



T.C.

**İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ VE FELSEFESİ ANABİLİM DALI**

BİLİM VE İKTİDAR İLİŞKİSİ: MANHATTAN PROJESİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUZAFFER GÜL

EYLÜL, 2020



T.C.

**İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ VE FELSEFESİ ANABİLİM DALI**

BİLİM VE İKTİDAR İLİŞKİSİ: MANHATTAN PROJESİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUZAFFER GÜL

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ TAHA YASİN ARSLAN

EYLÜL, 2020

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Muzaffer Gül

Danışmanlığını yaptığım işbu tezin tamamen öğrencinin çalışması olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığını taahhüt ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Taha Yasin Arslan

İMZA SAYFASI

Muzaffer Gül tarafından hazırlanan “Bilim ve İktidar İlişkisi: Manhattan Projesi Örneği” başlıklı bu yüksek lisans tezi, Bilim Tarihi ve Felsefesi Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Taha Yasin Arslan
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

.....

Üye

Doç. Dr. Baha Zafer
İstanbul Teknik Üniversitesi

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Elif Baga
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 03/ 09/ 2020

ÖNSÖZ

Bu çalışma ile feodal üretim biçiminden sonra iktidar yapısını egemenliği altına alan burjuva sınıfının oluşturduğu kapitalist üretim biçiminde, özellikle sanayi devrimiyle birlikte bilimin, üretim süreçlerinde kullanılmasıyla bilim ve iktidar ilişkisinin nasıl gerçekleştiğini ve bunun ekonomik, kültürel, siyasal ve toplumsal yaşama etkilerinin neler olduğunu açıklamayı hedefledik. Yirminci yüzyılda İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası üretmek amacıyla kurgulanan Manhattan Projesi’ni bu hedef doğrultusunda araştırdık.

Değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Taha Yasin Arslan’a bu çalışmanın ortaya çıkmasındaki değerli katkılarından ve çalışma boyunca göstermiş olduğu yaklaşım tarzındaki incelik ve nezaketten dolayı teşekkür etmek isterim. Yüksek lisans eğitimim boyunca tanık olduğum, bilgiyi ve çalışmayı önemseyen ve özendiren, Medeniyet Üniversitesi’nde özgür bir akademik ortamı tesis etmeye çalışan Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu’na da teşekkürü borç bilirim.

Öğrenim hayatım boyunca beni destekleyen annem, babam ve ablalarım da bu vesile ile teşekkür etmek isterim. Akademik bir çalışmanın sadece kendini hayattan soyutlayıp, sessiz bir ortamda çalışarak değil, hayatın içinde koşturarak ve çocuk sesleri arasında da yapılabileceğini kanıtlayan bu tez, sevgili eşim Nermin Yıldız Gül’ün de her türlü desteği ve canım kızım Defne Gül’ün sevgi dolu varlığı sayesinde gerçekleşti.

ÖZET

BİLİM VE İKTİDAR İLİŞKİSİ: MANHATTAN PROJESİ ÖRNEĞİ

Gül, Muzaffer

Yüksek Lisans Tezi, Bilim Tarihi Ve Felsefesi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Taha Yasin Arslan

Ağustos, 2020. 107 Sayfa.

Bilgi ya da bilim ve güç arasındaki ilişki, insanlık tarihi boyunca farklı toplum ve dönemlerde birbirinden farklı düzey ve şekillerde kendisini göstermiştir. Kapitalist üretim biçiminin ortaya çıktığı ve üretimde bilimin etkinliğinin arttığı 19. yüzyıldan itibaren bilim ve güç ilişkisi hiç olmadığı düzeyde ivme kazanmıştır. Bu süreçte sermaye, bilimi kendi çıkarları doğrultusunda kullanıp onu kontrol altına alarak, bilimin yaşamın içindeki diğer birçok değer gibi, alınıp satılabilen, toplumsal niteliklerinden sıyrılmış bir metaya ve hatta toplumlar için tehdit içeren bir savaş aracına dönüşmesine sebep olmuştur.

Manhattan Projesi bilim ve iktidar ilişkisinin bu yönünü açığa çıkaran ve sonuçlarıyla insanlık tarihinde yer edinmiş olaylardan biridir. Bu bilim projesinin sonucu olarak üretilen atom bombaları en az 350 bin insanın hayatına mal olmuş, çok daha fazlasını olumsuz etkilemiştir. Böylesi bir sonucun ortaya çıkmasındaki rollerinden dolayı projede yer alan bilim insanları birçok eleştirinin odak noktasında yer almışlardır. Bu çalışmada, bilim-iktidar ittifakının yirminci yüzyılda toplumsal hayata ve tarihsel süreçlere ne tür yansımaları olduğu incelenecek, bilim ve iktidar arasındaki ilişkiler Manhattan Projesi çerçevesinde örneklendirilerek ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilim, iktidar, kapitalizm, Manhattan Projesi

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN SCIENCE AND POWER: THE EXAMPLE OF THE MANHATTAN PROJECT

Gül, Muzaffer

Master's Thesis, the Department of the History of Science and Philosophy

Supervisor: Assistant Professor Taha Yasin Arslan

August, 2020. 108 Pages.

The relationship between *scientia* or science and power had been experienced in different levels and forms in different societies and periods in the history of humanity. This relationship reached to a level in the nineteenth century that cannot be compared to the past by the efficient use of science in the capitalist model of production. In this process, the capitalist class used the science for its own benefits and brought it under its control. This was the cause of the transformation of science into a commodity that can be bought and sold, leaving its social qualities, and furthermore making it a tool of war threatening societies.

The Manhattan Project is one of the significant events that reveals this aspect of the relationship between science and power and stands out in human history with its consequences. The atomic bombs which were produced as a result of this scientific project caused at least 350 thousand people to die and affected many more. Because of their role in the emergence of such a result, the scientists in the project became the target of criticism. This study aims to examine the impact of the twentieth century alliance between science and power on the social life and historical phenomena. The relationship of science and power will be dealt within the frame of the example of the Manhattan Project.

Key Words: Science, Power, Capitalism, The Manhattan Project.

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ.....	viii
RESİM DİZİNİ.....	ix
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM I	5
1. BİLİM VE İKTİDAR	5
1.1. BİLİM	5
1.2. İKTİDAR	8
1.3. BİLİM VE İKTİDAR İLİŞKİSİNİN GÖRÜNÜMLERİ.....	11
1.3.1. Sosyal Darwinizm	12
1.3.2. Ticarileşen Bilim Kurumları: Sağlık ve Yüksek Eğitim	12
1.3.3. Tüketim Toplumu ve Savaş Sanayi	16
1.3.4. Bilim ve Savaş İlişkisi.....	17
BÖLÜM II	20
2. MANHATTAN PROJESİ.....	20
2.1. MANHATTAN PROJESİ'NİN ARKA PLANI	20
2.1.1. On Sekiz ve On Dokuzuncu Yüzyıllarda Bilim ve Sanayi	21
2.1.2. Birinci Dünya Savaşı.....	29
2.1.3. Büyük Buhran	32
2.2. PROJEYE DOĞRU.....	38
2.3. ÜRETİM BAŞLIYOR	40
2.4. TRİNİTY TESTİ	42
2.5. HİROŞİMA VE NAGAZAKİ'NİN BOMBALANMASI	46
2.6. MANHATTAN PROJESİ ÇERÇEVESİNDE BİLİM İNSANI VE İKTİDAR İLİŞKİSİ	49
2.6.1. Einstein'ın Mektubu	49
2.6.2. Leo Szilard	52
2.6.3. Julius Robert Oppenheimer.....	55
2.6.4. Projeyi Terkeden Bilim İnsanı Joseph Rotblat	59
2.7. BÜYÜK BİLİM VE MANHATTAN PROJESİ	61
2.7.1. Büyük Bilim Nedir?	61
2.7.2. Manhattan Projesi'nde Büyük Bilimin İşlevi	61
2.7.3. Büyük Bilimin Manhattan Projesi'ndeki Ölçeği	62
2.7.4. Projenin Tesisleri	63
2.7.5. Projenin İnsan Kaynağı	64
2.7.6. Projenin Finansman Ölçeği.....	70
2.8. ATOM BOMBASINI MEŞRULAŞTIRMA ÇABALARI	72
2.8.1. Atom Bombasının Kamuoyundaki Yansımaları ve İktidarın, İletişim Teknolojileri Yoluyla Manipülasyonu.....	75
2.8.2. Kültür Araçlarıyla Manipülasyon	76
2.8.3. Atom Bombası ve Hollywood	87

SONUÇ.....	96
KAYNAKÇA	100

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Birinci Dünya Savaşı Kimyasal Gaz Nedeniyle Oluşan Zayıtlar.....	31
Tablo 2. Manhattan Projesi Toplam Maliyetler - 31 Aralık 1945 İtibariyle.....	70
Tablo 3. Manhattan Mühendislik Bölgesi Aylık Masraf Bilgisi.....	71
Tablo 4. Zaman Çizelgesi.....	91

RESİM DİZİNİ

Resim 1-a/b. Kimyasal Silah Fabrikaları	30
Resim 2. Banbury'deki Kimyasal Silah Üreten Fabrika	30
Resim 3. 1931 Yılında Chicago'da Ücretsiz Çorba, Kahve ve Çörek İçin Sırada.....	34
Resim 4. Büyük Buhran Döneminde Çiçekli Un Çuvalları	35
Resim 5. Un Çuvalından Yapılmış Giysilerle Çocuklar	36
Resim 6. Trinity Testinde Patlamadan 15 Saniye Sonra	45
Resim 7. Atom Bombasının Ardından Hiroşima.....	47
Resim 8. 9 Ağustos'ta Bombanın Ardından Nagazaki	48
Resim 9. Einstein ve Szilard Başkan Roosevelt'e Tarihi Mektubu Yazarlarken.....	51
Resim 10. Szilard Atom Bombasının Atıldığını Duyduğunda	54
Resim 11. Oppenheimer Manhattan Projesi'yle İlgili Üzüntüsünü Açıklarken.....	58
Resim 12. Oak Ridge, Tennessee Üretim Tesislerinde Bir İş Toplantısı.....	63
Resim 13. Oak Ridge Üretim Tesisi.....	65
Resim 14. Aylar ve Yıllara Göre Manhattan Projesi Boyunca İstihdam Durumu	66
Resim 15. Manhattan Projesi'nde İşe Alım ve Fesih Bilgileri.....	67
Resim 16. Burada Gördüğün, Yaptığın, Duyduğun Her Şeyi Burada Bırak	69
Resim 17. Ağzını Sıkı Tut İş Henüz Bitmedi.....	69
Resim 18. Çocuklara Atom Bombası Yüzüğü.....	78
Resim 19. Atom Kokteyli.....	79
Resim 20. Yeni Atom Oyunu	80
Resim 21. Superman ve Atom Savaşları	81
Resim 22. Donald Duck'ın Atom Bombası	82
Resim 23. Atom Karınca.....	82
Resim 24. Atom Enerjisi ile Çalışan Otomobil	83
Resim 25. Jet Uçağı	83
Resim 26. Atom Çağında Tarım.....	84
Resim 27. Atom Enerjisi ile İyileşti	85
Resim 28. Kutlama Pastası.....	86
Resim 29. Bomba Amerikalıların Hayatını Kurtardı	87
Resim 30. Mukaddes Vazife (Above and Beyond)	89
Resim 31. Başlangıç mı Son mu? (Beginning or The End?).....	90

GİRİŞ

Günümüz dünyasının egemen üretim biçimi kapitalizm, kâr maksimizasyonunu hedefleyen birikimci, yayılmacı ve rekabetçi yapısı gereği, yaşamın içinde var olan tüm değerleri kontrolü altına alıp onları amaçları doğrultusunda araçsallaştırmaya çalışmaktadır. Bilimin de böyle bir araç olarak kullanılması, yaşamın her alanına yansıyan olumsuzluklara yol açmaktadır. Bu olumsuzlukların kaynağı olarak açıklamaya çalışacağımız *iktidar*, çalışmamızda dünya genelinde ekonomik, siyasi ve kültürel anlamda belirleyici güce sahip kapitalizm ve onun bir aşaması olan emperyalizm bağlamında ele alınacaktır. Dolayısıyla farklı üretim biçimlerinin oluşturduğu iktidar yapıları çalışma alanının dışında bırakılacaktır. Çalışmamızı bu şekilde sınırlamamızın nedeni; bilim ve iktidar ilişkisini, sanayi devrimiyle birlikte gelişip yayılan kapitalizm ve onun yarattığı çelişkilerle ilişkilendireceğimiz bir “bilim projesi” olan Manhattan Projesi bağlamında tartışacak olmamızdır.

İkinci Dünya Savaşı sürecinde atom bombası üretmek amacıyla başlatılan Manhattan Projesi, iktidarın bilim üzerindeki egemenliğinin toplumlar için nasıl bir tehdit oluşturduğunu örnekleyen başlıca olaylardandır. Projenin ürettiği atom bombaları İkinci Dünya Savaşı sırasında 6 ve 9 Ağustos 1945 tarihlerinde Japonya’da Hiroşima ve Nagazaki kentleri üzerinde patlatılmış ve çoğu sivil halktan yaklaşık 350 bin insan, patlamayla birlikte yanarak ya da bombaların oluşturduğu radyasyon sebebiyle hayatlarını kaybetmişlerdir. Japonya’da kullanılmadan önce 16 Temmuz’da ABD’de Jornada Del Muerto Çölü’nde denenmiş olan atom bombasının, bir kenti orada yaşayan tüm canlılarla birlikte ortadan kaldıracabilecek güçte bir silah olduğu bilinmesine rağmen nasıl kullanılabildiği; bilim insanlarının bu süreçteki rollerinin ne olduğu ya da herhangi bir söz hakkına sahip olup olmadıkları ve bu olayın meşruiyetinin nasıl sağlandığı, çalışmada cevabını arayacağımız sorulardandır.

Manhattan Projesi’nin, atom çağını başlatması ve soğuk savaş döneminde nükleer silahlanma yarışının tetikleyicisi olması bakımından önemi bulunmaktadır. Etkilerini hala gördüğümüz bu projenin, hem siyaset hem de bilim tarihinde dönüm noktası sayılabilecek karakteristiğine rağmen, günümüze kadar bu proje bağlamında bilim ve iktidar ilişkisinin herhangi bir araştırmaya konu edilmemiş olması şaşırtıcıdır. Yapılacak böylesi bir araştırma, projenin dönemin yöneticileri ve bilim insanlarının kişisel

iradeleri çerçevesinde ele alınması yerine, tartışmayı iktidarın niteliğini sorgulatacak bir yöne çekebilir. Böyle bir sorgulamanın, günümüzde mevcut veya gelecekte gerçekleşmesi muhtemel benzer projelerin önüne geçilmesi yönünde bir işlevi olabilir. Bu çalışma var olan bu eksikliğe giriş niteliğinde bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

Çalışmamızda bilim tarihine bakışımız, üretim ilişkileri üzerinden olacağı için, yaptığımız literatür taramasında belirli kaynaklar öne çıkmaktadır. Örneğin çalışmalarında bilim ve sanayinin gelişim süreçlerini birlikte ele alan John Desmond Bernal'in *Tarihte Bilim (Science in History)* kitap serisi ve *Bilimin Toplumsal İşlevi (Social Function of Science)* adlı eseri; Clifford O. Conner'ın *Halkların Bilim Tarihi (A People's History of Science)* ve Boris Hessen'in *Newton'ın Principia'sının Toplumsal ve İktisadi Kökenleri (The Social and Economic Roots of Newton's Principia)* adlı makalesi Manhattan Projesi'ni araştırmalar da yöntemsel olarak çalışmamızda çerçeve oluşturmamıza imkân sağlayan çalışmalardır. Araştırma metodumuz dışına çıkan ve önemli veriler sunsa da usulünden yararlanmadığımız kaynaklar da mevcuttur. Örneğin, araştırdığı zaman dilimi itibariyle kapsamlı sayılabilecek Colin A. Ronan'ın *Bilim Tarihi: Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi (Science: Its History and Development Among the World's Cultures)* isimli eseri, bilimin gelişim süreçlerini, dönemin nesnel koşullarından ve üretim ilişkilerinden kopuk bir biçimde ele alır ve bilimin kendine has içsel bir gelişim dinamiği olduğu algısı yaratır. Oysa bizim araştırmamız, bilimin gelişim ve uygulanma aşamalarının, üretim ilişkileri ve onun oluşturduğu toplumsal, kültürel ve siyasi yapılarla olan etkileşimi gözetilerek gerçekleştirilmiştir. Manhattan Projesi'ni bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında değerlendirebilmek amacıyla çalışmanın birinci bölümüne araştırmamızın ana kavramları *bilim* ve *iktidar*'ın niteliklerini irdelerek başlayacağız. Bir bilim felsefesi kitabı olan *Modern Dönemin Başlarında Bilgi (Scientia in Early Modern Philosophy)*, bilginin bilime dönüş sürecini anlatan makalesiyle bu bölümde faydalandığımız çalışmalardandır. Bilimin kavramsal analizinde çeşitli yazarların görüşlerine yer versek de içeriğe yön verecek olan, yukarıda da sözünü ettiğimiz İngiliz bilim tarihçisi Bernal'in *Tarihte Bilim* ve *Bilimin Toplumsal işlevi* eserleridir. Çalışmada bilimi hâkimiyeti altına aldığını iddia edeceğimiz *iktidar* kavramı, Avrupa'da aristokrasinin egemen olduğu feodal krallıkların on altıncı yüzyıldan itibaren burjuva sınıfı tarafından alaşağı edilmesiyle oluşturulan kapitalizm bağlamında ele alınarak *iktidar*'ın sınıfsal

karakteri vurgulanacaktır. Karl Marks'ın kapitalizmin işleyişini kapsamlı bir biçimde incelediği *Kapital* adlı eser, bu yönüyle *iktidar*'a bakışımızın düşünsel zeminini oluşturmaktadır. Bu kavramsal analizin ardından bilim ve iktidar ilişkisinin farklı olgu ve olaylarda nasıl gerçekleştiğini örnekler üzerinden açıklayacağız.

Çalışmamızın ikinci bölümünde, Manhattan Projesinin tarihi, siyasi ve bilimsel arka planı olarak değerlendirebileceğimiz bazı olayları ele alacağız. On sekiz ve on dokuzuncu yüzyıllarda bilim ve sanayi, bu bölümdeki alt başlıklarımızdan biri olacaktır. Bu süreci araştırırken, James E. McClellan ve Harold Dorn'un *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji* (*Science and Technology in World History*) ve Bernal'in *Bilimin Toplumsal İşlevi* adlı çalışmalar bilimin gelişim süreçlerini üretim ilişkileriyle birlikte açıklamaları nedeniyle ana kaynaklarımız olmuştur. Manhattan Projesinin arka planını ortaya koymak adına savaşta bilimden ne şekilde faydalandığı ve bilimin önemi bağlamında Birinci Dünya Savaşı örnek alınırken ekonomik ve siyasal ilişkiler bağlamında 1929 yılında gerçekleşen Büyük Buhran ele alınarak bu olayların Manhattan Projesi'yle bağını kurmaya çalışacağız.

Tüm bu ön araştırma ve değerlendirmelerin ardından odaklanacağımız konu, projenin bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında değerlendirilmesidir. Konuya ilişkin derli toplu herhangi bir kaynağın bulunmaması araştırmamızı zorlaştırmış olsa da bu durum bizi daha geniş kapsamlı bir çerçeve belirlemeye yöneltmiştir. Bu anlamda Manhattan Projesi ile ilgili kitap ve makalelerin yanı sıra ulaşabildiğimiz mektup, dilekçe, anı, röportaj gibi farklı türdeki kaynaklardan da yararlanılmıştır. Bu kaynakların aktarımları üzerinden Manhattan Projesi'yle bağı olan bilim insanlarının proje çerçevesindeki deneyimlerinin, bilim ve iktidar ilişkilerini serimlememizde bize kolaylık sağlayacağını söyleyebiliriz. Manhattan Projesi'yle ilgili yaptığımız kaynak taramasında Atom Mirası Vakfı'nın (Atomic Heritage Foundation) web sitesinin ve bu kuruluşun başkanlığını yapan Cynthia C. Kelly'nin editörlüğünde yayımlanan kitapların projeyi ayrıntılarıyla ele alması bakımından diğer bütün kaynaklardan öne çıktığını gördük. Bu yönüyle çalışmamızda faydalandığımız bu kaynakların, atom bombasının kullanılmasına meşruiyet kazandırmaya çalışan ABD'nin resmi söylemleriyle örtüşen açıklamaları ise çalışmamızın antitezi bağlamında kullanılmıştır.

Manhattan Projesi'nin çerçevesinin ve etkisinin bütünlüklü olarak anlaşılabilmesi adına, projenin *Büyük Bilim* olma niteliği de çalışmamızda ele alınmıştır. Büyük bilim başlığı altında, projenin hangi yönleriyle bu niteliğe sahip olduğunu ve bilim-iktidar ilişkisindeki bağlamının nereye oturduğunu açıklamaya çalışacağız.

Tezin son kısmında bilgi manipölasyon kanallarının Manhattan projesinin ve atom bombalarının meşrulaştırılması bağlamında nasıl harekete geçirildiğini ve bilim-teknolojinin bu süreçteki işlevini örnekler üzerinden tartışacak, sadece bilimsel değil sosyal ve kültürel etkilere de değineceğiz.

BÖLÜM I

1. BİLİM VE İKTİDAR

1.1. BİLİM

Bilim kavramının on yedinci yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıktığı görülmektedir. O zamana kadar bilgi ya da bilme etkinliklerini, kökeni Latince olan *scientia* teriminin karşıladığı söylenebilir. On yedinci yüzyılın başlarında bugün bilimsel dediğimiz sınıflandırmalardan söz edemiyoruz. Böyle sınıflandırmaların olmaması, o zamana dek insanların yer ve gök cisimleri ya da doğa olaylarıyla ilgilenmedikleri anlamına gelmemektedir. Ancak bu cisimleri ve olayları ele alma biçiminin yöntemsel olarak bilimle kıyaslanamayacağı ifade edilebilir (Garber ve diğerleri, 2010).

On yedinci yüzyılın sonları ve on sekizinci yüzyılın başlarında Batı Avrupa’da bir uzmanlar topluluğundan oluşan, üniversite ve teolojiden bağımsız, dergi ve derneklerin de katıldığı yeni bir oluşum gözlemlenmektedir. Bu oluşum, doğa filozofları, matematikçiler, doğa tarihçileri gibi birçok farklı alandan uzmanları bir araya getirerek onlara farklı bir kimlik kazandırır. Böylece doğa ile ilgilenen farklı disiplinler, daha sonra bilim olarak adlandırılacak; bilgiyi sınıflandıran, onu sistematik bir biçimde inceleyen ve gittikçe tek bir araştırma alanına benzeyen yapıyı geliştirmek için bir araya gelir (Garber ve diğerleri, 2010).

Bilim kavramının, on yedinci yüzyılda kullanılmaya başlanmasından günümüze, bilim tarihçileri ve felsefecileri tarafından farklı biçimlerde ele alındığı gözlemlenmektedir. Örneğin İngiliz Bilim Tarihçisi, John Desmond Bernal’e (1901-1971) göre bilime dair yapılacak genel tanımlamalar gerçeği yansıtmayacak, her tanım bilimin belirli bir döneminde sahip olduğu özelliklerinden bahsedecektir. Bu yüzden doğru olan yöntem onu açıklamaya çalışmaktır (Bernal 1965: 30). Bilimsel ilerlemeyi diğer toplumsal etkinliklerden ayıran özellik, bilimin birikimci doğasıdır. Bilimin ilerleme sürecinde bilim insanları yeni olgular, yasalar ve kuramlar ortaya koyar ya da kendisinden önce

öne sürülen bir düşünceden yola çıkarak bazen aynı bazen zıt yönde farklı bakış açıları ile sorunları ele alırlar. Bu yüzden belirli bir dönem içinde üretilen bilimin, o döneme kadar gelen bilgi birikiminin oluşturduğu bir değer olduğu söylenebilir (Bernal 1965: 43). Bernal, bilimin toplumsal bir işlevinin olduğunu belirtir. Ona göre modern çağda bilim, insanlara hem maddi gereksinimlerine ulaşacağı araçları sunar hem de bu doğrultuda onları yönlendirir. Bernal, bunun da ötesinde; bilimin, gelecekte meydana gelebilecek değişim ve buluşlara dair ciddi bir umut ve ilham kaynağı olduğunu vurgular (Bernal 1946: 408). Bernal'ın, bilimin sadece dönemsel tanımlamaları olabileceği yaklaşımına karşın, bir diğer İngiliz Bilim Tarihçisi Colin A. Ronan (1920-1995) bilime dair genel bir tanımlama yapar: “[...] gerçekler arasında kurulan mantık ilişkilerinden meydana gelen ve bir varsayım veya bir teori ortaya koymaya imkân veren bir sistemdir” (Colin 2005: 5). Bilim kavramı son üç yüzyılda sürekli incelenen ve tartışılan bir konu olmayı sürdürmüştür. Başlı başına bir çalışmayı kapsayacak bu hususta burada daha fazla ayrıntıya girilmeyecektir.

On altıncı ve on yedinci yüzyıllarda bilgi edinim sürecinde yaşanan değişimler bilim devrimi¹ olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde doğayı inceleyebilmek ve ondan bilgi elde etmek amacıyla termometre, teleskop gibi araçlar geliştirilir. On sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda gerçekleşen sanayi devrimi sürecinde, önceki yüzyıllardan farklı olarak sadece doğadan bilgi elde etmeye yarayan değil; elektrik motorları, buharlı makineler ya da kimya laboratuvarları gibi sanayi üretimine katkı sağlayan araçlar da icat edilir. Üretim süreçlerinde kullanılmaya başlanmasının ardından bilim, edilgen bir konumdan çıkarak her alana etkisi olan bir seviyeye yükselir. Bu gelişmenin, bilim ve kapitalizm arasında var olan karşılıklı ilişkiyi belirginleştirdiği söylenebilir. Bilimin sanayi üretiminde kullanılması sermaye birikimine katkı yapar, bu durum bilime daha fazla kaynak aktarımı yapılmasına, bilim ve tekniğin de bu sayede ivme kazanarak gelişmesine yol açar (Bernal 1965: 657-659).

Bilimin gelişme ve ilerleme sürecinde Galileo Galilei (1564-1642), Isaac Newton (1642-1727), James Clerk Maxwell (1831-1879) gibi çığır açıcı sonuçlar elde eden bilim insanları öne çıkarılır. Bu bilim insanlarının dâhi oldukları ve bilimin bu gibi dâhilerin buluşları sayesinde ilerleme kaydettiği genel bir kanıdır. Sovyet bilim tarihçisi

¹ Bilim Devrimi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. J. D. Bernal'in *Science in History*, Clifford O. Conner'in *A People's History of Science*.

ve fizikçi Boris Hessen (1893-1936) bu kanının aksine, *Newton'ın Principia'sının Toplumsal ve İktisadi Kökenleri (The Social and Economic Roots of Newton's Principia)* adlı çalışmasında Newton özelinde, bilim insanını ve onun icatlarını belirleyen etmenleri açıklar. Hessen bu çalışmada Marksist bir analiz yaparak, Newton'ın yerçekimi kuramını ortaya koymasını, onun kişisel birikiminin yanında; yaşadığı bölgeye, dönemine ve iktisadi yapıya bağlayarak, buluşunun on yedinci yüzyılda gelişmekte olan kapitalist ekonominin ihtiyaçlarıyla uyumlu olduğunu belirtir (Hessen ve Grossmann, 2009: 41-101). Newton üzerine yazdığı bu makaleyi Hessen, 1931'de Londra'da düzenlenen Uluslararası İkinci Bilim Tarihi Kongresi'nde sunar.²

İngiliz bilim tarihçisi Patricia Fara, Hessen'in öne sürdüğü teorik çerçevede olmasa da, 2015 yılında yayımlanan *Bilim: Dört Bin Yıllık Bir Tarih (Science: A Four Thousand Year History)* adlı kitabında, bilimin birikimci yapısına dikkat çeker ve bilim insanının, buluşunu o zamana dek gelen bilginin toplamı üzerine inşa ettiğini vurgular. Fara, bu iddiasını, Newton'ın şu sözüyle destekler: “Daha ileriye görebiliyorsam devlerin omuzlarına oturduğumdandır” (Fara 2015: 193).

Bilimin, tarihi ve kavramsal analizinde fikir birliği olmasa da insanlığın geçirdiği evreler boyunca bilgi ya da bilim, birçok işlevselliğinin yanı sıra, çalışmanın ilerleyen bölümlerde ayrıntılandırılacağı gibi, güce ulaşma ya da gücü elinde tutma aracı olarak kullanılma potansiyelini içinde taşımıştır. Biz konuyu bu potansiyelin belirgin bir biçimde hayata geçirildiği kapitalizm ile ilişkisi bağlamında tartışacağız. Ayrıca konu bütünlüğünün korunması açısından, bu çalışmada ele aldığımız kapitalizm kavramı ilk olarak ortaya çıkıp geliştiği Avrupa ve ABD coğrafyalarıyla sınırlandırılacaktır. Bilimin gelişim sürecinde on altı ve on yedinci yüzyıllardan günümüze gelen çeşitli dönemlere değinilse de asıl odaklanacağımız zaman dilimi Manhattan Projesi'nin ortaya çıktığı yirminci yüzyılın ilk yarısı olacaktır.

² Hessen, Kongre'de savunduğu fikirlerle bazı çevrelerden aldığı “ekonomik indirgemecilik” suçlamasına karşın John Desmond Bernal ve Joseph Needham gibi tanınmış bilim tarihçilerini etkilemeyi başarır. Bkz. Roger H. Stuewer, *Historical and Philosophical Perspectives of Science*, 1970.

1.2. İKTİDAR

Bu çalışmanın ana kavramlarından biri olması nedeniyle iktidar kavramının anlam bakımından incelenmesi metnin anlaşılır olmasına katkı sağlayabilir.

Kökeni Arapça olan iktidar kavramı, Türk Dil Kurumu (TDK), sözlüğünde bir işi yapabilme yeteneği; yönetimi, yetkiyi elinde bulundurma olarak ifade edilmektedir.

Devlet ve İktidar konulu çalışmaları bulunan Cemal Bali Akal, *Sivil Toplumun Tanrısı* adlı kitabında iktidar kavramını, bir takım insan ya da grupların, başka insanlar ya da gruplar üzerindeki belirlenimi olarak açıklar (Akal: 1990: 39). Eserlerinde güç ve iktidar³ kavramlarına geniş yer veren yirminci yüzyıl Fransız Düşünürü, Michel Foucault (1926-1984) ise iktidarı kılcal damarlara benzeterek, onun toplumsal yaşamdaki en küçük bölmelere bile nüfuz edebildiği kanaatindedir (Fraser 1998: 18).

8 Eylül 2006 tarihinde, İzmir'in Karaburun ilçesinde toplanan Karaburun Bilim Kongresi'ne sunulan tebliğlerden oluşan *Bilim ve İktidar* adlı kitapta ise iktidar kavramı hem toplumsal üretim ilişkilerinin meydana getirdiği politik iktidar ve ona bağlı araçlar hem de bu sürecin çok da dışında olmayan, bilimsel paradigmaların ortaya çıkardığı iktidarlar bağlamında kullanılmıştır (Günel ve diğerleri, 2008). Kitapta öne çıkarılan kavramlardan olan iktidarın, ideolojik hegemonya⁴ aracılığı ile toplumsal ve bilimsel düşünce üzerinde belirleyici olduğu belirtilmektedir. İktidar, var olan koşulları nesnel bir gerçeklik gibi göstererek meşruiyetini sürdürme gayreti içindedir (Günel ve diğerleri, 2008). Bunu yaparken uygulamalarını bilim aracılığıyla haklılaştırmaya çalışır (Erat ve Arap 2016: 78).

Bilim kavramında olduğu gibi iktidar kavramı da özellikle yirminci yüzyılda birçok düşünür⁵ tarafından ele alınmıştır. Ancak burada her birinden bahsedilmesi mümkün değildir.

Bu çalışmada iktidar kavramıyla günümüzde de egemenliğini sürdüren kapitalist üretim biçimi ve ona içkin bir kavram olan emperyalizm kastedilmektedir. Bunun yanı sıra

³ Bkz. Michel Foucault, *Özne ve İktidar, İktidarın Gözü, Hapishanenin Doğuşu*.

⁴ Hegemonya kavramının ayrıntılı okuması için bkz. Antonio Gramsci, *Hapishane Defterleri*.

⁵ Bkz. Norman Barry, *Modern Siyaset Teorisi*, 2018; Bülent Daver, *Siyaset Bilimine Giriş*, 1993; Maurice Duverger, *Siyaset Sosyolojisi*, 2018; Alan R. Ball, *Modern Politics and Government*, 1971; R.B. Friedman, *On the Concept of Authority in Political Philosophy*, 1990; D.D. Raphael, *Problems of Political Philosophy*, 1970.

çalışma içinde sermaye ve piyasa gibi kavramlarla vurgulanan da kapitalizm yani iktidar olacaktır. Bu nedenle bilim ve iktidar ilişkisine geçmeden önce çalışmanın ana kavramlarından olan kapitalizm ve emperyalizmi ele almak yerinde olabilir.

Kapitalizm sözcüğünün kapital yani sermayeden türemiş olması, onun yapısı ve işleyişi hakkında temel bir fikre sahip olmamızı sağlayabilir. Kapitalizmde sermayeyi biriktirmenin ve onu gittikçe arttırmanın genel bir eğilim olduğu gözlemlenmektedir (Wallerstein 2016: 15-16). On dokuzuncu yüzyılda kapitalist üretim biçimini kapsamlı bir şekilde ele aldığı eseri *Kapital*'de Karl Marx (1818-1883), sermaye birikim sürecinde işçilerin ödenmemiş emeğine dikkat çekerken *artık değer*⁶ kavramıyla bu süreci ayrıntılandırır (Marx 2015: 545).

Kapitalizmin tarihsel gelişiminin burjuva sınıfının yükselişiyle eş zamanlı olduğu söylenebilir. On beşinci yüzyılda Avrupa'da ticaret, sanayi ve bankacılıktaki büyüme sonrası güçlenen burjuva sınıfı, on altıncı yüzyılda feodalizmin yıkılıp kapitalizmin inşa edilmesinin itici gücünü oluşturur. Sanayi devrimi ile kapitalizm hızlı bir gelişme gösterir ve gittikçe daha yayılcı bir hal alır. On dokuzuncu yüzyılda ise işçi sınıfı siyasi bir özne olarak tarih sahnesine çıkar ve Avrupa, sınıf mücadelelerine sahne olur. Yaşanan çatışmalar ve kapitalizmin ihtiyaçları, burjuva iktidarların günümüze kadar çeşitli reform süreçlerinden geçmesine yol açar. Ulus devlet modeli kapitalizm biçimi bu değişimlerden birine işaret eder. Bu model mülkiyet ve yurttaşlık haklarının anayasayla güvence altına alındığı, hükümetlerin seçilmiş meclise karşı sorumlu tutulduğu ve halkın, burjuva sınıfına dayalı toplumsal düzeni kabul etmek şartıyla siyasete dâhil olabildiği, toprak esasına göre belirlenmiş uluslararası bir kapitalist devlet sistemini ifade eder (Hobsbawm 1995: 13).

Kapitalizmin bir aşaması⁷ olarak ortaya çıktığı vurgulanan emperyalizm, bu çalışmada Manhattan Projesi'nin arka planında geniş yer kaplayan kavramlardandır. Emperyalizmin egemen bir sistem olarak varlığını hâlâ sürdürdüğü fakat yönetsel olarak değişikliğe uğradığı söylenebilir. Gelişmiş kapitalist ülkeler, günümüzde fiili işgale dayanan sömürgeci dönemin yöntemlerini, meşruiyet kaygısı nedeniyle tercih

⁶ Artık değer, işçi emeğinin işgücü değerinin üzerinde ürettiği değerdir. Sermaye sahibi bu değere karşılıksız el koyar. Daha fazla bilgi için bkz. Karl Marx, *Kapital* I.cilt, Yordam Kitap, 2015, s. 179-509.

⁷ V. İ. Lenin, *Kapitalizmin En Yüksek Aşaması Emperyalizm* adlı çalışmasında emperyalizmi, kapitalizmin nihai aşaması olarak değerlendirir.

etmemekte, bunun yerine küresel şirketleri aracılığıyla, hedefledikleri ülkelerin ekonomilerini kendilerine bağımlı hale getirmektedirler. Bu süreç tek yönlü ilerlememekte, bilim, sanat ve eğitim gibi birçok unsur, süreci meşrulaştırıcı roller üstlenmektedir. Bu bağlamda, günümüzde bir ülkeye ya da coğrafyaya ait kaynakların sömürülmesi sürecinin hem açık hem de gizli bir şekilde devam ettiği söylenebilir.

Latince *imperium* kelimesine dayanan emperyalizm terimi, kökeni itibariyle diktatörlük gücü ve iktidar anlamına gelmektedir. Bunun dışında 1830'lu yıllarda Fransa'da Napolyon imparatorluğuna hayranlık duyanları, 1848'den sonra III. Napolyon'un kötü yönetimini, 1870'lerde ise İngiltere'de sömürgeciliği ifade etmek için emperyalizm kavramı kullanılmıştır. Yirminci yüzyılın başlarına gelindiğinde, John Hobson, Rosa Luxemburg, Rudolph Hilferding, V. I. Lenin ve Nikolai Bukharin emperyalizm terimini özellikle kaynakların ve pazarların kontrol altına alınması bağlamında değerlendirirler (Bagce 2003: 63-79).

Günümüzde emperyalizm kavramının 20. yüzyıldaki anlamsal bağlamıyla kullanılmasının yanı sıra, bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmelerle birlikte medya ve iletişim gibi unsurlarla ilişkisine yönelik yönetsel analizlerinin yapıldığı görülmektedir.⁸ Emperyalizmin kapitalizme içkin bir kavram olması; onun küreselleşme, dünya sistemi, reel kapitalizm, hegemonya gibi terimlerle de anılmasına yol açar. *Kaos İmparatorluğu* isimli kitabında Samir Amin, kapitalizmin bir dünya sistemi olduğunu ve bu sistemin dinamiğini yöneten sermaye birikim sürecinin dünya pazarında işleyen küreselleşmiş bir değer yasasınca biçimlendirildiğini vurgularken emperyalizm kavramına da işaret etmektedir (Amin 1993: 11).

Samir Amin'in kitabında ele aldığı sermaye birikim süreci ve kapitalizmin işleyişine yönelik çalışmaları, üretim sürecinin bir bölmesini oluşturan şirketlerin, iktidarla kurduğu ilişki bakımından bir ölçüde somutlaştırılabilir. Örneğin günümüzde üretim yapan birçok şirket için, onları politik anlamda birbirinden ayıran ilerici, gerici, muhafazakâr, cumhuriyetçi, milliyetçi ya da sosyal demokrat gibi bazı sıfatlar kullanılmaktadır. Buna karşın kapitalist üretim biçiminde şirketlerin, kâr oranlarını arttırmak ve birikim yapmak amacıyla, var olan politik iktidara göre şekillenmeleri onların genel eğilimini yansıtmaktadır. Nazi iktidarı döneminde Almanya'da ya da

⁸ Bkz. Horkheimer, Adorno: *Aydınlanmanın Diyalektiği*, 2010.

dünya ölçeğinde üretim yapan birçok şirket bu durumun tipik örneğini oluşturmaktadır. Bünyesinde birçok bilim insanı ve mühendis çalıştıran bu şirketler, Nazilere oldukça gelişkin bir teknolojik altyapı olanağı sunmuştur. Örneğin BMW, İkinci Dünya Savaşı boyunca Nazilere askeri mühimmat üretirken fabrikalarında savaş esirlerini ve toplama kamplarından getirilen Yahudi işçileri çalıştırır; Bayer ilaç şirketi Nazilere gaz odalarında kullanmaları için Zyklon B adlı gazı üreten Farben'in alt kolu olarak faaliyet gösterir; Siemens ise Nazilerin tutukluları kitlesel olarak yakabileceği fırınları üretir. Bunların dışında Hugo Boss, Coca Cola, Renault, Ford, Ikea, Wolkswagen-Porsche ve Kodak adı geçen şirketlerden bazılarıdır⁹ (Elhassan, 2020). Bu şirketlerin bir bütün olarak Nazi ideolojisini savundukları iddia edilemese de; iktidar yapılarının bilim ve teknoloji dâhil olmak üzere birçok değeri etki alanına alabildiği söylenebilir.

1.3. BİLİM VE İKTİDAR İLİŞKİSİNİN GÖRÜNÜMLERİ

Avrupa'da kapitalist üretim biçiminden önce var olan feodal düzende¹⁰ bir insanın bilgiyle ilgilenmesinin iki yolu vardır; birincisi o kişinin toprağa bağlı bir gelirinin olması, ikincisi ise böyle bir geliri olan bir aristokratın himayesine girmesidir (Nalçacı 2017: 30). Örneğin, Johannes Kepler (1571-1630) sisteminde kullandığı bilgileri Tycho Brahe'den (1546-1601) aldığını belirtir. Tycho Brahe'nin kendisi bir soyludur ve kurduğu araştırma enstitüsü, Danimarka Kralı II. Frederick'in (1740-1786) ona bir hediyesidir. Kral, Brahe'ye Hven adasıyla birlikte adanın içinde yaşayan herkesi onun hizmetine sokar ve ayrıca ona önemli miktarda maddi destek sunar (Conner 2013: 334-335). Başka bir örneğe Leonardo da Vinci'nin (1442-1519) hayat öyküsünde tanık oluruz. Leonardo da Vinci iş başvurusunda bulunmak için Milan Dükü'ne bir mektup yazar. Bir bölümü şöyledir:

[...] Düşmanı takip edip bozguna uğratmaya yarayacak kolay taşınabilir ve çok hafif köprüler ile hem ateşe hem de kılıç darbelerine dayanıklı, kolayca alçaltılıp yükseltilebilecek daha sağlam köprüler yapmak için geliştirdiğim bir yöntemim var. Ayrıca düşman köprülerini yakmayı ve parçalamayı sağlayacak bir yol biliyorum [...] (Bernal 1946: 157).

⁹ Bkz. <https://historycollection.com/10-famous-companies-collaborated-nazi-germany/> [Erişim 19.07.2020]

¹⁰ Avrupa'da Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasının ardından ortaya çıkan feodal üretim biçimi, yaşanan sosyal ve ekonomik etmenler sonucu güçlenmiştir. Bazı kaynaklar feodalizmin kurumsal yapısının oluşmasında dokuz ve onuncu yüzyıllarda tarım teknolojisinde ağır saban ve savaş teknolojisinde üzeninin yaygınlaşmasının önemine vurgu yapar. Bkz. Chris Harman: *Halkların Dünya Tarihi*, 2016; Marc Bloch: *Feodal Toplum*, 2014.

Leonardo da Vinci'nin yazmış olduğu bu mektup, bilim ve iktidar ilişkisi çerçevesinde ele alınabileceği gibi savaş özelinde de bu ilişkiyi görünür kılan belgelerden sayılabilir.

On sekiz ve on dokuzuncu yüzyıllarda Avrupa'da gerçekleşen burjuva devrimlerinin ardından kendi devlet yapısını oluşturan burjuva sınıfı, ihtiyaçları doğrultusunda bilim ve teknolojinin, üretim süreçlerinde aktif bir rol oynamasının da etkisiyle yoğun bir bilim insanı istihdamına başlar. Bilim insanları bu süreçte ücretli çalışanlara dönüşürler (Nalçacı 2017: 31-32).

1.3.1. Sosyal Darwinizm

On dokuzuncu yüzyılda bazı bilim insanlarının, burjuva sınıfının ücretli çalışanı olmakla kalmayıp dönemin sömürgeci siyasetini meşrulaştırma çabasına da girdiği görölmektedir. *Sosyal Darwinizm* kavramı bu çabalardan birine denk düşer. Esin kaynağı, Charles Darwin'in (1809-1882) *Türlerin Kökeni (The Origins of Species)* adlı kitapta geçen Doğal Seçilim Yasası¹¹ olan Sosyal Darwinizm, bu yasayı toplumsal yaşama uygular ve emperyalist ülkelerin sömürgecilik faaliyetlerini meşrulaştırmakla kalmayıp, bu ülkelerde yaşanan eşitsizliklerin üstünün örtölmesi işlevini de görür. Doğal Seçilim Yasası'nın toplum yaşamına da uyarlanabileceğini iddia eden bilim insanlarından biri, Sosyal Darwinizmin ideologu olan Herbert Spencer'dır (1820-1903). Spencer bu kavramı, toplumsal yaşamda var olan rekabet sürecinde ayakta kalma mücadelesi olarak yansıtır; tabiatı hayatta kalmaya uygun olanlar yükselirken; uygun olmayanlar yok olmaktadır. Bu yüzden sosyal, siyasal ve ekonomik eşitsizliklerin ortaya çıkması "bilimsel" olarak kaçınılmazdır; yoksul ve engelli bireylere yardım etmek doğaya karşı gelmektir. Spencer'ın Amerikalı öğrencilerinden William Summer (1840-1910): "Çöplükteki ayyaş tam da olması gereken yerdedir" cümlesiyle, bu bakış açısını bir açıdan yansıtmaktadır (Heywood 2013: 66-67).

1.3.2. Ticarileşen Bilim Kurumları: Sağlık ve Yüksek Eğitim

Bilimin finanse ediliş biçimi ile bilim ve iktidar ilişkisinin yönü arasında bir paralellikten söz edilebilir. Bilim insanlarının kaynak ihtiyacını karşılayan sermayeden

¹¹ Doğal Seçilim, Charles Darwin'in Evrim Teorisi'nde hava ve beslenme gibi koşullara uyum sağlayabilen canlıların hayatta kalması, sağlamayanların ise yok olması bağlamında kullanılan bir kavramdır. Ayrıntı için bkz. John Maynard Smith, *Evrin Kuramı*, 2002; İraz Akış-Zelal Durmuş, *Evrin Sürüyor*, 2012; Marc Giraud: *Darwin ve Evrim Teorisi*, 2012.

bağımsız bir yapıya sahip olamaması, bazı durumlarda toplum yararına değil, kaynağı sağlayan odaklardan yana bilim üretilmesine neden olabilir. Bu duruma örnek olarak 1950 ve 1980’li yıllar arasında Alman bilim insanlarının tütün şirketleriyle olan ilişkisini verebiliriz. Bu ilişki kullanılarak tütünün insan sağlığı üzerindeki etkileri gizlenmeye çalışılır, yapılan manipölasyonlarla bilimsel kurumlar etki altına alınır. Benzer bir durum ABD’de de yaşanır. Tütün şirketlerinin kâr oranlarını arttırmak amacıyla bilimsel görünümlü araştırmalar yapılır. Bu bağlamda sermayenin, bilim kurulları aracılığıyla toplumun bilime olan güvenini kullanarak gerçekleri çarpıttığı ve kendi konumunu güçlendirmek için bilimi araçsallaştırdığı gözlenir (Günel ve diğerleri, 2008). Bu imkânı sunan başat unsurun, dünya genelinde bilim üretimiyle özdeşleştirilen üniversiteler olduğunu söylenebilir. Nitekim hâkim iktisadi yapı bu kurumları dilediği gibi şekillendirebilmektedir:

[...] Araştırma yapmak, piyasaya tabi olarak mümkün olmaktadır; araştırmacı veya bilim insanı, piyasanın bilgisini üretmek ve onu meşrulaştırmakla görevlidir. Dergi indeksleri, yükselme kriterleri, üniversitelerin başarı ölçütleri bu anlayışa göre düzenlenmiştir. Projecilik üniversiteye hâkimdir, artık doktora eğitimi bile projeciliğe indirgenmiştir. Üniversitelerin idari, kurumsal yapısı da piyasa anlayışına uyum göstererek dönüşüme uğramıştır. Üniversite artık bir piyasadır; akademisyenler pazarlama elemanı, öğrenciler de müşteridir. Paralı eğitim, ders kitabı-ders notu sektörünü ve bundan nasiplenene öğretim elemanlarını yaratmıştır. Kampüsler paralı otopark, profesörler reklam yıldızı olmuşlardır. Üniversite-sanayi işbirliği, tıp alanında ilaç tekellerine boyun eğmek veya rıza göstermekle zirveye ulaşmıştır. Araştırmalar için parayı kimler veriyorsa (bir ilaç tekeli, bir ticaret ve sanayi odası, bir bakanlık, bir merkez bankası, bir vakıf, Avrupa Birliği, IMF, Dünya Bankası veya NATO) onların istediği memnun olacağı bilgi üretilmektedir. Bilim sermayenin iktidarı altındadır (Günel ve diğerleri, 2008) .

Kapitalist üretim biçiminde bilim insanlarının sermayeden bağımsız hareket edememesi ya da onun lehine bilgi üretmesi, genel bir eğilimi yansıtmakla birlikte; çalışmada fikirlerine yer verilen, eserlerinde bu ilişkiler ağını deşifre eden¹² bilim insanlarının da mevcut olduğunu belirtmekte yarar var.

Bilimin sermaye ile kurduğu ilişkinin, sağlık alanını da tehdit eder düzeyde olduğu gözlemlenmektedir. Kapitalizmde bilimsel üretim, patent yasaları ve fikri mülkiyet hakları aracılığıyla özel mülkiyet haline dönüştürülür. Bu sürecin toplumsal yaşama birçok olumsuz yansımaları görülmektedir. Örneğin, günümüzde kanser hastaları için hayati öneme sahip ilaçlar, patent yasalarından dolayı yaygın ve ucuz üretilmediği için

¹² Bkz. John Desmond Bernal, Samir Amin, Immanuel Wallerstein vb.

bu ilaçlara ulaşamayan hastalar erken ölmektedir. Benzer biçimde yetersiz beslenmeden kaynaklı ölümler görülürken, gıda üretimine yönelik patent yasaları varlığını sürdürmektedir (Üçkuyu 2013: 8-13).

Sermaye, üretim sürecinde halkın sağlığı ya da toplumsal yaşama etkisi olan diğer unsurları kâr getirmediği sürece göz ardı edebilir. Bu unsurlar; sanayi atıklarından kaynaklı deniz ve nehirlerin kirlenmesi sonucu ölen balıklar, maden çıkarmak için kesilen çok sayıda ağaç ve sonrasında toprağın çoraklaşması ya da işçi sağlığı ve güvenliğine yönelik ihmallerden ötürü her yıl milyonlarca¹³ işçinin hayatını kaybetmesi olabilir (Makina Mühendisleri Odası (MMO), 2018). Sermayenin ana hedefi kâr maksimizasyonudur. (Terzi ve diğerleri, 2013). Bu yargıyla anlatılmak istenen, çeşitli örneklerle ayrıntılandırılabilir; 1932 yılında hemofilus influenza B(hib) adlı bir bakterinin, menenjit etkeni olduğu anlaşılmıştır. Bebeklerde ve çocuklarda rastlanan bu bakteri, bir halk sağlığı sorununa dönüşür. 1968 yılında hastalığa karşı aşı geliştirilmesi için çalışmalar başlatılır. 1972'de mikrobiyoloji uzmanı, Porter W. Anderson ve Pediatrik Enfeksiyon Hastalıkları Uzmanı, David H. Smith bir aşı geliştirir ve çalışmaları yayımlanır. 1975'de yapılan deneyler aşının hastalık üzerindeki etkisini ortaya koyar. Fakat ilaç firmaları bu aşıyı üretmeyi ve pazarlamayı kârlı bir iş olarak görmediklerinden aşı üretilmez. 1983 yılında David Smith, Praxis Biologics adında bir şirket kurarak aşıyı kendisi üretmeye karar verir ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) b-Capsa I adı verilen aşıya 1985 yılında onay verir. Aşının bulunması ve üretilmesi arasında yaklaşık on yıllık bir gecikme söz konusudur. Aşı üretilene kadar sadece ABD'de yılda 400 civarında bebek bu hastalıktan dolayı yaşamını yitirmiş, 3000 bebek ise engelli kalmıştır. Yaşanan gecikme hesaplandığında, bu durumun çok sayıda bebeğin hayatına mal olduğu görülmektedir¹⁴ (Akalin, 2017).

İlaç sanayiden bir başka örnekte, bilimin sermaye tarafından ne için ve nasıl çarpıtıldığına tanık oluruz. ABD'de faaliyet gösteren Boots ilaç şirketinin ürettiği Synthroid adlı ilacın kâr oranı, piyasaya giren benzer başka ilaçlardan dolayı azalır. Şirket, kendi ilaçlarının daha üstün olduğunu ortaya çıkaracak bir çalışma başlatması için California Üniversitesinde çalışan Dr. Betty J. Dong ile bir kontrat imzalar. Bu

¹³ Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nün verilerine göre dünya genelinde her yıl ortalama 350 bin işçi kaza sonucu, 2 milyon işçi ise meslek hastalıkları sebebiyle hayatlarını kaybetmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Makine Mühendisleri Odası (TMMOB) Oda Raporu: *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, Mart 2018.

¹⁴ Bkz. http://www.academia.edu/35503726/BİLİMİN_TOPLUMSAL_İŞLEVİ [Erişim 11.04.2018].

Çalışmanın karşılığında Dr. Dong 256.000 dolar alacaktır. Kontratın maddelerinden biri veri gizliliğine ilişkindir; bu maddede “firmanın izni olmadan veriler yayımlanamaz” ibaresi vardır. Dr. Dong’un bu maddeyle ilgili kaygısına karşılık, Boots şirketinin yetkilileri, doktorun verileri yorumlamasına dair ona herhangi bir sınırlama getirmeyecekleri sözünü verirler. Yapılan altı aylık çalışma sonucunda şirketin ürettiğı Synthroid adlı ilacın, piyasadaki benzer ilaçlarla biyolojik anlamda eşdeğer olduğu ortaya çıkar. Bunun ardından ilaç şirketi Boots, Dr. Dong’u, araştırma sonuçlarının hatalı olduğu savıyla üniversite yönetimine şikâyet eder. Bu arada şirket yetkilileri, araştırma sonuçlarının yayımlanmaması, aksi takdirde kontrattaki veri gizliliğı maddesine göre tazminat davası açacakları yönünde doktoru tehdit eder. Üniversitenin avukatları da çalışmasını yayımlamaması yönünde Dr. Dong’a telkinde bulunarak onu ikna ederler. Bir süre sonra Boots aynı verilerle, bu kez şirket personeli olan bilim insanlarına, Synthroid ilacı üzerine bir çalışma yaptırır. Bu defa sonuçlar Synthroid lehine çıkar ve Amerikan Tıp Derneğı Dergisi’nde (The Journal of the American Medical Association) yayımlanır. Bir yıl sonra Dr. Dong olayının medyaya yansımısıyla zor durumda kalan şirket, Dr. Dong’a verileri ayrı bir çalışma olarak yayımlaması şartıyla izin verir. 1997 yılında çalışma yayımlanır. Geçen süre boyunca şirket, eşdeğer etkiye sahip ama ucuz olan ilaçların daha az kullanılması sayesinde yılda 336 milyon dolar kâr elde eder (Terzi ve diğerleri, 2013).

İlaç endüstrisinde çalışan bilim insanlarının elde ettiğı araştırma bulgularının güvenilmezliğı, üretilen ilaçları kullanan herkes için ciddi bir endişe kaynağıdır (Conner 2013: 486). Fizikçi, filozof ve siyaset araştırmacısı Sheldon Krinsky, *Science in the Private Interest* adlı çalışmasında, bilimsel araştırmalar ve endüstri arasındaki ilişkileri ele alır. Krinsky, üniversiteler ve şirketler arasında yapılan milyonlarca dolarlık anlaşmalarla akademi dünyasının sosyal sorumluluklarını bir tarafa bırakarak, ticari anlaşmalara göre davranmasını eleştirir ve bu duruma örnek olarak Novartis şirketinin Berkeley’deki Kaliforniya Üniversitesiyle yaptığı anlaşmayı verir. Anlaşmaya göre şirket, üniversitenin bir sonraki buluşunun kullanım haklarını 25 milyon dolara satın almıştır. Bilim insanlarıyla ya da bilim üreten kurumlarla endüstri arasında kurulan ticari ilişkilerin, toplumun değil şirketlerin çıkarına olduğunu gösteren başka bir örneğe de tıp bilimci David Haley’in bir anti-depresan türünü kullanan kişilerin intihar riskleri üzerine çalıştığı araştırma sürecinde tanık oluruz. Halley bu araştırması nedeniyle, daha

yeni çalışmaya başladığı Toronto Üniversitesi Bağımlılık ve Ruh Sağlığı Merkezindeki işine son verilir. Çünkü ilacı üreten şirket ve çalıştığı kurum arasında bir ortaklık söz konusudur. Krinsky'ye göre, bilim ve ticaret arasındaki bu örneklerdeki gibi ilişkiler, bilimde olduğu kadar toplumda da telafisi mümkün olmayan yaralar açmaktadır¹⁵ (Horton, 2004).

Sağlık alanına ilişkin bu örnekler; sağlığın, kapitalist üretim biçiminde ticari bir alan olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Hastaların müşteri ya da tüketici olarak görülmesi, verilen hizmetin güvenilirliğinin sorgulanmasına yol açabilir. Böylesi bir durumun sağlık alanıyla sınırlı olmadığı görülmektedir.

1.3.3. Tüketim Toplumu ve Savaş Sanayi

20. yüzyılda bilim, sermaye sınıfının yaklaşım biçimlerinden olan tüketimi arttırmanın temel araçlardan biri olmuştur. Bu süreçte tüketim çeşitli biçimlerde özendirilirken bilim hem imgesel olarak kullanılmış hem de kurumsal anlamda sürecin içinde olmuştur. Bu süreç sadece piyasanın ihtiyaçlarını karşılaması bakımından değil, bireyi ön plana çıkaran, kolektif kültürü dışlayan niteliğiyle de tartışılabilir.

Araştırmacı yazar Alan Durning, tüketim toplumunu incelediği *Ne Kadarı Yeterli?* adlı kitabında tüketim kültürünü ve onu oluşturan mekanizmaları ele alır. Durning, tüketim kültürünün kökenini yirminci yüzyılın başlarına kadar götürür. 1920'lerde ABD'de başlayan kitlesel üretim kitlesel tüketimi gerektirmektedir ve bunun ekonomik büyüme için şart olduğu vurgulanır. İktidar mekanizmaları toplumlarda tüketim kültürü oluşturmayı zamanla başarır ve bu durum insanların niteliklerinin tükettikleri metalarla ilişkilendirilmesine yol açar (Durning 1998: 14-15). Diğer bir deyişle, neleri ne kadar tükettiğimiz ve tükettiğimiz metaların markaları, kişilerin nitelik ve saygınlık derecesini belirler konuma gelir.

Benzer biçimde, tüketimi özendirmeyi amaçlayan sermaye, kitle iletişim araçlarını kullanarak toplumların algısında var olan bilim imgesini istismar etmekten kaçınmaz ve bu imgeyle, reklamı yapılan ürün “güvenilir” bir imaja sahip olarak yansıtılır. Örneğin diş macunu, deterjan veya şampuan gibi birçok ürünün reklamlarında görünen beyaz önlüklü bilim insanı, bize o ürünü rahatlıkla ve güven içinde tüketebileceğimiz mesajını verir (Akçalı ve Yücebaş 2013: 359-374). Tüketim toplumu oluşturulurken bilimden

¹⁵ Bkz. <https://www.nybooks.com/articles/2004/03/11/the-dawn-of-mcscience/> [Erişim 11.04.2018].

sadece imgesel anlamda yararlanılmamış, psikoloji, sosyoloji gibi sosyal bilimler, tüketim kültürünün toplumlara aktarılmasında ve toplumların istenildiği gibi yönlendirilebilmesinde rol almışlardır.¹⁶

Sosyoloji biliminin iktidarla olan ilişkisinin bu başlıktan ibaret olduğunu söyleyemeyiz. Genel anlamda modern bilimin, kapitalizmin yayılması ve egemenlik kurması süreçlerinde iktidara yol gösterici olduğu ve onu meşrulaştırıcı bir biçim aldığı öne sürülmektedir. Sosyoloji biliminin bu bağlamdaki işlevi de tartışılmaktadır.

Sosyoloji biliminin ortaya çıktığı tarihsel süreçte, burjuva devrimleri ve Sanayi Devrimi gibi toplumsal hayata etkisi olan olaylar, kaotik süreçlerin yaşanmasına yol açar. İşçi sınıfının ortaya çıkışı ve burjuva sınıfıyla çatışmaya başlaması, bu süreçte düzene yönelik bir tehdit olarak algılandığından, bazı sosyal bilimciler¹⁷ kapitalist toplum yapısını güvence altına almak ve düzeni yeniden sağlamak için çalışmalar yaparlar. Sosyolojinin temel başlıklarından sosyal hareket kanunlarının, düzen içinde yaşanabilecek toplumsal sorunların önüne geçme kaygısıyla ortaya çıkarıldığı düşünülmektedir. Siyaset Bilimci Maurice Duverger (1917-2014) ABD kapitalizminin, sosyoloji biliminin ortaya çıkışı ve gelişmesinde rol oynadığını vurgular. Bunun yanı sıra sosyolojinin sadece toplumsal olgu ve olayları yansıtan bir bilim dalı olduğu düşünülmemekte, onun aynı zamanda kapitalist siyasete danışmanlık hizmeti de sunduğu ifade edilmektedir. Örneğin bazı ülkeler için kullanılan “az gelişmiş” ya da “üçüncü dünya” gibi sıfatlar sadece olguları ortaya koymamakta, batının dışında kalan toplumlara belirli konumları dayatmaktadır (Karakaş 2002: 154-169).

1.3.4. Bilim ve Savaş İlişkisi

Feodal çağlardan itibaren bilimsel ilerleme ve savaşlar arasındaki örtük ilişkinin, 20. yüzyılda bilimde yaşanan gelişmeler ile açığa çıktığını görülmektedir (Pieterse 2003: 8). Bu ilişkinin bir yönü, emperyalist devletlerin bilim politikalarına ve askeri ihtiyaçlara ayırdığı bütçelere bakıldığında anlaşılabilir. İngiltere parlamentosu 1937 yılında bilim politikalarına beş milyon sterlinin altında bir bütçe ayırırken, bu rakam 1947'de yetmiş

¹⁶ Örneğin, toplumları araştıran sosyoloji biliminin tüketicilerin tutum, davranış ve yargılarıyla ilgili çalışmalarının, tüketim kültürünün inşa edilmesinde ve sonrasında sermayeye rehberlik ettiği gözlenir.

¹⁷ Sosyolog Herbert Spencer öne sürdüğü Sosyal Darwinizm teziyle döneminin kapitalist ve sömürgeci siyasetini desteklemiş, bilime ve doğaya aykırı olduğu gerekçesiyle sosyal politikaların karşısında olmuştur. Spencer'ın bu bağlamda konuya ilişkin örneklerden biri olduğunu söyleyebiliriz.

sekiz milyon sterline, 1953 yılında iki yüz otuz dört milyon sterline ulaşır. ABD’de ise 1940’ta elli milyon dolar, 1945’te altı yüz milyon doların üzerinde bir harcama yapılmış, 1953’te bu miktar iki milyar iki yüz milyon dolara ulaşır. Ülkelerin yaptıkları bu harcamalar, büyük oranda askeri alana yöneliktir. İngiltere’de bu oran %80’i, ABD’de %90’ı bulmaktadır (Erat ve Arap 2016: 59).

Savaşın niteliğini deşifre eden ifadesiyle “Paylaşım Savaşları” da denen Birinci ve İkinci Dünya Savaşlarında, bilimin ülkeler arası rekabette belirleyici bir unsur haline gelmesi, bilim ve iktidar arasındaki ilişkinin artarak devam etmesine yol açar. Bu ilişkinin halk sağlığını olumsuz yönde etkileyecek birçok proje ve deneye imkân sağladığı gözlemlenmektedir:

1956 ve 57’de ABD kentlerinde yürütülen biyolojik savaş deneyleri (iki kentin üzerine milyonlarca sinek bırakıp sarıhumma bulaştırıp bulaştırmadıklarını denemek. Çıkan salgınlar sonrasında orduya bağlı araştırmacıların halk sağlığı uzmanı gibi davranarak kurbanlar üzerinde testler yapmaya devam ettikleri ve çok sayıda kişinin yaşamını yitirdiği biliniyor.) 1953’te ABD Atom Enerjisi Kurumu’nun gebelere ve çocuklara radyoaktif maddeler vererek yürüttüğü deneyler, 2. Dünya Savaşı’ndan hemen sonra ABD’de gebelere vitaminli su adı altında radyoaktif madde içirilerek yürütülen deneyler, ABD tarafından 1954’te Marshall adalarında yaşayan 236 kişinin bilerek radyoaktif serpintiye maruz bırakılması [...] (Terzi ve diğerleri, 2013).

Bilim ve iktidar ilişkisinin sonuçlarını yansıtan bu ve benzeri deney ve projeler, barış koşullarında, İkinci Dünya Savaşı’nın hemen ardından devlet güdümlü olarak yürütülür. Deneylerin genelde, o dönemde haklarını savunamayacak dezavantajlı gruplar olan köylüler, tutuklular, seks işçileri ve askerler üzerinde uygulanması dikkat çekicidir. Yirminci yüzyılda sıkça yaşanan bu ve benzeri olaylar; düşmana karşı üstünlük kurma, devletin yüksek çıkarları, alt-insanın herhangi bir değerinin olmaması ya da savaş koşulları gibi gerekçelerle meşrulaştırılmaya çalışılır (Terzi ve diğerleri, 2013).

Birinci Dünya Savaşı, bilimin toplumlar için nasıl bir tehdit unsuru olabileceğini anlatan olaylardandır. Bu süre içinde ve savaşın ardından sermaye, bilim kurumlarının finansmanı üzerinden bilimi himayesi altına almaya çalışır. Buna karşın bilime askeri çıkarlar doğrultusunda ayrılan bütçeyle, bilimsel araştırmalara ve eğitime ayrılan ödeneğin orantısızlığı tartışma konusu olur (Bowler 2009: 19).

Birinci Dünya Savaşı’na hazırlık aşamasında ve savaş sırasında bilim insanlarının, hükümetlerinin istekleri doğrultusunda kimyasal ve biyolojik silahların üretilmesi konusunda rekabet ettikleri düşünülmektedir. Savaş boyunca tonlarca zehirli gazın,

düşman ordularına karşı üstünlük sağlayabilmek amacıyla kullanılmasından dolayı Birinci Dünya Savaşı, aynı zamanda Kimyagerler Savaşı olarak da anılmaktadır (Tucker 2007: 20).

Manhattan Projesinin, bilim ve savaş ilişkisi olgusunu açıklayan olayların öne çıkan örneklerinden biri olduğu söylenebilir. Aşağıda projeyi ayrıntılı bir biçimde ele alırken bilimin sadece savaşla ilişkisini değil, daha geniş bir çerçevede bilimin iktidarla kurduğu ilişkinin nasıl gerçekleştiğini, ilişkiyi belirleyen unsurları ve bunun sonuçlarını açığa çıkarmaya çalışacağız. Başka bir deyişle bilim ve iktidar ilişkisini Manhattan Projesi özelinde araştıracağız.

BÖLÜM II

2. MANHATTAN PROJESİ

Manhattan Projesi, bilim ve iktidar ilişkisinin özellikle savaş bağlamında somutlaştığı örneklerden biridir. Projenin başlangıçta İkinci Dünya Savaşı'nda Almanya'nın bir atom bombası üretmesi endişesiyle başladığı, sonrasında ise Sovyetler Birliği'ne karşı tehdit unsuru olabilecek yıkıcı bir silah üretmek amacıyla planlandığı düşünülmektedir. 1942-1946 yılları arasında yüz otuz bin kişinin çalıştığı bu proje; ABD, İngiltere ve Kanada'da otuz ayrı kentte yürütülmüş ve projeye devlet bütçelerinden milyarlarca dolar kaynak aktarımı yapılmıştır (Nalçacı 2017: 35). Dönemin önde gelen bilim insanlarını, kitle imha silahları üretmeleri için bir araya getiren proje, 1945 Ağustos'unda ABD'nin Japonya'nın Hiroşima ve Nagazaki kentlerine iki atom bombası atmasıyla amacına ulaşır. İlk bomba on beş, ikincisi yirmi iki kiloton TNT eşdeğerindedir. Bu iki bombalı saldırıda yaklaşık yüz elli bin insan hayatını kaybeder. Ancak radyasyonun etkisiyle insan kaybı beş yılda üç yüz kırk bine ulaşır (Akay ve Nalçacı 2019: 216-217).

Manhattan Projesi'ni sadece yürütüldüğü dönemle ele almak resmin bütünü görmemize engel olabilir. Dolayısıyla projenin arka planını oluşturan; modern bilimin gelişimi, sanayi devrimi ve kapitalist üretim biçimini araştırarak, bu süreçlerin, dünya savaşları ve Manhattan Projesi ile bağıni kurmak; bilim-iktidar ilişkisi bağlamında projeye dair bütünlüklü bir bakış açısı geliştirmek için faydalı olabilir.

2.1. MANHATTAN PROJESİ'NİN ARKA PLANI

Patricia Fara, *Bilim: Dört Bin Yıllık Bir Tarih* adlı kitabında, Manhattan Projesi'nin hayata geçirildiği dönemde bilim ve siyasetin birbirlerine bağımlı hale gelen ilişkilerinden söz eder. Fara, yirminci yüzyılda ortaya çıkan büyük ölçekli bilimin¹⁸, bu bağımlılık ilişkisinin çıktısı olduğunu, savaşların ise onun itici gücünü oluşturduğunu

¹⁸ John Desmond Bernal, *Science in History* adlı kitabında büyük ölçekli bilimden, özellikle savaş alanında bilim ve teknoloji'ye ayrılan geniş mali kaynaklar bağlamında bahseder.

vurgular ve Büyük Bilim'i oluşturan ilişkiler ağını şöyle ifade eder; “[...] devletle ve büyük ticari kurumlarla yakın ilişki kurmasıyla da farklıydı. Para, insan gücü, makineler, ordu ve medya ile besleniyordu”(Fara 2015: 413).

Bilimin kurduğu bu yeni ilişki biçiminde Fara'nın “devlet ve büyük ticari kurumlar” olarak ifade ettiği yapıları “iktidar” kavramı altında birleştirebiliriz. Bilim ve iktidar arasındaki ilişkiyi yönlendiren ve belirleyici olan tarafın iktidar olduğu yargısı, bu çalışmanın odak noktasındadır. Bizi bu yargıya götüren olgu ve olayları, on sekiz ve on dokuzuncu yüzyıllarda iktisadi, siyasi ve bilimsel alanlarda gerçekleşen değişimlerle ilişkilendirerek açıklamak mümkündür.

2.1.1. On Sekiz ve On Dokuzuncu Yüzyıllarda Bilim ve Sanayi

Bu bölüme başlarken, bilim ve sanayiye ilişkin olay ve gelişmelerin belirli bir sıra dâhilinde anlatılmasına rağmen, birbirini takip eder şekilde gerçekleşmediği; iç içe geçmiş ve birbirleriyle etkileşim halindeki süreçler olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamakta yarar var.

2000 yılında Dünya Tarihi Derneği (World History Association) ödülünü alan *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji* adlı kitabın yazarları James E. McClellan III ve Harold Dorn, çalışmalarında bilimin kuramsal ve uygulamalı bir biçime büründüğü süreçte bakarken onu iki grupta ele alırlar. İlk grupta klasik bilimler denilen mekanik, matematik, astronomi ve optik yer almaktadır; bu bilimler on yedinci yüzyıldan sonra bilimde yaşanan gelişmelerle birlikte yeniden formüle edilirler. McClellan ve Dorn kitaplarında bu bilimlerin deneysel değil matematiksel ve kuramsal olduğunu öne sürerler; diğer grupta ise elektriği, manyetizmayı ve ısıнын sistematik bir biçimde araştırılmasını hedefleyen, adını Francis Bacon'dan (1561-1626) alan Bacon bilimleri¹⁹ vardır. Bu bilimler, deney ve gözleme dayalı bir yöntemle sahip olduğundan klasik bilimlere göre aletlere olan bağımlılığı daha fazladır. Bu bağlamda mesela Newton'ın çalışmalarını genel itibarıyla klasik bilimler grubunda yerleştirmek mümkünse de *Optik* (1704) adlı çalışmasıyla Bacon bilimlerine kavramsal bakımdan katkıda bulunduğu söylenebilir. 1758-1759 yıllarında Halley kuyruklu yıldızının dönüşünün

¹⁹ James E. McClellan III ve Harold Dorn'un Bacon bilimleri olarak adlandırdıkları alanlar, uygulamalı bilimler başlığı altında da incelenmektedir. Yazarlar bu ifadeyle aslında Bacon'ın deney ve gözleme dayalı metoduyla ele aldığı alanları kastetmektedirler. Dönemin ayrıntılı okuması için bkz. *Scientia in Early Modern Philosophy*, 2010.

hesaplanabilmesi, Newton matematiğinin gücünü gösteren örneklerden sayılabilir. P. S. Laplace'ın (1744-1837) *Göksel Mekanik (Mechanique Celeste)* adlı eseri, dönemin klasik bilimler geleneğine ait, beş ciltten oluşan bir başyapıt olarak değerlendirilir. Çünkü Laplace, Newton'ın ortaya koyduğu mekanik yasalardan yola çıkarak matematiksel anlamda ayrıntılı bir evren formülasyonu geliştirir (McClellan ve Dorn 2018: 343-345). Laplace bu formülasyonu kütle çekimini astronomiye uygulayarak gerçekleştirir (Colin 2005: 415).

On sekizinci yüzyılda birçok alanda olduğu gibi, elektrikte de dikkat çekici gelişmeler olur. Statik elektriğin bilgisi Antik Çağlara kadar uzanmakla birlikte, elektriğin üretimi ve depolanmasına dair aletler bu dönemde icat edilir. Ayrıca kuramsal anlamda da verimli bir süreç yaşanır. Bacon'ın metodunu elektrik, manyetik ve ısı çalışmalarının yanı sıra meteoroloji, jeoloji, doğa tarihi ve botanik alanlarında da uygulamak mümkündür. Bu alanlarda veri toplamak amacıyla termometre, barometre gibi araçlar kullanır ve dünyanın birçok yerinden örnekler toplanarak doğaya dair gelişkin sınıflandırmalar yapılır (McClellan ve Dorn, 2018: 345-346).

On dokuzuncu yüzyılın başlarında kurama, deneye ve gözleme dayalı olmak üzere ayrı başlıklar altında ele alınan bilimlerin, fizik çatısı altında araştırılmaya başlanması, bilimsel üretimde yeni olanakların önünü açan bir gelişme olarak görülebilir. Pilin üretim süreci, yaşanan bu gelişmeyi örneklemiştir. 1800 yılında elektrik akımı üretebilen bir pil icat ettiğini açıklayan İtalyan bilim insanı Alessandro Volta (1745-1827), bu icadını metal ve karbon tabakalarla tuz banyolarını kullanarak gerçekleştirir. Volta'nın pili ve onun ardından üretilen farklı büyüklüklerdeki piller elektrik ve kimya²⁰ alanlarının ortak ürünüdür.

Volta'dan yaklaşık otuz yıl sonra Michael Faraday, o dönem gelişmekte olan elektrik bilimine, manyetizmayla elektrik üretimini gerçekleştirerek (elektromanyetik indüksiyon) katkıda bulunur. Bu gelişmelerin yanında, sanayi devrimine hız kazandıran çalışmalardan olan ısıнын araştırılması, buhar makinesinin çözümlenmesi ve

²⁰ On yedi ve on sekizinci yüzyıllarda gerçekleşen bilimsel gelişmeleri anlatırken kimya alanından bahsedemedik; çünkü o süreçte kimya bilimine dair bir yeniden yapılanmadan söz edemiyoruz. On sekizinci yüzyılın ikinci yarısında kimyacı Antoine Lavoisier (1743-1794) yanma olayı esnasında atmosfere verileni değil, ondan alınanı araştırarak kimya bilimine devrimci bir yaklaşım getiren oksijen ve yanma kuramını ortaya koyar. Daha fazla ayrıntı için bkz. James E. McClellan; Harold Dorn, *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji* (2018), s. 347-349; Arthur Donovan, *Antoine Lavoisier: Science, Administration and Revolution* (1996).

termodinamik disiplininin ortaya çıkışı da on dokuzuncu yüzyılda yaşanan diğer önemli olaylardandır (McClellan ve Dorn 2018: 349-353).

Sanayi devriminden önce birbirinden farklı ilgi alanları olan bilim ve tekniğin, sanayi devrimiyle birlikte aralarındaki mesafe daralmıştır (Erat ve Arap 2016: 43). Alman filozof, sosyolog ve siyaset bilimci Jürgen Habermas, “*İdeoloji*” *Olarak Teknik ve Bilim* adlı kitabında bu daralmayı tekniğin bilimselleştirilmesi olarak betimlerken büyük ölçekli sanayi araştırmalarını bilim ve tekniğin tek bir sistem içinde bir araya gelmelerinin nedeni olarak gösterir (Habermas 1993: 53).

Zanaatkâr ya da teknisyen konumundaki işçilerin üretim sürecine kattıkları, Sanayi Devrimi’ne yol açan etmenlerden biri olarak gösterilmiştir²¹. McClellan ve Dorn Sanayi Devrimi sürecinde tekniğin bilimden önce geldiğini ve teknikte yaşanan ilerlemenin bilimsel teorilerin önünü açtığını birkaç örnekle açıklarlar. Bunlardan biri; buharlı makinelerin çalışma şekline dair bilimsel çözümlemenin onlar yaygınlaştıktan yıllar sonra yapılaş olmasıdır. Fransız fizikçi Sadi Carnot (1796-1832) bu çözümlemeyi 1824 yılında yayımladığı *Ateşin Hareket Ettirici Gücü ve Bu Gücü Kullanacak Makineler Üzerine Düşünceler* (*Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance*) adlı makalesinde yapmıştır. McClellan ve Dorn, Habermas’ın da belirttiği gibi Sanayi Devrimi sürecinde teknisyenlerle bilim insanlarının, bilim dernekleri ve akademilerinde birlikte çalıştıklarını vurgularlar (McClellan ve Dorn, 2018: 335-337).

Bilim tarihçisi Clifford D. Conner *Halkın Bilim Tarihi* adlı kitabında, tekniğin bilimden önce geldiğine ilişkin yaklaşımı, Abraham Darby isimli bir demir işçisinin 1709 yılında demiri eritmek için taş kömürü yerine, daha kaliteli demir üretmesini sağlayan kok kömürünü²² kullanmasını göstererek destekler. Isı şartlarının değişimine demir ve kömürün verdiği tepkilere dair bilgiyi, kuramsal anlamda metalurjinin ilkeleri yokken; karbon ve oksijenin tanımlanmasından önce bir tamircinin ortaya koyması, Conner’a göre tekniğin bilimi öncelemesinin bir örneğidir (Conner 2013: 437).

²¹ Clifford D. Conner, *Halkın Bilim Tarihi*; James E. McClellan-Harold Dorn, *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji*, 2016.

²² Kömürün kontrollü olarak yanmasıyla içindeki saf olmayan maddelerin elenmesi, daha saf bir yakıt olan kok kömürünü ortaya çıkarır.

Ana konuya bağı kalabilmek adına sadece kısaca değinebildiğimiz on sekiz ve on dokuzuncu yüzyıllardaki bilimsel gelişmeler, sanayileşme süreciyle eş zamanlı olarak gerçekleşir. Önce İngiltere’de gerçekleşen sanayileşme ile bilim ve teknolojiye yenilikler, İngiltere’nin ardından Avrupa’nın geneline ve Kuzey Amerika’ya yayılır. İngiltere, Fransa, İtalya ve Birleşik Devletler gibi ülkeler, sanayileşmeyle birlikte güçlendirdikleri ekonomileri ve bilimsel ve teknolojik olanaklarıyla, dünya genelinde birçok yeri sömürgeleştirirler. Sömürgeleştirme faaliyetleri hız kesmeden yirminci yüzyıla kadar²³ devam eder ve Birinci Dünya Savaşı başladığında dünya coğrafyasının % 84’ü sömürgeci devletlerin işgali altında olduğu görülmektedir. Emperyalist ülkeler işgal ettikleri bölgelerde, sahip oldukları bilimsel ve teknolojik olanakları o bölgeleri daha verimli bir şekilde sömürebilmek amacıyla kullanmışlar ve toplumların gittikçe daha fazla yoksullaşmalarına neden olmuşlardır. Hindistan bu durumun tipik örneğidir. 1858 yılında İngiltere’nin işgalinden önce birçok açıdan zengin bir ülke sayılabilecek Hindistan, sömürgeleştikten sonra, gelişmekte olan ekonomisi çökmüş ve halkı yoksullaşmıştır. İngiltere Hindistan’da binlerce kilometrelik demiryolu döşemiş ve hat boyunca telgraf sistemini getirmiştir. Ancak bu teknolojilerin, Hindistan’ın kaynaklarını ülke dışına taşımak, İngiliz mallarının dağıtımını kolaylaştırmak ve bu amaçlarla iletişimi, daha doğrusu denetimi sağlamak gayesiyle ülkeye getirildiği bilinmektedir (McClellan ve Dorn 2018: 390-391). Hindistan’ın yaşadığı bu sürecin, dünyanın sömürgeleştirilen diğer bölgelerinde de benzer bir şekilde, hatta çok daha sancılı geçtiğini söylemek mümkündür. Örneğin Küba’da 1542 yılında yerli halk, İspanyollar tarafından neredeyse tamamen yok edilmiş ve bölgede oluşan iş gücü sorunu Afrika’dan kaçırılan siyahîlerin adaya getirilmesiyle çözülmüştür (Navarro 2008: 41-42).

Avrupa’da gelişen teknolojilerin savaşlarda kullanılmaya başlanması ve yeni üretim teknolojilerinin savaşın endüstrileşmesine yol açması, emperyalizmin kendini dünya ölçeğinde zorla kabul ettirebilmesindeki temel etmenler olarak düşünülmektedir. Örneğin buharlı makinenin icadı, ardından bu teknolojinin gemilerde uygulanması ve İngiliz Kraliyet Donanması’nda bu gemilerin savaş araçlarına dönüştürülmesi;

²³ Yirminci yüzyıl dünya genelinde bağımsızlık mücadelelerinin yaşandığı bir dönemdir. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısında emperyalist ülkeler, fiili işgale dayalı sömürgeciliğin meşruiyetini kaybetmesinin ardından, bu kez sermayelerini ve şirketlerini kullanarak sömürgecilik faaliyetlerine devam edebilmişlerdir. Bkz. Chris Harman, *Halkların Dünya Tarihi* (2009).

İngiltere'nin Çin'le karşı karşıya geldiği Afyon Savaşları'nda²⁴ üstünlüğü ele geçirmesinin ve nihayetinde savaşın galibi olmasının nedeni olarak görülür (McClellan ve Dorn, 2018: 391).

Sanayi Devrimi sonrası hızla gelişip yaygınlaşan kapitalist ekonomi, küresel anlamda ekonomileri kendisine bağlayan bir sistem haline gelir. Ekonomide gerçekleşen küreselleşme, savaş ve kriz dönemlerinde ekonomik büyümenin seyrini yavaşlatsa da büyüme hiç durmaz (Hobbsbawn 1996: 107-108). Yirminci yüzyılın başlarında dünyada kapitalizmin girmediği herhangi bir coğrafya ya da bir insan topluluğu neredeyse yoktur. Üretimin içeriği, yöntemleri ve buna bağlı olarak toplumsal yaşam hızla değişmektedir. 1800'lü yılların başlarında, özellikle tekstil üretimi önem kazanmışken, yirminci yüzyıla gelindiğinde matbaacılıktan ayakkabı imalatına kadar birçok alana yayılan üretim çeşitliliği ve teknolojiadaki yenilikler gözlemlenir. Örneğin, başta ampul olmak üzere elektriğe dayalı icatlar çalışma hayatını ve toplumsal yaşamı değiştirir. Yapay ışığın ortaya çıkışı, çalışma saatlerinin uzamasına neden olur. Elektrik motorları buharlı makinelerden farklı olarak, fabrikaların enerji kaynaklarının yanında olma zorunluluğunu ortadan kaldırır. Telgraf ve telefonun icadı hem üretimin işletmenin dışından da koordine edilmesine hem de savaşların uzaktan yönetilmesine olanak tanır. Üretimde yaşanan büyüme enerji ihtiyacında da artışa neden olur ve maden ocakları bu ihtiyacı karşılamak amacıyla daha fazla çalıştırılır. Bu süreç hem kentlerin büyümesine hem de işçi kasabalarının²⁵ oluşmasına neden olur. Büyüyen yerleşim birimlerinde, günümüzde temel hizmetler dediğimiz alt yapı sistemlerinin oluşturulması, temiz su temini, aydınlatma, barınma ve ısınma konularında çalışmalar yapılır. *Halkların Dünya Tarihi* adlı kitabında, İngiliz gazeteci ve yazar Chris Harman, yoksul mahallelerde yaşayan insanların, on dokuzuncu yüzyılın sonuna kadar temizlik eksikliğine bağlı hastalıklardan ya da açlık sebebiyle ölmelerinin çok sorun teşkil etmediğini, hastalıkların zengin mahallelere yayılmasıyla bu hizmetlerin verilmesinin zorunlu hale geldiğini belirtir. Harman verilen bu hizmetlerin, sonrasında kar amaçlı birer işletmeye dönüştürüldüğünü de ifade eder. Kentler büyürken sermaye insanların maddi

²⁴ Afyon Savaşları (1840-1842) İngiltere'nin Çin pazarını ele geçirmek için başlattığı savaşın adıdır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Vedii İlmen, *Afyon Savaşları*, 2017.

²⁵ O dönem şehir dışına yapılan büyük fabrikalarda çok sayıda işçi çalıştırılmıştır. Bu sebeple işçiler ve aileleri bu işletmeler etrafına yerleşerek irili ufaklı kasabalar oluşturdular. Levis Jones'un yazdığı *Madencinin Sınav Günleri* (1998) adlı roman o döneme ayna tutan edebi bir eserdir.

ihtiyaçlarının yanında sosyal ihtiyaçlarını da düşünmek zorunda kalır. Kapitalizm yarattığı farklı eğlence ve dinlenme mekânlarıyla çalışanlara toplumsallaşma ve iş dışında farklı zaman geçirme olanakları sunsa da temelinde kâr elde etme güdüsüyle hareket ettiği düşünülmektedir. Bu dönemde kurulan birçok spor kulübüne bu açılardan farklı işlevler yüklenmiştir. Her şeyden önce bu kulüplerin o dönem kapitalist üretim biçiminin rekabetçi yapısını yansıttığı ve bu niteliğiyle sınıf farklılıklarının üzerini örttüğü öne sürülmektedir. Bu süreçteki gündemlerden bir diğeri de, iş gücü talebinin daha iyi karşılanabilmesi amacıyla gelecek kuşaklara yatırım yapılmasının gerekliliğidir. Çünkü bilim ve teknolojinin üretim sürecinde etkin bir rol oynaması ve üretimin daha karmaşık bir hale gelmesi, eğitilmiş işçilere ihtiyaç duyulmasına yol açmıştır. Benzer bir sorun; İngiltere’de on dokuzuncu yüzyılda düşük ücretle çalıştırılan çocuk işçilerin yaygınlığıdır. Bu çocuklarda ileri boyutta gelişim eksikliğinin saptanması sermaye açısından tek başına bir sorun teşkil etmemekle birlikte, bu durumun yaygınlığı, gelecekteki iş gücü talebini tehdit eder boyuttadır. Yirminci yüzyıla gelindiğinde çocukların çalışma saatlerinin sınırlandırılması ve on yaşına kadar okula gitmelerinin zorunlu hale getirilmesinin bir nedeni de bu kaygı olabilir. (Harman 2019: 370).

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle ivme kazanan sanayi devrimi, üretimde artışa ve ekonomik yapı başta olmak üzere siyasette ve toplumun yapısında değişime yol açmıştır. Bu dönemi araştıran Karl Marx, kapitalizmde üretimin örgütlenmesini iki farklı başlıkta ele alır. Manüfaktür başlığında feodalizmin üretim şekli lonca sisteminin²⁶ devam ettiği görülür. Bu sistemde üretim, vasıflı işçilerin bir araya gelmesiyle gerçekleşir. On yedinci yüzyılda pazarların genişlemesiyle manüfaktür üretimi, talepleri karşılama konusunda yetersiz kalırken sanayi kapitalizmi ikinci örgütlenme şeklini oluşturur. Sanayi devrimi olarak adlandırdığımız bu dönem, bilim ve teknolojiye gelişmelerin üretim süreçlerine uygulanmasıyla, artan pazar talebi karşılanabilir hale gelir. İnsan gücüyle gerçekleştirilen üretimin yerini fabrikalardaki makine gücünün alması dönemin belirgin özelliğidir. Bilimin, sermaye birikimine yol açan bir değer olması, onun itibarını artırır, İngiltere ve Fransa’daki bilim

²⁶ Lonca, farklı meslek dallarından insanların birlikte üretim faaliyetlerinde bulundukları ve usta, kalfa ve çırak ilişkilerinin olduğu bir birliktir. Loncaların tüccar ve zanaatkar olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ulrich Pfister, *Craft Guilds, The Theory of the Firm, and Early Modern Proto-industry*, 2008.

akademilerinin desteklenmesine yol açar (Erat ve Arap 2016: 37-42). John Desmond Bernal, sanayi devrimine giden yolda, tekstil imalatını hızlandıran makinelerin mucidi manüfaktürcüleri öne çıkarır. Bernal, üretimin enerji ihtiyacını büyük ölçüde karşılayan buhar makinesinin icadında bir maden işçisinin katkısını vurgulamış²⁷ ancak sürecin gelişmesinde bilimin rolünün altını çizmiştir (Bernal 1946: 24-25).

Bilimin öneminin gittikçe artması ve on dokuzuncu yüzyılda bir kurum olarak ortaya çıkmasının birbiriyle ilişkili olduğu söylenebilir. Kraliyet akademisine seçenек olarak kurulan *British Association*, içinde barındırdığı birçok topluluk ve bu toplulukların çıkardıkları yayınlarla, o dönem dikkatleri üzerine çeker. Dönemin bilim insanları sahip oldukları itibara rağmen, siyaset ve sermayenin yönetim mekanizmalarına girmek istemezler; bilim insanlarının genel eğilimini “saf bilim düşüncesi” oluşturmaktadır. Bu anlayışa göre, bilimin ortaya çıkardığı verilerin kullanımı ekonomik düzene, yani iktidara bırakılmalı, bilim insanı sadece çalışmasını yürütmekten sorumlu olmalıdır (Bernal 1946: 28-29). Bilim insanını edilgenleştiren ve onun ortaya koyduğu ürüne yabancılaşmasına neden olabilecek bu yaklaşımın dışında, bilim insanlarının yapmak istediği araştırmalar ve bilimsel eğitim için kaynak ihtiyacının karşılanması ayrı bir sorundur. Sanayinin ilerlemesinin başat unsuru sayılabilecek bilimin, sermayeye kar getirmeyecek herhangi bir çalışma için kaynak bulması kolay olmaz; örneğin kimya ve fizik alanlarında birçok buluşa imza atan, Michael Faraday (1791-1867) kraliyet enstitüsündeki çalışmalarını sürdürebilmek için gerekli olan birkaç yüz pounda güçlүkle ulaşır (Bernal 1946: 27-28).

On sekizinci yüzyılda ve on dokuzuncu yüzyılın başlarında güçlü bir sanayisi olan İngiltere, bu gücünü on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında kaybetmeye başlar. Tüketim maddesi pazarında Almanya ve ABD’nin İngiltere’ye rakip olarak ortaya çıkması, İngiltere’nin pazarını daraltır. Bu durum İngiltere’nin ihracat yapmayı güçlü bir biçimde devam ettirebilmesi için yeni arayışlara yönelmesine neden olur. İngiltere bu amaçla tüketim maddelerinin yanı sıra üretim araçları da pazarlamaya karar verir. Artan rekabet ortamı ve imparatorluğun yayılcı politikalarından kaynaklı sorunların üstesinden gelebilmek amacıyla Londra’da 1888’de İmparatorluk Enstitüsü (Imperial

²⁷ Bernal, *Bilimin Toplumsal İşlevi (The Social Function of Science)* adlı kitabında buharlı makinenin icadını anlatırken askeri bir mühendis olan Savery’nin 1695 yılında, Newcomen isimli maden işçisinin ise 1712’de üretimde çığır açan çalışmalarını anlatır.

Institute) ve 1907’de İmparatorluk Koleji (Imperial College) kurulur. Bu süreçte Almanya’nın sanayileşme hızının İngiltere’ye kıyasla çok daha fazla olduğu gözlenir; kimya ve fizik alanlarında eğitim veren Technische Hochschulen (Teknik Yüksek Okullar) çok sayıda mezun vermekte ve mezunlar vakit kaybetmeden endüstrinin laboratuvarlarında istihdam edilmektedir. Bu gelişmeler Almanya’nın sanayisini gittikçe güçlendirmesi ve sanayi ülkeleri arasında süren rekabette ülkeyi özellikle kimya²⁸ alanında öne geçirmesinin nedenleri arasında sayılır (Bernal 1946: 24-29).

Üniversite eğitime baktığımızda, on altıncı yüzyılda Avrupa’da kilisenin gücünde azalma görülürken, üniversitelerde ruhban sınıfı yerine kamu yöneticilerinin yetiştirilmeye başlandığı görülür (Verger ve Charle 2005: 63-64). On yedinci ve on sekizinci yüzyıllarda bilimde ve sanayide yaşanan gelişmelerin ardından on dokuzuncu yüzyılın başlarında üniversiteler, doğa bilimlerinin araştırıldığı kurumlar haline gelir. Bilimsel gelişmelere uyum sağlama konusunda acele etmeyen İngiltere’nin eski üniversitelerinde bile teknoloji ve endüstri üzerine araştırmalar yapılmaya ve bu çalışmalara ilişkin kürsüler kurulmaya başlanır. Bu gelişmeler yaşanırken, daha önce değindiğimiz bilimin bir kurum olarak çıkmasının yanında “bilim insanı” nitelemesinin ilk defa 1840 yılında ortaya çıkması, o süreçte bilimin ve bilim insanının önem kazandığını vurgulayan bir olay olarak gösterilebilir (McClellan ve Dorn 2018: 358-359).

Sahip oldukları sermaye birikimi ve gelişkin teknolojileri sayesinde doğrudan ya da dolaylı bir biçimde dünyanın neredeyse tamamını egemenlikleri altına alan emperyalist ülkeler, on dokuzuncu yüzyıldaki sömürgeleştirme faaliyetleri sırasında ve sonrasında birbirleriyle silahlanma yarışına girerler. Dünya kaynaklarının paylaşılması konusunda rekabet halinde olan emperyalist güçlerin yarışı, yirminci yüzyıla gelindiğinde iki büyük dünya savaşına yol açacaktır.

²⁸ Kimya alanı o dönem ürettiği özellikle savaş gücünü arttıran patlayıcılar ve pazarlanabilir ürünlerle önem kazanmıştır.

2.1.2. Birinci Dünya Savaşı

Emperyalizm kavramının sömürgeleştirme faaliyetlerinin yanı sıra bu faaliyetleri yürüten devletlerin birbirleriyle yaptıkları savaşları da kapsadığı kabul edilir. Birinci Dünya Savaşı'ndan²⁹ önce, güçlü kapitalist devletlerin arasında yaşanan ekonomik rekabet ve her birinin kendi sınırlarını genişletme isteği, bu ülkelerin birbiriyle çatışmaya gireceğinin sinyallerini vermekteydi. Silah gücünün sonucu belirleyecek ana etmenlerden olduğu düşüncesinden hareketle, emperyalist devletler gelmekte olan savaşa bilimsel anlamda da hazırlık yaparlar (Harman 2019: 392-393).

Birinci Dünya Savaşı'nın Kimyagerlerin Savaşı olarak da anılması, savaş boyunca kimyasal silah üretmeleri beklenen bilim insanlarından kaynaklanır. Savaş öncesinde yapılan hazırlıkların yoğunluğuna rağmen bu hazırlıklar savaşın büyüklüğü karşısında yetersiz kalır. Savaş sırasında Alman ordusunun kullandığı kimyasal silahlara cevap vermek için müttefik ülkeler bilim insanlarından kısa süre içinde yetersiz malzemeyle üretim yapmalarını beklerler. Ancak var olan kısıtlılıklar içinde çalışmaların hızlandırılması talebi, birçok kimyagerin ve işçinin hayatlarını kaybetmesine ve eldeki malzemelerin verimsiz bir şekilde kullanılmasına neden olur (Bernal 1946: 171-172).

Resim 1-a/b³⁰ ve 2'de³¹ İngiltere'de Birinci Dünya Savaşı döneminde kimyasal silah üreten fabrikalarda çalışan işçileri göstermektedir. O dönem olumsuz çalışma koşulları içinde görevlerini yapan işçilerden hamilelik sürecini Banbury Silah Fabrikasında kimyasal maddelerle temas ederek geçiren kadınların bebekleri, sarılık hastalığı geçirdikleri için bu bebeklere *kanarya bebekler*³² adı verilmiştir. İngiliz haber sitesi BBC'de çıkan bir makale, o süreçte İngiltere'deki silah fabrikalarında yaşanan kazalardan dolayı birçok insanın yaşamlarını ya da patlamaların etkisiyle bazı uzuvlarını kaybettiklerini anlatmaktadır (Potts & Rimmer, 2017).

²⁹ Birinci Dünya Savaşı aynı zamanda Büyük Savaş, Birinci Paylaşım Savaşı ya da Kimyagerler Savaşı olarak da anılır.

³⁰ <https://www.warhistoryonline.com/world-war-i/canary-babies-munitionettes-x.html>

[Erişim 16.04.2020].

³¹ <https://banburyshire.co.uk/banburys-wwi-munitions-factory/> [Erişim 12.04.2020].

³² Ayrıntı için bkz. <https://www.bbc.com/news/uk-england-39434504>.

Resim 1-a/b. Kimyasal Silah Fabrikaları



Resim 2. Banbury'deki Kimyasal Silah Üreten Fabrika



On dokuzuncu yüzyılda bilim ve teknolojinin katkısıyla oluşmaya başlayan savaş endüstrisi, Birinci Dünya Savaşı'yla birlikte ivme kazanır. Yukarıda örnek olarak verilen zehirli gazların üretimi ve uçak teknolojisinin gelişiminin bu sürece katkı sunduğu söylenebilir. Savaş uçaklarının ve motorlu askeri araçların da bu dönem geliştirilmesi, emperyalist ülkelere dünya ölçeğinde egemenliklerini savaş dışı koşullarda da devam ettirebilmeleri yönünde yeni olanaklar sağlar (McClellan ve Dorn 2018: 392).

Birinci Dünya Savaşı esnasında kullanılan kimyasal ve biyolojik silahlar, emperyalist paylaşım savaşının bilimden ne şekilde faydalandığını gözler önüne sermektedir. 11 Kasım 1918'de savaş sona erene kadar, kimyasal içerikli 124.000 ton civarında top mermisi kullanılmıştır. Savaşın sonucunda yaklaşık 1.300.000 asker bu silahların etkisiyle yaralanmış, 90.000 asker ise bu silahlardan dolayı hayatlarını kaybetmiştir. Savaş boyunca 189.000 ton kimyasal gaz üretilmiştir. Bu sıralamada Almanlar 99.500 tonla birinci, Fransızlar 38.400 tonla ikinci, İngilizler ise 31.100 tonla üçüncü sırada yer almışlardır. (Tucker 2007: 50). Tablo 1 bu sürede oluşan zayıatları göstermektedir

Tablo 1. Birinci Dünya Savaşı Kimyasal Gaz Nedeniyle Oluşan Zayıatlar

Kullanıldığı Bölge	Kullanan Ülke	Kimyasal gazın cinsi	Etkilenen Nüfus	Zayıatlar
Avrupa:	Almanya,	Klor,	Askerler	90,000 ölü,
Polonya,	Fransa	Fosgen,		1.300.000 yaralı
Fransa,	İngiltere,	hardal gazları		
Belçika,	Amerika,	ve diğer		
Diğer;	Rusya	kimyasal		
Osmanlı İmp.	Orduları	bileşikler		

Birinci Dünya Savaşı'nın toplumlar için sonuçları ağır olur. Savaşta yaklaşık 10 milyon insan hayatını kaybeder. Savaşa katılan devletlerin, ulusal kaynaklarını savaşın kazanılması için seferber etmeleri toplumların yaşam standartlarını ciddi oranda düşürür. Yetersiz beslenme, çok sayıda insanın ölümüne neden olur.³³ Tüm mallarda yaşanan kıtlığın hayat pahalılığına yol açması ve savaşın yarattığı yıkım, toplumları

³³ Sadece Almanya'da beslenme yetersizliği nedeniyle 750.000 insan yaşamını yitirir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Chris Harman, *Halkların Dünya Tarihi*, 2016.

farklı açılardan etkiler. Bu etkilerden bazılarının, savaşa katılan ülkelerde politik olarak birçok değişiklik yaşanması ve bazılarında devrimlerin gerçekleşmesi olduğu söylenebilir. Bu sonuçların dışında Birinci Dünya Savaşı, dünyaya büyük ölçüde egemen olan emperyalizmin, yirminci yüzyılda artık sadece sömürgecilikle yetinemeyeceğini, sistem içinde kapitalist bir devletin diğerinin aleyhine büyümeden hayatta kalamayacağını da gösterir (Harman 2019: 397-411).

Savaştan çıkarılabilecek bir diğer sonuç, savaş koşullarındaki gereksinimler için bilimin gelişmişlik düzeyinin ve yetişmiş bilim insanı sayısının, Almanya haricindeki ülkelerde yetersiz olduğudur. Bunun yanı sıra savaş, bilimsel araştırmaların ekonomik gelişme için vazgeçilemez bir unsur olduğunu hükümetlere gösterir. İngiltere bu gerçeklikten yola çıkarak Bilimsel ve Sanayi Araştırmalar Dairesi'ni (The Department of Scientific and Industrial Research) kurar. Kurumun savaşa yönelik hazırladığı bir raporda, sanayinin bilimle daha fazla yaklaşmasının önemi ve sadece savaş sürecinde değil barış koşullarında da bilimden daha verimli bir şekilde yararlanılması gerektiği vurgulanır (Bernal 1946: 172-173).

Ülkelerin gelişmesinde ve savaşlarda belirleyici güç olarak ortaya çıkan bilimin, onu etkin bir şekilde kullanabilenler açısından avantaja dönüştüğü kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısıyla Birinci Dünya Savaşı'nın yaşandığı yirmici yüzyıl, ölçek olarak bilimin büyüdüğü bir dönem olarak değerlendirilebilir. İkinci Dünya Savaşı sırasında, özellikle Manhattan Projesi'nde, bu ölçeğin Birinci Dünya Savaşı ile kıyaslanamayacak kadar büyüdüğü gözlenir³⁴.

2.1.3.Büyük Buhran

1929-1933 yılları arasında yaşanan, ABD'de başlayıp dünyanın geneline yayılan ekonomik kriz, kapitalizmin tarihi boyunca görülen en büyük çöküşlerden biri olarak görülmektedir. Krizin iktisadi nedenlerine kısaca değinerek onu uluslararası sistemde yarattığı kırılma ve sonrasında yaşanan İkinci Dünya Savaşı'yla birlikte ele almak çalışmamız açısından daha faydalı olacaktır.

Birinci Dünya Savaşı'nın ardından toparlanmaya başlayan sermaye, genişleme sürecine girer. Bu dönemde yeni kar olanaklarının, yatırımların ve üretimin artması, para arzıyla

³⁴ Manhattan Projesi günümüzdeki, ölçütlere göre yaklaşık 30 milyar dolarlık bir bütçeyle gerçekleştirilmiştir.

birlikte kredi hacminin de genişlemesini sağlar. Karlılığın artacağına dönük beklenti, birçok firmayı kredi talebine yöneltir ve artan kredi talepleri faiz oranlarını yükseltir. Nihayetinde firmaların yüksek kar beklentisinin gerçekleşmemesi ödeme güçlüğü yaşamalarına ve iflas etmelerine yol açar (Birdal 2009: 5-20).

1920'lerin başlarında, gelişen üretim teknolojileriyle birlikte kitlesel üretimi artıran fordist sistemin ortaya çıkışı, ekonomik krizle ilişkilendirilir. ABD'de ilk kez Ford fabrikalarında uygulanan bu üretim sistemi, sonrasında diğer şirketler tarafından da kullanılmaya başlanır. Üretkenliği arttıran bu yeni sistemde üretimin bir bant üzerinde gerçekleşmesi, işçinin hareket etmeden görevini yapmasını sağlar. Üretim bandında yapılan iş olabildiğince küçük parçalara ayrılır³⁵ (Belek 2010: 23). Fordist üretim tarzında kitlesel üretimdeki artış, kitlesel tüketimin olacağı varsayımına dayanır. Ancak süreç beklenildiği gibi ilerlemez; üretim artışının karşılık bulmaması kar oranlarının azalmasına neden olurken şirketler personel giderlerini azaltma yoluna giderek işten çıkarmalara başlar. Artan işsizlik oranı ise tüketim taleplerinin daha da azalmasına yol açar (Kurt 2000: 14).

24 Ekim 1929, tarihe *Kara Perşembe* olarak geçer. Bu tarih “Büyük Bunalım” ya da “Büyük Buhran” denilen sürecin başlangıcı olarak kabul edilir. Bu süreçte ABD'de hisse senedi borsası üçte bir oranında düşer. Ardından kısa süre içinde 5000 yerel banka iflas eder ve sanayi üretimi yüzde 46 oranında azalır. ABD'den SSCB hariç dünyanın geneline sıçrayan bu ekonomik kriz, toplumların tüm katmanlarında hasara neden olur (Harman, 2019, s. 451-453). İşsizlik oranı bu dönem, tarihin en yüksek seviyesine çıkar³⁶. Üretim fazlaları satılamaz (Harvey 2003: 88). ABD'de kriz esnasında devlet başkanlığı görevini yürüten Herbert Hoover liberal ekonomik anlayışından dolayı krize müdahale etmez. Hoover'ın bu yaklaşımının krizi tırmandığı ileri sürülmektedir (Yardımcı, İnce, & Ekiz, 2018, s. 249). Hoover'ın ardından ABD devlet başkanı olarak göreve gelen, Manhattan Projesi'nin de mimarlarından, Franklin Delano Roosevelt

³⁵ Kapitalizmin ilk dönemi diyebileceğimiz manüfaktür sürecinde de üretimin parçalara ayrılması söz konusuydu ve işin yapılma hızı, işçinin yeteneklerinin ürünün kalitesini belirlemedeki rolü gibi konularda işçinin denetimi devam etmiştir. Üretim sürecinde işçinin denetimini olabildiğince ortadan kaldıran bir üretim tarzı olan fordizmde ise işçi edilgen bir konumda makinanın bir parçası gibi ve kendisinin belirleyemediği bir hızla çalışır. Adına “bilimsel yönetim” de denen bu sistem işçilerin yaptıkları işe yabancılaşmalarına neden olmuştur. Bkz. E. Gülen Özlü, *Kapitalist Üretim Tekniklerinde Yeni Arayışlar Post-Fordizm, Esneklik ve İşçi Sınıfı*, Gelenek Dergisi, sayı 52, 1996.

³⁶ 1929 yılında yaşanan Ekonomik kriz sadece ABD'de 20 milyon, dünya genelinde ise 50 milyon insanın işsiz kalmasına yol açmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. *Dünden Bugüne Ekonomi Yazıları* (2018).

(1882-1945) selefinin aksine o süreçte devlet müdahalesini savunur ve krizi yönetmeye çalışır (Buluş ve Kabaklarlı 2010: 11-12).

Resim 3'deki görüntü³⁷ Büyük Buhran dönemindeki işsizliğin çarpıcı boyutlarını yansıtmaları açısından dikkat çekicidir. İşsizliğin yüzde 25 seviyelerine çıktığı ABD'de sokaklarda ücretsiz çorba kuyruklarında bekleyen, dilenen ve köşe başlarında elma satmaya çalışan insan görüntüleri o dönemin normalidir (Recchiuti, 2018).

Resim 3. 1931 Yılında Chicago'da Ücretsiz Çorba, Kahve ve Çörek İçin Sırada Bekleyen İşsiz Topluluk



Resim 4 ve Resim 5'te³⁸ Büyük Buhran'ın sebep olduğu yoksulluk resmedilir. Kriz sürecinde beslenme ihtiyacını bile karşılayamayan birçok insan, giyinme ihtiyacı için un çuvallarını kullanır. İnsanlar hem kendileri hem de çocukları için un çuvallarından

³⁷ <https://www.khanacademy.org/humanities/us-history/rise-to-world-power/great-depression/a/the-great-depression> [Erişim 18.05.2020].

³⁸ <https://www.thevintagenews.com/2019/02/22/flour-sack-dresses/> [Erişim 17.05.2020].

kıyafet diker. Bunu fark eden bazı un üreticileri çuvalları iek desenli ve yazılı olanlarla yeniler.

Resim 4. Büyük Buhran Döneminde iekli Un uvalları



Resim 5. Un Çuvalından Yapılmış Giysilerle Çocuklar



Ekonomik krizlerin siyasi sonuçlarının olması beklenen bir durumdur ancak Büyük Buhran, uluslararası sistemde çözülmeye yol açan etkileriyle diğer krizlerden ayrılır. Sistem bu çözölmeyi ancak İkinci Dünya Savaşı'yla aşabilecektir (Birdal, 2009).

Savaş boyunca kendini genel olarak çatışmadan uzakta tutan ve sonrasında birçok ölkeye borç vererek alacaklı konuma gelen ABD,³⁹ dünya ekonomisinin başat aktörü olmuştur. Büyük Buhran'ın ABD'de gerçekleşmesi, sadece ölkede içinde kalmayıp bir dünya krizine dönüşmesi bu bağlamda değerlendirilebilir (Bakırtaş ve Tekinşen 2004: 84-87). İngiltere Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra kapitalizmin hegemonik gücü olma özelliğini yitirmiştir. Ancak ABD de savaşın ardından güçlenmesine rağmen dünyanın yeni hegemonik gücü olmaktan hala uzaktır.⁴⁰ Dolayısıyla dünya 1929 krizine kapitalizmin istikrarını sağlayabilecek hegemonik bir güçten yoksun olarak girer. Bu durum emperyalist ölkeler arasındaki çelişkileri derinleştirirken ekonomik kriz, siyasi

³⁹ Birinci Dünya Savaşı Avrupa'da sanayi ve kültür alanlarında gelişmiş olan merkezleri tahrip etmiş ve hem ekonomik hem de sosyal alanlarda devletleri zayıflatmıştır. Savaşta ABD gibi tarafsız kalmayı yeğleyen Hollanda, İsviçre ve İskandinavya'da bulunan ölkeler de ekonomik anlamda güçlenmişlerdir.

⁴⁰ ABD'nin hegemonik güç olarak ortaya çıkması İkinci Dünya Savaşı sonrasında gerçekleşir.

anlamda bir krize dönüşür. Bunun en önemli göstergelerinden biri, zayıflayan emperyalist devletlerin sömürgelerinde bağımsızlık mücadelelerinin ivme kazanmasıdır⁴¹ (Birdal 2009: 5-20).

Uluslararası sistemden kopuş girişimlerinin yanında, tarihçi Eric Hobbbsawn ve bazı siyaset bilimci ve iktisatçılar,⁴² Büyük Buhran'ın, yirminci yüzyıldaki siyasi ve iktisadi yapılanmalarda etkisinin bulunduğu açıklarlarken Avrupa'da faşizmin⁴³ yükselişini krizle ilişkilendirmişlerdir (Hobbbsawn 1996: 106). Birinci Dünya Savaşı'nın borçlandığı ve ekonomik yıkıma sürüklediği ülkelerden Almanya'da bu siyasi eğilim zaten yükselmeye başlamıştı ancak Adolf Hitler'in (1889-1945) iktidara gelmesi, 1929 krizi sonrasında gerçekleşmiştir.⁴⁴ İtalya'daki Mussolini iktidarı⁴⁵ hariç Avrupa'daki faşist hareketler, Hitler'in iktidara gelmesinden sonra ortaya çıkar ve yaygınlaşır. İspanya'da yaşanan iç savaş ve ardından iktidara gelen Francisco Franco (1892-1975) dabu örnekler arasındadır.⁴⁶

Hem ekonomik hem de siyasi anlamda küresel bir soruna dönüşen krizle birlikte emperyalist devletler arasındaki çelişkilerin derinleşmesi ve faşizmin yayılmacı politikaları, yeni bir paylaşım savaşı olasılığını arttıran etmenler olarak görülmektedir

⁴¹ Ekonomik ve siyasi kriz sadece sömürgelerde değil emperyalizme bağımlı ülkelerde de farklı reflekslere neden olmuştur. Kapitalizmin çökmekte olduğuna dair genel kanaat, o dönem var olan ülkeler arası ilişkilerde değişikliğe yol açar.

⁴² Ayrıntılı bilgi için bkz. Paul Kennedy (1991), James Foreman-Peck (1983) ve Nicholas Kaldor (1945-1946).

⁴³ Faşizm yirminci yüzyılda kapitalist üretim tarzının bir görünümü olarak ortaya çıkar; kapitalizmin ekonomi politigi ile yapısal anlamda birliktedir. Faşizmin bu bağlamıyla ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Cengiz Uygur, *Faşizmin Ekonomi Politigi Üzerine Değınmeler*, Gelenek 1988, Ocak sayısı.

⁴⁴ Adolf Hitler 1933 yılında Almanya Şansölyesi, 1934 yılında ise Führer ünvanıyla iktidar olur. Kızıl Ordu'nun Berlin'e girmesiyle 30 Nisan 1945 tarihinde intihar eder ve Almanya'da faşizmin iktidarı son bulur.

⁴⁵ Benito Amilcare Andrea Mussolini (1883-1945) İtalya'da 1922-1943 yılları arasında başbakan, 1943-1945 yılları arasında ise İtalyan Sosyal Cumhuriyeti Duçesi olarak görev yapmıştır.

⁴⁶ Avrupa'da yükselen faşizme düşünsel anlamda ilham kaynağı olan figür, Alman hekim ve antropoloji biliminin kurucusu Johann Friedrich Blumenbach'dır (1752-1840). Blumenbach on dokuzuncu yüzyılın başlarında farklı coğrafyalarda yaşayan insanların kafataslarını inceleyerek onları sınıflandırır. Blumenbach'dan sonra çalışmaları daha fazla genişletilir ve Hitler iktidara geldiğinde, partisinin temel düşüncesini oluşturan Alman ırkının üstünlüğüne dayanan Alman Birliği denilen ırkçı kuramın özünü Blumenbach'ın çalışmaları oluşturur. Adolf Hitler bu düşünceden hareketle Almanların bir gün tüm dünyayı ele geçirebilmesi amacıyla ırklarının saf kalabilmesi gerektiğini açıklar ve Naziler bu görüşten hareketle iktidalarında özellikle Yahudi ve Romanları sistematik bir şekilde katlederler. Ayrıntılı bilgi için bkz. Jacob Bronowski, *İnsanın Yükselişi*, 2009; <https://encyclopedia.ushmm.org/content/en/article/nazi-racism> [Erişim 05.04.2020].

(Hobbsbawn 1996: 140-149). Bu bağlamda Büyük Buhran'ın, İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasında rolü olduğunu, dolayısıyla Manhattan Projesi'nin arka planında önemli bir yer teşkil ettiğini söylemek mümkündür.

2.2. PROJEYE DOĞRU

Dünya ölçeğinde yaşanan ekonomik ve siyasi krizin bir savaşa yol açacağına dönük belirtiler, emperyalist devletleri silahlanma başlığında büyük bir rekabete sürüklemiş, 1939 yılında İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla bu rekabet artarak devam etmiştir. Atom bombası üretme hedefiyle başlatılan Manhattan Projesi, bu sürecin bir parçası olarak değerlendirilebilir. Projenin başlangıçta faşizm tehlikesini önlemeye yönelik bir kurgu olarak yansıtılması, nükleer fizik alanında yetkin birçok bilim insanının projeye dâhil olmasını sağlamış ve bu durum, ABD'yi uluslararası rekabette öne geçiren etmenlerden biri olmuştur.

1930'lu yıllarda Manhattan Projesi başlamadan önce atom enerjisi üzerine yapılan çalışmalar, savaş hazırlıklarından bağımsız olarak yürütülmekteydi. Örneğin, Alman kimyacı Otto Hahn (1879-1968) ve Avusturyalı Nükleer fizikçi Lise Meitner (1878-1968), Berlin'deki Kaiser Wilhelm Kimya Enstitüsü'nde atom enerjisi alanındaki çalışmalarını sürdürüyorlardı.⁴⁷ 1934 yılında, Alman kimyacı Fritz Strassmann (1902-1980) da Hann ve Meitner'in çalışmalarına katılır. Sovyet fizikçileri Georgii Flerov (1913-1990) ve Konstantin Petrzhak (1907-1998) 1939 yılında, atomun kendiliğinden parçalanmasını sağlayan bir deney gerçekleştirmişler ve Fransa'da Frederic Joliot Curie (1900-1958) ve ekibi atomun parçalanması ve zincirleme tepkime üzerine çalışmalar

⁴⁷ Otto Hann ve Lise Meitner 1906 yılından 1938 yılına kadar çalışmalarını birlikte yürütmüşlerdir. Meitner Yahudi kökenli olmasına karşın Avusturya vatandaşlığının oluşturduğu kalkanla 1938 yılına kadar Almanya'da bilimsel çalışmalarına devam edebilmiştir. Ancak 1938 yılında Almanya'nın Avusturya'yı işgal etmesinin ardından bu kalkanı ortadan kalkmış, yasadışı yollardan Hollanda'ya, oradan da İsveç'e kaçmak zorunda kalmıştır. Meitner'dan sonra çalışmalarına baş asistanı Strassmann ile devam eden Hann, Berlin'de yaptıkları deneyin sonuçlarını Meitner'la paylaşmış ve Meitner 18 Şubat 1939 tarihinde, İngiltere'de yayımlanan bir bilim dergisi olan *Nature*'a yazdığı makalede, uranyum çekirdeğinin ikiye bölünebildiğini anlatırken daha önce biyoloji alanında hücre bölünmeleri için kullanılan *fisyon*, yani bölünme terimi ilk defa bu makalede atom çekirdeği bağlamında kullanılmıştır. Meitner 1943 yılında, Manhattan Projesi'ne davet edilmiş, ancak bilimin askeri amaçlar için kullanılmasına karşı olduğunu açıklayarak daveti reddetmiştir. Ayrıntı için Bkz. Güney Gönenç, *Hep Aranızda Olacağım: Frederic Joliot-Curie'nin Yaşamöyküsü*, 2008.

yürütmüşlerdi. Bu ve benzeri çalışmalar⁴⁸ Manhattan Projesi'nin bilimsel altyapısını oluşturmuştur (Schneir ve Schneir 2018: 19).

Almanya'da atom enerjisi alanında yol gösterici çalışmalarıyla tanınan Otto Hann ve Lise Meitner'in atom bombası üretimine karşı olmalarına rağmen, özellikle Nazi Almanya'sının şiddetine tanık olarak ülkeden kaçmak zorunda kalan bazı bilim insanları, Nazilerin kitlesel ölümlere yol açabilecek bir atom bombası üretmelerinden endişe duymaktadırlar. Bu kaygıdan hareketle Enrico Fermi, Eugene Wigner, Victor F. Weisskopf ve Edward Teller, Leo Szilard (1868-1964) öncülüğünde, ABD hükümetiyle iletişim kurmaya çalışırlar. Bu bilim insanlarının amacı, ABD hükümetini atom bombası yapımı konusunda ikna etmek ve Nazi Almanyasının olası katliamlarına karşı caydırıcı bir güç oluşturmaktır. Columbia Üniversitesinden Amerikalı fizikçi George B. Pegram (1876-1958), Szilard öncülüğündeki bilim insanları grubuna aracılık yaparak ABD Deniz Kuvvetlerine, Enrico Fermi için randevu talep ettiği bir mektup yazar. Mektuba olumlu yanıt verilir, ancak Fermi'nin atom bombasının yapılabilme olasılığını anlattığı görüşmeden bir sonuç alınamaz. Tam da bu sırada Almanya'nın, uranyum bakımından zengin bir ülke olan Çekoslovakya'yı işgal etmesi ve bomba imalatında kullanılabilecek uranyum madeninin ihracatına ambargo konulması, konuya ilişkin kaygıları artırır. 1939 yılında, Szilard ABD'yi atom bombası üretimi konusunda ikna edebilmek için bu defa Albert Einstein'ın (1879-1955) desteğini alır ve onun, ABD başkanı Roosevelt'e hitaben bir mektup yazmasını sağlar⁴⁹ (Schneir ve Schneir 2018: 17-18).

ABD hükümeti Einstein'ın mektubunun içeriğinin araştırılması için ilk başta üç üyesi olan bir komite oluşturur ve bundan yaklaşık sekiz ay sonra altı bin dolarlık bir bütçe ayırır. Araştırma sürecinin yavaş ilerlemesi, Amerikan bilim dünyasını harekete geçirir ve Amerikalı bilim insanları da ABD hükümetine konuya ilişkin baskı yapmaya başlarlar. 1940 yılında, hükümet bu kez bilim insanlarından oluşan daha geniş bir komite kurar. Bu girişim araştırma sürecini biraz daha hızlandırırsa da mali açıdan desteğin yetersizliği, araştırmanın geleceği konusunda bir engel teşkil etmektedir. İkinci Dünya Savaşı'na girme kararını henüz almamış olan ABD hükümeti, bunun yanında bombanın yapılabilirliği konusunda kesin bir bilginin olmaması, yapılabilse bile

⁴⁸ Çalışmada ayrıntılarına giremediğimiz atom enerjisinin tarihi hakkında bkz. Stephen E. Atkins, *Historical Encyclopedia of Atomic Energy*, 2000.

⁴⁹ Albert Einstein'ın ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt'e hitaben yazdığı mektubu, aşağıda *Manhattan Projesi Çerçevesinde Bilim İnsanı ve İktidar İlişkisi* başlığı altında daha ayrıntılı ele alacağız.

tamamlanacağı sürenin belirsizliği ve bombanın maliyetinin ucu açık olması gibi nedenlerden dolayı bu araştırmaya mesafeli yaklaşır (Schneir ve Schneir, 2018: 18-19).

ABD'nin projeye olan mesafeli tutumu İngiltere'de akademik anlamda yaşanan bir gelişmeden sonra değişir. ABD'deki çalışmalardan önce İngiltere'de nükleer fizik alanında hâlihazırda Ernest Rutherford (1871-1937), Joseph John Thomson (1856-1940), James Chadwick (1891-1974) ve John D. Cockcroft (1897-1967) gibi bilim insanlarının çeşitli araştırmaları vardır. Hükümetlerinin bilgisi dâhilinde bu iki ülkenin bilim insanları çeşitli görüşmeler yaparlar. 1941 yılında, İngiliz bilim insanlarının atom bombası yapımına ilişkin hazırladığı olumlu rapor, ABD'deki çalışmanın başında bulunan James B. Conant ve Vannevar Bush'a gönderilir. Başkan Roosevelt'e de iletilen rapor, ABD hükümetinin projeye yönelik tutumunu değiştirmesine ve bir atom bombasının yapılabilirliği konusuna ikna olmasına neden olur. Bu gelişmeyle hükümet projeyi mali açıdan desteklemeye başlar ve bu süreç, İngiltere'nin ABD projesine dâhil olmasıyla devam eder. Bu aşamada proje hala bilim insanlarının inisiyatifi altında ilerlemektedir (Schneir ve Schneir 2018: 20-21).

2.3. ÜRETİM BAŞLIYOR

1941 yılında, İngiliz bilim insanlarının hazırladıkları raporun ardından projeye aktarılan kaynak, çalışmaları hızlandırır. Tek bir üretim sürecinin, projenin güvenliği açısından risk oluşturabileceği düşüncesiyle, atom bombasının yapımı için gerekli elementler olan plütonyum ve U-235 (Uranyum-235) için iki farklı program uygulanmasına karar verilir. Plütonyum programı, Chicago Üniversitesi'nde, U-235 programı ise Colombia Üniversitesi ve California Üniversitesi'nde sürdürülür. İtalyan fizikçi Enrico Fermi (1901-1954) plütonyum programı çerçevesinde çalışma arkadaşlarıyla uranyum içeren külçeler yapmaya başlar. Kod adı Met Lab. (Metalürjik Laboratuvarı) olan plütonyum programından sorumlu bilim insanı, Amerikalı fizikçi Arthur Holly Compton'dır (1892-1962). Proje'nin diğer programı U-235'in (Uranyum 235) California Üniversitesi'ndeki çalışmalarını Amerikalı fizikçi Ernest Orlando Lawrence (1901-1958), Colombia Üniversitesi'ndeki çalışmaları ise Amerikalı kimyager Harold Clayton Urey (1893-1981) yönetir. Plütonyum ve U-235 için laboratuvarlarda yürütülen çalışmalar ileri bir aşamaya geldiğinde, bilim insanları yönetiminde süren projeyi ABD ordusu devralır. General Leslie Richard Groves (1896-1970) 17 Eylül 1942 tarihinde, Manhattan

Projesi'ne yönetici olarak atanır (Schneir ve Schneir 2018, 21-22; Akay ve Nalçacı 2019, 212). Projenin bu aşaması denetim ve karar mekanizmalarının bilim insanlarından iktidarın kontrolüne geçmesi bakımından dikkat çekicidir. ABD ordusunun proje yönetimini devralması, projede yer alan bilim insanları açısından herhangi bir sorun teşkil etmez ve uyum içinde çalışmaya devam ederler.

General Groves göreve geldiğinde uranyum kaynaklarına ulaşma ve üretim tesislerinin yerlerinin belirlenmesi konularında çalışma başlatır. Bu aşamada Groves projenin bilim sorumluluğuna, California Üniversitesi'nde fizik profesörü olarak görev yapan J. Robert Oppenheimer'ı (1904-1967) getirir (Akay ve Nalçacı 2019: 213).

Atom bombasının yapım sürecinde aşılması gereken sorunlardan biri olarak görülen zincirleme tepkimeyi, Chicago'da çalışmalarını yürüten Fermi ve ekibi 2 Aralık 1942 tarihinde gerçekleştirir. Proje gizlilik içinde sürdürüldüğünden projenin Chicago sorumlusu olarak görev yapan Compton, bu olayı projenin önde gelen isimlerinden Conant'a şifreli bir şekilde haber verir: "İtalyan kaptan dünyaya şimdi indi". Yaşanan bu gelişme, hem bilim insanlarının hem de yöneticilerin projeye olan inançlarını güçlendirir (Groves 1983: 55).

1943 yılının başlarında, plütonyum üretmek amacıyla Washington, Tennessee ve New Mexico eyaletlerinde üretim tesislerinin yapılacağı üç merkez belirlenir ve tesislerin yanına altmış bin kişilik konut yapılır. 350 milyon dolara mal olan bu sanayi alanının yapımı büyük bir gizlilik içinde tamamlanır. Bir yıl içinde başka gizli kentler⁵⁰ de oluşturulur ve üretim süreci hızlı bir şekilde devam eder. Plütonyumun biriktirilmesi büyük uğraşlar sonucu gerçekleştirilir ve 1945 yılının ilk yarısında, ABD Ordusu plütonyum içeren kargoları New Mexico'da bulunan gizli bir kuruma taşır. Burada plütonyum saflaştırılır ve bomba yapımı için uygun hale getirilir. U-235'in uranyumdan ayrıştırılması, plütonyumun üretimine kıyasla biraz da maliyetli bir süreç olur. U-235 için Tennessee eyaletinde Clinch nehrinin kıyısına bir üretim tesisi yapılmasına karar verilir ve tesisin donanımı 850 milyon dolara mal olur. Bu tesiste tüketilen elektrik ve su

⁵⁰ Manhattan Projesi'nde Oak Ridge, Hanford ve Los Alamos olmak üzere üç ana tesis bulunmakla birlikte ABD'de ve başka ülkelerde projeye destek veren gizli merkezler de vardır. Buralar: ABD'de New York; Washington DC.; Wilmington, Delaware; Chicago, Illinois; Boston; Massachusetts; Rochester, New York; Berkeley ve Pittsburg, California; Cleveland ve Dayton, Ohio; St. Louis, Missouri; Detroit, Michigan; Kanada'da Montreal ve İngiltere'de Londra olarak sıralanabilir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Cynthia C. Kelly, *The Manhattan Project* (2007).

miktarı devasa boyuttadır; bir günde tüketilen elektrik, New York kentinin tüketimine; su miktarı ise Washington DC'nin bir günlük tüketimine karşılık gelmektedir (Schneir ve Schneir 2018: 24).

Yaşanan bu süreçle, Los Alamos'a Oppenheimer önderliğinde dünyanın en donanımlı fizik laboratuvarının kurulması eş zamanlı gerçekleşir. Los Alamos'taki laboratuvarın görevi plütonyum ve U-235 üreten sanayi merkezlerinden bu maddeleri alarak atom bombasını tasarlamak ve üretmektir. Los Alamos'da bombanın tasarlanması ve yapımı için sayısız deney ve hesaplama yapılması gerekse de bu sürecin Manhattan Projesi'ndeki maliyeti en düşük ve en kolay çalışma olduğu ifade edilmektedir. Projenin bu aşamasının sonuna doğru, Leslie Groves ordunun başındaki isim olan General George Catlett Marshall'a (1880-1959) bombanın hazır olacağı tarihi 1 Ağustos 1945 olarak iletir (Schneir ve Schneir 2018: 25).

2.4. TRINITY TESTİ

Atom bombası Japonya üzerinde uygulanmadan önce, gerekli hesaplamaların yapılabilmesi amacıyla, bombanın denenmesine karar verilir. Manhattan Projesi'nde yer alan bilim insanları, plütonyum bombasına uranyum bombasından daha az güvendiklerinden, hata payını azaltmak amacıyla onun denenmesine karar verirler (Marcovitz 2015: 60). Bombanın denenmesi için yer olarak Los Alamos'un 370 km güneyindeki Alamogordo'da askeri bir alan belirlenir. Jornada Del Muerto Çölü'nde bulunan alan, yalıtık bir yer olması, zemininin düzlüğü ve rüzgârlı koşulların olmaması nedeniyle tercih edilir. Manhattan Projesi'nin bilim sorumlusu olan Robert Oppenheimer deneme alanına İngiliz şair John Donne'ın bir şiirinden esinlenerek "Trinity" adını verir ve deneme de aynı adla anılır. Trinity Testi, atom çağının başlangıcına işaret etmesi nedeniyle konuyu ele alan kaynaklarda öne çıkmaktadır (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Çorak bir çöl olan deneme alanının nükleer teste hazırlanması için yapılması gereken birçok çalışma vardır. Test alanının geliştirilmesi çalışmalarına öncülük etmesi için Amerikalı fizikçi Kenneth Bainbridge (1904-1996) atanır. Bölgeye geniş güvenlik önlemleri olan bir kamp inşa edilir. Ayrıca ihtiyaç duyulan malzemelerin test alanına taşınması için kilometrelerce yol yapılır ve test esnasında patlamayı gerçekleştirecek

gücü elde etmek amacıyla bölgeye çok sayıda elektrik teli döşenir⁵¹ (Atomic Heritage Foundation, 2014).

ABD Başkanı Harry Truman Almanya'da Potsdam Konferansı'nda⁵² Sovyet ve İngiliz liderleriyle yapacağı toplantıyı, Trinity testinin sonuçları ortaya çıkıncaya kadar erteler. Bu bilgi testin gerçekleşeceği bölgedeki tansiyonu yükseltir. Çünkü olası bir başarısızlık, o zamana kadar yapılmış tüm çalışmaların sorgulanmasına neden olacaktır (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Trinity testi yaklaşırken, projede çalışan bilim insanlarının bombanın ölümcül kapasitesi hakkında duydukları kaygılar da artar. Hatta projenin önde gelen bilim insanlarından Edward Teller, nükleer bombanın atmosferi ateşleyebileceği ve küresel bir yıkıma neden olabileceği konusunda endişe duyar (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Nükleer fiziğe ve Manhattan Proje'sinin başlangıç aşamasındaki katkılarına rağmen, Macar asıllı Amerikalı fizikçi Leo Szilard, Trinity testi son aşamaya doğru gelirken Başkan Truman'dan atom bombası kullanılmadan Japonların uyarılmasını talep eden bir dilekçe hazırlar. Dilekçeyi Chicago Metalurji Laboratuvarı ve Oak Ridge proje sahasında çalışan onlarca kişi de imzalar. Dilekçe Başkan Truman'a ulaşmaz ve Szilard ve dilekçenin imzalayanlar Groves ve diğerleri tarafından eleştirilir (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Testin son aşamasında bile bombanın tasarlandığı şekilde patlayacağına dair bir kesinlik yoktur; sürece yönelik birçok teorik değişken söz konusudur. Beklenmeyen olağanüstü durumların gerçekleşmesi ihtimaline karşı civardaki yerleşim birimlerinin boşaltılması için askerler görevlendirilir. Ancak testin daha da geniş bir etki alanı olabileceği ihtimali Groves'u kaygılandırır ve New Mexico Valisi John J. Dempsey'le görüşerek, olası bir durumda sıkıyönetim uygulanması gerekebileceğini bildirir (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Test önce 16 Temmuz'da sabah saat 4.00'da gerçekleşecek şekilde planlanır; ancak beklenen fırtına, testin 05.30 için yeniden planlanmasına neden olur. Askerler patlamadan önce, alanın uzağındaki barınaklara yerleştirilir. Projenin bilim sorumlusu

⁵¹ Bkz. <https://www.atomicheritage.org/history/trinity-test-1945> [Erişim 11.04.2020].

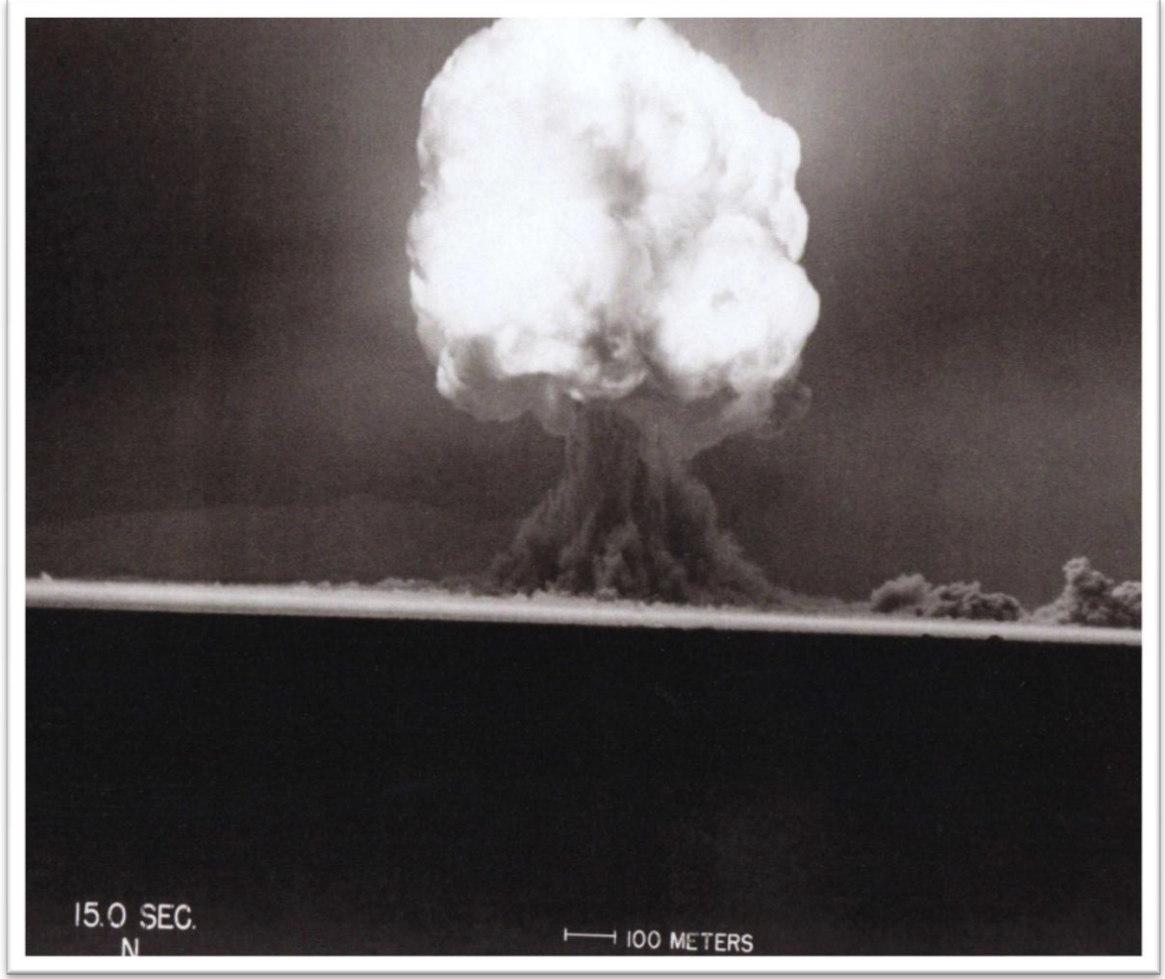
⁵² Potsdam Konferansı İkinci Dünya Savaşı'nda Nazi Almanya'sının yenilgisinin ardından 17 Temmuz 1945 – 2 Ağustos 1945 tarihleri arasında Almanya'nın Potsdam kentinde ABD, İngiltere ve Sovyetler Birliği liderlerinin bir araya gelmeleriyle yapılır.

Oppenheimer, çalışmada yer alan bazı bilim insanları ve hükümet görevlileri, testi gözlemlemek için patlamanın gerçekleşeceği kuleye yaklaşık 32 kilometre uzaklıkta bulunan Compania Tepesi'ndeki sığınağa geçerler. Patlama 5.29:45'te gerçekleşir; bombanın atıldığı 100 metrelik metal kule tamamen erir ve kulenin zemini yeşil kuma dönüşür. Bombanın ürettiği güç yaklaşık 18,6 kilotondur. Bazı gözlemciler patlamanın ardından oluşan ışıktan dolayı geçici körlük yaşarlar. Patlama eyaletteki şehirlerde hissedilmesine rağmen, projenin gizliliğinden dolayı atom bombası denemesi gerçekleştirildiği bilgisi verilmez; yapılan resmi açıklamada, içinde patlayıcıların olduğu bir yeraltı sığınasının kazayla patladığı bildirilir (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Testten dolayı yüksek radyasyona maruz kalan bölgede radyoaktif serpintiler tarım ürünlerine ve hayvanlara bulaşır. Bunun sonucunda konuya ilişkin yeterli araştırmalar yapılmamasına rağmen, çevreye yayılan ciddi miktardaki radyasyonun, bölge halkında başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasının nedeni olabileceği düşünülmektedir (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Trinity Testi'nin siyasi sonuçları da olur. Öncesinde Sovyetler Birliği'nin de Pasifik'teki savaşa dâhil olması beklenirken testin başarıyla sonuçlanmasının ardından Postdam Konferansı'nda İngiliz Başbakan Winston Churchill ile kulis yapan Truman, Sovyetler Birliği lideri Joseph Stalin'e (1878-1953) karşı katı olma ve Stalin'in taleplerini sınırlandırma konularında ortak hareket etmeye karar verirler. Bu süreçte ABD; Japonya ve Sovyetler Birliği arasındaki şifreli yazışmaları ele geçirir. Yazışmalara göre Japonya kendisi için uygun teslim koşulları aramaktadır. Bununla birlikte ABD, Sovyetler Birliğinin Japonya'ya savaş ilanının Japonları teslim olmaya ikna edeceğini düşünmekte; ancak bu durumun Sovyetler Birliğine alan açacağını, dolayısıyla ABD'nin uzak doğudaki çıkarlarına aykırı bir süreç yaşanacağını öngörmektedir. Bu nedenle Japonya'ya atom bombası atılması kararı alınır (Gosling 1999: 49-51).

Resim 6. Trinity Testinde Patlamadan 15 Saniye Sonra



Bir sonraki aşamada, geriye bombanın Japonya'da hangi noktalara atılabileceğine karar verilmesi, bombardıman ekibinin eğitimi ve bombanın kurulumu gibi işler kalır. Bu aşamada Manhattan projesinde çalışan birçok bilim insanı görevlerini tamamlamaları sebebiyle projeden ayrılırlar ve projede sadece birkaç bilim insanı kalır (Akay ve Nalçacı 2019: 216).

1945 yılı baharında, bombanın nerede kullanılacağını tespit etmek üzere oluşturulan komite artık karar aşamasındaydı. Projenin çalışma ekiplerinin arasında yer alan Chicago grubundaki bilim insanları, Trinity Testi'nde olduğu gibi, bombanın yerleşim birimleri üzerinde kullanılmasına itiraz ederler ve bombanın uluslararası kontrolünün

sağlanması gerektiğini dile getirirler. Onlar bombanın Birleşmiş Milletlerin⁵³ gözetimi altında bir ada veya çölde uygulanıp Japonya'nın uyarılması taraftarıydılar. Ancak projeyi yönetenler, savaştan sonra ulusal çıkarlarına tehdit oluşturabileceğini düşündükleri Sovyetler Birliği'ne bu bombayla gözdağı verilmesi taraftarıydılar (Akay ve Nalçacı, 2019: 216).

2.5. HİROŞİMA VE NAGAZAKİ'NİN BOMBALANMASI

6 Ağustos 1945 tarihinde, sabahın erken saatlerinde Tinian Adası'ndan havalanan bir Amerikan bombardıman uçağı, Japonya için önemli bir askeri ve iletişim merkezi olan, yaklaşık 300.000 nüfuslu Hiroşima kentine doğru yol alır. Uçağın pilotu Albay Paul Tibbets, Hiroşima saatiyle sabah 08.15'de Küçük Çocuk (Little Boy) isimli 9.700 kiloluk uranyum bombasını Hiroşima kentinin merkezinde bulunan Şima Hastanesinin üzerine doğru bırakır ve patlamanın ardından olabilecek şok dalgalara maruz kalmamak için bölgeden hemen uzaklaşır. Patlama sonucu 78.000 kişi hayatını kaybeder ve 70.000 kişi yaralanır. Bomba, 8 km kare boyunca tam bir yıkıma neden olur ve kentteki binaların neredeyse tamamı yıkılır. 1945 yılı sonunda, radyasyonun etkisiyle Hiroşima'daki insan kaybı 140.000'e yükselir. Beş yıl sonra ise 200.000'e ulaşır. Beyaz Saray ve Los Alamos'taki bilim insanları bombanın yarattığı sonucu sevinçle karşılarlar (Akay ve Nalçacı 2019: 216-217).

ABD, 7 Ağustos 1945 tarihinde Guam adasında, Japonya'ya karşı bir bomba daha kullanma kararı alır⁵⁴ (Perkins & Wargowski, 2016) ve Japonya koşulsuz olarak teslim olmadığı takdirde bombalamanın devam edeceğini kanıtlamak ister. Japonya'da ise süregelen hizip mücadeleleri ve iletişim sorunları, Japonya'nın Hiroşima bombalandıktan hemen sonra teslim olmasına engel olur (Gosling 1999: 53).

⁵³ Birleşmiş Milletler (BM) örgütü resmi olarak 24 Ekim 1945 tarihinde kurulmuş olmasına rağmen örgütün kuruluş antlaşması 26 Haziran 1945 tarihinde imzalanmıştır. Ancak "Birleşmiş Milletler" teriminin ilk kullanımının İkinci Dünya Savaşı sürecinde oluşturulan 1 Ocak 1942 tarihli Birleşmiş Milletler Bildirisi olduğu görülmektedir.

⁵⁴ Bkz. <https://www.atomicheritage.org/history/hiroshima-and-nagasaki-bombing-timeline> [Erişim 28.04.2020].

Resim 7. Atom Bombasının Ardından Hiroşima



9 Ağustos'ta Japonya ikinci bir atom bombasıyla sarsılır. Bombanın birincil hedefi Japonya'nın en büyük cephaneliklerinden birine sahip olan Kokura şehridir. 9 Ağustos 1945 sabahı, Kokura şehrine Şişman Adam (Fat Man) isimli bombayı atmak için Binbaşı Charles Sweeney görevlendirilir. Saat 03.49'da Bockscar ve diğer beş B-29 uçağı, Tinian adasından ayrılır ve Kokura'ya doğru yola çıkarlar. Ancak sisli hava, görüş mesafesini daralttığından b planı olarak hedef Nagazaki olarak değiştirilir. Bomba sabah saat 11.02'de Nagazaki'de bulunan sanayi merkezine düşer. Nagazaki'deki patlama 22.000 ton TNT'ye eşdeğer bir güç üretir. Patlamada ilk başta 70.000 insan hayatını kaybeder. 1950 yılında bu sayı 140.000'e ulaşır (Akay ve Nalçacı 2019: 217). Resim 8, patlamanın ardından oluşan yıkımı gözler önüne sermektedir.⁵⁵

⁵⁵ <https://www.thetimesinplainenglish.com/hiroshima-and-nagasaki-the-atom-bomb-hits/> [Erişim: 09.05.2020].

Resim 8. 9 Ağustos'ta Bombanın Ardından Nagazaki



ABD Hava Kuvvetlerinin 9 Ağustos öncesinde Nagazaki'yi defalarca bombardımana tabi tutmuş olması, atom bombası atılmasından önce şehir halkının güvenlik kaygısıyla kırsal alanlara geçmesine sebep olmuştur. Bu olayla, Nagazaki'ye yapılan nükleer saldırıdaki insan kaybının daha fazla olmasının önüne geçildiği söylenebilir⁵⁶ (Atomic Heritage Foundation, 2014).

Patlamanın sonuçlarına yönelik ayrıntılar, Los Alamos'a ulaştıkça laboratuvaradaki bilim insanlarının duyduğu sevinç kaybolmaya başlar; hatta birçoğu suçluluk duygusuyla projeyi terk edip akademiye geri dönerler. Bir kısmı ise ABD'nin silah gücünün daha da geliştirilmesi için laboratuvarı çalışmaya devam eder (Akay ve Nalçacı 2019: 217).

Atom bombalarının Japonya'da kullanılmasından beş yıl sonra *Oradaydım (I Was There)* adlı kitabında Amiral William D. Leahy⁵⁷ (1875-1959) Hiroşima ve Nagazaki kentlerine atom bombalarının atılmasının, savaşın kazanılmasında herhangi bir rolünün

⁵⁶ <https://www.atomicheritage.org/history/bombings-hiroshima-and-nagasaki-1945> [Erişim 11.Nisan.2020].

⁵⁷ William D. Leahy İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt'in kişisel danışmanlığını yapmış, 1945 yılında Başkan Roosevelt'e Yalta Konferansında ve aynı yıl Roosevelt'in ölümünün ardından onun yerini alan Henry Truman'a Postdam Konferansında eşlik etmiştir.

olmadığını, Japonların deniz ablukası ve konvansiyonel bombalarla savaşı zaten kaybettiklerini ve teslim hazır olduklarını ifade eder (Leahy 1950: 441).

2.6. MANHATTAN PROJESİ ÇERÇEVESİNDE BİLİM İNSANI VE İKTİDAR İLİŞKİSİ

2.6.1. Einstein'ın Mektubu

Albert Einstein'ın 2 Ağustos 1939 tarihinde ABD Başkanı Roosevelt'e gönderdiği mektup⁵⁸, hem içeriği hem de bilim insanı ve iktidar ilişkisini yansıtır biçimiyle, tarihi bir metin niteliğindedir. Mektubun Manhattan Projesi'nin başlamasına yol açan tek etmen olduğu iddia edilemese de süreci başlatan adımlardan biri olduğu söylenebilir.

Çalışmada daha önce kısaca değindiğimiz bu konunun başlangıç noktasını, Macar asıllı fizikçiler Leo Szilard, Edward Teller (1908-2003) ve Eugene Paul Wigner'ın (1902-1995) ABD'nin Almanya'dan önce atom bombası üretmesi yönündeki girişimleri⁵⁹ yatmaktadır. Politik ikliminden dolayı Almanya'yı terk etmek zorunda kalan bu bilim insanlarının, kendileriyle bu açıdan benzer durumda olan Einstein'ı ABD Başkanı Roosevelt'e mektup yazmaya ikna etmeleri çok zor olmaz. Szilard tüm dünyada tanınan, saygın bir bilim insanı olan Einstein'ın Roosevelt üzerinde, amaçları doğrultusunda bir etkisinin olacağını düşünmektedir. Dolayısıyla Roosevelt'e gönderilecek mektubu birlikte kaleme alırlar. Mektupla, Nazi Almanyasında atom çekirdeğinin parçalanmasına yönelik çalışmaların yürütüldüğünü, uranyum elementinin büyük bir enerji kaynağına dönüştürülmesiyle üretilen bombanın etkilerinin çok güçlü olacağını ve Almanya'dan önce ABD'nin bunu gerçekleştirmesinin önemini vurgularlar. Bu amaçla ABD hükümetinin, bilim insanlarıyla ortak bir çalışma yürütmesinin gerekli olduğu ve yapılacak çalışmada ihtiyaç duyulacak uranyumun Kanada, Çekoslovakya ya da Belçika Kongosundan edinilebileceği de mektupta ifade edilir. Mektup, başkan Roosevelt'e onun resmi olmayan danışmanı Alexander Sachs (1893-1973) aracılığıyla

⁵⁸ Bkz. <https://www.docsteach.org/documents/document/letter-from-albert-einstein-to-president-franklin-d-roosevelt> [Erişim 19.07.2020].

⁵⁹ Yukarıda adı geçen bilim insanlarının ilk girişimlerinin, Enrico Fermi'nin ABD Deniz Kuvvetleri'nde yaptığı görüşme olduğunu *Projeye Doğru* başlığı altında belirtmiştik.

ulaştırılır⁶⁰ (Schneir ve Schneir 2018: 17-18; Gosling 1999, vii.). Bu aşamada Manhattan Projesi'nden söz edilemese de, mektubun ardından oluşturulan komitenin Projeye giden yolda bir adım olduğu söylenebilir. Burada şunu vurgulamak gerekir ki Manhattan Projesi'nin tarihini ele alan birçok kaynak⁶¹ Einstein'ın, ABD Başkanı Roosevelt'e 1939 yılında yazdığı mektuba, projenin kronolojisinde başlangıç noktası olarak önem atfetmektedir. Oysa Richard Rhodes, *Oppenheimer ve Manhattan Projesi (Oppenheimer and the Manhattan Project)* adlı kitaptaki makalesinde, var olan algının aksine Einstein'ın mektubunun, İngiliz bilim insanlarının hazırladıkları raporun üzerini örttüğü ve bu raporun, projenin başlaması açısından daha önemli olduğu görüşündedir (Kelly ve diğerleri, 2006).

Einstein, Roosevelt'e yazdığı mektuptan yaklaşık iki yıl sonra başlatılan Manhattan Projesi'ne davet edilmez. Bunun nedeninin ABD'nin istihbarat ve güvenlik teşkilatı, FBI'ın Einstein hakkında yaptığı araştırmalar olduğu düşünülmektedir. FBI'ın raporlarında Einstein'ın, Sovyetler Birliği Bilim Akademisi'nin 1927'den beri onur üyesi olduğu, komünist dergilere yazılar yazdığı, 1923-1929 yılları arasında Berlin'de yaşadığı dönemde evinin komünist faaliyetler için kullanıldığı vurgulanmaktadır. Kısaca belirtmek gerekirse, FBI Einstein'ın radikal sol geçmişiyle sadık bir Amerikan vatandaşı olamayacağını söylemektedir (Jerome 2003: 39-40).

FBI'ın Einstein hakkındaki “sadık bir Amerikan vatandaşı” olamayacağı tespitinde haklılık payı olduğu söylenebilir. Çünkü Einstein ABD'nin atom bombasını kullanmasına karşı Szilard'ın yürüttüğü kampanyanın bir parçası olur ve bombanın Japonya'da kullanılmasından sonra, kontrol altına alınmasını amaçlayan Atom Bilimcileri Acil Durum Komitesi'nin (The Emergency Committee of Atomic Scientists) kuruculuğunu üstlenir. Einstein 1946-1952 yılları arasında bu oluşuma başkanlık etmiş ve onu nükleer silah üretimine karşı çıkmak ve el üstünde tutulan ülkülerinden birini;

⁶⁰ 11 Ekim 1939 tarihinde bir ekonomist, aynı zamanda Roosevelt'in eski bir arkadaşı ve resmi olmayan danışmanı, Alexander Sachs, Einstein'ın mektubu hakkında görüşmek için Roosevelt'i ziyaret eder. Sachs mektubu ana hatlarıyla Başkan'a açıklar ama Roosevelt bu konuyla ilgili ilk görüşmelerinde yorumsuz kalmayı tercih eder. Kısa bir süre içinde gerçekleştirdikleri ikinci buluşmada ise Roosevelt atom enerjisi üzerine yapılacak çalışmaların önemi konusunda ikna olmuş görünür ve 19 Ekim'de Einstein'ın mektubuna cevap olarak; konuyla ilgili olarak Sachs, ordu ve donanma temsilcilerinden oluşan bir komite oluşturduğunu belirtir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Francis George Gosling, *The Manhattan Project: Making the Atomic Bomb*, 1999.

⁶¹ Vincent C. Jones: *Manhattan: The Army and the Atomic Bomb*(1985); F. G. Gosling: *The Manhattan Project*(1999); Campell Craig, Sergey Rodchenko: *The Atomic Bomb and The Origins of Cold War*,2008.

tasarladığı dünya devletini savunmak için bir platform olarak kullanır (Kaku 2012: 154).

Einstein Manhattan Projesi'nde yer almamasına karşın, atom bombasının üretilmesinde tetikleyici bir işlevi olduğu yönündeki eleştirilerin hedefinde olmuştur. Bu eleştirilerin bir bağlamının da; onun, iktidar mekanizmalarıyla kurduğu ilişkiyle, bilimin askeri amaçlarla kullanılmasında meşrulaştırıcı bir rol üstlenmesi olduğu söylenebilir. Einstein aşağıda açıklayacağımız bazı yazışmalarında mektubun savunmasını yapmasına karşın, 10 Mart 1947 tarihli *Newsweek* dergisine yaptığı açıklamada, mektupla ilgili pişmanlığını şöyle dile getirir: “Almanların atom bombası geliştiremeyeceklerini bilseydim hiçbir şey yapmazdım.” (Maslen 2019: 5).

Resim 9. Einstein ve Szilard Başkan Roosevelt'e Tarihi Mektubu Yazarlarken



Einstein, 1952-1953 yıllarında Japonya'da bir dergide editörlük yapan Katsu Hara ve Japon filozof ve çevirmen Seiei Shinohara ile yaptığı yazışmalarda kendisine yöneltilen eleştirilere cevap verir. Einstein, Katsu Hara'ya cevaben; kendisinin atom bombasıyla ilgili yaptığı tek eylemin ABD Başkanı Roosevelt'e yazdığı mektupla sınırlı olduğunu belirtir (Fox ve Keck 2004: 15-16). Bu eylemini açıklarken Almanya'nın o dönemki durumunun altını çizer ve genel olarak pasifist bir çizgi izlemesine rağmen, kendisini o mektubu yazmaya zorunlu hissettiğini ifade eder. Silahların üretimine karşı çıkmak

yerine savaş tehdidinin ortadan kaldırılmasının daha gerçekçi bir çözüm olduğunu söyleyerek Gandhi⁶² örneğini verir (Rowe ve Schulmann 2007: 489).

Einstein hayatının son yıllarında, Japon filozof ve çevirmen Seiei Shinohara ile mektuplaşır ve Shinohara'nın eleştirilerini yanıtlar. Shinohara'nın eşi, Nobuko Shinohara nükleer saldırıların 60. yıldönümü olan 2005 yılında, mektupları kamuoyuyla paylaşır. Yazışmalar 1953 yılında Shinohara'nın Einstein'a gönderdiği, onu nükleer silah geliştirilmesindeki rolü dolayısıyla eleştiren bir mektupla başlar. Einstein Shinohara'ya cevaben; Japonya'ya karşı atom bombası kullanılmasını istemediğini ve bunu önlemek için girişimlerde bulunduğunu; ancak başarılı olamadığını yazar. Buna karşın nükleer silahların caydırıcı bir etkisinin olması ve uluslararası barışın tesis edilebilmesi yönünün kendisini teselli ettiğini ifade eder. Einstein mektuplarının bir diğerinde; genel olarak savaş karşıtı olduğunu fakat onu ve halkını yok etmeye çalışan bir düşman olması durumunda, güç kullanımını destekleyebileceğini söyler⁶³ (Ito, 2005).

Bir bilim insanı olarak Einstein iktidar'ın bir temsilcisi olan Başkan Roosevelt ile kurduğu ilişkinin arka planında Nazi Almanyasının tüm insanlık için oluşturduğu tehdit olmasına karşın, ABD'nin bu güçte bir silahı Japonya'da ya da başka bir ülkede kullanabileceğini öngörüp görmediği hala tartışma konusudur. Aynı şekilde bilim ve iktidar ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, atom bombasının başarılı bir biçimde üretilmesi sonrasında, projede yer alan bilim insanlarının bombanın hiçbir surette kullanılmayacağını düşünmesi ya da bombanın kullanılmaması yönündeki girişimlerinin sonuç vermesi, ihtimal dâhilinde görünmemektedir.

2.6.2. Leo Szilard

Macar asıllı Amerikalı fizikçi Leo Szilard, hem nükleer zincirleme reaksiyonu fikrini ilk defa ileri süren bilim insanı olmasıyla hem de ABD'nin bir atom bombası üretmesine yönelik çabalarıyla Manhattan Projesi'nin mimarlarından sayılabilir. Buna rağmen, Szilard Manhattan Projesi başladıktan sonra, özellikle atom bombasının kullanılması

⁶² Mahatma Gandhi (1869-1948) Hindistan'daki İngiliz hâkimiyetine son veren lider olarak bilinmektedir. İngiltere'yle mücadelede kullandığı pasif direniş yöntemi, günümüzde yapılan sivil itaatsizlik eylemlerinin ilham kaynağıdır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Dennis Dalton, *Mahatma Gandhi: Nonviolent Power in Action*, 2012.

⁶³ Bkz. <https://www.theguardian.com/science/2005/jul/05/japan.internationaleducationnews> [Erişim 15.04.2020].

gündeme geldiğinde, bunun gerçekleşmemesi için yoğun çaba sarf etmiş ve buna karşı oluşturulan kampanyanın örgütleyicisi olmuştur.

Szilard 1934 yılında ortaya koyduğu nükleer zincirleme reaksiyonu fikriyle patent başvurusunda bulunur ancak bu fikrinin, yaklaştığını hissettiği savaşta kötüye kullanılabileceği düşüncesiyle konuya ilişkin yazdığı makalesinin yayımlanmasına izin vermez. Benzer bir şekilde, 1939 yılının başlarında Joliot Curie ile haberleşerek, nükleer fizikle ilgili Nazi Almanyası'nın kullanabileceği bilgilerin hiçbir şekilde yayımlanmaması gerektiği konusunda fikir alışverişinde bulunur. Özellikle Fermi'nin konuya ilişkin son gelişmeleri içeren bir paylaşımda bulunmasını istemez. Szilard'ın Nazilere karşı girişimlerinden bir diğeri de çalışmada birkaç kez konusu geçen; Einstein'ın, ABD Başkanı Roosevelt'e 1939 Ağustos'unda gönderdiği mektubun yazılmasıdır. Bu girişime Einstein'ın dâhil edilmesi ve mektubun içeriğinin belirlenmesi büyük ölçüde Szilard'ın çabasıyla gerçekleşir. Sonuç olarak ABD hükümeti, Szilard ve etrafındaki bilim insanlarının kampanyaları ve İngiliz bilim insanlarının konuyla ilgili olumlu raporu⁶⁴ sonucunda atom bombası üretmeye yönelik çalışmaları başlatır (Bronowski 2009: 290).

Atom bombasının yapımı gerçekleştiğinde Szilard bu defa bombanın kullanılmaması yönünde çaba harcar; birçok protesto gerçekleştirir ve mektuplar yazar. Bu mektuplardan biri de başkan Roosevelt'e hitaben yazılır. Ancak mektup ulaşmadan başkan hayatını kaybeder ve bombanın kullanılıp kullanılmayacağına dair karar yeni başkan Henry Truman'a kalır. Szilard üretilen kitle imha silahının, Japonya'dan ve uluslararası gözlemcilerden oluşan bir topluluğun gözleri önünde ıssız bir yerde patlatılmasını savunur. Böylece Szilard'a göre kimsenin ölmesine gerek kalmadan Japonlar teslim olacak ve ABD savaşı kazanacaktır. Bu süreç, Szilard ve onunla birlikte hareket eden bilim insanlarının olmasını istedikleri gibi gerçekleşmez. Bomba Japonya'da sivil halkın üzerinde patlatılır. Sonrasında Szilard artık “ölüm bilimi” olarak adlandırdığı fizik bilimini bırakarak “yaşam bilimi” dediği biyoloji üzerine çalışmaya karar verir. Szilard kendisine hitaben; keşfettikleri gücün yıkıma neden olmasının bilim insanları için bir trajedi olduğunu ifade eden birine cevaben; bunun bilim insanlarının değil tüm insanlığın trajedisi olduğunu söyler (Bronowski 2009: 290-291).

⁶⁴ İngiliz bilim insanlarının atom bombasının yapılabilirliğine ilişkin raporuna *Projeye Doğru* başlığında değinmiştik.

Szilard yaşamının son dönemlerini Chicago Üniversitesi'nde çalışarak geçirir ve orada biyofizik profesörü unvanını alır. Hidrojen bombası üretilmeye çalışılırken, Szilard bu sürecin karşısında durur ve nükleer silahların yasaklanması yönünde mücadele eder. 1962 yılında Yaşanabilir Bir Dünya İçin Çalışma Konseyi (Council for a Livable World) adında bir oluşumun kurucusu olur. Szilard 30 Mayıs 1964 tarihinde hayatını kaybeder⁶⁵ (Bilim ve Gelecek, 2019).

Resim 10. Szilard Atom Bombasının Atıldığını Duyduğunda



Szilard örneğinde somutlanan bilim insanının iktidar mekanizmalarıyla kurduğu ilişkinin ona edilgen bir rol biçtiği söylenebilir. Bilim insanının ürettiği değer üzerinde hiçbir söz hakkının olmaması, onun ürettiği değere ve kendisine yabancılaşmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra Szilard örneği, bilim ve iktidar ilişkisinde belirleyici tarafın, iktidar ve ona bağlı mekanizmaların olduğu iddiasını güçlendirmektedir. Szilard, iktidarın işine yarayabilecek bir bilgi ürettiğinde ya da ideolojik olarak iktidarın yanında yer aldığında herhangi bir çatışma söz konusu değilken iktidarın siyasetine aykırı bir davranış sergilediğinde yok sayılmıştır. Burada altı çizilen olay Szilard'ın, atom

⁶⁵ Bkz. <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2019/06/22/szilardlarin-trajedisinin-kaynagi-ne/> [Erişim 20.05.2020].

bombasının Japonya'ya karşı kullanılmamasına karşı hazırladığı dilekçedir⁶⁶. Dilekçeyi Manhattan Projesi'nde çalışan yetmiş bilim insanının imzalamasına karşın konu hiçbir şekilde tartışılmamıştır. Diğer bir deyişle projede yer alan ve sözü edilen dilekçeyi imzalayan bilim insanlarının, çalışmaları üzerinde söz hakkı olmaması bir yana, iktidar tarafından muhatap bile alınmamışlardır.

Bilim insanı ile iktidar arasındaki ilişki, her zaman Szilard örneğindeki gibi gerçekleşmemiştir. Manhattan Projesi'nde bilim sorumlusu olarak görev alan Robert Oppenheimer, bu ilişkinin farklı yönlerini açığa çıkaran önemli bir örnek olarak değerlendirilmelidir.

2.6.3. Julius Robert Oppenheimer

1904 yılında New York'ta doğan ABD'li teorik fizikçi J. Robert Oppenheimer'in başarılı bir öğrenim hayatı olmuştur. On sekiz yaşında Harvard Üniversitesi'ne kaydolun Oppenheimer, üç yıl içinde oradan başarıyla mezun olur. Kimya alanında uzmanlaşmasına rağmen fizik alanı ona daha cazip gelir ve 1925 yılında, İngiltere'de Cambridge Üniversitesinde fizik alanında yüksek lisans yapar. Elektronla ilgili çalışmalarından ötürü 1906'da Nobel Fizik Ödülü alan Joseph John Thomson (1856-1940), Oppenheimer'ı öğrenci olarak kabul eder. İngiltere'deki öğrencilik hayatından sonra Almanya'da Göttingen Üniversitesi Teorik Fizik Enstitüsü müdürü matematikçi ve fizikçi Max Born'dan (1882-1970) gelen daveti kabul eder ve 1927 yılında buradan doktora derecesini aldıktan sonra ABD'de California Üniversitesi'nde ders vermeye başlar. 1942'de aynı üniversitede nötron fiziği üzerine yaptığı çalışmaların ardından Oppenheimer, kendisini parlak bir fizikçi olarak değerlendiren Manhattan Projesi'nin askeri sorumlusu General Leslie Groves tarafından projenin bilim sorumluluğuna getirilir⁶⁷ (Atomic Heritage Foundation, 2019). Oppenheimer üstlendiği bu görevle, dünya ölçeğinde tanınan bir fizikçi olmuştur.

Oppenheimer, Manhattan Projesi'nde ona verilen görevi “başarıyla” tamamlar ve bu başarısı iktidar tarafından takdirle karşılanarak, ona hidrojen bombasıyla ilgili tasarlanan projenin de sorumlusu olması için öneride bulunulur. Oppenheimer'ın bu öneriye sıcak bakmaması ona şüpheyle yaklaşılmasına ve soruşturma geçirmesine neden

⁶⁶ Dilekçenin içeriği ve dilekçede imzası olan bilim insanları için bkz. <http://www.dannen.com/decision/45-07-17.html> [Erişim 18.05.2020].

⁶⁷ Bkz. <https://www.atomicheritage.org/profile/j-robert-oppenheimer> [Erişim 22.05.2020].

olur. Oppenheimer'ın Manhattan Projesi'nde aldığı göreve ve ABD hükümetinin hidrojen bombası üretme girişimine yönelik yaklaşımı arasındaki açığı, bilim ve iktidar ilişkilerini birçok yönüyle görünür kılmaya bakımından incelenmelidir.

Oppenheimer'a şüpheyle yaklaşılmasının nedenlerinden birinin İkinci Dünya Savaşı'nın hemen ardından ABD ve Sovyetler Birliği arasında başlayan soğuk savaş olduğu söylenebilir. Bu süreçte iki ülke arasında siyasi ve askeri gerginlikler yaşanır. ABD kendisinden dört yıl sonra atom bombası üretmeyi başaran Sovyetler Birliği'nin önüne geçebilmek amacıyla atom bombasından daha yıkıcı olabileceğini düşündüğü hidrojen bombası üretmek niyetindedir. Dolayısıyla Oppenheimer'ın ABD'nin hidrojen bombası projesinde yer almak istememesi, ABD yönetiminin onu karşı cephede yani Sovyetler Birliği'nin yanında algılamasına neden olur. Ancak onun bu süreçte, Manhattan Projesi'ndeki sorumluluğunu, bombanın sonuçlarını ve bilimin işlevlerini sorgulamasından dolayı bu görevi reddettiği düşünülmektedir. Oppenheimer devlet için çalışan bir görevli olmasına karşın atom bombasından daha yıkıcı bir silahın varlığının, insanlığın geleceği açısından bir felaketle sonuçlanabileceğini düşünmektedir. Ona göre yapılması gereken; devletlerin yeni bombalar üretme yoluna girmek yerine, yeni uzlaşma yöntemleri bulmasıdır. Dolayısıyla ABD, hidrojen bombası üretme projesini Oppenheimer olmadan başlatır (Bezel 1985: 84).

Oppenheimer'ın aldığı görevlerde birbiriyle çelişen yaklaşımlara sahip olması sebebiyle iki farklı bilim insanı olarak karşımıza çıktığı öne sürülmektedir.⁶⁸ Bu iddia onun atom bombası ve hidrojen bombası yapım süreçlerinde takındığı farklı tutum ve davranışlarına dayandırılabilir. Karşımıza çıkan ilk Oppenheimer, görev aldığı projede, alanıyla ilgili bir uzman sınırlılığı içinde davranış sergileyen ve bir devlet görevlisi olarak açıklamalar yapan bir bilim insanıdır. Diğer Oppenheimer ise yaptığı işin amaç ve sonuçlarını sorgulayan, kendisini tüm insanlığa karşı sorumlu hisseden bir bilim insanı görünümündedir.

Oppenheimer'ın yaşadığı sorun, iktidarın ona tanımladığı görev ve sorumluluğun dışına çıkmaya başlamasından kaynaklanır. Aslında Oppenheimer, Manhattan Projesi'nin başından sonuna kadar iktidarın çizdiği sınırların içinde kalmış ve atom bombasının yapım sürecinin başarıya ulaşmasını sağlama ve bombanın kullanımındaki teknik

⁶⁸ Ayrıntılı bilgi için bkz. Nail Bezel, *Bilim ve Kurumlar İlişkisi Bağlamında Galile ve Oppenheimer Üzerine*, 1985.

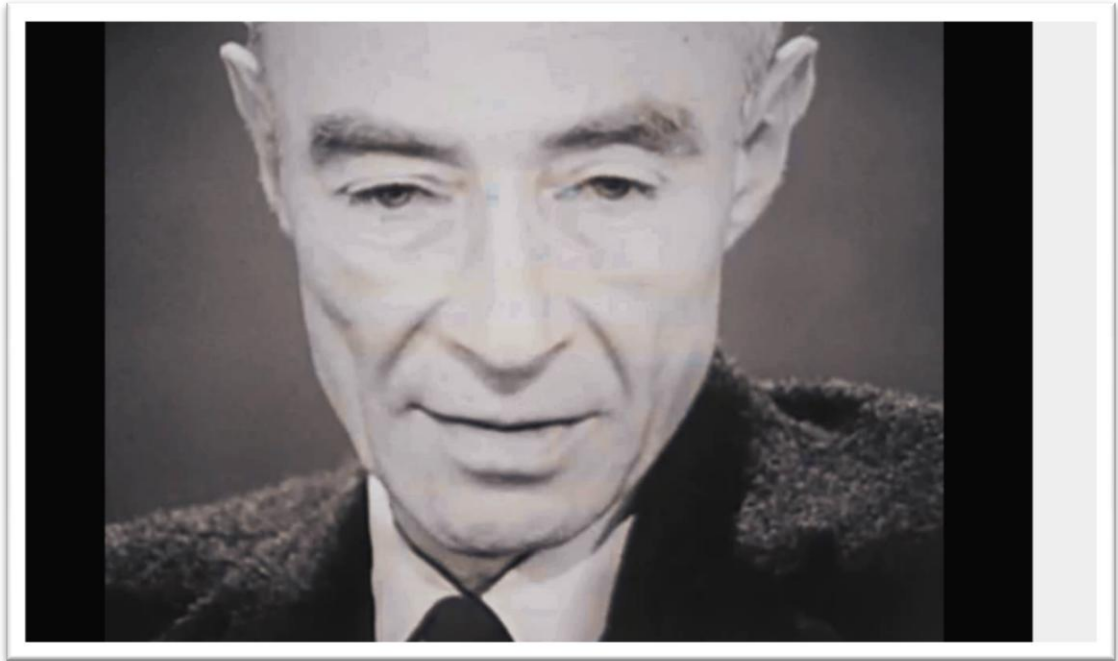
bilgileri ortaya koyma konularında ondan beklenileni yapmıştır. Bu süreçte bombanın ne amaçla kullanılacağını sorgulamaz ve bir uzman davranışı sergiler. Ona bombanın sonuçlarına dair sorumluluğu hakkında sorular sorulduğunda: "Bizler fizikçiydik, asker ya da politikacı değil." şeklinde cevap verecektir. Oppenheimer bir uzman yaklaşımıyla ve devletin bir görevlisi olarak o günlerde şu yorumu da yapar: "Tartışmasız olarak, ama hüznle, şu sonuca vardık ki, komisyon atom silahları, iyi atom silahları ve çok atom silahları sağlamak durumundadır." Bu yorumdaki "hüznle" ifadesi bir ikilemi yansıtmaları açısından dikkat çekicidir. Oppenheimer'ın bu ikileminin açığa çıktığı açıklaması da şöyledir: "Eğer savaşan bir dünyanın ya da savaşa hazırlanan ulusların cephaneliklerine atom silahları eklenecekse, öyle bir zaman gelecek, insanlık Los Alamos ve Hiroşima adlarına lanet okuyacaktır. Dünya ulusları birleşmelidir, aksi takdirde yok olacaklardır." Bu açıklama ise atom bombası ve bilimin işlevine dair bir duyarlılığa işaret etmesi bakımından diğer Oppenheimer'ı yansıtmaktadır (Bezel 1985: 86).

Atom bombasının etkileri tam anlamıyla ortaya çıktığında, Oppenheimer bir uzmanın sınırlı yaklaşımını terk etmeye başlar ve bombanın yıkıcı sonuçlarında kendi sorumluluğunu görür. Bu nedenle Oppenheimer, ABD hidrojen bombası üretmeye karar verdiğinde, Manhattan Projesi'ndeki uzman bilim insanı ve devlet görevlisi kimliğinin gerektirdiği davranış biçiminden uzaklaşmaya başlar. O süreçte Atom Enerjisi Komisyonu Danışma Kurulu Başkanı olan Oppenheimer, sadece bombanın yapımı, kaynak sorunu ve projede yer alacak personel ile ilgili görüşlerini sunmaz, bunun yanı sıra üretilmesi amaçlanan hidrojen bombasının ne ABD'nin ne de genel olarak insanlığın çıkarına olduğunu ifade eder. Ancak Oppenheimer bu ifadesiyle, ona tanımlanan sorumlulukları aşarak iktidarın yetki alanına girmektedir. İktidarın doğrultusundan sapan bu yaklaşımı, Oppenheimer'ın hayatındaki bir kırılma noktasına işaret eder. Oppenheimer'ın ikilemi, onun bir uzman ya da devlet görevlisi olmasının gereklilikleriyle, tüm insanlığa karşı sorumlu ve duyarlı olması gerektiği düşüncesi arasında sıkışmasından kaynaklanmaktadır. Bir yanda atom bombasının kullanılmasının asker ya da politikacı olmadığı için onun sorumluluğunda olmadığını açıklamakta diğer yanda ise bilimin işlevini sorgulayarak tüm insanlığın sonunu getirecek bir projede olmak istemediğini ifade etmektedir (Bezel 1985: 86).

Hidrojen Bombasının geliştirilmesinde, Oppenheimer gibi kuramsal fizikçi olan ve Manhattan Projesi'nin ön aşamasında Szilard'la birlikte atom bombasının üretilmesi için girişimlerde bulunan Edward Teller sorumluluk alır. 1952 yılında üretilen gerçekleştirilen hidrojen bombası, Hiroşima'ya atılandan 700 kat daha güçlüdür (Bozbıyık ve diğerleri, 2001). Sovyetler Birliği ABD'den hemen bir yıl sonra aynı bombayı üretmeyi başarır. Oppenheimer'ın soruşturması bu olayın ardından başlatılır.

Oppenheimer geçmişte de üç kez soruşturma geçirir ama hepsinin sonunda güvenilirlik belgesi alır. Bu soruşturmaların sebebi, Oppenheimer'ın Manhattan Projesi'nde yönetici konumunda olduğu 1943 yılında, ona ABD'de yaşayan bir İngiliz'in Sovyetler Birliği'ne atom bombasıyla ilgili teknik bilgi aktarma niyetinde olduğu bilgisinin gelmesi ve onun bu durumu yetkililerle paylaşma konusunda işi ağırdan almasıdır. 1954 yılında geçirdiği soruşturmada ise Oppenheimer, hidrojen bombasının üretilme sürecini yavaşlatmak, ABD'ye güven duymamak, Amerika Komünist Partisi'yle ilişki kurmak ve Sovyetler Birliği ajanı olmakla suçlanmaktadır. Soruşturmayı Atom Enerjisi Komisyonu (The Atomic Energy Commission) yürütür. Soruşturma sonucuna göre Oppenheimer, bu kez güvenilirlik belgesi alamaz ve resmi görevlerinden azledilmesine karar verilir.

Resim 11. Oppenheimer Manhattan Projesi'yle İlgili Üzüntüsünü Açıklarken



Oppenheimer, yirminci yüzyılda endüstriyel üretimin içinde varlığını sürdüren Büyük Bilim⁶⁹ sürecinde yer alan bir bilim insanıdır. Soruşturma esnasında kendisine yöneltilen, görevleri sırasında çelişkili tutum ve davranışlar içinde olduğu suçlamasına, yaşadığı dönemin çelişkilerini vurgulayarak yanıt verir: "Eğer hükümetler yeni bilimsel keşiflere uygun davranışlar sergilemezse, o zaman bilim adamı kendini bu çelişen değer yargıları içinde bulacaktır." Oppenheimer'ın bu yanıtıyla belirtmek istediği çelişki; iktidarın, bilimi, atom ve hidrojen bombaları da dâhil olmak üzere her türlü silahın üretilmesi ve kullanılması yönünde araçsallaştırmasının, bilim insanlarını uluslarına bağlı olmakla insani değerlere göre hareket etme duygusu arasında bırakmasıdır (Bezel 1985: 86-87). Resim 11'de Oppenheimer Manhattan Projesi'yle ilgili özeleştiri yaparken görülüyor.⁷⁰

Geçirdiği soruşturmadan dokuz yıl sonra 1963 yılında Oppenheimer'a ABD Hükümeti tarafından atom enerjisi çalışmalarına yaptığı katkılardan dolayı Enrico Fermi ödülü verilerek itibarı iade edilir (Pais 2006: 295-296).

Oppenheimer aldığı sorumluluklarla ve iktidarla olan istikrarsız ilişkisiyle günümüzde bile tartışılmaya devam eden bir bilim insanıdır. Bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında Oppenheimer'ın hayatı ayrı bir çalışmayı hak etmektedir.

2.6.4. Projeyi Terkeden Bilim İnsanı Joseph Rotblat

Polonya'lı fizikçi Joseph Rotblat (1908-2005) 1939 yılında nötronların fisyon sürecinde yayıldığını keşfetmesiyle nükleer fizik alanında tanınan bir fizikçi olmuştur. Aynı yıl Rotblat bu başarısıyla, 1935 Nobel Fizik Ödülünün sahibi İngiliz fizikçi James Chadwick'in (1891-1974) de dikkatini çeker ve onun davetiyle İngiltere'ye gider. Orada çalışmalarına devam ederken İkinci Dünya Savaşı başlar ve Almanya'nın işgal ettiği ülkesi Polonya'ya dönemez.⁷¹ Bu süreçte İngiliz vatandaşlığına geçer (Atomic Heritage Foundation, 2019).

⁶⁹ Büyük ölçekli bilimsel araştırma tarzını ifade eden Büyük Bilim kavramını, aşağıda *Büyük Bilim ve Manhattan Projesi* başlığı altında ayrıntılı bir şekilde ele alacağız.

⁷⁰ İlgili video: <https://www.youtube.com/watch?v=lb13ynu3lac> [Erişim 18.03.2020].

⁷¹ Rotblat annesi ve eşini savaş sürecinde gerçekleşen Yahudi soykırımında kaybeder.

Manhattan Projesi'nin İngiltere'deki çalışma grubu içinde yer alan Rotblat, 1944 yılının başlarında projenin İngiltere ayağının başkanı James Chadwick ile birlikte projenin ana araştırma tesisinin bulunduğu Los Alamos'a gider. Rotblat'ın Manhattan Projesi'ne katılmasının arka planında diğer birçok bilim insanı gibi Nazi Almanyası olmasına rağmen projeyi terk etme nedeniyle onlardan ayrılır.

Los Alamos'ta bulunduğu süre içinde projenin farklı bölümlerinde görev alan Rotblat, Robert Oppenheimer'in evinde düzenlenen akşam yemeği partilerine ve idari toplantılara katılarak konuşulanları dikkatli bir şekilde takip eder. 1944 yılında, bu buluşmaların birinde, General Leslie Groves'un yaptığı bir açıklama onu çok şaşırtır ve oradaki varlığını sorgulamasına neden olur. Groves atom bombasının asıl hedefinin Nazi Almanyası değil Sovyetler Birliği olduğunu söylemekte ve bu silahla Sovyetler Birliğinin kontrol altına alınabileceğini vurgulamaktadır. Rotblat, o süreçte Nazilerle savaşan Sovyetler Birliğinin asıl hedef olmasını acımasız bir ihanet olarak değerlendirir. Bu olayın ardından, projede çalışan bilim insanlarından Danimarkalı fizikçi Niels Bohr (1885-1962) ile sohbetlerinde bu sürecin nükleer silahlanma yarışına dönüşebileceği öngörüsünde bulunurlar. Aynı süreçte James Chadwick Almanya'nın bir nükleer programının olmadığı haberini onunla paylaşır. Yaşanan tüm bu gelişmelerden sonra Rotblat Manhattan Projesi'nden ayrılma kararını alır (Braun ve diğerleri, 2007).

Rotblat, Manhattan Projesi'nden ayrıldıktan sonra İngiltere'de Liverpool Üniversitesi'nde çalışmalarını yürütür. Sovyetler Birliği'ne ajanlık yaptığı suçlamasından dolayı 1964 yılına kadar ABD'ye giremeyecektir (Atomic Heritage Foundation, 2019).

Manhattan Projesi'nden ayrıldıktan sonra aktardığı tanıklıklarıyla projenin iç yüzünü deşifre eden Joseph Rotblat'ın ve projede çalışırken iktidarın siyasetiyle ters düşen diğer bilim insanlarının deneyimleri, bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında örtüşmektedir. İktidar için çalıştıkları sürece sorun yaşamayan ve olanakları artırılan bilim insanları, bunun tam tersi bir durum söz konusu olduğunda, ajanlıkla⁷² suçlanmakta, türlü soruşturmalardan geçmekte ve gözetim altında tutulmaktadırlar.

⁷² Ajanlık, o dönemde yaygın olan bir suçlamadır. Atom bombasının ardından başlayan soğuk savaş döneminde ABD'de bu tür suçlamalar artarak devam eder. Hatta 1953 yılında "Rosenberglar Davası" olarak bilinen sürecin sonunda Julius ve Ethel Rosenberg Sovyetler Birliği'ne atom bombasına ilişkin

2.7. BÜYÜK BİLİM VE MANHATTAN PROJESİ

2.7.1. Büyük Bilim Nedir?

Büyük Bilim, İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında fizik ve astronomi, sonrasında ise biyoloji alanlarında büyük ölçekli bilimsel araştırma biçimi olarak bilinir. Büyük Bilim'de araştırma faaliyetleri çok sayıda bilim insanı ve teknisyenin katılımıyla büyük ölçekli üretim araçları ve tesisler kullanılarak yürütülür. Böylesi bir bilimsel üretimin finansmanı, hükümetler ya da küresel şirketler tarafından karşılanır. Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarına sahip CERN'de yürütülen çalışmalar, günümüzde Büyük Bilim'in önde gelen örneklerindendir (Dennis, 1999). Fransızca açılımı Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire olan CERN, yani Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi, 1954 yılından günümüze kadar birçok bilimsel araştırmaya imza atmıştır. Çalışmalarına 12 ülkenin desteğiyle başlayan CERN'ün günümüzdeki üye ülke sayısı 21'i bulmuştur. 2017 itibarıyla, CERN'ün personeli olmayan ama dünyanın dört bir yanından bu oluşuma destek sağlayan 17.500'den fazla insan vardır. CERN'ün personeli olan 2500 kişi, altyapısının tasarımı, kurulumu ve işletilmesinde görev almakta; ancak çalışmalara dışarıdan katkı sağlayan 110 ülkeden 12.200'den fazla bilim insanı bulunmaktadır⁷³ (CERN, 2020).

İkinci Dünya Savaşı döneminde yürütülen Manhattan Projesi; bütçesi, insan kaynağı ve tesisleri ile bilimsel üretimin yeni bir biçimi olan Büyük Bilimi, diğer bir deyişle bilimsel üretimin endüstrileşmesini örnekler (McClellan ve Dorn 2018: 425).

2.7.2. Manhattan Projesi'nde Büyük Bilimin İşlevi

Manhattan Projesi'nin bilimin, kuramsallığın sınırlarından çıkıp uygulamaya konulması ve büyük ölçekli bir Ar-Ge'nin desteklenmesiyle ortaya nelerin çıkabileceğini göstermesi bakımından bilim tarihinde bir dönüm noktasına işaret ettiği söylenebilir. Bilimsel kuramın uygulamaya konması, sanayi devriminden sonra da gözlenen bir etkinliktir. Ancak burada sözü edilen değişim; iktidarın, bilimsel kuramın uygulamaya konmasına yönelik büyük ölçekli girişimleridir (McClellan ve Dorn 2018: 422).

Çalışmanın başlarında irdelediğimiz iktidar kavramının, Manhattan Projesi sürecinde

bilgileri sızdırdıkları gerekçesiyle elektrikli sandalyede idam edilirler. Bkz. http://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2008/07/080723_rosenbergs.shtml [Erişim: 24.05.2020].

⁷³ <https://home.cern/about/who-we-are/our-people> [Erişim 28.05.2020].

emperyalizm olarak kodlanması; Büyük Bilim denilen endüstriyel bilimsel üretimin o dönemdeki niteliğinin kavranmasına yardımcı olabilir.

Emperyalist ülkelerin yirminci yüzyılda hegemonyalarını sürdürebilmek ve güçlendirmek için son teknolojinin imkânlarından yararlanılarak üretilen yeni silahlara erişmeye çalıştığı, tarihi süreçte açıkça görülür. Nükleer bilim alanında yaşanan gelişmelerin bir paylaşım savaşının çıkışına paralel bir süreçte gerçekleşmesi, tesadüf olsa bile, Manhattan Projesi'nin ve ilk bu projede modern şeklini alan Büyük Bilimin ortaya çıkışına zemin hazırlar.⁷⁴ Dolayısıyla iktidarın yapısından kaynaklanan etmenler, Büyük Bilimin o süreçte insanlığın karşısına bir kitle imha silahı olarak çıkmasına yol açtığını düşündürmektedir (Schneir ve Schneir 2018: 17; Akay ve Nalçacı 2019: 209).

Büyük Bilimin İkinci Dünya Savaşı'ndaki görünümünün başka türlü olup olamayacağı süregelen bir tartışma konusudur.⁷⁵ Örneğin, Szilard ve bazı bilim insanları atom bombası kullanılmadan önce silahın gücünün gösterilip Japonya'ya teslim ol çağrısı yapılması gerektiğini savunmuşlardı. Böylesi bir durumun, yani atom bombasının Japonya'ya atılmaması ve bombanın ıssız bir yerde kullanılıp, gücünün uluslararası temsilcilere gösterilmesinin, Büyük Bilimin o süreçteki işlevinde herhangi bir değişikliğe yol açabileceği iddia edilebilir mi? Ya da böyle güçlü bir silahı üreten Büyük Bilimin; emperyalizmin, yani iktidarın elindeki yeni hegemonya ve tehdit aracı olmaktan çıkacağını söylemek mümkün müdür?

2.7.3. Büyük Bilimin Manhattan Projesi'ndeki Ölçeği

Manhattan Projesi, ölçeğiyle zamanına kadar gerçekleşen tüm bilim çalışmalarından ayrılır. Ölçeğin belirleyicisi olarak; projenin bütçesi, insan kaynağı ve üretim-uygulama tesisleri gibi projenin temel unsurları kastedilmektedir. Proje, günümüz parasıyla yaklaşık 30 milyar dolarlık bütçesi, 610 bin kişiden oluşan insan kaynağı ve ABD sınırları içinde ve dışında bulunan tesisleriyle bilim tarihinde bir ilke işaret etmektedir. Proje her ne kadar ABD etkinliği olarak bilinse de Kanada ve Birleşik Krallığın da projeye dâhil olması ve ona uluslararası bir nitelik kazandırmıştır. Projenin boyutlarının

⁷⁴ Nükleer bilimin İkinci Dünya Savaşı'na paralel bir biçimde ilerlemesi başlı başına bir araştırma konusudur ve araştırmacılar tarafından ele alınmayı beklemektedir.

⁷⁵ Einstein bu başlıkta yürütülen tartışmalara dâhil olur ve kendisine yöneltilen, Manhattan Projesi'yle bilimin ABD emperyalizminin hizmetine sunulmasındaki rolüne dair eleştirileri çeşitli platformlarda yanıtlar. Ayrıntı için bkz. Rowe, David E.; Schulmann, Robert, *Einstein on Politics*, 2007.

açık bir biçimde anlaşılabilmesi için proje unsurlarına aşağıda ayrıntı olarak değinmemiz uygun olacaktır.

2.7.4. Projenin Tesisleri

Manhattan Projesi'nin ABD, Birleşik Krallık ve Kanada'da 30 farklı tesiste yürütüldüğü bilinmektedir⁷⁶ (CTBTO, 2020). Bu tesisler, birbirinden bağımsız çalışacak şekilde planlanmıştır. Bu nedenle projede çalışan yüz binlerce insan, Hiroşima'ya atom bombası atılana dek ne için çalıştıklarını bilmezler.

Resim 12. Oak Ridge, Tennessee Üretim Tesislerinde Bir İş Toplantısı



⁷⁶ <https://www.ctbto.org/nuclear-testing/history-of-nuclear-testing/manhattan-project/> [Erişim 02.04.2020].

Manhattan Projesi'nin Hanford (Washington), Los Alamos (New Mexico) ve Oak Ridge (Tennessee) olmak üzere üç ana tesisi vardır. Hanford tesisindeki B Reaktörü dünyanın ilk üretim ölçekli nükleer reaktörüdür. Bu reaktör, Manhattan Projesi sırasında inşa edilen üç plütonyum reaktörünün ilkidir. Los Alamos'taki laboratuvar J. Robert Oppenheimer tarafından yönetilen ve gizli atom bombalarını geliştiren tesis olarak bilinir. "Los Alamos" adı gizli bilgi olarak kabul edildiğinden, buradaki tesis; Site Y, Proje Y, Zia Projesi veya Santa Fe Bölgesi L olarak adlandırılmıştır. Oak Ridge ise uranyum zenginleştirme, sıvı termal difüzyon ve pilot plütonyum üretim reaktörü tesisleriyle bilinir (Atomic Heritage Foundation, 2019).

ABD Başkanı Roosevelt, 28 Aralık 1942'de Manhattan Projesini başlattığında üretim tesisi için Tennessee'de karar kılınır ve Oak Ridge adlı bölgede 59.000 dönüm arazi projeye tahsis edilerek civarda yaşayan aileler tahliye edilir. Clinton Mühendislik İşleri adı verilen tesise, içinde 13.000 kişiyi barındıracak kapasitede prefabrik konut inşa edilir. Manhattan Mühendislik Bölgesi⁷⁷ Karargâhı 1943 yılında Washington'dan Tennessee'ye taşındığında, Oak Ridge yerleşkesinin barınma kapasitesi yaklaşık 45.000 kişiye çıkar (Gosling 1999: 19-20).

2.7.5. Projenin İnsan Kaynağı

Manhattan Projesi'nin Büyük Bilim olarak nitelendirilmesinde tesisler kadar projede çalışan kişi sayısı da önem taşır.

On dokuzuncu yüzyılda bir ya da birkaç bilim insanı ve az sayıda araştırmacı ve çalışandan oluşan laboratuvarlardaki üretimler, bilimsel çalışmanın egemen haliydi (McClellan ve Dorn 2018: 425). Laboratuvar ekibinin küçük çaplı oluşu, laboratuvarda çalışan herkesin yapılan çalışmaya dair az ya da çok bilgi sahibi olmasını muhtemel hale getirmiştir. Büyük Bilim'i örnekleyen Manhattan Projesi'nde çalışan insanlar ise (küçük bir bilim insanı grubu hariç), parçalara ayrılan işin bir bütün olarak amacını bilmeden kendilerine tahsis edilen bölümde çalışmaktadırlar. “Örneğin uçak mühendisleri, ağır bir yükü belirli bir menzile sarsmadan taşıyacak bombardıman uçağı tasarlamaktan, pilotlar ise bu uçağı uçurabilecek yeterliliğe ulaşma görevinden ötesini sadece tahmin edebilirlerdi” (Günel ve diğerleri 2008). Manhattan Projesi'nin insan

⁷⁷ Manhattan Mühendislik Bölgesi, Manhattan Projesi'nin resmi adıdır. Bu başlık, gizli yürütülen projenin asıl amacını maskeleyerek ek bir fayda sağlar.

kaynağı, yirminci yüzyılın ilk yarısında ortaya çıkan bu yeni üretim planına uygun bir biçimde istihdam edilmiştir.

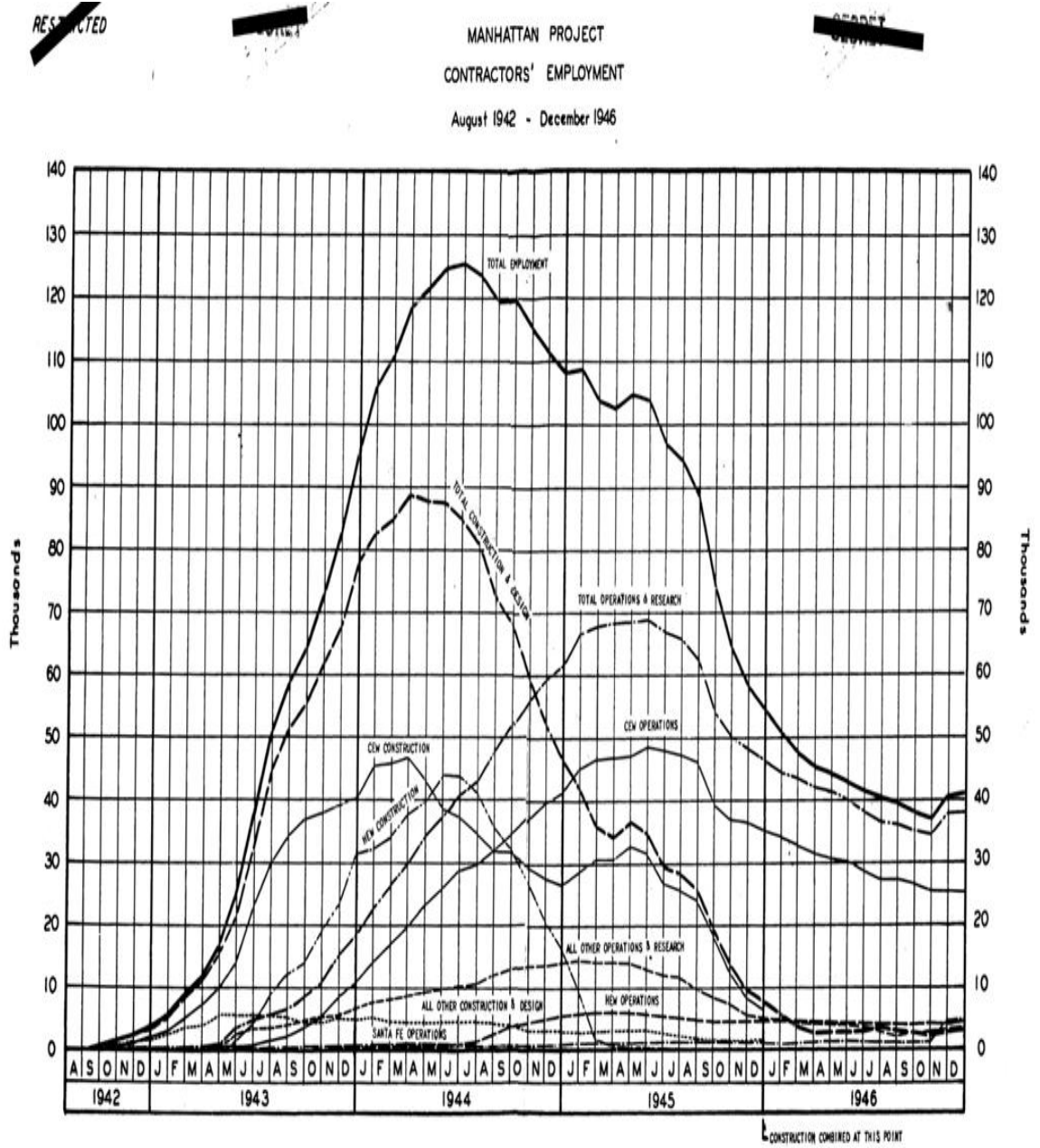
Resim 13. Oak Ridge Üretim Tesisi



Manhattan Projesi'ni araştıran kaynakların, projede çalışan kişi sayına ilişkin verdikleri bilgiler birbirleriyle çelişmektedir. Bu durumun projede çalışan kişi sayısına yönelik var olan yaklaşım tarzlarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Bu yaklaşımları iki grupta toplamak mümkündür. İlk grup aşağıdaki tabloda gösterilen, proje boyunca aylara ve yıllara göre istihdam bilgileri çerçevesinde konuyu ele almaktadır. Bundan dolayı tabloda toplam çalışan kişi sayısı yerine istihdamın en yoğun olduğu dönem öne çıkmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler baz alındığında projede çalışan kişi sayısı 125.000

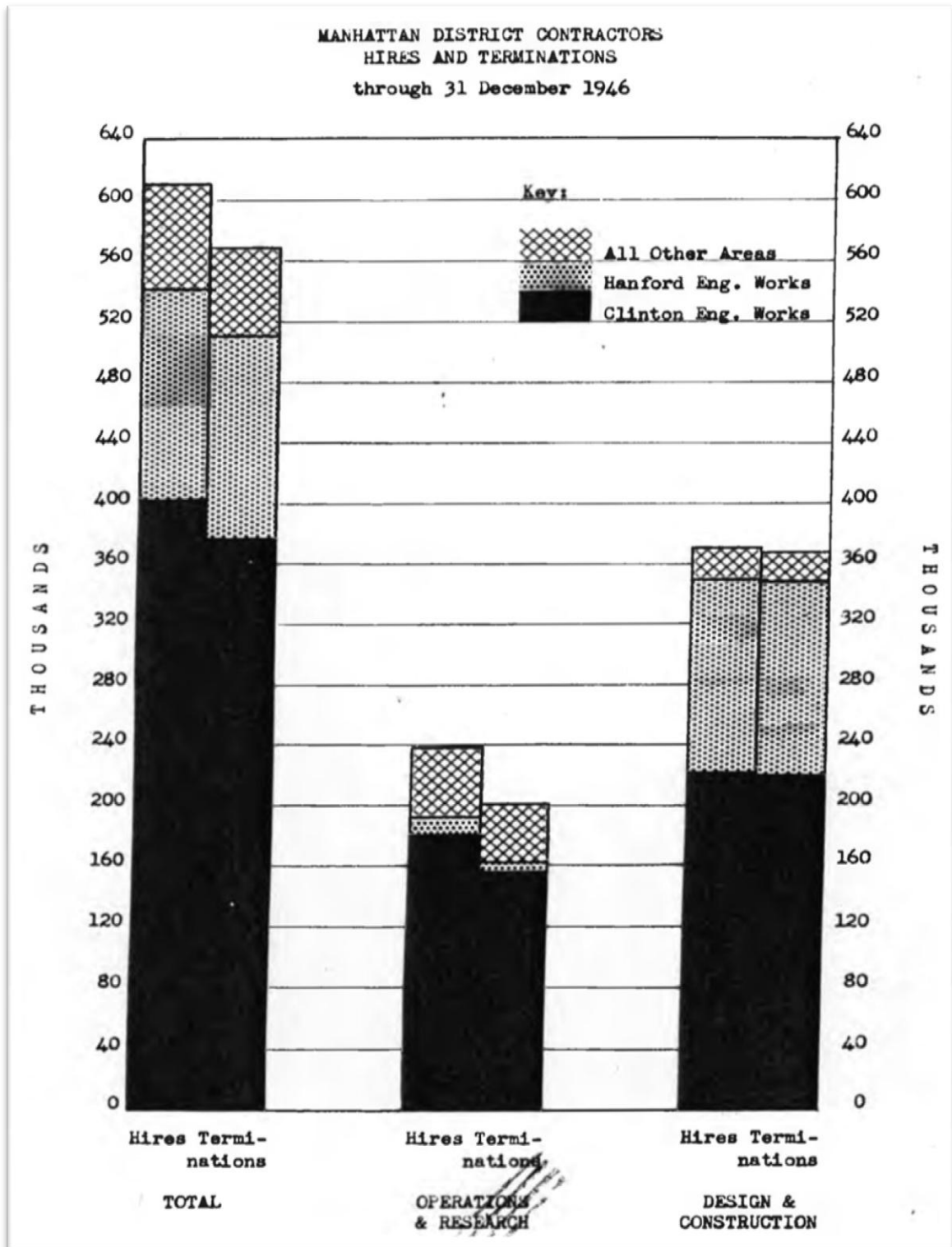
olarak görülmektedir⁷⁸ (Wellerstein, 2013).

Resim 14. Aylar ve Yıllara Göre Manhattan Projesi Boyunca İstihdam Durumu



⁷⁸ <http://blog.nuclearsecrecy.com/2013/11/01/many-people-worked-manhattan-project/> [Erişim 16.02.2020].

Resim 15. Manhattan Projesi'nde İşe Alım ve Fesih Bilgileri



Yukarıdaki tabloya göre, projenin başından 1946 yılının Aralık ayına kadar belirli bir süre projede bulunmuş ve çeşitli nedenlerle ayrılmış ya da işten el çektirilmiş kişi sayısını açıklamaktadır. Tablonun sol tarafında gösterilen toplam istihdam 610.000 olarak görülmektedir⁷⁹ (Wellerstein, 2013).

Endüstriyel üretimde binlerce insanın üretim sürecinde yer alması olağan bir durum olarak görülmesine karşın, bilim üretiminde ilk kez bu düzeyde bir insan kaynağının kullanılması, bilim tarihinde gözle görülür bir yöntem farklılığının doğuşuna işaret etmektedir. Böyle bir değişimin gerçekleşmesi, yani bilim üretiminin endüstrileşmesinin tam anlamıyla ilk kez Manhattan Projesi ile gerçekleştiği söylenebilir.

Projenin yüz binlerce insanı istihdam etmesi ve gizli askeri bir hedefe sahip olması, hem çalışanların seçiminde hem de çalışmanın işleyişinde önemli problemleri beraberinde getirmektedir. Projenin askeri sorumlusu General Leslie Groves, projede yer alacak personelin geçmiş deneyimlerinin askeri ve bilimsel alanlarda olmasına dikkat eder. 1944 yılında, projede bu niteliklere sahip çalışanların oranı %42'ye çıkar. Çalışanlar arasındaki hiyerarşi katı kurallara tabi olup, bilim çalışanlarıyla askeri personel arasında sıkı güvenlik önlemleri nedeniyle anlaşmazlıklar meydana gelir. Tesiste hareket etmek ve iletişim olanakları son derece sınırlıdır; her şey askeri kurallarla belirlenir (Akay ve Nalçacı, 2019). Dolayısıyla projedeki çalışmalar büyük bir gizlilik içinde yürütülür ve tesislerdeki billboardlar, çalışanların yaptıkları işleri, gözlemlerini ve kulaklarına gelen haberleri sır olarak tutmaları gerektiğine yönelik uyarılarla doludur. Resim 16 ve 17 bu yöndeki örneklerden sayılabilir.⁸⁰

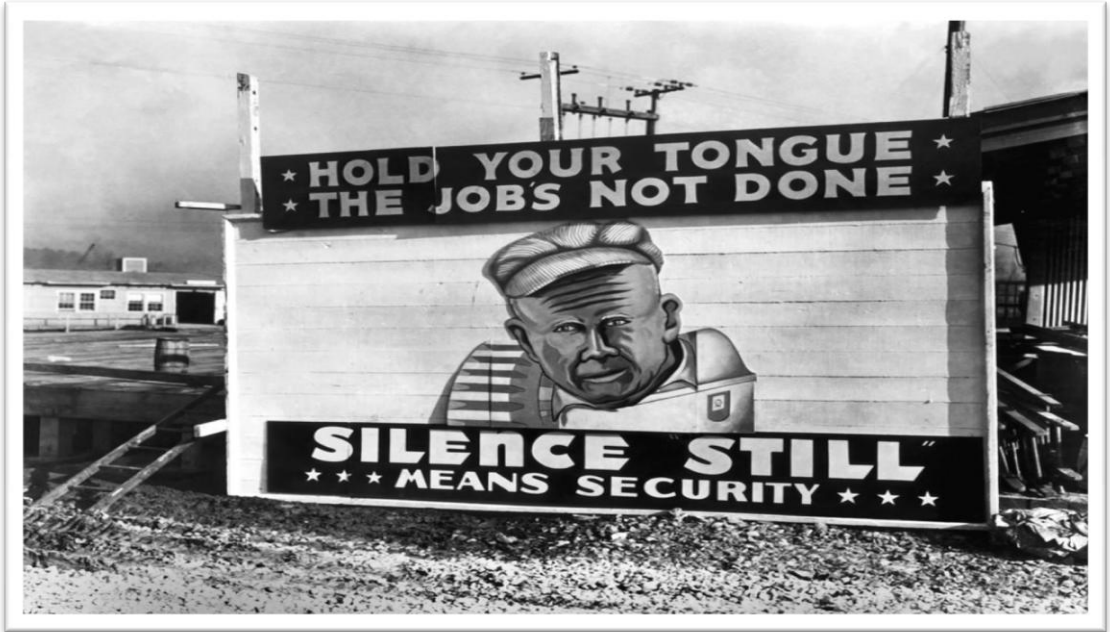
⁷⁹ <http://blog.nuclearsecrecy.com/2013/11/01/many-people-worked-manhattan-project/> [Erişim 16.04.2020].

⁸⁰ <http://www.lovethepics.com/2013/04/us-government-top-secret-town-manhattan-project-atomic-city-aka-oak-ridge-tn/> [Erişim 14.05.2020].

Resim 16. Burada Gördüğün, Yaptığın, Duyduğun Her Şeyi Burada Bırak



Resim 17. Ağzını Sıkı Tut İş Henüz Bitmedi



2.7.6. Projenin Finansman Ölçeği

Projenin finansmanına ilişkin bilgilerin, projede çalışan kişi sayısında olduğu gibi farklı kaynaklarda değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni, doların farklı zaman dilimlerinde sahip olduğu değerin değişkenliğine bağlanabilir.

Richard G. Hewlett ve Oscar E. Anderson, JR. *Yeni Dünya: Birleşik Devletler Atom Kurumu Tarihi, 1939-1946* adlı kitapta Manhattan Projesi'nin maliyetini farklı parametreler esas alınarak iki farklı tabloda gösterirler. Hewlett ve Anderson'un sunduğu ilk tabloda tesis ve faaliyet başlıkları altında kurumsal harcamalar ayrı ayrı gösterilmiştir (Tablo 4). Bu tabloya göre Ağustos 1942'den Aralık 1945'e kadar projeye 1.889.604 dolarlık bir harcama yapıldığı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2. Manhattan Projesi Toplam Maliyetler - 31 Aralık 1945 İtibariyle
(Binlik Dolar Üzerinden)

	<i>Tesis</i>	<i>Faaliyet</i>
Devletin genel harcamaları	\$ 22,567	\$ 14,688
Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri	63,323	6,358
Elektromanyetik tesis(Y-12)	300,625	177,006
Gaz difüzyon tesisi (K-25)	458,316	53,850
Termik difüzyon tesisi(S-50)	10,605	5,067
Clinton Laboratuvarları	11,939	14,993
Clinton Mühendislik Çalışmaları — genel merkez ve yardımcı birimler	101,193	54,758
Hanford Mühendislik Çalışmaları	339,678	50,446
Ağır su üretim tesisleri	15,801	10,967
Los Alamos Projesi	37,176	36,879
Özel işletme malzemeleri	20,810	82,559
TOPLAM	<u>\$1,382,033</u>	<u>\$507,571</u>

Kitaptaki ikinci tablo, tesis bazlı ayrıntı verilmeksizin yıllara göre harcamalar listelenmiş ve buna ek olarak Japonya'ya atom bombası atıldıktan sonraki dönem de tabloya dâhil edilmiştir (Tablo 5). Böylece Ağustos 1942 ile Aralık 1946 Aralık arasında yapılan harcamaların tutarı, aylık ve yıllık olarak belirtilmiştir. Tabloya göre projeye aktarılan kaynağın 2.191.458 dolar olduğu görülmektedir (Hewlett ve Anderson 1962: 723-724). ABD’li bilim tarihçisi Alex Wellerstein Hewlett ve Anderson’dan farklı olarak Manhattan Projesi’nde o dönem yapılan harcamaları 2 milyar dolar olarak gösterir ve bu meblağın günümüzdeki karşılığının yaklaşık 30 milyar dolar olduğunu bildirir (Wellerstein, 2013).

Tablo 3. Manhattan Mühendislik Bölgesi Aylık Masraf Bilgisi
Ağustos 1942'den Aralık 1946'ya kadar
(Binlik Dolar Üzerinden)

	1942	1943	1944	1945	1946
Ocak		\$ 2,010	\$ 68,984	\$ 68,276	\$ 19,073
Şubat		6,829	61,336	63,987	18,136
Mart		6,036	55,269	60,156	18,622
Nisan		8,533	93,041	47,776	16,846
Mayıs		14,395	89,283	69,099	18,282
Haziran		23,173	78,459	54,584	18,664
Temmuz		25,114	73,539	47,164	11,742
Ağustos	15,000 ⁸¹	41,286	111,391	43,414	48,152
Eylül	24	48,344	71,301	51,219	11,791
Ekim	67	54,973	80,779	58,819	17,166
Kasım	138	68,005	81,832	23,885	54,006

⁸¹ OSRD'ye (Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Dairesi) aktarıldı.

Aralık	893	45,889	74,181	21,932	28,563
Yıllık	\$16,122	\$344,587	\$939,395	\$610,311	\$281,043
Toplam					
Toplam					\$2.191.458

2.8. ATOM BOMBASINI MEŞRULAŞTIRMA ÇABALARI

Atom bombalarının yaratabileceği etkilerin Japonya’da kullanılmadan önce Trinity testiyle ortaya çıkmış olmasına rağmen Hiroşima ve Nagazaki’de sivil halkın bu bombalara maruz kalması, savaş hukuku tartışmalarının konusu olmuştur. İnsanlık tarihinde savaşın belirli kurallara bağlı olması gerektiği düşüncesi var olsa da konuya ilişkin hukuki altyapının on dokuzuncu yüzyıldan itibaren oluşturulmaya başlandığı görülmektedir. Bu dönemden itibaren yürürlüğe giren birçok uluslararası sözleşme; savaş esnasında ve sonrasında sivil halkın, sağlık kurumlarının ve kültür-sanat varlıklarının hedef alınmaması ve korunması gibi maddeler içermektedir. Bu sözleşmeler belirli bir durum, coğrafya ya da olayla sınırlı kalsa da ya da bazı ülkeler bu sözleşmeleri imzalamasa da yukarıda belirtilen hususların genel kabul gördüğü bilinmektedir. 1939 yılında İkinci Dünya Savaşı’nın başında ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt: “hiçbir koşulda sivillerin veya askerden arındırılmış kentlerin havadan bombalanmaması gerektiğini” belirterek böylesi bir davranışın insanlık dışı barbarca olacağının altını çizmişti. Buna rağmen Roosevelt’in “insanlık dışı, barbarca” olarak nitelendirdiği davranışı ABD’nin savaş boyunca defalarca sergilediğini söyleyebiliriz (Aslan 2008: 235-274).

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra geliştirdiği türlü söylemlerle ABD, özellikle atom bombalarının kullanımına ilişkin meşruiyet krizini aşmaya çalışır. Japonya’nın atom bombası üretmeye çalıştığı, bombaların İkinci Dünya Savaşı’nı sonlandırarak birçok insanın hayatını kurtardığı, atom bombası kullanılmadan önce Japonların uyarıldığı, bombaların caydırıcılık gücü sayesinde dünya savaşlarının artık olmayacağı bu söylemlerden bazılarıdır. Oxford Üniversitesi’nden Jason Nicholls’ün yaptığı bir araştırmaya göre; ABD’deki ders kitaplarında, öğrencilere İkinci Dünya Savaşı’na girme nedeni olarak, demokrasi, barış ve adaletin dünyada o süreçte tehdit altına

girmesi ve ülkelerinin bu değerlerin koruyucusu olarak Almanya, İtalya ve Japonya gibi “zalim devletlere” karşı mücadele etmenin gerekliliği gösterilmektedir. Bu bağlamda dünyada barışın ve demokrasinin tesis edilmesi için Japonya’ya atom bombaları atılmasının zorunlu olduğu dile getirilmektedir (Nicholls 2006: 40-55). Atom Mirası Vakfı (Atomic Heritage Foundation) başkanı Cynthia C. Kelly’nin editörlüğünü yaptığı bazı kitaplarda, ABD’nin resmi söylemlerinin benzer şekilde kendine yer bulduğunu görmekteyiz. Örneğin; *Manhattan Projesi’ni Hatırlamak (Remembering The Manhattan Project)* adlı kitapta atom bombalarının yeni bir dünya savaşını önlediği öne sürülmekte ancak “haydut devletlerin” ve terörist grupların elinde nükleer silahların tehdit edici yönü de vurgulanmaktadır (Kelly 2004: 142). Aynı kitapta Richard Rhodes’un makalesi, atom bombalarının İkinci Dünya Savaşı’nı sona erdirdiğini ifade ederken bombaların kullanılmaması ve Sovyetler Birliği’nin Japonya’ya müdahalesiyle savaşın sonlanması durumunda Japonya’nın Kore ya da Almanya örneğindeki gibi bölüneceği düşüncesi okurlarla paylaşılmaktadır (Rhodes, 2004) Editörlüğünü yaptığı *Manhattan Projesi (The Manhattan Project)* adlı kitabın *Manhattan Projesi’nin Muhafaza Etmek (Preserving Manhattan Project)* başlıklı giriş yazısında Cynthia C. Kelly, projenin büyük bir başarı öyküsü olduğunu anlatırken Projenin askeri sorumlusu General Leslie Groves bir istihbarat devriminin mimari olarak nitelenirken projenin tesislerinin yapımı için ABD’nin sanayi şirketlerinin desteğini almaya çalışması övgüye değer görülmektedir (Kelly 2007). Atom bombalarının meşruiyetine katkı sağlayan araçların yukarıda belirtilenlerle sınırlı olmadığını, doğrudan ya da dolaylı bir biçimde bu süreç dâhil olan farklı türde araçların da varlığından söz edebiliriz.

Kapitalizmin, bilimi özellikle yirminci yüzyıldan itibaren bir savaş aracı gibi kullanmaya başlamasından sonra ve yaşanan iki büyük dünya savaşının da yarattığı yıkım nedeniyle bilimin toplumlar nezdinde saygınlığı azalır. Birinci Dünya Savaşı’nın ardından İngiltere’de British Association gibi bir bilim kuruluşunda bile bilim karşıtı sesler çıkmaya başlar; 1927 yılında Ripon Psikoposu Edward Arthur Burroughs⁸²

⁸² 1920’li ve 1930’lu yıllar Anglikan Kilisesinin bilimsel bilgiyle uzlaşmaya çalıştığı yıllardır. Bu amaçla Ernest Barnes ve Edward Burroughs gibi din adamları bilim kuruluşlarında faaliyetlerde bulunmuşlardır. Ribon Psikoposu Edward Burroughs, British Association’ın 1927’de Leeds kentindeki toplantıda yaptığı bu konuşmayı, toplantının başkan yardımcılarında biri olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Robert Bud, Paul Greenhalg Frank James ve Morag Shiach, *Being Modern: The Cultural Impact of Science in the Early Twentieth Century*, 2018; British Association For The Advancement of Science, *Report of The*

British Association'da şunlar söyler:

Dinleyicilerimden bazılarının beni linç etmeye kalkması riskini göze alarak söylemek isterim ki, eğer on yıllığına tüm fizik ve kimya laboratuvarları kapatılmaz ve buralardaki sabırlı ve üretken enerji bir arada yaşama sanatını yeniden canlandırma ve her iki hedefin de insan ömrü içinde karşılanması formülünü bulmaya aktarılmazsa, bilim çevreleri dışında kalan insanların mutluluğunu sağlamak hiç de kolay olmayacak (Bernal 2011).

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra bilim dünyasında bile karşılık bulan bilim karşıtlığı, İkinci Dünya Savaşı'nın ardından da bazı çevrelerde kendisini açıkça gösterir. 1960'lı ve 70'li yıllarda ortaya çıkan ve doğaya geri dönüşün propagandasını yapan Hippi hareketi, bilim ve teknoloji karşıtlığının örneklerindendir. Günümüzde de bazı kaynaklarda⁸³ bugüne kadar gerçekleşen katliam ve savaşların sorumlusu olarak bilimin gösterilmeye çalışıldığı ya da genel bir insanlık eleştirisi çerçevesinde olayların ele alındığı ve bu yaklaşımların hatırı sayılır miktarda taraftar topladığı görülmektedir. Böylesi bir bakış açısı, yirminci yüzyılda yaşanan ve büyük yıkımlarla sonuçlanan olayların arkasında bulunan iktidarın, yani emperyalizmin sorumluluğunu görmezden gelmek hatta üstünü örtmek anlamına gelebilir.

Manhattan Projesi'yle üretilen atom bombasının yarattığı yıkımın sorumluluğunun da bombanın arkasındaki irade bir kenara bırakılıp, gelişen bilim ve teknolojiye aranması, geçmişte yaşanan olayları çarpıtmakla kalmayıp, günümüzde ve gelecekte de insanlığın benzer durumlarla karşılaşma olasılığına kapı aralayabilir.

İktidar, meşruiyetini sağlayamadığı durumlarda gücünü devam ettirmekte zorlanır hatta onu feodal krallıklarda olduğu gibi tamamen kaybedebilir. Günümüzde ise iktidar, sahip olduğu birçok olanak ile sebep olduğu eşitsizliklerin ve sömürü mekanizmalarının üzerini örtmeye çalışmaktadır. Kültür, sanat, edebiyat, sinema ve tüm iletişim teknolojilerini meşruiyetini sağlamak için kullanan iktidar, atom bombası örneğinde de elinden geleni yapar. Bilim ve teknolojinin ürünü sayılabilecek televizyon, radyo ve sinema gibi iletişim araçları; toplumsal hayatın bilgi edinme kültürünün bir parçası haline getirilmiş mizah dergileri, çizgi filmler ile büyük ölçüde iktidarla birlikte hareket

Ninety-Fifth Meeting, Leeds-1927, <https://www.biodiversitylibrary.org/item/96053#page/4/mode/1up>. [Erişim 05.06.2020].

⁸³ Yuval Noah Harari, *Sapiens: Hayvanlardan Tanrılara İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi* (2015); Daniel Quinn, *İsmail* (2016), bu içerikte yazılmış olan kitaplara örnek teşkil edebilir.

etme eğiliminde olan ticari kuruluşlar atom bombalarının Japonya'ya atılmasının haklı gerekçeleri olduğu iddiasını savunmak için iktidar tarafından aktif bir biçimde kullanılmıştır.

2.8.1. Atom Bombasının Kamuoyundaki Yansımaları ve İktidarın, İletişim Teknolojileri Yoluyla Manipülasyonu

ABD'nin Japonya'ya gerçekleştirdiği ilk atom bombası saldırısının ardından ABD resmi kaynakları, Japonya'nın teslim olmak üzere olduğu bilgisini kamuoyundan gizleyerek, atılan iki bombanın İkinci Dünya Savaşını sona erdirmede belirleyici olduğunu ve bu sayede daha fazla Amerikan askerinin ölmesinin önüne geçildiğini açıklar. Ancak savaşın Japonya'da yüz binlerce can kaybına yol açan nükleer saldırıyla dramatik bir şekilde sonlanması, ABD kamuoyunun bir bölümünde endişeyle karşılanır. Çünkü bomba Japonya'da askeri bir noktayı değil tüm kenti hedeflemiştir, hatta bombanın, etkisini en fazla gösterebileceği yükseklik hesaplanmış ve o yükseklikte bomba patlatılmıştır. Bombanın gücü ve Japonya'daki etkilerini, bir süre sonra ABD'ye atılacak bir bomba sonrasında kendilerinin de deneyimleme olasılığı, Amerikan halkını kaygılandırmaktadır (Boyer ve Engelhardt 1994: 16). Bu kaygıları öngören ABD Başkanı Truman, Nagazaki'ye atılan ikinci bombadan sonra radyoda ABD halkına şöyle seslenir: “Bu silah tanrı tarafından bize gönderilen büyük bir sorumluluk; şükürler olsun ki tanrı düşmanlarımız yerine onu bize gönderdi. Tanrının bize bu bombayı onun yolunda ve amacında kullanmamızda bize rehberlik etmesi için dua ediyoruz” (Boyer ve Engelhardt 1994: 212).

Truman'ın bu açıklamasıyla feodal kralların tanrının yeryüzündeki temsilcisi olma söylemine geri döndüğü gözlemlenmektedir. Bomba, tanrının isteğiydi ve sorgulanmamalıydı. Bombaya sahip oluşun dini öğelerle süslenmesi Amerikan halkının endişelerini gidermez. Bazı radyo programları ve gazeteler bu endişeleri yükselen bir sesle dile getirir. Bir radyo yorumcusu Hans von Kaltenborn'un (1878-1965) New Yorklu bir annenin gönderdiği ve Amerikan halkının ağırlıklı olarak hissettiği duyguları aktaran mektubuna yer vermesi önemli bir örnektir:

O zamandan beri gülümsemeyi başaramadım, iki küçük oğlumuz için gelecek tek kelimeyle korkunç görünüyor. Çoğu zaman ya ağlıyorum ya da gözyaşlarımı zor tutuyorum. Ben çocuklarımı böyle korkunç şeyler yaşamaları için mi dünyaya getirdim? Görünüşe göre onlar her an patlamaya hazır bir dinamit fiçisinin üzerindelermiş gibi yaşayacaklar ve hayatları çok da ilerlemeden sönüp gidecek (Boyer ve Engelhardt 1994: 16).

Amerikan halkı bir yandan bu geleceksizlik kaygılarıyla boğuşurken diğer yandan kültürel bir bombardımana da maruz kalır. Bomba atılır atılmaz iletişim teknolojilerini devreye sokan iktidarın yardımına ilk koşanlar, bazı radyo programcıları ve gazeteler olur. Komedyenler ve radyo programcıları kendilerinden beklenen atom bombası şakaları yapmakta zorlanırlar. Bir radyo spikeri Hiroşima'yı derbi maçı sonrasındaki bir beysbol sahasına benzetir, bir diğeri Japonya'nın atomik ağırlardan muzdarip olduğu şakasını yapar. Atom bombası hakkında şaka yapmayı açık bir şekilde reddeden komedyen ve radyo programcısı Milton Berle (1908-2002) gibi çok azı dışında istisna çıkmaz. Gazete ve dergiler de sürece uzak kalmazlar. Mesela *The Chicago Tribune* gazetesinde “Atomik Anekdötler” adlı bir sütun açılır. Yine aynı gazete, Japonya üzerinde uçan bir barış güvercini resmeder; güvercin, gagasıyla bir atom bombası taşımaktadır. *Los Angeles Times* gazetesi “Atom bombasını protesto edenler savaşı kimin başlattığını hatırlamalı” başlığında bir haber yapar. Gazeteci Phelps Adams da benzer bir şekilde atom bombasını eleştirenlere hitaben: “Bu insanlar, 2.000.000.000 dolar boşa gitseydi ya da bu yeni bilgi istenmeyen bir kedi gibi bir çuvala konulup nehirde kaybedilseydi daha mutlu olurlardı.” (Boyer ve Engelhardt 1994: 15) diyerek eleştiri getirir.

2.8.2. Kültür Araçlarıyla Manipölasyon

Yirminci yüzyıl sadece bilimin değil kültürün de endüstrileşmesine sahne olmuştur. Büyük Bilim'in iktidara olan desteğinin Manhattan Projesi sürecinde görünür bir yanı olmasına karşın, kültürün; iktidarın etkisi altında şekillenmesinin daha örtük bir biçimde gerçekleştiği gözlemlenmektedir.

Frankfurt Okulu'ndan Adorno ve Horkheimer, ortaya koydukları kültür endüstrisi kavramıyla, müzik, edebiyat, sinema ve eğlence gibi kültür araçlarının belirli ideolojik yüklemelerle birlikte alınıp satılabilen metalara dönüştürüldüğünü iddia ederler. Kültür

endüstrisi, kişileri standart bir forma sokarken onları edilgen bir hale getirip nesneleştirmektedir (Adorno 2011: 109-111).

Kültürel Çalışmalar Birmingham Okulu'nun kurucularından Jamaikalı sosyolog Stuart Hall (1932-2014), kültürel hegemonya kavramıyla bu konunun sınıfsal boyutunu öne çıkarır. Ona göre kültürel hegemonya, her sınıftan insanın oynadığı ve izlediği, ancak nihayetinde kazananın her zaman iktidarda olan sınıfın olduğu bir yapıyı ifade eder⁸⁴ (Gedik, 2011).

Kültür kavramına yönelik bu yaklaşımlar, atom bombası örneğine de büyük ölçüde uygulanabilir. Fakat atom bombası örneğinde, konuya ilişkin üretilen kültür ürünlerinin alınıp satılabilen metalara dönüştürülme işlevinden ziyade, bu ürünlere yapılan ideolojik yüklemelerle iktidarın manipülasyonuna alet olma niteliği daha fazla öne çıkmaktadır.

Japonya'ya atılan atom bombaları sonrası müzik, iktidarın manipülasyonu için kullanılan kültür araçlarından biri olarak öne çıkar. O dönem radyolarda sıkça çalan *Atomic Power*⁸⁵ (*Atom Gücü*) adlı şarkı, hem “Japonya'dan alınan intikam” temasıyla hem de ABD Başkanı Henry Truman'ın Nagazaki'ye atılan bomba sonrası yaptığı açıklamayla örtüşen sözleriyle dikkat çeker. Şarkıda geçen sözlerin bir kısmı şöyledir:

Bu dünya atom bombasının büyük gücü ile titriyor [...] Atomun gücü, atomun gücü/ Tanrı'nın kudretli eli tarafından bize bahşedildi/ Uzak yabancı bir ülkede iki büyük şehri hatırlar mısın/Dünyadan Japonya'nın gücünün kavrulup yok edildiğini/Dikkatli ol sevgili kardeşim, neşemizi bozma/Atomun gücü, atomun gücü/Tanrı'nın güçlü eli tarafından bize bahşedildi [...] Hiroşima, Nagazaki günahları için büyük bir bedel ödedi/Atomun gücü, atomun gücü/Tanrı'nın kudretli eli tarafından bize bahşedildi (Genius, 2020).

When the Atomic Bomb Fell (*Atom Bombası Düştüğünde*) isimli şarkıda da benzer bir şekilde Japonya'nın bu bombayı hak ettiği, Amerika'nın haklılığı ve tanrının Amerika'ya bu bombayı sağladığı anlatılır:

[...] Ve evler ortadan yok oldu/Ve büyük bir ışık topu Japonları korkuyla doldurdu/Kıyamet gününün geldiğini düşünmüş olmalılar/Duman ve ateş Tokyo'nun vatanına aktı/ Her yerde kükürt ve toz vardı/Her şey dağıldığında zalim Japonlar orada öylece yatıyorlardı/ (bomba) Kavga eden çocuklarımızın dualarına cevap olarak gönderildi- Evet, Tanrım [...] Hiroşima'yı vuran bombaya inanıyorum [...] (Genius, 2020).

⁸⁴ <https://gelenek.org/marksist-sanat-kurami-tartismasina-giris/> [Erişim 03.06.2020].

⁸⁵ Şarkı o dönem çok popüler olur ve radyolarda sık sık çalar. Şarkıyı birçok şarkıcı ve grup seslendirir; Fred Kirby, the Buchanan Brothers onlardan bazılarıdır. <https://genius.com/Buchanan-brothers-atomic-power-lyrics> [Erişim 08.05.2020]

Atom bombası Japonya'ya atıldıktan sonra, Amerikan radyo ve televizyonlarında yukarıda verilen örneklerdeki gibi atom bombası temalı başka şarkılar da çalınmaya başlar: *When They Found the Atomic Power (Atom Gücünü Bulduklarında)*, *Atomic Cocktail (Atom Kokteyli)*, *Advise to Joe (Joe'ya Öğüt)* bu şarkılardan yalnızca bazılarıdır (Schibach 2003: 173).

ABD'li şirketler bombanın meşrulaştırılması konusunda sadece şarkılarla değil çok çeşitli yollarla fikirler geliştirir ve atom bombasını estetik bir değere dönüştürmeye çalışırlar. Örneğin, General Mills şirketi 1946 yılında on beş sent karşılığında çocuklar için KIX marka mısır gevreği kutusunda satılan Lone Ranger Atom Bombası Yüzüğü adında insan sağlığına zararlı olmayacağı sanılacak miktarda radyoaktif polonyum maddesi içeren yüzükler atom bombası yüzüğü üretir. 750.000 kadar Amerikalı çocuk bu yüzüklerden alır (Boyer ve Engelhardt 1994: 88).

Resim 18. Çocuklara Atom Bombası Yüzüğü

ONLY 15¢ PLUS POSTAGE FOR THIS KIX ATOMIC BOMB RING!

SEE GENUINE ATOMS SPLIT TO SMITHEREENS!

LOOK INTO LENS AND FLASH!

WOW! ANOTHER ATOM BIT THE DUST!

HAS SECRET MESSAGE COMPARTMENT
HIDDEN ATOM CHAMBER
CONCEALED OBSERVATION LENS

BOMBARDIER'S INSONIA
CONCEALED OBSERVATION LENS
HOLLOW TAIL FIN FOR CARRYING SECRET MESSAGES
GLEAMING ALUMINUM SHELL
SEALED ATOM CHAMBER IN WARHEAD
ADJUSTABLE BAND WITH LIGHTNING BLAST DESIGN

AMAZING SCIENTIFIC MIRACLE! Real atoms—actually split to smithereens inside this ring. And you can see wild luminous atomic effects!

HERE'S HOW RING WORKS! Twist fiery red tail fin—slide it off—and you'll find a concealed Observation Lens inside. Go into a dark room—look into lens—and WHAM! You'll see frenzied flashes of uncontrollable light . . . caused by the released energy of atoms splitting like crazy in the sealed warhead atom chamber.

NOT A MERE TOY. Kix Atomic "Bomb" Ring is based on a scientific principle used in laboratories for the study of nuclear fusion. When your eyes adjust themselves to the dark you'll see through the lens the effects of atomic energy in action!

PERFECTLY SAFE. Kix Atomic "Bomb" Ring is guaranteed not to blow everything sky-high. The atomic materials in the sealed atom compartment are harmless. Any boy or girl can wear one of these rings with complete safety.

SECRET COMPARTMENT HIDDEN IN TAIL. Confidential messages, codes, club passwords and other top-secret stuff can be carried unseen in special recessed fin compartment inside ring. Just to see ring, no one would ever guess that you were carrying a concealed message inside. It's strictly secret!

BOMBARDIER'S INSONIA embossed on cylindrical bomb-grip. Sides of ring designed to show torrid lightning-blast mid-air explosion with trailing shock-waves.

GLEAMING ALUMINUM WARHEAD. Kix Atomic Ring warhead (bomb nose) is made of highly polished aluminum. Glimms like silver! Tail fin with four fiery-red prongs made of durable one-piece plastic. Special metal alloy ring band is adjustable to fit any finger. It's an atom-cracking beauty!

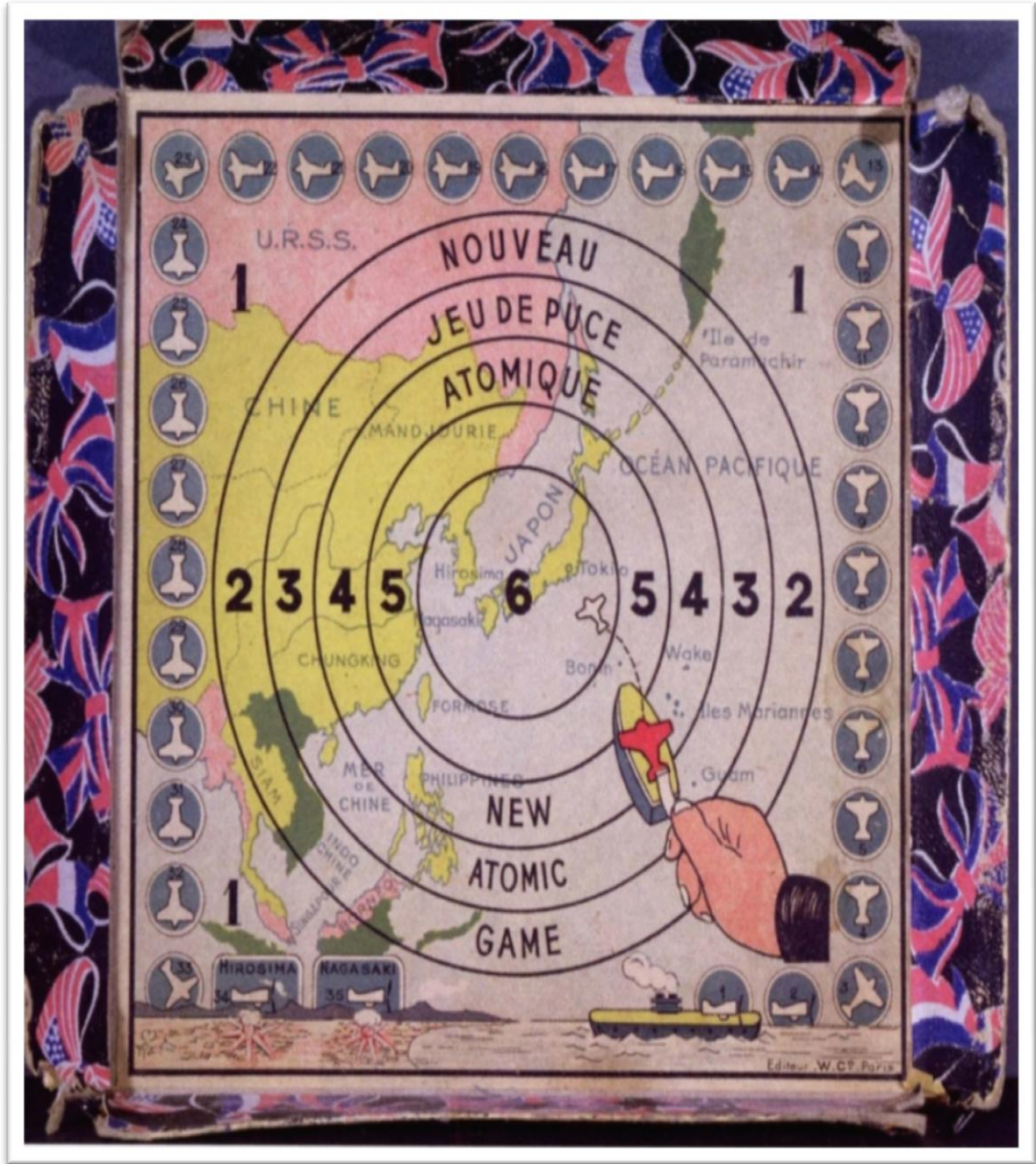
Atom bombasının Japonya'da kullanılmasının hemen ardından 1945'in Ağustos ayında barlarda yeni içki isimleri görölmeye başlanır. Atomic Cocktail (Atom Kokteyli) bunlardan biridir. Bu isim, içkinin sertliğini ifade etmesinin yanısıra atom bombasını masumlaştırıcı bir tarafı vardır. Amerikalı jaz şarkıcısı ve şarkı yazarı Slim Gaillard (1916-1991) bu içkiden esinlenerek 1945 yılında Atomic Cocktail isimli bir şarkı besteler (Delgado 2009: 123).

Resim 19. Atom Kokteyli



Popüler kültür birçok araçla atom bombasının iyi gösterilmesi faaliyetlerinde rol alır. Bunların en dramatik örnekleri belki de çocuklara yönelik olanlardır. Atom bombasının, olumlu bir metafor olarak kullanıldığı, savaş, silah ve insan öldürme gibi temaların olumlanarak çocukların algısına enjekte edildiği oyunlar, çizgi roman ve filmler en çarpıcı örneklerdendir.

Resim 20. Yeni Atom Oyunu



Resim 20, çocuklar için üretilmiş bir masa oyununu göstermektedir. Oyuncu bombayı atmak için Japonya'ya doğru yaklaşmaktadır. *Superman* çizgi dizisinin 1946 yılında basılan 38. Sayısı, *Atom Savaşları*⁸⁶ teması ile yayımlanır. Disney şirketi de 1947 yılında *Donald Duck'ın Atom Bombası*⁸⁷ (*Donald Duck's Atomic Bomb*) adlı 32 sayfalık cep boyutunda özel bir sayı bastırır. (Delgado, 2009, s. 124). 1965 yılında *Atom Karınca* (*Atom Ant*) çizgi filmleri gösterilmeye başlanır⁸⁸ (imdb, 2020).

Resim 21. Superman ve Atom Savaşları



⁸⁶ Resim 21: <https://www.comics.org/issue/4800/> [Erişim 19.05.2020].

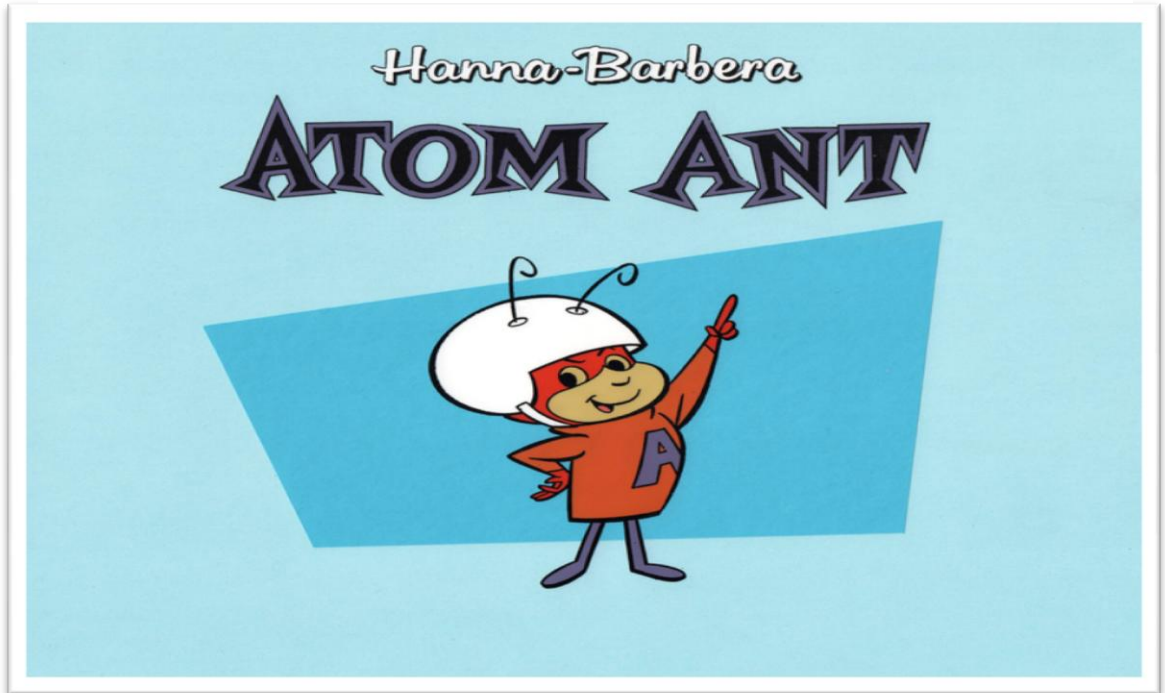
⁸⁷ Resim 22. <http://duckcomicsrevue.blogspot.com/2009/04/donald-ducks-atom-bomb.html> [Erişim 19.05.2020].

⁸⁸ Resim 23. <https://www.imdb.com/title/tt0058789/> [Erişim 20.05.2020].

Resim 22. Donald Duck'ın Atom Bombası



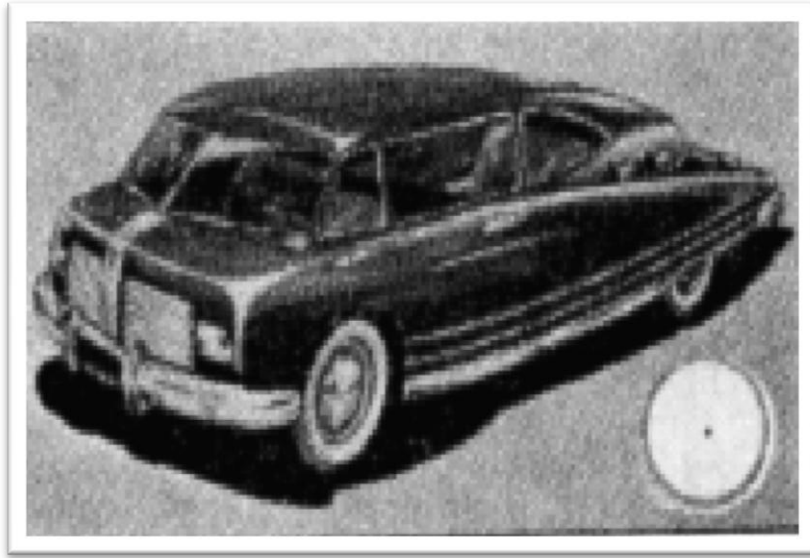
Resim 23. Atom Karınca



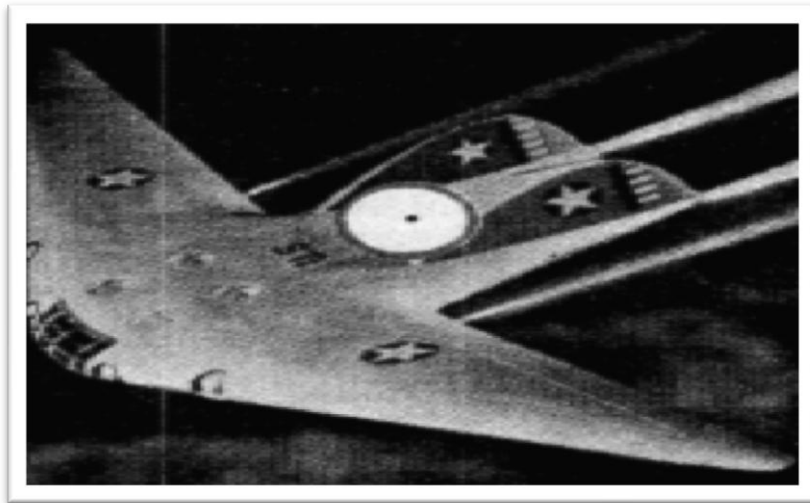
Atom bombası günlük hayatın içine o kadar yedirilmiştir ki 1947 yılında Manhattan telefon rehberinde “Atom” ön adlı 45 şirket vardır (Boyer ve Engelhardt 1994: 11).

O süreçte insanların endişelerini gidereceği düşünülen görseller de gazete ve dergilerde boy gösterir. 20 Ağustos 1945 tarihli *Newsweek* dergisinde, atom enerjisiyle çalışacak otomobil, jet uçağı, okyanus gemisi ve mutfak resimleri vardır. Bu resimlerin her biri ihtiyaç duyulacak atom enerjisi santralleri boyutuna dair küçük bir notu yansıtmaktadır (Boyer ve Engelhardt 1994: 155).

Resim 24. Atom Enerjisi ile Çalışan Otomobil

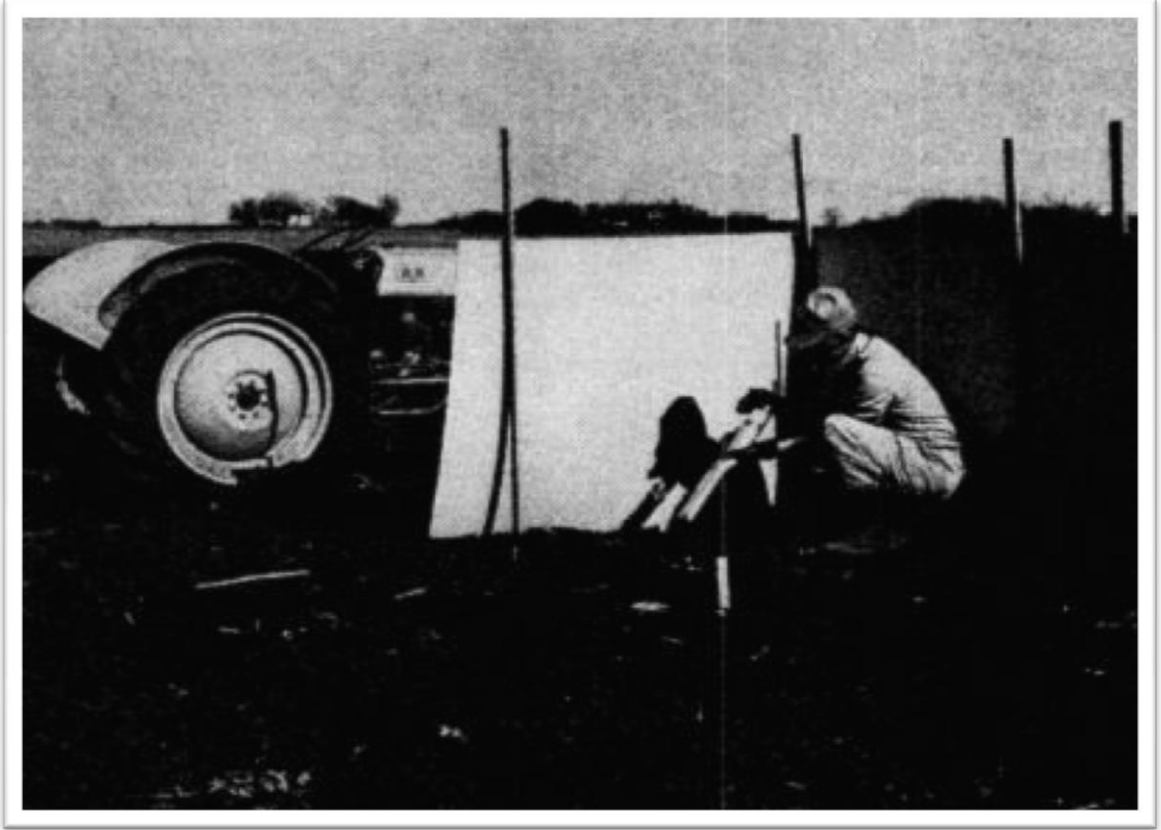


Resim 25. Jet Uçağı



Resim 26, 1948 yılında ABD'nin Iowa eyaletinde yapılan bir tarım deneyini göstermektedir. Test, toprağa radyoaktif gübre uygulanması ile gerçekleştirilir. *U.S. News and World Report* dergisinde bu resimli haber "Atom: Daha İyi Bir Tarımın Anahtarı." manşeti ile yayımlanır (Boyer ve Engelhardt 1994: 155).

Resim 26. Atom Çağında Tarım



Atom enerjisinin topluma faydalı kullanımı iddiasına bir diğer örnekte, felçli bir kişinin tekerlekli sandalyesini arkada bırakarak atom bombalarının sembolü olan mantar bulutu içinde gülümseyerek ayağa kalktığı gösterilir (Resim 27). Bu montajlanan fotoğraf, 3 Mayıs 1947 tarihinde *Collier's* adlı dergide çıkan ve atom enerjisinin sağlık alanına dair de umut vadettiğini anlatan yazıya eşlik eder (Boyer ve Engelhardt 1994: 156).

Resim 27. Atom Enerjisi ile İyileşti



Resim 28. Kutlama Pastası



Resim 28’de Amiral William Henry Purnell Blandy (1890-1954) ve eşi, 1946 yılında Bikini adasında gerçekleştirilen atom testlerinin tamamlanmasını Washington DC’de bir partide kutlarken gösteriliyor. Fotoğraf, mantar bulutu şeklindeki pasta ile Amiral’in eşinin yine mantar bulutu görünümlü şapkasının benzerliğini öne çıkarmaktadır (Boyer ve Engelhardt, 1994: 87).

Resim 29. Bomba Amerikalıların Hayatını Kurtardı



Memphis Commercial Appeal adlı gazetede atom bombası sonrası öne çıkan bu çizim, Başkan Truman'ın yaptığı: “Atom bombasına tek alternatif, yüz binlerce Amerikalının yaşamına mal olabilecek bir saldırıydı” açıklamasını resmetmektedir (Boyer ve Engelhardt 1994: 158).

2.8.3. Atom Bombası ve Hollywood

Günümüzde de bir ölçüde devam etmesine karşın özellikle yirminci yüzyılda, Amerikan Film Endüstrisi olarak simgeleşen Hollywood ve ABD politik iktidarı arasında yakın bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir. Bu ilişkinin çoğu kez iktidarın Hollywood stüdyoları üzerinde uyguladığı baskı yoluyla gerçekleştiği söylenebilir. Bu baskının ABD'nin İkinci Dünya Savaşı'nın sonunda Japonya'ya attığı iki atom bombası sonrası Sovyetler Birliği ile başlayan soğuk savaş sürecinde arttığı gözlemlenmektedir (Evans 1998: 3).

ABD'de atom bombaları ve savaşın ardından iktidarın uygulamalarını eleştirenlere dönük bir temizlik operasyonu başlar. Hollywood soruşturmaları bu operasyonun bir ayağını oluşturmaktadır. 1938 yılında kurulmuş olan Amerika Karşıtı Faaliyetleri Takip Komitesi⁸⁹ (HUAC-House Un-American Activities Committee) soruşturmaları yürüten kuruluş olarak bu süreçte öne çıkar. 1947 yılında Komite, tanık listesindeki 43 kişiden

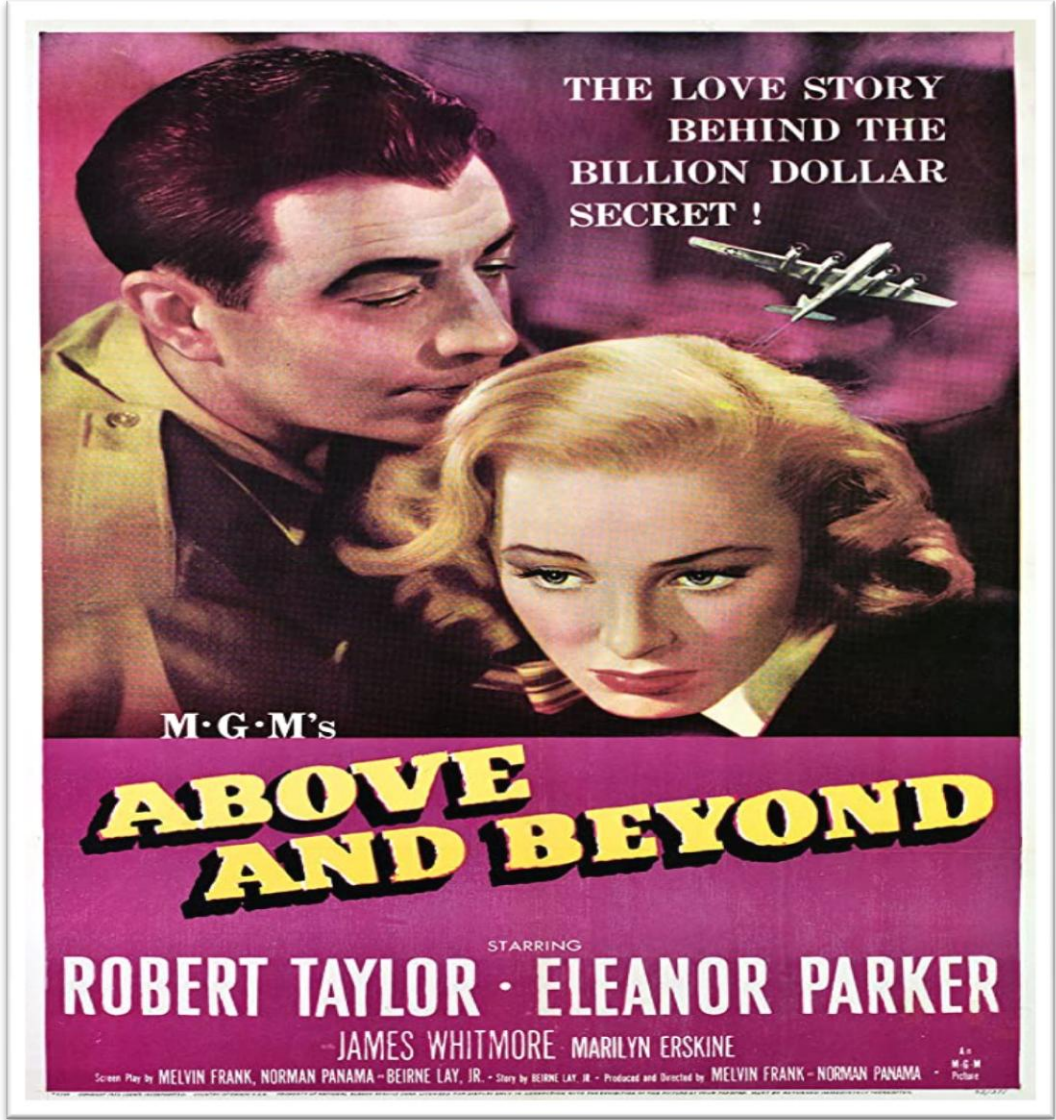
⁸⁹ Amerika Karşıtı Faaliyetleri Takip Komitesi (HUAC) 1938 yılında kurulmasına karşın İkinci Dünya Savaşı'nın ardından başlayan soğuk savaş sürecinde “komünizm tehlikesine” karşı aktif bir biçimde çalışır.

11'ini ifade vermeye çağırır, on kişi meşru görmedikleri bu oluşuma ifade vermeyi reddettikleri için türlü hapis cezalarına çarptırılıp iş yaşamından dışlanırlar. Kısa süre içinde kara listeye alınanlar hızla artar. 300'den fazla oyuncu, yönetmen, senarist vs. komünizm propagandası yapmak ve Amerika karşıtı faaliyetlerde bulunmaktan dolayı film sektöründen dışlanır. Charlie Chaplin, Orson Welles, Alan Lomax, Paul Robeson ve Yip Harburg gibi birçok ünlü isim ya ülkeyi terk eder ya da çalışmalarını gizli bir şekilde sürdürür. O dönem Federal Araştırma ve Soruşturma Bürosu (FBI) sadece Hollywood'da değil tüm ülkede Amerika karşıtı olarak gördüğü birçok insanı gözetim altında tutar. FBI'ın 1942-1957 yılları arasında hazırladığı gizli dosyalar, 1991 yılında yayımlanır (Perlman, 2020; Leab ve Lester, 1991).

Kitle iletişim araçlarının birçoğu, savaş sonrasında Amerikan kamuoyunu Japonya'ya atom bombaları atılmasının iktidarın tek seçeneği olduğuna ve ABD'nin ayakta kalabilmesi için ülkenin nükleer silah kapasitesini geliştirmesi gerektiğine ikna etmeye çalışmaktadır. Hollywood stüdyoları da üretimleriyle büyük ölçüde bu anlayışa hizmet eder. Pentagon, Hollywood yapımlarının senaryolarına yönelik yaptığı baskıyı daha da artırarak içerik oluşturma sürecine doğrudan katılmaya başlar. *Above and Beyond* (1952)⁹⁰ adlı sinema filmi, bu tür yapımlara örnek olarak verilebilir. Filmde Stratejik Hava Komutanlığı'nın (SAC) yaratıcısı ve şefi General Curtis Emerson LeMay (1906-1990) ve Hiroşima'ya atom bombasını atan uçağın pilotu Albay Tibbets filmin senaryo danışmanı olurlar. Dolayısıyla film atom bombasının gelişimini ve kullanımını iktidarın bakış açısıyla ele alır ve bombaya ilişkin alınan kararları haklı gösterir (Evans 1998: 48).

⁹⁰ İlgili afiş aşağıda <https://www.imdb.com/title/tt0044324/> [Erişim 17.05.2020].

Resim 30. Mukaddes Vazife (Above and Beyond)



Başlangıç mı yoksa son mu? (The Beginning or the End) adlı film, belgesel nitelikte bir yapıt olma iddiasına rağmen, atom bombası sürecinde yaşanan olayları kurgusal bir biçimde yansıtır. Örneğin filmin bir sahnesinde Başkan Truman, atom bombasını Japonya'ya karşı kullanma kararını alırken insani bir tereddüt içinde görülmektedir. Oysa Truman bomba kararını en ufak tereddüt göstermeden aldığını ifade etmektedir. Truman sahnesinin dışında, çarpıtma olarak ifade edilebilecek olaylardan bazıları şöyle: Filmde Japonya'nın kendi atom bombasını tamamlamasına az bir zaman kala bombalandığı vurgulanmaktayken gerçekte böyle olduğuna dair herhangi bir belge ya da ipucu olmadığı bilinmektedir. Bir diğer sahnede, Hiroşima bombalanmadan önce on gün boyunca uçaktan uyarı broşürleri atıldığı gösteriliyor. Gerçek durum ise bunun tam

tersidir. Zayıfın azami seviyede olması için bombanın atılacağı saate, patlatılacağı yüksekliğe kadar her şey hesaplanmıştır. (Boyer ve Engelhardt 1994: 195).

Resim 31. Başlangıç mı Son mu? (Beginning or The End?)



Hollywood film endüstrisi üzerindeki baskı ve denetimin yoğun olduğu yıllarda çekilen filmlere ilişkin hazırlanmış olan aşağıdaki tablo; ağırlıklı olarak nükleer konusundaki tarihi gelişmeler ve büyük ölçüde bu olaylarla örtüşen; atom bombası, nükleer enerji, radyasyon ve atom bilimcileri gibi başlıklarda çekilmiş sinema filmlerini aktarmaktadır (Evans 1998: 15-19).

Tablo 4. Zaman Çizelgesi

1945	
• İlk atom denemesi “Trinity” 16 Temmuz'da New Mexico, Alamogordo'da gerçekleştirilir • 6 Ağustos'ta Hiroşima, 9 Ağustos'ta Nagasaki bombalanır	• <i>House on 92nd Street</i> • <i>First Yank in Tokyo</i>
1946	
• Atom Enerjisi Komisyonu (AEC) kurulur • Crossroads Harekatı— Bikini Mercan adası'nda bomba testleri • Atom Bilimciler Federasyonu tarafından • <i>Bir Dünya ya da Hiç</i> yayımlanır	• <i>Cloak and Dagger</i> • <i>Lady from Shanghai</i> • <i>Notorious</i>
1947	
• <i>Çevreleme politikası başlatıldı</i> • HUAC duruşmaları • İlk uçan daireler Washington Eyaleti'nde görüldü	• <i>Sombra, the Spider Woman</i> • <i>The Beginning or the End?</i>
1948	
• ABD uzun menzilli kıtalararası bombalama uçaklarını tanıtır • Stratejik Hava Komutanlığı'nın açılışı	• <i>The Iron Curtain</i> • <i>Walk a Crooked Mile</i> • <i>Sofia</i>
1950	
• Truman, Atom Enerjisi Komisyonu'na (AEC) hidrojen bombası için direktif verir • Kore Savaşı başlar • Rosenberg Davası	• <i>Rocketship XM</i> • <i>The Flying Missile</i> • <i>Destination Moon</i> • <i>Captain Video</i> • <i>The Flying Saucer</i> • <i>DOA</i>

1951

- ABD Nevada'da A-bombası testlerine başlar
- NATO ABD'nin nükleer silahları için Avrupa'ya üs kurmasını onaylar
- İlk atom enerjili jeneratör elektrik üretir
- HUAC duruşmalarının ikinci turu
- *Five*
- *The Day the Earth Stood Still*
- *I Was a Communist for the FBI*
- *The Thing*
- *Unknown World*
- *The Whip Hand*
- *The Lost Continent*
- *Ma and Pa Kettle Back on the Farm*

1952

- Ivy Mike Operasyonu
- Marshall Adaları'ndaki H-bomba testi İngiltere Avustralya'da atom silahını deniyor
- *Above and Beyond*
- *Retik, The Moon Menace*
- *Invasion USA*

1953

- SSCB H-bombasını üretir
- Eisenhower'in "Barış İçin Atomlar" programı başlatılır
- Rosenbergler idam edilir
- *The Beast from 20,000 Fathoms*
- *Pickup on South Street*
- *It Came from Outer Space*
- *Robot Monster*
- *The 49th Man*
- *Invaders from Mars*
- *Run for the Hills Split Second*

1954

- Bikini Adası'nda BRAVO testi
 - İlk atom denizaltısı
 - Oppenheimer soruşturması
 - ABD "büyük misilleme" politikasını benimser
 - *Atomic Attack*
 - *Living It Up*
 - *Them!*
 - *Tangier Incident Killers from Space*
 - *The Atomic Kid*
 - *World for Ransom*
 - *Hell and High Water*
 - *Monster from the Ocean Floor*
 - *Operation Manhunt*
 - *The Stranger from Venus*
 - *20,000 Leagues Under the Sea*
 - *Paris Playboys*
 - *This Island Earth*
-

1955	
• Sovyetler kıtalararası bombardıman uçaklarını ortaya çıkarır ve yeni atom deneyleri başlatır • ABD ve İngiltere arasında atom gücünün barışçıl kullanımı konusunda anlaşma imzalanır • Cenevre zirvesinde silahsızlanma tartışılır	• <i>Kiss Me Deadly</i> • <i>Strategic Air Command</i> • <i>Medic</i> • <i>It Came from Beneath the Sea</i> • <i>Creature with the Atomic Brain</i> • <i>Tarantula</i> • <i>Port of Hell</i> • <i>A Bullet for Joey</i>
1956	
• İlk havadan taşınan H-bombası testi • ABD Pasifik'teyeni H-bomba testlerine başlar • Radyoaktif serpintiler Avustralya geneline yayılır • Atom Enerjisi Komisyonu (AEC) tarafından özel atom enerji santralleri onaylandı	• <i>The Day the World Ended</i> • <i>The Day North America Is Attacked</i> • <i>First Man in Space</i> • <i>Bride of the Atom</i> • <i>Phantom from 10,000 Leagues</i> • <i>World Without End</i> • <i>Attack of the Crab Monsters</i> • <i>The Werewolf</i>
1957	
• Sovyetler Birliği ilk kıtalararası balistik füzeleri konuşlandırdı • Sputnik I uzaya fırlatılır • "Plowshares Projesi" başlatılır • SANE barış girişimi oluşturulur • ABD İlk yeraltı nükleer testini Nevada'da gerçekleştirir	• <i>The Monster That Challenged the World</i> • <i>The Black Scorpion</i> • <i>The Incredible Shrinking Man</i> • <i>The Amazing Colossal Man</i> • <i>Jet Pilot</i> • <i>Bombers B-52</i> • <i>Strategic Air Command</i> • <i>The Beginning of the End</i> • <i>The Story of Mankind</i> • <i>Five Steps to Danger</i> • <i>Not of This Earth</i> • <i>The Giant Claw</i> • <i>The Deadly Mantis</i> • <i>The Cyclops</i> • <i>From Hell It Came</i> • <i>Kronos</i> • <i>The Invisible Boy</i>
1958	
• ABD kıtalar arası balistik füzeleri (ICBM) geliştirir • Nükleer testleri durdurmak için	• <i>Missile Monster</i> • <i>Satan's Satellites</i> • <i>The Monster from Green Hell</i> • <i>The Lost Missile</i> • <i>Night of the Blood Beast</i> • <i>Terror from the Year 5,000</i>

SANE oluşumu açıklama yapar Nükleer Silahsızlanma Kampanyasının ilk toplantısı Londra'da yapılır	<i>It—The Terror from Beyond Space</i> <i>War of the Satellites</i> <i>The Space Children</i> <i>War of the Colossal Beast</i> <i>The Astounding She Monster</i> <i>Fiend Without a Face</i> <i>Earth vs. the Spider</i> <i>Attack of the 50 Foot Woman</i>
1959 - Nükleer atık seviyesi dünyada alarm verir: - ABD'nin doğusunda havadaki radyoaktivite oranında % 300 artış gözlenir - ABD'de iki nükleer kaza meydana gelir 1947-1962 yılları arasında Pasifik'te 106 nükleer test gerçekleştirilir	<i>The World, the Flesh and the Devil</i> <i>On the Beach</i> <i>The Giant Behemoth</i> <i>Invisible Invaders</i> <i>Island of Lost Women</i> <i>City of Fear</i> <i>The Hideous Sun Demon</i> <i>The Cosmic Man</i> <i>The Black Scorpion</i> <i>Alligator People</i> <i>4-D Man</i>
1960 - ABD ilk nükleer enerjili denizaltı geliştirir - Kısmi test yasağı anlaşması - Fransa atom bombası geliştirir	<i>Twelve to the Moon</i> <i>Amazing Transparent Man</i> <i>The Time Machine</i> <i>Beyond the Time Barrier</i> <i>The Last Woman on Earth</i> <i>Atomic Submarine</i> <i>Beast of Yucca Flats</i>
1961 - ABD Sivil Savunma Programı başlıyor - Sovyetler Birliği o güne kadarki en büyük bombayı patlatır: 50 megaton gücündedir - Antarktika Antlaşmasında kıtanın nükleerden arındırma kararı ilan edilir	<i>Rocket Attack U.S.A.</i> <i>Master of the World</i> <i>Voyage to the Bottom of the Sea</i> <i>The Flight That Disappeared</i> <i>Atlantis, the Lost Continent</i>
1964 - Çin ilk atom bombasını patlatır - ABD'nin Vietnam'a müdahalesi şiddetlenir	<i>Dr. Strangelove</i> <i>Failsafe</i> <i>The Time Travelers</i> <i>Monstrosity, the Atomic Brain</i> <i>Demon from Devil's Lake</i> <i>The Horror of Party Beach</i> <i>Seven Days in May</i>

1965

- ABD savaş birlikleri Vietnam'a girer
 - Die, Monster, Die!
 - Crack in the World
 - Mirage
 - The Bedford Incident
-

SONUÇ

Bilim ve iktidar ilişkisinde bilimin, iktidarın himayesi altında onun bir aracına dönüşmesi toplumlar için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bunun nedeni iktidarın niteliğini oluşturan kapitalizmin, sermaye birikimi adına yaşamın içindeki tüm değerleri, alınıp satılabilen metalara dönüştürmesidir. Benzer bir şekilde, kapitalizmin günümüzde devam eden aşaması emperyalizm, dünya kaynaklarını belirli devletlerin ve tekellerin hizmetine sunmaya çalışırken bilim ve teknolojiyi bu amacı gerçekleştirmek için kullanmaktadır. Çalışmamızda ele aldığımız Manhattan Projesi bize bu durumu görünür kılan birçok veri sunmuştur.

Bilim ve iktidarın yan yana gelmesi bir ittifaka değil, bir egemenlik ilişkisine işaret etmektedir. Bu ilişkide bilim insanları iktidar tarafından bir proje veya kuruluş bünyesinde istihdam edilirler ya da üniversitelerde oluşturulan projeler iktidarın onayına sunulur. Üretilen değer ne olacağı ya da hangi amaçla kullanılacağına bilim insanı tarafından bilinmesi gerekmez; iktidar bu bilgiyi çalışanlara vermek zorunda değildir. İktidarın kurguladığı çalışma, Manhattan Projesi'ndeki gibi "ulusal çıkarlar" kapsamındaysa, iş ile ilgili ayrıntıların açıklanmaması bir yana, çalışanlar yoğun bir baskı ve denetime tabi tutulurlar. Çalışanlar iktidarın çizdiği sınırlara göre hareket etmezlerse ya da alınan kararlara itiraz ederlerse, karşılaşılabilecekleri en iyimser sonuç işten çıkarılmak olacaktır. Kısaca, bu süreçte çalışmayı başlatan, hedefleri belirleyen, kuralları koyan ve üretilen değer kullanım amacına karar veren iktidardır. Dolayısıyla bilim ve iktidarın bir araya geldiği projeler her ne kadar bilim görünümlü olsalar da iktidar projeleridir. İnsanlık tarihi boyunca biriken bilginin sonucu olarak ortaya çıkan ve bu yönüyle kamusal bir değer olması beklenen bilim, iktidarı güçlendiren ve onu meşrulaştıran bir araç haline getirilerek bu niteliğinden uzaklaştırılmıştır. Bu durum bilimin, kamu yararına üretim yapmasını önlemekle kalmayıp Manhattan Projesi'nde olduğu gibi onu tehdit etmektedir.

Bilim tarihinde gerçekleşmiş olayları, dönemin nesnel koşullarından bağımsız, tekil bir biçimde ele alan kaynaklar, okuyucunun olaylar ve durumlar arasındaki bağı kurmasını zorlaştırarak kişilere gereğinden fazla önem atfedilmesine neden olmaktadır. Örneğin,

Manhattan Projesi'ni araştıran kaynakların⁹¹ projeyi İkinci Dünya Savaşı ve soğuk savaş sınırları içinde ele alarak geçmişe sadece atom fiziğinin gelişim süreçleri bağlamında dönmeleri, okuyucunun konuya ilişkin bütünlüklü bir bakış açısı geliştirmesini önlemektedir. Oysa konu sanayi devrimiyle birlikte gelişip yayılan kapitalist üretim biçiminin süreçleri ile birlikte ele alındığında, Manhattan Projesi'nin bu akışın bir parçası olduğu kolayca anlaşılmaktadır.

Çalışma boyunca incelediğimiz kaynakları iki grupta toplamak mümkündür. Manhattan Projesi'ni genel itibarıyla ABD'nin söylemleri üzerinden anlatan kaynaklar⁹² literatürde geniş bir yer kaplar. Bu kaynakların ortak özelliği Einstein ve Szilard gibi birçok bilim insanının Nazi Almanyası'ndan kaçıp ABD'ye sığınmalarını ve ABD'yi başlangıçta atom bombası üretmeye teşvik etmelerini öne çıkarmasıdır. Böylece okuyucularda ABD'nin, bilim insanlarıyla birlikte faşizme karşı mücadele ettiği, aslında barıştan yana olduğu, hatta atom bombalarının barışı tesis etmek için kullanıldığı düşüncesi yaratılmaya çalışılmaktadır. Dolayısıyla bu grup ABD'nin atom bombası kullanmasını meşrulaştırmaktadır. Diğer gruptakiler⁹³ ise atom bombalarının kullanımını eleştirmekte ve yaşattığı acıları tüm boyutlarıyla açıklayarak bu bombaların meşruiyetini sorgulamaktadırlar. Bu grubun yaklaşımının iyi niyetli olduğu iddia edilebilse dahi kurgularının eksik olduğunu söylemek gerekir. Çünkü yaşanan acıların nedenlerini sorgulamadan, sadece acıyı göstermek ve atom bombalarının artık kullanılmaması yönünde bir propaganda yapmak, kasten olmasa da iktidarı meşrulaştırmak anlamına geliyor. Örneğin; 1945 Mart'ında ABD'nin Tokyo'ya yaptığı hava saldırısında çoğunluğu sivil 100.000 insanın yaşamını yitirmesi 1 milyonun üzerinde insanın yaralanması ve aynı yılın Mayıs ayında Tokyo'ya yapılan ikinci hava saldırısının bu

⁹¹ Bu kapsamda örnek olarak verilebilecek kaynaklardan bazıları: Cynthia C. Kelly (2004), *Remembering the Manhattan Project*, World Scientific Publishing.

Cynthia C. Kelly (2007), *The Manhattan Project*, Black Dog & Leventhal Publishers.

Campbell Craig and Sergey Radchenko (2008), *The Atomic Bomb and the Origins of the Cold War*, Yale University Press.

Henry DeWolf Smyth (1945) *The Atomic Energy for Military Purposes*, Princeton University Press.

Groves, L. R. (1983). *Now It Can Be Told* (2nd Edition b.). New York: Da Capo Press.

⁹² Yukarıdaki kaynaklar bu bağlamda da örnek olarak verilebilir.

⁹³ Kyoko Iriye and Mark Selden (1989), *The Atomic bomb: Voices from Hiroshima and Nagasaki*, Taylor & Francis Publishing.

Peterson, Leif E.; Abrahamson, Seymour (1998), *Effects of Ionizing Radiation: Atomic Bomb Survivors and Their Children*, National Academies Press.

James N. Yamazaki (1995), *Children of the Atomic Bomb*, Duke University Press.

defa 83.000 can kaybına yol açması meşru karşılanabilir mi? Bu tartışmada yapılması gereken iktidarın meşru silahlarının tespiti olmamalıdır. Bilim ve iktidar ilişkisinin kötücül sonuçları, iktidarın kullandığı silahların niteliğinden değil, kendisinden kaynaklanmaktadır. Burada farklı yaklaşımlarını vurguladığımız kaynakların ortak özelliği, Manhattan Projesi’ni araştırırken bilim ve iktidar ilişkisine hemen hiç değinmemiş olmalarıdır. Aslında bu durumun Manhattan Projesi’ni ele alan kaynaklarla sınırlı olmadığını söylemek mümkündür. Literatür taraması yaparken, modern bilimin ortaya çıkışından günümüze kadarki dönem içinde gerçekleşen bilimsel olayları, bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında kapsamlı bir araştırmaya tabi tutan kaynaklara rastlamadık. Belirleyiciliği bu kadar yüksek olan bir konunun incelenmeye layık görülmemesi şaşırtıcıdır.

Çalışmamız sırasında birbiriyle çelişen çok sayıda veriyle karşılaştık. Bunların en dikkat çekenini kuşkusuz; ABD’nin, atom bombaları sayesinde Japonya’nın teslim olduğu, İkinci Dünya Savaşı’nın bittiği ve bombaların aslında birçok hayatı kurtardığı teziyle, bombalar kullanılmadan önce Japonya’nın zaten yenilmiş bir ülke olduğu, savaş gücünü kaybettiği ve kendisi açısından onurlu teslim olma yolları aradığı bilgisiydi. Bununla birlikte General Leslie Groves’un itiraf niteliğindeki; bombaların asıl hedefinin Sovyetler Birliği olduğu açıklaması, ABD’nin dünyanın yeni hegemonik gücü olma arayışına işaret etmektedir. Bombaların Japonya’nın kentlerinde yaratacağı tahribatın ve can kaybının öngörülmesine rağmen yine de kullanılması, ABD’nin bu stratejik hedefiyle ilişkilidir. ABD Japonya’da neden olduğu yıkımın üzerini, etki alanında olan tüm iletişim teknolojilerini ve kültür araçlarını kullanarak örtmeye çalışmıştır. Buna rağmen atom bombalarının meşruiyeti, üzerinden yetmiş beş yıl geçmesine karşın hala tartışılmaktadır. Oysa bir kentte yaşayanları topyekûn ortadan kaldırma girişiminin nasıl bir meşruiyeti olabilir hem de savaş hukukuna ilişkin tüm sözleşmeler sivilleri koruma altına almışken?

İktidarın ihtiyaçları doğrultusunda bilimsel üretimin endüstrileştirilmesi ya da kavramsal ifadesiyle Büyük Bilim, ortaya çıkışı itibariyle yukarıda değindiğimiz bağlama oturmaktadır. İktidar bu süreçte bilimi tam anlamıyla himayesine almaya çalışmış, onu zora dayalı bir güce dönüştürmüştür. Burada “zora dayalı” ifadesiyle sadece militarist bir yaklaşım vurgulanmamakta, iktidarın tüm iletişim teknolojileri ve akademik unsurlarıyla toplumu kuşatarak onu biçimlendirmeye çalışması da

anlatılmaktadır. İktidar bu unsurları kullanarak toplumu manipüle etmekte, ona kendi çıkarları doğrultusunda tutum ve davranış kazandırmaya çalışmaktadır. Toplumun kolektif bilincinin erozyona uğraması bu sayede gerçekleşmiştir.

On dokuz ve yirminci yüzyıllarda toplumlarda oluşan kolektif bilinç ve bu doğrultuda inşa edilen yapılar o dönem, var olan düzeni tehdit edebilecek bir güce ulaşmıştır. Bu kolektif yapıların birliğinin kırılması, iktidarın öncelikli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Bu da birçok etmenin yanı sıra özellikle rekabetin, tüketimin ve bireyciliğin ön planda olduğu bir kültür yapısının dayatılmasıyla mümkün olmuştur. Bu süreçte iktidar, bilim ve teknolojiyi başat aracı olarak kullanmıştır. Yirmi birinci yüzyıla gelindiğinde internetin, özellikle sosyal medyanın genel kullanım biçimi de bu amaca hizmet etmiş, birlikteliğin ve dayanışmanın yerini bireycilik ve rekabet almıştır. Böylesi bir durumda toplumlar iktidarın haksız uygulamalarına güçlü bir şekilde karşı koyamamakta, protestolar tekil bir biçim alarak iktidar için bir sorun oluşturmamaktadır.

Bilim ve iktidar ilişkisi bağlamında değerlendirilmesi gereken olayların; bilim insanları, iktidar temsilcileri ya da devletler çerçevesinde tartışılması, birçok yanılgıya sebep olmaktadır. Oysa belirttiğimiz bu unsurların hareketlerini belirleyen genel itibarıyla üzerinde yaşadıkları zemini oluşturan iktidar ve onun ihtiyaçlarıdır. Bu ilişkinin oluşturduğu olumsuzlukların kişilere veya tekil bir biçimde devletlere bağlanması, herhangi bir biçimde bu olumsuzlukların ortadan kalkmasına neden olmayacağı gibi iktidarın ömrünü uzatmaktadır. Bu, yalnızca bir bütün olarak iktidarlık fikrinin sorgulanması ve niteliğinin değiştirilmesiyle gerçekleşebilir.

KAYNAKÇA

- Adorno, T. W. (2011). *Kültür Endüstrisi Kültür Yönetimi* (6. Baskı b.). (N. Ülner, M. Tüzel, & E. Gen, Çev.) İstanbul: İletişim.
- Akal, C. B. (1990). *Sivil Toplumun Tanrısı*. İstanbul: AFA Yayınları.
- Akalın, M. A. (2017, Aralık 24). *Academia*. Nisan 11, 2018 tarihinde [www.academia.edu](http://www.academia.edu/35503726/BİLİMİN_TOPLUMSAL_İŞLEVİ): http://www.academia.edu/35503726/BİLİMİN_TOPLUMSAL_İŞLEVİ adresinden erişilmiştir.
- Akay, G. G., & Nalçacı, E. (2019). Savaşın Hizmetinde Bilim: Manhattan Projesi. *Madde Diyalektik ve Toplum*, 11(3), 208-218.
- Akçalı, S. İ., & Yücebaş, M. (2013, Nisan). Reklamlarda Bilim İmgesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 359-374.
- Amin, S. (1993). *Kaos İmparatorluğu Yeni Kapitalist Küreselleşme* (1 b.). (I. Soner, Çev.) İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Atomic Heritage Foundation. (2014, Haziran 5). *Bombings of Hiroshima and Nagasaki-1945*. Nisan 11, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/history/bombings-hiroshima-and-nagasaki-1945> adresinden erişilmiştir.
- Atomic Heritage Foundation. (2014, Haziran 18). *Trinity Test-1945*. Nisan 11, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/history/trinity-test-1945> adresinden erişilmiştir.
- Atomic Heritage Foundation. (2019). *Joseph Rotblat*. Nisan 12, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/profile/joseph-rotblat> adresinden erişilmiştir.
- Atomic Heritage Foundation. (2019). *Los Alamos, NM*. Nisan 13, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/location/los-alamos-nm> adresinden erişilmiştir.
- Atomic Heritage Foundation. (2019). *Project Sites*. Nisan 13, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/history/project-sites> adresinden erişilmiştir.

- Atomic Heritage Foundation. (2019). *Robert Oppenheimer*. Mayıs 22, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/profile/j-robert-oppenheimer> adresinden erişilmiştir.
- Atomic Heritage Foundation. (tarih yok). *Hanford, WA*. Nisan 15, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://www.atomicheritage.org/tour-site/life-hanford> adresinden erişilmiştir.
- Bagce, H. E. (2003). Emperyalizm Kuramları ve Amerikan Kamu Diplomasisi. *İ.Ü. Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*(28), 63-79.
- Bakırtaş, İ., & Tekinşen, A. (2004). Dünya Savaşları ve Büyük Buhran Arasındaki Etkileşimin Ekonomi Politikası. *Selçuk Üniversitesi Sosyol Bilimler Dergisi*(12), 83-100.
- Belek, İ. (2010). *Esnek Üretim Derin Sömürü* (Birinci Baskı b.). İstanbul: Yazılama Yayınevi.
- Bernal, J. D. (1946). *The Social Function of Science* (6 b.). London: Lowe and Brydone.
- Bernal, J. D. (1965). *Science in History* (Third edition b., Cilt III). Middlesex, England: Penguin Books.
- Bernal, J. D. (1965). *Science in History* (Third edition b., Cilt I). Middlesex, England: Penguin Books.
- Bernal, J. D. (2011). *Bilimin Toplumsal İşlevi*. (T. Ok, Çev.) İstanbul: Evrensel Basım Yayın.
- Bezel, N. (1985, Mayıs). Bilim ve Kurumlar İlişkisi Bağlamında Galile ve Oppenheimer Üzerine. *Düşün*(14), 83-87.
- Bilim ve Gelecek. (2019, Haziran 22). *Szillard'ların trajedisinin kaynağı ne?* Mayıs 20, 2020 tarihinde Bilim ve Gelecek: <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2019/06/22/szillardların-trajedisinin-kaynağı-ne/> adresinden erişilmiştir.
- Birdal, A. (2009, Temmuz). Tarihsel bir Referans Olarak 1929 Krizi ve Büyük Bunalım. *Gelenek*(103).
- Bowler, P. J. (2009). *Science For All*. Chicago, USA: The University of Chicago Press.
- Boyer, P., & Engelhardt, T. (1994). *By The Bomb's Early Light: American Thought and Culture at the Dawn of the Atomic Age*. New York: The University of North Carolina Press.

- Bozbıyık, A., Hancı, H., Özdemir, Ç., & Demirkan, Ö. (2001). Nükleer Silahlar: Üretimi ve Etkileri. *Sürekli Tıp Dergisi (STED)*, 10(10), 386-387.
- Braun, R., Hinde, R., Krieger, D., Kroto, H., & Milne, S. (2007). *Joseph Rotblat: Visionary for Peace*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Bronowski, J. (2009). *İnsanın Yükselişi* (2. Baskı b.). (A. Göker, Çev.) Ankara: Say Yayınları.
- Buluş, A., & Kabaklarlı, E. (2010). 1929 Ekonomik Buhranı İle Son Dönem Global Krizin Karşılaştırılması. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1-22.
- CERN. (2020). *Our People*. Mayıs 28, 2020 tarihinde CERN: <https://home.cern/about/who-we-are/our-people> adresinden erişilmiştir.
- Colin, R. A. (2005). *Bilim Tarihi* (4. Baskı b.). (P. D. Türkcan, Dü., F. Günergun, & E. İhsanoğlu, Çev.) Ankara, Ankara: Tübitak Yayınları.
- comics. (2020). *Superman*. comics: <https://www.comics.org/issue/4800/> adresinden erişilmiştir.
- Conner, C. D. (2013). *Halkın Bilim Tarihi* (3. Baskı b.). (Z. Ç. Kamburoğlu, Çev.) Ankara: Tübitak.
- CTBTO. (2020). *Manhattan Project*. Nisan 2, 2020 tarihinde CTBTO: <https://www.ctbto.org/nuclear-testing/history-of-nuclear-testing/manhattan-project/> adresinden erişilmiştir.
- Delgado, J. P. (2009). *Nuclear Dawn*. New York: Osprey Publishing.
- Dennis, M. A. (1999, Kasım 18). *Big Science*. Britannica: <https://www.britannica.com/science/Big-Science-science> adresinden erişilmiştir.
- Duck Comics Revue. (2009, Nisan 1). *Donald Duck's Atom Bomb*. Duck Comics Revue: <http://duckcomicsrevue.blogspot.com/2009/04/donald-ducks-atom-bomb.html> adresinden erişilmiştir.
- Durning, A. (1998). *Ne Kadarı Yeterli?* (2. Baskı b.). (S. Çağlayan, Çev.) Ankara: Tübitak Yayınları.
- Elhassan, H. (2020). *10 Famous Companies That Collaborated With Nazi Germany*. Temmuz 19, 2020 tarihinde History Collection: <https://historycollection.com/10-famous-companies-collaborated-nazi-germany/9/> adresinden erişilmiştir.
- Erat, V., & Arap, İ. (2016). *Bilim-İktidar İlişkisinin Evrimi* (1 b.). Ankara: NotaBene Yayınları.

- Ercan, A. (2018, Kasım 3). *Ahmet Saltık*. Kasım 3, 2018 tarihinde <http://ahmetsaltik.net/tag/manhattan-projesi/> adresinden erişilmiştir.
- Evans, J. A. (1998). *Celluloid Mushroom Clouds: Hollywood and the Atomic Bomb*. Colorado: Westview Press.
- Fara, P. (2015). *Bilim Dört Bin Yıllık Bir Tarih* (ikinci Basım b.). (A. Babacan, Çev.) İstanbul: metis.
- Fox, K. C., & Keck, A. (2004). *Einstein A to Z*. New Jersey: Willey.
- Fraser, N. (1998). *Unruly Practices: Power, Discourse, and Gender in Contemporary Social Theory* (Fourth printing b.). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Garber, D., Gaukroger, S., Wilson, C., Clucas, S., Jolley, N., Garrett, D., . . . Sorell, T. (2010). *Scientia in Early Modern Philosophy*. London: Springer.
- Gedik, A. C. (2011, Mart). *Marksist Sanat Kuramı Tartışmasına Giriş*. Haziran 3, 2020 tarihinde Gelenek: <https://gelenek.org/marksist-sanat-kurami-tartismasina-giris/> adresinden erişilmiştir.
- Genius. (2020). *Atomic Power*. Mayıs 8, 2020 tarihinde Genius: <https://genius.com/Buchanan-brothers-atomic-power-lyrics> adresinden erişilmiştir.
- Genius. (2020). *When the Atom Bomb Fell*. Genius: <https://genius.com/Karl-and-harty-when-the-atom-bomb-fell-lyrics> adresinden erişilmiştir.
- Gosling, F. G. (1999). *The Manhattan Project: Making The Atom Bomb*. Tennessee: Diana Publishing.
- Groves, L. R. (1983). *Now It Can Be Told* (2nd Edition b.). New York: Da Capo Press.
- Günel, İ., Köse, A. H., Nalbantoğlu, H. Ü., Öngen, T., Çelebi, A., Özel, H., & Çağlar, Y. (2008). *Bilim ve İktidar*. Ankara: Dipnot Yayınları.
- Habermas, J. (1993). *"İdeoloji" Olarak Teknik ve Bilim* (2. Baskı b.). (M. Tüzel, Çev.) İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Harman, C. (2019). *Halkların Dünya Tarihi* (Yedinci Baskı b.). (U. Kocabaşoğlu, Çev.) İstanbul: Yordam Kitap.
- Harvey, D. (2003). *The New Imperialism* (First Edition b.). Oxford: Oxford University Press.

- Hessen, B., & Grossmann, H. (2009). *The Social and Economic Roots of the Scientific Revolution* (1st edition b.). (G. Freudental, & P. McLaughlin, Dü) Heidelberg: Sprinder.
- Hewlett, R. G., & Anderson, J. O. (1962). *The New World, 1939/1946: A History of The United States Atomic Energy Comission*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- Heywood, A. (2013). *Siyasi İdeolojiler* (5. Baskı b.). (A. K. Bayram, Ö. Tüfekçi, H. İnaç, Ş. Akın, & B. Kalkan, Çev.) Ankara: Adres Yayınları.
- Hobbsbawn, E. (1996). *Aşırılık Çağı* (1. Baskı b.). (Y. Alogan, Çev.) İstanbul: Sarmal Yayınevi.
- Horace, N. (2020). *Banbury's WWI Munitions Factory*. Mart 15, 2020 tarihinde Banburyshire: <https://banburyshire.co.uk/banburys-wwi-munitions-factory/> adresinden erişilmiştir.
- Horton, R. (2004, Mart 11). *TheNewYorkReview*. Mart 11, 2018 tarihinde <https://www.nybooks.com/articles/2004/03/11/the-dawn-of-mcscience/> adresinden erişilmiştir.
- imdb. (2020). *The Atom Ant Show*. Mayıs 20, 2020 tarihinde imdb: <https://www.imdb.com/title/tt0058789/> adresinden erişilmiştir.
- Ito, S. (2005, Temmuz 5). *Einstein's pacifist dilemma revealed*. The Guardian: <https://www.theguardian.com/science/2005/jul/05/japan.internationaleducationnews> adresinden erişilmiştir.
- Jerome, F. (2003). *The Einstein File: J. Edgar Hoover's Secret War Against The World's Most Famous Scientist* (1st Edition b.). June: St. Martin's Press.
- Kaku, M. (2012, Nisan 14). *Einstein'in Evreni* (1. Baskı b.). (E. V. Ersoy, Dü., & E. Tarhan, Çev.) Ankara: ODTÜ Yayıncılık. Nisan 24, 2020 tarihinde <https://www.britannica.com/biography/Albert-Einstein/Legacy> adresinden erişilmiştir.
- Karakaş, M. (2002). İktidar ilişkileri Açısından Bilim ve Sosyoloji. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 154-169.
- Kelly, C. C. (2019). *Project Sites*. Nisan 30, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation: <https://atomicheritage.org/history/project-sites> adresinden erişilmiştir.
- Kelly, C. C., Bingaman, J., Rhodes, R., Kanon, J., Ashman, S., Szasz, F., & Bird, K. (2006). *Oppenheimer and the Manhattan Project*. New Jersey: World Scientific Publishing.

- Kurt, İ. H. (2000). 20. Yüzyılda Sosyal Politikalar: 3 Dönem. *Türk Tabipleri Birliğı Mesleki Sağılık ve Güvenlik Dergisi*, 13-17.
- Leab, D. J., & Lester, R. (1991). *Communist activity in the entertainment industry : FBI surveillance files on Hollywood, 1942-1958*. Maryland: Bethesda, MD : University Publications of America.
- Leahy, W. D. (1950). *I Was There* (First Edition). New York: Whittlesey House.
- Makina Mühendisleri Odası. (2018). *İşçi Sağılığı ve Güvenliğı*. Makina Mühendisleri Odası. Ankara: Tmmob.
- Marcovitz, H. (2015). *The Making of The Atomic Bomb*. San Diego: Reference Point Press.
- Marx, K. (2015). *Kapital* (8. Baskı b., Cilt I). (M. Selik, & N. Satlıgan, Çev.) İstanbul: Yordam Kitap.
- Maslen, S. C. (2019). *The Treaty on Prohibition of Nuclear Weapons*. Oxford: Oxford University Press.
- McClellan, J. E., & Dorn, H. (2018). *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji* (6. Baskı b.). (M. Alev, Dü.) Ankara: Akılçelen Kitaplar.
- Nalçacı, E. (2017). *Tarihselci Yöntem ve Bilim Tarihi*. İstanbul: Yazılama Yayınevi.
- Navarro, J. C. (2008). *Küba Tarihi* (1. Baskı b.). (G. Köz, & A. Somel, Çev.) İstanbul: Yazılama Yayınevi.
- Nazi Racism*. (2020). Nisan 24, 2020 tarihinde United States Holocaust Memorial Museum: <https://encyclopedia.ushmm.org/content/en/article/nazi-racism> adresinden erişilmiştir.
- Pais, A. (2006). *J. Robert Oppenheimer: A Life*. New York: Oxford University Press.
- Palace, S. (2019, Şubat 22). *The Vintage News*. Mart 20, 2020 tarihinde <https://www.thevintagenews.com/2019/02/22/flour-sack-dresses/> adresinden erişilmiştir.
- Parlatır, İ., Gözaydın, N., Zülfikar, H., Aksu, B. T., Türkmen, S., & Yılmaz, Y. (1988). *Türkçe Sözlük TDK. 1, 8*. Ankara: Sözlük Bilim ve Uygulama Kolu Yayınları.
- Perkins, C., & Wargowski, D. (2016, Nisan 26). *Hiroshima and Nagasaki Bombing Timeline*. Nisan 28, 2020 tarihinde Atomic Heritage Foundation:

- <https://www.atomicheritage.org/history/hiroshima-and-nagasaki-bombing-timeline> adresinden erişilmiştir.
- Perlman, A. (2020, Ocak 28). *Hollywood blacklist*. britannica: <https://www.britannica.com/topic/Hollywood-blacklist> adresinden erişilmiştir.
- Pieterse, J. (2003). Küreselleşme, Popülizm ve Çatışma: Savaş, Siyaset ve Çatışma Teknolojileri. *Eğitim Bilim ve Toplum*, 1(2-3), s. 4-29.
- Potts, L., & Rimmer, M. (2017, May 20). *The Canary Girls: The workers the war turned yellow*. Şubat 12, 2020 tarihinde BBC: <https://www.bbc.com/news/uk-england-39434504> adresinden erişilmiştir.
- Recchiuti, J. L. (2018). *The Great Depression*. Mart 13, 2020 tarihinde <https://www.khanacademy.org/humanities/us-history/rise-to-world-power/great-depression/a/the-great-depression> adresinden erişilmiştir.
- Rowe, D. E., & Schulmann, R. (2007). *Einstein on Politics*. Princeton: Princeton University Press.
- Schibach, M. (2003). *Atomic Narratives and American Youth*. North Carolina: McFarland & Company, Inc., Publishers.
- Schneir, W., & Schneir, M. (2018, Mayıs). Atom Bombası Nasıl Yapıldı? (E. R. Pekünlü, Dü.) *Bilim ve Gelecek*(171), 17-25. Mart 13, 2020 tarihinde Bilim ve Gelecek: <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2019/08/17/atom-bombasi-nasil-yapildi-2/> adresinden erişilmiştir.
- Sherwin., M. J. (1982, Nisan 23). *Robert R. Wilson's Interview*. Voices of the Manhattan Project: <https://www.manhattanprojectvoices.org/oral-histories/robert-r-wilsons-interview> adresinden erişilmiştir.
- Terzi, C., Yuvayapan, E., & Başer, E. (2013). *Kapitalizmin Kısacasında Doğa, Toplum ve Bilim* (1. Baskı b.). İstanbul: Yordam Kitap.
- The Times in Plain in English. (2015, Ağustos 10). *Hiroshima and Nagasaki: The Atom Bomb Hits*. The Times in Plain in English: <https://www.thetimesinplainenglish.com/hiroshima-and-nagasaki-the-atom-bomb-hits/> adresinden erişilmiştir.
- Tucker, J. B. (2007). *War of Nerves: Chemical Warfare from World War I to Al-Qaeda*. New York: Anchor Books.

- Üçkuyu, Y. (2013). Bilimin Kapitalizmle İlişkisi Üzerine Bir Çerçeve Denemesi. *Toplum ve Hekim*(28), 8-13.
- Verger, J., & Charle, C. (2005). *Üniversitelerin Tarihi*. (İ. Yerguz, Çev.) Ankara: Dost Kitapevi.
- Wallerstein, I. (2016). *Tarihsel Kapitalizm*. (N. Alpay, Çev.) İstanbul: Metis Yayınları.
- Wellerstein, A. (2013, Kasım 1). *How many people worked on the Manhattan Project?* Şubat 16, 2020 tarihinde Restricted Data-The Nuclear Secrecy Blog:
<http://blog.nuclearsecrecy.com/2013/11/01/many-people-worked-manhattan-project/>
adresinden erişilmiştir.
- Yardımcı, M. E., İnce, M. R., & Ekiz, R. (2018). 1929 Dünya Krizinin Sebepleri ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme. S. Koç, S. Y. Genç, & K. Çolak içinde, *Dünden Bugüne Ekonomi Yazıları* (1. Baskı b., s. 242-268). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.