinden yanmış yıkılmış olarak çıkmıştı. 3 milyona yakın Fransız, savaş esiri, köle işçi olarak Almanya'ya götürülmüş ya da toplama kamplarına atılmıştı. Savaşta yaklaşık 600.000 Fransız ölmüştü. Fransa'nın hammadde ve yiyecek kaynakları talan edilmiş, endüstrisi felce uğramış, ulaşım şebekesi bombardıman ve sabotajlarla işlemez hale gelmişti.

Kurtuluşla birlikte artık savaş bitmiş, şimdi sıra yanmış yıkılmış ülkenin yeniden kurulması savaşımına gelmişti. Joliot'ya verilen ilk görev *Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi*'nin yeniden örgütlenmesi oldu. Böylece 1936 Halk Cephesi iktidarında ilkin Irène'in sonra da Jean Perrin'in bakan yardımcılıkları döneminde başlatılmış olan reform çalışmaları bu kez çok daha geniş bo-

yutlarda ele alındı*. Bilim ve teknolojideki ilerlemelerin başarılı ve verimli bir bilimsel araştırma programının ülkenin yalnızca eğitim alanında değil, endüstri alanındaki gelişmesinde de temel önemi vardı. Joliot, Fransa eğer bağımsızlığını koruyacaksa, insanlığın bilimdeki ilerlemesine ülkenin katkısını koymasının gerekliliğine inanmıştı hep. Çağdaş dünyada bilimsel gelişmeyi ve yaratıcılığı yadsımak, ülkenin açık ya da gizli bir biçimde sömürgeleşmesine boyun eğmekle eşanlamlı idi. Gerçek bir araştırmacının nitelikleri hakkında ise Joliot, Langevin'in Eğitim Reformu Komisyonu'na sunduğu rapordaki şu ilkeden hareket ediyordu: "*Ancak kişinin yeteneklerini olabildiğince eksiksiz bir biçimde geliştirmek ve böylece zenginleşen varlığını tüm insanlığın hizmetine sunmakla insan kişiliğine ve insanlığın dayanışmasına karşı ikili görevimizi yerine getirebiliriz, insanlık töresinin özünü ben bu ikili görev olarak anlıyorum.*" (Bi:70)

Bilimsel Araştırmalar Merkezi'nin yapısı Joliot ve yardımcılarının ayrıntılı çalışmaları sonunda baştan aşağı değiştirildi, yönetim biçimi demokratikleştirildi. Ülkedeki çeşitli kamu kuruluşlarına dağılmış araştırma bölümleri arasında eşgüdüm sağlandı. Geleneksel olarak titizlikle korunmuş olan temel bilimler-uygulamalı bilimler ikiliği kaldırıldı, temel bilimlerle bunların uygulamaları arasındaki süreklilik vurgulanıp öne çıkarıldı.

1945 sonlarına gelindiğinde Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi tüm etkinliğiyle çalışmaya koyulmuştu. Joliot'yu şimdi başka görevler bekliyordu.

Fransa 1939'da dünyada atom araştırmaları alanında öncü konumdaydı. Şimdi sıra işgal ve savaş dönemindeki büyük za-

* İşgal altındaki dönemde Joliot'nun temel uğraşlarından biri de Fransız eğitim sisteminde reform planlarının geliştirilmesi olmuştu. Eğitim Komitesi Joliot'dan yükseköğretim reformu üzerine bir rapor hazırlamasını istemişti. Raporun taslağını hazırlayan Joliot, bu konuda uzun süreden beri çalıştığını bildiği Langevin'in de görüşlerini almak istedi. Ancak Langevin İsviçre'de idi. Bunun üzerine şu yola başvuruldu; Rapor, Ulusal Cephe'nin Montbéliard kilisesinin çan kulesindeki gizli telsiz vericisinden İsviçre'ye mors alfabesiyle geçildi, Langevin'in görüşleri de aynı yolla Fransa'ya iletildi.

man kaybını gidermeye gelmişti. Savaş sırasında ve savaştan sonra bu alandaki çalışmaların üzerine örtülen gizlilik perdesi çeşitli ülkelerin araştırma merkezleri ve üniversiteleri arasındaki bilgi iletişimini sıfıra indirmişti. Ancak, Joliot'nun deyimiyle Fransa "öteki ülkelere göre çok elverişli bir durumdaydı, çünkü ülkede atom reaktörlerinin yapımını ayrıntılarıyla bilen insanlar vardı... Bu insanlar sorumluluklarının bilincindeydiler ve başarıya ulaşmak için hiçbir çabayı esirgemeyeceklerdi" (Bi:75).

Gerçekten de öyle oldu. 1945 yılı sonlarında *Atom Enerjisi Komisyonu* kuruldu. Komisyonun başkanlığına Joliot, ikinci başkanlığına Irène, üyeliklerine de Joliot'nun çağrısı üzerine işgalle birlikte gittikleri İngiltere, Kanada ve ABD'den geri dönen Pierre Auger, Francis Perrin, Lew Kowarski, Bertrand Goldschmidt ve Jules Guéron getirildiler. Fermi'nin ve Joliot'nun eski öğrencisi Bruno Pontecorvo da dönenler arasındaydı. Sekreterlik görevini Paul Langevin'in oğlu Jean Langevin üstlenmişti. Ve 1946 yılının ilk aylarında komisyon var gücüyle çalışmaya başladı. Bir basın toplantısında Joliot amaçlarını üç aşamalı olarak şöyle özetliyordu:

Birinci aşamada bir uranyum-ağırsu reaktörünün yapımı gerçekleştirilecekti. Çok düşük güçlü olan bu reaktör, her ne kadar ABD ve Kanada'da çok daha yüksek güçlü reaktörler yapılmış ise de, deneyim kazanmak açısından önemli bir adım olacaktı. Bu reaktörün 1948 sonunda çalışır duruma gelmesi planlanmıştı*.

İkinci aşamada orta güçlü birkaç reaktör ile büyük bir nükleer araştırma merkezi kurulacaktı. Bu aşamanın 1953 sonuna kadar sürmesi planlanmıştı.

---

* 1948'de çalışmaya başlayan bu reaktörle Fransa reaktör yapan dördüncü ülke olacaktır. İlk reaktör 1942'de ABD'de Fermi, Szilard ve arkadaşlarınca yapılmıştı; Kanada (Fransız ve İngiliz fizikçilerinin yardımıyla) 1945'te, SSCB 1946'da, Fransa ve İngiltere ise 1948'de ilk reaktörlerini çalıştırmışlardır. Enerji üretiminde reaktör kullanımı ise şu sırayı izlemiştir: SSCB (1954), İngiltere (1956) ve ABD (1958).

Üçüncü aşamada ise 100.000 kilovat çıkışlı bir enerji üretim merkezi öngörülüyordu.

Joliot ve arkadaşlarının önünde gerçekten büyük zorluklar vardı. Projenin yürütülmesi için gerekli çok sayıda araştırmacı ve mühendis ancak üniversitelerdeki ve endüstrideki asıl işlerini aksatmamak koşuluyla görevlendirilebiliyorlardı, çünkü bu türden yetişmiş elemanlara yeniden kurulan Fransa'nın başka alanlarda da büyük gereksinimi vardı. İkinci önemli sorun hammadde sorunuydu. Norveç'ten 5 ton ağırsu alınacaktı. Joliot'nun kişisel malı olan uranyumun Amerikalıların elinden kurtarılabilen bölümü toparlanıp getirilmişti, ancak yeterli değildi. Belçika Kongosu'ndaki uranyumdan yararlanmak ise tümüyle olanaksızlaşmıştı, çünkü ABD ve İngiltere sürgündeki Belçika Hükümeti'yle yaptıkları anlaşmalarla Katanga Maden Şirketi'nin bütün uranyumuna el koymuşlardı*. Bu nedenle Fransa'da uranyum aranması konusu önemle gündeme geliyordu. Bu amaçla büyük bir çalışmaya girişildi. Ancak elde pek az yetişmiş jeolog vardı. İlkin bir Maden Arama Okulu kuruldu. Kısa sürede 120 iş bilir maden aramacısı yetiştirildi ve görevlendirildi. 1946'da uranyum arama ekiplerinde yalnızca on kişi vardı. 1947'de bu sayı üç yüzü geçmişti. Joliot "Bu çapta bir maden arama girişimi Fransa'da ilk kez görülen bir olaydır. Arayıcılarımızın çoğu işgal dönemindeki direnişçilerden oluşuyor. Korkunç çaba harcıyorlar, açık havada çalışmaktan da özelikle mutlular" diyordu (Bi:78). 1948'e gelindiğinde Haute-Vienne'de ve Autun bölgesinde uranyum bulunmuştu**. Böylece Fransa artık kendine yeterli uranyumu üretecek

---

* Belçika'da bulunan araştırma laboratuvarlarındaki fizikçiler bile uranyumdan tümüyle yoksundular, hatta Joliot'ya başvurarak kendilerine birkaç gram uranyum gönderilmesini dilemişlerdi (Bi:77).

** Doğal kalsiyum uranyum fosfata bu nedenle otönit (autunite) adı verilmektedir (EB:1/674).

olanaklara kavuşmuş oluyordu*. Çıkarılan uranyum filizini işlemek ve arıtmak için Bouchet'de bir yıldan az bir sürede bir fabrika kuruldu. Gerek uranyum aranmasında gerek reaktör yapımında yararlanılacak aygıtların tasarımı ve yapılması Fransız endüstrisinin o günkü koşullarında büyük bir sorun oluşturduğu için bu amaçla da özel bir bölüm kuruldu ve kısa sürede geliştirildi. Hammadde sağlanması, uranyum aranması ve aygıt yapımı konuları Irène'in yönetimi altında yürütülüyordu.

İlk reaktörün kurulacağı yer olarak Joliot, hükümetten Paris'in güneybatısında, eski surların içinde *Châtillon* kalesini almıştı. Kale savaşta tümüyle yıkıntı haline gelmişti. Kalenin altında toplam alanı iki bin metre kare tutan yeraltı mahzenleri vardı. 1946 yazında burada çalışmalar başlatıldı. Öte yandan projenin ikinci aşamasını oluşturacak Nükleer Araştırmalar Merkezi için Paris'in 20 kilometre kadar güneybatısında *Saclay*'de bir bölge uygun görüldü. Toprak satın alındı, projelerin çizilmesine başlandı. 1947 başlarında basında hayali, abartmalı, biraz da kötü niyetli yazılar çıkmaya başlayınca Saclay'liler büyük kaygıya kapıldılar. Saclay yöresine yapılması planlanan bu nesne neydi? Kendilerini ne tehlikeler bekliyordu? 1947 Şubat'ının bir akşamı Saclay ilkokulunda heyecanlı bir kalabalığın toplandığı bir sınıfta Joliot, elinde tebeşir, karatahtanın başında bütün planlarını, kurulması düşünülen merkezde yapılacak araştırmaları, alınacak güvenlik önlemlerini birer birer anlattı, ayrıca bu girişimin ülke için önemi üzerinde durdu. Çoğu çiftçi olan dinleyicilerin ve de Saclay Belediye Başkanı'nın bütün sorularını cevapladı. Toplantı bittiğinde tüm dinleyiciler Joliot'dan ve Nükleer Araştırmalar Merkezi'nden yanaydılar. Mart ayı içinde benzer toplantılar Saclay'in bağlı bulunduğu Versailles Valiliği'nde, daha son-

* Fransa'nın 1975 uranyum üretimi yılda yaklaşık 2000 tondur (Br:517).

ra Sağlık Bakanlığı'nda yinelendi. Bütün bunlar Amerikanın atom bombasını patlatmasından bir buçuk yıl kadar sonra oluyordu. "Atom" sözcüğü, insanların bilincinde "ölüm" sözcüğüyle eşleşmişti. Ama Joliot toplantılarda bu kaygıların tek nedeninin bu olmadığını da açıkça belirtmekten geri kalmıyordu: "Fransızların birçok buluşu hep başka ülkelerde değerlendirilmiştir. Bunun nedenlerini araştırırsanız hepsinde de bu buluşlara karşı çıkan ekonomik ya da yerel çıkar çevrelerini görürsünüz." (Bi:79)

Bugün *Saclay Araştırma Merkezi*'nde binlerce araştırmacı çalışmaktadır. Saclay'in ilk projelerini çizen ünlü mimar Auguste Perret öleli çok oldu, ama "sizin için bir saray yapacağım, göreceksiniz" dediğinde "Saray mı? Neden?" diye soranlara, "Bilim için yapılmayacak da saraylar, başka ne için yapılacak?" diye karşılık veren Perret'nin eseri, Fransızların önem verdikleri yabancı konuklarına göstermekten mutluluk duydukları bir bilim anıtı olagelmiştir.

Yoğun ve yorucu çabalarla geçen iki buçuk yılın sonunda reaktör 1948 Aralık'ında çalışmaya hazır duruma geldi. 15 Aralık sabahı saat 6.30'da bütün görevliler yerlerinde hazırdı. Saat 12.12'de reaktördeki tepkileşim kritik duruma girdi. 12.15'te Joliot eski Châtillon Kalesi'nin kapısında yığılmış büyük kalabalığa ve gazetecilere başarı haberini veriyordu: *İlk Fransız reaktörü çalışmaya başlamıştı.*

Cumhurbaşkanı Vincent Auriol birkaç gün sonra reaktörü ziyarete geldiğinde Châtillon'un bütün çalışanlarına hitaben "Size bir ekip demek yanlış olur, sizler burada gösterişsiz ve çıkar gözetmeden çalışan değerli bir ailesiniz. Fransa adına hepinize gönülden teşekkür ederim" diyordu (Bi:84).

İlk Fransız reaktörüne ilişkin haberi New York Herald Tribüne gazetesi şu anlamlı başlıkla veriyordu: *"Atom enerjisindeki Anglo-Amerikan tekeli dün 12.12'de kırıldı."* (Şa:185)

Joliot 16 Aralık'ta düzenlediği basın toplantısında "İşimiz

burada bitmiş olmuyor" diyordu, "ikinci aşamaya geçiyoruz şimdi. Bu aşamada çalışmalarımızı üç ana çizgi üzerinde yürüteceğiz:

1. Reaktörümüzü çağdaş biyoloji ve endüstrinin gereksinim duyduğu yapay radyoaktif elementleri elde etmek için kullanacağız. Bu arada orta güçlü reaktörlerin yapımı için gerekli teknisyenlerin yetiştirilmesi ve aygıtların üretilmesi işini sürdüreceğiz.

2. Saclay'deki Nükleer Araştırmalar Merkezi'nin kurulması ve donatılması işini bitireceğiz. Saclay'de yeni reaktörler ve siklotronlar kullanılarak araştırmalar yürütülecektir.

3. Ülkemizde uranyum aranması konusuna ağırlık vereceğiz. Bunu Fransa'nın bağımsızlığını garanti altında tutmak için gerekli görüyoruz."

Ve ekliyordu:

"Bu ikinci aşama beş yıl alacaktır, bu sözümüze inanılması için sanırım, yeterli nedenler vardır. Elbette, eğer ülkemiz bize güvenir ve bu işi başarmamız için gerekli kaynakları sağlarsa." (Bi:84)

Basın toplantısında bir Amerikalı gazeteci şu soruyu yöneltiyordu Joliot'ya:

"İlk atom bombasını ne zaman yapabileceksiniz?"

Joliot'nun buna cevabı kısa ve kesindi:

"Atom bombası mı? Asla!" (Şa:185)

İlk Fransız reaktörüne bir ad koymak için Joliot ve arkadaşları uzun süre düşünmüşlerdi. Ve seçtikleri ad *Zoe* oldu. Zoe, "küçük güçlü" (zéro), "uranyum oksit" (oxide d'uranium) ve "ağırsu" (eau lourde) sözcüklerinin ilk harflerinden oluşuyordu, böylece de reaktörün türünü belirleyen bir kısaltmaydı. Ama daha önemlisi, Zoe'nin Yunancadaki güzel anlamı idi: *YAŞAM*.

Bilimi Savunmak Gerekiyor

Frédéric Joliot-Curie 1946'da Birleşmiş Milletler Atom Enerjisi Komisyonu'nda Fransa delegesi olarak iki kez New York'a gitti.

ABD, İngiltere ve Kanada hükümetleri 1945'in son günlerinde "atom enerjisinin denetimi" konusunda bir Birleşmiş Milletler komisyonu kurulması için çağrı yapmışlardı. Komisyonun toplanması için hazırlıklar sürerken, Churchill, Amerikanın Fulton kentinde soğuk savası başlatan ünlü konuşmasını yaptı. Bu konuşmasında Churchill ilk kez "Demir Perde" terimini ortaya atıyor, "dünyanın her yanındaki olanaklarını ve deniz-hava üslerini birleştirerek 'Demir Perde'nin bu tarafındaki halklara etkin bir güvenlik sağlayabilecek olan 'İngilizce konuşan' ülkeleri bir ittifak kurmaya" çağırıyordu (Ho:62). 1946 Haziran'ında New York'ta Birleşmiş Milletler Komisyonu'nun toplantısı bu hava içinde açıldı. ABD 14 Haziran'da komisyona bir öneri sundu. Bu öneri, Oppenheimer'ın yardımıyla hazırlanmıştı ve öneriye son biçimini veren Baruch'un adıyla anılıyordu*. Sovyetler de dört gün sonra kendi önerilerini sundular. Tam görüşmeler sürerken Amerika'nın 1 Temmuz günü Bikini adasında bir atom bombası patlattığı haberi geldi. Bu, Amerika'nın savaştan sonraki ilk nükleer denemesiydi.

Amerikanın komisyona sunduğu "Baruch Planı"na göre ilkin uluslararası bir denetim ve gözetleme yöntemi ayrıntılı olarak belirlenecekti. Bu süre içinde ABD'nin nükleer silahların yapımı konusunda herhangi bir ödünde bulunması söz konusu olmayacaktı, böylece atom bombası yapımı ve depolanmasını sürdürebilecekti. Ancak denetim-gözetleme yöntemleri belir-

---

* **Bernard Baruch** 1916'dan beri ABD cumhurbaşkanlarının ekonomi ve savunma alanlarında danışmanlığını yapmış bir milyarder işadamıdır. "Amerika ısrar ederse istediklerini elde eder. Bir kere, bizde bomba var; onlarda yok, uzun süre de yapamazlar" sözü onundur (Ho :265).

lendikten sonra bir komisyon kurulacak, nükleer silahların denetiminin bu komisyona bırakılması söz konusu olacaktı. Sovyet önerisi ise ABD Savaş Bakanı Stimson'un önermiş olduğu ama Truman ve Baruch'un kabul etmedikleri önerinin hemen tıpkısıydı: "Taraflar atom enerjisine dayanan silahların yapılmasının ve kullanılmasının yasaklanmasını, ve bu görüşle (a) hangi koşullar altında olursa olsun atom silahı kullanmamayı, (b) atom silahlarını yapmayı ve bulundurmayı yasaklamayı, (c) bu anlaşmanın yürürlüğe girişinden başlayarak üç ay içinde yapımı bitmiş ya da süren bütün atom silahlarını yok etmeyi kabul ederler." Öneride ayrıca denetim amaçlı bir komisyon kurulması da bulunuyordu. İki taraf da birbirlerinin önerilerini kabul etmediler, toplantı başarısızlıkla sonuçlandı (Ho:269).

Bu toplantıda Fransa'nın görüşünü baş delege A. Parodi dile getirdi. Bu görüşte söyle deniyordu: "Fransa'nın atom araştırmalarının temel bir tek niteliği vardır: Bu araştırmalar tümüyle barışa ve insanlığın yararına yöneliktir. Bilim adamı ve teknisyenlerimizin bu alandaki bütün araştırmalarının barışa yönelik olduğunu ülkem adına açıklamaya yetkiliyim." (Bi:81)

Joliot'nun Birleşmiş Milletler Komisyonu'ndaki Fransa delegasyonu arasında bulunması Fransa hükümetince sakıncalı görüldü ve Joliot komisyon toplantılarının orta yerinde ülkesine geri çağrıldı. Joliot ikinci kez 1946 Eylül'ünde, Irène'le birlikte yeniden New York'a gelerek Birleşmiş Milletler Atom Enerjisi Komisyonu'nun kurduğu teknik komitedeki görüşmelere katılacak, karmaşık ve ayrıntılı denetim planları üzerinde önemli katkıları olacaktır. Bu toplantılarda Joliot, gerçekleri halklara ulaştırabilmek ve hükümetleri bilim adamlarının barışçıl görüşlerine getirebilmek için dünya kamuoyunda geniş ölçekli kampanyalara girişmenin gerekli olduğunu gördü. Kendini ölünceye dek bu kaçınılmaz göreve adamak bundan böyle onun kendisine çizdiği yol olacaktır.

Amerika'ya bu ikinci gidişinde Joliot ve Irène Princeton Üniversitesi'nin 200'üncü yıldönümü törenlerine ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde verilen bir kabul törenine katıldılar. Amerikalı meslektaşlarıyla görüştüler. Bir kabul töreninde, sohbet sırasında büyük (ve irikıyım) milyarder Baruch, Joliot'ya şöyle diyordu:

"Demek şimdi Fransa'ya döneceksiniz, yedi yıllık bir gecikmeden sonra atom enerjisi alanındaki çalışmalarınıza yeniden başlayabileceğinizi umuyorsunuz. Ülkenizin endüstrisi size yardımcı olamayacak, elinizde gerekli aygıtlar, da yok. Reaktörünüz gün yüzüne hiç çıkamayacak. Oysa burada ..."

"Bana ne öneriyorsunuz?" diye sordu Joliot, gülümseyerek.

"Laboratuvarlar, bir fizikçi grubu ve iyi bir ücret, en azından " dedi, Baruch ve çok yüksek bir ücret söyledi. Joliot hemen yapıştırdı:

"Ben bunun tam on katını isterim"

"Yok canım! Abartıyorsunuz"

"Neden abartayım, bir düşünsenize siz kendiniz ne kazanıyorsunuz"

Konuşma burada bitti. (Bi:82)

Birkaç ay sonra Versailles'da bir basın toplantısında demeç verirken Joliot'nun bu konuşmanın etkisinde olduğunu düşünebiliriz. Şöyle diyordu Joliot:

> "Çok yerler gezdim. Ülkemiz hakkında neler düşünüldüğünü işitmek bazen acı oluyor. Onlara Fransızlar durumun gerçekten ciddi olduğunu görünce yurtseverliklerini en yüksek düzeyde kanıtlarlar, diye cevap verdim."

Ve yine, bu kez 1947 Temmuz'unda:

> "Herkesin atom enerjisine geçilmesini olanaksız gördüğü bir ülkede on dört aylık çabanın sonuçları... Belki size pek önemli görünmüyor, ama göstermek zorunda olduğumuz budur. Dışarıda bu çabalarımıza yersiz bir çılgınlık gözüyle

> bakılıyor... Eğer bize yardım edilirse atom enerjisinden yararlanmak için gerekli olanakları ülkemize bir iki yıl içinde sağlayacağız." (Bi:82)

Bu yoğun çabaların sonuçlarını yukarda özetlemiştik: İlk Fransız reaktörü Zoe 15 Aralık 1948'de çalışmaya başladı. Bu başarının ardından Joliot şöyle diyordu: "İkinci aşama beş yıl alacaktır, bu sözümüze inanılması için sanırım yeterli nedenler vardır. Elbette, eğer ülkemiz bize güvenir ve bu işi başarmamız için gerekli kaynakları sağlarsa."

Ülkenin Joliot'ya elbette güveni vardı. Ama Zoe'nin başarıyla çalıştırıldığı günden 16 ay sonra Fransa hükümetince Joliot'nun Atom Enerjisi Komisyonu Başkanlığı görevine son verildi, birkaç ay sonra da Irène başkan yardımcılığı görevinden alındı.

Joliot'nun yaşamında büyük önemi olan bu olay, aslında birkaç yıldan beri sürdürülen bir dizi baskı ve zorlamanın ardından ortaya çıkıyordu. 18 Mart 1948'de, gericiler mecliste büyük bir gövde gösterisi yapmışlar, "Atom Enerjisi Komisyonu Başkanlığı" konusu bir sürü tartışmadan sonra 79'a karşı 83 oyla Joliot'nun lehinde kapanmıştı. Büyük bir rastlantıyla aynı gün Irène elinde ABD vizeli pasaportuyla Amerika'ya sokulmuyor, New York'ta Ellis adasında girişi engellenen göçmenlerle birlikte günlerce gözaltında tutuluyordu. Ancak geniş çaplı protestolar sonunda Irène'in Amerika'ya girmesine izin veriliyordu (Bi:87).

Gerici basın ise, Zoe'nin başarılı açılışından sonra *Time* dergisinin attığı başlıkla ilk işareti alıyordu: "Komünist Atom Reaktörü." 25 Aralık 1948 günlü *The Economist* şöyle yazıyordu: Fransa'da bu alandaki gelişmelerin başındaki anahtar görevlerde komünistlerin bulunması olasılığı Amerika'da korku yaratıyor... Fransa'da komünistlerin katılmasıyla yürütülecek atom araştırmaları Fransa'nın Batı ve Atlantik Birliği'ndeki askeri yüklenimleriyle bağdaşmaz." *New York Herald Tribune*

gazetesi ise 28 Aralık'ta şöyle diyordu: "Fransa'da bir atom reaktörünün varlığı İngilizce konuşan ülkelerin benimsedikleri politika için gerçek bir tehdit oluşturuyor. Bu alanda çalışan Fransız ekibinin başındaki Dr. Frédéric Joliot-Curie'nin açık bir komünist olması ise pek çoklarının gözünde bu tehdidi büsbütün ağırlaştırıyor." Bu türden yayınlar, reaktörün açılışıyla, gerici basın organlarında ardı ardına yer almaya başlamıştı (Bi:88).

Bu yazılarda söz konusu edilen "atom sırları" efsanesinin hiçbir dayanağı yoktu. Atom Enerjisi Komisyonu sivil bir kuruluştu ve yalnızca teknik ve endüstriyel alanlarda araştırma yapmakla görevliydi. Temel bilimler alanında gizlilik söz konusu değildi ve Joliot'nun bu konudaki görüşleri zaten açıkça biliniyordu. "Teknik ve endüstriyel sırlar" konusunda ise Joliot Amerikan ve İngiliz gazetecileri için düzenlediği 5 Ocak 1949 günlü basın toplantısında şöyle diyordu:

> "İlkin şunu belirteyim ki temel bilimler alanındaki araştırmalarımızın sonuçlarını yayınlamayı sürdüreceğiz, ve dünyanın bütün ülkeleri, Sovyetler Birliği de dahil, bunlardan yararlanabilir.
>
> Pratik araştırmalarımızın sonuçlarına gelince, söylemeye gerek yok ki biz bu araştırmaları barışçıl amaçlarla yapıyoruz, ama bunların askeri uygulamaları da bulunabilir. Bu nedenle atom bombası gibi kitle kırım silahları Birleşmiş Milletler'ce yasaklanıncaya kadar bunları gizli tutmayı uygun görüyoruz.
>
> Hükümetçe kendisine görev verilmiş herhangi bir Fransız vatandaşı gibi bir Fransız komünisti de kendisine değil, ama ona çalışma fırsatı sağlayan kamuya ait olan sonuçları bir yabancı güce iletmeyi -kötü niyetli olmadıkça- düşünemez. Her komünist böyle davranmak gerektiğinin tam bilincindedir.
>
> Açık konuşalım. Biraz önce sizlere, alıntılar yaptığım makalelerin yazarları, eğer ben ya da bir meslektaşım yarın atom bombası yapımına yarar bir buluş yaparsak bunu Moskova Hükümeti'ne iletmeyi bir görev -gönül rızasıyla kabullenil-

miş bir görev- bileceğimiz kanısındadırlar. Demek ki vatana ihanet suçunun kastı oluşmuş oluyor, böylece de bunun cezasını peşinen çekmemiz gerekiyor. Bu suçlama bir temele dayanıyor mu? Daha doğrusu, ortada delil falan olmadığına göre, insanı komünisttir diye Fransız vatandaşlığından affediveren ve otomatik olarak ücretli ya da ücretsiz casus belleyen bu saçma mantığın öncülü nerede?

Elbette komünistler -yalnız komünistler mi, daha pek çok insan- Sovyetler Birliği'nin başarılarına çok değer veriyor: Tıpkı 1792'de pek çok insanın devrimci Fransa'ya umutla baktığı gibi. Kendi ülkelerindeki sosyal adaletsizliklere ve monarşilere karşı savaşım veren cumhuriyetçilere de, o dönemde, 'Fransız ajanı' gözüyle bakılmıyor muydu? Oysa onlar elbette ki gerçek birer yurtseverdiler. Bugün bütün demokratlar gibi, bütün ilericiler gibi bizler de ülkemizde, demokratik anayasamız çerçevesinde, sosyalist bir dünyanın barışçıl örgütlenmesi için uygun olan koşulların, yani sosyal adaletin ve refahın sağlanması için çaba gösteriyoruz" (Bi:88).

Bundan üç ay sonra *Fransız Aydınlar Hareketi* Genel Kongresi'nde Joliot şunları söylüyordu.

"Barışı barışçıl ve etkin yollardan savunmak için düşüncelerimizi harekete, cesaret isteyen kararlara dönüştürmemiz gerekir. 'Ben barıştan yanayım' demek yetmez. Bu, işin kolayıdır. Kimseye sorumluluk yüklemez. Herkesin sizinle aynı fikirde olduğunu görürsünüz.

Beri yanda işte hepimizin alabileceği ve alması gereken somut ve etkin tavır: Eğer meslek yaşamımızda, örneğin yarın, bizden savaş için çalışmamız, atom bombası için çalışmamız istenirse -ki benden bu istenmişti- cevabımız 'hayır!' olmalıdır.

Bu bir taahhüttür ve biz buna sadık kalacağız. Bunun elbette kötü sonuçları olabilecektir. Kimimiz toplumdaki konumunu kaybedebilir. Kimimiz için daha ciddi olabilir durum. Amerika'da ne oldu gördük: Birçok kişi işlerinden atıldı. Olsun! Onlara yardım ederiz. Bu da bir şeydir. Henüz tavır

almak zorunda kalmayanlar, tavır alıp da sonuçlarına katlanmak durumunda olanlara yardım elini uzatmalıdırlar." (Bi:89)

Aslında 1950'de Fransa'nın barışçıl atom gücüne yapılan saldırı, kaynağını Amerika'dan esen soğuk savaş rüzgârlarından alıyordu.

Savaşın bitmesiyle Amerikan ekonomisinde durgunluk başlamış, grev dalgaları fabrikaları sarmıştı. 1946 yılında greve çıkan işçi sayısı 4,6 milyon oldu (bu, 1919'daki 4,2 milyon sayısını da aşarak ABD tarihinde bir rekor oluşturuyordu) (Mi:207). Ardından 1948-49 ekonomik bunalımı geldi. 1929-33 ekonomik çöküntüsünden sonra getirildiği söylenen "planlı" kapitalizmin artık yeni bunalımlara olanak vermeyeceği sanılırken ortaya çıkan 1948-49 bunalımı sermayede şok etkisi yarattı. Bir yandan en gerici siyasal görüşlerin egemenliği artarken öte yandan büyük sermayede yeni bir savaş yaratma eğilimi güç kazandı. Ülkede siyasal baskılar giderek yoğunlaştı. 1947'de Truman ünlü "*Truman Doktrini*"ni ilan ediyor ve hemen aynı günlerde "*bağlılık yemini*" kararnamesini çıkarıyordu. Buna göre sayıları 8 milyona ulaşan görevli, devlete bağlılık incelenmesinden geçirilecekti. "*Totaliter olarak nitelenen herhangi bir kuruluş, dernek, hareket grup ya da kişiler topluluğuna üye olan, bağlı olan ya da sempatisi olan*"ların görevlerine son verilecekti. İlk kararname, bu konuda hakkında "makul kanıtlar" olanların görevine son verileceğini belirtiyordu; bu, sonra "makul şüpheler", daha sonra da "ulusal güvenlikle bağdaşmayan durumlar" biçimine sokuldu (Ho:97). Bu yolla binlerce kamu görevlisi işlerinden atıldı ya da ayrılmak zorunda bırakıldı. Böylece ülkede büyük bir korku ve terör dalgası estirildi. Binlerce işçi, özellikle sendikalarda çalışanlar işsizliğe mahkûm edildi. Kuruluş yıllarında ilerici bir niteliği olan sendikalar federasyonu CIO, gerici yönetimler altında, toplam 1 milyon üyeli 11 sendikayı üyelikten çıkardı. Bu yöneticilerden biri, Elektrik İşçileri Sendikası

lideri James Carey 19 Ocak 1950'de şunları söylüyordu: "Son savaşta komünistlerle birlik olduk, faşistleri yendik; bir dahaki savaşta faşistlerle birlik olup komünistleri yeneceğiz." (Si:239)*

Artık ülkenin her yanında korku ve terör kol gezmektedir. Bir gazetenin Madison kentinde yaptığı şu deney dönemin niteliğini sergilemek yönünden anlamlıdır: ABD Anayasasının "insan hakları" bölümü bir kâğıda yazılarak imzaya açılır. İmzalaması önerilen 112 kişiden yalnızca bir tanesi metni imzalar, öbürleri yıkıcı propagandadır, korkusuyla imzalamaktan kaçınırlar. Bu terör ortamı içinde McCarthy ortaya çıkar, "Sovyet tehdidi", "komünist sızması" öyküleri sahnelenir; bu terör ortamı içinde Rosenberg'ler idam edilirler; bu ortam içinde Amerikan atom bombacıları kendi has adamlarının, bomba projesinin en önemli yürütücüsü olan (ama şimdi hidrojen bombasına karşı çıkan) Oppenheimer'in başını yerler. Bu ortam içinde CIA ve NATO kurulur. Bu ortam içinde Truman, kendi deyimiyle "barış ve güvenliğin sağlanması" amacıyla hidrojen bombası yapımı emrini verir ve yine bu ortam içinde Kore Savaşı başlatılır.

Soğuk savaşın ve McCarthy histerisinin dalgaları ABD'den bütün "Batılı" ülkelere elbet ihraç edilecek, Fransa da bundan kendine düşen payı alacaktı, özellikle 1947-48 ekonomik bunalımından sonra. 1946 sonlarında Georges Bidault ve yandaşlarının başlattıkları Vietnam savaşı Fransız ekonomisini sarsacak, buna ABD'deki krizin Fransa'ya yansıması da eklenecektir. Büyük fiyat artışları beraberinde geniş grev dalgalarını getirecektir. Gitgide sağa kayan hükümetler çareyi büyük Amerikan kredilerine yaslanmakta bulacaklar, 1949'da NATO'ya girilecektir.

---

* Bu görüş aslında pek yeni bir görüş değildi. Dönemin cumhurbaşkanı Truman'ın 24 Temmuz 1941 günlü *New York Times* gazetesinde şu sözleri yayınlanmıştı: "Almanlar yeniyorsa Rusya'ya, yok eğer Ruslar yeniyorsa Almanya'ya yardım etmeliyiz; böylece onları birbirlerine mümkün olduğunca çok kırdırmış oluruz." (Ho:59)

Aynı yıl hükümet Atom Enerjisi Komisyonu'nun bütçesinde önemli ölçüde kısıntı yapıyor, komisyon başkanının değişmesi durumunda kısıntı konusunu yeniden ele alacağını incelikle belirtmeyi de ihmal etmiyordu. Bunun üzerine Bilimler Akademisi 11 Nisan 1949'da yaptığı kapalı oturum sonucunda hükümeti çok sert biçimde eleştiren bir karar alıyordu. O günlerde Joliot'ya SSCB Bilimler Akademisi'nin onur üyeliği yöneltmesi ve bu nedenle Joliot'nun Sovyetler Birliği'ni ziyaret etmesi tutucu çevrelerden yükselen yeni bir saldırı kampanyasının başlamasına yol açıyordu.

26 Nisan 1950 günü Joliot Başbakan Georges Bidault'nun çalışma odasındaydı*. Bidault "hakkınızda işlem yapmazdan önce, yasalara göre size dosyanızı göstermek zorundayım, buyurun" diyor ve üzerinde "Atom Enerjisi Komisyonu - Başkan" yazılı dosyayı uzatıyordu. Joliot dosyayı açtı, dosyada bir tek evrak vardı: Komisyon başkanlığına atanmasına ilişkin 1945 tarihli yazı. Ama başbakanın masasının üstü deste deste gazete kesikleriyle doluydu.

O gün Joliot'nun, birkaç ay sonra da Irène'in görevlerine son verildi. O yıllarda Joliot-Curie'lere karşı pek övünülmeyecek türden birçok davranışta bulunuldu. Bir örnek olarak 1955 Cenevre Konferansı'nı anabiliriz. 1955 Temmuz'unda Niels Bohr uluslararası ilişkilerdeki yumuşamadan da güç alarak Cenevre'de "*Barış için Atom*" toplantısının düzenlenmesine ön ayak oldu. On beş yılı aşkın bir süredir ilk kez dünyanın hemen bütün atom fizikçileri bir araya geldiler. Amerika'dan, İngiltere'den, Sovyetler Birliği'nden, Fransa'dan,

* **Georges Bidault** işgalde Direniş hareketinde önemli görevler almış, kurtuluştan sonra Demokratik Halk Hareketi adlı Hıristiyan demokrat partiyi kurmuştu. Birkaç kez dışişleri bakanlığı ve bir süre başbakanlık yaptı. 1948'den sonra giderek sağa kaymış, sömürgelere bağımsızlık verilmesinin baş karşıtlarından biri olmuştur. 1961'de Cezayir'e bağımsızlık verilmesi gündeme geldiğinde, zorlukla bastırılabilen faşist darbe girişiminin ardından, Bidault Milli Direniş Konseyi adlı bir örgüt kurarak silahlı ayaklanmaya kalkışmış ve siyasal yaşamını Brezilya'ya kaçarak noktalamıştır.

Hindistan'dan, başka birçok ülkeden fizikçiler birbirleriyle görüşmek, o güne değin tabu sayılan konuları tartışmak olanağını buldular. Cenevre'ye gelen Fransız delegasyonu epey kalabalıktı ve düzenlenen Fransa sergisi de büyük ilgi çekti. Ne var ki yapay radyoaktifliği ve zincirleme tepkimeyi bularak fizik tarihine adlarını yazmış iki ünlü fizikçi delegasyona alınmamıştı. Bir basın toplantısında gazeteciler bu alanda Nobel kazanmış iki Fransız bilim adamının heyette neden bulunmadıklarını sorduklarında, Fransız delegasyonu başkanı Francis Perrin "Fransız Hükümeti onların konferansa katılmasını gerekli görmemiştir" diye karşılık veriyordu. Fransız Hükümeti daha da ileri gitmişti. Fransız sergisini oluşturan -ve Fransa'nın bu alandaki kazanımlarını sergileyen- panolarda Joliot-Curie'lerin adının hiçbir biçimde anılmamasına büyük özen gösterilmişti. İlginçtir ki İngiliz sergisinde Joliot-Curie'lerin adı ön planda yer alıyordu. Kimi ülkelerin temsilcileri Joliot'nun konferansa çağrılmasını ve bir konuşma yapmasını önerdiklerinde ise Fransız delegasyonu buna karşı çıkıyordu (Bi:91).

Bütün bunlara Joliot'yu ya da Irène'i görünce yollarını değiştirenleri, görmemiş gibi yandan geçenleri, uzaktan selam vermeyi yeğleyen kimi eski dostları da eklemek gerekiyor. Joliot'nun bir eski öğrencisi 1959'da şöyle yazmıştı: "Joliot bir keresinde bana, katıldığı toplantılarda yanına gelen ya da elini sıkan insanların sayısının kendisi için o sıradaki uluslararası durumu gösteren bir barometre görevi yaptığını söylemişti."*

Zoe'nin çalışmaya başlamasının ikinci yıldönümü için düzenlenen töreni izlemeye gelen Joliot'yu Châtillon Kalesi'nin girişindeki nöbetçi, binaya sokmamıştı (Şa:205). Amerikan Kimya Derneği de 1954 yılında Irène'in üyeliğini siyasal görüşleri dolayısıyla geri çevirdi (As2:663).

Truman bir demecinde şöyle diyordu: "ABD hükümeti

* P. Radvanyi, *La Pensée*, no. 87, 1959, s. 84, aktaran (Bi:92).

dünyanın Sovyet etki alanı dışında kalan bütün yörelerindeki uranyum üretimini denetim altına alma çabası içinde olacaktır." (Bi:90) Fransa da topraklarında yeni bulduğu uranyumuyla bu denetimin altına girmişti kuşkusuz. 1954'te Atom Enerjisi Komisyonu'nda bir "Askeri Uygulamalar Bölümü" kuruldu. Fransa ilk atom bombasını bugünkü Cezayir'in sınırları içindeki Reggane'da 13 Şubat 1960 günü patlatacak, aynı yıl de Gaulle'ün emriyle bir "Fransız nükleer vurucu gücü" oluşturulacaktır.

Joliot-Curie'lerin Atom Enerjisi Komisyonu'ndaki görevlerine son verilmesi Fransa'da ve Fransa dışında tepkiler yarattı. Her yandan mektup ve telgraf yağdı. Collège de France'ta Joliot'nun olayın duyulmasından sonraki ilk dersi 5 Mayıs 1950'ye rastlıyordu. Dersin başlamasına bir saat kala dersin verileceği salon ağzına kadar dolmuş, kalabalık koridorlara taşmıştı. Amfide üstüne deney aygıtlarının konduğu uzun banko bütünüyle çiçekle kaplanmıştı. Elden ele geçirilen çiçek demetleri kürsünün önünde yere halı gibi serilmişti. Joliot sınıfa girer girmez herkes bir anda ayağa fırlıyor, hep bir ağızdan Marseillaise söyleniyordu. Hoca, dersini bir hafta önce kaldığı yerden sürdürmeden önce, öğrencilerine şunları söylüyordu:

> "Bilim Fransa için zorunludur. Bir ülkenin bağımsızlığı ancak öteki uluslara yaptığı özgün katkılarla olanaklıdır. Bu olmadı mı sömürge durumuna düşülür.
> Bilim adamının yurttaşlarını bilimin görevi hakkında aydınlatması, bilimin özel girişimin kazancını artırmak için değil, insanı özgürleştirmek için var olduğunu anlatması gerekir. Bu, bilim adamının yurtseverlik görevidir... Artık laboratuvara kapanıp özveriyle çalışmak yetmiyor. Günümüzde bilimi savunmak gerekiyor, hem burada, hem yaşamda. Ve bilimi savunmak da belirli bir yüreklilik istiyor." (Bi:92, Şa:204)


A 10-A ANIVERSARE A MISCARII
MONDIALE PENTRU
PACE
1959
FREDERIC JOLIOT-CURIE
3,25 LEI POSTA AERIANA
R.P.ROMINA

YEDİNCİ BÖLÜM

Savaş mı, Barış mı?

Yaşamak isteyen, daha iyi bir geleceğe doğru hamle eden milletler ve bütün namuslu insanlar için savaş nasıl bir afet ise, saadetlerini milletlerin sefaleti ve perişanlığı üzerine kurmak isteyenler için de barış bir felakettir.

Behice Boran

Geçenkiler gibi olmayacak bu sefer,
bu sefer sizin oraya da gelecek o,
taa evinizin içine kadar,
ve saçlar kana bulanıp örtecek mavi gözleri
ve bir yumurta gibi ezilecek
sarışın başı çocuğun.

"Buyurun" deniyor size,
"buyurun, oturun" deniyor size,
"konuşup anlaşalım.
Yoktur sözle çözülmeyecek düğüm,
davaları halletmez ölüm,
hayatı paylaşalım!"

Nâzım Hikmet

Bilim Adamının Sorumluluğu

Joliot bir keresinde şöyle demişti:

> "Laboratuvarıma kapanmak benim için hep çekici olmuştur. Ama kendime sormuşumdur: 'Buluşlarından kim yararlanacak? O zaman anlamışımdır ki laboratuvarımda rahatça çalışabilmek için, bilimin kirli amaçlara, savaş hazırlıklarına değil, barışa hizmet etmesini isteyenlerin saflarında savaşım vermem gerekiyor... Biz bilim adamları, ancak sürekli bir barış var oldukça iç huzuruna kavuşabilir ve bütün günlerimizi laboratuvarda geçirebiliriz." (Şa:186)

Hiroşima ve Nagazaki'de sergilenen vahşet ve hemen ardından başlatılan soğuk savaş tüm dünyada, özellikle bilim adamları arasında büyük bir sorumluluk duygusunu da beraberinde getirdi. İngiliz Bilim Emekçileri Birliği 1946 Şubat'ında Londra'da "Bilim ve İnsanlığın Geleceği" konulu bir toplantı düzenledi. Toplantıya dokuz ülkeden bilim adamları katıldı. Uluslararası bir bilim adamları örgütünün kurulması düşüncesi bu toplantıda dile getirildi. Böyle bir örgütün tüzük taslağının hazırlanması görevi İngiliz Bilim Emekçileri Birliği'ne verildi. 20-21 Temmuz 1946 günlerinde Londra'da toplanan genel kurul, büyük bir coşkuyla *Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu*'nun kuruluşunu ilan ediyordu. Üç gün sonra toplanan yönetim kurulu, Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu'nun başkanlığına Frédéric Joliot-Curie'yi seçti. *John Bernal* ikinci başkanlığa, *Pierre Biquard* sekreter üyeliğe seçilmişlerdi.*

---

* Joliot Federasyon'un başkanlığını 1957'ye kadar yürüttü. 1957'de başkanlığa **Cecil F. Powell** seçilecektir. Powell parçacıkları doğrudan fotoğraf filmi üzerine düşürerek onların "fotoğrafını" çekme yöntemini geliştirmiş, bu yöntemi Bolivya'da And Dağları üzerinde uçurduğu balonlarda kullanarak pi-meson ya da pion adı verilen yeni parçacığı bulmuştur. Bu buluşundan dolayı 1950 Nobel Fizik Ödülü'nü alan Powell Bristol Üniversitesi'nde fizik profesörüydü. Powell, biraz ileride göreceğimiz gibi Russell-Einstein Bildirisi'ni imzalayan on bir bilim adamı arasındadır; Pugwash hareketinin öncülerinden biridir ve 1957'den 1969'da ölümüne kadar hareketin sürekli komite (yönetim kurulu) üyeliğini yapmıştır.

Federasyonun kuruluşunun onuncu yıldönümünde Joliot kuruluş günlerini şöyle anlatacaktır:

> "Bu uluslararası örgütün kurucuları 1946'da bir araya geldiklerinde dünya korkunç bir karabasandan yeni kurtulmuştu... Bu korkunç savaşın son günlerinde atom bombası çıktı ortaya. Bu yeni silahın yıkım gücü ve Hiroşima ile Nagazaki'de -birçok uzak görüşlü Amerikan meslektaşlarımızın uyarılarına karşın- kullanılmasındaki asıl niyet, insanların dünyayı yeniden yaratmakta birleşmelerinin gerektiği bir zamanda tüm insanlığı yeni sorunlarla karşı karşıya getirdi. Londra'daki kurucular toplantısına ve Paris'teki ilk yönetim kuruluna katılan bütün delegeler ve onların temsil ettikleri bütün bilim adamları, bilimin ve uygulamalarının hızla ilerlemesinin ortaya çözülmesi zor sorunlar çıkardığı ve sorumluluklarının bilincinde olan bilim adamlarının bu sorunlar üzerinde suskunluklarını sürdürmesinin olanaksız olduğu kanısındaydılar." (Bi:96)

Federasyonun tüzüğünü Bernal hazırlamıştı. Tüzüğe bir giriş bölümünün yazılmasını da Joliot üstlendi. Bu giriş bölümünde bilim adamlarının dünya çapında harekete geçmesinin neden önemli olduğu şöyle açıklanıyordu:

"Bir kuşak önce insanın en yüce niteliklerinin belirtisi olan bilimin maddi ve zihinsel kazanımlara kaynaklık ettiğinden kimsenin ciddi bir kuşkusu yoktu. Elbette mistik görüşlerin egemenliği altında olanlarla çıkarları ve ayrıcalıkları hükmettikleri insanların sürekli korku ve cehalet içinde yaşamasına bağlı olanlar arasından bilimsel bilginin yayılmasına güçlü düşmanlar çıkmıştır. Ne ki, bilimsel buluşların kötüye kullanılmasından kaynaklanan birçok haksızlıklara ve zorluklara karşın, insanların bilime güveni artarak sürmüştür.

Ancak son yıllardaki gelişmeler ve atom bombasının ortaya çıkışı bu güvenin tersine dönmesi tehlikesini yaratmıştır.

Kanımız odur ki, bu konuda bir hüküm vermezden önce te-

orik bilimsel bilgi ile bu bilginin kullanılış biçimleri arasında, yani "düşüncede bilim"le "eylemde bilim" arasında bir ayrım yapmak zorundayız.

Teorik bilimsel bilgi, boşinançları ve görünmez güçlerden korkuyu sürüp çıkararak ve evrendeki konumumuzu bize gittikçe daha açık göstererek bizi insanın üstünlüğüne inandırır, bize iç huzuru verir. Üstelik dünyanın her yanındaki insanlar arasında birlik sağlanmasında temel etkendir ve bu, bilimin en büyük değeridir...

Çoğu kez, uygulanış biçimine bakılıp, bilimin kendisi iyi ya da kötü olarak değerlendiriliyor. Buluşların çoğunun iki yanı vardır: Yararlı ve yıkıcı. İyi ya da kötü olarak yargılanması gerekenler yalnızca bu buluşları uygulayanlardır. Burada bilimin kötü amaçlı -sapkın- kullanılışına örnekler sıralamaya gerek yok. Çağımızın pek çok sorununa bunların yol açtığını da yadsıyamayız. Ne var ki eğer bilimdeki ilerlemeler olmamış olsaydı şimdi çok daha büyük sorunlarla -hem de çok daha umarsız bir konumda- karşı karşıya kalacaktık. Pek çok bilim adamı, haklı olarak, bilimin sapkın amaçlar için kullanılışının önlenebileceği kanısındadır. Bu bilim adamları bozuk sosyal düzenlerin çalışmalarının sonuçlarını bencil ya da zararlı amaçlarla sömürmesine olanak tanıdığı insanların işbirlikçisi olmak istemiyorlar. Bilim dünyasının bir vicdan bunalımı içinde olduğunu ve bilim adamının toplumsal sorumluluk duygusunun her geçen gün daha büyüdüğünü ve daha iyi belirlendiğini yadsıyamayız. Bilim adamları ve teknisyenler kendini pratik sonuçlardan soyutlamış bir elit tabakanın mensupları değildirler ve olamazlar. Büyük emekçi topluluğunun üyeleri olarak, buluşlarının toplumca kullanılış biçimine elbet müdahale edeceklerdir. Böylelikle de bilimin tümüyle barış için ve insanlığın yararına kullanılmasını sağlayacaklardır." (Bi:98)

Barış Hareketi

Soğuk savaşın giderek güç kazanması ve her geçen gün nükleer savaş tehlikesinin büyümesi dünyanın her yerinde barıştan yana olanların birleşme ve örgütlenme çabalarını gündeme getiriyordu. Barış yanlıları bu çabalarda kendilerine bir önder aradıklarında bilim adamlarının başkanlığa seçtikleri Frédéric Joliot-Curie'ye yöneldiler doğal olarak. Joliot barış savaşımının en ön safında yerini aldı, dünya barış hareketinin öncülüğünü yaşamının sonuna kadar yılmadan yürüttü.

1948 Şubat'ında Paris'te yapılan bir toplantıda *Özgürlük ve Barış Savaşçıları* adlı örgüt kuruldu. Bu toplantıya Joliot da katılmıştı. Bu örgütün adı sonradan *Barış Hareketi* olarak değiştirilecektir.

Aynı yılın 25 Ağustos'unda Polonya'nın *Wroclaw* kentinde *Dünya Aydınlar Kongresi* toplandı. Bu toplantıya 45 ülkeden 500 bilim adamı ve sanatçı katıldı. Bu toplantıya Joliot katılamamıştı ama Irène katılanlar arasındaydı. Fransa'dan katılanlar arasında *Pablo Picasso, Fernand Léger, Paul Eluard, Julien Benda, Eugénie Cotton, Marcel Prenant, Henri Wallon, Léon Moussinac, Yves Farge, Marcel Willard, Abbé Boulier* ve *Vercors* bulunuyordu. İngiltere'den *John Bernal*; Sovyetler Birliğinden *İlya Ehrenburg, Aleksandr Fadeyev* ve Akademi Üyesi *Tarle*; ünlü Danimarkalı romancı *Martin Andersen Nexö*, Almanya'dan *Anna Seghers*, Polonyalı ozan *Julian Tuwim* de katılanlar arasındaydı. Dört gün süren kongrede dünya halklarını barışa, özgür kültürel kalkınmaya, ulusal bağımsızlığa ve uluslar arasında dostça ilişkiler kurmaya çağıran bir bildiri yayınlandı. Bütün dünyadaki barışçı güçleri birleştirecek bir Dünya Barış Kongresi'nin toplanması düşüncesi de ilk kez Wroclaw'da ortaya atıldı.

Dünya Barış Kongresi hazırlık komitesi 25 Şubat 1949'da Paris'te toplandı. Komitenin başkanlığına Joliot, sekreterliği-

ne Fransız yazar *Jean Laffitte* seçildi. Bundan sonraki iki ay kongrenin yoğun hazırlık çalışmalarıyla geçti. Dünyanın dört bir yanına çağrılar gönderildi. Kongre günü yaklaştığında katılacağını bildiren ulusal örgütlerin sayısı 1050'ye, uluslararası örgütlerin sayısı 18'e ulaşmıştı.

1949 Mart'ının sonuna doğru Paris'in bütün caddelerini *Picasso*'nun kongre için hazırladığı ünlü barış güvercinli afiş süslüyordu. 20 Nisan sabahı Pleyel Salonu'nun önünde çeşitli diller konuşan, değişik giysiler içinde insanların oluşturduğu büyük bir kalabalık toplanmıştı. Çeşitli mesleklere, sınıflara, dinlere ve siyasal inançlara bağlı bu insanların bir ortak özelliği vardı: Barıştan yana olmak.

Dünya Barış Kongresi 72 ülkeden iki binin üstünde delegenin katılımıyla açıldı. Joliot kürsüye geldiğinde bütün delegeler onu ayakta alkışlayarak karşılıyorlardı. İster Asya'dan, ister Afrika'dan, Avrupa'dan, Amerika'dan ya da Avustralya'dan gelmiş olsunlar; ister sosyalist, ister kapitalist bir düzende yaşıyor olsunlar; büyük ya da küçük, zengin ya da yoksul hangi ülkenin vatandaşları olurlarsa olsunlar, bütün delegeler, atom bombasının başlattığı soğuk savaş ortamında tüm güçleriyle yürütmeye azimli oldukları barış savaşımının simgesi olarak kürsüye çıkan bu büyük bilim adamının maddenin içindeki dev enerjiyi insanlığın hizmetine sunmak için uğraşanların da ön safında bir yeri olmasındaki anlamı derinden duyuyorlardı. Joliot konuşmasına başlamak için birkaç dakika beklemek zorunda kaldı. Şunları söyledi:

"Dünya Barış Kongresini açıyorum,

Bayanlar, Baylar, Dostlarım,

Beni 18 Mart'ta başkanlık onuruna layık gören Hazırlık Komitesi adına hepinizi selamlamaktan büyük mutluluk duyuyorum...

Buradaki çalışmalarımızda ortaya koyacağımız gerçekler

bütün dünyaya yenilmez bir güçle yayılacak ve barışı tehdit eden tehlikeleri henüz göremeyenlerin de gözünü açacaktır. Bu gerçekler savaş yandaşlarının maskelerini düşürecek ve insanların büyük çoğunluğunu onların yolunu tıkamak için sükûnetle, ama cesaretle eyleme girmek için yüreklendirecektir...

Her geçen gün daha belirginleşen, daha dolaysız bir biçimde bastıran savaş tehditlerine karşı bütün ilerici ve barışçı güçlerin düzenli bir biçimde toparlanıp yükselmesinin tam zamanıdır. Bütün savaş güçlerine karşı bir barış saldırısını başlatmamız gerekiyordu ve bu barış saldırımız atom bombaları atarak barışı garanti altına aldıklarını söyleyenlere karşı olacaktır.

Hiç kuşkum yok ki böylesine bir irade birliği tarihte ilk kez görülüyor. 72 ülkeden 600 milyon insan bu kongreyi desteklediğini -hem de birkaç hafta içinde- bildirmiş bulunuyor. Bu konuda en iyimser tahminlerimizin bile aşılmış olması, hiç kuşkusuz çağrımızın bütün insanların en yürekten isteklerini yansıtan niteliğinden ileri gelmektedir.

Alacağınız kararlara önceden bir etkisi olmaması dileğiyle Hazırlık Komitesi'nin Kongre'de tartışılmasını önerdiği ana konuları sayıyorum:

1. Silahlanma yarışının karalanıp kınanması,
2. Barışın korunmasında Birleşmiş Milletler Örgütü'ne düşen görevler,
3. Savaş propagandasının kınanması,
4. Halkların egemenlik ve bağımsızlığına saygı,
5. Ülkeler arasındaki ekonomik ilişkiler,
6. Barış hareketine kadınların katkısı,
7. Barışçıların yapacakları toplantılar.

Ayrıca kültürün savunulmasına ilişkin sorunlar, sömürge savaşları sorunu ve savaşımda gençliğin rolü konularının da tartışmaya açılmasını önermekteyiz...

Atom çağının başlangıcında bizler, ilk ateşi yakmayı başaran insanlarla hemen hemen aynı konumdayız; onlar ateşi ısın-

mak için, aydınlanmak için, yemek pişirmek için kullanıyorlar ama bilgilerinin kıtlığı yüzünden ne buhar makinesini, ne lokomotifi ne de buhar türbinini hayal bile edemiyorlardı.

Yıkıcı amaçlı atom bombalarının yapımına ve atılmasına harcanan sınırsız çabaların barışçıl amaçlara yöneltilmiş olması durumunda insanlığın daha şimdiden elde etmiş olacağı kazanımları düşününce insan, gerçekten de acı duyuyor.

Bilimin böyle kötüye kullanılmasını, böyle sapkın emellere alet edilmesini kınamak ve atom silahlarının ulusların genel silahsızlanması çerçevesinde yasaklanmasını önerenlerin yanında yer almak hepimizin görevi olmalıdır...

Savaş tehdidi altındaki ülkelerde yaşayan milyonlarca insanın her biri 'Savaş mı, barış mı?' sorununun kendi kişisel sorunu olduğunu, doğrudan kendisini ilgilendirdiğini ve bu sorunu göz ardı etmenin olanaksız olduğunu bilmelidir. Hiçbir insan kendini eli kolu bağlı hissetmemeli, çünkü aynı anda bütün dünyada milyonlarca insan onun düşündüklerinin aynısını düşünüyor. Bütün bu insanlar barış yolunda uğraş verecek ve çabalarını onunkiyle bütünleştirecektir.

Barış isteklerimiz ifadesini edilgin bir pasifistlik içinde bulamaz.

Savaşın tehlikelerini hâlâ kavrayamayanlara bunların neler olduğunu göstereceğiz.

Barışı bizler gibi korumak isteyenlere bunun araçlarını sağlayacağız.

Bilinçli olarak savaş isteyenlere de 'artık bizi hesaba katmak zorundasınız' diyoruz.

Bütün sağduyu sahibi insanları savaşın felaketlerinden uzak durmaya çağırıyoruz. Hep birlikte ve gücümüzün bilincinde olarak bu mücadeleyi yürüteceğiz. Zafer bizim olacaktır!" (Bi:102,169)

Kongre beş gün sürdü. Yüzden fazla konuşmacı söz aldı. ABD'den *Paul Robeson*'un "bundan sonra yaşam güzel olacak,

çünkü onu güzelleştireceğiz artık" sözleri dakikalarca alkışlandı. Kongrenin kapanış bildirisinde dünyanın bütün halklarının barışı korumak üzere birleşmeleri isteniyordu. Bildiride şöyle deniyordu:

"Atom silahlarının ve insanların kitle halinde imha edilmesini öngören diğer tüm silahların yasaklanmasını savunuyoruz. Büyük devletlerin silahlı kuvvetlerinin kısıtlanmasını ve atom enerjisinin insanlığın yararına barışçıl amaçlar için kullanılmasını garantileyecek etkili bir uluslararası denetimin kurulmasını istiyoruz... Ulusal bağımsızlık ve insanların barış içinde yan yana yaşamaları için mücadele edeceğiz... İnsanlar arasında ırk ayrımını ve düşmanlık yarattığı için savaş histerisini lanetliyoruz... Dünya Barış Kongresi, barışın savunulmasının bundan böyle tüm halkların sorunu olduğunu ilan etmektedir." (Ye:693)

Kongre, son günü olan 24 Nisan Pazar günü Paris'in Buffalo Stadyum'unda düzenlenen büyük ve coşkulu bir törenle sona erdi. Tören Joliot'nun konuşmasıyla başladı. Delegelerin oturduğu tribünlerin önünden Oswiecim (Auschwitz), Maydanek, Buchenwald kamplarından mucize kabilinden kurtulmuş olanlar çubuklu ölüm mahkûmu üniformaları içinde geçtiler. Fransız Direnişçileri Picasso'nun güvercinli pankartıyla yürüyorlardı. İki dünya savaşının gazileri, kimi yayan, kimi sakat arabalarıyla, yürüyüşe "*Gençlerin kaderi bizimki gibi olmasın*" pankartı altında katılmışlardı. Gençlik örgütlerinin flamasında "*Kanlarımız satılık değil*" yazısı okunuyordu. Kadın kuruluşları "*oğullarımızı savaşa göndermeyeceğiz*" diye yazmışlardı. Stadyumun her yanı Picasso'nun güverciniyle donatılmıştı. Tribünlerde *Picasso, Aragon* ve *Joliot*, iki bin delegeyle birlikte bu görkemli geçit törenini izliyorlardı.

Birçok hükümet Dünya Barış Kongresi'ni engelleyebilmek için yoğun çaba harcamıştı. Kimi hükümetler Paris'e gidecek delegelere çıkış izni vermedi. Fransız hükümeti de birçok dele-

geye vize vermedi, bir bölümünü de Fransa'ya sokmadı, örneğin Çin delegasyonunun Fransa'ya girişi yasaklandı. Fransa'ya sokulmayan tüm delegelerin katılmasıyla, kongrenin bir bölümü, aynı günlerde Prag'da toplandı.

Dünya Barış Kongresi'nin ardından pek çok ülkede barış komiteleri, dernekleri kuruldu. Kimi ülkelerde bu derneklerin hükümetlerce engellenmeye çalışıldığına tanık olundu. Hatta barışçıların hapse atıldığı bile görüldü.

Dünya Barış Kongresi, kapanış oturumunda sürekli çalışacak on iki üyeli bir *Dünya Barış Komitesi* oluşturmaya karar verdi. Komite ilk toplantısında başkanlığa oybirliğiyle Frédéric Joliot-Curie'yî seçti.

Mayıs 1949: Londra, Ekim 1949: Roma toplantıları...

Roma toplantısında şöyle diyordu Joliot:

> "Geçtiğimiz nisan ayında Paris'te geniş bir barış hareketini, savaş kışkırtıcılarını bozguna uğratacak bir kampanyayı başlattık...
>
> Yarın aynı inançla, çocuklarımızın yeni bir savaşın dehşetini görmemeleri için, bilimin gerçek amacından canice niyetlerle saptırılmasını engellemek için, dünyadaki tüm işçilerin ortak çabalarıyla yıkım değil mutluluk oluşsun diye elimizden gelen her şeyi yapmaya kararlı olarak bir başka yerde buluşacağız, toplanacağız. Tehlikeler ortadan kalkıncaya kadar bu yolda savaşımımızı sürdüreceğiz. Bizi hiçbir şey durduramayacaktır." (Bi:103)

Burada söze biraz ara verip 1950 yılı başlarında yer alan ve bütün dünyayı sarsan bir olaya değinmemiz gerekiyor.

Daha 1942 yılında Amerikalı kimi fizikçiler ağır atomların (örneğin uranyum ya da plutonyum atomlarının) çekirdeklerinin bölünmesi yerine hafif atomların (örneğin hidrojen atomunun) çekirdeklerinin birbirlerine kaynaştırılması (füzyon) yoluyla çok daha büyük enerjinin açığa çıkarılabileceğini ve atom bombasına göre çok daha güçlü bombalar yapılabilece-

ğini düşünmeye başlamışlardı. Bu fizikçilerin başında *Edward Teller* geliyordu. Teller, atom bombasının yapımı sırasında kendisine verilen görevleri yapacak yerde, bir köşeye çekilip sonradan *hidrojen bombası* adıyla tanınacak bomba üstünde çalışırdı, hatta bu yüzden birkaç kez Bethe ve Oppenheimer'la takışmıştı. Kimi bilginler böyle bir bombanın patlatılması durumunda bütün dünyadaki hidrojen atomlarına yayılacak bir zincirleme tepkileşim sonucunda dünyanın bir ateşten küre durumuna gelerek yok olacağını ileri sürdüler. Amerikan hükümeti böyle bir durumun ortaya çıkıp çıkmayacağını fizik profesörü Gregory Breit'a inceletti. Breit böylesine bir tepkileşimin olanaksız olduğu sonucuna vardı. 1946'da Los Alamos'ta otuz kadar fizikçinin katıldığı bir toplantıda Teller ve birkaç arkadaşı hidrojen bombasının yapılabilirliğini savundular, buna fizikçilerin çoğunun aklı yatmadı. Teller bilim adamları arasında hidrojen bombasının propagandasını yapmayı sürdürdü (hidrojen bombasından "*bebeğim*" diye söz ederdi hep). Hatta bu amaçla Atom Bilginleri Acil Komitesi'ne ve komitenin başkanı Einstein'a bile başvurdu. Einstein başvuruyu dehşet içinde geri çevirdi. Teller'in ileri sürdüğü gerekçe "Şimdi durum 1939'dakinden çok mu değişik? Stalin'e Hitler'den fazla güvenmemize neden var mı?" biçimindeydi (Ju:272). 1949 Ağustos'unda Sovyetler Birliğinin de atom bombasını yaptığı anlaşılınca ABD'de oluşan telaşlı havadan yararlanmak üzere Teller büyük bir hızla harekete geçti. Kendisi gibi düşünen fizikçiler *Ernest O. Lawrence* ve *Luis Alvarez'le* birlikte büyük bir kampanyaya girişti. Oppenheimer ve Bethe'den pek yüz bulamadı. Atom bombası atılmasındaki tarihi karara imza atmış olan Fermi ve Conant da hidrojen bombasına karşı çıktılar. Dokuz bilim adamından oluşan Danışma Komitesi hidrojen bombası konusunu görüşmek üzere 29 Ekim'de toplandı. Komitenin başkanlığını Oppenheimer yapıyordu, üyeler arasında Fermi, Conant ve I. I. Rabi de bulunuyordu. Komitenin

bütün üyeleri bombaya karşı çıktı. Fermi ve Rabi yayınladıkları bir bildiride bombaya şiddetle karşı çıkıyorlar ve "böyle bir silahın yapımına başlanması temel ahlaki ilkelerle bağdaşmaz" diyorlardı (Ju:282)*. Bunun üzerine Teller ve arkadaşları askeri yetkililere yanaştılar. Savunma Bakanı Johnson'un ve Genel Kurmay Başkanı Bradley'in olurunu sağladılar. 31 Ocak 1950 günü üç kişiden oluşan Ulusal Güvenlik Konseyi bire karşı iki oyla hidrojen bombasının yapılmasına karar verdi. Savunma Bakanı *Johnson* ile Dışişleri Bakanı *Acheson* evet demişlerdi, hayır diyen ise Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı *David E. Lilienthal* idi. Aynı günün akşamı yaptığı bir televizyon konuşmasında Truman hidrojen bombasının yapımı çalışmalarına başlanması emrini verdiğini bütün dünyaya açıklıyor ve sözlerini şöyle bitiriyordu: "Atom silahları alanındaki bütün öteki çalışmalarımız gibi bu da barış ve güvenlik programımızın genel amaçlarına uygun bir temelde yürütülecektir." (Ju:385)

Kimi Amerikan bilim adamları bu kararı açıkça eleştirdiler. *Einstein, Compton, Szilard, Wiener* ve *Bethe* bunlar arasındaydı. Bethe *Scientific American* dergisine yazdığı bir makalede hidrojen bombasının dehşet verici yıkım gücünü anlatıyordu. Makale şu sözlerle bitiyordu: "Karşılıklı güvene dayanan bir barışa inanıyoruz. Bu güveni hidrojen bombası kullanarak mı sağlayacağız? Rusları insanın değerine milyonlarca insanı öldürerek mi inandıracağız? Eğer bir savaşa girer de bu savaşı hidrojen bombası kullanarak kazanacak olursak tarih bizi hangi ülküler uğruna savaştığımızla değil, savaşı kazanmakta kullandığımız yöntemlerle anacaktır. Bu yöntemler İran'da yaşayan halkın tümünü, son insanına kadar acımasızca öldüren Cengiz Han'ın yöntemleriyle karşılaştırılacaktır." Bethe'nin bu makalesini içeren *Scientific American* dergisi hükümetçe toplat-

---

* İlginçtir ki hidrojen bombası yapımına 1950'de başlandıktan sonra Fermi de, Oppenheimer de, Bethe de çalışmalarda görev almışlardır. Bethe'nin hidrojen bombasına katkısı çok büyük olmuştur.

tırılıp yok edildi (Ju:288). Aralarında Bethe'nin de bulunduğu on iki bilim adamı hidrojen bombasına karşı çıkan bir bildiri yayınladılar. Bütün bunlara karşın Amerika hidrojen bombasını geliştirecek ve ilk denemeyi 1 Kasım 1952 günü Pasifik'te Marshall Adaları'nda yer alan Eniwetak adasında gerçekleştirecektir (bu deneme Elugelab adasının tümüyle buharlaşıp yok olması sonucunu doğurmuştur). Teller de gerçekten hakkı olan "hidrojen bombasının babası" adıyla tarihe geçecektir*.

Amerika'nın 31 Ocak 1950'de hidrojen bombası yapımına başladığını açıklaması soğuk savaşın boyutlarını doruk noktasına çıkarıyor, bütün insanlık, tepesine asılan bu yeni Demokles Kılıcı'nın etkisiyle derinden sarsılıyordu.

Stockholm Çağrısı

Mart 1950. Stockholm. Pierre Curie'nin "Radyumun cani ellerde çok tehlikeli olacağını düşünebiliriz" sözünün üstünden 47 yıl geçmiş. Ve Joliot kendi Nobel konuşmasından 15 yıl sonra yine aynı kentte. Dünya Barış Kongresi'nde şöyle diyor:

> "Bu kentte 12 Aralık 1935'te yaptığım Nobel konuşmamı anımsatmama izin vermenizi dilerim. O zaman şöyle demiştim: 'Araştırmacıların patlayıcı nitelikteki çekirdek tepkileşimlerini ortaya çıkaracaklarına inanmaya hakkımız vardır. Böyle bir tepkileşimin madde içinde yayılması durumunda

* **Edward Teller** 1954 yılında yürütülen Oppenheimer davasında açıkça onun aleyhinde tanıklık yaparak tüm meslektaşları arasındaki saygınlığını yitirmiştir. 1956'da California Üniversitesi'nde profesör olan Teller, Lawrence Livermore Laboratuvarı'nın yönetmenliğini de üstlenmişti. Neredeyse bütün yaşamını nükleer programların avukatlığına adayan Teller, 28 Mart 1979 Three Mile Island nükleer santral felaketinden tam on iki gün önce gösterime giren ve o kazayı neredeyse aynen betimleyen *The China Syndrome (Dünyanın Kaderi)* filminin gerçekdışı olasılıklara dayandığının yoğun propagandasına girişmiş, o telaşla kalp krizi geçirmiştir; bundan da filmin başrol oyuncusu Jane Fonda'yı sorumlu tutmuştur. 1983'te ABD Başkanı Ronald Reagan'ın özel danışmanlığında bulunan Teller 2003'te 95 yaşında ölmüştür.

dev ölçeklerde ortaya çıkacak yararlı enerjiyi tasavvur edebiliriz.' İtiraf edeyim ki bu sözleri söylerken aklımda daha ileri bir tarih vardı. Bilim adamlarının bilgilerimizin bu müthiş uygulamasını ortaya çıkarmaları için on beş yıldan az bir süre yetti. Bu süre içinde yapılanlara ve önümüzdeki olanaklara bakarsak bir yanda görkemli kazanımlar, bir yanda da korkunç bir yıkım görürüz.
Yirminci yüzyılın başında Henri Becquerel'in, Pierre ve Marie Curie'nin başlattığı buluşlar dizisinin bugün tüm insanlığın hidrojen bombasıyla yok edilmesi tehdidine varmış olması hepimize, en çok da bilim adamlarına ciddi bir uyarı olmalıdır." (Şa:197, Bi:103)

Şöyle sürdürüyor sözlerini Joliot:

"Eğer karşılıklı güven yok olursa Birleşmiş Milletler Örgütü de ortadan kalkar. Uluslararası ilişkilerin bugünkü durumunda karşılıklı güvenin yeniden kurulması, kanımca, kapitalist ve sosyalist ülkelerin bir arada yaşamalarının ve işbirliğinde bulunmalarının olanaklı ve istenen bir şey olduğuna inanmaya bağlıdır. Bu ilke, kanımca, tarihsel gerçeklere uygundur. Bu ilkeyi kabullenmek için, bunu ilk kimin dile getirmiş olduğu kaygısına düşmeden, dürüstlükle ele alıp incelemek yetecektir." (Bi:103)

Stockholm toplantısında delegeler dünyanın bütün insanlarına yöneltilecek bir çağrıda bulunmaya karar verdiler. Çağrı, hükümetlere, örgüt ya da kuruluşlara değil tek tek her bireye yönelmiş olacak ve onların imzasına açılacaktı. Çağrının metni olarak Joliot'nun açış konuşmasından dört cümle seçildi. Tarihe *Stockholm Barış Çağrısı* olarak geçecek olan çağrı şöyleydi:

"İnsanlığın kitle halinde yok edilmesine yol açacak atom silahlarının kayıtsız şartsız yasaklanmasını talep ediyoruz.
Bu yasağın uygulanmasını güvence altına alacak kesin bir uluslararası denetimin oluşturulmasını talep ediyoruz.
Atom silahlarını hangi ülkeye karşı olursa olsun ilk kullana-

cak bir hükümetin insanlık suçu işlemiş olacağını ilan ediyor ve savaş suçlusu işlemi görmesini savunuyoruz.
Dünyadaki tüm sağduyu sahibi kişileri bu bildiriyi imzalamaya çağırıyoruz." (Bi:104)

Joliot, 19 Mart 1950 günü Stockholm Çağrısı'nın altına ilk imzayı attı*. Uluslararası üne sahip yüzü aşkın bilim ve devlet adamının imzaları Joliot'nunkini izledi.

İmza toplama kampanyası, daha sonra, nükleer silahlar konusunda dev bir uluslararası referanduma dönüştü. 75 ülkede 150 bin komite kuruldu. Aslında Stockholm Çağrısı olayı tarihin en büyük uluslararası kitle hareketiydi.

"Sayın Joliot,
Ormanlık bir bölgede düzenlediğimiz toplantı şimdi bitti. Stockholm Çağrısı'nın önemini anlattım. Burada köylülere atom bombasından hiç söz eden olmamış. Ama 1914-18 savaşına katılmış olanlar var, üç kişi de ikinci savaşta tutsak düşmüş... Beni dinleyenlere Stockholm Çağrısı'nı imzalamalarının savaş tehlikesini ortadan kaldıracağını söylediğimde okuma-yazma bilmediklerini unutarak bana doğru koştular. Bu Afrika köyünde yalnızca iki kişi Arap harfleriyle imza atabildi, geri kalanlar birer çarpı koydular ya da parmak bastılar."

"Bilim Adamı, Hocamız Frédéric Joliot'ya,
Köyden köye tamtam çaldırarak duyurduğumuz toplantılara yirmi otuz kilometre ötelerden binlerce köylünün ormanları, dağları yayan aşarak geldiği oluyor. Biz de onlara üç-dört dilden Çağrı'yı okuyoruz... Afrika yerlilerinin yüzde doksanı okuma-yazma bilmiyor. İmzalarını bir değneğe kertik atarak koyuyorlar."

* İlginç bir rastlantıyla, 19 Mart 1950 günü hem de Joliot'nun 50'nci doğum yıldönümüydü.

" Frédéric Joliot-Curie'ye,

...Konaklama yerlerini, köyleri birer birer ski ile dolaşıp Çağrı'yı açıkladım. Burada savaş hakkında pek bir şey bilinmiyor, ben de onlara Hiroşima'da olanları anlattım. Topladığım 242 imzayı ekli olarak gönderiyorum..."

"Bay Joliot-Curie,

Çağrı'nın metnini çoğaltına olanaklarım yoktu. Ben de elle yazarak 615 kopyasını çıkardım. Savaşta üç oğlumu kaybettim, neredeyse kör olan gözlerim bir daha savaş görsün istemiyorum. Köyümüzde herkesle teker teker konuştum, hepsi de Çağrı'yı imzaladılar."

"Biz, *Lidice*'nin* ölümden kurtulabilmiş kadın ve çocukları dünyanın tüm insanlarını Stockholm Çağrı'sını imzalamaya çağırıyoruz" (Şa:199).

Altı ay içinde Stockholm Çağrı'sını 500 milyonun üstünde insan, yani ergin dünya nüfusunun yarısı imzaladı (Bi:104, Şa:200, Ye:694, At:172).

Stockholm Çağrısı günlerinde ülkemiz ne âlemdeydi? Basın, Stockholm'u gün gün izliyordu: Stockholm Dünya Greko-Romen Güreş Şampiyonası'nı... Kolay değil, Türkiye, 16 ülke arasında altın madalya kazanan 5 ülkeden biriydi. Sansasyon yaratan bir başka olay da sekiz ABD savaş gemisinin o günlerde İstanbul'a gelmesi olmuştu.

---

* Lidice, Nazilerin 10 Haziran 1942'de tümüyle kırımdan geçirdiği Çekoslovak köyüdür. Hitler'in has adamı, Yahudi soykırımının baş mimarı R. Heydrich'in Prag'da direnişçilerce öldürülmesinin intikamını almak üzere bizzat Hitler'in emriyle tümüyle yeryüzünden silindi. Köyün 16 yaşından büyük erkek nüfusunu oluşturan 192 kişi kurşuna dizildi; 184 kadın ve 105 çocuk toplama kamplarına sevk edildi. Köy tamamen yakıldı, yok edildi. Aynı işlemler yakınlardaki Lezaky köyünde de yinelendi, bu köyde hem erkekler hem de kadınlar kurşuna dizildi.

1950 yılının 11 Mayıs'ında CHP hükümetinin NATO'ya üye olmak için yaptığı başvuru reddedilmişti (At:172). 14 Mayıs seçimlerinde ezici bir çoğunluk kazanan Demokrat Parti iktidara geçti, Menderes başbakan oldu. 25 Haziran'da Kore Savaşı başladı. 25 Temmuz'da Menderes kabinesi -TBMM kararı olmaksızın, yani Anayasa'ya aykırı biçimde- Türkiye Cumhuriyeti'nin Kore Savaşı'na katılmasına karar verdi; beş gün sonra da üyelik için NATO'ya yeniden başvurdu (bu başvuru da reddedilecek, ülkemiz ancak 1952 Şubat'ında NATO üyesi olabilecektir). 21 Eylül'de Türk tugayı Kore'ye hareket etti. Türkiye, ABD'nin ardından savaşa katılan ilk ülke olduğu gibi, ABD'nin ardından en çok (4500) asker gönderen ülke payesini de kazandı. Bu savaşta ülkemiz 721 evladını yitirdi, ayrıca 2147 yaralı, 234 esir ve 175 kayıp verdi. Savaşa girmemize karşı çıkan tek tutarlı ses 14 Temmuz'da kurulan *Türkiye Barışseverler Cemiyeti*'nden geldi. Başkan Behice Boran ile Genel Sekreter Adnan Cemgil başta olmak üzere, derneğin kurucuları 29 Temmuz'da tutuklandılar; askeri mahkemede yargılanıp 15'er ay hapse ve 5'er ay zorunlu ikamete mahkûm edildiler.

Türk tugayının Kore'ye hareketinden üç gün öncesinin, 18 Eylül 1950'nin tarihini taşıyan 3/11836 sayılı Bakanlar Kurulu kararı aynen şu başlığı taşıyordu: "*Dünya Barış Taraftarları Komitesi Başkanı F. Joliot Curie imzasıyla memleketimize gönderilmiş olan mektup şeklindeki matbu eserlerin yurda sokulmasının yasaklanması.*" (De)

Barış Savaşımı Sürüyor

Joliot, Varşova'da yapılan İkinci Dünya Barış Kongresi'nde Stockholm Çağrısı'ndan şöyle söz ediyordu:

> "Vatandaşlarını tek tek arayıp bulan, onlarla bu sorunları konuşan, yanlış kanıları düzeltmeye çalışan, ortaya çıkan önerileri bize ileten, dünyanın dört bir köşesindeki bu sağduyulu

insanları ne kadar övüp yüceltsek azdır...
Bu büyük uluslararası danışma eylemi ona katılan insanları daha önce üstünde belki de hiç düşünmedikleri sorunları gözden geçirmeye yöneltti. Böylece onlar önerilen önlemlerin etkinliğini incelemek ve gerekli olduğu açık olan bu önlemlerin yeterli olup olmadığını da araştırmak fırsatını elde ettiler" (Bi:104).

İkinci Dünya Barış Kongresi'nin İngiltere'de Sheffield kentinde yapılması kararlaştırılmıştı. Çağrılar buna göre çıkarılmış, hazırlıklar buna göre yapılmıştı. Sheffield Belediye Başkanı da kentte gereken hazırlıkları yaptırmıştı. Joliot ve kongreye katılacak birçok delege toplantı gününden bir gün önce Dunkerque'ten yola çıktılar. Gemi Dover'e yanaşınca birden İngiliz polisinin baskınına uğradı. Polis yolcu salonunu, rıhtımı, rıhtımdaki yolları da tutmuştu. Hükümet barış delegelerini İngiltere'ye sokmama kararı almıştı. Aralarında İngiliz Bilimler Akademisi üyesi Joliot'nun, Çekoslovakya Sağlık Bakanı Ploygar'ın, Fransa eski Sağlık Bakanı Godard'ın da bulunduğu delegelerin hemen hiçbirine gemiden çıkma izni verilmedi. Picasso İngiltere'ye girmesine izin verilen birkaç delegeden biriydi. Picasso Barış Kongresi'ne katıldıktan sonra Londra'daki resim sergisinin açılış töreninde bulunacaktı. İngiliz hükümetinin çirkin davranışını protesto amacıyla, İngiltere'ye ayak basmayı reddetti. Picasso'yla görüşmeye gelen bir yetkilinin "İngilizler sizin resimlerinize hayrandırlar, sizi ressam olarak çok severler; hem resim başka barış kongresi başka" sözlerine Picasso şu karşılığı veriyordu: "*Gerçi sizin için biraz zor olacak, yine de anlamaya çalışın: Ama ikisi de aynı Picasso!*" (Şa:205)

İngiliz hükümeti kongreye izin vermeyeceğini son anda belli etmekle belirli bir amaç güdüyordu. Dünyanın dört bir yanından gelmekte olan delegelerin bir bölümü henüz yoldaydı, bir bölümü Paris'e, bir bölümü Avrupa'nın öteki kentleri-

ne varmış durumdaydılar. İngiltere'ye girebilmiş ve Sheffield'e ulaşmış delegeler de vardı. Amaçlanan, bu kargaşa içinde Barış Kongresi'nin tümden baltalanmasıydı.

Gemi Dunkerque'e geri döndüğünde barışçılar limanda dok işçilerinin ve Dunkerque'lilerin oluşturduğu büyük bir kalabalık tarafından karşılandılar. Joliot'ya koca bir demet çiçek sunuldu. O sırada Dunkerque'in santral memureleri "Dunkerque'te bir yerde" olduğu söylenen Joliot'yu bulmak için kentteki bütün telefonları sırayla çaldırıyorlardı. Sonunda Joliot'yu bir kahvede buldular. Telefonun öbür ucunda İlya Ehrenburg vardı, Prag'dan arıyordu. Kongrenin Varşova'da yapılması kararlaştırıldı.

Polonya, Belçika'dan ülkesine bir gemi seferi düzenledi. Paris'ten Prag'a özel tren seferleri kondu, Brüksel-Prag arasında bir hava köprüsü oluşturuldu ve dört gün içinde bütün delegelerin, teknik personelin ve gazetecilerin Varşova'ya ulaşmaları sağlandı. Hitler'in "Bu kentte taş üstünde taş bırakılmayacak" emriyle tamamen yakılıp yıkılmış Varşova'da böylesine geniş katılımlı bir kongreyi alabilecek bir salon yoktu. Kongre henüz yapımı sürmekte olan bir salonda 18 Kasım 1950 günü başladı. Kongreye 80 ülkeden iki bini aşkın delege katılıyordu*. Kongre salonunu Picasso'nun bu kongre için çizdiği yeni bir barış afişi süslüyordu.

İkinci Dünya Barış Kongresi'nde 235 üyeli bir *Dünya Barış Konseyi* kurulmasına karar verildi. Konseyin başkanlığına oybirliğiyle Frédéric Joliot-Curie seçildi. Joliot Dünya Barış Konseyi Başkanlığı'nı yaşamının sonuna kadar sürdürecektir.

Paris, Varşova, Varşova'dan sonra Helsinki, sonra Oslo, yine

---

* 1950 sonları Amerika'da McCarthy histerisinin, korku ve dehşetin kol gezdiği bir dönemdir. 1950 Haziran'ında Kore Savaşı başlatılmıştır. Amerikan gazetelerinde bakla iriliğinde harflerle **"ATALIM!"** başlıkları göze çarpmaktadır. Atılması istenen, atom bombasıdır. Bu baskı ortamında İkinci Dünya Barış Kongresi'ne ABD'den 63 kişilik bir delege topluluğu katılmıştır. Delegeler arasında sanatçılar, sendikacılar ve din adamları bulunuyordu (Şa:211, Mi:254).

Paris, Berlin, Tokyo, yine Viyana, Prag, Bombay, Stockholm, Budapeşte, yeniden Berlin, Lozan... Kimi zaman komite toplantıları, bazen geniş katılımlı kongreler... Bütün bunların hazırlıkları, bu hazırlıklar için oluşturduğu geniş bir kitaplık ve belgelikte geçen geceler, dünyanın her köşesinden gelen konuklarla yaptığı uzun görüşmeler, katıldığı, yönettiği toplantılar, yazılacak makaleler, hazırlanacak konuşmalar, gelen mektuplar, bunlara yazılacak karşılıklar... Joliot bütün bunlara kendini paha biçilmez değerde bir şeyi, insanlar arasındaki barışı korumayı amaçlayan engin bir örgütün başkanı olmanın görev bilinci içinde adadı. Kimi örgütlerin saygınlıklarından güç almak için ünlü kişileri onur başkanı seçtikleri zaman zaman görülmüştür. Joliot böyle bir başkan olmaktan çok uzaktı; o, örgütün ve ulusal komitelerin çalışmalarını en ince ayrıntılarına kadar izler, çalışmalara her alanda ve her düzeyde yardımcı olurdu. Bitmek bilmez bir enerjiyle kendini adadığı tüm bu çalışmalar, ikinci kongre bildirisinde yer alan şu tümcenin somut bir biçimde yaşama geçirilmesiydi sanki: "*Barış kendiliğinden gelmez, onu fethetmek gerekiyor.*" (Şa:212)

Joliot ile Nâzım Hikmet ilk kez 5-6 Kasım 1951'de Viyana'da yapılan Dünya Barış Kongresi'nde tanışıp görüştüler. Bu kongreye katılanlar arasında Aragon, Bernal ve Emi Siao da (Nâzım'ın "Jokond ile Si-Ya-U"sundaki Si-Ya-U) vardı. Aralık 1952'de, yine Viyana'da, Joliot'nun açış konuşmasıyla başlayan, 1700 barışçının bir araya geldiği kongrede Nâzım Hikmet'in yanı sıra Sartre, Aragon, Neruda, Diego Rivera ve Bernal'i görüyoruz. Bu kongrede Nâzım Hikmet Dünya Barış Konseyi Yönetim Kurulu'na seçildi; bundan sonraki bütün barış toplantılarına katılacaktır (Gök:333-337).

Joliot'nun atom silahlarının yasaklanması yolundaki tutkulu savaşımının ana nedeni elbette insanlığı yok olmaktan koruma çabasıydı. Ama tek neden bu değildi. Joliot bütün yaşamını bilime adamıştı ve bilimin ilerlemesine büyük katkıda

bulunmuştu. Bunda da yaşamının en büyük, en katıksız sevincini bulmuştu hep. Bir keresinde kendisiyle yapay radyoaktifliğin bulunması konusunda söyleşi yapan bir Portekizli gazeteciye bu sevinci şöyle anlatmıştı: "Çocuklar gibi sevinçliydim. Enstitünün o zamanlar boş olan bodrumunda koşup sıçramaya başladım. Bu buluşumun ne güzel sonuçları olacağını düşünüyordum hep. (Bi:112)

Ama eğer toplum, bilimin yıkım için kullanılmasına olanak tanırsa böylesine bir sevinç daha doğmadan yok olmaya mahkûmdu. İnsanlığın bütün tarihi boyunca bilimsel anlayışın karanlığa egemen olması öylesine güç olmuş, öylesine büyük çabalar gerektirmişti ki şimdi bilimin sapkın kullanılışına karşı yöneltilmesi gereken suçlamaların bizzat bilimin kendisine karşı yöneltilmesini önlemek için elden gelen her şey yapılmalıydı (Bi:113).

Hem insanlığı korumak, hem bilimin adının kötüye çıkarılmasını engellemek kaygısıyla, bu ikili kaygıyladır ki Joliot Kore'de mikrop savaşı yöntemleri kullanılmasına karşı çıkmış ve 8 Mart 1952'de bu konuda bir çağrı yayınlamıştı. ABD'nin Birleşmiş Milletler'deki temsilcisi Warren E. Austin bunun üzerine Joliot'yu "bilimi kötü yola düşürme"yle ağır bir biçimde suçladı. Joliot'nun Austin'e verdiği karşılık da sert oldu :

> "...Mektubunuzdaki gereksiz saldırganlığa doğrusu şaşırdım. Büyük bilgin Pasteur'ün buluşlarının canice amaçlarla kullanılmasını protesto ettiğim ve mikrop savaşı yöntemlerinin engellenmesi için kamuoyuna çağrı yaptığımdan dolayı beni bilimi kötü yola düşürmekle suçluyorsunuz.
>
> Bana kalırsa bilimi kötü yola düşürenler atom çağını Hiroşima ve Nagazaki'de iki yüz bin sivili yok ederek başlatmayı seçenlerdir...
>
> Bilimin dünyaya verebileceği şeylerin hepsini bildiğim için bundan sonra da bütün çabalarımı onun şu ya da bu kutsal görev adına insanların yok edilmesi yolunda değil, beyaz, kara ya da sarı tenli bütün insanların mutluluğuna katkıda

bulunmasını güvence altına alma yolunda sürdüreceğimi bildiririm." (Bi:113)

Joliot nükleer silahlara karşı savaşımını durmak dinlenmek bilmeksizin sürdürecektir. 1955'te yayınladığı bir bildiride şöyle diyordu:

> "Sorun hangi düzeydeki komutanlığın ya da hangi bakanın ya da hangi hükümetin atom savaşına karar verebileceği sorunu değildir. Sorun insanlığın, yıkımı ve yok olmayı, yüz milyonlarca insanın ölümünü, geride kalanların çekeceği acıları, doğacak hilkat garibelerini, hatta ve hatta gezegenimiz üzerinden yaşamın tümüyle ortadan kalkmasını kabul edip etmeyeceği sorunudur" (Bi:109).

Dehşet ve korku içinde oturup "kıyamet"in gelmesini beklemenin yersizliğini belirtmeye de büyük önem veriyordu Joliot:

> "Kamuoyu tehlikenin kapsamı hakkında olabildiğince kesin ve doğru bir biçimde bilgilendirilmelidir. Ama aynı zamanda tehlikenin yok edilmesini olanaklı kılacak çözümler de sunulmalıdır kamuoyuna. En tehlikeli durumlarda bile, eğer felaketi önlemek için tutulması gereken yol herkesçe biliniyorsa, panik çıkmaz. Ve yinelemekten hiç bıkıp usanmayacağız: Bu yol vardır. Bu yol kesinlikle vardır, çünkü her ne kadar korkunç büyüklükte güçlerle yüz yüze isek de, bu güçler insanlar tarafından yaratılmıştır ve insanlık bu güçlerin yalnızca barışçıl amaçlarla kullanılmasını sağlayacak kudrete sahiptir. Dünyamıza çarpacağı anlaşılan muazzam bir gök cisminin tehdidi altında bulunuyor olsa idik, durum elbette farklı olurdu. Ama durum böyle değildir."*

Nükleer silahların insanlığı tehdit eden korkunç tehlikesi iki yanlıydı. Joliot iki cephede de savaşımını bir an eksik etmedi. Birinci tehlike atom ve hidrojen bombalarının giderek artan boyutlarda stok edilmesiydi. Olası bir savaşın dehşetinin böy-

* 8 Nisan 1955'te Fransa Barış Hareketi Genel Kurulu'nda yaptığı konuşmadan (Bi:109).

le bir savaşı olanaksız kılacağı düşüncesinin yanlışlığını Joliot şöyle belirtiyordu:

> "Modern silahların korkunç nitelikleri şöyle bir yanlış ve tehlikeli mantığı savunma amacına alet ediliyor: Nükleer bir savaş öylesine korkunç olacaktır ki, hiç kimse böyle bir savaşı başlatmayı göze alamayacak ve böylece barış bu 'dehşet dengesi'ne dayalı olarak sağlanmış olacaktır. Bu görüşün geçerlik kazanması insanlığı doğrudan felakete götürür."*

İkinci tehlike atom ve hidrojen bombalarının geliştirilmesi için yürütülen araştırmaların bir dizi denemeyi gerekli kılmasıydı. Bu denemeler sonucunda atmosfere saçılan radyoaktif ürünler yalnızca bugün yaşayan insanların değil henüz doğmamış çocukların da yaşamını tehdit ediyordu.

Bu denemelere karşı protesto eylemlerini bilim adamları başlattı ve bu eylemler tüm dünyaya hızla yayıldı. 1954 yılının 1 Mart'ında ABD'nin Pasifik'te Bikini adasında gerçekleştirdiği 15 megatonluk hidrojen bombası denemesi 140 kilometre uzaklıktaki Fukuru Maru (Mutlu Ejderha) adlı Japon balıkçı gemisindeki balıkçıların sakat kalmasına, bir balıkçının da ölmesine yol açtı. Bu trajik olay bütün dünyada protestolara neden oldu**. Joliot'nun Fransa radyosunda radyo yönetiminin çağrısı üzerine yapacağı bir konuşma nükleer denemelerin insanlık için oluşturduğu korkunç tehlikeye değinen şu bölümünden dolayı Fransız hükümetince son anda yasaklandı:

---

* Stockholm Uluslararası Silahsızlanma ve İşbirliği Konferansı'na gönderdiği 16 Temmuz 1958 günlü mesajdan. Ölümünden 29 gün önce gönderdiği bu mesaj Joliot'nun insanlığa son seslenişidir (Bi:109).

** Nâzım Hikmet'in "Japon Balıkçısı" şiirini (Hi:5/67) okurlar anımsayacaktır: Denizde bir bulutun öldürdüğü/Japon balıkçısı genç bir adamdı../Dostlarından dinledim bu türküyü/Pasifik'te sapsarı bir akşamdı. //... // Bademgözlüm beni unut.,/ Boynuma sarılma, gülüm, /benden sana geçer ölüm./Bademgözlüm beni unut. // Bu gemi bir kara tabut./Bademgözlüm beni unut./Çürük yumurtadan çürük,/ benden yapacağın çocuk./Bu gemi bir kara tabut./Bu deniz bir ölü deniz./İnsanlar ey, nerdesiniz?/ Nerdesiniz?

"...Eğer nükleer silah denemeleri yasaklanmazsa insanların -ve özellikle çocukların- gövdelerinde birikecek radyoaktif stronsiyum miktarı kesinlikle birçok kemik ve kan kanseri olaylarının ortaya çıkmasına yetecek düzeye varacaktır...

Bana inanın! Nükleer denemeler hemen durdurulmadığı takdirde hepimizi ve çocuklarımızın çocuklarını büyük bir tehlike bekliyor." (Bi:110)

Russell-Einstein Bildirisi

Joliot daha 1950 sıralarında çeşitli ülkelerden ve her tür dünya görüşünden bilim adamlarını bir araya getirmeyi düşünmeye başlamıştı. İyice belirlenmiş teknik sorunlar üzerinde böyle bir bilim adamları topluluğunca varılacak görüş birliğinin kamuoyunda ve giderek bütün hükümetler üzerinde büyük etkisinin olacağı açıktı.

Ne var ki, bu, gerçekleştirilmesi iyice zor bir işti. Soğuk savaş ortamında durmadan kaynatılan cadı kazanı batılı bilim adamlarını Sovyet meslektaşlarıyla görüşmelere girişmek şöyle dursun kendi ülkelerinin solcu diye yaftalanmış bilim adamlarıyla bile ilişki kurmaktan korkar hale getirmişti. Joliot yine de girişimlerini sürdürdü.

1954 başlarında Hindistan Başbakanı Nehru nükleer savaşın etkilerini dünya kamuoyuna anlatacak bir bilginler komitesinin kurulması çağrısında bulunmuştu. Aynı yılın 23 Aralık günü *Bertrand Russell* İngiliz radyosunda "insanlığın karşı karşıya bulunduğu tehlike" konulu bir konuşma yaptı, konuşma kamuoyunda geniş yankı uyandırdı (Ro:122). Joliot 31 Ocak 1955 günü Russell'a bir mektup yazarak bilginlerin olası ortak eylemleri konusundaki önerilerini sundu. Russell hemen yazdığı karşılıkta "imzalayanlar ortak bir politik görüşe sahip olmamak ve metinde geçmişteki hatalarından ya da hata olduğu

düşünülen davranışlarından ötürü hiçbir taraf suçlanmamak" koşuluyla ortak bir bildiri yayınlanmasından yana olduğunu belirtiyordu. Russell 20 Nisan'da Paris'e geldi, bildiri ve olası bir toplantı konusunu Joliot ile uzun uzun görüştüler*. Russell bir bildiri taslağı kaleme aldı. Taslağı *Einstein* ölümünden iki gün önce, 16 Nisanda imzaladı. Bildirinin ayrıntıları üzerinde Russell'la Joliot'nun mektuplaşmaları mayıs ve haziran aylarında sürdü. Sonunda ortaya çıkan bildiriyi Russell 9 Temmuz günü Londra'da bir basın toplantısıyla kamuoyuna sundu. Basın toplantısının yapıldığı Caxton Hall gazeteciler, radyo, ve TV muhabirlerince ağzına kadar dolmuştu. Ertesi günden başlayarak Russell'a dünyanın dört bucağından telgraflar, mektuplar yağıyordu.

Tarihe *Russell-Einstein* Bildirisi adıyla geçen bu bildiriyi büyük saygınlığa sahip on bir bilim adamı imzalamıştı. Önemli bir tarihi belge niteliğindeki bu bildiriyi aşağıda aynen veriyoruz**.

"İnsanlığın karşı karşıya bulunduğu trajik durumda bilim adamlarının kitle kıyım silahlarının yarattığı tehlikeleri değerlendirmek ve bu bildiri taslağının özüne uygun bir çözüm önerisini tartışmak üzere bir toplantıda bir araya gelmeleri gerektiği kanısındayız.

Bizler burada şu ya da bu ülkenin, kıtanın ya da inancın mensupları olarak değil, insanoğlu olarak, varlığının devamı kuşkulu hale giren insan türünün mensupları olarak konuşuyoruz. Dünyamız anlaşmazlıklarla doludur ve küçük çaplı anlaşmazlıkları gölgeleyen bir anlaşmazlık var: Komünizmle antikomünizm arasındaki dev mücadele.

---

* Joliot arkadaşlarına, Russell'ın kendisine "Ben bir antikomünistim; ve tam tamına sizin komünist olmanızdan dolayı sizinle birlikte çalışmaya istekliyim" dediğini söylemiştir (Bi:112).

Metindeki üç dipnot ve sondaki imzalar özgün metinde aynen yer almaktadır. Bildiri (Ro:137) ve (Wik)'ten Türkçeye çevrilmiştir.

Politik bilinci olan hemen herkes bu konularda güçlü duygulara sahiptir; ama biz sizden, eğer olanaklıysa, bu duygularınızı bir yana koymanızı ve kendinizi olağanüstü bir tarihe sahip olan ve ortadan kalkmasını hiçbirimizin isteyemeyeceği canlı türünün bir mensubu olarak düşünmenizi istiyoruz.

Bir gruba ötekinden daha çekici gelebilecek bir tek sözcük bile kullanmamaya özen göstereceğiz. Herkes bu tehlikeyle aynı oranda karşı karşıyadır, ve eğer tehlike anlaşılabilirse ortak çabalarla ondan kaçınma umudu var olabilir.

Değişik bir biçimde düşünmeyi öğrenmemiz gerekiyor. Kendimize, yeğ tuttuğumuz taraf hangisiyse o tarafa askeri zafer sağlayacak önlemlerin neler olacağını değil -çünkü böyle önlemler artık kalmamıştır- bütün taraflar için felaket getirecek bir askeri yarışmanın ortadan kaldırılması için hangi önlemlerin alınması gerektiğini sormayı öğrenmeliyiz.

Kamuoyu, hatta yetkili konumlarda olanların çoğu, nükleer bombalarla yürütülecek bir savaşta neler olacağını kavramış değildir. Kamuoyu hâlâ kentlerin yok olması düzeyinde görüyor sorunu. Yeni bombaların eskilerinden çok daha güçlü olduğu biliniyor, bir atom bombası Hiroşima'yı ortadan kaldırdıysa bir hidrojen bombası da daha büyük kentleri, örneğin Londra'yı, New York'u, Moskova'yı haritadan silebilir, deniyor.

Bir hidrojen bombası savaşında büyük kentler elbette yok edilecektir. Ama bu, yüz yüze gelinecek öteki felaketlerin yanında önemsiz kalacaktır. Londra, New York ve Moskova'daki bütün insanlar yok edilse, insanlık bir iki yüzyıl içinde bu darbenin etkilerini giderebilir. Ancak şimdi, özellikle Bikini denemesinden beri biliyoruz ki nükleer bombalar sanılandan çok daha geniş bir alana yayılabiliyorlar.

Çok yetkili bir biçimde belirtildiğine göre şimdi Hiroşima'yı yok eden bombadan 2500 kat daha güçlü bombalar yapılabilmektedir. Böyle bir bomba yeryüzüne yakın bir yerde, ya da deniz altında patlatılacak olursa üst hava katmanlarına radyo-

aktif tanecikler saçar. Bunlar yavaş yavaş aşağıya inerler ve yeryüzüne öldürücü toz ya da yağmur biçiminde erişirler. Japon balıkçılarına ve tuttukları balıklara bulaşan bu tozdur. Kimse bu öldürücü radyoaktif parçacıkların hangi genişliğe yayılabileceğini bilemiyor, ancak bu konudaki en yetkili uzmanlar hidrojen bombalarıyla yürütülecek bir savaşın olasılıkla insan ırkını ortadan kaldıracağında oybirliği içindedirler. Birçok hidrojen bombasının patlatılması halinde insanlığı toptan ölüm beklemektedir; bir azınlık için ani ölüm, ama geri kalan çoğunluk için hastalık ve değişim-parçalanmayla ölmenin ağır işleyen işkencesi.

Seçkin bilim adamları ve askeri strateji uzmanları defalarca uyarıda bulundular. Hiçbiri en kötü sonuçların kesin olduğunu söyleyemiyor, onların söyledikleri şudur: Bu sonuçlar olanaklıdır ve hiç kimse bu sonuçların ortaya çıkamayacağından emin olamaz. Uzmanların bu konudaki görüşlerinin siyasal düşüncelerden ya da önyargılardan en hafif biçimde bile olsa etkilenmiş olduğunu görmüş değiliz. İncelemelerimiz gösterdi ki bu görüşler yalnızca söz konusu uzmanların bilgi derecelerine bağlı: Konuyu en çok bilenler en kötümser ve umutsuz görüşleri taşıyorlar.

Öyleyse işte önünüze koyduğumuz yalın, korkunç ve kaçınılmaz sorun: İnsan ırkına son mu vereceğiz yoksa insanlık* savaşı reddedecek mi? İnsanlar bu seçeneklerle karşı karşıya gelmeyeceklerdir çünkü savaşın ortadan kaldırılması zordur.

Savaşın ortadan kaldırılması ulusal egemenliğe hoşa gitmeyen sınırlamalar getirilmesini gerektirir**. Ancak durumun kavranmasını belki de her şeyden çok engelleyen şey "insanlık" sözcüğünün anlamının belirsiz ve soyut olmasıdır. İnsanlar tehlikenin yalnızca belirsiz bir biçimde algılanan "insanlık"

---

* Profesör Joliot-Curie buraya şu sözcüklerin eklenmesini istemiştir: "Devletler arasındaki uyuşmazlıkları çözmenin yolu olarak."

** Profesör Joliot-Curie bu sınırlamaların herkesçe kabul edilmiş olması ve herkesin çıkarlarına uygun olması gerektiğinin eklenmesini istemiştir.

için değil, kendileri, çocukları, torunları için söz konusu olduğunu güçlükle görebiliyorlar.

Acılı ve işkenceli bir ölümün pek yakın tehlikesinin tek tek insanları, bizzat kendilerini ve sevdiklerini tehdit ettiğini kavrayabilmekte güçlük çekiyorlar. Ve bundan ötürü de modern silahların yasaklanması kaydıyla savaşların sürmesine izin verilebilir umudunu taşıyorlar.

Bu umut aldatıcıdır. Hidrojen bombasını kullanmamak yolunda barış zamanında hangi anlaşma imzalanmış olursa olsun bu anlaşmaya savaşta uyulmayacaktır ve her iki taraf da savaş çıkar çıkmaz hidrojen bombası yapımına koyulacaktır, çünkü, eğer bir taraf bomba yapar da öteki taraf yapmamış olursa yapan taraf sonunda savaşı kazanacaktır.

Silahların genel indirimi* çerçevesinde nükleer silahların yasaklanmasında anlaşma sağlanması bu alanda kesin bir çözüm oluşturmasa da kimi önemli amaçlara hizmet edebilir.

İlkin: Doğu'yla Batı arasındaki bir anlaşma, gerginliğin azalmasına yol açarsa yine de kârdır. İkinci olarak: Termonükleer silahların yasaklanması, eğer taraflardan her biri ötekinin bu yasağa uyduğuna içtenlikle inanırsa, günümüzde her iki tarafı da sinirli bir kaygı içinde tutan Pearl Harbour türünden bir ani hücuma uğrama korkusunu azaltacaktır. Bu nedenle böyle bir anlaşmayı sevinçle karşılamalıyız, ama bu ancak bir ilk adım olmalıdır.

Çoğumuz düşüncelerimizde yansız değilizdir, ama bir insanoğlu olarak şunu unutmamak zorundayız: Eğer Doğu'yla Batı arasındaki sorunlar üzerinde bir karara komünist ya da antikomünist; Asyalı, Afrikalı ya da Amerikalı; beyaz ya da kara herhangi bir insanı tatmin edebilecek herhangi bir yöntemle varılması öngörülüyorsa, bu sorunların çözüm yolu savaş olmamak gerekir.

---

* Profesör Muller bunun "bütün silahların taraflar için aynı anda ve dengeli indirimi" biçiminde anlaşılması kaydını koymuştur.

İşte önümüzde, eğer seçimimizi o yönde yaparsak, mutluluk, bilgi ve akılda sürekli ilerlemeye giden yol. Aramızdaki kavgaları unutamadığımız için bu yol yerine ölümü mü seçeceğiz? İnsanoğulları olarak tüm insanlara sesleniyoruz: İnsan olduğunuzu düşünün ve gerisini unutun. Eğer böyle yapabilirseniz yeni bir cennete giden yollar açılacaktır; eğer yapamazsanız, önünüzde evrensel ölüm tehlikesi sizi bekliyor.

KARAR:

Bu topluluğu ve onlar aracılığıyla dünya bilginlerini ve kamuoyunu aşağıdaki kararı onaylamaya çağırıyoruz.

> 'Ortaya çıkacak herhangi bir dünya savaşında nükleer silahların kesinlikle kullanılacağı ve bu tür silahların insanlığın varlığını sürdürmesine tehdit oluşturduğu gerçekleri karşısında, dünyadaki bütün hükümetlerden amaçlarının dünya savaşıyla sağlanamayacağını idrak etmelerini ve bunu kamuoyu önünde açıkça ilan etmelerini, sonuç olarak aralarındaki anlaşmazlıkları çözmek için barışçıl yollar bulmalarını talep ediyoruz.'

Prof. Max Born (Berlin, Frankfurt ve Göttingen'de kuramsal fizik profesörü; Edinburgh'da fen profesörü; Nobel Fizik Ödülü)

Prof. Percy W. Bridgman (Harvard Üniversitesi fizik profesörü; Nobel Fizik Ödülü)

Prof. Albert Einstein

Prof. Leopold Infeld (Varşova Üniversitesi fizik profesörü)

Prof. Frédéric Joliot-Curie (Collège de France fizik profesörü; Nobel Kimya Ödülü)

Prof. Herman J. Muller (Indiana Üniversitesi zooloji profesörü; Nobel Fizyoloji-Tıp Ödülü)

Prof. Linus Pauling (California Teknoloji Enstitüsü Kimya profesörü; Nobel Kimya Ödülü)

Prof. Cecil F. Powell (Bristol Üniversitesi fizik profesörü; Nobel Fzik Ödülü)

Prof. Joseph Rotblat (Londra Üniversitesi fizik profesörü, St. Bartholomew Hastanesi tıp okulu)

Bertrand Russell

Prof. Hideki Yukava (Kyoto Üniversitesi kuramsal fizik profesörü; Nobel Fizik Ödülü)"

PUGWASH

Russell - Einstein Bildirisi, bilginleri "kitle kıyım silahlarının yarattığı tehlikeleri değerlendirmek ve bir çözüm önerisini tartışmak üzere" bir toplantıda bir araya gelmeye çağırıyordu. Böyle bir toplantının hazırlıkları için *Bertrand Russell*, üç bilim adamının, *C. F. Powell, J. Rotblat* ve *E. Burhop*'un yardımlarını istedi. Bildiriyi imzalayan bilim adamlarından biri olan Cecil F. Powell Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu'nun Yürütme Kurulu Başkanı ve İngiltere Atom Bilginleri Birliği'nin başkan yardımcısı idi. Profesör Eric Burhop Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu'nun etkin bir üyesi idi ve Russell-Einstein Bildirisinin hazırlanmasında Federasyon Başkanı Joliot'nun temsilcisi olarak Russell'la ilişkileri yürütmüştü. Londra Üniversitesi fizik profesörü Joseph Rotblat da Bildiri'nin imzalayıcılarından biriydi ve Atom Bilginleri Birliği'nin başkan yardımcısıydı*.

İlk toplantının -Nehru'nun 1954'teki çağrısı da göz önün-

---

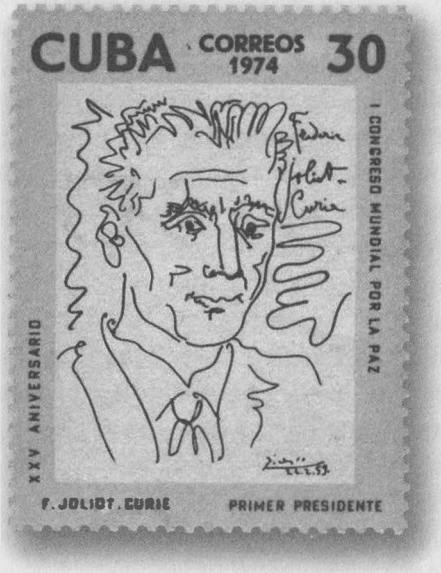
* **Joseph Rotblat** 1944'te Los Alamos'a gitmiş ve Manhattan Projesi'ne katılmıştı. Ne var ki Nazilerin atom bombasını yapamayacakları anlaşılınca, aynı yıl, projeyi terk ederek İngiltere'ye dönmüştür. Bundan sonra bilimsel araştırmalarını tıp fiziği alanına yönelticektir. Pugwash Hareketi'nin kurucu üyesi olmasının yanı sıra genel sekreteri (1957-73) ve genel başkanı (1988-97) olarak çalışmış olan Sir Joseph Rotblat 2005'te Londra'da ölmüştür.
1995 Nobel Barış Ödülü "uluslararası ilişkilerde nükleer silahların rolünü azaltmaya ve uzun erimde bu silahların hepten yok edilmesine yönelik çabalarından dolayı" Joseph Rotblat'a ve Pugwash Hareketi'ne verilmiştir.

de tutularak- Yeni Delhi'de yapılması düşünülmüştü. Ne var ki planlanan Yeni Delhi toplantısı 1956 sonlarında Fransa ile İngiltere'nin Süveyş Kanalı bölgesini işgal etmeleriyle ortaya çıkan bunalımdan ötürü yapılamadı. Yapılacak bir toplantının giderlerinin karşılanabilmesi için Russell'ın başvurduğu varlıklı kişiler arasında Amerikalı zengin işadamı *Cyrus Eaton*'ın toplantının kendi doğum yeri olan Pugwash'ta yapılması koşuluyla tüm giderleri üstleneceğini belirtmesi üzerine ilk toplantı Kanada'nın doğusunda Nova Scotia'da 500 nüfuslu bir balıkçı köyü olan Pugwash'ta yapıldı.* Sonraki toplantılar birçok başka ülkede ve kentte yapıldıysa da, hareket ve de toplantılar Pugwash adıyla anılageldi. 7-10 Temmuz 1957'de yapılan ilk toplantıya ABD'den 7, SSCB ve Japonya'dan üçer, İngiltere ve Kanada'dan ikişer, Avustralya, Avusturya, Çin, Fransa ve Polonya'dan birer bilgin katıldı. Russell ileri yaşı ve sağlık durumu elvermediği için toplantıya katılamamıştı. Toplantılara katılanların herhangi bir devlet ya da örgütün temsilcisi olarak değil, birey olarak katılmaları ilke olarak benimsenmişti. Pugwash toplantılarının başlatılması ve sürdürülmesinde yukarıda andığımız bilim adamlarının yanı sıra ABD'den biyofizik profesörü ve Atom Bilginleri Bülteni'nin yönetmeni *E. Rabinowitch* ile Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi Genel Sekreteri *Aleksandr V. Topçiyev*'i özellikte anabiliriz. Pugwash toplantılarının ana amacı birçok ülkeden bilginleri bir araya getirerek nükleer silahlanmanın ve silah yarışının tehlikeleri, bilginlerin toplumsal sorumluluğu, ekonomik kalkınma, çevre kirlenmesi gibi sorunlarda iletişim ortamı yaratılması, düşünce üretilmesi ve karşılıklı anlaşma sağlanmasıdır. Özelikle ilk kuruluş yıllarında Doğu ile Batı arasında önemli bir iletişim orta-

* **Cyrus Eaton** 1883'te doğdu. 1930'da Republic Steel Corporation'ı kurdu. Çelik endüstrisi ve demiryolları gibi alanlardaki yatırımlarıyla çok büyük bir servetin sahibi oldu. Nükleer silahsızlanma alanındaki çabalarıyla tanındı. 1960'ta Lenin Barış Ödülü'nü aldı (Wa:1128).

mı sağlayabilmiştir. Pugwash Konferansı devletler arasında yürütülen silahsızlanma görüşmelerinde anlaşma sağlanmasına önemli katkılarda bulunmuş, Birleşmiş Milletler Örgütü'nün çalışmalarına ve aldığı kararlara da zaman zaman yardımcı olmuştur. Şimdiye kadar Pugwash toplantılarına 60'tan fazla ülkeden bilginler katılmıştır. İlk iki toplantı Pugwash'ta yapılmıştı. Daha sonraki toplantılar Viyana, Baden (Avusturya), Moskova, Stowe (ABD), Londra, Dubrovnik (Yugoslavya), Udaipur (Hindistan), Karlovy Vary (Çekoslovakya), Venedik, Addis Ababa, Sopot (Polonya), Ronneby (İsveç), Nice, Sohi (SSCB). Fontana (ABD), Sinaia (Romanya) ve daha birçok değişik ülkede ve kentte yapılmıştır.* Bu toplantılara şimdiye kadar katılan yüzlerce bilim adamı arasında şu adları anabiliriz: Federal Almanya'dan *Max Born* ve *Weizsaecker*, Polonya'dan *Leopold Infeld*, Sovyetler Birliği'nden *Pyotr Kapitsa*, *İgor Tamm*, *Aleksandr Prohorov* ve *Nikolay Semyonov*, İngiltere'den *John Bernal*, *P.M.S. Blackett* ve *O.R. Frisch*, Japonya'dan *Hideki Yukava* ve *Sin-İtiro Tomonaga*, ABD'den *Hans Bethe*, *Henry A. Kissinger*, *Wassily Leontief*, *Linus Pauling*, *I.I. Rabi*, *A.B. Sabin*, *Leo Szilard* ve *Eugene Wigner*, Yugoslavya'dan *Paul Savitch*.

* Bu satırların yazıldığı sırada, 3 Eylül 1983'te 33'üncü Pugwash Venedik'te yapılıyordu. Türk basınında bu konuda –doğal olarak– hiçbir haber yer almadı.


CUBA
CORREOS
1974
30
I CONGRESO MUNDIAL POR LA PAZ
XXV ANIVERSARIO
F. JOLIOT. CURIE
PRIMER PRESIDENTE

SEKİZİNCİ BÖLÜM

Ben Hep Aranızda Olacağım

arkamızda kalan yollarda ulu uyumları ellerimizin, aklımızın yüreğimizin,
toprakta, taşta, tunçta, tuvalde, çelikte ve pılastikte.

Nâzım Hikmet

Bu Dünyadan Geçen Her İnsan Silinmez Bir İz Bırakır

Joliot'nun Atom Enerjisi Komisyonu'ndaki başkanlık görevine son verildiğinde komisyonda onunla birlikte çalışan pek çok arkadaşı ayrılma yoluna gitmediler. Joliot "Böyle olması normal, herkes yerini korusun" diyordu. Atom Enerjisi Komisyonu kurulurken öteki laboratuvarlarda çalışan arkadaşlarının ve yardımcılarının iş değiştirmelerine zaten izin vermemişti. "Yeni laboratuvarlar kurmak çok iyi bir şey. Ama var olanları kapatmak doğru olmaz. Para ve teknik olanaklar yeni kurulan laboratuvarlarda bilimsel araştırma için gerekli ortamı oluşturma bakımından kendi başlarına yeterli değildir. Eski, yerleşmiş laboratuvarlarda geleneklerden ve verilmiş olan derslerin, konuşmaların, hatta kimi kişilerin salt varlıklarının yarattığı birikimden oluşan gizli zenginlikler bulunur" görüşü onun bu konudaki temel görüşü idi. Atom Enerjisi Komisyonu oluşturulurken Joliot işgal altında kıskançlıkla ve özenle koruduğu Collège de France ve Ivry laboratuvarlarından ayrılmamıştı, Irène de Sorbonne'daki profesörlüğünü ve Radyum Enstitüsü yönetmenliğini sürdürüyordu.

İlerleyen zaman içinde çekirdek fiziği laboratuvarlarının görünüşü tümden değişmişti. Artık bu laboratuvarlarda dev siklotronlar, reaktörler, pahalı ve büyük aygıtlar bulunması gerekliydi.

Atom Enerjisi Komisyonu'ndan ayrıldıktan sonra bütün zamanlarını öğretim görevlerine ve laboratuvarlarına ayırabilen Joliot-Curie'ler Paris Üniversitesi yetkililerini Radyum Enstitüsü'nün baştan aşağı yenilenmesi için gerekli ödenekle-

rin sağlanmasına razı ettiler. Paris'in güneybatısında, *Orsay*'de bir *Çekirdek Fiziği Merkezi* kurulmasına karar verildi. Radyum Enstitüsü ile Collège de France, Sorbonne ve Ivry'deki laboratuvarlar burada toplanacak, böylece temel araştırmaların yürütülebileceği büyük bir araştırma merkezi kurulacaktı. Orsay, Paris'e trenle 35 dakika çekiyordu, Saclay'deki merkeze uzaklığı da birkaç kilometre idi. 100 hektarlık bir alan üzerine kurulacak merkezin projeleri 1955 yazında hazırlandı, birkaç ay içinde ilk yapıların temeli atıldı. 150 MeV'luk bir siklotronun siparişi yapıldı. Yoğun bir çalışma dönemi başladı.

Orsay projesi Irène'in projesiydi. Irène var gücüyle -belki de günlerinin sayılı olduğunu bilerek- bu projeye vermişti kendini. Ne yazık ki bu çalışmanın sonunu getiremedi. 17 Mart 1956 günü tıpkı annesi gibi uzun yıllar radyoaktif ışımaya maruz kalmanın yol açtığı kan kanserinden öldü.

Bir kara haber de verdi bu akşam radyo:
İren Jolio Küri ölmüş.
Daha gençti.
Yıllar var
bir kitap okudumdu
ölenin anası üstüne yazılmış.
Bir yerinde iki kız çocuğundan bahseder,
-satırlar gözümün önüne geldi-
sarışın iki Yunan heykeli gibi der.
İşte bu çocuklardan biri öldü.
Bilmem ki nasıl anlatsam,
büyük bilgin, büyük adam,
ama şimdi lösemiden ölen
o sarışın kız çocuğu da.
Bu ölüm bana çok dokundu.
İren Joliot Küri için
ağladım bu akşam.

Ne tuhaf,
İren, deselerdi, İren,
öldüğün zaman,
deselerdi,
İstanbullu bir kadın,
hem de hiç tanımadığın,
ağlayacak arkandan,
deselerdi,
şaşardı.
Kocası geldi aklıma,
bir mektup yazsam,
başsağlığı dilesem
diye düşündüm.
Adresini bilmiyorum ama,
Paris, Frederik Jolio Küri, desem,
gider miydi?

acıyorsun İren Küri'ye
çocuklarını düşünüyorsun, kocasını
ama daha çok dünyaya acıyorsun
büyük bir insan öldü diye.

Böyle yazacaktır Nâzım Hikmet onun için (Hi:7/266).

Frédéric'le Irène'in otuz yıllık mutlu evlilik yaşamlarında iki çocukları oldu. 1927'de doğan kızları Hélène babası gibi Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu'nda okumuş, fizikçi çıkmıştı. Hélène, bu okuldan arkadaşı ve Paul Langevin'in torunu Michel Langevin'le evlendi. Böylece üç büyük fizikçi ailesinin adları, Curie-Joliot-Langevin birleşmiş oluyordu. Hélène Langevin-Joliot, Paris Üniversitesi'nde çekirdek fiziği profesörü ve Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi'nde (CNRS) araştırmalar yönetmeni oldu. Eşi Michel'le Bilimsel Araştırmacılar Ulusal Sendikası'nın (SNCS) kuruluşuna (1956) büyük emek verdiler

(Pi:506). Hélène günümüzde "Union Rationaliste" kuruluşunun başkanıdır. Hélène'in oğlu Yves astrofizikçi olmuştur.

Frédéric'le Irène'in ikinci çocukları Pierre, 1932'de nötronun bulunduğu günlerde doğdu. Pierre aile geleneklerine pek uzak düşmeyen bir alanı seçti: Biyofizikçi oldu.

Ehrenburg anılarında "Joliot bana Irène'in radyoaktif ışınımların etkisiyle öldüğünü söylemişti. 'Şimdi hepimiz bu konuda çok daha dikkatliyiz. Ama otuzlu yıllarda...' derdi hep" diye yazıyor (Şa:218). Joliot'nun hastalığı da ilkin 1953'te ortaya çıktı, hepatit (karaciğer yangısı) tanısı kondu. 1955'te ciddi biçimde hastalandı, bir süre hastanede yattı, sonra uzun bir süre eve kapanmak zorunda kaldı. Russell'la bildiri üzerindeki mektuplaşmaları bu döneme rastlar. Joliot kendi hastalığının ışıma sonucu olabileceğine şiddetle karşı çıkar, gerekli önlemleri almaya hep özen gösterdiğini ısrarla vurgulardı. Genç araştırmacıların çekirdek fiziği alanına yönelmekten kaçınabilecekleri korkusuyla bu konuda çok duyarlı davranırdı.

Bütün yaşamı boyunca en büyük mutluluğu laboratuvarda çalışmakta bulmuş olan Joliot eve kapanmak zorunda olduğu uzun hastalık günlerinde boş oturmamak için evinde küçük çapta bir laboratuvar kurmuştu, bir de torna ve matkap tezgâhlarıyla donanmış mekanik atölyesi. Gençken ablasından aldığı resim merakı da bu yıllarda yeniden depreşti. Gerek Paris'te, gerek Brötanya'daki yazlıklarında birçok peyzaj yaptı. Joliot çocukluğundan beri doğaya âşıktı. Balıkçılık, avcılık ve kayak onun en büyük merakları arasındaydı. Ailecek yaz tatillerini geçirdikleri Arcouest'te Helion ve Saint-Just adlarını verdiği iki balıkçı kayığı vardı. Köydeki bütün balıkçıların yakın dostuydu. Manş kıyısında küçük bir balıkçı köyü olan Arcouest'teki yazlıkları onlara Marie Curie'den kalmıştı. Marie Curie'nin yaşamındaki en neşeli, mutlu günler bu küçük köyde Jean Perrin, Emile Borel gibi dostlarla ve Sorbonne'dan daha birçok arkadaşla geçirdiği tatil günleri olmuştu.

Frédéric'in ilgi alanlarından biri de müzikti. Piyanonun başından hiç kalkmadan saatlerce çaldığı olurdu. En sevdiği besteciler Bach, Beethoven, Mozart ve Mahler'di. Arcouest'li balıkçılara Bach çalar, onlarla uzun uzun müzikten konuşurdu. Modern müzikten pek hoşlanmazdı. Piyanoda doğaçlama çaldığı parçaları teype alır, sonra bunları dostlarına dinletip "bilin bakalım bu Beethoven mi Mendelssohn mu" diye sorarak onları şaşırtmaktan çocukça bir zevk alırdı.

Irène'le Frédéric'in büyük düşkünlüklerinden biri de şiirdi. Kendileri gibi şiir seven dostlarıyla otururlar uzun uzun şiir okurlardı. En sevdikleri ozanlar arasında Hugo, Beranger, Kipling ve Heine başta gelirdi. Irène Kipling'in birçok şiirini Fransızcaya çevirmişti. Frédéric'in Edith Piaf'a büyük bir düşkünlüğü vardı.

Irène'in ölümü Frédéric için büyük bir darbe oldu. O sıralarda yazdığı bir makalede ölüm ve ölümsüzlük karşısında düşündüklerini şöyle özetliyor:

"Her insanın bu dünyada geçen günlerinin gelecek kuşaklar üzerinde -ama az, ama çok- bir etkisinin olacağını bilmek ölüme serinkanlılıkla bakmamı sağladı. Her insan ölümünden sonra hiçliğin geleceği düşüncesine tepkisel olarak karşı çıkar. Hiçlik düşüncesi öylesine katlanılmaz bir şeydir ki insanlar Tanrı'nın ya da tanrıların egemen olduğu bir öteki dünya inancına sığınmaya çalışmışlardır.

Yaratılış olarak akılcı olduğumdan bu temelsiz inancı genç yaşımdan beri kabullenemedim.

İnanlarını aniden kaybedenlerde ne korkunç düş kırıklıklarına tanık oldum! Ama kendi kendime bu 'ölümden sonra yaşama' düşüncesi de nereden çıkıyor, diyorum. Ta baştan beri ölüm karşısında benim düşüncem, onun insana ve dünyamıza değgin bir şey olduğudur. Ölümsüzlük denen şey, bizi geçmişte yapılmış şeylere ve bu dünyada yaşamış insanlara bağlayan canlı ve algılanabilir zincirden başka nedir?

İzninizle kişisel bir anımı anlatacağım. Gençliğimde, öğrenciyken bir akşam ödev yapıyordum. Bir rastlantı, masada duran bir pirinç şamdanın sapı geldi elime. Ailede kuşaktan kuşağa geçmiş çok eski bir şamdandı bu. Derin bir heyecana kapıldım, yaptığım ödevi bıraktım. Bu şamdanın hiç kuşkusuz tanık olduğu kimi sahneler canlandı gözümde... Mutlu bir yıldönümünde bir şişe şarap aramak için mahzene iniş, bir ölünün başındaki acılı bekleyiş... Bu şamdanı yüz yıllar ötesinde tutup taşımış ellerle ilişki kurmuşum izlenimine kapıldım, insanların yüzlerini görür gibi oldum. Kendimi birlikte hissettiğim o ölmüş gitmiş insanları kafamda böyle canlandırmakla büyük bir rahatlama duydum. Hayal kuruyordum besbelli, ama tanımadığım ölmüş insanları böyle yaşıyormuşçasına gözümde canlandırmakla yokluktan duyduğum korku o günden itibaren kafamdan kesinlikle silindi.

Bu dünyadan geçen her insan silinmez bir iz bırakır, bir tahta parmaklıkta elinin ya da bir taş basamakta adımlarının bıraktığı aşınma izi de olsa. Kullanıla kullanıla cilalanmış tahtayı seviyorum, insan ayaklarının çukurlaştırdığı taş basamakları da, eski pirinç şamdanımı da... Onlar ölümsüzlüğü taşıyorlar içlerinde."*

Irène'in ölümünden sonra Frédéric, Collège de France'taki ve Ivry'deki görevlerinin yanı sıra Irène'in görevlerini de, yani Sorbonne'daki profesörlüğü ve Radyum Enstitüsü yönetmenliğini de üstlendi.** Özellikle Orsay projesinin yürütücülüğü de tümüyle Joliot'nun omuzlarındaydı.

Joliot'nun yakın dostları onun sağlığının en yerinde olduğu günlerinde bile zamana karşı yarış içinde olduğunu hissediyorlardı. Yaşamının bu son döneminde Joliot, Orsay proje-

---

* *La Nef*, sayı 8, Ocak 1957'den. "Bilimin İnsansal Değeri" adlı bu makalenin tümü için (Bi:142)'ye bakınız.

** Joliot'dan önce hem Collège de France'ta, hem de Paris Fen Fakültesi'nde (Sorbonne) kürsü sahibi olan tek bilim adamı Claude Bernard olmuştu (Bi:120).

sinin hızla ilerlemesi için var gücüyle çalıştı. 1957 baharında dört yapı bitirilmişti. Eylülde laboratuvarlar Orsay'e taşındı. 1958'e gelindiğinde on iki araştırmacı yeni kuruluşta tezlerini savunuyorlardı. 7 Haziran 1958'de senkrosiklotron çalıştırıldı. Irène'in kendi elleriyle dikmiş olduğu ağaçlar da boy atmaya çoktan başlamışlardı.

Benim Yerim Burası

"Frédéric Joliot-Curie adı insanlar için, örneğin bir işçi, bir köylü, bir dükkâncı için ne anlama gelir? 1958 Ağustos'unun Paris'inde ona son saygılarını sunmaya gelen binlerce insanı görmüş, o günleri yaşamış olanlar bu sorunun karşılığını kolayca verebilirler. Gözleri yaşlı insanlar, sabırlı ve metin insanlar, diz çöken, haç çıkaran kadınlar, şapkaları, kasketleri ellerinde, saygılı ve gururlu erkekler... Bütün bu insanların yürekleri acıyla doluydu... Buluşları birçoğu için bir sözcükten öte anlam taşımayan bu bilim adamına minnet doluydu bütün bu insanların yürekleri. Bütün bu insanlar, yaşamını bilimin ilerlemesine ve ülkesinin mutluluğuna adamış olmanın ötesinde, fildişi kulesinden çıkabilip kendi yanlarında barış ve adalet savaşımına katılmış bir bilim adamına son saygılarını sunuyorlardı." (Bi:134)

Joliot işgalin en karanlık günlerinde bile ülkesinden ayrılmayı reddetmişti. Rahatlıkla İngiltere'ye, Kanada'ya, Amerika'ya gidebilir, bilimsel araştırmalarını orada sürdürebilirdi, ve buna bir ihanet gözüyle de bakılamazdı. Ama o kendisinin en gerekli olduğuna inandığı yerde, ülkesinde kaldı. Yurt dışına kaçması yolundaki tüm çağrıları geri çevirdi, "benim yerim burası" dedi. Nazilere karşı yürütülen amansız savaşa katılmakla kalmadı, Ulusal Cephe'nin başkanı olarak o savaşın başındaki onurlu yerini aldı. Parti üyelerinin binlerle kurşuna dizildiği bir dönem-

de, 1942'de, Fransız Komünist Partisi'ne üye oldu.* Savaştan sonrasının yanıp yıkılmış, kaynakları neredeyse sıfıra inmiş Fransa'sından yine ayrılabilir, şana, şöhrete, servete hepsinden önemlisi araştırmaları için sonsuz olanaklara, laboratuvarlar, asistanlar, gelişmiş aygıtlara kavuşabilirdi. O yine "benim yerim burası" dedi. Paris surlarının altındaki mahzenlerde olanaksızlıkları başarıya dönüştürmenin savaşımını verdi. Hiroşima'ya atılan bombayı yapanlar arasında olabilirdi. Bombaya olanak veren de, atom enerjisini barışın ve insanlığın mutlu geleceğinin hizmetine sunan da, temelde aynı olgu, bizzat kendisinin bulduğu zincirleme tepkileşim değil miydi? Bombayı yapanlar ve yüz binlerin bir günde ölmesine yol açanlar arasına katılabilir, sonra da belki biraz pişmanlık duyarak, ama yine de iç rahatlığıyla yeniden laboratuvarına dönebilirdi. Ama o, "benim yerim burası" dedi. Dünya Barış Hareketi içindeki yerini aldı. Bütün dünyanın barışseverleri için bir simge, bir bayrak oldu. İmzasını hidrojen bombasına değil, Stockholm Çağrısı'na attı.

Yakın arkadaşı ve dostu Pierre Biquard'a sorduğu çok olmuştur:

"Benim işim mi bu, tüm bu konuşmaları hazırlamak, kongrelere katılmak... Ben şimdi laboratuvarımda beni bekleyen öğrencilerimin yanında, araştırmalarımın başında olmalı değil miydim?"

Ve her seferinde hemen eklemiştir:

"Ama, eğer bilimi huzur içinde yürütebilmeyi istiyorsam, eğer gençlerin yarın en iyi koşullarda yetişip çalışmasını istiyorsam, bilimin öncülüğünü kabul eden, savaşın yalnızca olanaksız değil düşünülemez olduğu bir toplumu kurmak kesinlikle gerekiyor. Bu görevi, bu sorumluluğu kimseye bırakamam. Kısacası, benim uğrunda savaş verdiğim şey bilimdir." (Şa:251)

---

* Joliot, partisinin 1956 Temmuz'unda Le Havre'da toplanan 14'üncü Genel Kongre'sinde Merkez Yönetim Kurulu üyeliğine seçilmiştir.

Ölüm Nedir ki!

Joliot'nun son günleri sanki tüm yaşamının kısa bir zaman dilimine sığdırılmış panoraması gibidir.

1958 Mayıs'ında Joliot Sovyetler Birliği'ne gitti. Bir çok laboratuvarı, özellikle çekirdek araştırmalarının merkezi durumundaki Dubna Laboratuvarı'nı gezdi, Kurçatov'la, Veksler'le, daha birçok meslektaşıyla görüşmek fırsatını buldu. Dubna'da eski asistanı Pontecorvo ile eski günlerini andı. Pontecorvo'ya yıllardan beri içinde yaşattığı bir düşü açıkladı: "Gelecek yıl bütün yöneticilik görevlerimi bırakıyorum, yine eskiden olduğu gibi kolları sıvayıp laboratuvarda aygıtların başına geçeceğim." Bir geceyi dostu Ehrenburg'un evinde geçirdi. Kruşçev'le bir buçuk saat süren bir görüşme yaptı.*

Joliot Sovyetler Birliği'nden döndüğünde Fransa'da yer yerinden oynamaktadır: Cezayir'de kimi Fransız komutanları Cezayir'e bağımsızlık tanınması olasılığına karşı ayaklanarak faşist bir darbe girişiminde bulunmuşlar, buna karşılık de Gaulle çekildiği köşesinden ortaya çıkıp aşırı yetkilerle donatılmış bir başkanlık sisteminin kabul edilmesini talep etmiştir. Paris caddeleri bütün ilericilerin protesto gösterileriyle, yürüyüşleriyle sarsılmaktadır. Joliot bu yürüyüşlere Sorbonne hocalarıyla birlikte katılır. Aynı günlerde Paris'te bulunan Nâzım Hikmet de bu yürüyüşlere –enfarktının izin verdiği kadar, ancak beş on adım da olsa– katılanlar arasındadır, "Paris'te 28 Mayıs 1958" adlı şiirinde anlatmıştır yürüyüşü (Hi:5/154):

---

* Bu görüşmede şöyle ilginç bir olay geçmiştir: Tam görüşme sürerken Kruşçev'in masasındaki telefon uzun uzun çalar. Kruşçev aldırış etmez. Birkaç dakika sonra kapıya vurulur, bir görevli girip bir şeyler söyler. Bunun üzerine Kruşçev telefonu açıp konuşur. Birden yerinden fırlar, bir şeyler söyleyerek bir eliyle Joliot'nun omzuna vurmaya başlar, öteki eliyle de havada geniş çemberler çizmektedir. Çevirmen şaşıran Joliot'ya durumu açıklar: Üçüncü Sputnik'in başarıyla yörüngeye oturtulduğu haberidir gelen (Bi:130).

önde milletvekilleri kurdeleli,
bir yanımda şahin gözlü montör Piyer
bir yanımda ak sakallı profesör Sorbon'dan

Birkaç gün sonra Henri Poincaré Enstitüsü'nde Atom Enerjisi Komisyonu'nun eğitim planının görüşüldüğü toplantılara katılmaktadır. Burada uzun tartışmalardan sonra kendi önerdiği eğitim planını kabul ettirmeyi başarır.

Temmuz başında Nobel Ödülü almış on üç bilim adamının Almanya'da Lindau kentinde yaptığı toplantıda "Yeni Orsay Araştırma Merkezi" konulu makalesini okumaktadır. Bu konuşmasında Joliot bilimsel araştırma merkezlerinin sorunlarını inceler. Orsay laboratuvarlarının yapısını ayrıntılarıyla anlatır. Halen Orsay'de 90'ı yüksek düzeyde araştırmacı olmak üzere 250 kişinin çalışmakta olduğunu, biraz da gururla, belirtir.

7 Temmuz'da Uluslararası Çekirdek Fiziği Kongresi'nin açılış konuşmasını yapmaktadır. Bu, Fransa'da 1937'den beri yapılan ilk uluslararası fizik kongresidir. Dünyanın dört bir yanından fizikçilerin katılacağı bu kongrenin hazırlıklarını Joliot heyecanla ve övünçle yürütmüştür.

Bu sırada Joliot'nun sağlık durumu ağırlaşır. Oysa 16 Temmuz'da Stockholm'de Uluslararası Silahsızlanma ve İşbirliği Konferansı toplanacaktır. Joliot -belki de yaşamında ilk kez- toplantıya katılamayacaktır. Bu toplantıya yazılı bir mesaj gönderir, insanlığa bu son seslenişinde Joliot şöyle demektedir:

"Birinci savaşta ölen on milyon, yaralanan yirmi milyon insan unutuldu mu? İkinci savaşta ölen yirmi milyon, yaralanan otuz milyon insan unutuldu mu?... 1929'da doğrudan askeri harcamalar 4,2 milyar dolardı. Bu, 1957'de 100 milyar dolara yükselmiştir, bunun 60 milyarı NATO ülkelerinin, 30 milyarı sosyalist ülkelerin ve 6 milyarı da azgelişmiş ülkelerin

harcamalarıdır... Silahlanma harcamalarının kimileri için tatlı kârlar oluşturduğunun farkındayız. Silahlanma harcamaları, özellikle silahların hızla modası geçmiş duruma düştükleri günümüzde, rekabet tehlikesi olmayan rizikosuz siparişleri garantiler duruma gelmiştir. Üstelik bütün bu yüklü harcamaların kaynağını vergiler oluşturmakta ve silahlanma yarışına karşı olan büyük çoğunluğun gelirlerinin bir bölümü sonunda bu yarış için harcanmış olmaktadır."

Joliot sonra silahlanma yarışına giden harcamaların barışçıl bir dünyada insanlığın mutluluğu için yaratabileceği olanakları sıralıyor ve sözlerini şöyle bağlıyordu:

"Burada sözünü ettiklerim gerçekçi olmayan düşler ya da belirsiz bir geleceğe ilişkin umutlar değildir. Bunun yarının gerçeği olması yalnızca, evet yalnızca bizlere bağlıdır." (Şa:257, Bi:114)

Temmuz sonlarında sağlık durumunda bir iyileşme görülmesi üzerine doktorlar Arcouest'te gitmesine izin verirler. Stockholm'den dönen arkadaşı Roger Mayer'le Arcouest'te görüşür, ondan konferansa ilişkin bilgileri alır.

Joliot 9 Ağustos gününü balıkçılarla birlikte ağların onarılmasıyla geçirir. 10 Ağustos Pazar sabahı erkenden hep birlikte balığa çıkarlar. O gece ciddi bir kanama. Pazartesi sabahı sedyeyle tren istasyonuna gidiş.

Paris'te Montparnasse istasyonunda cankurtaran arabasını vagon kapısına getirmek isteyen arkadaşlarına yetkililer izin vermezler, tartışma çıkar. O sırada lokomotifin makinisti çıkagelir, cankurtaran getirilmesine izin verilmezse treni gardan çıkarmayacağını açıklar. Cankurtaran vagon kapısına yanaştırılır ve Joliot Saint-Antoine hastanesine götürülür. 12 Salı Joliot kendini iyi hissetmektedir, *Nükleer Çağ* dergisine yazdığı bir makalenin dizgi düzeltmelerini yapar, yeniden Arcouest'e dönebilmeyi ummaktadır. 14 Ağustos Perşembe günü ölür.

Parisliler Dünya Barış Konseyi'nin ve Ulusal Cephenin baş-

kanı, Fransa ve daha on altı ülkenin bilim akademileri üyesi, Collège de France ve Sorbonne profesörü, yedi üniversitenin şeref doktoru, Lenin Barış Ödülü, Nobel Kimya Ödülü, Légion d'honneur ve daha 20 ödül, nişan, madalyanın sahibi, Fransız Komünist Partisi Merkez Yönetim Kurulu üyesi, sayısız fizikçinin hocası bu bilim adamını, Frédéric Joliot-Curie'yi, üç gün ve üç gece önünden sessizce geçerek selamladılar.

Fransız hükümeti Joliot için devlet töreni yapılmasına karar verdi. Katafalk bir gün Sorbonne'un girişine, ertesi gün şeref salonunda Victor Hugo ve Louis Pasteur anıtlarının arasına kondu. Dünyanın dört bir yanından, akademilerden, üniversitelerden, barış derneklerinden, demokratik kuruluşlardan, işçi örgütlerinden, komünist partilerden, bilim adamlarından, dostlardan binlerce telgraf yağdı Paris'e.

18 Ağustos'ta cenaze töreni Sorbonne'un önünde başladı. Eğitim Bakanı ve Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı konuştular. Ve görülmemiş bir kalabalık Sceaux mezarlığına aktı.

Mezarı başında Dünya Barış Konseyi İkinci Başkanı John Bernal konuştu:

"Rabelais'nin 'vicdanı olmayan bilim ruh yıkıntısından başka bir şey değildir' özdeyişinin doğruluğunu hem sözleriyle hem yaşamıyla bilim adamlarına gösteren odur...

Joliot'nun trajedisi gerçek bir trajedidir, ama gerçek olduğu kadar da soyludur. Kargaşayla dolu bir dönemde yaşamış olduğu içindir ki onun gerçek büyüklüğü ortaya çıkmıştır. O gerçekleştirdikleriyle, gözü pekliğiyle insanın en çetin güçlüklerin üstesinden gelebileceğini, en acımasız kötülüklerle savaşabileceğini hepimize gösteren canlı bir örnek oldu.

İnsanlık onun düşlediği güzel ve mutlu yeni dünyayı mutlaka, hem de sanıldığından çok daha çabuk kuracaktır. Ölüm onun olağanüstü kişiliğini elimizden almış olsa da; bilim adamları olarak, dostları olarak ardından ağlıyor olsak da, ölümün onun düşüncelerini yenilgiye uğratabileceğini sanmaya

hakkımız yoktur. O, yenilgi nedir bilmedi. Geleceğin bilincinde olarak yaşadı hep."

Son söz partisinin merkez yönetim kurulu adına Roger Garaudy'nindi. Garaudy konuşmasını Joliot'nun şu sözleriyle bitiriyordu:

"BENCİLEYİN DÜŞÜNENLER İZİMDEN YÜRÜYECEKLERSE EĞER, BEN HEP ARANIZDA OLACAĞIM. O ZAMAN ÖLÜM NEDİR Kİ!"

KAYNAKÇA

As1 — Asimov, Isaac, *Understanding Physics; The Electron, Proton, and Neutron*, New York, 1969.

As2 — Asimov, Isaac, *Asimov's Biographical Encyclopedia of Science and Technology*, Londra, 1975.

At — Atılgan, Gökhan, *Behice Boran - Öğretim Üyesi, Siyasetçi, Kuramcı*, İstanbul, 2007.

Be — Bederson, Benjamin, "Fritz Reiche and the Emergency Committee in Aid of Displaced Foreign Scholars", *Physics in Perspective*, c.7, 2005, s. 433-472 [internet].

Bi — Biquard, Pierre, *Frédéric Joliot-Curie, The Man and His Theories*, çeviren: G. Strachan, New York, 1966.

Br — *1976 Britannica Book of the Year*, Chicago, 1976.

Cu — Curie, Eve, *Madame Curie*, çeviren: M. S. Koray, İstanbul, 1946.

De — T.C. Devlet Arşivleri (http://www.devletarsivleri.gov.tr/).

EB — *The New Encyclopedia Britannica*, 15. Baskı, Chicago, 1974.

Ei — Einstein, Albert, *Ideas and Opinions*, New York, 1979.

Ev — Evcimen, Turhan H., "Radyoaktif Işımalar ve Sağlık Tehlikelerine Karşı Korunma", *Çağdaş Fizik*, sayı 11. sayfa 7-18, Mayıs 1981, İstanbul.

Fe — Feld, Bernard T., "Einstein and the Politics of Nuclear Weapons", *Bulletin of the Atomic Scientists*, Mart 1979, sayfa 5-16.

Fr — Frank, Philippe, *Einstein - Sa Vie et Son Temps*, çeviren: A. George, Paris, 1950.

Gi — Gilbert, Gustave M., *Nuremberg Diary*, New York, 1947.

Gök — Göksu, Saime ve Edward Timms, *Romantik Komünist*, İstanbul, 2001.

Gön — Gönenç, Güney, "Geçmiş Olsun Niigata", *Cumhuriyet Bilim-Teknik*, 18.12.2004.

Hi — Nâzım Hikmet, *Tüm Eserleri*, Hazırlayan: Asım Bezirci, İstanbul, c.5 (1976), c.7 (1979), c.8 (1980).

Ho — Horowitz, David, *From Yalta to Vietnam, American Foreign Policy In the Cold War*, Harmondsworth (İngiltere), 1967.

Ja — Jaffe, Bernard, *Men of Science in America*, New York, 1962.

Ju — Jungk, Robert, *Brighter than a Thousand Suns - A Personal History of the Atomic Scientists*, çeviren: J. Cleugh, New-York, 1958.

Ki — Kitaigorodski, A., *Introduction to Physics*, çeviren: O. Smith, Moskova, 1976.

Lo — Long, Doug, "Niels Bohr: The Atomic Bomb and Beyond", (www.doug-long.com/bohr.htm).

Ma — Mason, Stephen F., *A History of the Sciences*, New York, 1979.

Mi — Mihailov, B. Y. (ed), *Recent History of the Labor Movement in the United States 1939-1965*, Moskova, 1979.

Pi — Pinault, Michel, *Frédéric Joliot-Curie*, Paris, 2000.

PL — *Nouveau Petit Larousse Illustré*. Paris, 1947.

Ro — Rotblat, Joseph, *Scientists in the Quest for Peace - A History of the Pugwash Conferences*, Cambridge (ABD), 1972.

Sc — Schwartz, Philipp, *Kader Birliği*, çeviren: N. Alçı, İstanbul, 2003.

Se — Segrè, Emilio, *From X-Rays to Quarks*, San Francisco, 1980.

Sh — Shirer, Willlam L., *The Rise and Fall of the Third Reich*, Londra, 1973; *Nazi İmparatorluğu-Doğuşu, Yükselişi, Çöküşü*, 3 cilt, çev: Rasih Güran, İstanbul, 2003.

Si — Sivaçyov N.V. ve E.F. Yazkov, *History of the USA since World War I*, Moskova, 1976.

Sp — Speer, Albert, *Spandau The Secret Diaries*, çevirenler: R. ve C. Winston, New York, 1977.

Şa — Şaskolskaya, Mariyan, *Frédéric Joliot-Curie*, Fransızca'ya çeviren G. Smirnov, Moskova, 1968.

Şi — Şirokov, Yu.M. ve N.P. Yudin, *Nuclear Physics*, İngilizceye çeviren: M.Samohval. Moskova, 1982.

Th — Thomson, David, *Europe Since Napoleon*, Harmondsworth, 1978.

Wa — Wallechinsky, David ve I. Wallace, *The People's Almanac*, Garden City, New York, 1975.

Wea — Weart, Spencer R., "Scientists in Power: France and the Origins of Nuclear Energy, 1900-1950", *Bulletin of the Atomic Scientists*, Mart 1979, sayfa 41-50.

Wen — Wendt, Gerald, *You and the Atom*, New York, 1955.

Wid — Widmann, Horst, *Atatürk Üniversite Reformu*, çevirenler: A. Kazancıgil ve S. Bozkurt, İstanbul, 1981, 1999.

Wik — Wikipedia (http://www.wikipedia.org).

Ye — Yeliseyeva N.V. ve A.Z. Manfred, *Yakın Çağlar Tarihi*, çevirenler Ö. İnce ve E. Tuncalı, İstanbul, 1978.

Yu — Yuriş, Abram, *Nature, the Atom and Man*, Moskova, 1960.

Yü — Yücel, Can, *Her Boydan - Dünya Şiirinden Örnekler*, İstanbul, 1993.

EK KAYNAKLAR

Doğrudan alıntı yapılmamış olan kimi kaynaklar bu listede yer almaktadır

Beyerchen, Alan, *Nazi Döneminde Bilim*, çeviren: Haluk Tosun, İstanbul, 1985.

Bordry, Monique - Pierre Radvanyi (ed), *Oeuvre et engagement de Frédéric Joliot-Curie*, Les Ulis, 2001.

Cotton, Eugénie (sunum, ed), *Les Curie*, Paris, 1971

Curie, Marie, *Pierre Curie*, İngilizceye çevirenler: C. ve V. Kellogg, New York, 1923, (tam metin: http://etext.lib.virginia.edu/toc/modeng/public/CurPier.html).

Evrensel Kültür dergisi, İstanbul

Sayı 100 (Nisan 2000) Paul Langevin Dosyası: Langevin üzerine Joliot'nun, Einstein'ın ve Suat Yıldırım'ın yazıları, Langevin'in "Mekanik materyalizm ve diyalektik materyalizm" makalesi,

Sayı 101 (Mayıs 2000): Langevin, "Modern fizik ve determinizm",

Sayı 109 (Ocak 2001): Langevin, "Dönüşümler Çağı",

Sayı 121 *Toplum ve Bilim* eki (Kasım 2002): Langevin, "Bilim ve Eylem".

Goldsmith, Barbara, *Madam Curie - Saplantılı Deha*, Türkçeye çeviren: S. Özkal, İstanbul, 2007.

Goldsmith, Maurice, *Frédéric Joliot-Curie - a Biography*, Londra, 1976.

Gönenç, Güney, "Büyük bilim adamı, yılmaz barış savaşçısı Frédéric Joliot-Curie", *Bilim ve Sanat*, sayı 21, Eylül 1982.

Loriot, Noëlle, *Irène Joliot-Curie*, Paris, 1991.

Pflaum, Rosalynd, *Marie Curie et sa fille Irène - Deux femmes, trois Nobel*, Fransızcaya çeviren: F. de Martinoir, Paris, 1992.

Pasachoff, Naomi, *Marie Curie - Radyoaktivitenin Keşfi*, Ankara, 2002.

Quinn, Susan, *Marie Curie - A Life*, New York, 1995.

Rouzé, Michel, *Frédéric Joliot-Curie*, Paris, 1960.

Tosun, Haluk ve G. Gönenç, "Einstein'ın mirası", *Bilim ve Sanat*, sayı 1, Ocak 1981.

Dizin

A

Acheson, Dean 183
ağır hidrojen → döteryum
ağırsu 53, 91, 95, 101-107, 110, 130, 137, 154, 155, 158
Akademik Yardım Komitesi 75
Alamogordo (New Mexico, ABD) 145
Albuquerque (New Mexico, ABD) 148
alfa ışınları (parçacığı, taneciği) 29, 46-48, 52-56
Alsos 109, 124-126, 129, 139
Alvarez, Luis W. 182
Amagat, Emile H. 32
Amerikan Bilim Adamları Federasyonu 149
Amerikan Kimya Derneği 168
Anderson, Carl D. 53, 54
Antifaşist Aydınlar Uyanıklık Komitesi 77
Aragon, Louis 77, 180, 191
Arcouest (Fransa) 210, 211, 217
atom ağırlığı 31, 46, 51, 52, 53, 79, 80
Atom Bilginleri Acil Komitesi 143, 150, 182
Atom Bilginleri Bülteni 149, 150, 202
Atom Bilginleri Federasyonu 149
atom bombası 54, 64, 74, 86, 92, 108, 110, 124, 127-201
Atom Enerjisi Komisyonu 94, 119, 149, 154, 159-İ69, 183, 207, 216, 218
atom reaktörü → nükleer reaktör
atom sayısı 51-53, 80
Auger, Pierre 154
Auriol, Vincent 157
Austin, Warren E. 192
Avrupa Nükleer Araştırmalar Birliği 63

B

Barbusse, Henri 72, 77, 114
Bard, Ralph A. 143
Barış Hareketi 176
Barış İçin Atom Ödülü 57
"Barış için Atom" toplantısı 167
Baruch, Bernard 159, 160, 161
Basch, Victor 78, 122
Batavia (Illinois, ABD) 63
Becker, Herbert 47, 48, 49, 50, 52, 90
Becquerel, Henri 23, 24, 26, 27, 32, 185
Benda, Julien 176
Bernal, John D. 78, 173, 174, 176, 191, 203, 218
beta ışınları (parçacığı) 29, 46, 60, 61, 79, 80
Bethe, Hans 74, 139, 150, 182, 183, 184, 203
Bichelonne, Jean (Yüzbaşı) 103, 104, 110, 111, 112
Bidault, Georges 166, 167
Bikini (Marshall Adaları) 159, 194, 197
Biquard, Pierre 19, 173, 214, 220
Birleşmiş Milletler 145, 150, 159, 160, 163, 178, 185, 192, 203
Blackett, Patrick M. S. 147, 203
Blum, Léon 77
Boehmelburg (Albay) 114
Bohr, Niels 73, 87, 93, 139, 140, 167, 221
Boran, Behice 172, 188, 220
Born, Max 73, 76, 86, 131, 143, 200, 203
Bothe, Walter 47, 48, 49, 50, 52, 90, 106, 108
Boulier, Abbé 176
bölünme (fisyon) 79, 84-93, 135
Bradley, Omar 183
Branly, Edouard 35
Breit, Gregory 182

Bridgman, Percy 200
Burhop, Eric 201
Bush, Vannevar 143
Byrnes, James F. 143, 147

C

Cachin, Marcel 77
Cavendish Laboratuvarı 46-48, 50, 62, 64, 147
Cemgil, Adnan 188
Cenevre 63, 86, 167, 168
Chadwick, Sir James 48, 49, 50, 139
Chamberlain, Neville 99, 100
Châtillon Kalesi 156, 157, 168
Cherwell, Oliver S., Lord 140
Churchill, Sir Winston 101, 139, 140, 148, 149, 159
Cockroft, Sir John D. 62
Collège de France 64, 65, 102, 105-107, 115-125, 151, 152, 169, 200, 207, 208, 212, 218
Compton, Arthur H. 139, 143, 183
Compton, Karl T. 143
Conant, James B. 143, 182
Cotton, Aimé 117
Cotton, Eugénie 176, 222
Crookes, Sir William 45
Curie, Eugène 26, 37
Curie, Ève 38
Curie, Jacques 25, 27
Curie, Marie 17-39, 43, 45, 50, 56, 65, 77, 94, 103, 113, 117, 150, 152, 185, 210, 222
Curie, Pierre 17-19, 25-37, 44, 50, 184, 185, 222

Ç

Çekirdek bölünmesi → bölünme

D

Danivelle, Léon 120
Darmstadt (Almanya) 86, 87
Dautry, Raoul 101
Debierne, André 29, 30
Debye, Peter 74, 126
Decours, Jacques 117
Dimitrov, Georgi 114
Dirac, Paul 53
Direniş 45, 95, 103, 112-124, 167
dönüşül kütle → kritik kütle
döteryum 53
Dubna (SSCB) 86, 215
Dünya Aydınlar Kongresi 176
Dünya Barış Kongresi 176, 177, 180-191
Dünya Barış Konseyi 78, 190, 191, 217, 218
Dünya Bilim Emekçileri Federasyonu 78, 173, 201
Dünya Kadınlar Kongresi (İstanbul) 38
Dünyanın Kaderi (The China Syndrome) 184

E

Eaton, Cyrus 202
Ehrenburg, İlya 176, 190, 210, 215
Einstein, Albert 30, 39, 54, 63, 72-75, 113, 114, 135-138, 141, 149-151, 173, 182, 183, 196, 200, 201, 220, 222
elektron 27, 44-54, 62, 80, 117
elektron-volt (eV) 62
Eluard, Paul 98, 176
enerjinin sakınımı 30
Eniwetak (Marshall Adaları) 184
evren ışınları (kozmik ışınlar) 54, 74, 75, 147

F

Fadeyev, Aleksandr 176
Faraday, Michael 45
Faral, Edmond 105, 115, 123
Farge, Yves 176
faşizm (faşist) 71, 76, 77, 81, 85, 114, 135, 151
Fermi, Enrico 61, 63, 73, 74, 79-87, 93, 110, 135-154, 182, 183
fisyon → bölünme
Flerov, Georgiy N. 93
Fonda, Jane 184

foton 54
Franck, James 57, 74, 76, 139, 143, 144
Franck Raporu 144, 145
Fransa Barış Hareketi 193
Fransa Bilimler Akademisi 23, 32-35, 56, 64, 95, 113, 117, 152, 167
Fransa Bilimsel Araştırmalar Merkezi 65, 78, 94, 152, 153, 209
Fransa Tıp Akademisi 109
Fransız Atom Enerjisi Komisyonu 94, 119, 162-169, 207, 208
Fransız Aydınlar Hareketi 164
Fransız Komünist Partisi 114, 116, 119, 120, 152, 214, 218
Fransız Milli Hareketi 76, 101, 105
Frenkel, Yakov 87
Frisch, Otto 74, 93, 203
füzyon → kaynaşma

G

gama ışınları 29, 48, 54, 60, 79
Garaudy, Roger 219
Gaulle, Charles de (General) 124, 169, 215
Geiger sayacı 31, 47, 65
Gentner, Wolfgang 106-108, 110, 116, 120
Gestapo 72, 110, 114, 122, 128
Goldschmidt, Bertrand 154
Goudsmit, Samuel 124-126
görelilik kuramı 63, 73, 113
Göring, Hermann 71, 72, 128
Groves, Leslie R. (General) 124, 138, 141, 142, 145, 146
Guéron, Jules 154

H

Hahn, Otto 82-86, 108, 126, 130, 131
Halban, Hans 74, 84, 93, 94, 102, 103, 104, 110
Halk Cephesi 77, 78, 152
Hanford (Washington, ABD) 127, 139
Harrison, George L. 143
Harteck, Paul 128, 130
Heidegger, Martin 72
Heisenberg, Werner 51, 86, 126-131, 137
Helmholtz, Hermann L. 30
helyum 29, 47, 51, 62, 89
Hertz, Heinrich 45
Hess, Rudolf 129
Hess, Victor 74
Hevesy, Georg von 57, 74
hidrojen 46, 48, 51-53, 60, 81, 89, 91, 150, 181, 182
hidrojen-2 → döteryum
hidrojen bombası 64, 74, 89, 165, 182-185, 194, 197-199, 214
Hiroşima 85, 93, 130, 142, 146-149, 173, 174, 187, 192, 197, 214
Hitler, Adolf 57, 71, 72, 76, 77, 83, 93-105, 118, 120, 122, 126-129, 137, 138, 143, 182, 187, 190
Holweck, Fernand 39, 117
Houtermans, Fritz 127, 137

I

Infeld, Leopold 200, 203
ışın tedavisi 31, 59
Ivry Laboratuvarı 58, 65, 111, 207, 208, 212

İ

İngiliz Bilim Emekçileri Birliği 173
İngiltere Atom Bilginleri Birliği 201
İnsan ve Vatandaş Hakları Birliği 18, 78, 122
İvanenko, Dmitriy D. 51
iyonlaşma 27, 46, 47, 60, 121
izleyici 57-59, 74, 75, 109
izotop 52, 53, 55, 57-61, 64, 74, 79, 93

J

Jeffries, Zay 141
Joachimstal (Çekoslovakya) 31
Johnson, Louis A. 183
Joliot, Henri 17
Joliot, Marguerite 17
Joliot-Curie, Pierre 210

K

Kapitsa, Piyotr L. 134, 203
karşıt elektron → pozitron
karşıt nötrino 79
karşıt proton 54
katot ışınları 45, 46
kaynaşma (füzyon) 87, 89, 181
Kelvin, William T., Lord 45
Kendrew, John C. 78
Kissinger, Henry A. 203
Kowalski, M. 25
Kowarski, Lew 74, 84, 93, 94, 102, 103, 104, 110, 154
kritik (dönüşül) kütle 74, 92, 94, 128, 157
Kruşçev, Nikita 215
Kurçatov, İgor V. 93, 215
kütlenin sakınımı 52

L

Laffitte, Jean 177
Langevin (Solomon), Hélène 116-118, 122, 152
Langevin, Jean 154
Langevin, Michel 209
Langevin, Paul 18, 19, 38, 39, 56, 77, 78, 113-116, 121-123, 152-154, 222, 225
Langevin-Joliot, Hélène 209, 210
Laue, Max von 57, 127, 130, 131
Laval, Pierre 101, 110
Lawrence, Ernest O. 62, 63, 64, 139, 143, 182, 184
Lebrun, Albert 99, 100
Léger, Fernand 176
Lenard, Philipp 73
Lenin Barış Ödülü 78, 150, 202, 218
Leontief, Wassily 203
Lidice (Çekoslovakya) 187
Lilienthal, David E. 183
Livermore Laboratuvarı 64, 184
Los Alamos (New Mexico, ABD) 139, 182, 201

M

Malraux, André 77
Manhattan Projesi 138, 139, 143, 150, 201
Marshall, Leona 137
Maublanc, René 118
Mauriac, François 118
Mayer, Roger 217
McCarthy, Joseph R. 151, 166, 190
McMillan, Edwin H. 63
Meitner, Lise 74, 82-87, 93
Meloney, Marie M. 33, 34
Mendeleyev tablosu 29, 84
Menderes, Adnan 188
Milletler Cemiyeti 39
Moureu, Henri 102-105, 120, 121
Moussinac, Léon 176
Muller, Herman J. 199, 200
Mussolini, Benito 54, 73, 99, 101

N

Nagazaki 93, 127, 130, 142, 146, 148, 173, 174, 192
Nasyonal sosyalizm → Nazi (Nazizm)
NATO 166, 188, 216
Nâzım Hikmet 70, 98, 134, 172, 191, 194, 206, 209, 215, 220
Nazi (Nazizm) 45, 57, 71-137, 152, 221, 222
Nehru, Jawaharlal (Cevahir Lal) 195, 201
Neumann, John von 139
Nexö, Martin A. 176
Nobel (Ödülü) 32, 35, 37, 50, 57, 64, 65, 81, 85, 86, 119, 130, 150, 184, 200, 216, 218
nötrino 55, 74
nötron 47-53, 55, 60, 61, 79-94, 106, 109
nükleer reaktör 74, 89, 93-95

O

Oak Ridge (Tennessee, ABD) 127, 138
Oppenheimer, J. Robert 110, 124, 138, 142-145, 159, 166, 182-184
Orsay Laboratuvarı 208, 212, 213, 216
Oswiecim (Auschwitz, Polonya) 71, 117, 122, 152, 180

Ö

Özgür Fransa Ordusu 38, 129
Özgürlük ve Barış Savaşçıları 176
Özgür Üniversite 116, 117

P

parçacık hızlandırıcıları 61, 62, 79
Paris Fizik ve Kimya Yüksekokulu 18, 25, 30, 43, 209
Paris Komünü 17
Pash, Boris (Albay) 124, 125, 129
Pasteur, Louis 39, 192, 218
Pauli, Wolfgang 55, 74
Pauling, Linus 150, 200, 203
pekblent 28, 29, 30, 31
Péri, Gabriel 98, 117
Perret, Auguste 157
Perrin, Francis 74, 94, 154, 168
Perrin, Jean 38, 39, 45, 74, 77, 78, 94, 152, 210
Perutz, Max 75
Pétain, Philippe (Mareşal) 100, 101, 104, 113, 117
Philippe (Peder) 118
Picasso, Pablo 176, 177, 180, 189, 190
pion (pi-meson) 173
piyezoelektrik etki 25, 27
Planck, Max 83, 86, 131, 143
plutonyum 60, 61, 87, 92, 108, 125, 127, 181
Politzer, Georges 117
polonyum 18, 28, 29, 50, 54, 56
Pontecorvo, Bruno 61, 74, 154, 215
Powell, Cecil F. 173, 201
pozitron 52-55
Prenant, Marcel 176
Prohorov, Aleksandr 203
proton 45-48, 51, 55, 61-63, 79, 88, 89, 220
Pugwash 8, 147, 173, 201-203, 221

R

Rabi, Isidor I. 182, 183, 203
Rabinowitch, Eugene 143, 149, 202
radyoaktif(lik) 26-32, 36, 39, 43, 46, 55, 208, 210, 220
radyum 18, 29-36, 54, 56, 59, 103
Radyum Enstitüsü 19, 33-36, 39, 43, 50, 56, 117, 152, 207, 208, 212
Reggane (Cezayir) 169
Reiche, Fritz 137, 220
Reischauer, Edwin O. 142
Reynaud, Paul 100
Robeson, Paul 179
Rolland, Romain 72, 77, 114
Roosevelt, Franklin D. 135-142, 145
Rosbaud, Paul 128
Rotblat, Joseph 201, 221
Röntgen, Wilhelm K. 23
röntgen ışınları 23, 29, 36, 127
Russell, Bertrand 150, 195, 196, 201, 202, 210
Russell-Einstein Bildirisi 150, 173, 195-202
Rutherford, Ernest 28-30, 46-52, 56, 57, 62, 75, 82, 128

S

Sabin, Albert B. 203
Sachs, Alexander 135, 136, 141
Saclay Araştırma Merkezi 157, 158, 208
Savaşa Karşı Bilim Adamları 78
Savaşa ve Faşizme Karşı Dünya Komitesi 77, 114
Savel, Pierre 123
Savitch, Paul 82, 203
Schuman, Robert 95
Schumann, Erich (General) 106
Scientific American 183
Seaborg, Glen 139, 144
SEDARS (radyoaktif şirketi) 119
Seghers, Anna 176
Segrè, Emilio 54, 74, 139, 221
Semyonov, Nikolay 203
senkrofazotron 63
senkrosiklotron (fazotron) 63, 213
Serpukhov (SSCB) 63
Sheffield (İngiltere) 189, 190
siklotron 61-65, 79, 107, 108

Soğuk Savaş 147-151, 159, 165, 166, 173, 176, 177, 184, 195
Solomon, Jacques 116, 117, 118, 119, 122
Solvay Fizikçiler Konferans 36
Sorbonne 18, 25, 26, 31, 33, 35, 39, 64, 100, 152, 207, 208, 212, 215, 216, 218
Sosyalist Parti (Fransa) 77, 78
Speer, Albert 128
Stark, Johannes 73
Stimson, Henry L. 143, 160
Stockholm Çağrısı 184-188, 214
Strassmann, Fritz 82, 83, 84, 86
Suffolk, Lord 103, 104
Szilard, Leo 74, 93, 135, 136, 139, 141, 143, 146, 150, 183, 203

T

Tamm, Igor 203
Tarle, Yevgeniy 176
Teller, Edward 74, 135, 136, 139, 182, 183, 184
Thomson, Sir Joseph J. 18, 45, 46, 221
Three Mile Island (ABD) 184
Tomonaga, Sin-İtiro 203
Topçiyev, Aleksandr V. 202
toryum 27, 28, 29, 54, 84
Truman, Harry S 11, 142, 143, 146, 147, 160, 165, 166, 168, 183
Tuwim, Julian 176
Türkiye Barışseverler Cemiyeti 188

U

Ulusal Cephe (Fransa) 112, 116, 118, 153, 213, 217
Union Minière de Haut Katanga 95
uranötesi elementler 64, 80, 82, 85, 87
uranyum 27, 28, 31, 54, 56, 80-95, 106-111, 125-136, 154-169, 181
Urey, Harold C. 52, 53, 139, 150

V

Valentin, Antonina 138
Van de Graaf, Robert J 62
Varşova 24, 188, 190, 200
Veksler, Vladimir Y. 63, 215
Vemork (Norveç) 95
Vercors 176
Vichy 101, 110, 113, 116
Villard, Paul 29
Villon, Pierre 118

W

Wallon, Henri 77, 118, 176
Walton, Ernest 62
Watson, Edwin M. (General) 137
Weizsaecker, Carl von 86, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 203
Wheeler, John A. 87
Wiener, Norbert 183
Wigner, Eugene 135, 139, 203
Willard, Marcel 176
Wilson sis kutusu 47, 85
Wroclaw (Polonya) 176

Y

yapay radyoaktiflik 50, 54-66, 74, 79, 119, 168
yarıyaşam (yarılanma süresi) 28, 29, 55, 58, 61
yavaş nötronlar 82, 91
yavaşlatıcı 91, 92, 95
Yukava, Hideki 201, 203

Z

zincirleme tepkileşim 66, 90-94, 109, 127, 135, 136, 182, 214
Zoe 158, 162, 168
Zorunlu çalışma (angarya) 111, 119

Fotoğraflar



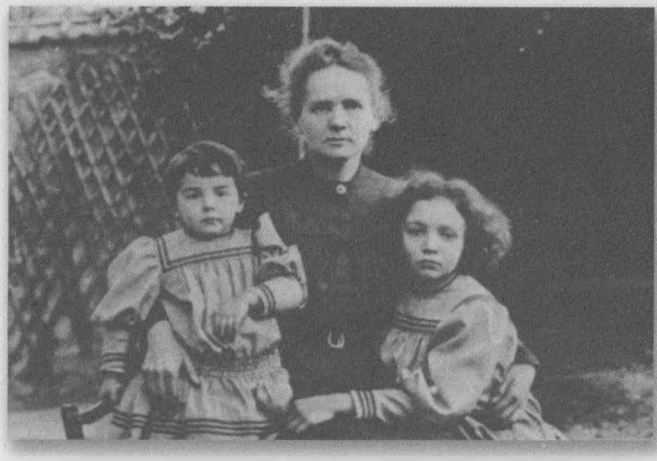
Marie Curie



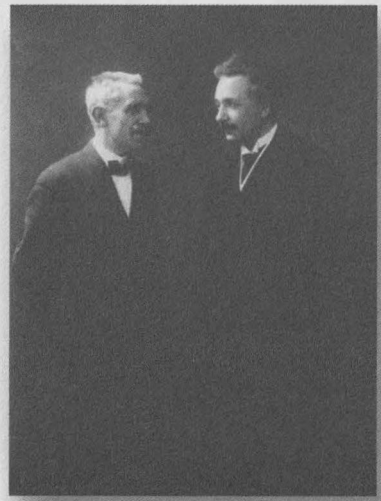
Pierre Curie



Marie Curie New York'a varışında yoğun bir gazeteci akınına uğruyor (11 Mayıs 1920)



Marie Curie ve iki kızı, Ève ile Irène



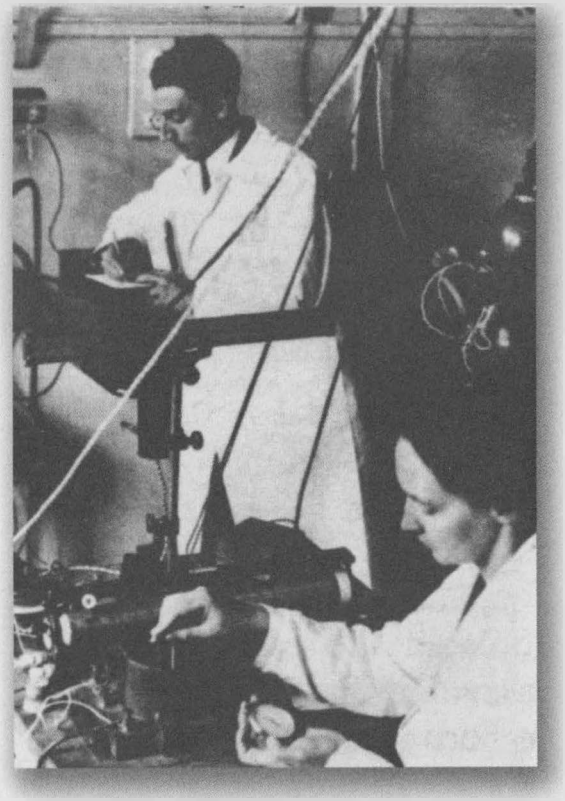
İki büyük fizikçi:
P. Langevin ve A. Einstein



Solvay Fizikçiler Konferansı (1911).
Oturanlar (sağdan) 1- H. Poincaré, 2-Marie Curie, 3- J. Perrin.
Ayaktakiler (sağdan) 1- P. Langevin, 2- A. Einstein, 4- E. Rutherford



Solvay Fizikçiler konferansı (1933).
Oturanlar (soldan) 2- Irène Joliot-Curie, 5- Marie Curie, 6- P. Langevin,
8- E. Rutherford, 12- Lise Meitner.
Ayaktakiler (soldan) 3- Frédéric Joliot- Curie, 7- E. Fermi



Frédéric ve Irène Joliot-Curie



Langevin Joliot-Curie'ye Akademi üyeliği kılıcını veriyor.
Sağda Irène Joliot-Curie



Frédéric Joliot-Curie Dünya Barış Konseyi
toplantısında, Berlin, 1952 .

Frédéric Joliot-Curie, 20. yüzyılın en büyük fizikçilerinden biri olmanın yanında bilim adamının topluma karşı sorumluluğunun, yurtseverliğin ve barışın simgesidir. Ikinci Dünya Savaşı'nda Nazi işgali altındaki Fransa'da Fransız Ulusal Direniş Cephesi'nin başkanlığını yapmış, savaştan sonra da Dünya Barış Konseyi'nin kurucusu ve Genel Başkanı olmuştur.

Elinizdeki kitap, bu çok yönlü insanın yaşamöyküsüdür. Kitapta, Joliot-Curie'nin radyoaktiflikten atom reaktörüne uzanan buluşları sergileniyor. Bu amaçla atom yapısı, elektron, proton, nötron, pozitron, yapay radyoaktiflik, çekirdek bölünmesi, atom enerjisi konuları kolayca izlenebilecek biçimde ve kısaca açıklanıyor.

Joliot-Curie'nin onurlu ve örnek yaşamının öteki yönleri de tarihsel bir perspektifle anlatılıyor: Ulusal Direniş Cephesi Başkanı olarak Nazilere karşı yürüttüğü yiğit savaş, Barış Hareketi'nin yaratılması ve gelişmesindeki unutulmaz etkinliği ve çağımıza ışık tutan görüşleri...

Kapak Deseni: Pablo Picasso

12 YTL. KDV DAHİL

ISBN 978-9944-122-32-0

9 789944 122320

Yordam Kitap