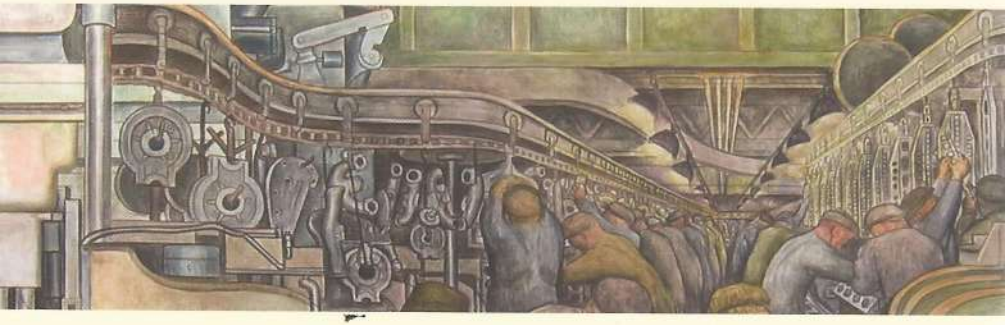


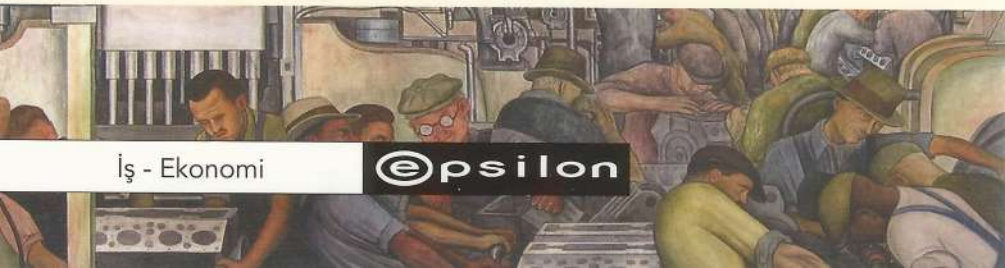
TEKNOLOJİ TUZAĞI



OTOMASYON ÇAĞINDA SERMAYE, İŞGÜCÜ VE İKTİDAR



CARL BENEDIKT FREY



İş - Ekonomi

Epsilon

Carl Benedikt Frey, İsveçli-Alman ekonomist ve aynı zamanda ekonomi tarihçisidir. 1980 yılında İsveç'te doğmuştur. Otomasyonun iş dünyası üzerindeki etkilerine odaklanan çalışmalarıyla bilinir.

Lund Üniversitesi'nde ekonomi, tarih ve işletme eğitimi alan Frey, 2011 yılında Max Planck Enstitüsü'nde doktorasını tamamladıktan daha sonra Oxford Üniversitesi'nde profesör olarak çalışmaya başlamıştır.

Akademik çalışmalarının yanı sıra G20, OECD, Avrupa Komisyonu, Birleşmiş Milletler ve birçok Fortune 500 şirketi dahil olmak üzere pek çok uluslararası kuruluşa, hükümetlere ve iş dünyasına danışmanlık yapmıştır.

Frey'in çalışmaları, teknolojik değişimlerin ve otomasyonun ekonomi ve işgücü piyasaları üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla geniş bir kitle tarafından takip edilmektedir.

Teknoloji Tuzağı: Otomasyon Çağında Sermaye, İşgücü ve İktidar
Orijinal Adı: *The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*
Carl Benedikt Frey
Çeviri: Elif Kayurtar

Genel Yayın Yönetmeni: Aslı Tunç
Yayıma Hazırlayan: Bengü Impram
Editör: Ayça Dilara Gerçek
Kapak Uygulama: Işıl Kardeşler
Sayfa Tasarım: Özkan Köse

1. Baskı: Mart 2024
ISBN: 978-625-414-542-1

© Princeton University Press, 2019
Türkçe yayım hakları Kalem Ajans aracılığıyla alınmıştır.
Bu eserin tüm hakları saklıdır, yayıncının yazılı izni olmadan çoğaltılamaz.
© Epsilon Yayınevi Ticaret ve Sanayi A.Ş.

Baskı ve Cilt:
Vizyon Basımevi
Beylikdüzü O.S.B. Mah., Orkide Cad., No: 1/Z
Beylikdüzü/İstanbul
Tel: (212) 671 61 51
Sertifika No: 52098

Yayımlayan:
Epsilon Yayınevi Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Osmanlı Sok., No: 18/4-5 Taksim/İstanbul
Tel: (212) 252 38 21 Faks: (212) 252 63 98
İnternet Adresi: www.epsilonyayinevi.com
E-posta: epsilon@epsilonyayinevi.com
Sertifika No: 49067

TEKNOLOJİ TUZAĞI

Otomasyon Çağında Sermaye,
İşgücü ve İktidar

CARL BENEDIKT FREY

Çeviri
Elif Kayurtar

İş - Ekonomi

epsilon

Sophie'ye, sevgilerimle…

İÇİNDEKİLER

Önsöz 9
Giriş 15

BİRİNCİ KISIM: BÜYÜK DURGUNLUK 46

1 Sanayi Öncesi İlerlemenin Kısa Tarihi 49
2 Sanayi Öncesi Refah 79
3 Makineleşme Neden Başarısız Oldu? 92

İKİNCİ KISIM: BÜYÜK AYRIŞMA 116

4 Fabrikaların Gelişi 119
5 Sanayi Devrimi ve Memnuniyetsizlikleri 136

ÜÇÜNCÜ KISIM: BÜYÜK TESVİYE 167

6 Kitlesel Üretimden Kitlesel Gelişime 172
7 Makine Sorusunun Geri Dönüşü 203
8 Orta Sınıfın Zaferi 220

DÖRDÜNCÜ KISIM: BÜYÜK GERİ DÖNÜŞ 257

9 Orta Sınıfın Çöküşü 260
10 İlerlemek, Uzaklaşmak 285
11 Kutuplaşma Siyaseti 301

BEŞİNCİ KISIM: GELECEK 337

12 Yapay Zekâ (AI) 340
13 Zenginliğe Giden Yol 388

Teşekkürler 417
Ekler 419
Notlar 423
Kaynakça 509
Dizin 555

ÖNSÖZ

Geleceğin tarihçileri, geçmişten neden ders almadığımızı merak edebilirler. Tarihsel süreçte nüfusun büyük bir kesimi geçim kaynaklarının makineler tarafından tehlikeye atıldığını gördüğünde, teknolojik ilerleme şiddetli bir muhalefeti de beraberinde getirmiştir. Şu anda emeğin yerini alan bir başka ilerleme dönemini yaşıyoruz ve görünüşe göre de direniş yaklaşıyor. Pew Araştırma Merkezi'nin 2017'de yaptığı bir ankete göre Amerikalıların yüzde 85'i artık robotların yükselişini kısıtlayacak politikaları destekliyor.[1] Andrew Yang ise 2020'de Beyaz Saray'a adaylığını, istihdamı yapay zekâdan koruma kampanyası çerçevesinde açıkladı.[2] Bunun altında yatan endişeyi anlamak zor değil. Yapay zekâ (AI), robot bilimi, makine görüşü, sensör teknolojisi ve benzeri alanlardaki ilerlemelerin yardımıyla bilgisayarlar, birkaç yıl önce yalnızca insanlar tarafından yapılabilen çeşitli görevleri yerine getirebilir hâle geldi. Otomasyonun gerçekleşmesi için artık yukarıdan aşağıya programlama gerekmiyor. Yapay zekâ çağında bilgisayarlar kendi kendilerine öğrenebiliyor. Eskiden bilişimde uzak bir ihtimal olarak görülen şeyler artık gerçek.

Eylül 2013'te Oxford'dan arkadaşım ve meslektaşım Michael Osborne ile yapay zekâ alanındaki ilerlemelerin iş üzerindeki potansiyel etkilerini öngören bir makale yayımladık. Sonuç olarak, Amerikan işlerinin yüzde 47'sinin yüksek otomasyon riski altında olduğunu tespit ettik.[3] Birkaç ay sonra Cenevre'de bir konferansa konuşmacı olarak davet edildim. Eski bir başbakan, bir şansölye ve birkaç çalışma bakanının da bulunduğu iyi bir topluluktaydım. Ko-

nuşmamdan sonra, dinleyiciler arasında bulunan tanınmış bir ekonomist –ona Bill diyelim– bana yaklaştı ve küçümseyici bir şekilde, "Bu tıpkı İngiltere'deki Sanayi Devrimi gibi değil mi? O zaman da makineler, işçileri yerinden etmemiş miydi?" dedi. Bill haklıydı elbette. Ama ona bu sefer işlerin farklı olmayacağını söylerken aslında ne kadar haklı olduğunu havaalanına dönerken fark edebildim. Bazı işler ortadan kalkacak ancak insanlar her zaman olduğu gibi kendilerine yapacak yeni işler bulacaktı ve bu nedenle endişelenecek bir şey yoktu. Ne yazık ki bu, hikâyenin sadece bir kısmı.

Bill'in atıfta bulunduğu Sanayi Devrimi'nin uzun vadeli ekonomik faydaları tartışmasızdır. 1750'den önce dünyada kişi başına düşen gelir, her altı bin yılda bir ikiye katlanırken o tarihten bu yana her elli yılda bir ikiye katlanmıştır.[4] Ancak sanayileşme sürecinin kendisi farklı bir konudur. Ekonomi tarihçileri, Sanayi Devrimi'nin işgücüne yaşattığı acılara değip değmediğini hâlâ tartışsa da sonraki nesiller için buna değdiği söylenebilir. Yine de becerileri eskidikçe geçim kaynaklarının yok olduğunu gören pek çok çağdaş işçi, sanayi dünyasına hiç girilmeseydi daha iyi durumda olacaklardı. Makineleşmiş fabrika, yerel sistemin yerini aldıkça geleneksel orta gelirli işler kurudu, gelirdeki emek payı düştü, kârlar arttı ve gelir eşitsizlikleri hızla yükseldi. Tanıdık geliyor mu? Gerçekten de içinde bulunduğumuz otomasyon çağı, ekonomik açıdan sanayileşmenin ilk günlerini büyük ölçüde yansıtıyor. Ortalama bir insanın Sanayi Devrimi'nin faydalarını görebilmesi için yarım yüzyıldan fazla bir süre geçmesi gerekti. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, birçok vatandaş, servetlerinin tersine döndüğünü tecrübe ettikçe makinelere karşı kademeli bir muhalefet ortaya çıktı. Ludditeler olarak bilinen bu insanlar, makineleşmeye karşı öfkeliydiler ve buna direnmek için ellerinden gelen her şeyi yaptılar. Eğer bu "yalnızca" başka bir Sanayi Devrimi ise tehlike çanları çalıyor demektir.

Bu kitabın temelinde yatan fikir basittir: Teknolojik ilerlemeye yönelik tutumlar, insanların gelirlerinin bundan nasıl etkilendiğine

göre şekillenir. Ekonomistler ilerlemeyi olanak sağlayan ve yerine geçen teknolojiler açısından düşünürler.[5] Gökbilimcilerin Jüpiter'in uydularına bakmasını sağlayan teleskopun icadı, çok sayıda işçiyi yerinden etmedi; bunun yerine yeni ve daha önce hayal bile edilemeyen işleri yapmamızı sağladı. Bu durum, mevcut işleri yapan el tezgâhı dokumacılarının yerini alan ve bu nedenle dokumacıların gelirlerini tehlikede gördükleri için muhalefete yol açan elektrikli dokuma tezgâhının ortaya çıkışıyla tezat oluşturmaktadır. Dolayısıyla teknolojiler, işçilerin yerini alan sermaye biçimini aldığı vakit bunlara direnilmesi daha olasıdır. Her teknolojinin yayılması bir karardır ve bunun sonucunda bazı insanlar işlerini kaybedecekse bu teknolojinin benimsenmesi dirençsiz olmayacaktır. İlerleme kaçınılmaz değildir; hatta bazıları için arzu edilen bir şey bile değildir. Çoğunlukla olağan kabul edilse de her zaman teknolojik yaratıcılığın gelişmesine izin verilmesi için temel bir neden yoktur. Tarihsel kayıtlar, göreceğiniz üzere teknolojinin kabulünden etkilenenlerin ondan kazançlı çıkıp çıkmayacağına bağlı olduğunu göstermektedir. İnsanların yaptıkları işlerin yerine geçen teknolojik değişim dönemleri düzenli olarak sosyal huzursuzluk ve zaman zaman da teknolojinin kendisine karşı bir tepkiyi beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, 1980'lerde bilgisayar devrimiyle başlayan otomasyon çağı, makineleşmiş fabrikanın çok sayıda orta gelirli zanaatkârı yerinden eden Sanayi Devrimi'ne benzemektedir. O zaman olduğu gibi şimdi de orta gelirli işler makineler tarafından ele geçirilmiş, birçok insanı daha düşük ücretli işlere zorlamış ya da işgücünden tamamen kopmalarına neden olmuştur.

Bu kitap, yüzyıllar boyunca teknolojiye yönelik tutumları incelemek amacıyla teknik ekonomi literatürünün büyük bir kısmını teknolojik değişimin tarihsel anlatıları ve popüler yorumlarla bir araya getirmektedir. Gelecekle ilgili olsa da geleceğe dair bir öngörü değildir. Kâhinler geleceği önceden haber verebilirler; ekonomistler ise veremezler. Buradaki amaç bir perspektif sunmaktır ve bu perspek-

tifi de tarihten alırız. Winston Churchill'in bir zamanlar söylediği gibi, "Ne kadar geriye bakabiliyorsanız, o kadar ileriye bakabiliyorsunuz demektir."[6] Bu nedenle ileriye bakmadan önce, geriye bakarak başlayacağız. Sanayi Devrimi belirleyici bir andı ancak o dönemde çok az insan bunun muazzam sonuçlarını kavrayabilmişti. Şu anda başka bir teknolojik devrimin ortasındayız; neyse ki bu sefer önceki dönemlerden ders alabiliyoruz. Bill, bizim çalışmamızı bir Luddite olarak değerlendirdi. Gerçekten de Sanayi Devrimi ile günümüz arasında sık sık paralellikler kurulmakta ve Lluditelerin makineleşmiş fabrikanın yayılmasını durdurmaya çalışmakta hatalı oldukları öne sürülmektedir. Duyguları muhakemelerinden daha güçlü olan zanaatkârlar, halk için eşi benzeri görülmemiş bir zenginlik sağlayan makinelere karşı isyan etmişlerdi veya hikâye bu şekilde anlatılıyor. Bu hikâye, uzun vadede doğru bir tanımlamadır ancak yine uzun vadede hepimiz ölüyüz. Teknolojik yeniliklerin gelişmesine izin verildiği için üç nesil boyunca çalışan İngilizlerin durumu daha da kötüleşti; kaybedenler büyük zenginleşmenin yaşandığı günü görecek kadar yaşayamadılar. Ludditeler haklıydı ancak sonraki nesiller onların istediği gibi olmadığı için hâlâ minnettar olabilirler. Tarih kısa vadede yazılır çünkü uzun vadeyi bugün verdiğimiz kararlar şekillendirir. Ludditeler ilerlemeyi durdurmakta başarılı olsalardı, Sanayi Devrimi muhtemelen başka bir yerde gerçekleşecekti. Eğer gerçekleşmeseydi, ekonomik yaşam büyük olasılıkla bugün hâlâ 1700 yılındakine benzer bir görünümde olacaktı.

Bu da bizi bu kitabın ikinci temasına getiriyor: Teknolojilerin değiştirilmesinin engellenip engellenmeyeceği, bunlardan kimin kazançlı çıkacağına ve siyasi gücün toplumsal dağılımına bağlıdır. Sanayi Devrimi sırasında, Ludditeler ve diğer gruplar emek yerine geçen teknolojilerin yayılmasını durdurmak için ellerinden geleni yaptılar ancak siyasi nüfuzları olmadığı için başarısız oldular. İleride de göreceğiniz gibi Sanayi Devrimi'nin ilk olarak İngiltere'de gerçekleşmesinin nedenlerinden biri, siyasi gücün ilk kez makineleşmeden kazançlı çıkanların elinde olmasıdır.

Giderek artan siyasi nüfuza sahip yeni bir endüstriyel sınıf oluşturan tüccarların hareketli servetleri, toprak sahibi zenginliğin hegemonyasına meydan okuyordu.[7] Makineleşmiş fabrika, Britanya'nın ticaretteki rekabetçi konumu ve dolayısıyla tüccarların servetleri için kritik önemde görülüyordu ve hükümet bunu tehlikeye atacak hiçbir girişimde bulunmayacaktı. Ancak tarihin büyük bölümünde ilerleme politikaları, egemen sınıfların emeğin yerini alan teknolojinin kullanılmaya başlanmasından kazanacakları çok az, kaybedecekleri çok şey olduğu yönündeydi. Haklı olarak, öfkeli işçilerin hükümete karşı isyan etmesinden korkuyorlardı. Örneğin, on yedinci yüzyılda zanaat loncaları Avrupa'da giderek artan bir siyasi güç hâline gelmişti ve geçim kaynaklarını tehdit eden teknolojilere şiddetle direniyorlardı. Toplumsal huzursuzluktan korkan Avrupa hükümetleri genellikle loncaların yanında yer aldı. Sonuç olarak, emek tasarrufu sağlayan teknolojilere yatırım yapmak için ekonomik teşvikler azdı. Makineleşme nüfusun bir kısmının gelirlerini riske atacağı, sosyal huzursuzluğa yol açacağı ve muhtemelen siyasi statükoya meydan okuyacağı için egemen sınıflar bunu kısıtlamak amacıyla ellerinden geleni yaptılar.

Ekonomik büyümenin bin yıl boyunca durgun kalmasının bir nedeni, dünyanın, emeğin yerini alan teknolojiye, istikrarı bozucu gücünden korkulduğu için sürekli ve şiddetle direnilen bir teknoloji tuzağına yakalanmasıdır. Sanayileşmiş batıdaki ülkeler, yirmi birinci yüzyılda teknoloji tuzağının geri dönüşünü mü yaşıyor? Bu pek olası görünmese de dört yıl önce bu kitabı yazmaya başladığım zamankinden daha olası görünüyor. Otomasyonun hızını yavaşlatmak için robotları vergilendirme önerileri artık Atlantik'in her iki yakasındaki kamuoyu tartışmalarında yer alıyor. Sanayi Devrimi günlerindeki durumun aksine, bugün gelişmiş dünyadaki çalışanlar Luddite'lerden daha fazla siyasi güce sahip. Andrew Yang'ın otomasyonla ilgili artan kaygılara şimdiden kulak verdiği Amerika'da, ezici bir çoğunluk artık otomasyonu kısıtlayacak politikaları destekliyor. Yang,

teknolojinin yıkıcı gücünün yeni bir Luddite ayaklanması dalgasına neden olabileceğinden korkuyor: "Toplumu istikrarsızlaştırmak için tek ihtiyacınız olan sürücüsüz arabalar... Yüzde 94'ü erkek olan ve ortalama eğitim düzeyi lise ya da bir yıllık üniversite olan bir milyon kamyon şoförü işsiz kalacak. Bu tek bir yenilik bile sokaklarda isyan çıkarmak için yeterli olacaktır. Aynı şeyi perakende çalışanları, çağrı merkezi çalışanları, fast-food çalışanları, sigorta şirketleri ve muhasebe firmaları için de yapmak üzereyiz."[8]

Mesele kadercilik ya da kötümserlik değil. Kesinlikle ilerleme hızını yavaşlatmanın ya da otomasyonu kısıtlamanın daha iyi olacağını söylemek de değildir. Sanayi Devrimi, uzun vadede herkese fayda sağlayan eşi benzeri görülmemiş bir dönüşümün başlangıcıydı. Yapay zekâ sistemleri de aynı şeyi yapma potansiyeline sahip ancak yapay zekânın geleceği bu kısa süreci nasıl yönettiğimize bağlı. Uzun vadede herkesin kazançlı çıkacağı inancıyla zorlukları görmezden gelmek yerine önümüzdeki zorlukları anlamaya çalışırsak sonucu şekillendirmek için çok daha iyi bir konumda olacağız. Yang'ın başkan seçilme ihtimali çok düşük olabilir ancak gözlemci Rana Foorohar'ın yazdığı gibi otomasyonun 2020 seçimlerinde önemli bir konu hâline gelmesi muhtemel.[9] Küreselleşmeye karşı popülist bir tepki olduğu gibi popülistlerin otomasyonla ilgili artan endişeden de kolayca ve etkili bir şekilde yararlanabileceğinden endişe etmeliyiz. Neyse ki bu kitap boyunca ısrarla vurgulayacağım otomasyon çağı ile Sanayi Devrimi günleri arasındaki tüm paralelliklere rağmen birçok farklılık da var. Ancak içinde bulunduğumuz çağa olan hayranlığımız ve yeni teknolojinin hem vaatleri hem de tehlikeleri konusundaki meşguliyetimiz, çoğu zaman tamamen yeni bir şey yaşadığımızı düşünmemize neden oluyor. Ancak insanlık tarihinin uzun geçmişine bakıldığında bunun doğru olması pek mümkün görünmüyor.

GİRİŞ

"İlerleme harika olurdu; eğer duracak olsaydı."

- Robert Musil

"Dokuma tezgâhları kendi kendine dokunduğunda, insanın köleliği sona erecektir."

- Aristoteles

Altı yüz lambacının çabaları olmasaydı, 1900 yılında geceleri New York sokakları aydan başka bir şeyle aydınlatılamayacaktı. Meşaleler ve merdivenlerle donatılan bu kişiler, yayaların evlerinden çıktıklarında bir blok ötede yanan bir purodan daha fazlasını görebilmelerini sağlayan güçtü. Ancak 24 Nisan 1907 gecesi Manhattan sokaklarındaki yirmi beş bin gaz lambasının çoğu hiç yanmadı. Normalde akşam saat 06.50 civarında medeniyetin meşalesini taşımaya başlayan lambacılar, ışıkları sönük bırakıp greve gittiler. Herhangi bir şiddet olayı rapor edilmedi. Ancak hava kararkıkça New Yorklular gaz şirketlerine ve yerel polise şikâyetler yağdırdı. Mahalleleri aydınlatmak için polisler gönderildi ancak merdivenler olmadan bu zor bir görevdi. Birçok polis memuru lamba direklerine tırmanamayacak kadar kiloluydu ve halktan çok az yardım alıyorlardı. Harlem'de bir grup çocuk yeni bir oyun başlattı: Ne zaman bir memur bir lambayı yakmayı başarsa direğe tırmanıyor, ışığı söndürüyor ve koşuyorlardı. Park Avenue'da bir genç, bir memurun yaktığı lambayı söndürdükten sonra tutuklandı. Çok az lamba uzun süre yanabildi. Akşam saat 21.00'de bile kamuya açık tek aydınlık nokta, elektrikli sokak lambalarıyla donatılmış Central Park'taki birkaç enlemesine yoldu.[1]

O yıl lambacı olarak çalışmaya başlayan vatandaşlar şanssızdı. Yağ ve gaz lambaları her zaman kişisel müdahale gerektirmişti ancak elektriğin gizemli gücüyle birlikte lambacının mahareti artık herhangi bir değer taşımıyordu. Elektrikli sokak lambaları ışık ve nostalji sağladı. Birçok vatandaş hâlâ genç bir adamın ışıkları alacakaranlıkta yakıp şafakta söndürmesi gerektiğini düşünüyordu. New York'ta sokak lambacıları, polis ve postacının yanında bir mahalle kurumu hâline gelmişti. Meslekleri 1414'te Londra'da ilk sokak lambalarının yakılmasından bu yana varlığını sürdürüyordu ama artık uzak bir hatıraya dönüşmek üzereydi. *New York Times*'ın 1924'te belirttiği gibi, "Büyük metropolde lamba yakma işi çok fazla ilerlemenin kurbanı oldu."[2] New York'ta ilk elektrikli sokak lambaları on dokuzuncu yüzyılın sonlarında takılmıştı ancak lambacıları gereksiz kılmamıştı. Her lambanın kendi anahtarı vardı ve bu anahtarın elle açılması gerekiyordu. Lambacılar artık lambaları tutuşturmak için uzun meşaleler taşımak zorunda kalmadığından, erken dönem elektrikleşme sadece işi kolaylaştırıyordu. Yine de gaz lambalarını yakan adamlar ilerlemeden fayda sağlayanlar değildi. Işık ustalığı bir zamanlar çalışan bir adamın ailesini geçindirmesini sağlıyordu. Şimdiyse ışıkları yakmak, okuldan eve dönen küçük çocukların yapabileceği kadar basit bir iş hâline geldi. Tarihte sık sık olduğu gibi basitleştirme sadece otomasyona doğru atılan bir adımdı. Elektrikli sokak lambaları giderek trafo merkezlerinden yönetilmeye başlandıkça lambacıların işleri de büyük ölçüde azaldı. 1927 yılına gelindiğinde, elektrik New York'ta aydınlatmada tekel hâline geldi ve son iki gaz lambacısı da mesleklerini bırakarak hem kendi mesleklerinin hem de Lambacılar Sendikası'nın hikâyesini sona erdirdi.[3]

Thomas Edison'ın ampulü icat etmesi dünyayı kesinlikle daha iyi ve daha aydınlık hâle getirdi. Edison'ın Menlo Park'taki laboratuvarında, buluşunun gerçekleştiği gün yağ lambaları ve teneke kutular hâlâ havayı kirletmekteydi. 2018'de Nobel Ekonomi Ödülü'nü kazanan William Nordhaus'un gösterdiği gibi elektrik Chicago Müzik

Akademisi'ne, Londra Avam Kamarası'na, Milano La Scala'ya ve New York Menkul Kıymetler Borsası'nın işlem katlarına yayıldıkça ışığın fiyatı o tarihten sonra önemli ölçüde düştü.[4] Sokak aydınlatması konusunda, bazıları erken emekliliğe zorlanan New York lambacıları bile yeni sistemin daha hızlı olduğunu memnuniyetle kabul etti. Bir lambacı gecede en fazla elli lambayla ilgilenebiliyordu. Şimdi ise birkaç bin lamba bir trafo merkezi çalışanı tarafından saniyeler içinde yakılabiliyor. Yine de insanın geçim kaynağına yönelik bir tehdide direnmesinden daha doğal bir şey olamaz. Çoğu vatandaş için becerileri sermayeleridir ve geçimlerini bu insan sermayesinden sağlarlar. Dolayısıyla yeni sistemin tüm erdemlerine rağmen elektrik ışığının her yerde herkes tarafından memnuniyetle karşılanmaması şaşırtıcı değil. Örneğin, Belçika'daki Verviers Belediyesi elektriğe geçeceğini duyurduğunda, lambacılar işlerini kaybetme korkusuyla sokaklara döküldü. Karanlık zorbalığını ortadan kaldırmak için yerel yönetim başka bir lambacı ekibini görevlendirdi ancak bu ekip kısa süre sonra grevcilerin saldırısına uğradı; kıyamete kadar lambaları kırmaya devam edeceklerini söyleyerek tehditler savurdular. Yerel polisin müdahalesi öfkeli lamba işçilerinin polis merkezini basmasıyla sonuçlandı. Belçika hükümeti durumu çözmek için orduyu çağırmak zorunda kaldı.[5]

Elbette bazıları ilerlemenin bedelini ödedi. Ancak yirminci yüzyıl boyunca Batı'daki vatandaşların büyük çoğunluğu teknolojiyi servetlerinin sağlayıcısı olarak kabul etti. Teknolojinin en tehlikeli ve aşağılık işleri ortadan kaldırarak çalışma koşullarını iyileştirdiğini kabul ettiler. Ücretlerinin mekanik güç kullanımına bağlı olduğunu fark ettiler ve kendilerine sunulan sürekli yeni mal ve hizmet akışından yararlandılar. Otomobiller, buzdolapları, radyolar ve telefonlar gibi devrim niteliğindeki teknolojiler –bunlardan sadece birkaçı– Rönesans'ta Avrupalı hükümdarlar için mevcut değildi ancak 1950'ye gelindiğinde Batı yaşamının sıradan unsurları hâline geldiler. 1900 yılında ortalama bir ev kadını, en sıkıcı ev işlerini hiz-

metçilerine yaptıran üst sınıflar gibi yaşamayı ancak hayal edebilirdi. Sonraki yıllarda her ev aniden elektrikli hizmetçilere eşit erişim imkânına kavuştu. Çamaşır makineleri, elektrikli ütüler ve bir dizi başka elektrikli alet, evdeki saatlerce süren angarya işleri ortadan kaldırdı. Kısacası, büyük iktisatçı Joseph Schumpeter'ın gözlemlediği gibi kapitalist başarı "Kraliçeler için daha fazla ipek çorap sağlamaktan değil, giderek azalan miktarda çaba karşılığında bunları fabrika kızlarının erişimine sunmaktan ibaretti."[6]

Tarihi basite indirgemek kolaydır. Ancak son iki yüzyıldaki ekonomik ve sosyal değişimin altında yatan baskın bir faktör varsa o da kesinlikle teknolojinin ilerlemesidir. Teknolojik değişim olmasaydı, Evsey Domar'ın deyimiyle, "Sermaye birikimi tahta sabanların üzerine tahta sabanlar yığmaktan ibaret olurdu".[7] Ekonomistler, zengin ve fakir ülkeler arasındaki gelir farklılıklarının yüzde 80'inden fazlasının teknolojiyi benimseme oranlarındaki farklılıkla açıklanabileceğini tahmin etmektedir.[8] Sadece gelire güvenmek, meydana gelen dönüşümü büyük ölçüde küçümsemektedir. Büyük büyükannemin içine doğduğu dünyada insanların at ya da trenlerden daha hızlı seyahat edemediğini düşünmek epey sıradışı. Geceleri karanlıktan kurtulmanın tek yolu mum ve kandildi. İşler fiziksel olarak zorluydu. Çok az kadın ücretli iş yapıyordu. Ev, yemeklerin açık ocakta hazırlandığı, yemek pişirmek ve evi sıcak tutmak için yakıt olarak ağaçların kesildiği işyeriydi. Suyun kovalarla bir dere ya da kuyudan içeriye taşınması gerekiyordu. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, insanlar ilerleme için büyük bir coşku duyuyorlardı. *Literary Digest*'te 1915 yılında yayımlanan bir makale, elektrifikasyonla birlikte "şehirde hastalık mikrobu kapmanın ya da yaralanmanın neredeyse imkânsız hâle geleceğini ve taşralıların dinlenmek ve iyileşmek için şehre gideceğini" kendinden emin bir şekilde öngörüyordu.[9] Edison'ın kendisi de elektriğin ilerlemenin önündeki en büyük engel olan uyku ihtiyacımızı aşmamıza yardımcı olacağına inanıyordu. Teknoloji insanların yeni diniydi. Teknolojinin çözemeyeceği hiçbir sorun olmadığı duygusu vardı.

Geriye dönüp baktığımızda ve teknolojinin getirdiği kazanımların ışığında, on dokuzuncu yüzyılın başlarında Thomas Malthus ve David Ricardo gibi ekonomistlerin teknolojinin insanlığın kaderini iyileştirebileceğine inanmadıklarını düşünmek hayret vericidir. On dokuzuncu ve yirminci yüzyılın başlarındaki teknolojik yetkinliğin iktisat mesleğine yansıması biraz zaman aldı. Ancak 1950'lerde, 1987'de Nobel Ekonomi Ödülü'nü kazanan Robert Solow, yirminci yüzyıldaki ekonomik ilerlemenin neredeyse tamamının teknoloji sayesinde gerçekleştiğini ortaya koydu. Diğerleri de bu kazanımların geniş ölçüde paylaşıldığını belgeledi. Simon Kuznets, Amerika'nın daha eşit hâle geldiğini tespit etmiş ve sanayileşme yolunda eşitsizliğin otomatik olarak azaldığı kapitalist gelişme teorisini geliştirmiştir. Nicholas Kaldor, emeğin sürekli olarak büyüme kazanımlarının yaklaşık üçte ikisini elde ettiğini gözlemledi. Solow da o dönemde ilerlemenin her sosyal gruba eşit fayda sağladığı bir teorik çerçeve geliştirdi. Bugünün merceğinden bakıldığında böylesi bir iyimserlik saçma görünebilir. Ancak 1950'lerin ekonomistinin iyimser olması için çok şey vardı.

Teknolojik yaratıcılığın gelişmesine izin vererek toplum bir bütün olarak hem daha zengin hem de daha eşit hâle gelebiliyorsa birkaç lambacının işinin ne önemi vardı? Yerlerinden edilen birçok lambacı muhtemelen daha az tehlikeli ve daha iyi maaşlı işler bile bulmuştu. Bazıları teknolojiye yenik düşmüşse bile toplumun azınlık pahasına çokluk için ilerlemeyi isteyerek kabul etmesi doğru görünüyor. Ancak ilerlemenin kurbanları daha bol olsaydı böyle hisseder miydik? Ya iş değiştiren işçilerin çoğunluğu daha düşük ücretli işlere geçmek zorunda kalsaydı? Sonuçta "özel yüzyıl" sadece ekonomik büyüme açısından mükemmel olduğu için özel değildi.[10] En az bunun kadar önemli olan bir diğer husus da neredeyse herkesin bu gelişmelerden kazançlı çıkmasıydı. İşgücünün yerini alan teknolojiler olsa da bunların çoğu kolaylaştırıcı türdendi. Genel olarak teknoloji, çalışanları daha üretken ve becerilerini daha değerli hâle getirerek daha iyi ücretler kazanmalarını sağladı. İşlerini makineleşme yü-

zünden kaybedenler bile fiziksel olarak daha az zorlayıcı ve daha iyi ücretli işler arasından seçim yapma şansına sahip oldular. Bu kitabın da tartışacağı gibi yapay zekâ (AI) çağında, teknolojiye ilişkin bu tür bir iyimserlik artık kabul edilemez. Tarihsel norm da bu değildir. Altın çağın ekonomistleri, içinde yaşadıkları zaman hakkında iyimser olmakta haklıydılar. Onların hatası, tanık oldukları şeyin sonsuza kadar devam edeceğini düşünmeleriydi. Teknolojinin azınlığın zararına çokluğun yararına olmasını öngören mutlak bir yasa yoktur. Doğal olarak, halkın büyük bir kısmı teknolojik değişimin gerisinde kaldığında buna direnmeleri muhtemeldir.

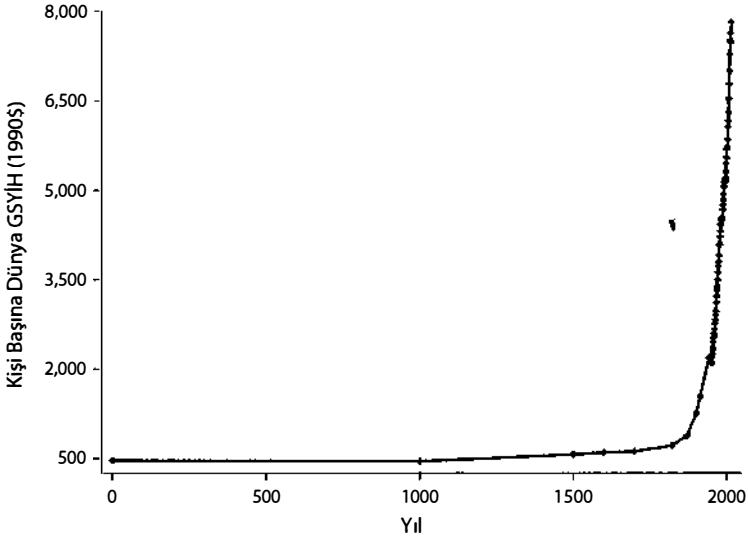


İlerlemenin bedeli tarih boyunca büyük farklılıklar göstermiştir. Şekil 1'deki gibi insanlığın ilerlemesini basitleştiren ve genellikle ileriye doğru büyük sıçramayı göstermek için kullanılan şekiller, tüm olayı gözden kaçırmaktadır. Mesele şeklin yanlış olması değildir. Gayrisafi yurtiçi hasıladaki (GSYİH) kişi başına büyümenin bin yıl boyunca durağan olduğunu ve 1800'lerde olağanüstü bir şekilde yükseldiğini göstermektedir. Dolayısıyla ilerlemeyi yalnızca ortalama gelirler açısından takip etmek, insanı bunun gibi sonuçlara götürür: "Modern insanlar ilk olarak yaklaşık 100 bin yıl önce ortaya çıktı. Sonraki 99 bin 800 yıl boyunca hiçbir şey olmadı. Sonra –sadece birkaç yüzyıl önce– insanlar zenginleşmeye başladı. Ve daha da zenginleştiler. Kişi başına düşen gelir, en azından Batı'da, yılda yaklaşık yüzde üç çeyreklik benzeri görülmemiş bir oranda artmaya başladı. Birkaç on yıl sonra aynı şey tüm dünyada yaşanmaya başladı. Sonra daha da iyi oldu."[11]

Bu standart anlatı talihsizdir. Bu anlatı yüzünden on sekizinci yüzyıl İngiltere'sinde başlayan olağanüstü büyüme trendi sırasında milyonlarca insanın değişime ayak uydurduğunu sık sık unutuyoruz. Bazılarının hikâyesi diğerlerinden daha keyifliydi. Hatta makineleşmenin ilerlemesine izin verilmeseydi daha iyi durumda olacaklar bile vardı. Şekil 1, bizi bugün yaşayan herkesin bir önceki nesilden daha

iyi durumda olması gerektiğini düşünmeye sevk ediyor; tıpkı 1800'de doğan neslin yaşam standartlarında büyükanne ve büyükbabalarınınkine kıyasla şaşırtıcı iyileşmeler görmesi gerektiği gibi. Şekil 1, aynı zamanda on sekizinci yüzyıldan önce pek de yaratıcı olmadığımızı göstermektedir. Aksi takdirde büyüme neden bu kadar yavaş olsun ki? Yine de sanayi öncesi dönemler daha yakından incelendiğinde çığır açan bazı icat ve fikirler karşımıza çıkmaktadır. Bu kitapta olduğu gibi ilerlemenin farklı dönemlerini mercek altına alırsak, insanların değişim rüzgârlarında çok farklı şekillerde ilerlediğini görürüz.

Şekil 1'de tasvir edilen "yükseliş" makineleşmiş fabrikanın gelişiyle başladı. İtalya bunun başlangıcı için biraz pay alabilir. İlk fabrikalara öncülük eden ipek çekme makinelerinin çizimleri, Thomas Lombe'nin karşılığında İngiliz hükümetinden şövalyelik unvanı aldığı bir sanayi casusluğu olayı sayesinde Piedmont'tan gelmişti. Ancak makinelerden kitlesel ölçekte ilk yararlanan İngiltere oldu. Aslında Sanayi Devrimi'nin kökleri ipek üretimine dayansa da asıl başlangıcı pamuk endüstrisinde olmuştur. Tarihçi Eric Hobsbawm'ın da belirttiği gibi, "Kim Sanayi Devrimi'nden bahsediyorsa pamuktan bahsediyordur."[12] Pamuk üretiminin makineleşmesinden sonra kendi kendini besleyen bir ilerleme dalgası, modern dünyayı yaratırken değişim değişimi doğurdu. Ancak sanayileşmenin ilk günlerinde teknoloji ilerledikçe pek çok kişi için yaşam standartları geriledi. Sözcük dağarcığımız 1750'den sonraki yüzyılı simgeleyen değişimlere tanıklık etmektedir. "Fabrika", "demiryolu", "buhar makinesi" ve "sanayi" gibi sözcükler ilk kez o zaman ortaya çıktı. Ancak "işçi sınıfı", "komünizm", "grev", "Luddite" ve "yoksulluk" da öyle. İlk fabrikaların kurulmasıyla başlayan süreç, sadece demiryollarının inşasıyla değil, aynı zamanda *Komünist Manifesto*'nun yayımlanmasıyla da sona erdi. Sanayi Devrimi nasıl pek çok devrim yaratan teknolojiye yol açtıysa, aynı şekilde pek çok siyasi devrimciyi de yaratmıştır.[13]



Şekil 1: Dünyada Kişi Başına Gayrisafi Yurtiçi Hasılası, 1-2008

Kaynak: J. Bolt, R. Inklaar, H. de Jong ve J. L. Van Zanden, 2018, "Rebasing 'Maddison': New Income Comparisons and the Shape of Long-Run Economic Development," Maddison Project Working Paper 10, Maddison Project Database, Version 2018.

Buradaki amaç, İngiliz Sanayi Devrimi'nin önemini küçümsemek değildir. Devrim, haklı olarak insanlık tarihinin en önemli olayı olarak kabul edilmektedir çünkü en nihayetinde insanlığın Thomas Hobbes'un "iğrenç, acımasız ve kısa" olarak tanımladığı hayattan kaçmasına olanak sağlamıştır.[14] Nihayetinde bu uzun bir sürede olmuştur. Ekonomist Angus Deaton'ın deyimiyle "Büyük Kaçış", sıradan insanın kulübesini hemen bir cennet bahçesine dönüştürmedi.[15] Sanayileşmenin ilk günlerinde, birçok sıradan insanın yaşamı daha iğrenç, daha acımasız ve daha kısa hâle geldi. Britanya'daki kitlelerin maddi standartları ve yaşam koşulları 1840'tan önce iyileşmedi. Şair William Blake'in "karanlık, şeytani değirmenler" ifadesi, fabrikalardaki uzun çalışma saatlerini ve sanayileşme sürecini temsil eden tehlikeli koşulları özetler niteliktedir.[16] Manchester ve Glasgow

gibi büyük sanayi şehirlerinde, doğumda beklenen yaşam süresi ulusal ortalamadan yaklaşık on yıl daha kısaydı. Sanayi şehirlerinde işçilerin kazandıkları para, insanların içinde yaşadıkları ve çalıştıkları kirli ve sağlıksız koşulları neredeyse hiç karşılamamaktaydı. Üretim artmasına rağmen büyümeden elde edilen kazançlar halkın cebine girmedi. Gerçek ücretler durgundu, hatta bazıları için düşüyordu. İşçilerin arttığını gördükleri tek şey "karanlık, şeytani fabrikalarda" geçirilen saatlerin sayısıydı. İlerlemeden elde edilen kazançlar büyük ölçüde, kâr oranlarının iki katına çıktığını gören sanayicilere gitti. Sonuç olarak, Sanayi Devrimi sırasında İngiltere'de tüketilen ortalama gıda miktarı 1840'lara kadar artmadı. On dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında düşük ücretli tarım işçileri ve fabrika işçileri arasında ihtiyaç fazlası olan hanelerin payı azaldı. Kötü beslenme, insanların ömrünün nesilden nesle daha da kısalması anlamına geliyordu. Bunlar modern büyümenin başladığı görkemli yıllardı.[17]

İngiltere'deki yaşam standartları krizinin nedeni, makineleşmiş fabrika tarafından yavaş yavaş yerinden edilen yerli üretim sisteminin çöküşüydü. Zanaatkârlar son derece yetenekliydi ve makul ücretler kazanıyorlardı. Ancak fabrikanın yükselişiyle birlikte, zanaatkârlar birbiri ardına gelirlerinin yok olduğunu gördüler. Fabrikalarda yeni işler yaratılırken iplik eğirme makineleri, işi yetişkinlerin maliyetinin çok altında yapabilen çocuklar için özel olarak tasarlandı ve böylece çocuklar işgücünün giderek artan bir payı hâline geldi. Onlar Sanayi Devrimi'nin robotlarıydı. Çok az bir ücret karşılığında çalışmalarının yanı sıra herhangi bir pazarlık güçleri yoktu ve kontrol edilmeleri kolaydı.[18]

Eski zanaat becerileri makineleşmedeki ilerlemelerle demode hâle geldikçe yetişkin erkek işçiler kaybetti: çocuk işçilerin payı hızla arttı ve 1830'larda tekstilde istihdam edilen işgücünün yaklaşık yarısına ulaştı. Azalan gelirler, kötüleşen sağlık ve beslenme, zorunlu mesleki ve coğrafi göç, bazı durumlarda da işsizlik gibi işgücünün maruz kaldığı sosyal maliyetler göz ardı edilemezdi. Çocukların

çektiği acılardan bahsetmeye bile gerek yok. Eski bir çocuk işçi olan Robert Blincoe, bir röportajında çocuklarının fabrikalarda çalışma deneyimi yaşamalarına izin vermektense Avustralya'ya sınır dışı edilmelerini tercih edeceğini belirtmiştir.[19] Ancak salt ekonomik açıdan bakıldığında, sanayileşmenin başlıca kurbanları kuşkusuz yetişkin zanaatkârlardı. Onlardan çok sayıda vardı. Sanayi Devrimi'nin önde gelen akademisyenlerinden David Landes'in yazdığı gibi, "Makineleşme tüm insanlar için yeni konfor ve refah alanları açarken aynı zamanda bazılarının geçim kaynaklarını yok etti ve diğerlerini ilerleme akışının durgun sularında kurumaya terk etti. Sanayi Devrimi'nin kurbanları yüz binlerle hatta milyonlarla ifade ediliyordu."[20]

Tarihçiler sıradan İngilizlerin yaşam standartlarını düşüren bir sanayileşme sürecine katılmayı neden gönüllü olarak kabul ettikleri konusunda kafa yormuşlardır. Basit cevap, bunu yapmadıklarıdır. İngiliz hükümetleri zaman zaman makineye karşı öfkelenen işçilerle çatıştı. Ancak bunlar, İngiltere'nin ticaretteki rekabetçi konumunu azaltabilecek her şeye giderek daha sert bir bakış açısıyla yaklaştığı için çabaları başarısız oldu. Ludditelerin 1811-1816 ayaklanmaları sırasında başardıkları tek şey, hükümeti onlara karşı daha da büyük bir ordu konuşlandırmaya teşvik etmek oldu: Makine isyanlarını çözmek için gönderilen on iki bin asker, Wellington'ın 1808'de Napolyon'a karşı Yarımada Savaşı'na götürdüğü ordudan daha fazla insana denk geliyordu.

Göreceğiniz üzere on dokuzuncu yüzyılın sonlarından önce, işçilerin becerilerini tehdit eden teknolojilere karşı direnişi istisnadan ziyade kuraldı. Birçok yorum Luddite isyanlarına odaklanma eğiliminde olsa da bu isyanlar Avrupa ve Çin'i kasıp kavuran uzun bir isyan dalgasının sadece bir parçasıydı. İşgücünün yerine geçen teknolojilere karşı muhalefet tarihi ise çok daha eskilere dayanıyor. Roma'nın 69-79 yılları arasındaki imparatoru Vespasian, istihdam kaygıları nedeniyle sütunların Capitoline Tepesi'ne taşınması için makine kullanılmasına karşı çıkmıştı. 1589'da da I. Elizabeth,

William Lee'ye çorap çerçeveli örgü makinesi için patent vermeyi reddetmiş ve teknolojik gelişmenin bir sonucu olacak olan işsizlikten korkmuştur. İşgücünden önemli miktarda tasarruf sağlayan iş değirmeni İngiltere'de 1551 yılında yasaklanmıştı. Avrupa'nın başka yerlerinde de muhalefet aynı derecede şiddetliydi. Birçok Avrupa şehri on yedinci yüzyılda otomatik dokuma tezgâhlarını yasakladı. Neden mi? Kabul edildikleri yerlerde (örneğin Leiden şehrinde) isyanlar çıktı. Egemen sınıflar, Leiden'daki gibi öfkeli işçilerin hükümete karşı isyan etmeye başlamasından korkuyordu. Bu endişe kesinlikle sadece Avrupalılara özgü de değildi. Ekonomi tarihçilerine göre Çin'in sanayileşmede bu kadar geç kalmasının bir nedeni de işçilerin becerilerini tehdit eden teknolojilere karşı direnişin, ithal dikiş makinelerinin yerli işçiler tarafından imha edildiği on dokuzuncu yüzyılın son on yıllarına kadar devam etmesidir. Aslında İngiliz hükümetinin isyan eden işçiler yerine sanayinin öncülerinin yanında yer alan ilk hükümet olması, İngiltere'nin neden sanayileşen ilk ülke olduğuna dair bir açıklama sunmaktadır.[21]

2012 yılında Bill Gates, çağımızın paradoksu olarak adlandırılan bir duruma dikkat çekmişti: "İnovasyon her zamankinden daha hızlı ancak Amerikalılar gelecek konusunda daha kötümser."[22] Gerçekten de Pew Araştırma Merkezi'ne göre Amerikalıların üçte birinden biraz fazlası hâlâ çocuklarının maddi açıdan kendilerinden daha iyi durumda olacağına inanıyor.[23] Şu son birkaç on yıl, geleceğe dair bir rehber niteliğindeyse bazı insanların karamsar olması için çok neden var. 1980'de doğan Amerikalıların sadece yarısı (1940'ta doğanların yüzde 90'ına kıyasla) ekonomik olarak ebeveynlerinden daha iyi durumdadır.[24] Bu gerçeğe rağmen "dünyanın en büyük ülkesi" gibi sloganlar başkanlık seçim kampanyalarında norm olmaya devam etmiştir. Sadece 2016 yılında Cumhuriyetçi başkan adayı "Amerika'yı Yeniden Harika Yap" sloganıyla kazandı. Nihayet bir aday gerçeği söylemişti ya da ülkenin fırsatların çoktan kaybolduğu bölgelerinde bu öyle hissedilmeliydi.

Sanayi Devrimi'nin de gösterdiği gibi Gates paradoksu aslında bir paradoks değildir. Sanayileşmenin ilk günlerinde olduğu gibi bugün de işçiler artık ilerlemenin kazanımlarından faydalanamamaktadır. Daha da kötüsü, birçoğu ilerlemenin geri kalmış sularında geride kaldı. Sanayileşme sürecinin bir sonucu olarak orta gelirli zanaatkârlar için fırsatların azalması gibi otomasyon çağı da Amerikan orta sınıfı için fırsatların azalması anlamına geliyor. İlk fabrikaların kurbanları gibi birçok Amerikalı da istemeyerek daha düşük ücretli işlere geçerek işlerin bilgisayarlaşmasına uyum sağladı ya da sağlayamadı ve işgücünden tamamen çekildi. Fabrikaların kurbanlarına benzer şekilde, otomasyonun kaybedenleri öncelikle hayatlarının baharında olan erkekler oldu. 1980'lere kadar imalat işleri, sıradan çalışan erkeklerin üniversiteye gitmeden orta sınıf bir yaşam tarzı elde etmelerine olanak tanıyordu. İmalattaki istihdam fırsatları yeniden el değiştirdikçe birçok vatandaş için yukarı doğru hareket yolu kapandı.[25]

Dahası otomasyonun olumsuz sonuçları şimdiye kadar öncelikle yerel bir olgu olmuştur. Ulusal istatistiklere çok yakından odaklanmak, bir elinizi dondurucuya diğer elinizi de ocağa koyduğunuzda ortalama olarak kendinizi oldukça rahat hissetmeniz gerektiği gerçeğini göz ardı etmektedir. Aynı şey Sanayi Devrimi için de geçerliydi. Northamptonshire'daki yerel kumaş endüstrisi harabeye dönerken Jane Austen'in yaşadığı Güney İngiltere'nin pastoral bölgelerinde 1800 yılında fabrikalar neredeyse hiç duyulmamıştı. Bu kez otomasyonun orta yaşlı erkekleri fırsatlardan mahrum bıraktığı eski imalat şehirlerinde sosyal ve ekonomik doku parçalandı. Otomasyon ya da küreselleşme nedeniyle imalat işlerinin yok olduğunu gören toplumlar, işsizlikte yaşanan kalıcı artışlara katlandılar. Ayrıca kamu hizmetlerinin kötüleştiğini, mülkiyet suçlarında ve şiddet suçlarında daha büyük artışlar olduğunu ve sağlık durumlarının daha da kötüleştiğini gördüler. İntihar ve alkole bağlı karaciğer hastalıkları nedeniyle ölüm oranlarının arttığını gördüler. Evlilik oranlarının düştü-

ğünü, daha fazla çocuğun tek ebeveynli ailelerde kaldığını ve gelecek beklentilerinin kötüleştiğini gördüler. Orta sınıf işlerin buharlaştığı yerlerde sosyal hareketlilik oranları önemli ölçüde daha düşüktür.[26] İşlerin ortadan kalktığı yerlerde, insanların popülist adaylara oy verme olasılığı daha yüksek hâle gelmiştir. Gerçekten de araştırmalar hem Amerika'da hem de Avrupa'da, işlerin otomasyona daha açık hâle geldiği yerlerde popülizmin cazibesinin daha fazla olduğunu göstermiştir.[27] Tıpkı Sanayi Devrimi günlerinde olduğu gibi teknoloji karşısında kaybedenler değişim talep etmektedir.

Bunun olacağını tahmin etmeliydik. İlk elektronik bilgisayarların ofislere girdiği 1965 yılında Eric Hoffer, *New York Times*'ta "anlam ve faydasından yoksun bırakılmış vasıflı bir nüfusun bir Amerikan Hitler'i için ideal bir düzen olacağı" uyarısında bulunmuştu.[28] Belki de ironik bir şekilde, Hitler ve hükümeti emeğin yerini alan teknolojinin yıkıcı gücünün farkındaydı. Hitler'in 30 Ocak 1933'te Almanya şansölyesi olarak atanması, makine kullanımını kısıtlamayı amaçlayan sanayi öncesi politikaların geri dönüşünü müjdeledi. Nazi Partisi'nin o yıl oyların yüzde 50'sinden fazlasını kazandığı Danzig'de bu tür çabalar önemli bir öncelik hâline geldi. Teknolojik işsizlik sorunuyla başa çıkmak için Senato, hükümetin özel izni olmadan fabrikalara makine yerleştirilmemesini kararlaştırdı. Buna uyulmaması hâlinde ağır cezalar verilecek, hatta hükümet tarafından kapatılmaya zorlanacaktı.[29] Ağustos 1933'te Nazi İşçi Cephesi lideri Alfred von Hodenberg, makinelerin gelecekte işçilerin işlerini tehdit etmesine izin verilmeyeceğini açıkça ifade etti. "Bir daha asla," diyerek halka güvence verdi, "işçinin yerini bir makine almamalıdır."[30]

İşyerinde Teknoloji

Zenginliğe giden yolumuz, yüzyıllar boyunca emek tasarrufu sağlayan teknolojilerin istikrarlı bir şekilde benimsenmesi açısından en iyi şekilde anlaşılabilir. Ekonomist Paul Krugman'ın bir keresinde söylediği gibi, "Ekonomik krizler, kaçak enflasyon veya iç savaş bir

ülkeyi fakirleştirebilir ancak sadece verimlilik zenginleştirebilir."[31] Verimlilik artışı, teknoloji daha azıyla daha çok üretmemizi sağladığında gerçekleşir. Makinelerin kullanılmaya başlanmasıyla işgücü verimliliği yılda yüzde 2,5 oranında artarsa kişi başına üretim her yirmi sekiz yılda iki katına çıkacaktır. Bir saatlik çalışmanın ürününün bir çalışma ömrünün yaklaşık yarısında iki katına çıkabileceği düşüncesi, bu zaman ölçeğini gözle görülür şekilde küçülten teknolojinin yıkıcı gücü için kesinlikle yeterli bir gerekçedir. Ancak üretkenlik, halkın gelirlerinin artması için bir ön koşul olsa da bu tür bir artışın garantisi değildir. Eğer makineler mevcut işlevlerdeki işçilerin yerini alırsa teknoloji ilerledikçe bazı insanlar daha kötü durumda kalabilir. Bu gerçeğe rağmen ekonomi ders kitapları teknolojik ilerlemeyi bir Pareto iyileşmesi olarak ele alır. Başka bir deyişle makineler işçilerin işlerini aldığında, herkes için aynı anda yeni ve daha iyi ücretli işlerin ortaya çıkacağı varsayılır. Tarihsel kayıtların da gösterdiği gibi bu tür modeller teknolojik ilerlemenin emek yerine geçtiği dönemleri anlamak adına oldukça alakasızdır. Bu teknolojiler daha yüksek maddi standartlar getirmiş ancak aynı zamanda işçilerin yerinden olmasına de neden olmuştur.

İşgücü tasarrufu sağlayan teknolojilerin ne ölçüde yerinden edilmeye neden olacağı, bunların etkinleştirici mi yoksa ikame edici mi olduğuna bağlıdır. İşgücünün yerine geçen teknolojiler, işleri ve becerileri gereksiz hâle getirir. Buna karşın etkinleştirici teknolojiler insanları mevcut görevlerde daha üretken hâle getirir veya onlar için tamamen yeni işler yaratır. Dolayısıyla "emek tasarrufu" teriminin birbiriyle yakından ilişkili ancak aynı olmayan iki anlamı vardır ve ikisi arasındaki farkın emek açısından önemli sonuçları vardır.[32] Ekonomist Harry Jerome'un 1934'te belirttiği gibi 1929 tonajındaki demir ve çelik 1890'da mevcut olan teknolojiyle üretilseydi, dört yüz bin yerine bir milyon çeyrek işçiye ihtiyaç duyulacaktı. Bu, 1929 yılı itibarıyla sekiz yüz bin kişinin işini kaybettiği anlamına mı gelmektedir? Elbette hayır. Büyük Buhran'ın başlangıcında çelik sektörün-

deki istihdam artmıştı.[33] Daha iyi teknoloji, belirli bir miktarda çelik üretmek için gereken işçi sayısını azalttı ancak çeliğe olan talebin sürekli artması, sektördeki iş sayısının da artması anlamına geliyordu. Endüstri makineleştikçe çelik üretiminin doğasının değiştiği açıktır ancak muhtemelen çok az iş yerinden olmuştur. Daha önce işgücü tarafından yapılan işleri devralan değiştirme teknolojilerinin aksine, güçlendirme teknolojileri, belirli bir ürün veya hizmete olan talep doygunluğa ulaşmadığı sürece, herhangi bir yer değiştirme meydana gelmeden bir işçinin çıktı birimini artırır.[34] Güçlendirme teknolojilerinin pek çok örneği vardır. Bilgisayar destekli tasarım yazılımı mimarların, mühendislerin ve diğer vasıflı profesyonellerin yerine geçmek yerine onlara yardım ederek daha üretken hâle getirmiştir. Stata ve Matlab gibi istatistiksel bilgisayar programları, istatistikçileri ve sosyal bilimcileri, onlara olan talebi azaltmaksızın daha iyi analistler hâline getirmiştir. Daktilo gibi ofis makineleri ise daha önce var olmayan büro işleri yaratmıştır.

Bir teknoloji emeği yeniden yapılandırdığında sonuçların emek için nasıl farklılaştığını görmek için asansörün gelişini düşünün. Asansörler olmasaydı ne gökdelenler ne de asansör operatörleri olurdu. Asansörler ilk geldiğinde, daha fazla asansör, iyi bir zamanlama anlayışına sahip, asansörü zeminle aynı hizaya geldiğinde durdurabilen insanlar için daha fazla iş anlamına geliyordu. Yeni bir teknoloji ortaya çıktığında işler değişti: insan operatörden kurtulan otomatik asansör. Artık asansörleri her zamankinden daha fazla kullanıyor olsak da asansör operatörlüğü işi birdenbire ortadan kalktı. Asansörlere olan talebin doygunluğa ulaşmadığı aşikâr; tıpkı hâlâ birçok mamul ürüne olan talebimiz gibi. Ancak makine operatörlerinin işlerinin robotlar tarafından devralındığı bir dünyada, daha fazla otomobilin fabrikalardan çıkması kaçınılmaz olarak makine operatörleri için daha fazla iş anlamına gelmiyor. Dolayısıyla teknolojilerin yerini alan teknolojilerin işler ve ücretler üzerindeki etkilerinin, teknolojilerin etkinleştirilmesinden çok farklı olacağı

akla yatkındır. Ancak yakın zamana kadar ekonomistler bu tür ayrımlar yapmıyordu. Nobel Ekonomi Ödülü'nün ilk sahibi olan Jan Tinbergen'in öncü çalışmalarından bu yana ekonomistler teknolojik ilerlemeyi tamamen yükseltici bir şekilde kavramsallaştırma eğiliminde olmuşlardır. Yükseltici ilerleme görüşüne göre yeni teknolojiler bazı işçilere diğerlerinden daha fazla yardımcı olacak ancak asla emeğin yerini almayacaktır, yani teknoloji ilerledikçe işçilerin ücretleri düşmeyecektir. Bu, yirminci yüzyılın büyük bir bölümünde ekonomik gerçekliğin makul bir yaklaşımıydı. Gerçekten de çoğu ekonomi teorisi, ekonomistlerin çevrelerinde gözlemledikleri belirli zamanların kalıplarını yansıtır. Tinbergen'in 1974 yılında, bilgisayar çağından önce yayımlanan çalışması da bir istisna değildir. Yirminci yüzyılın büyük bir bölümünde ücretler her düzeyde yükselmiştir. Ekonomik analizi zorlaştıran şey, her zaman ve mekân için geçerli olan çok az model olmasıdır.

Amerikan işgücü piyasasında ücretlerin otuz yılı aşkın bir süredir geniş gruplar için düşmesi, ekonomistleri teknolojik değişim hakkında farklı düşünmeye sevk etmiştir. Ekonomistler Daron Acemoğlu ve Pascual Restrepo'nun çığır açan çalışmaları, teknolojik ilerlemeyi ya etkinleştirici ya da emeğin yerini alıcı olarak kavramsallaştırarak, ücretlerin herkes için arttığı zamanların yanı sıra ücretlerin düştüğü dönemleri anlamak için yararlı bir resmi model sunmaktadır. Bu kitap, tarihsel kayıtlara onların teorik çerçevesinin merceğinden bakmaktadır.[35] Makinelerin insan işini devralma kapasitesine sahip olması kavramı önemlidir çünkü diğer ekonomik güçler tarafından dengelenmediği sürece teknolojinin, ücretleri ve istihdamı azaltabileceği anlamına gelir. Artan üretkenlik toplam geliri artırmaya devam etse de ekonomideki daha fazla harcama başka yerlerde başka işler yarattığı için yerinden etme etkisini kısmen dengelese de teknolojik yerinden etmenin olumsuz etkilerini tam olarak dengelemez. Acemoğlu ve Restrepo'nun çerçevesine göre yeni işlerin yaratılması işgücü talebini, işçi ücretlerini ve milli gelirin sermaye

sahiplerinden ziyade işgücüne giden payını artırmak için gereklidir. Diğer bir deyişle işçilerin nasıl ücret alacağı büyük ölçüde görev değiştirme ve yeni görev yaratma arasındaki yarışa ve işçilerin yeni işlere ne kadar kolay geçiş yapabileceğine bağlıdır.

Tarihsel olarak, ileride de göreceğimiz gibi teknolojinin emeğin yerini alma ya da emeğe olanak sağlama derecesi büyük ölçüde değişmiş ve ortalama insanlar için çok farklı sonuçlara yol açmıştır. Yeni teknolojiler mevcut görevlerde çalışanların yerini aldığında, bu çalışanların becerileri eskimiş hâle gelir. Teknolojiler bazılarının yerine geçerken diğerlerinin işlerini artırdığında bile işçiler zorluklarla karşılaşabilir. Son yıllarda, robotik mühendisleri için yeni iş alanlarının yaratılması, işlerini montaj hatlarındaki endüstriyel robotlara kaptıranlara çok az rahatlama sağlamıştır. Elektrikli dokuma tezgâhının gelişi de benzer bir şekilde el tezgâhı dokumacılarının işlerini değiştirirken elektrikli dokuma tezgâhı dokumacıları için yeni işler yarattı. Ancak el tezgâhı dokumacılarının gelirleri neredeyse anında azalırken elektrikli tezgâh dokumacılarının ücretlerinin yükselmesi onlarca yıl aldı çünkü yeni beceriler edinmeleri ve bu beceriler için yeni bir işgücü piyasasının gelişmesi gerekiyordu.[36] Teknolojik ilerlemenin yerini alması genellikle Schumpeter'in "sürekli yaratıcı yıkım fırtınası" dediği şeyle birlikte geldiğinden, her zaman kazananlar ve kaybedenler vardır.[37] Popüler yorumların 2050'de yeterli iş olup olmayacağı gibi cevaplanamaz sorulara odaklanması talihsiz bir durumdur. Aslında asıl noktayı gözden kaçırmaktadır. Eski işler otomasyon nedeniyle kaybolurken yeni işler ortaya çıksa bile bu, işini kaybeden kişi için pek güvence olmayabilir. Modernist yazarlar otomasyon ikilemine dikkat çekmeyi ihmal etmemişlerdir. Örneğin *Ulysses*'te James Joyce'un kahramanı Leopold Bloom, "Bay Bloom'un penceresinin önündeki tramvay standardına karşı bir işaretçinin sırtı aniden dikleşti. Tekerleğin çok daha kullanışlı olması için otomatik bir şey icat edemezler miydi? Peki ama o zaman o adam işini kaybeder miydi? Peki ama o zaman yeni icadı yapan başka bir adam iş bulur muydu?" der.[38]

Yeni icadı yapacak biri için yeni bir iş yaratıldı. Ancak bu kişi "başka biri" idi: İcadı yapmak farklı türde bir işçi gerektiriyordu. Hem Sanayi Devrimi hem de bilgisayar devrimi öncelikle becerileri yerinden edilen işçinin becerilerinden daha farklı olamayacak başka bir adam için iş yarattı. Sanayileşmenin ilk dönemi en iyi şekilde, "Teknolojinin dahiler tarafından tasarlandığı ve aptallar tarafından işletildiği bir ekonomi tasarlayabiliriz" diye düşünen ekonomi tarihçisi Gavin Wright'ın zekâsıyla tanımlanabilir.[39] İlk fabrika makinelerinin genç oğlanlar tarafından çalıştırılabilecek kadar basit olduğu doğrudur. Sonuç olarak, orta gelirli zanaatkârların yerini, fabrikalarda ücretlerinin çok altında çalışan çocuklar aldı. Bu seferki fark ise artık makineleri çalıştırmak için çocuklara ihtiyaç duyulmaması. Bilgisayar kontrollü makineler kendi başlarına çalışabiliyor. Ancak bilgisayarlaşma, görsel-işitsel uzmanlar, yazılım mühendisleri, veri tabanı yöneticileri gibi tamamen farklı beceriler gerektiren yeni görevler de ortaya çıkarmıştır. Böylece başka dahiler tarafından işletilmek üzere, dahiler tarafından tasarlanan bir ekonomi geliştirmiş gibi görünüyoruz. Bazı işler otomatik hâle geldi ancak bilgisayarlar aynı zamanda son derece gelişmiş bilişsel becerilere sahip çalışanlara olan talebin de artmasına neden oldu. Aslında otomasyonun makineleşmenin bir uzantısı olduğu yaygın bir yanılgıdır. Otomasyon, tam da makineleşmenin yarattığı ve bir zamanlar büyük ve istikrarlı bir orta sınıfı destekleyen yarı vasıflı makine bakım işlerinin yerini almıştır. Genel olarak, üniversiteye gidecek kadar şanslı olanlar bilgisayar çağında başarılı oldular. Ancak orta gelirli işler kurudukça birçok yarı vasıflı işçi düzgün bir iş bulmakta zorlandı. Hem Sanayi Devrimi sırasında hem de daha yeni olan bilgisayar devrimi sırasında, orta gelirli işlerde çalışan orta yaşlı erkekler ilerlemenin kurbanı oldular çünkü becerileri ortaya çıkan yeni işler için uygun değildi.

Teknolojik değişim emeğin yerini aldığında, işçilerin nasıl bir yol izleyeceği diğer iş seçeneklerine bağlıdır. Henrik Ibsen'in 1877'de yazdığı *The Pillars of Society* adlı oyunda, Sanayi Devrimi'nin ekono-

mik sonuçları ile Johannes Gutenberg'in matbaasının sonuçları arasında paralellikler kurulmaktadır. Karakterlerden biri olan Konsul Bernick, on dokuzuncu yüzyılda zanaatkârların kaderinin matbaa geldiğinde kopyacılarınkine benzediğini varsayar ve "matbaa keşfedildiğinde birçok kopyacının açlıktan ölmek zorunda kaldığını" öne sürer. Tersane ustabaşısı Aune açıkça şöyle cevap verir: "Siz de bir kopyacı olsaydınız, sanata bu kadar hayran olur muydunuz Konsolos?"[40] Ibsen'in sorusu retorik bir soru olsa da kopyacılar nadiren baskı teknolojisine karşı çıkmıştır. Birinci Bölüm'de göreceğimiz gibi sanayinin makineleşmesinden sıkıntı çeken dokumacıların aksine kopyacılar ve kâtipler Gutenberg'in icadından daha fazla fayda sağlamışlardır. Birçoğu geçimini el yazması üreterek sağlamıyordu. Onlar için hareketli matbaa herhangi bir gelir kaybı anlamına gelmiyordu. Geçimlerini sağlamak için kitap kopyalayanlar da ya baskı teknolojisiyle üretilmesi ekonomik olmayan daha kısa metinlerde uzmanlaştı ya da ciltçi ve kitap tasarımcısı oldu. Böylece kötüleşen iş seçenekleriyle karşı karşıya kalan dokumacılar ve diğer zanaatkârlar on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda Avrupa'nın her yerinde tekstil makinelerini parçalarken kopyacılar 1400'lerin sonlarında matbaaya nadiren direndi. Elbette baskı sanatı her yerde aynı coşkuyla benimsenmedi. Okuryazar bir nüfusun, liderliğini zayıflatacağından korkan Sultan İkinci Bayezid, 1485 yılında Osmanlı İmparatorluğu'nda Arapça basımı yasaklayan bir ferman yayımladı ve bunun bölgedeki okuryazarlık ve ekonomik büyüme açısından uzun süreli kötü sonuçları oldu.[41] Ancak yirminci yüzyıldan önce Avrupa'da çok yaygın olan teknolojilerin değiştirilmesine yönelik düşmanlığın ışığında, matbaanın benimsenmesine eşlik eden işçi huzursuzluğu olayları çok azdı.

Matbaa örneği daha geniş bir noktayı göstermektedir: İnsanlar iyi alternatif iş seçeneklerine sahip olduklarında, makinelere karşı isyan etme olasılıkları daha düşüktür. İşten çıkarma hiçbir zaman acısız değildir ancak insanların eninde sonunda kazançlı çıkacaklarına inan-

mak için nedenleri varsa, işgücü piyasasındaki sonsuz çalkantıyı kabul etmeleri daha olasıdır. Gördüğünüz gibi yirminci yüzyılın seri üretim endüstrilerinde orta sınıf işlerinin patlayıcı bir şekilde büyümesi, makineleşmenin kesintisiz ilerlemesine izin verilmesinin önemli bir nedeniydi: İmalat işlerinin bolluğu, insanların alabileceği en iyi işsizlik sigortasıydı. Bu dönemde, gelişen teknolojiler ve artan üretkenlik işçi sınıfından insanların ekonomik basamakları tırmanmasına olanak sağladı. Otomobiller ve elektrik yeni devasa endüstriler doğurdu ve makinelere bağlanan daha fazla sermaye ile firmalar, işçilerin başka yerlerde daha iyi işler bulmak üzere ayrılmalarını önlemek için ücretleri artırmaya başladı. Gelir dağılımının en üstünde ve en altında yer alan insanlar yaşam standartlarının muazzam ölçüde iyileştiğini gördüler ve sonuç olarak orta sınıf insanlar işgücü piyasasındaki değişiklikleri kendilerinin de faydalanacağı beklentisiyle kabul ettiler.

İnsanların işlerini tehdit eden teknolojilere karşı çıkmamalarının bir başka nedeni de neredeyse herkesin tüketici sıfatıyla fayda sağlayacak olmasıdır. Ford ve General Motors'un montaj hatlarında çalışanlar bile robotlar işlerini ellerinden aldığı için otomobillerin ucuzlamasından bir dereceye kadar fayda sağlamışlardır. Ancak makineler mal ve hizmetleri ancak piyasaya sürüldükten sonra ucuzlatmaktadır; dolayısıyla bir teknoloji emeğin yerine geçiyorsa tüketici faydaları ancak yerinden edilme gerçekleştikten sonra ortaya çıkacaktır. Daha da önemlisi, yerinden edilmenin sıkıntı ve gelir kaybı açısından bireysel maliyetleri, bu işçilerin dışarıda iyi iş seçenekleri olmadığı sürece, herhangi bir tüketici faydasından çok daha büyük olacaktır. Örneğin, tekstilin ucuzlaması, makineleşmenin getirdiği tüketici faydalarına rağmen makinelerin kullanılmaya başlanmasına karşı ayaklanan Luddıteler için yeterli bir rahatlama sağlamamıştır. Mesele, teknolojilerin değiştirilmesinin uzun vadede insanlar için kötü olacak olması değildir. Tam tersi doğrudur. Ancak bu durum tek başına eşit ücretli yeni bir iş bulmayı beklemedikleri sürece, işlerinin ortadan kalktığını görenler için fazla bir rahatlama sağlamaz.

Çoğu ekonomist, teknolojik ilerlemenin kısa vadede bazı uyum sorunlarına neden olabileceğini kabul edecektir. Nadiren dikkat çekilen husus ise kısa vadenin bir ömür boyu sürebileceğidir. Nihayetinde uzun dönem, kısa dönemde yapılan politika tercihlerine bağlıdır. Sadece daha iyi makinelerin varlığı uzun vadede büyüme için yeterli değildir. Daron Acemoğlu ve siyaset bilimci James Robinson'un *Ulusların Düşüşü* adlı kitabında işaret ettiği gibi ekonomik ve teknolojik gelişme ancak "ekonomik ayrıcalıklarını kaybedeceklerini düşünen ekonomik kaybedenler ve siyasi güçlerinin erozyona uğrayacağından korkan siyasi kaybedenler tarafından engellenmezse" ilerleyecektir.[42] İşçiler tek başlarına yeni teknolojileri etkili bir şekilde engellemek için mücadele edebilirler. Ancak yönetici elitler bin yıl boyunca emeğin yerini alan ilerlemeyi yavaşlatmıştır.[43] Ekonomik kaybedenlerden oluşan gruplar siyasi statükoya meydan okuyabildiğinden, siyasi iktidarlar çoğunlukla yaratıcı yıkımın istikrarsızlaştırıcı süreciyle pek ilgilenmemiştir.

> Yetkin iktisat tarihçisi Joel Mokyr'in ayrı bir yazısında belirttiği gibi teknolojideki herhangi bir değişim neredeyse kaçınılmaz olarak bazılarının refahında iyileşmeye, bazılarınınkinde ise kötüleşmeye yol açar. Elbette üretim teknolojisinde Pareto üstünlüğüne sahip değişiklikler düşünmek mümkündür ancak pratikte bu tür olaylar son derece nadirdir. Tüm bireyler piyasa sonucunun hükmünü kabul etmedikçe bir yeniliği benimseme kararına kaybedenler tarafından piyasa dışı mekanizmalar ve siyasi aktivizm yoluyla direnilmesi muhtemeldir.[44]
>
> İngiltere'nin Sanayi Devrimi sırasındaki üstünlüğü, teknolojik değişime karşı direnişin olmamasından değil, hükümetin tutarlı ve güçlü bir şekilde yenilikten yana olan "tarafın" yanında yer almasından kaynaklanmıştır. Fransa'da teknolojik ilerlemeye karşı direnişin İngiltere'den daha başarılı olduğu görülmektedir ve belki de bu fark İngiltere'nin Sanayi Devrimi'nin neden ilk olduğuna dair başka bir açıklama sunmaktadır.[45]

Benzer şekilde, İngiliz hükümetlerinin makineleşmeye karşı her türlü direnci sürekli olarak ezme yönündeki erken kararı, İngiltere'nin neden ilk sanayileşen ülke olduğunu açıklamaya yardımcı olmaktadır. Gördüğünüz gibi bu karar büyük ölçüde siyasi güçteki bir değişimin sonucuydu. Yeni Dünya'nın keşfi uluslararası ticarete yol açtıkça toprak sahibi zenginlerin gücüne, makineleşmeden kazançlı çıkacak yeni bir "baca aristokratları" sınıfı meydan okudu.[46] Daha geniş anlamda, ulus devletler arasında artan rekabet, teknolojik muhafazakârlığı siyasi statüko ile uyumlu hâle getirmeyi zorlaştırdı. Dışarıdan gelen siyasi değişim tehdidi, aşağıdan gelen isyancı işçi tehdidinden daha büyük hâle geldi. İşçiler sözde kolektif eylem sorununu çözmeyi ve protesto için sokaklara dökülmeyi başardıklarında bile durumları umutsuzdu. İngiliz ordusuna karşı hiçbir şansları yoktu. Birçok Luddite hapse atıldı ve ardından Avustralya'ya gönderildi.

1832 ve 1867 Reform Yasaları elbette önemli olaylardı ancak İngiltere'yi liberal bir demokrasiye dönüştürmediler. Mülkiyet hakları en önemli hak olarak görülüyordu ve medeni haklar ile siyasi haklar hâlâ geride kalmıştı. Çok az insanın eğitime erişimi vardı ve oy vermek için mülk sahibi olmak bir gereklilik olmaya devam ediyordu; yani sıradan insanların çoğu siyasi olarak haklarından mahrumdu. Eğer Britanya liberal bir demokrasi olsaydı, Luddıtelerin durumu kesinlikle bu kadar umutsuz olmazdı. Nobel Ekonomi Ödülü sahibi Wassily Leontief'in bir keresinde şakayla söylediği gibi, "Atlar Demokrat Parti'ye katılıp oy kullanabilseydi, çiftliklerde olanlar farklı olabilirdi."[47] Atlar siyasi haklarını traktörün yayılmasını durdurmak için kullanabilirdi. Benzer şekilde, Ludditelerin istediği olsaydı, Sanayi Devrimi Britanya'da gerçekleşmezdi. Elbette tam olarak ne olacağını bilmenin bir yolu yok; tek bildiğimiz birçok vatandaşın ellerindeki her türlü araçla ilerlemeyi durdurmaya çalıştığıdır.

Kitabın Planı

Yapay zekâ çağında, teknolojik ilerleme giderek emeğin yerini alır hâle gelmiştir. Bu nedenle ilerlemenin geleceğini anlamak için

onun ekonomi politiğini anlamalıyız. Teknolojinin işgücü piyasasındaki grupları çalışma hayatlarının geri kalanında daha kötü durumda bırakabileceği düşüncesi, otomasyona karşı direnişlerini haklı çıkarmak için yeterlidir. Toplumsal huzursuzluktan kaçınmak isteyen hükümetler için de bazı teknolojilerin kısıtlanmasını haklı çıkarmak için gayet yeterlidir. Bu nedenlerle uzun dönem kısa dönemden koparılamaz. Uzun vadeli yörüngelerimiz, kısa vadeli olaylar tarafından kesintiye uğratılabilir ve değiştirilebilir; bu da uzun vadeli refahımız için üzücü sonuçlar doğurabilir.

İnsanlık tarihinin dünyanın farklı bölgelerinde çok farklı ilerlediğini hepimiz biliyoruz. Ekonomistler ve ekonomi tarihçileri, neden bazı yerler zenginleşirken diğerlerinin fakir kaldığı sorusuna büyük önem vermişlerdir. Bu kitap o kadar iddialı değil. Bu kitap, yüzyıllar boyunca teknolojinin sınırlarının ilerlemesine izin verilen dünyanın farklı yerlerinde insanların durumunun neden farklı olduğunu incelemektedir. Yeni teknoloji ile insanların zenginliği arasındaki ilişki hiçbir zaman düzenli ve doğrusal olmamıştır. Tarih hiçbir zaman kendini tam olarak tekrar etmez. Ancak Mark Twain'in de belirttiği gibi bazen tarih kesinlikle kafiye yapar. Ben bunu yazarken orta gelirli işler yok oluyor ve tıpkı klasik sanayileşme döneminde olduğu gibi reel ücretler durgunlaşıyor. Elbette yirmi birinci yüzyılın bilgisayar teknolojileri, modern sanayiyi yaratan makinelerden oldukça farklı. Ancak ekonomik ve sosyal etkilerinin çoğu artık son derece benzer görünüyor. Sanayi Devrimi bizi uzun vadede sonsuz derecede daha zengin ve daha iyi durumda yaptı. Yapay zekâ da benzer şekilde bizi çok daha zengin yapma potansiyeline sahip ancak tıpkı Sanayi Devrimi'nde olduğu gibi geniş vatandaş kitlelerini geride bıraktığı ve muhtemelen teknolojinin kendisine karşı bir tepkiye neden olduğu yönünde endişeler var. Güncel olayları gözlemleyen pek çok kişi, son dönemdeki popülist rönesansın küreselleşmenin kaybedenlerine atıfta bulunmadan açıklanamayacağına dikkat çekmiştir. Ancak teknoloji, orta sınıfın ücretlerini aşağı çekmede de

aynı derecede önemli olmuştur. Henüz hiçbir şey görmedik. Yapay zekâ yaygınlaştıkça otomasyon ve etkileri de artacaktır.

İktisat tarihçileri, İngiltere'de 1760'larda yaşanan teknoloji patlamasının daha yüksek yaşam standartları üretmesinin neden bu kadar uzun sürdüğünü uzun süre tartıştılar ve iktisatçılar şimdi de otomasyondaki şaşırtıcı ilerlemelerin neden ortalama insanların cebine yansımadığı konusunda çarpıcı bir şekilde benzer bir tartışmaya girmiş durumdalar. Bu kitap, Gates paradoksunu tarihsel bir perspektife oturtmak için iki büyük akademik araştırma grubunu birbirine bağlama girişimidir. Tarımın icadından yapay zekânın yükselişine kadar teknolojinin genişleyen sınırlarını izliyor ve teknoloji ilerledikçe insanların kaderlerini takip ediyor. Okuru bunun dengeli bir anlatım olmadığı konusunda uyarmalıyım. Bu kapsamdaki bir kitap seçici olmalı ve tartıştığı konulara dikkatle öncelik vermelidir. Teknoloji tarihi, burada hakkını veremeyeceğim kadar geniş bir literatürün konusudur. Bunun yerine, en önemli teknolojik gelişmelerden bazılarını gözden geçirerek, okuru, işgücünün ödediği ilerleme bedelinin, teknolojik değişimin doğasına bağlı olarak tarihte büyük farklılıklar gösterdiğine ve yirmi birinci yüzyılda arttığına ikna etmeye çalışacağım, ki bu da insanların şu anda karşı karşıya olduğu hoşnutsuzlukların çoğunu açıklamaktadır.

Okuru ayrıca Sanayi Devrimi, İngiltere'de gerçekleştiği ve teknolojik liderlik o zamandan bu yana sıkı bir şekilde Batı'nın elinde kaldığı için (bunun ne kadar süreceği belli olmasa da) bu kitabın Batı yanlı bir anlatım olduğunun farkında olmalıdır. Batı, daha gelişmiş İslam ve Doğu medeniyetlerini ancak on beşinci yüzyılda yakalayabilmiştir. Ancak Batı'nın Sanayi Devrimi öncesi ve sonrasındaki zıtlığını resmetmek için öncelikle Batı deneyimine odaklanacağım. Bu kitaptaki tarihin çoğunun İngiltere ve daha sonra Amerika ile ilgili olduğunu da söylemeliyim. Bunun basit nedeni, Sanayi Devrimi'nin ilk olarak Britanya'da gerçekleşmesidir. Amerika, İkinci Sanayi Devrimi olarak adlandırılan dönemde dünya teknolojik liderliğini

ele geçirdi ve ben de öncelikle ABD'nin bu dönemdeki deneyimine odaklanacağım.

Ekonomi tarihçisi Alexander Gershenkron'un da belirttiği gibi başka yerlerde icat edilmiş mevcut teknolojilerin benimsenmesine dayanan yakalama büyümesi, teknolojinin sınırlarını bilinmeyene doğru genişletmeye dayanan büyümeden temelde farklıdır ve bu kitap ikincisine odaklanmaktadır. Bazı okurlar, birçok büyük teknolojik atılımdan bahsedilmemesini de hayal kırıklığı olarak görebilir. Sadece bir örnek vermek gerekirse modern tıbbın yükselişi tartışmasız insanlık için en büyük nimet olmuştur ancak burada utanmazca dışarıda bırakılmıştır. Yapay zekâ, mobil robotik, makine görüşü, üç boyutlu baskı ve nesnelerin interneti gibi son yıllardaki teknolojik gelişmelerin tümü emek tasarrufu sağlamaktadır. Bu kitabın amacı günümüze ve günümüz işgücünün karşılaştığı zorluklara ışık tutmaktır ve bu nedenle işgücü tasarrufu sağlayan teknolojiye büyük önem verilecektir.

İlerleyen bölümlerde Amerikan deneyimine odaklanılsa da teknolojinin bir solist değil, bir topluluğun parçası olduğu da vurgulanmalıdır. Toplumdaki ve ekonomideki kurumlar ve diğer güçlerle etkileşim hâlindedir ve bu da son otuz yılda ekonomik eşitlikteki artışın neden diğer sanayi ülkelerinde olduğu kadar dramatik olmadığını açıklamaktadır. Yine de durgun ücretler, orta gelirli işlerin yok olması ve emeğin gelirdeki payının düşmesi Batı ülkelerinin ortak özellikleridir ve bunların hepsi teknolojideki eğilimlerle ilişkilidir. Çok sayıda gücün gelir dağılımını şekillendirdiğine şüphe olmasa da benim buradaki odağım konjonktürel konulardan ziyade uzun vadede ve en tepedeki yüzde 1'den ziyade yüzde 99'la ilgili. Tarih boyunca ortalama insanların gelirleri diğer tüm faktörlerden daha fazla teknolojiye bağlı hâle gelmiştir.

Ancak bu kitabın karşılaştığı en büyük zorluk, muhtemelen okuyucuyu geçmişten ders çıkarabileceğimize ikna etmektir. Ekonomistler ve ekonomi tarihçileri bu fikre şüpheyle yaklaşma eğilimindedir. Bazı anonim bir eleştirmeninin de belirttiği gibi:

Kimi ekonomistler bariz "tarih inkârcıları"dır. İktisat tarihçileri tarafından analiz edilse bile iktisatçıların geçmişten bir şeyler öğrenebileceğini kabul etmekte isteksizdirler. 2008'deki mali krizi öngörememenin (belki de farkında olmadan yaratılmasına yardımcı olmanın) yarattığı alçakgönüllüleştiren deneyim, ekonomistlerin aksi takdirde öngörülemez ve rahatsız edici görünen olaylara dair içgörü arayışına girmesiyle ekonomi tarihine alışılmadık bir ilgi gösterilmesine yol açtı. Ancak bu ilgi (ve tevazu) geçici ve yüzeyseldi. Bununla birlikte, iktisat tarihçileri de geçmişe dair çalışmalarından günümüzü anlama iddiasında bulunma konusunda isteksizdirler; bu onların mütevazı disiplinleri için çok fazla iddiadır. Dolayısıyla Frey'in hitap ettiği her iki disiplin de onun temel önermesinden rahatsızlık duyacaktır. Bu sorunun arkasında, bu iki disiplin arasındaki iletişim zorlukları gibi daha büyük bir sorun yatmaktadır. Her ikisinin de benzer teknik alet çantaları vardır ancak ekonomi kendi içeriğini en ince ayrıntısına kadar bilemiş ve diğer yaklaşımlara düşmanca yaklaşırken tarihin içeriği bazen teknolojik sınırda değildir ve bir anlatı bağlamında kullanılmak zorundadır. Bu iki farklı kitleye tarihten öğrenebileceklerimiz olduğunu anlatmak isteyen her yazar, ciddi zorluklarla karşılaşır.

Bu kitabın geri kalanında yine de okuru tarihin birbiri ardına gelen lanet olası gerçeklerden daha fazlası olduğuna ikna etmeye çalışacağım. Ders çıkarabileceğimiz geniş kalıplar vardır. Teknolojik ilerleme emeğin yerini aldığında, tarih bize düşmanlık ve sosyal kargaşanın bunu takip etme olasılığının daha yüksek olduğunu söylüyor. Bunun aksine, ilerleme kolaylaştırıcı türden olduğunda ve büyümeden elde edilen kazanımlar daha geniş bir şekilde paylaşıldığında, yeni teknolojilerin daha fazla kabul görme eğilimi vardır. Takip eden bölümler ekonomi tarihini dört kısıma ayırmaktadır. "Büyük Durgunluk" başlıklı birinci kısım, sanayi öncesi teknolojiler ve bunların insanların yaşam standartları üzerindeki etkileri ile ilgili üç bölümden oluşmaktadır. Birinci Bölüm, yaklaşık 10 bin yıl önce

tarımın icadından Sanayi Devrimi'nin şafağına kadar geçen sürede teknolojide kaydedilen ilerlemelerin kısa bir özetini sunmaktadır. On sekizinci yüzyıldan önce birçok önemli teknolojinin ortaya çıktığını ancak bunların sıradan insanların maddi koşullarını iyileştirmede başarısız olduğunu göstermektedir.

İkinci Bölüm, Sanayi Devrimi öncesinde yaşam standartları iyileşmiş olsa da büyümenin ağırlıklı olarak ticarete dayalı olduğunu göstermektedir. Emek tasarrufu sağlayan teknolojiye, istihdamda yaratıcı yıkıma ve yeni becerilerin kazanılmasına dayanan modern çağımızın Schumpeterci büyümesi, ekonomik ilerlemenin motoru değildi. Üçüncü Bölüm, bunun neden böyle olduğunu açıklamaya çalışmaktadır. Göreceğimiz üzere, inovasyon Sanayi Devrimi'nden önce de zaman zaman gelişti ancak nadiren işçilerin yerini aldı ve bunu yaptığında da şiddetle karşı çıkıldı hatta engellendi. Sanayi Devrimi teknolojilerinin neden daha önce gelmediğine dair güçlü bir açıklama, vatandaşların geçim kaynaklarını tehdit eden makinelere karşı yaygın muhalefettir. İşçiler işlerini kaybetme korkusuyla hükümete karşı isyan edebileceğinden, siyasi iktidarın iplerini ellerinde tutan toprak sahibi sınıfların teknolojilerin değiştirilmesinden kazanacakları çok az, kaybedecekleri çok şey vardı.

"Büyük Ayrışma" adlı ikinci kısım, Britanya'daki Sanayi Devrimi'nin bir özetini sunuyor. Sanayi öncesi hükümdarların makinelerin yıkıcı gücünden korkmakta haklı olduklarını gösteriyor. Makineleşmiş fabrika ev sistemini yerinden ederken çalışan insanlar makineye karşı öfkelendi. Dördüncü Bölüm, Sanayi Devrimi'ni yaratan teknolojileri mercek altına alıyor ve neredeyse hepsinin işçilerin yerini aldığını gösteriyor. Beşinci bölüm, bunun sonucunda orta gelirli zanaatkârlık işlerinin içinin boşaldığını ve Britanya içinde büyük bir ayrışmaya neden olduğunu gösteriyor ki bu da sanayileşmenin neden bu kadar çok çatışmayı beraberinde getirdiğini açıklıyor. Ancak egemen sınıfların artık makineleşmenin ilerlemesine izin vermekten daha fazla kazancı vardı ve ilk makine çağını halka etkili

bir şekilde dayattılar. İşçilerin direnişi ancak Sanayi Devrimi'nin son dönemlerinde insanlar maaşlarının arttığını görmeye başladıklarında sona erdi.

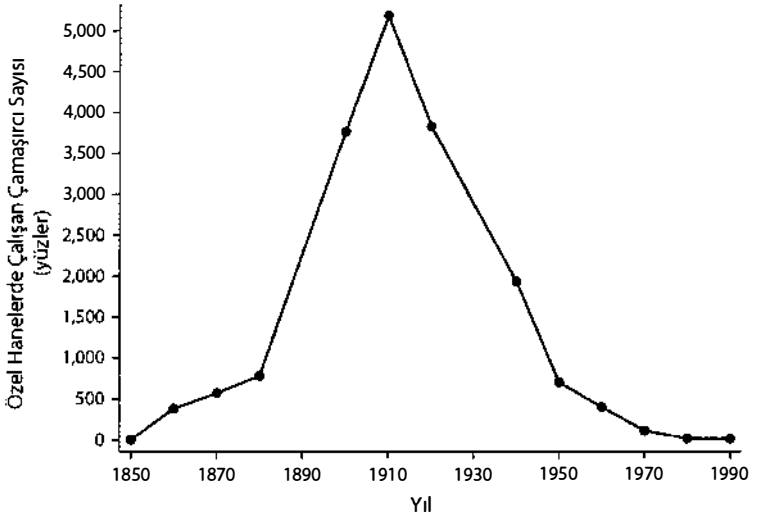
"Büyük Tesviye" başlıklı üçüncü kısım, odağı Amerikan deneyimine kaydırmaktadır. İkinci Sanayi Devrimi ile Amerika, teknolojik liderliği İngiltere'den ve dünyadan devralmıştır. Bu bölümün amacı, yirminci yüzyılda teknolojinin sınırları hızla ilerlerken bile makineleşmeye karşı neden aynı düşmanlığın görülmediğini incelemektir. Altıncı bölüm, İkinci Sanayi Devrimi'ne eşlik eden teknolojik değişimlerin taslağını çizmektedir. Fabrikalar elektriklendikçe, evler makineleştikçe ve insanlar şehirdeki seri üretim endüstrileri için kırsalı terk ettikçe işgücü piyasasında meydana gelen muazzam değişimleri incelemektedir. Bu geçişlerin sancısız olmadığını hepimiz biliyoruz. Yedinci Bölüm, bazı meslekler ortadan kalkarken işgücünün bir kısmı uyum sağlamakta zorlandığı için makine kaygısının geçici olarak nasıl geri döndüğünü göstermektedir. Ancak yeni teknolojilerin insanların işlerini ellerinden alacağına dair endişeler zaman zaman yaygın olsa da çok az insan makine kullanımını kısıtlamanın iyi bir fikir olduğuna gerçekten inanıyordu. Neden mi? Amerika belki de sanayi dünyasının en şiddet dolu işgücü tarihine sahipti ancak 1870'lerden sonra işçiler şiddet patlak verdiğinde nadiren makineleri hedef aldılar. Sekizinci bölüm, işgücünün neden on dokuzuncu yüzyılda olduğu gibi makinelere karşı çıkmadığı sorusuna ayrılmıştır. Bu soruya tam bir yanıt vermeyi başarabildiğimi sanmıyorum ancak teknoloji kesinlikle hikâyenin bir parçası. Etkinleştirici teknolojilerin yarattığı akış, insanları İkinci Sanayi Devrimi'nin bacalı şehirlerinde yeni ve daha iyi ücretli işlere çekti. İşgücü, teknolojinin kendi çıkarına çalıştığını görmeye başladığında, rasyonel tepki teknolojik ilerlemeyi geciktirmek yerine işgücüne yüklenen uyum maliyetlerini en aza indirmeye çalışmak oldu. İşgücü, makineleşme konusunda *laissez-faire* rejimini fiilen kabul etti ancak insanların uyum sağlamasına yardımcı olacak bir refah ve eğitim sistemi kurmakta

ısrar ederken işlerini kaybedenler için bireysel maliyetleri daha dar bir şekilde sınırlandırdı. Bu, yirminci yüzyılın toplumsal sözleşmesi hâline geldi.

"Büyük Geri Dönüş" olarak adlandırılan dördüncü kısım, bilgisayar çağıyla ilgilidir. Dokuzuncu bölüm, otomasyon çağının yirminci yüzyıldaki makineleşmenin bir devamı olmadığını göstermektedir. Aksine, durum tam tersidir. Yirminci yüzyılın ilk dörtte üçü haklı olarak "tüm zamanların en büyük tesviyesini" ürettiği kabul edilmektedir.[48] Bu, Karl Marx'ın proletaryasının orta sınıfa katılabileceği noktaya kadar işçi ücretlerinin her kademede yükseldiği eşitlikçi bir kapitalizm dönemiydi. 1970'lerde Amerikan orta sınıfı, mavi ve beyaz yakalı vatandaşların çeşitli bir karışımı hâline gelmişti. Bu işçilerin çoğu ofislerde ve fabrikalarda bir tür makineye bakıyordu. Göreceğiniz üzere robotlar ve diğer bilgisayar kontrollü makineler, makineleşmenin yarattığı orta gelirli fabrika ve ofis işlerini tam olarak ortadan kaldırdı. Onuncu bölüm, odağı genelden işlerin yok olduğunu gören topluluklara kaydırmaktadır. Dijital teknoloji dünyayı düzleştirme vaadine rağmen bunun tam tersini yapmıştır. Bilgisayar devriminin başlangıcından bu yana, yeni işler ezici bir çoğunlukla vasıflı nüfusa sahip şehirlerde kümelenirken otomasyon eski üretim merkezlerindeki işlerin yerini almış ve Amerikan sosyal dokusunun coğrafi hatlar boyunca kutuplaşmasını artırmıştır. Amerika ekonomik olarak giderek daha fazla kutuplaşırken siyasi olarak da daha fazla kutuplaşmıştır.

On birinci bölüm, medyan seçmen teoreminin öngördüğü gibi ücretlerinin düştüğünü gören vatandaşların neden daha fazla tazminat talep etmedikleri sorusuna dönüyor. Eğer orta sınıf azalır ve eşitsizlik artarsa, işçilerin daha fazla yeniden dağıtımcı politikalara oy vermesini bekleriz. Bunu yapmamalarının bir nedeninin, siyasi etkilerini kaybetmiş olmaları olduğunu iddia edeceğim. Artan sosyoekonomik ayrışma, zorluklara maruz kalan insanları Amerikan toplumunun geri kalanından giderek daha fazla koparmıştır. Bu arada, savaş sonrası

canlanma yıllarında üyeleri fabrikalara akın eden işçi sınıfı da hem işçi sendikalarından hem de ana akım siyasi partilerden giderek uzaklaştı. Görünüşe göre artan popülist cazibe, büyük ölçüde küreselleşme ve otomasyon karşısında kaybedenler için azalan fırsatları ve onların endişelerini giderecek siyasi bir yanıtın eksikliğini yansıtıyor. Küreselleşme halihazırda popülist bir hedef hâline gelmiştir. Ancak ileriye dönük olarak bakıldığında, işgücünün giderek artan bir yüzdesi ekonominin ticarete konu olmayan sektörlerinde istihdam edildiğinden, giderek daha fazla işçi küreselleşmenin gücünden korunmaktadır. Ancak otomasyondan korunmuş değiller. Mevcut ekonomik eğilimler Sanayi Devrimi sırasında olduğu gibi birkaç yıl, hatta on yıllar boyunca devam ederse küreselleşmenin halihazırda yaptığı gibi otomasyonu hedef olmaktan koruyan hiçbir şey yoktur.



Şekil 2: ABD'de Özel Hanelerdeki Toplam Çamaşırcı Sayısı, 1850-1990

Kaynak: M. Sobek, 2006, "Detailed Occupations—All Persons: 1850–1990 [Part 2]. Table Ba1396-1439," in *Historical Statistics of the United States, Earliest Times to the Present: Millennial Edition*, ed. S. B. Carter et al. (New York: Cambridge University Press).

Beşinci kısım "Gelecek" başlığını taşımakla birlikte, ne olacağını tahmin etmeye çalışmamaktadır. Yukarıda da tartışıldığı üzere, pek çok şey teknolojilerin değiştirilmesi ve etkinleştirilmesi arasındaki yarışa bağlıdır ancak önümüzdeki otuz yılın geçmiş otuz yılı yansıtmaması gerektiği de açıktır. Buradaki fikir, ekonomistlerin genellikle yaptığı gibi mevcut eğilimlerden basitçe tahmin yürütebileceğimiz fikri değildir. Amacım gelecekteki teknolojik atılımları tahmin etmek de değil. Yapabileceğim en iyi şey, bugün laboratuvarlardan çıkan ve henüz yaygın kullanım alanı bulmamış prototip teknolojileri incelemek. Örneğin, Alva J. Fisher'in Thor adlı ilk elektrikli çamaşır makinesinin patentini aldığı 1910 yılı civarında tavan yapan çamaşırcıların istihdam beklentilerini ele alalım (Şekil 2). Eğer ekonomistler 1910 yılında yakın geçmişten yola çıkarak tahminlerde bulunsalardı, önümüzdeki on yıllarda çamaşır yıkayan insanlar için bol miktarda iş olacağı sonucuna varırlardı. Bunun aksine, teknolojideki eğilimlere bakarak (ki on ikinci bölüm bunu yapacaktır), elektrikli çamaşır makinesinin bu görevde çamaşırcıların yerini alacağı sonucuna varılabilirdi.

Makine öğrenimi, yapay görme, sensörler, yapay zekânın çeşitli alt alanları ve mobil robotik de dahil olmak üzere yakın zamandaki birçok teknolojik gelişmeyi gözden geçirdikten sonra vardığım sonuç, bu teknolojilerin emek için yeni görevler ortaya çıkarsa da ağırlıklı olarak teknolojilerin yerini alacakları ve hazır paramparça olmuş orta sınıfın istihdam beklentilerini kötüleştirmeye devam edecekleri yönündedir. Dolayısıyla yirminci yüzyılın teknolojik ilerlemeye yönelik olumlu tutumlarının, çalışan insanların otomasyondan nasıl etkilendiğine bakılmaksızın devam edeceğini varsaymak son derece katı bir varsayımdır. Göreceğiniz gibi insanlar şimdiden gelecek ve hatta otomasyon konusunda daha kötümser olmaya başladılar. Amerikalıların çoğunluğu otomasyonu kısıtlayacak politikalara oy verecektir ve popülistler de artan otomasyon endişesinden faydalanabilir. Olayların nasıl gelişeceği büyük olasılıkla politika tercihlerine bağlı olacaktır. Bu amaçla on üçüncü bölüm, insanların uyum sağlamasına yardımcı olacak bazı strateji ve yolların taslağını çizerek sona ermektedir.

BİRİNCİ KISIM

BÜYÜK DURGUNLUK

Hiçbir zanaatkâr yeni bir icat düşünmeyecek, tasarlamayacak ya da böyle bir şeyi kullanmayacaktır; aksine her insan yurttaşlık ve kardeşlik sevgisiyle en yakınını ve komşusunu izleyecek ve başkasınınkine zarar vermeden zanaatını icra edecektir.

- Polonya Kralı I. Sigismund

1800'de dünyaya hâkim olan tarım ekonomilerinde eşitsizlik çok yaygındı. Birkaç kişinin zenginliği, kitlelerin kısıtlı paylarını cüceleştiriyordu. Jane Austen, porselen fincanlarda servis edilen çay eşliğinde yapılan zarif sohbetler hakkında yazmış olabilir. Ancak 1813 gibi geç bir tarihte İngilizlerin çoğunluğu için koşullar Afrika savanlarındaki çıplak atalarından daha iyi değildi. Darcy'ler az, yoksullar çoktu.

- Gregory Clark, *Fukaralığa Veda*

İnsanların zenginliği en iyi, daha az insanla daha fazla üretim yapmamızı sağlayan teknolojilerin kümülatif etkisi olarak anlaşılabilir. Ancak Sanayi Devrimi'nden önce yaşam standartları, insan kasının

yerine mekanik gücü ikame eden teknolojilerin yayılmasına daha az bağlıydı. Bu, teknolojik ilerlemenin on sekizinci yüzyılda başladığı anlamına gelmemektedir. Toplumlar arasında teknolojinin benimsenmesindeki farklılıklar, sanayi öncesi dönemde önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildiğini ortaya koymaktadır. Hiçbir olay bunu Hollandalı kâşif Abel Tasman'ın 1642'de Tazmanya'yı keşfederek tarihte kaydedilen en uzun süreli izolasyona son vermesinden daha açık bir şekilde gösteremez. Dünyanın başka yerlerinde teknolojilerin yayılması insan gelişimini önemli ölçüde değiştirmişti. Buna karşın Tazmanya'da insanlar hâlâ tarım, metal, çanak çömlek, ateş yakma aletleri ve hatta taş aletlerden yoksundu.[1]

Kayıtlı tarihten bildiklerimize dayanarak, teknolojik yaratıcılık eksikliği ekonomik büyümenin önündeki en önemli engel değildi. Yel değirmeni, at teknolojisi, matbaa, teleskop, barometre ve mekanik saat… Hepsi on sekizinci yüzyıldan önce icat edilmiştir. Anlamlı teknolojik değişimin başlangıcını Sanayi Devrimi'ne bağlama eğiliminde olmamızın nedeni, ilk kez o zaman önemli ölçüde daha yüksek ortalama gelirlere dönüşen bir ilerleme yaşanmasıdır. Dolayısıyla her ne kadar tarihsel kayıtlar düzensiz bir teknolojik ilerlemeden ibaret olsa da insanlık tarihinin yüzde 99'u biraz abartılı bir şekilde ekonomik açıdan büyük bir durgunluk olarak görülebilir. Bu kitabın ilk bölümü bunun nedenini açıklamaya çalışmaktadır. Sanayi Devrimi'nin ilk gerçekleştiği yer olan Batı'daki temel teknolojik ilerlemeleri ve bunların üretimdeki uygulamalarını gözden geçirerek, sanayi öncesi dünyadaki teknolojik ilerlemenin neden on sekizinci yüzyılın teknolojik başarılarını takip eden konfor ve refah gibi bir şey elde edemediğine biraz ışık tutmayı amaçlamaktadır. Literatürdeki açıklamalar elbette çok sayıda. Popüler teorilerden biri, Sanayi Devrimi'nden önce dünyanın bir Malthus tuzağına yakalandığı, daha fazla refahın basitçe daha büyük nüfuslara dönüştüğü ve kişi başına düşen gelirde gerçek bir artışa yol açmadığıdır. Malthusçu mantık yersiz değildir ancak İngiltere'deki yaşam standartları 1500 ile 1800 yılları

arasında yavaş da olsa iyileşmiştir. Asıl muamma, Sanayi Devrimi'yle ilişkilendirdiğimiz aletlerin çoğunun on sekizinci yüzyıldan çok önce geliştirilip yaygın kullanıma sokulabilecekken bunun yapılmamış olmasıdır. Buhar makinesi bir yana, on sekizinci yüzyıl "Arşimet'i şaşkına çevirecek"[2] herhangi bir atılıma tanık olmamıştır.

Teknolojinin endüstri öncesi tarihi önemli bir noktaya işaret etmektedir: İşçilerin yerini alan teknolojilere karşı direniş istisnadan ziyade norm olmuştur. İnovasyon on sekizinci yüzyıldan önce gelişti ancak nadiren işgücünün yerini alan sermaye biçimini aldı ve bunu yaptığında, genellikle şiddetli muhalefet bunu takip etti. Bu durum teknolojik geri kalmışlık anlamına gelmemelidir. Ancak Sanayi Devrimi'nin emek yerine geçen teknolojilerinin neden daha önce ortaya çıkmadığını açıklamaya yardımcı olmaktadır.

1

SANAYİ ÖNCESİ İLERLEMENİN KISA TARİHİ

Sanayi öncesi toplumlar daha sonraki toplumlara göre açıkça daha az üretken olsalar da teknolojik yaratıcılık insanlık tarihi boyunca bir şekilde var olmuştur. Ateş yakma gereçleri, avlanma ve balık tutma aletleri, hayvanların evcilleştirilmesi, tarım, sulama, çömlekçilik ve sırlama, tekerlek, iplik eğirme ve dokuma teknikleri gibi en temel teknolojilerimizin çoğu, herhangi bir tarihsel kayıt tutulmadan önce icat edilmiştir. Bu icatların en dönüştürücü olanı tarımdı çünkü ilk uygarlıkların ortaya çıkmasını sağladı. Bertrand Russell'ın açıkladığı gibi, "Uygar insan vahşi insandan sağduyusuyla ya da biraz daha geniş bir terim kullanacak olursak ileri görüşlülüğüyle ayrılır. Gelecekteki zevkler uğruna şimdiki acılara katlanmaya isteklidir. Bu alışkanlık tarımın yükselişiyle birlikte önem kazanmaya başlamıştır."[1]

Yaklaşık 10 bin yıl önce başlayan Neolitik devrimden önce avcı toplayıcılar yiyecek bulmakla meşguldü. Avlanmak planlama gerektirmiyordu ancak avlanan et ya da diğer yiyecekleri depolayacak bir teknoloji olmadığı için avlananların paylaşılması gerekiyordu; bu da anında tüketimin tek seçenek olduğu anlamına geliyordu. Bu nedenle modern anlamda mülkiyet hakları yoktu ve bunlara ihtiyaç da duyulmuyordu. Şempanzeler gibi avcı toplayıcılar da bir bölgede

yaşar ve genellikle bu bölge için savaşırlardı ancak kimse anlamlı bir fazlalık biriktiremediği için üzerinde mülkiyet kurulacak bir varlık yoktu. Tarımın gelişmesi, ekin yetiştirme ve hayvan yetiştirme bu durumu değiştirdi ve ilk kez yiyeceklerin tahıl ambarlarında ve çiftlik hayvanları şeklinde depolanmasını sağladı. Bu da insanların önemli miktarda gıda fazlası biriktirmesini sağlamış, bu da mülkiyet kavramının gelişmesine ve mülkiyet haklarının korunması için yeni sosyal örgütlenme biçimlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Avcı-toplayıcılar gibi erken Neolitik topluluklar da aile üyelerinden oluşuyordu ancak bitki aramak ve vahşi hayvanları avlamak yerine herkes çiftçilikte çalışıyordu. Bu nedenle teknolojik çabalar esas olarak tarımsal ihtiyaçlara yönelikti ve çiftçilik için gereken aletler ve beceriler avcı toplayıcılarınkinden çok farklıydı. Çiftçilerin araziyi ağaçlardan temizlemek için baltalara, toprağı işlemek için kazma çubuklarına ve taş ağızlı çapalara, hasat için de keskin kenarlı oraklara ihtiyacı vardı. Tanım gereği, Neolitik dönemin aletleri taştan yapılmıştı. Bu aletler basit olsa da o dönemden kalan megalitler ve taş anıtlar, insanların ilk büyük medeniyetler ortaya çıkmadan önce bile etkileyici yapılar inşa edebildiklerini ortaya koymaktadır. Ancak insanlar zamanlarının çoğunu ihtiyaç duydukları gıdayı üretmek için toprağı işlemeye ayırdıklarından, inşaat uzun yıllar alıyordu. Büyük ölçekli hidrolik mühendislik projeleri ve şehirlerin inşası mümkün hâle gelmeden önce tam zamanlı inşaat işçilerini beslemek için büyük bir gıda fazlası gerekiyordu. Zamanla tarımsal üretkenlikteki gelişmeler daha fazla gıda üretilmesine ve şehirlerin genişlemesine – zanaatkârların, dökümcülerin, demircilerin ve diğerlerinin işlerinin tam zamanlı meslekler hâline gelmesiyle– izin verdi; burada giderek daha yetenekli hâle gelen işçiler tarımsal üretkenliğin daha da artmasını sağlayan daha iyi teknolojilerin geliştirilmesinde uzmanlaştı.[2] Bu, daha büyük nüfusların desteklenebileceği anlamına geliyordu ve teknolojik açıdan daha sofistike medeniyetlerin ortaya çıkmasına neden olan ek uzmanlaşmaya izin veriyordu.

Ortaya çıkan ilk büyük uygarlıklar Girit'teki bir yanardağ patlamasıyla yok olan Minos uygarlığı ile Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarıdır. Bu toplumlarda nüfusun büyük bir kısmı hâlâ çiftçiydi ve bol miktarda fasulye, buğday, mercimek, arpa, soğan vb. yetiştiriyorlardı. Ayrıca inek, domuz, koyun, eşek ve keçi de yetiştiriyorlardı. En önemlisi de insanların çiftçilik dışındaki faaliyetlerle uğraşmasını sağlayan bir gıda fazlası ürettiler. Bazı insanlar inşaat işçisi, zanaatkâr, tüccar ya da savaşçıydı. Diğerleri ise üyeleri siyasi, dini ve askeri liderler olan yönetici sınıfların hizmetkârı olarak çalışıyordu. Tarım sektörü dışındaki nüfusun payının artmasıyla birlikte, icat edilen buluşlar artık tarımla sınırlı değildi. Modern dünya için eski uygarlıklardan miras kalan en önemli teknoloji, bilgiyi zaman ve mekan ötesine depolamamıza ve iletmemize hâlâ olanak sağlayan yazıdır. Diğer önemli icatlardan biri de ilk kez beşinci binyılda Mezopotamya'da ortaya çıkan çömlekçi çarkıdır. MÖ 3000'lerde Mezopotamya'da öküzler tarafından çekilen tekerlekli arabalar ve yük arabaları giderek yaygınlaşsa da bunların tekerlekleri kayalık arazide kullanılamayan ve genellikle yumuşak toprağa batan ağır kalaslardan yapılıyordu.

Bu nedenle tekerleğin o dönemde üretkenlik üzerindeki etkisi ihmal edilebilir düzeydeydi. Tekerleğin icadından çok sonra bile malların taşınması için hâlâ eşek kervanları kullanılıyordu.[3]

İşgücü tasarrufu sağlayan teknoloji açısından, eski uygarlıkların en önemli başarıları muhtemelen metallerin keşfi ve kullanımı olmuştur. İlk olarak bakır kullanılmaya başlandı ve tunç yapmak için kalay (böylece MÖ 4000 ila 1500 yılları arasında süren Tunç Çağı başladı) ya da pirinç yapmak için çinko eklenerek sertleştirilmesi için kullanılan tekniklerde bir dizi yenilik yapıldı. Altın ve diğer yumuşak metaller keşfedildi ve para birimlerinin temeli hâline geldi. Sonunda demir ortaya çıktı (böylece Demir Çağı başladı, yaklaşık MÖ 1500'den 500'e kadar sürdü) ve eski demirciler onun çok daha güçlü ve sert bir metal olduğunu keşfettikleri için kısa sürede yaygın olarak benimsendi. Bu gelişmeler de bir dizi başka teknolojik

ilerlemeye yol açtı. Önceleri ahşap ya da taştan yapılan aletler artık daha dayanıklı ama aynı zamanda dövülebilir metalden yapılabiliyordu. Metalürjideki ilerlemeler olmadan düşünülemeyecek testereler, tırpanlar, kazmalar ve kürekler gibi tamamen yeni aletler yapılabiliyordu.[4] İşçilerin yükünü alacak makineler olmasa da en basit aletler bile önemli miktarda işgücü tasarrufu sağlayabiliyordu: "Bir küreği olan bir adam, toprağı kazımak için sadece tırnakları olan yirmi adamın yapacağı kadar iş yapar."[5] Yine de bu aletler insanlara açıkça yardımcı olurken metalürjideki ilerlemeler bazı istenmeyen aksaklıklara da yol açtı. Çelik silahlara sahip savaşçılar, silahları taş ve tahtadan yapılmış uygarlıkları fethetmeyi başardılar. Avrasya'nın eski uygarlıkları, elitlerinin liderliklerini tehdit edebilecek yeni teknolojilerden kazanacakları çok az, kaybedecekleri çok şey olduğu için bin yıl boyunca varlığını sürdürdü. Statülerine ancak demirin icadı ve atın evcilleştirilmesinden sonra meydan okunmaya başlandı. Mezopotamya'yı altüst eden göçebe savaşçılar demir silahları ilk kullananlardı. Bu nedenle Roma İmparatorluğu'nun zirvesindeyken Yaşlı Plinius demiri insanlık için en değerli ve aynı zamanda en kötü metal olarak tanımlar:

> Onun yardımıyla toprağı yarıyor, ağaç fidanlıkları kuruyor, ağaçları kesiyor, asmalardan işe yaramayan kısımları çıkarıyor ve onları her yıl gençleşmeye zorluyor, evler inşa ediyor, taş yontuyor ve benzeri şeyler yapıyoruz. Ama bu metal aynı zamanda savaşa, cinayete ve soyguna da hizmet ediyor ve sadece yakın mesafelerde, erkek erkeğe değil, aynı zamanda fırlatma ve uçuş yoluyla da. Çünkü ya balistik makinelerle ya da insan kollarının gücüyle hatta ok şeklinde fırlatılabiliyor. Ben bunu insan zihninin en ayıplanacak ürünü olarak görüyorum.[6]

Stephen Hawking ve Nick Bostrom gibi akademisyenlerin insan medeniyetinin sonunu getirebileceğini öne sürdüğü günümüzde yapay zekânın ((AI)) yıkıcı etkilerini çevreleyen korkulara benzer şekilde, sanayi öncesi çağlardaki insanlar da teknolojinin çok daha

küçük ve izole dünyalarını yok edebileceğinden endişe ediyorlardı. Bu sadece Yaşlı Pliny'nin bir endişesi değil, klasik antik çağ boyunca (yaklaşık MÖ 500'den MS 500'e kadar) elitler arasında teknolojik ilerlemeye yönelik tutumları şekillendiren bir sezgiydi. Güçlerini korumakla ilgilenen siyasi liderler için teknoloji her zaman hoş karşılanmamıştır.

Geleneğin Baskısı Altında

İlk dönem akademisyenlerinin çoğu klasik medeniyetlerin çok fazla teknolojik ilerleme kaydetmediğini savunmuş olsa da bu tür açıklamalar artık klasik dönemdeki atılımları hafife almak olarak görülmektedir.[7] Bu algı büyük ölçüde yeni teknolojilerin nadiren ekonomik amaçlarla geliştirilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Klasik dönem uzmanı Moses Finley'in de belirttiği gibi antik dönemdeki teknolojik ilerlemeye bakışımız genellikle endüstriyel uğraşlarla pek ilgisi olmayan medeniyetlere kendi değer sistemlerimizi dayatmaktan ibarettir.[8] Sanayi Devrimi'nden bu yana teknolojinin başlıca işlevi endüstriyel süreçleri, ürünleri ve hizmetleri iyileştirmek olduğu için teknolojik ilerlemeyi bu terimlerle düşünme eğilimindeyiz. Buna karşın, klasik dönemdeki teknolojik ilerlemeler genellikle özel çıkarlardan ziyade kamu sektörüne hizmet etmiştir. Liderler, üretkenliği artırmak için teknolojik gelişmeyi teşvik etmek yerine popülerlik kazanmalarına yardımcı olan ve siyasi güçlerini koruyan kamu işlerini geliştirmeye odaklandılar.[9] Tarihçi Kyle Harper tarafından belgelendiği üzere, "Dördüncü yüzyıla ait gurur verici bir envanter, Roma'nın 28 kütüphanesi, 19 su kemeri, 2 sirki, 37 kapısı, 423 mahallesi, 46.602 apartman bloğu, 1790 büyük evi, 290 tahıl ambarı, 856 hamamı, 1352 sarnıcı, 254 fırını, 46 genelevi ve 144 umumi tuvaleti olduğunu iddia etmektedir. Her açıdan olağanüstü bir yerdi."[10]

Özellikle klasik medeniyetler, inşaat, hidrolik mühendisliği ve mimarisindeki ilerlemeleriyle ünlüdür.[11] "MS 100 yılının Roma'sı,

1800 yılında medeni Avrupa'nın başkentlerinden daha iyi asfaltlanmış sokaklara, kanalizasyona, su tedarikine ve yangından korunmaya sahipti."[12] Tatlı su sağlayan su kanalları ilk olarak erken klasik Yunan'da ortaya çıkmış ve daha sonra Roma'ya yayılmıştır.[13] MÖ 312 yılında Appius Claudius ile başlayarak Roma'daki su sistemi kademeli olarak genişletildi ve su müfettişi Frontinus'un yazdığı MS 100 yılı civarında Roma evlerine akan su sağlanmaya başlandı. Halka açık hamamlara hizmet vermek için merkezi bir ısıtma sistemi geliştirilmiş ve hamam binalarına olan talep, zemini ısıtmak için kullanılan hipokaust* gibi ısıtma yöntemlerinde teknolojik ilerlemelere yol açmıştır.[14] Roma'nın büyük yapılarının birçoğuna olanak sağlayan teknoloji, Romalıların tek büyük icadı olarak adlandırılan çimento duvarcılığının keşfidir.[15] Bu kesinlikle abartılıdır ancak Romalıların endüstriyel gelişime neredeyse hiç katkıda bulunmadıkları doğrudur. Bunun nedeni teknolojik yaratıcılıktan ya da teknik becerilerden yoksun olmaları değildi. Romalı yöneticiler basitçe sanayiye ilgi duymuyorlardı. Tarihçi Herbert Heaton'ın ifadesiyle Romalı liderler savaş, siyaset, finans ve tarımı ellerini atabilecekleri tek faaliyetler olarak görüyorlardı.[16] Vinçlerin, pompaların ve su kaldırma cihazlarının geliştirilmesi de dahil olmak üzere mekanikte kaydedilen ilerlemeler bile büyük ölçüde inşaat ve hidrolik mühendisliği çabalarını desteklemek için bir dizi yardımcı icattan ibaretti. Anladığımız kadarıyla bu cihazların özel sektör verimliliği üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Hidrolik mühendisliği sulama ve drenaj alanlarında bazı uygulamalar bulmuş olsa da ekonominin özel sektörlerine yayılmaları nadir olmuştur. Tarımda işgücünün yerini alan icatlar azdı; bazı hasat makinelerine dair bulgular vardır ancak bunlardan en son MS beşinci yüzyılda bahsedilmiştir ve ortadan kaybolmaları yaygın bir kullanım alanı bulamadıklarını göstermektedir.[17] Tekstil üretiminde, makineleşme konusunda kayda değer bir ilerleme olma-

* Zeminin altında bulunan fırın tarafından ısıtılan bir oda ve ısıyı yansıtan duvarlardan oluşan bir ısıtma sistemi. (ed.n.)

mıştır. İplik eğirme ve dokuma son derece emek yoğun faaliyetler olarak kalmıştır. İplik eğirme işlemi iğ ve ağırşak kullanılarak yapılmaktaydı; bu da bir dokuma tezgâhının iplikle doldurulabilmesi için yaklaşık on iplikçinin sürekli çalışması gerektiği anlamına geliyordu. Roma İmparatorluğu'nun en ünlü icadı olan su çarkının bile toplam üretkenlik üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. MÖ birinci yüzyılda Romalı mühendis Vitruvius tarafından tarif edilen su çarkı, MS beşinci yüzyıla gelindiğinde esas olarak un değirmenciliğinde kullanılıyordu ve un değirmenciliğinde bile kullanımı sınırlı görünüyordu.[18]

Klasik yazarların çoğunun makinelerle fazla uğraşmamış olması oldukça manidardır. Teknik konularda kapsamlı yazılar yazan Vitruvius, *De Architectura* adlı eserinin on kitabından yalnızca birini mekanik aletlere ayırmıştır ve bu kitabın da yaklaşık yarısı askeri makineler üzerinedir. Askeri makinelerin göreceli önemi, klasik uygarlıklarda teknolojinin ekonomik çıkarlara hizmet etmekten ziyade siyasi gücü korumak ve genişletmek için bir araç olarak hizmet ettiği gerçeğini ortaya koymaktadır: Roma yolları ve köprüleri bile esas olarak askeri amaçlarla inşa edilmiştir.[19] *De Architectura*'nın sonraki bölümleri de dönemin önemli başarılarını iyi bir şekilde özetlemektedir. Rönesans'ın önde gelen yazarları ve mimarları (Filippo Brunelleschi, Leon Battista Alberti ve Niccolò de' Niccoli gibi) üzerinde derin etkileri olsa da makinelerdeki daha sonraki gelişmeler üzerindeki etkileri önemsizdi. Rönesans'ın en büyük mucitlerinden biri olan Leonardo da Vinci'nin ünlü Vitruvius adamı çizimi, adından da anlaşılacağı üzere Vitruvius tarafından ortaya atılan oran kavramlarına dayanıyordu. Ancak da Vinci, makine fikirleri için ilhamı başka yerlerde bulmuştur.

Klasik uygarlıkların başlıca mekanik başarıları, makinelerin bazı ilkelerini ve özelliklerini anlamak olmuştur. Arşimet (MÖ 287-212) kaldıraç yasasını ve hidrostatik ilkelerini keşfetmek için matematiği kullanarak Galileo'nun daha sonra yapacağı ve daha karmaşık maki-

nelerin geliştirilmesi için gerekli olacak bazı çalışmaların temellerini atmıştır.[20] Dahası *Mechanika* (genellikle Aristoteles'e atfedilir ancak muhtemelen başka biri tarafından yazılmıştır) kaldıraç, tekerlek, kama ve makara hakkında kapsamlı tartışmalar içerir ancak tartışılan uygulamalar bunların pratik kullanımına olan ilginin sınırlı olduğunu göstermektedir. Klasik literatürde bulunabilen dişli, kama ve vida gibi diğer unsurlar ise çoğunlukla savaş makinelerine uygulanmıştır.

Başka bir deyişle klasik uygarlıklar neredeyse hiçbir anlamlı ekonomik etkisi olmayan bir dizi teknolojik gelişmeye tanıklık etmiştir. Bunun nedeni, buluşların maddi yaşam standartlarını iyileştirmesi için ekonomik amaçlara hizmet etmesi ve üretimde uygulanması gerektiğidir. Dolayısıyla bu dönemin bir teknolojik yaratıcılık dönemi olmadığını iddia etmek ciddi bir yanılgı olacaktır. Aslında Klasik Çağ muazzam bir teknolojik gelişmişlik çağıydı. İskenderiyeli Heron gibi parlak mucitler ilk otomatı, ilk buhar türbinini ve bir orgu çalıştıran rüzgâr çarkını geliştirmiştir.[21] Bu icatlar sadece birer oyuncak olsa da klasik zamanların teknolojik dehasının kıvılcımlarını göstermektedir. Özellikle astronomik konumları ve tutulmaları tahmin etmek için kullanılan bir astronomik hesaplama makinesi olan Antikythera mekanizmasının 1900 yılında Girit yakınlarındaki bir batıkta keşfedilmesi, Helenizm'in şaşırtıcı teknolojik yaratıcılığını ortaya koymaktadır. MÖ birinci yüzyılda inşa edilen mekanizma, onu yeniden inşa eden Derek Price'ın tarihçileri "Antik Yunan teknolojisine yönelik tutumlarımızı tamamen yeniden düşünmeye" çağırmasına neden oldu. Bunu yapabilen insanlar neredeyse istedikleri her mekanik aleti yapabilirlerdi."[22]

Dolayısıyla kilit soru, bu teknolojik yaratıcılığın neden bu kadar azının ekonomik ilerlemeye dönüştüğüdür. Cevabın bir kısmı muhtemelen köleliğin işçi yerine geçecek teknolojilerin kullanılmasını engellemesinde yatmaktadır. Her ne kadar tarihçi Bertrand Gille bu tezi eleştirse de –antik dünyada bilim ve teknolojinin geliştiğini sa-

vunarak– kölelerin bolluğu yine de neden az sayıda teknolojik buluşun üretime uygulandığını açıklayabilir.[23] Ayrıca köleliğin devam etmesi, klasik uygarlıklarda nüfusun büyük bir kısmının endüstriyel faaliyetlerde bulunmakta özgür olmadığı anlamına geliyordu. Biliminsanı ve tarihçi John Bernal tarafından öne sürülen konuyla ilgili bir açıklama, klasik dönemin Sanayi Devrimi'nin makinelerini üretememesinin nedeninin ekonomik teşvik eksikliği olduğunu öne sürmektedir. Bernal'e göre zenginler el yapımı eşyaları satın alabilecek durumdayken kölelerin ihtiyaç olmayan hiçbir şeyi satın almaya gücü yetmiyordu.[24]

Dahası teknolojik ilerlemeler zaman zaman engellenmiştir. Örneğin, Yaşlı Plinius, İmparator Tiberius döneminde bir adamın kırılmaz cam icat ettiği bir hikâye anlatır. Tiberius, mucidi yaratıcılığı için ödüllendirmek yerine öfkeli işçilerin isyan etme ihtimalinden korkarak idam ettirmiştir. Hükümetin teknolojik ilerlemeyi kontrol etmeye çalıştığına dair daha doğrudan bir kanıt, MS 69-79 yılları arasında hüküm süren İmparator Vespasian'ın işçilerin yerini alan teknolojiye nasıl tepki verdiğini anlatan Suetonius tarafından sağlanmıştır. Sütunları Capitoline Tepesi'ne taşımak için bir cihaz icat eden bir adam Vespasian'a yaklaştığında, Vespasian teknolojiyi kullanmayı reddetmiş ve şöyle demiştir: "Halkı beslemem nasıl mümkün olacak?"[25] Sütunlar büyük ve ağır olduğu için onları madenlerden Roma'ya taşımak binlerce işçi gerektiriyordu. Bu hükümet için büyük bir masraf olsa da Romalıları işten mahrum bırakmanın siyasi olarak istikrarı bozabileceği endişesi, teknolojik statükoyu koruyarak istihdamı korumayı siyasi olarak daha cazip bir seçenek hâline getirdi. Sütunların taşınması işçilere geçim kaynağı sağlıyor, onları meşgul tutuyor ve böylece toplumsal huzursuzluk olasılığını en aza indiriyordu.[26]

Tartışmasız olan nokta, endüstriyel gelişmeyi teşvik etmek için çok az kültürel ve siyasi istek olduğudur. Ekonomi tarihçisi Abbott Usher'ın da belirttiği gibi klasik uygarlıklar "geleneğin baskısı altın-

daydı" ve bu nedenle yeni teknolojilere çok az ilgi gösteriyorlardı.[27] Klasik uygarlıklar teknolojik açıdan açıkça yaratıcı olsalar da genel olarak endüstriyel amaçlarla ve özellikle de işgücü yerine geçecek teknolojiler icat etmeleri için çok az teşvik vardı. Ancak bu tür yeniliklerin yokluğu ekonomik geri kalmışlık anlamına gelmez. Büyüme, Yunanlıların ve Romalıların meşhur olduğu organizasyon, ticaret, düzen ve hukuk gibi şeylerden kaynaklanıyordu. Bu tür kurumlar bir ekonomiyi çok ileriye götürebilir ve kesinlikle götürmüştür de. Ekonomist Peter Temin'in belgelediği gibi Roma İmparatorluğu bir piyasa ekonomisine sahipti. Pax Romana Akdeniz ticaretini canlandırdı ve yaşam koşulları Sanayi Devrimi öncesindeki çoğu yerden kesinlikle daha iyiydi.[28] Ancak bu öncelikle ticarete dayalı bir büyümeydi. Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden sonra olduğu gibi bu büyümenin üzerine inşa edildiği siyasi temeller zayıfladığında, yaşam standartları hızla kötüleşti.[29]

Karanlık Çağlarda Işık

İronik şekilde, teknolojik ilerleme, devlet kontrolünün azaldığı ve teknolojik çabaların kamudan özel sektöre kaydığı Ortaçağ boyunca giderek daha fazla ekonomik bir amaca hizmet etmeye başlamıştır. Birçok tarihçiye göre Roma İmparatorluğu'nun çöküşü antik dünyanın sonunu ve erken dönemleri hâlâ Karanlık Çağ olarak adlandırılan Ortaçağ'ın başlangıcını işaret etmektedir. Ortaçağ'ın başlarında (MS 500-1100) Avrupa'daki ekonomik ve kültürel ortam klasik uygarlıklarda olduğundan daha ilkeldi: okuryazarlık azaldı, kanunların uygulanması azaldı, şiddet olayları sıklaştı, ticaret bozuldu ve Roma'nın yolları ve su kemerleri bakıma muhtaç hâle geldi. Roma İmparatorluğu'nun çöküşüne feodal düzenin yükselişi eşlik etti; tepede kraliyet, altta soylular ve en altta köylülük vardı. Roma İmparatorluğu'na kıyasla krallık zayıftı çünkü feodal düzen, siyasi gücün kendi ordularını koruyan son derece ademi merkeziyetçi lortlar arasında bölünmesi anlamına geliyordu. Lordlar topraklarını, genellikle serf

olarak adlandırılan, kapsamlı ücretsiz emek sarf etmek zorunda olan ancak kölelerden farklı olarak emeklerinin ürününün bir kısmını ellerinde tutmalarına izin verilen köylülere tahsis etmişlerdir. Ancak köleler gibi serfler de lordun izni olmadan araziyi terk edememek ve soyluların başkanlık ettiği mahkemelerde dava açamamak gibi birçok kısıtlamaya tabiydi. Bu sistem altında, çok çalışma ve yenilik yapma teşvikleri muhtemelen çok düşüktü. Yine de bu dönem "Romalıları geride tutan bir dizi teknolojik engeli aşmayı başarmıştır."[30]

Ortaçağ Avrupa'sının Roma İmparatorluğu'nun abartılı yapıları gibi bir şeye sahip olmadığı kesindir ancak bakımı ve kullanımı gereken büyük ordular olmadığı için pahalı yollara ve köprülere de ihtiyaç duyulmamıştır.[31] Bunun yerine, Ortaçağ teknolojik çabaları, modern standartlara göre çoğunlukla mütevazı olsa da giderek artan bir şekilde ekonomik sorunları hedef almıştır. "İskenderiye'nin mühendislerinin eğlenceli oyuncakları ya da Arşimet'in savaş makinelerinin" aksine, ortaçağ teknolojisi günlük zahmeti azaltmıştır.[32]

Özellikle yabancı topraklardaki teknolojileri taklit etme ve benimseme konusundaki artan isteklilik, teknolojik açıdan daha ilerici bir toplumun ön işaretiydi. Ortaçağ'ın başlarında Avrupa hiçbir şekilde teknolojinin ön saflarında yer almıyordu ancak yavaş yavaş arayı kapatıyordu.[33] Ortaçağ'da tarım teknolojisindeki gelişmeler özellikle önemliydi. İşçilerin çoğu hâlâ çiftçilikle uğraştığından, tarımsal buluşlar toplam üretkenlik üzerinde en büyük etkiye sahipti ancak serfliğin yaygınlığı teknolojik gelişmeyi engelliyordu. Tarımın dönüşümü yüzyıllar boyunca devam edecek kademeli bir süreçti ancak sonunda Avrupa'daki çalışma dünyasını şekillendirdi. Bu dönüşümün itici güçleri ağır sabanın kullanılmaya başlanması ve üç tarla sisteminin kurulmasıydı.[34]

Ağır saban kolaylaştırıcı bir teknolojiydi: Bununla birlikte Roma döneminde ekilemeyen devasa araziler artık tarım için kullanılabiliyordu. Ancak ağır saban, tarım arazisi alanını genişletmenin yanı sıra verimliliği de artırdı. Ortaçağ tarihçisi Lynn White'ın yazdığı

şekliyle "insan enerjisi ve zamanının yerine hayvan gücünü koyan bir tarımsal motor" oluşturdu.[35] Ancak çoğu icat gibi yeni zorlukları da beraberinde getirdi; onu çekmek için birkaç öküz gerekiyordu.[36] Tarımda canlı gücüne artan bağımlılık, köylülerin hayvanlarını beslemek için daha iyi ve daha ucuz yollar bulmaları gerektiği anlamına geliyordu. Çözümün bir kısmı, Avrupa'da giderek yaygınlaşan ve hayvanların toprağı gübrelerken arazide otlamasına izin veren yeni üç tarla sisteminde bulundu. Bu sistemden elde edilen üretkenlik kazançları önemliydi. İki tarlalı rotasyon sistemiyle karşılaştırıldığında, verimliliği yüzde elliye kadar artırdığı tahmin edilmektedir ancak bunu esas olarak sermaye tasarrufu sağlayarak yapmıştır.[37] Ayrıca atları beslemek için özellikle uygun yulaf gibi bazı ürünlerin üretimini büyük ölçüde artırmış, böylece at teknolojisi için gereken fazla gıdanın miktarını ve kalitesini artırmıştır. Ortaçağ'ın sonuna gelindiğinde, üç tarla sisteminin benimsenmesi ile tarımda at kullanımı arasında sıkı bir ilişki olduğu görülmektedir.[38]

Bir dizi yardımcı icadın ardından, at teknolojisi Ortaçağ boyunca büyük ölçüde gelişmiştir. Örneğin, çivili nalın icadı ticari taşımacılık için atların daha yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamış ve nalın toynakları nemli topraktan koruması, tarımda beygir gücünün daha fazla benimsenmesine olanak tanımıştır. Bir diğer önemli gelişme de üzenginin icadıydı. Amacı bir şövalyenin at sırtında savaşmasını mümkün kılmasıyla büyük ölçüde askeri olsa da denge ve konfor açısından sivil binicilere de eşit derecede fayda sağlamıştır. Ancak ekonomik etki açısından, muhtemelen en büyük katkıyı sağlayan modern hamutun geliştirilmesi olmuştur; ancak gerçek önemi, emekli bir Fransız süvari subayı olan Richard Lefebvre des Noëttes tarafından belgelendiği yirminci yüzyılın başına kadar fark edilmemiştir. Antik ve Ortaçağ'daki at kullanımını karşılaştıran Noëttes, Yunanlılar ve Romalılar tarafından kullanılan, atın karnını ve boynunu saran iki kayıştan oluşan boğazlı koşum takımının atın verimliliğinin yaklaşık yüzde 80'ini kaybettiği anlamına geldiğini tespit etmiştir.[39]

Bu teknolojik ilerlemelerin önemi göz ardı edilemez zira on birinci yüzyılda Britanya'daki tüm enerjinin yüzde 70'i hâlâ hayvanlardan, geri kalanı ise su değirmenlerinden elde ediliyordu. Ancak atlar tarımda giderek daha fazla kullanılsa da öküzler de sıklıkla kullanıldığı için at teknolojisinin verimlilik üzerindeki etkileri tam olarak net değildir. Açık olan, at teknolojisine geçişin, gerçekleştiği vakit verimlilikte önemli kazanımlar getirdiğidir.[40] Modern deneyler, at ve öküzün çekme açısından benzer performans göstermesine rağmen atın çok daha hızlı hareket ettiğini ve saniyede yüzde 50 daha fazla ayak-libre üretmesine izin vererek günde iki saate kadar daha fazla çalışabilmesini sağladığını göstermektedir. At teknolojisi, kara taşımacılığına ve ticarete ivme kazandırarak Smithyen büyümeyi kolaylaştırdığı için taşımacılıktaki üretkenlik üzerindeki etkisi de muhtemelen aynı derecede önemli olmuştur. Atlar için geliştirilen yeni koşum takımları ve çivili nallar sayesinde, on üçüncü yüzyılda tahıl maliyetinin her 160 kilometrelik kara taşımacılığı için yüzde 30 arttığı tahmin edilmektedir ki bu da Roma dönemindekinden üç kat daha iyidir.[41]

Canlı gücün yerine rüzgâr ve sudan elde edilen güç kullanılarak da çok ilerleme kaydedilmiştir. Ortaçağ boyunca –özellikle yedinci ve onuncu yüzyıllar arasında– daha büyük ve daha iyi su çarkları tüm Avrupa'ya yayıldı ve giderek artan sayıda endüstride uygulama alanı buldu. I. William'ın emriyle tamamlanan 1086 tarihli *Domesday* kitabı, yaklaşık üç bin İngiliz topluluğu için 5624 su değirmeni veya kabaca her yüz hane için iki değirmen kaydeder.[42] Bunlar dolgu değirmenlerini, bira fabrikalarını, hızarları, körükleri, kenevir işleme değirmenlerini, çatal bıçak öğütücülerini vb. çalıştırmak için kullanılmıştır. *Domesday* kitabı, bu değirmenlerin ortalama beygir gücünü tahmin etmemize izin vermese de uzun ve yaygın kullanımları ekonomik önemlerinin altını çizmektedir: Su değirmenleri Sanayi Devrimi boyunca bile Britanya'da başlıca enerji kaynağı olarak kalmıştır.[43] Bu nedenle gelişleri, önceki uygarlıklara göre kalıcı bir ilerleme anlamına geliyordu. Geç Ortaçağ gerçekten de "su ve rüzgâra dayalı bir Ortaçağ sanayi devrimi" olarak tanımlanmıştır.[44]

Rüzgâr gücü daha önce denizcilikte kullanılmış olsa da yel değirmenleri klasik uygarlıklar tarafından bilinmiyordu ve Norman Fethi (1066) zamanına kadar icat edilmemişti: Güvenilir belgelere sahip ilk yel değirmenleri 1185 yılına dayanmaktadır. Bu yel değirmenlerinin ekonomik önemi, ortaya çıkan anlaşmazlıklardan anlaşılmaktadır. Burchard adlı zengin bir din adamı, bir şövalyenin yel değirmeninden elde ettiği gelir üzerinden ondalık (bir kişinin yıllık kazancının onda biri, kiliseyi ve din adamlarını desteklemek için alınan bir vergi) ödemeyi reddetmesi üzerine doğrudan Papa III. Celestine'e şikâyette bulunmuştur. Yel değirmeni sahipleri, mevcut düzenlemelerin içine girmeyen yeni durumlarla karşı karşıya olduklarını savunsalar da Papa'nın onlara ondalık vergisi uygulaması 1195 yılında gerçekleşebilmiştir.[45]

Genel olarak Ortaçağ Avrupası hem imalatta hem de tarımda kendinden önceki uygarlıklardan daha yüksek verimlilik seviyelerine ulaşma kapasitesine sahipti. Yine de mekanik saat ve matbaa gibi en devrimci teknolojilerden bazıları o dönemde ekonomik faaliyetler üzerinde çok az etkiye sahipti. On üçüncü yüzyılın sonunda ortaya çıkan ağırlık tahrikli saat ancak 1500'den sonra ekonomik bir öneme sahip olmuştur. Ortaçağ'da evlerde kullanılan saatlere nadiren rastlanırdı. Zenginler için güzel oyuncaklar ve bilim adamları için yararlı aletlerdi. Usher şöyle yazar: "1500 yılına gelindiğinde, kule saati olmayan pek az kasaba vardı ancak ev saatleri, zenginler arasında yaygın olsa da daha sonraki bir döneme kadar Avrupa'nın tamamında yaygın değildi. Daha sonraki yazarlar, saat yapımının on beşinci yüzyılda Nürnberg'de oldukça gelişmiş olduğunu ve ev saatlerinin Avrupa'nın diğer yerlerine kıyasla orta ve güney Almanya'da daha genel şekilde kullanıma girdiğini ima etmektedir. On beşinci yüzyılın bu Alman saatleri, dakika ve saniyeleri göstermek için yapılan ilk saatler arasındaydı ve astronomlar tarafından da kullanılıyordu."[46]

Ancak kamusal saatler farklı bir durumdur. Geç ortaçağ kentlerinin kule saatleri ekonomik nedenlerden ziyade statü ve itibar için

inşa edilmiştir. Kentlerinin ilericiliğini sergilemek isteyen zengin soylular tarafından finanse edilmişlerdir. Ancak istenmeyen ekonomik sonuçları da olmuştur. Ekonomi tarihçileri Lars Boerner ve Battista Severgnini, 1450'den önce bir kule saatine sahip olan erken dönem şehirlerin olmayanlara göre 1500 ile 1700 yılları arasında daha hızlı büyüdüğünü göstermiştir.[47] Uzun vadede, saatlerin ekonomik büyümeye katkısı önemliydi ancak etkileri gecikmeli oldu:

> Bir kasabada saat inşa etmek ekonomik ihtiyaçlardan değil prestijden kaynaklanıyordu; kasabalar saatlerin uzun vadede getireceği faydaları ya da ekonomik açıdan verimli bir uygulama olarak görülebilecek şeyleri önceden tahmin edemiyordu. Sonuç olarak, saatlerin ekonomik kullanımının benimsenmesi yavaş bir süreç olmuştur. Saatlerin pazar zamanları veya idari şehir toplantıları gibi koordinasyon faaliyetleri için kullanımı on dördüncü ve on beşinci yüzyıllarda zaten gözlemlenebilirken saatlerin emek süreçlerini izlemek ve koordine etmek için kullanımı özellikle on altıncı yüzyılda ancak yavaş bir şekilde gelişmiştir. Son olarak, on altıncı yüzyılın ortalarından itibaren, örneğin Protestan hareketiyle (özellikle John Calvin'in "kıt zaman" kavramını yaymasıyla), zamanın günlük kültürel ve felsefi düşüncesine yansıyan kültürel bir benimseme gözlemlenebilir. On yedinci yüzyılda Robert Boyle ve Thomas Hobbes gibi bilimadamları ve filozoflar, saati dünyanın işleyişi ve devlet gibi kurumların nasıl çalışması gerektiğini açıklamak için bir metafor olarak kullanmışlardır. Bu yavaş sürece bakıldığında, birbirini tamamlayan örgütsel, prosedürel ve kültürel davranışsal yeniliklerin ekonomik büyümeye dönüşmesinin biraz zaman alması şaşırtıcı değildir.[48]

Birçok tarihçi doğru zaman ölçümünün ekonomik ilerleme için önemine dikkat çekmiştir. Fransız tarihçi Jacques Le Goff, kamusal saatin doğuşunu Batı toplumunda bir dönüm noktası olarak nitelendirmiştir.[49] Tarihçi Lewis Mumford ise sanayi çağını başlatan ma-

kinenin buhar makinesi değil mekanik saat olduğunu öne sürecek kadar ileri gitmiştir.[50] Bu abartılı görünse de saatin genel olarak Batı yaşamını, özel olarak da çalışma temposunu değiştirdiğine şüphe yoktur. Dakiklik ve hazır olma konusunda yeni kültürel tutumlar Ortaçağ'ın sonlarında ortaya çıkmaya başlamıştır. Elbette günü ölçülebilir zaman birimlerine bölme uygulaması saatten önce de vardı ancak saatin uzunluğu sabit değildi. Günün uzunluğuna bağlıydı yani yaz ve kış arasında önemli ölçüde değişiyordu. Bu nedenle insanlar hâlâ zamanı yönlendirmek için güneşin konumunu takip etme eğilimindeydi. Ortaçağ insanlarının güneş ya da su saatleri olsa da bunlar iş hayatında anlamlı bir rol oynamıyordu. Pazarlar gün doğumunda açılır ve güneşin en tepede olduğu öğle vakti kapanırdı. Pazar saatlerinin saat vuruşuna göre ayarlanması ancak kamusal saatlerin yaygınlaşmasından sonra mümkün olmuştur. Böylece kamusal saatler, herkesin kolayca anlayabileceği yeni bir zaman kavramı sağlayarak kamusal yaşama ve çalışmaya büyük katkıda bulundu. Bu da ticaret ve alışverişin kolaylaşmasına yardımcı oldu. Tüketiciler, perakendeciler ve toptancılar arasındaki etkileşimler ve işlemler daha düzenli hâle geldi. Önemli kasaba toplantıları saatin hızını takip etmeye başladı ve insanların zamanlarını daha iyi planlamalarına ve kaynakları daha verimli bir şekilde tahsis etmelerine olanak tanıdı.[51]

Sanayide saatlerin önemi çok daha sonra, on sekizinci yüzyılda fabrika sisteminin doğuşuyla birlikte arttı (Bkz. Dördüncü Bölüm). Her ne kadar saat ustalarının erken Sanayi Devrimi'ne güç veren tekstil makinelerinin tasarımındaki rolü muhtemelen abartılmış olsa da mekanik saatin sabit çalışma saatleriyle fabrika sistemi için kilit bir olanak sağlayan teknoloji olduğuna şüphe yoktur. Fabrika işlerinin koordinasyonu düzenlilik, rutin ve doğru zaman ölçümüne dayanıyordu. Buharlı makineler ve diğer makinelerdeki daha sonraki birçok ilerleme, Rönesans döneminde bilimsel ve navigasyon aletleri üretmek için geliştirilen hassas torna ve ölçüm aletlerini gerek-

tirmiştir. Saat ve saat yapımının enstrüman yapımı sektörüyle olan yakın bağlantısı, 1800 civarında gerçekleşen ilerlemelerin çoğunu kolaylaştırdı. Karl Marx ve Max Weber, saatlerin kapitalizmin evrimi üzerinde muazzam bir etkisi olduğunu düşünmekte haklıydılar.[52]

Johannes Gutenberg tarafından 1453 yılında icat edilen ilk metal hareketli tip matbaa, üretkenliğe asıl katkısı çok daha sonra gelen geç ortaçağ döneminin bir başka dönüm noktasıydı. Gutenberg, basılacak her sayfa için son derece karmaşık tek bir damga oluşturmak yerine, harfler ve semboller için ayrı ayrı metal damgalar yaptı ve bunlar istenen sıraya göre ayarlandı. Gutenberg'in icadının gücü, kitap fiyatlarının kısa sürede üçte iki oranında düşerek halkın giderek artan bir kesimi için erişilebilir hâle gelmesinden anlaşılmaktadır.[53] Yine de teknoloji tarihçisi Donald Cardwell'in "bilgi teknolojisindeki ilk devrim" olarak adlandırdığı şey yalnızca Gutenberg'e atfedilemez.[54] Matbaa, (Çin'den getirilen) kâğıt, ucuz matbaa mürekkebi, (büyük olasılıkla antik şarap preslerinden uyarlanan) baskı makinesi ve (Avrupa'da evrensel hâle gelen ve yirmi altı harfiyle baskı için özellikle uygun olan) Roma alfabesi de dahil olmak üzere bir dizi kolaylaştırıcı teknoloji sayesinde ekonomik olarak uygulanabilir hâle gelmiştir. Yine de Gutenberg'in icadının insanlık tarihindeki en önemli icatlardan biri olduğu tartışılmaz. Yüzyılın sonuna doğru Avrupa'da 380'den fazla matbaa vardı ve bir kitap tsunamisi yaratılıyordu. Gutenberg'in icadını takip eden elli yıl içinde, daha önceki bin yılda basılandan daha fazla kitap basılmıştır.[55]

Gregory Clark gibi ekonomi tarihçileri, matbaanın makroekonomik düzeyde ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin "ölçülemeyecek kadar küçük" olduğu sonucuna varmışlardır.[56] Ancak matbaa endüstrisi toplam istatistiklerde görünmese de ekonomist Jeremiah Dittmar'ın son çalışmalarından matbaanın on altıncı yüzyılda kentsel büyümenin motoru hâline geldiğini biliyoruz.[57] Matbaanın benimsendiği şehirlerde, iş kitaplarının yaygınlaşması insanların para birimi dönüştürme, faiz ödemelerini belirleme ve kâr paylarını he-

saplama gibi ticari bilgileri daha iyi aktarabilmesini sağladı ve bu da değerli ticari becerilerin yayılmasına yardımcı oldu. 1519'da yayımlanan ilk Portekiz aritmetik ders kitabının yazarı Gaspar Nicolas'ın sözleriyle: "Bu aritmetiği yazdırıyorum çünkü Portekiz'de Hindistan, İran, Etiyopya ve diğer yerlerdeki tüccarlarla yapılan işlemler için çok gerekli bir şey."[58]

Matbaanın da bilimin yayılmasını kolaylaştırdığını hepimiz biliyoruz. Ancak göreceğiniz gibi bilim on dokuzuncu yüzyıla kadar teknolojik ilerlemenin bir ayağı hâline gelmemiştir. Dittmar'ın yazdığı gibi 1500'lerde "Basılı medyanın endüstriyel yeniliklerin yayılmasındaki rolü muhtemelen daha sınırlıydı."[59] Matbaa öncelikle ticareti kolaylaştıran bir araçtı. Ticaretin geliştiği yerlerde, matbaanın erdemleri en büyüktü. Taşınabilir matbaanın Smithçi büyümenin bir gücü olduğu, su taşımacılığına erişimi olan Şehirlerin bundan faydalanmak için en iyi konumda olmasından da anlaşılmaktadır. Gerçekten de Dittmar'ın çalışması, ticari uygulamalardaki yeniliklerden orantısız bir şekilde yararlandıkları için matbaanın liman kentlerine özel faydalar sağladığını göstermektedir. Daha geniş anlamda, matbaayı ilk benimseyenler yüz yüze etkileşimlerin daha önemli hâle geldiğini gördüler çünkü matbaa ilk kez teknisyenleri, bilginleri, tüccarları ve zanaatkârları ticari bir ortamda bir araya getirdi. Kitapçılar entelektüeller için buluşma yerleri hâline geldi. Yeni baskı teknolojisini benimseyen şehirler de kâğıt fabrikalarını, tezhipçileri ve çevirmenleri kendine çekti. Onuncu bölümde tekrar konuşacağımız bilgisayar devrimi gibi bilgi teknolojisindeki ilk devrim de mesafenin ölümü anlamına gelmiyordu. Tıpkı bilgisayar gibi matbaa da coğrafyanın zorbalığını daha da belirgin hâle getirerek insanları bir araya toplanmaya ve kentleşmeyi artırmaya teşvik etti. Dolayısıyla bilgisayar devriminde olduğu gibi matbaa devrimi de dünyayı daha ulaşılabilir bir hâle getirdi.

Her ne kadar matbaa endüstrisinin kendisi toplam büyümeyi sağlayamayacak kadar küçük olsa da matbaanın icadından önce

el yazmalarının kopyalarını çıkaran kâtipler becerilerinin gereksiz hâle geldiğini gördükçe matbaanın Schumpeterci bir dönüşüm yaşadığına şüphe yoktur. Peki, yerinden edilmeyle karşı karşıya kalan insanlar genellikle yeni teknolojilere karşı çıkarken matbaa Batı'da neden bu kadar coşkuyla benimsendi? Örneğin, 1397'de terziler protesto edince Köln şehri iğne ucu basan otomatik makinelerin kullanımını yasakladı. 1412'de, ipek iplikçileri loncasının bir ipek büküm değirmeninin kabul edilmesine karşı direnişine yanıt olarak, şehir "bu şehirde loncada ekmeklerini kazanan birçok kişinin yoksulluğa düşeceğini, bu nedenle belediye meclisinin ne bu değirmenin ne de genel olarak benzer bir değirmenin ne şimdi ne de gelecekte yapılmamasına veya kurulmamasına karar verdiğini" ilan etti.[60]

O hâlde kâtipler neden matbaaya aynı şekilde karşı çıkmadılar? Bunun bir nedeni, hareketli harflerle basımın büyük ölçüde düzenlenmemiş bir bebek endüstrisi olması olabilir. Tarihçi Stephan Füssel'in de belirttiği gibi endüstrinin ilk günlerinde çoğu şehirde insanlar loncalar ya da hükümet düzenlemeleri tarafından getirilen kısıtlamalar olmaksızın icat yapmakta özgürdü.[61] Göreceğiniz gibi loncaların güçlendiği yerlerde ve endüstrilerde, genellikle emeğin yerine geçen teknolojileri kısıtlamaya çalıştılar ve matbaacılık da bir istisna değildi: On altıncı yüzyılda Paris'teki kâtipler loncası, emeğin yerini alan baskı teknolojisine karşı bir isyanı tetikledi.

Elbette herkes Gutenberg'in on beşinci yüzyıldaki icadından memnun değildi. İcadın benimsenmesine eşlik eden, 1472'de Cenova'daki profesyonel yazarların protestoları, 1473'te Augsburg'daki kart üreticilerinin muhalefeti ve 1477'de Lyons'taki kırtasiyeciler arasındaki ayaklanmalar gibi bazı işçi huzursuzluğu olaylarını biliyoruz. Ancak genel olarak matbaanın hızla yayılması, direnişin beklenenden daha zayıf olduğunu göstermektedir. Uwe Neddermeyer, "Kâtipler Neden Ayaklanmadı?" başlıklı makalesinde bunun nedeninin basit olduğunu savunuyor: Kâtipler matbaanın gelişinden çoğunlukla fayda sağladılar. El yazması kitapların çoğu, ticari amaç

gütmeden kendileri için kitap yazan insanlar tarafından üretilmişti. Çok az sayıda kâtip ve dini cemaat geçimini kitap çoğaltarak sağlıyordu. Dolayısıyla matbaadan etkilenen çoğu insan için matbaa herhangi bir gelir kaybı anlamına gelmiyordu. Gelirlerinin kaybolduğunu görenler içinse çoğunlukla iyi alternatif seçenekler vardı: "Birçok profesyonel kâtip geçimini belge, envanter, mektup, tutanak vb. yazarak, yani baskı yoluyla çoğaltılması ekonomik olmayan metinler yazarak sağlamaya devam etti."[62] Belki de daha önemlisi, kitaplara yönelik sürekli artan bir talep yaratan matbaa, aynı zamanda birçok kâtibin kendisinin de yararlandığı yeni işler yarattı.

Çağdaşları bunu fark etmekte gecikmedi. Editör Johann Treschel, 1490 civarında Lyons'da yayımlanan *Expositiones in Summulas Petri Hispani*'de, yeni baskı sanatı kâtiplerin kariyerlerini sona erdirirken, "artık kitap ciltlemek zorunda" olduklarını yazar.[63] Gerçekten de on beşinci yüzyılın son on yıllarında scriptorialar uzun süredir yeni kitaplar üreten pek çok manastır odak noktasını kapak tasarımı ve ciltlemeye kaydırdı. Hatta bazıları kendi matbaalarını bile kurdu. Bu nedenle bazı kâtipler kendilerini sıkıcı yazı yazma işinden kurtaran ve kitap tasarımı ve ciltleme konusunda uzmanlaşmalarını sağlayan yeni baskı sanatını kutladılar bile. Neddermeyer'in yazdığı gibi, "Yeni zanaatı onaylayıp onaylamadıkları sorulsaydı, Gutenberg dönemindeki kâtiplerin çoğu kesin bir evet cevabı verirdi."[64] Sekizinci bölümde tartışılacağı üzere, yirminci yüzyılda emeğin yerini alan teknolojilere karşı direnişin bu kadar zayıf olmasının bir nedeni, imalat faaliyetlerinin istikrarlı bir şekilde genişlemesi sayesinde işçilerin çoğunlukla iyi alternatif iş seçeneklerine sahip olmasıydı. Ancak durumun her zaman böyle olmadığı açıktır. Yine de Ortaçağ'ın teknik ilerlemeleri muhtemelen ticareti teşvik etmek için emekten tasarruf etmekten daha fazlasını yapmıştır. Özellikle gemi inşası ve navigasyon alanındaki ilerlemeler, üç kaptanlı gemi, dümen küreğinin yerini alacak hareketli dümenin geliştirilmesi ve denizci pusulasının icadı dahil olmak üzere keşif çağı ve bununla bağlantılı olarak

uluslararası ticaretteki artış için elverişli teknolojileri oluşturmuştur. Dahası karavel denilen gemi yapımı on beşinci yüzyılda Vasco da Gama, Kristof Kolomb ve Ferdinand Macellan tarafından yeni ticaret yollarını keşfetmek için kullanılan Portekiz karavel gemisiyle doruğa ulaştı. O zamana kadar Avrupa daha önceki daha gelişmiş İslam ve Doğu medeniyetlerini yakalama yolunda bir yol katetmişti ve Avrupa hâlâ yabancı teknolojilerin taklitçisi olsa da bazı teknolojik zekâ kıvılcımlarına rağmen yakında taklitçiden yenilikçiye dönüşecekti.[65]

Terden İlham Almak

1500 ile 1700 yılları arasında Batı ile diğerleri arasındaki teknolojik uçurum genişledi. Avrupa artık teknolojik bir durgun su değildi. Sanayi Devrimi'nden çok önce teknolojinin sınırlarını genişletiyordu. Ortaçağ ile sanayi çağı arasındaki köprü, Ortaçağ İtalya'sında başlayan ve giderek tüm Avrupa'ya yayılan Rönesans tarafından oluşturuldu. Her ne kadar kültürel bir hareket olarak başlamış olsa da aynı zamanda derin bir teknolojik değişimin de gücü olmuştur. Yine de göreceğiniz gibi önemli icatlarının neredeyse hiçbiri işçilerin yerini almaya hizmet etmedi. Ve bu icatlar gerçekleştiğinde de buna şiddetle karşı çıkıldı.

Rönesans'ın teknolojik ilerlemeleri geç Ortaçağ icatlarından birine çok şey borçluydu: Gutenberg'in matbaası. İlk kez barajların, pompaların, kanalların ve tünellerin ayrıntılı tanımlarını içeren ve teknik bilgiyi daha iletilebilir ve kümülatif hâle getiren geniş bir teknik literatür ortaya çıktı. Bu literatür, makinelerin pratik öneminin Rönesans'ın önde gelen isimleri arasında iyi anlaşıldığını açıkça göstermektedir. Leonardo da Vinci, ki kendisi diğer şeylerin yanı sıra birçok icattan da sorumludur, mekaniğe "matematiksel bilimlerin cenneti" olarak atıfta bulunur çünkü bu bilimler gerçekleşmesini mekanikte bulur."[66] Ancak en iyi uygulama ile benimsenen ve yaygın kullanıma sokulan makineler arasındaki boşluk büyüktü ve

bu nedenle teknik yazıların akışında kaydedilen çok az icadın ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi oldu. Örneğin, De Re Metallica'da Georg Bauer çeşitli madencilik makineleri üzerine kapsamlı bir şekilde yazmıştır ve Vittorio Zonca neredeyse bir asır sonra John Lombe'a bu değerli sırrı keşfetmek için İtalya'ya gitme ilhamını veren, şaşırtıcı derecede sofistike ipek atma makinesi yayımlanmıştır. Ancak teknik literatürde tarif edilen çoğu makine gibi bu makineler de Rönesans Avrupasında standart ekipmanlar hâline gelmedi. Benzer şekilde, İngiliz Kraliyet Donanması için çalışırken Hollandalı mühendis Cornelis Drebbel ilk gezilebilir denizaltıyı inşa etti ve 1624 yılında, teknolojinin kullanıma girmesinden iki yüzyıldan fazla bir süre önce Kral I. James'e gösterdi. Ancak Thames Nehri'nde birkaç kez test edilmesine rağmen gemi fikrin daha da geliştirilmesi için yeterli heyecanı yaratmadı.[67]

Thomas Edison'ın icadın yüzde 1 ilham ve yüzde 99 alın teri olduğu yönündeki önerisinin Rönesans Avrupası için doğru olmadığı açıktır. Tam tersi bir durum söz konusuydu. Çok az fikir ve çizim prototipe dönüştürülmüştür. Gerçekten de Rönesans en iyi şekilde yeni teknik fikirlerin ve bol miktarda hayal gücünün olduğu ancak çok azının hayata geçirildiği bir çağ olarak tanımlanabilir. Joel Mokyr'in de belirttiği gibi, "Eğer icatlar ilk kez inşa edildikleri zamana göre değil de ilk kez akıllarına geldikleri zamana göre tarihlendirilirse bu dönem gerçekten de Sanayi Devrimi kadar yaratıcı kabul edilebilir. Ancak bu çağda öngörülen çarklı tekneler, hesap makineleri, paraşütler, dolmakalemler, buharla çalışan tekerlekler, elektrikli dokuma tezgâhları ve bilyeli rulmanlar –fikir tarihçileri için ne kadar ilginç olsalar da– pratikte uygulanamadıkları için ekonomik etkiye sahip olmadılar."[68]

Rönesans teknolojisi hakkında ekonomik açıdan söylenebilecek en iyi şey, insanlığın bugüne kadarki en önemli teknolojik atılımlarından biri olan buhar makinesinin önünü açmış olmasıdır. Buhar makinesi bilimi, ilk barometreyi geliştiren Galileo ve sekreteri

Evangelista Torricelli ile başladı. Torricelli 1648 yılında atmosferin bir ağırlığı olduğunu keşfetti. Otto von Guericke tarafından 1655 yılında yapılan bir dizi deney, havanın ağırlığının iş yapmak için kullanılabileceğini gösterdi: von Guericke, bir silindirden hava pompalanırsa bunun pistonu aşağı iterek bir ağırlık yükünü kaldırmasına izin verdiğini buldu. Denis Papin, bir silindiri buharla doldurup yoğunlaştırarak aynı etkiyi elde edebileceğini keşfetti ve 1675 yılında çok basit de olsa ilk buhar makinesini inşa etti. Bu keşifler dizisi sonunda Thomas Newcomen'in buhar makinesiyle doruğa ulaştı ve bu makinenin tasarımı atmosferin bir ağırlığı olduğu fikri üzerine inşa edildi. Rönesans'ın hiçbir keşfi daha sonraki endüstriyel gelişim için daha önemli olmayacaktı ancak kesinlikle endüstride uygulamaları olan tek bilimsel başarı değildi.[69]

Makinelerin tarihi açısından bakıldığında, Galileo'nun mekanik teorisi bir başka dönüm noktası niteliğindeki başarıydı. Antik çağda Arşimet kaldıracın prensiplerini tanımlamada bazı ilerlemeler kaydetmiş ancak hareket hâlindeki daha karmaşık makineleri dikkate almamıştı. Buna karşılık Galileo'nun mekanik teorisi, tüm makinelerin –makaralar, dişliler ve benzeri sistemler– kuvveti mümkün olduğunca verimli bir şekilde uygulamak gibi ortak bir işleve sahip olduğunu gösterdi. Galileo'dan önce, tüm makineleri yöneten genel yasalar henüz tanınmadığı için her makinenin kendine özgü bir tanımı vardı. Bu değişimin önemine kinematiğin babası Franz Reuleaux şöyle işaret eder: "Daha önceki zamanlarda insanlar her makineyi kendine özgü parçalardan oluşan ayrı bir bütün olarak görüyorlardı; mekanizma dediğimiz ayrı parça gruplarını tamamen gözden kaçırıyorlardı ya da nadiren görüyorlardı. Bir değirmen bir değirmendi, bir damga bir damgaydı ve başka bir şey değildi ve bu nedenle eski kitapların her makineyi başından sonuna kadar ayrı ayrı tanımladığını görüyoruz."[70] Dahası mekanik teorisinden önce makineler yalnızca niteliksel olarak değerlendirilebiliyordu; sonrasında ise niceliksel olarak değerlendirilebildi. Galileo'nun meka-

nik teorisini ekonomik açıdan özellikle ilginç kılan şey, verimliliği hedeflemesidir. Bir makinenin işlevi, belirli miktarda işi en verimli şekilde yapmak için su, rüzgâr ve hayvan gücü gibi doğanın sunduğu güçleri devreye sokmak ve kullanmaktır.[71] Ancak o dönemde bu sezgi nadiren uygulamaya konmuştur. Mekanik ve sihir arasında sık sık yaşanan karışıklık, sıradan görevleri yerine getirmek için doğanın güçlerini kullanma ilkesinin genellikle iyi anlaşılmadığını göstermektedir. Makineler yaygın olarak doğayı kandırmaya yarayan aygıtlar ve makine üreticisi de sihirbaz gücüne sahip bir kişi olarak görülüyordu. Mekanik sihirbaz efsanesi uzun süre devam edecekti; örneğin Jacques Offenbach'ın *Hoffman'ın Hikâyeleri* operasındaki mucit Spallanzani karakterinde bu görüş devam ettirildi.[72]

Üretkenliği artıran teknolojik gelişmeler açısından Rönesans büyük ölçüde Ortaçağ'ın bir devamı niteliğindeydi zira çoğu teknolojinin emekten çok sermaye tasarrufu sağladığı görülüyordu. Madencilikte, yeraltı demiryolu taşımacılığı ve çeşitli pompalama cihazlarının kullanılmaya başlanması gibi bazı ilerlemeler kaydedilmiştir.[73] Madencilik muhtemelen bilim insanlarından ve bilimden doğrudan en fazla faydalanan sektör olmuştur. Galileo ve Isaac Newton, hava sirkülasyonundan kömürün yükseltilmesine kadar pek çok maden mühendisliği sorunuyla ilgilendiler ancak onların görüşleri madenlerde ihtiyaç duyulan işçi sayısını azaltmak için hiçbir katkı sağlamadı. Yine de tarım hâlâ ekonominin en büyük sektörünü oluşturuyordu ve tarım tekniklerindeki gelişmeler toplam üretkenlik üzerinde en büyük etkiye sahipti. En önemli tarımsal buluş, çiftçilerin daha fazla sığır beslemesine ve daha büyük miktarlarda hayvansal ürün üretmesine olanak tanıyan, sığır beslemek için ahırların, yeni mahsullerin ve nadasın ortadan kaldırılmasını içeren yeni hayvancılıktı. Ancak çok az sayıda icat çiftçilikte çalışan işçi sayısını azaltmaya yaradı. Örneğin, yeni demir sabanlar, çiftçilik için gereken hayvan sayısını azalttı ve böylece muhtemelen işçilikten çok sermaye tasarrufu sağladı. İcadı genellikle 1700 civarında Jethro

Tull'a atfedilen modern tohum ekme makinesi gibi diğer tarımsal icatlar da benzer şekilde, tohumların daha eşit bir şekilde dağıtılmasını sağlamak açısından tarım arazilerinin kullanımını iyileştirerek daha fazla sermaye tasarrufu sağlamıştır.[74]

Tekstil endüstrisinde olduğu gibi işçilerin yerini alan teknolojiler ortaya çıktığında, tipik olarak muhalefete maruz kaldılar ve sıklıkla siyasi otoriteler tarafından engellendiler. Örneğin, bir erkek ve iki oğlanın on sekiz erkek ve altı oğlanın yaptığı işi yapmasına izin verdiği tahmin edilen Gig değirmeni, İngiltere'de 1551 tarihli bir kanunla yasaklanmıştır ancak neredeyse bir yüzyıl sonra Kral I. Charles bunlara karşı başka bir bildiri yayımlamıştır; bu da bazı değirmenlerin hâlâ kullanımda olduğunu ve bunları çalıştırma cezalarından kaçınıldığını göstermektedir.[75] Dönemin en önemli işçi ikamesi buluşu olan ve 1589 yılında din adamı William Lee tarafından icat edilen iskelet örme makinesi de önemli bir muhalefetle karşılaşmıştır. Kraliçe I. Elizabeth, Lee'ye patent vermeyi reddetti ve şöyle dedi: "Hedefiniz yüksek, Efendi Lee. Bu icadın zavallı tebaama neler yapabileceğini bir düşünün. Onları işsiz bırakarak ve böylece dilenci hâline getirerek kesinlikle mahvolmalarına neden olacaktır."[76] Kraliçenin kararı çorapçılar loncasının yeni teknolojiye muhalefetini yansıtıyordu: Çorapçılar becerilerinin gereksiz hâle geleceğinden korkuyordu. Loncanın Lee'nin icadına muhalefeti o kadar yoğundu ki Lee ülkeyi terk etmek zorunda kaldı.

İşçilerin yerini alan teknolojilere karşı direniş örnekleri hiç de az değildir. Tekstil endüstrisinin ötesinde, Özel Konsey 1623 yılında bir iğne yapma makinesinin terk edilmesini emretmiş ve bununla yapılan tüm iğnelerin imha edilmesini emretmiştir. Benzer şekilde, dokuz yıl sonra I. Charles, hâlâ geleneksel yöntemlerle kova yapan zanaatkârların geçim kaynaklarını mahvedebileceğini öne sürerek kova dökümünü yasakladı.[77] Avrupa'nın başka yerlerinde de muhalefet aynı derecede şiddetliydi. On yedinci yüzyıl boyunca Avrupa'daki pek çok şehir otomatik dokuma tezgâhlarına karşı fermanlar

yayımladı ve Leiden şehri 1620 yılında bunların kullanımı nedeniyle ayaklanmalara sahne oldu.[78] Almanya'da otomatik dokuma tezgâhları 1685 ile 1726 yılları arasında tamamen yasaklandı. Bilindiği üzere, 1705 yılında Papin'in buharlı çürütücüsü kızgın Fulda kayıkçıları tarafından parçalanmıştır.

> O dönemde Fulda ve Weser'deki nehir trafiği bir kayıkçılar loncasının tekelindeydi. Papin bir sorun çıkabileceğini sezmiş olmalıydı. Arkadaşı ve akıl hocası, ünlü Alman fizikçi Gottfried Leibniz, devlet başkanı olan Kassel Elektörü'ne bir mektup yazarak Papin'in Kassel'den "rahatsız edilmeden geçmesine" izin verilmesi için ricada bulundu. Ancak Leibniz'in dilekçesi geri çevrildi ve "Seçim Konseyi üyeleri yukarıdaki dilekçenin kabul edilmesinin önünde ciddi engeller buldular ve nedenlerini belirtmeden kararlarını size bildirmemi istediler ve sonuç olarak bu talep Seçim Ekselansları tarafından kabul edilmedi" şeklinde sert bir yanıt aldı. Yılmayan Papin, yine de yolculuğa çıkmaya karar verdi. Vapuru Münden'e vardığında, kayıkçılar loncası önce yerel bir yargıcın gemiye el koymasını sağlamaya çalıştı ancak başarılı olamadı. Kayıkçılar daha sonra Papin'in teknesine saldırarak onu ve buhar makinesini parçalara ayırdılar. Papin, fakir olarak öldü ve isimsiz bir mezara gömüldü.[79]

Fulda kayıkçılarınınki gibi zanaat loncaları, sanayi öncesi Avrupa'daki şehir ve kasabalarda çıraklığı ve üretimi kontrol ediyordu. Örneğin on altıncı yüzyılın ortalarında Londra'da işçilerin yaklaşık yüzde 75'i bir loncaya mensuptu.[80] Ekonomi tarihçisi Sheilagh Ogilvie'ye göre, "Avrupa'nın sanayileşmesinden önceki sekiz yüzyıl boyunca loncalar ekonomik faaliyetler için oyunun kurallarını belirleyen merkezi kurumlardı."[81] Kendi becerilerini ve çıkarlarını korumak için bazen yasal olarak bazen de şiddet kullanarak yeni teknolojilerin kullanılmasını engellediler. Gerçekten de ekonomi tarihçileri loncaların yeni teknolojilere karşı tutumları konusunda anlaşmazlığa düşse de tutumlarının teknolojilerin becerilerini nasıl etkilediğine bağlı olduğu konusunda

bir fikir birliği oluşmaya başlamıştır. Loncalar genel olarak teknolojinin ilerleyişini yavaşlatmaya çalışmadılar ancak üyelerinin işlerini tehdit ettiğinde buna güçlü bir şekilde direndiler.[82] Yararlandıkları yeni teknolojileri sessizce kabul ettiler ancak kendilerini olumsuz etkileyebilecek olanlara karşı sert bir şekilde mücadele ettiler. Ne var ki muhalefetin başarısız olduğu örnekler de vardı. Örneğin, iktisat tarihçisi Stephen Epstein, sadece sermaye tasarrufu sağlayan ya da işçilerin becerilerini daha değerli hâle getiren teknolojilerin hoş karşılanmadığını ancak işgücünün yerini alan teknolojilere daha fazla direnildiğini ileri sürmüştür.[83] Ancak Epstein, pratikte bireysel loncaların tepkisinin genellikle piyasa güçlerinden ziyade siyasi güçlerin sonucu olduğuna işaret etmektedir: "Düşük sermaye yatırımları olan ve ana geçim kaynaklarını becerilerinden alan ve bu nedenle (genellikle kalfalarla ittifak hâlinde) sermaye ağırlıklı ve emek tasarrufu sağlayan yeniliklere karşı çıkan daha yoksul zanaatkârlar ile bu tür değişikliklere daha olumlu bakan daha varlıklı zanaatkârlar arasında temel bir bakış açısı farkı vardı."[84]

Ogilvie'nin yüzyıllar boyunca zanaat loncalarının ve faaliyetlerinin izini süren çığır açıcı çalışması, teknolojik değişimin ekonomi politiğinin, bazı zanaatkârların kaybetmesi anlamına gelse bile yeni bir teknolojinin benimsenmesini gerektirdiği durumlar olduğunu da göstermektedir. Bazen bir loncanın daha güçlü bir kolu teknolojiden fayda sağlayacaksa bu, teknoloji daha zayıf olan grubun zararına benimsenmiştir. Bazen zanaat loncaları güçlü tüccarlar tarafından baskı altına alınmıştır. Siyasi otoritelerin ekonomik kazanç için bir mucide ayrıcalık tanıdığı durumlar da olmuştur; ya sağlanan faydalar için doğrudan bir ödeme alacaklarından ya da kârdan pay bekledikleri için. Ancak çoğunlukla loncalar, becerilerini ve rantlarını tehdit ettiğini düşündükleri teknolojilere şiddetle ve başarıyla karşı çıkmışlardır. Ogilvie bunu şöyle açıklıyor:

> Loncalar, atlı makinelerin lonca ustalarının işlerini elinden aldığı yerlerde, 1498'de keten bükümcüleri loncasının ustalarını

tehdit ettiği için atlı büküm tekerleklerinin yasaklandığı Köln'de olduğu gibi atlı makineleri engellemiştir. Çok makaslı şerit çerçevesi erken modern Avrupa'daki çoğu lonca tarafından başarılı bir şekilde yasaklandı ancak Hollandalı şerit dokumacıları loncaları içindeki grupların güçlü desteği sayesinde 1604'ten sonra Kuzey Hollanda'da yayıldı. Londra'da da 1616'dan sonra, Dokumacılar Şirketi içindeki siyasi bağlantıları olan bir azınlık tarafından, düşman lonca senyörleri direnişi harekete geçiremeden önce benimsenmesi sayesinde yayılmıştır.[85]

Yeniliğe karşı muhalefet, loncaların yıkıcı yeni süreçler ve ürünlerle nasıl etkileşime girdiğinin en belirgin özelliğidir. Modern öncesi insanlar sık sık loncaların yenilikleri engellediğinden şikâyet ederdi. Loncaların kendileri de lonca üyelerinin ve dışarıdan gelenlerin yeni yöntemlerle üretim yapmasını engellemek için açıkça lobi kampanyaları yürütmüştür. Belediye, prenslik, senyörlük ve imparatorluk hükümetleri sürekli olarak yeniliklere karşı lonca dilekçelerini değerlendiriyor ve genellikle konuyla ilgilenmek için yasalar çıkarıyordu.[86]

Elizabeth ve Jakoben dönemlerinde İngiliz patentleri ve hukuki davaları üzerine detaylı bir çalışma yapan hukukçu Chris Dent, "dönemin hukuki kararlarının, istihdamın maksimize edilmesinin elitlerin önceliği olduğunu doğruladığını" tespit etmiştir.[87] Bu dönemde teknolojilerin değiştirilmesine yönelik tutumlar, siyasi elitlerin toplumsal huzursuzluktan kaçınmak için teknolojilere karşı çıkması bakımından klasik antik dönemdekilere çok benzemektedir. Ortaçağ dönemine kıyasla on beşinci ve on yedinci yüzyıllar arasında güçlü ulus devletlerin yükselişi, hükümetlerin teknolojik ilerleme üzerinde yeniden daha fazla etkiye sahip olduğu anlamına da geliyordu. Ortaçağ'ın feodal düzeninde iktidar, kendi ordularını besleyen ve son derece merkeziyetçi olmayan feodal beyler arasında bölünmüştü. Dolayısıyla krallığın toprakları, merkezi bir yönetimin olmadığı, dağınık ve büyük ölçüde bağımsız alanlardan oluşan bir yamalı bohçadan ibaretti. Ancak zamanla hükümdarlar arasında artan rekabet,

savaş için daha fazla kaynağın seferber edilmesini ve bu kaynakların bir araya getirilmesini sağlayacak daha merkezi yapıların kurulmasını gerektirdi.[88] Askeri tarihçi Quincy Wright, on beşinci yüzyıl Avrupa'sının yaklaşık beş bin siyasi birimden oluştuğunu ancak Otuz Yıl Savaşları (1618-48) sırasında bunların beş yüz taneye indirildiğini tahmin etmektedir.[89] Piyade ordularının ortaya çıkışı, toprak sahibi soyluların etkin bir askeri koruma sağlayıcısı olarak yerlerini kaybettikleri ve feodal oligarşilerin yerini merkezi monarşilerin aldığı anlamına geliyordu. Siyaset bilimci Charles Tilly'ye göre "Savaş devleti, devlet de savaşı yarattı."[90] 1500-1800 yılları arasında İspanya zamanın yüzde 81'inde bir düşmanla savaş hâlindeyken İngiltere ve Fransa zamanın yüzde 50'sinden fazlasında savaş hâlindeydi.[91] Bu da yenilik yapma çabalarını teşvik etti. Nitekim ekonomi tarihçileri Nathan Rosenberg ve L. E. Birdzell Jr.'ın da belirttiği gibi, "Batı'da rekabet hâlindeki siyasi güç merkezlerinin ticari ya da endüstriyel avantaj vadeden teknolojik değişiklikleri uygulamaya koymaktan kazanacakları çok şey vardı ve diğerlerinin bunları önce uygulamaya koymasına izin vermekten kaybedecekleri çok şey vardı. Bu rakip merkezlerden birinin ya da diğerinin cini şişeden çıkaracağı anlaşıldığında, siyasi gücü ekonomik statüko ile aynı hizaya getirme ve teknolojik değişime karşı çıkma olasılığı Batı zihninden az çok kayboldu."[92]

Siyasi iktidarın teknolojik muhafazakârlıkla uyum sağlamasının zorlaştığının farkına varılması, hükümetlerin mühendisleri sübvanse etmeye, mucitlere patent vermeye ve önemli ticari çıkarlar için tekeller yaratmaya başlamasıyla ortaya çıkmıştır. Hükümet güdümlü teknolojiyi izleme konusundaki ünlü örnekler arasında Çar Büyük Petro'nun Rusya'yı modernleştirme konusundaki kararlılığı ve bunun sonucunda Pyotr Mikhailov takma adıyla Hollanda'daki bir tersanede çalışarak gemi yapımını öğrenmesi sayılabilir. Ancak hükümetler teknik ilerlemeyi teşvik etme ihtiyacını açıkça hissetmiş olsalar da teşvik ettikleri teknolojilerde seçici davranmışlar ve gör-

düğümüz gibi yeni teknolojilerin benimsenmesini kısıtlamak için ellerinden geleni yapmışlardır. Dolayısıyla genel anlamda Rönesans teknolojileri Schumpeterci büyümenin motorları olmaktan ziyade Smithçi büyümenin kaldıraçlarıydı. Örneğin, denizcilik Avrupalı güçlerin şimdi giriştiği uluslararası ticaret için kritik bir önem kazandı. Bunun için de astronomik aletler ve pusulalar elverişli teknolojileri oluşturdu. Gerçekten de Rönesans dönemi teknolojik açıdan "aletler çağı" olarak tanımlanabilir. Teleskop, barometre, mikroskop ve termometre dönemin başlıca teknik başarıları arasındaydı ve çeşitli amaçlar için benimsendiler. Teleskop Galileo tarafından Jüpiter'in uydularını gözlemlemek için kullanılırken Nassau Prensi Maurice, İspanyol ordularına bakmak için kaptanları ise denizdeki düşman savaş gemilerini tespit etmek için kullandı. İcatların kullanım amaçları arasında ticaret ve savaş olmasa bile bu tür amaçlara hizmet etmeye başladılar.[93]

Aletler çağı önemli yayılma etkileriyle birlikte geldi çünkü alet yapımcılarının dükkânları biliminsanları, zanaatkârlar ve amatörler için buluşma yerleri hâline geldi ve yeni fikirlerin yayılmasında hayati bir rol oynayarak bilim ve teknoloji arasındaki etkileşimi kolaylaştırdı. Cardwell'in de belirttiği gibi, "1700 yılına gelindiğinde modern teknolojinin temellerinin atılmış olduğunu kaydetmek yeterlidir. Uygun bir şekilde, teknoloji kelimesi yüzyılın sonundan önce icat edilmişti ve mucit kelimesinin bugün anlaşıldığı şekilde kullanılmaya başlanması muhtemel görünmektedir."[94] Ancak bu, Sanayi Devrimi'nin neden daha erken gelmediğini açıklamayı daha da zorlaştırmaktadır.

2

SANAYİ ÖNCESİ REFAH

On sekizinci yüzyıla gelindiğinde, Avrupa'da teknolojinin sınırları önemli ölçüde genişlemişti. Yine de bu genişlemenin büyüme ve refah üzerindeki etkisi tartışmalı olmaya devam etmektedir. Gregory Clark, "MÖ 8000 yılındaki tüketiciler et de dahil olmak üzere daha bol yiyeceğe ve daha fazla alana erişebilselerdi, 1800 yılındaki İngiliz işçilerin kendilerininkine tercih edecekleri bir yaşam tarzına kolayca sahip olabileceklerini" öne sürecek kadar ileri gitmiştir.[1]

Jane Austen'ın on sekizinci yüzyıl İngiliz üst sınıfları hakkındaki yazılarına aşina olan herkes için bazılarının avcı-toplayıcılarınkinden çok daha üstün yaşam standartlarına sahip olduğuna şüphe yoktur. Austen'ın ilk kez 1811'de yayımlanan *Aşk ve Tutku* adlı eserinde Albay Brandon, yıllık 300 sterlin gelir sağlayan bir papaz evinden bahseder: "Bu küçük papaz evi Bay Ferrars'ı bekâr olarak rahat ettirmekten başka bir işe yaramaz; evlenmesini sağlayamaz."[2] O dönemde, ortalama bir çiftlik işçisinin yıllık geliri Bay Ferrars'ın yaklaşık onda biri kadardı ve bu da yine de bir eş bulmasına izin vermiyordu. Bay Ferrars'ın gelirini bir perspektife oturtmak gerekirse *Aşk ve Tutku'nun* yayımlandığı yıl, Hartington Markisi ve beşinci Devonshire dükünün varisi William Spencer Cavendish reşit olmuştu. Altıncı dükün mirası dört kır evini içeriyordu: Derbyshire'daki Chatsworth House ve Hardwick Hall, Yorkshire'daki Bolton Abbey ve güney İr-

landa'daki Lismore Kalesi. Ayrıca ikamet edebileceği üç Londra sarayı vardı: Chiswick House, Burlington House ve Devonshire House. Malikâneleri İrlanda ve sekiz İngiliz kontluğundaki arazilerle desteklenerek yıllık 70 bin sterlinlik bir gelir sağlıyordu.[3] Bu tür anekdot niteliğindeki kanıtların ortaya koyduğu aşırı gelir eşitsizlikleri istatistikler tarafından da doğrulanmaktadır. İngiliz gelir sahiplerinin 1801'de en üstteki yüzde 5'i, toplam hane gelirinin (reel olarak) üçte birinden fazlasına sahipti ve bu oran 1867'de biraz daha artmıştı.[4] O yıl, Lordlar Kamarası'na yaptığı bir ziyaretin ardından tarihçi Hippolyte Taine, "Orada bulunan başlıca asiller bana gösterildi ve muazzam servetlerinin ayrıntılarıyla birlikte isimlendirildi: En büyükleri yılda 300 bin sterlin tutarındaydı. Bedford Dükü'nün topraktan yılda 220 bin sterlin geliri var; Richmond Dükü'nün tek bir yerde 300 bin dönümü var. Londra'nın bütün bir mahallesinin sahibi olan Westminster Markisi, mevcut uzun kira sözleşmeleri sona erdiğinde yılda bir milyon sterlin gelire sahip olacaktır."[5]

Bu eşitsizlikler nasıl ortaya çıktı? İlk olarak, Devonshire Dükü ve Westminster Markisi gibi zengin soyluların gelirlerinin emekten ziyade sermayeden geldiğini belirtmek gerekir. Jane Austen'ın Britanya'sındaki gelir eşitsizliklerinin ardındaki baskın güç sermayeydi. Ekonomi tarihçisi Peter Lindert'in tahminlerine göre 1810 yılında nüfusun en üst yüzde 10'luk kesimi İngiltere'nin servetinin yüzde 80'inden fazlasına sahipti.[6] Bu servetin çoğu topraktan geliyordu. Ulusal servet, ulusal gelirin yaklaşık yedi katıydı ve tarım arazileri ulusal servetin yaklaşık yarısını oluşturuyordu.[7] Başka bir deyişle toprak sahibi sınıfların servetleri önemli bir teknoloji olmadan mümkün olamazdı: tarım. Bu teknoloji olmasaydı, on sekizinci yüzyıl Britanya'sında toprak sahibi sınıflar asla ortaya çıkamazdı. Neolitik devrimin armağanlarının yaklaşık on bin yıl sonra, on sekizinci yüzyılda hâlâ toplumu şekillendiriyor olması, binlerce yıllık teknolojik değişime rağmen ekonomik hayatın henüz temelden değişmediğini göstermektedir. İnsanların çoğu hâlâ çiftliklerde ev içi

sistemde çalışıyordu; bu da emek yerine geçen çok az teknik ilerleme olduğunu gösteriyor. Gelişmekte olan bir orta sınıf olmasına rağmen sosyal statü ve zenginlik hâlâ topraktan elde ediliyordu.

Kırsal Yaşamın Saçmalığı

İnsanlık tarihinin büyük bölümünde zenginlik ve eşitsizlik yoktu. Eşitsizlik çağı Neolitik devrim ile başlamıştır. Bunu izleyen dönem, kendisinden önceki toplayıcılık dönemine kıyasla insanlık tarihinin yalnızca kısa bir bölümünü oluşturmuştur. Belirtildiği üzere, et depolamak için herhangi bir teknoloji olmadığından, anlık tüketim kaçınılmazdı ve kayda değer bir gıda fazlası elde edilemiyordu. Ancak tarımın icadından sonra gıda depolanabilir, toprak sahibi olunabilir ve bireyler kayda değer bir gıda fazlasını biriktirebilir hâle gelmiştir ki bu da mülkiyet hakları kavramını ve bu hakları koruyacak siyasi bir yapıyı ortaya çıkarmıştır. Elbette tarih öncesi, ilk siyasi yapıların nasıl ortaya çıktığına dair herhangi bir kayıt sunmamaktadır ancak Ortaçağ Avrupasında feodal sistemin yükselişi açıkça köylü emeğinin şövalye korumasıyla takas edilmesi anlamına gelmektedir. Siyasi otoritenin ilk başlangıçlarının da benzer bir model izlemiş olması muhtemeldir. Siyasi bir yapının sağlanması bir miktar istikrar sağlamış ancak bunun bedeli eşitsizlik olmuştur.[8] MÖ 1500'lerde Miken'deki Yunan mezarlarından çıkarılan iskeletler, kraliyet iskeletlerinin sıradan insanlara göre iki ya da üç santim daha uzun olduğunu ve dişlerinin önemli ölçüde daha iyi olduğunu göstermektedir; bu da kraliyet mensuplarının beslenme açısından daha iyi durumda olduğunu düşündürmektedir. MS 1000 yıllarına ait Şili mumyaları da seçkinlerin, süs eşyaları ve altın saç tokaları gibi zenginliğin diğer ayırt edici özelliklerine ek olarak, hastalıktan kaynaklanan kemik lezyonlarının önemli ölçüde daha düşük oranlarda olduğunu göstermektedir.[9] Filozof Jean-Jacques Rousseau'nun öne sürdüğü gibi siyasi eşitsizliğin tarımın icadından kaynaklandığı düşüncesi bu nedenle geçerli görünmektedir.[10]

Elbette, tarımın gelişinden halk da faydalandıysa eşitsizliğin bedeli düşük olabilir. Bu nedenle arkeolojideki en büyük sorulardan biri tarımın sıradan insanların refahı üzerindeki etkisiyle ilgilidir. Sanayi öncesi dönemdeki yaşam standartlarına ilişkin veriler seyrek olsa da gıda tüketiminin önemli bir boyut oluşturduğu açıktır. Bir bireyin boyu genlere bağlıyken nüfusların boylarının gıda tüketim kalıplarını yansıttığı sezgisinden yola çıkan arkeologlar, gıda alımını ölçmek için genellikle boylara güvenmektedir.[11] Özellikle insanların gıda talebinin gelirleriyle birlikte hızla artması için yeterince yoksul olduğu toplumlarda, boylar gıda tüketimi için makul bir gösterge teşkil etmektedir. Antropologlar boy uzunluğunun ötesinde, bazen biraz daha farklı bir resim sunan çeşitli refah göstergelerine (iskelet ve diş özellikleri dahil) bakmışlardır. Yine de mevcut kanıtlar, Neolitik dönem sonrası eşitsizlikteki artışa ortalama yaşam standartlarındaki düşüşün eşlik ettiğini göstermektedir.

Tarımın icadının halkın yaşamını önemli ölçüde iyileştirdiğine –insanlığı yiyecek arayışında sürekli hareket etme yükünden kurtardığına– uzun süre inanılmış olsa da 1960'lardan bu yana ortaya çıkan veriler, tarımsal yaşam tarzına ilişkin romantik görüşlerin yanlış olduğunu göstermektedir. Geçimlerini sağlamak için yiyecek aramaktan tarıma geçen toplumlar üzerinde yapılan çalışmalar, bu geçişin tipik olarak daha kısa boylu insanlar, bozulan sağlık ve beslenme yetersizliklerinde artış ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, antropolog George Armelagos ve Mark Cohen, tarıma geçiş yapan yirmi bir toplumdan on dokuzunda sağlığın bozulduğunu belgelemiştir.[12] Mevcut kanıtları gözden geçiren bir başka antropolog Clark Spencer Larsen de benzer şekilde, çeşitli iskelet ve diş patolojik durumlarının gösterdiği gibi tarımın benimsenmesine genel sağlıkta genel bir düşüşün eşlik ettiği sonucuna varmıştır.[13] O zamandan bu yana bir dizi çalışma ortaya çıkmış olsa da Armelagos ve diğer yazarlar yakın zamanda bu soruyu yeniden ele almış ve tarımın benimsenmesinin yetişkin boyunda bir azalma ve genel sağlıkta bir

düşüş ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, popülasyonlardaki boy kısalmasının kıtalar ve tarımın benimsendiği dönemler arasında geçerli olduğunu gözlemlemişlerdir.[14] Bu bulgular, avcı toplayıcıların çok daha çeşitli bir diyete sahip olduğunu ve tarımla birlikte tüketilen gıda türlerinin daralmasının bazı temel besin maddelerinde artan eksikliklere yol açtığını gösteren kanıtlarla da tutarlıdır.[15]

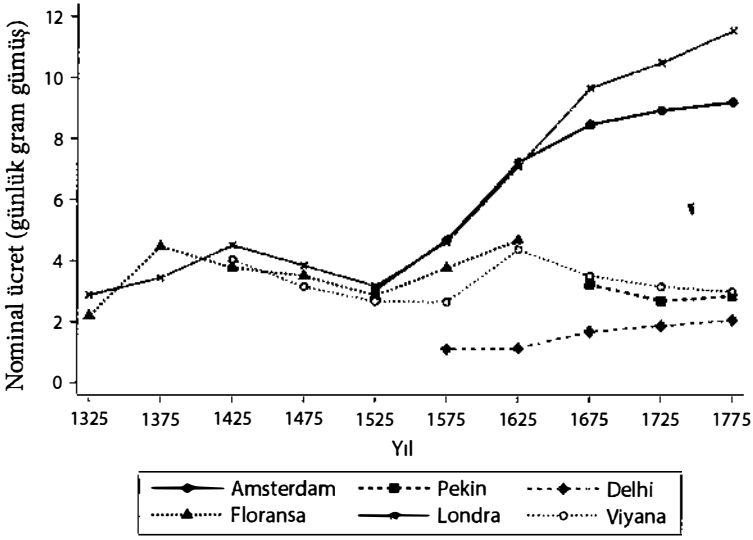
Tarım kültürünün gelişiyle birlikte yaşam koşullarının kötüleşmesi, pek çok ekonomist, antropolog ve arkeoloğu avcı-toplayıcıların yaşamlarını neden gönüllü olarak Komünist Manifestonun "kırsal yaşamın saçmalığı" olarak adlandırdığı şeyle değiştirdikleri konusunda şaşkına çevirmiştir.[16] Elbette bir olasılık, tarımın benimsenmesinin nüfus baskısının ve Buzul Çağı'nın sonuna doğru avcı-toplayıcılar arasındaki nüfus yoğunluğunun giderek artmasıyla yiyecek aramanın giderek zorlaşmasının bir sonucu olduğudur.[17] Örneğin, ekolojist Jared Diamond, "Nüfusu sınırlamak ya da gıda üretimini artırmak arasında seçim yapmak zorunda kaldığımızda, ikincisini seçtik ve açlık, savaş ve tiranlıkla sonuçlandık," demiştir.[18] Ancak nedensellik, aynı şekilde ters yönde de ilerlemiş olabilir. Bir başka teori de daha yüksek verimliliğin, kişi başına gelir artışı olmaksızın daha büyük nüfuslara yol açtığıdır. Tarım daha iyi bir teknoloji olduğu için benimsenmiş, bu da başlangıçta nüfusun büyük kısmı için daha yüksek gelir getirmiştir. Tarımın gelişiyle birlikte, anneler artık bebeklerini yiyecek aramak için taşımak zorunda kalmadığından daha fazla çocuk sahibi olmanın maliyeti düşmüştür. Daha yüksek gelirler daha fazla insanı besleyebildiği için nüfus artışı artarak kişi başına düşen gelir artışlarını dengeledi. Elbette nedenselliğin hangi yönde ilerlediğini bilmenin bir yolu yok. Büyük olasılıkla her iki açıklamanın da haklılık payı vardır. Açık olan şey, tarımın benimsenmesiyle birlikte nüfusun arttığıdır. Avcı-toplayıcıların nüfus yoğunluğu kilometre kare başına nadiren bir kişinin üzerinde ve genellikle çok daha düşükken çiftçiler bu yoğunluğun ortalama kırk ila altmış katıydı.[19]

Nüfus Laneti

Daha iyi teknolojinin sadece daha büyük nüfusla sonuçlandığı fikri caziptir çünkü insanlık tarihinin büyük bir bölümünde büyümenin neden durgun olduğunu açıklamaya da yardımcı olur. Tarımın benimsenmesinde olduğu gibi verimliliği artıran her yeni buluşun yayılması sadece nüfusun artmasına yardımcı olmuştur. Bu sezginin entelektüel temeli, Thomas Robert Malthus tarafından 1798 yılında ortaya atılan Malthusyen modeldir. Bu model, insan ekonomik faaliyetlerini yöneten yasaların tüm hayvan toplumlarını yöneten yasalarla aynı olduğu organik bir toplumu tanımlamaktadır. Hem hayvan hem de insan nüfusunun büyüklüğü, tüketim için mevcut kaynaklara bağlıdır. Malthus modeline göre uzun vadede insanların gelirleri ve dolayısıyla tüketim kaynakları yalnızca doğurganlık ve ölüm oranı tarafından belirlenir. Dolayısıyla doğurganlık oranı ne kadar yüksekse ve ne kadar çok insan varsa her bireyin bu kaynakların o kadar küçük bir kısmına erişimi olur. Aksine hastalık veya kuraklık gibi bir nedenle ölüm oranı artarsa geride kalanlar kaynakların daha büyük bir kısmından yararlanacaktır. Dolayısıyla sanayi öncesi dönemde gerçekleşen teknolojik ilerlemeler kümülatif olarak önemli olsa da teknolojinin yavaş benimsenmesi kalıcı gelir kazanımlarının elde edilemeyeceği anlamına geliyordu. Nüfus ayarlamaları zaman aldığından, teknolojideki ilerlemeler kısa vadede daha yüksek gelirlere yol açma potansiyeline sahipti. Ancak uzun vadede, doğum oranlarının artması ölüm oranlarının azalmasına yol açmış ve doğum oranları ölüm oranlarını aşmaya başladığında nüfus artmaya başlamıştır. Sonunda daha yüksek bir teknoloji platosuna doğru ilerleyerek elde edilen tek etki, daha büyük bir nüfus oldu ve sonunda gelir geçimlik seviyelere döndüğünde nüfus artışı durdu.[20]

Birçok tarihçi Malthus'un tezini tam da bu fikrin önemsizleştiği bir dönemde, İngiltere'nin nihayet ücretlerin demir yasasını kırdığı ve Malthusçu tuzaktan kurtulduğu Sanayi Devrimi'nin başlangıcın-

da ortaya attığını belirtmiştir.[21] Bazı ekonomistler ve tarihçiler hâlâ sanayi öncesi dünyanın demografik negatif geri dönüşlerin kişi başına düşen gelirlerin artmasını engellediği bir kısır döngüye yakalandığına inanmaktadır.[22] Bu inançta muhtemelen doğruluk payı vardır ancak Malthusçu modelin tüm sanayi öncesi toplumlar için geçerli olduğunu söylemek zorlama olacaktır. Birincisi, ampirik çalışmalar sanayi öncesi toplumlarda doğurganlık ve ölüm oranlarındaki dalgalanmaların, en azından on altıncı yüzyıldan itibaren, esas olarak ücretlerdeki değişimden kaynaklanmadığını göstermiştir.[23] İkincisi, bazı yerler Sanayi Devrimi'nden önce zaten sürekli gelir artışı sağlamıştır.[24] Ortaçağ'ın sonlarından önceki ücretlere ilişkin veriler yetersiz olsa da Roma İmparatoru Diocletianus MS 301 yılında Roma ücretlerine ilişkin bilgileri de içeren azami fiyatlar hakkında bir ferman yayımlamıştır. Ekonomi tarihçisi Robert Allen, Diocletianus'un ücret çizelgelerine dayanarak, tipik bir vasıfsız Romalı işçinin asgari bir geçim sepeti satın almaya yetecek kadar kazandığını ve işçilerin gerçek ücretlerinin on sekizinci yüzyıl güney orta Avrupa ve Asya'sındaki emsallerine benzer olduğunu tahmin etmiştir.[25] Yine de 1500 yılına gelindiğinde Britanya ve Hollanda Cumhuriyeti, Batı Avrupa ve dünyanın geri kalanından küçük bir farklılaşma yaşamaya başlamıştı ve 1775 yılına gelindiğinde Londra ve Amsterdam'daki işçilerin ücretleri diğer yerlerdeki emsallerinin önüne geçmişti (Şekil 3).



Şekil 3: Günlük Gram Gümüş Cinsinden Nominal Ücretler, 1325-1775

Kaynaklar: R. C. Allen, 2001, "The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War," Explorations in Economic History 38 (4): 411–47; R. C. Allen, J. P Bassino, D. Ma, C. Moll-Murata, and J. L. Van Zanden, 2011, "Wages, Prices, and Living Standards in China, 1738–1925: In Comparison with Europe, Japan, and India," *Economic History Review* 64 (Ocak): 8–38.

Angus Maddison'ın kahramanca gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) tahminlerinde yapılan son revizyonlar da benzer bir yöne işaret etmektedir: kişi başına düşen gelirler 1500 yılından önce çoğu ekonomide büyük ölçüde durağanken bu tarihten sonra İngiltere ve Hollanda Cumhuriyeti'nde artmıştır.[26] On yedinci yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu'nda kişi başına düşen gelir (1990 fiyatlarıyla 700 dolar), milattan sonra birinci yüzyılda Bizans ve Mısır'dakinden daha yüksek değildi ve o dönemde İngiltere, Hollanda ve İspanya'dakinden (1990 fiyatlarıyla 600 dolar) biraz daha yüksekti. Birinci ve on sekizinci yüzyıllar arasında İspanya'daki ortalama gelirler neredeyse hiç artmamış, on üçüncü yüzyılda İngiltere ve Hollanda'daki kişi başına düşen gelirlerle aşağı yukarı aynı seviyede sabitlenmiştir (1990

fiyatlarıyla yaklaşık 900 dolar). Ancak Avrupa nüfusunun yüzde 30 ila 50'sini yok eden ve uzun bir nüfus azalması dönemine neden olan 1348 veba salgınının (Kara Ölüm olarak adlandırılır) ardından Britanya ve Hollanda'da ortalama gelirler daha hızlı artmaya başlamıştır.[27] Ancak bu büyüme abartılmamalıdır çünkü artan kişi başına gelirler büyük ölçüde azalan nüfusun bir sonucudur. Britanya'da nüfus artışı toparlanırken kişi başına düşen gelirler 1400-1500 döneminde bir miktar düşmüştür. Ancak 1500 yılından itibaren Britanya ve Hollanda Cumhuriyeti'nde kişi başına düşen gelirler neredeyse iki katına çıkarak, 1800 yılında sırasıyla 2200 ve 2609 dolara (1990 fiyatlarıyla) ulaşmıştır. Bu arada Belçika, Almanya, Portekiz, İspanya ve İsveç de dahil olmak üzere Avrupa'nın geri kalanında anlamlı bir büyüme görülmemiştir. Elbette bu tahminlerin doğru olduğunu tespit etmenin bir yolu yok ancak ücret verileri ve GSYİH tahminleri Avrupa ekonomilerinin 1500-1800 yıllarında farklı yörüngeler izlediğini gösteriyor.

Keşifler Çağı

Ancak 1500'den sonra artan gelirlerin teknolojinin yenilenmesiyle pek ilgisi yoktu. Eğer Malthus modeli 1500'den önceki ekonomik hayata makul bir yaklaşım sağlıyorsa, İngiltere ve Hollanda Cumhuriyeti'ndeki sonraki iki yüzyıl Adam Smith'in sezgileriyle daha iyi karakterize edilir. Da Gama, Kolomb, Macellan ve diğerlerinin keşiflerini takip eden büyük coğrafi keşifler, sürekli Smithçi büyüme çağının başlangıcını oluşturmuştur. Ticaret kıtalar arasında gelişti ve daha önce bilinmeyen yeni mallar keşfedildi ve tüketildi; şeker, baharat, çay, tütün ve pirinç gibi sömürge malları, insanlığın bir zamanlar varlığından bile haberdar olmadığı mesafelere gönderildi. Uluslararası ticaretin yükselişine dair ampirik kanıtlar az olsa da 1622-1700 dönemine ait veriler İngiliz ithalat ve ihracatının iki katına çıktığını göstermektedir. Ticaretin artan önemi, gemiciliğin hızla genişlemesiyle de benzer şekilde ortaya çıkmaktadır. Batı Avrupa'nın

ticaret filosu 1470 ila on dokuzuncu yüzyılın başları arasında yedi kat büyümüştür.[28] Sömürge mallarının ve diğer ithal malların birçoğu nüfusun artan bir kesimi için ulaşılabilir hâle geldikçe insanlar daha fazla çay içmeye, genellikle bunu şekerle tatlandırmaya, daha lüks kıyafetler almaya ve yemekleri için yeni baharatlar keşfetmeye başlamıştır. Böylece Sanayi Devrimi'nden önce, yeni arzular yaratan ve insanları yeni elde edilebilir birçok sömürge malını elde etmek için daha çok çalışmaya teşvik eden bir tüketim devrimi yaşandı.[29]

Arz tarafında, ticaretteki artış endüstriyel gelişmeyi teşvik etmiştir. İngiltere'deki ilk fabrika kurucularının çoğu, ticaretin genişlemesinden faydalanan tüccarlardı.[30] Ortaçağ'ın geleneksel zanaatları büyük ölçüde yerel pazarlar için ürünler üretmek üzere uygulanırken büyüyen girişimci tüccar sınıfı, diğer bölgelere ve yabancı ülkelere ihraç edilmek üzere ürünler üretmek için kırsal sanayilerin ortaya çıkmasını kolaylaştırdı; bu ekonomi tarihçisi Franklin Mendels'in terimi icat ettiği "proto-sanayileşme" sürecidir.[31] Bu sanayilerin önemi istatistiksel bilgilerden anlaşılmaktadır. Gregory King'in 1688 yılında İngiltere'nin durumu hakkında yayımladığı ünlü raporun ardından, tarihçiler İngiltere'nin ticaret ekonomisinin işgücü piyasası istatistiklerine neden yansımadığını uzun süre tartışmışlardır. King'in tahminlerine göre işgücünün sadece yaklaşık yüzde 8'i tüccar veya zanaatkârdı. Ancak iki ekonomi tarihçisi Peter Lindert ve Jeffrey Williamson tarafından bu tahminler üzerinde yapılan revizyonlar, bu rakamların aslında çok daha yüksek olduğunu göstermektedir. Tüccar, esnaf ve zanaatkârların sayısı 384.000'e ulaşmış ve işgücünün yaklaşık yüzde 28'ini oluşturmuştur. Tarım hâlâ baskın faaliyet olsa da Britanya sanayi öncesi bir ekonomi için dinamikti.[32]

Keşifler çağı ekonomik mucizelerin yaşandığı bir dönem olmasa da mevcut kanıtların çoğu İngiliz ekonomisinin büyüdüğünü göstermektedir. Maddison'ın tahminlerine göre 1500-1800 yılları arasında Britanya'daki büyüme oranları yılda ortalama yüzde 0,22'dir.[33] 1990 fiyatlarıyla sanayi öncesi büyüme tahminleri kaçınılmaz olarak ge-

niş varsayımlara dayansa da diğer veri kaynaklarına dayanan farklı yaklaşımlar da benzer büyüme oranlarına ulaşmıştır.[34] Şüpheciler bu tahminlerin altında yatan varsayımlara ikna olmayabilir ancak on sekizinci yüzyıla gelindiğinde çağdaş yazarların Britanya'nın nispeten zengin bir ülke olduğundan şüphe duymamaları anlamlıdır. En çok *Robinson Crusoe* romanıyla tanınan Daniel Defoe, sanayi öncesi Britanya'ya yaptığı seyahatleri kapsamlı bir şekilde kaleme almıştır. Defoe, 1724'te yayımlanan *Büyük Britanya Adası'nın Tamamına Bir Tur* adlı eserinde şu gözlemde bulunur: "Emek pahalı, ücretler yüksek, artık kimse ekmek ve su için çalışmıyor; işçilerimiz yolda çalışmıyor, derede su içmiyor; öyle ki ne kadar zengin olursak olalım, Romalıların çok az masrafla inşa ettiği yapıları, geçitleri, su kemerlerini, hatları, kaleleri, surları ve diğer kamu işlerini inşa etmek tüm ulusu tüketirdi."[35] On sekizinci yüzyılda Britanya'nın zenginliğinden etkilenen tek gözlemci o değildi. Smith'in Kuzey Amerika tasvirleri, "emeğin orada o kadar iyi ödüllendirildiğini, Kuzey Amerika henüz İngiltere kadar zengin olmasa da çok çocuklu bir ailenin yük olmak yerine ebeveynler için bir zenginlik ve refah kaynağı olduğunu" göstermektedir. On sekizinci yüzyıl İngilizlerinin önceki nesillerdeki insanlardan daha zengin olduğu gerçeği, Smith'in "İngiltere'nin toprak ve emeğinin yıllık ürünü kesinlikle bir asırdan biraz daha uzun bir süre önce, II. Charles'ın restorasyonunda olduğundan çok daha fazladır. Restorasyonda, yaklaşık yüz yıl önce Elizabeth'in katılımında olduğundan çok daha fazla olduğunu varsayabiliriz,"[36] iddiasıyla da benzer şekilde ortaya konmaktadır.

Dolayısıyla Jane Austen'ın yazılarında çizilen Britanya tablosu, toprak sahibi sınıfların zenginliğinin sanayi sermayesini gölgede bırakması anlamında ekonomik gerçekliği yansıtıyor olsa da ekonomik yaşamın değişmekte olduğu açıktır.[37] On sekizinci yüzyıl boyunca, toprağın toplam servet içindeki payı önemli ölçüde azalmış ve tipik olarak yeni bir ticari ve imalatçı sınıfın ortaya çıkışıyla ilişkilendirilen çok çeşitli yeni meslekler ortaya çıkmıştı; Defoe'nun

deyimiyle "ticaretle zenginleşen orta insan tipi."[38] Britanya'nın ekonomik yapısı birçok yönden hâlâ Neolitik devrimin bir mirasıydı ancak uluslararası ticaretin paralel yükselişi, nüfusun giderek artan bir kısmının büyümeden yararlandığı anlamına geliyordu. Dahası ticaret burjuvazisi ilk kez yoksullardan daha yüksek bir doğurganlık oranına sahip olduğundan, orta sınıflar hızla genişledi ve herhangi bir sosyal hareketlilik yukarıdan ziyade aşağıya doğru olma eğilimindeydi.[39] Bu genişleme, sonraki ekonomik kalkınmanın anahtarı oldu. Orta sınıf aileler tüm zamanlarını masraflı boş zaman faaliyetlerine harcamak yerine beceri kazanmalarını gerektiren mesleklerde çalışırken toprak sahibi aileler boş zaman ve edebiyat için rafine zevklerini geliştirmek için sermayeden elde ettikleri gelire güvenebiliyorlardı. Bu zihniyet ve yetenek farkı, "Bir tüccar parasını esas olarak kârlı projelerde kullanmaya alışkındır; oysa sıradan bir taşralı beyefendi, parasını esas olarak harcamalarda kullanmaya alışkındır," diyen Smith tarafından iyi bir şekilde yakalanmıştır.[40] Ebeveynlerin çocuklarının eğitimine ve yetiştirilmesine yaptıkları yatırımlar, onlardan yapmaları beklenen işe bağlı olduğundan, burjuvazinin çalışma ahlakı tipik olarak "kapitalizmin ruhu" ile birlikte bir sonraki nesle etkili bir şekilde aktarılmıştır.[41]

Ekonomi tarihçisi Deirdre McCloskey'nin deyimiyle "burjuva erdemleri" tutumluluk, dürüstlük ve çalışkanlıktan oluşuyordu.[42] Bu erdemler, daha önce görülmemiş şeyleri başarmalarını sağlıyordu. *Komünist Manifesto*'da Karl Marx ve Friedrich Engels bile bu sınıfın farklılığına işaret ederek, burjuvazinin "insan faaliyetinin nelere yol açabileceğini gösteren ilk sınıf olduğunu" belirtmişlerdir. Mısır piramitlerini, Roma su kemerlerini ve Gotik katedralleri çok aşan mucizeler gerçekleştirmiştir."[43] Gerçekten de Sanayi Devrimi'nin önde gelen figürleri tipik olarak zaten bir şekilde ticari ve sınai faaliyetlerde bulunan ailelerden geliyordu. Tarihçi François Crouzet'nin, babalarının meslekleri bilinen 226 büyük sanayi kuruluşu kurucusu hakkında yaptığı ufuk açıcı bilgi derlemesi, bazılarının soylu ve işçi

sınıfı kökenlerden geldiğini göstermektedir. Yine de yüzde 70'inden fazlası orta sınıf ailelerde doğmuştur ve bunların önemli bir kısmı servetlerini ticaret ve zanaat alanında kazanmıştır.[44] Marx'ın modern kapitalizmin Rönesans döneminde Yeni Dünya'nın keşfiyle başladığına dair sezgisi bu nedenle doğrudur.

Ancak sanayi öncesi Britanya'nın dinamizmi abartılmamalıdır. Küçük ölçekli sanayilerin ortaya çıkması Britanya'nın ticaret ekonomisinde benzeri görülmemiş bir genişlemeye yol açtığından, tarımın istihdamdaki payı 1700 yılına gelindiğinde çoktan düşse de Sanayi Devrimi öncesinde tarım ve imalat arasındaki ayrım pratikte net değildi. Ortaya çıkan kırsal endüstriler tipik olarak sezon dışı faaliyetlerdi. İç bölgelerde yaşayan işçilerin çoğu hem çiftçi hem de imalatçıydı. Tarım işlerinin bol olmadığı kış aylarında iplik eğirme ve dokuma işleriyle uğraşıyorlardı. Defoe imalatçıyı, evinin etrafındaki arazide inekler otlarken iplikçiye yiyecek ve yün getirmek için bir atı ve giysileri pazara taşımak için başka bir atı olan biri olarak tanımlıyor.[45] Tarım ana mesleği olmasa da geçiminin bir kısmını topraktan sağlıyordu ve bu da bağımsızlığını sağlıyordu. Ev sistemi olarak adlandırılan bu sistemde hane, çiftlik ve firma arasında keskin bir ayrım yoktu. On sekizinci yüzyıl başlarında Britanya'da çalışanların yalnızca yaklaşık yüzde 30'u bir noktada ücret kazanıyordu. Büyük çoğunluk serbest meslek sahibi olarak kaldı, yani kırsal endüstriler çoğunlukla küçük atölyelerden oluşuyordu ve ücretli işçiler bile çoğunlukla kendi evlerinde çalışıyordu. "Ev içi sistemin" yaygınlığı, imalatın –çoğunlukla– Crouzet'nin sözleriyle "sanayicisi olmayan bir sanayi" olarak kaldığı anlamına geliyordu.[46]

3

MAKİNELEŞME NEDEN BAŞARISIZ OLDU?

Schumpeterci büyüme neden bu kadar uzun bir süre boyunca gerçekleşmedi? Tek bir teori, teknolojik yaratıcılığın binlerce yıl boyunca halk için neden daha yüksek yaşam standartları sağlayamadığını açıklayamaz. Malthus tuzağı açıklamanın bir parçasıdır: Verimlilik artışları daha büyük nüfuslara dönüşmüş ve böylece kişi başına düşen gelir artışını kısıtlamıştır. Ancak dünya tamamen Malthusçu değildi: 1500'den itibaren yaşam standartları iyileşti ve keşif çağı İngiltere ve Hollanda Cumhuriyeti'ndeki çoğu insan için yaşam standartlarında sürekli iyileşmeler yarattı. Teknolojideki atılımlar olmasaydı bu mümkün olmazdı. Uluslararası ticaretin yükselişi, gemi inşası ve navigasyon alanındaki ilerlemeler sayesinde mümkün olmuştur. Örneğin, üç kaptanlı gemi ve denizci pusulası gibi. Yine de bu teknolojik ilerlemeler Schumpeterci büyümeyi teşvik etmek adına pek bir şey yapmadı; bunun yerine Smithçi büyümenin kaldıraçları oldular. Dolayısıyla sanayi öncesi dünyada ekonomik büyüme sadece niceliksel olarak daha yavaş değil, aynı zamanda niteliksel olarak da modern ekonomik büyüme olarak gördüğümüz şeyden farklıydı.[1] Çağımızda büyüme; büyük ölçüde teknolojinin benimsenmesine, istihdamda yaratıcı yıkıma ve daha fazla yeniliğin ortaya çıkmasını sağlayan

yeni beceri ve bilgilere dayanmaktadır. Her ne kadar sanayi öncesi dünyada bu tür bir büyüme yaşanmış olsa da Avrupa'daki farklı ekonomik yörüngelerin şekillenmesinde sadece ikincil bir rol oynamıştır. Bu nedenle asıl bilmece, teknolojik yaratıcılığın (ki zaman zaman geliştiği açıktır) neden ekonomik yaşamı temelden değiştirmek için çok az şey yaptığıdır. Elbette bunun basit cevabı, teknolojik yaratıcılığın büyüme için bir önkoşul olduğu ancak yeterli bir koşul olmadığıdır. Teknik fikirlerin üretkenlik ve refah üzerinde herhangi bir etkiye sahip olabilmesi için güvenilir planlara ve prototiplere dönüştürülmesi, bunların da üretimde uygulama alanı bulması gerekir. Sanayi öncesi dönem hayal gücü eksikliğinden değil, gerçekleştirme eksikliğinden mustaripti. Sanayi öncesi dünyanın paradigmatik mucidi Leonardo da Vinci yüzlerce icadın çizimlerini yapmış ancak bunları işleyen prototiplere dönüştürmek için neredeyse hiç çaba sarf etmemiştir. Cornelis Drebbel'in denizaltısı gibi prototip hâline getirilen çok sayıda icat ise daha fazla geliştirilmemiştir. Uygulama alanları bulunduğunda bile icatlar genellikle ekonomik amaçlardan ziyade siyasi amaçlara hizmet ediyordu. Örneğin, Roma İmparatorluğu'nun yöneticileri, popülerliklerini artırmak için teknolojik çabalarını büyük yapılar inşa etmeye yöneltmişlerdir.

Emin olmak gerekirse insanlık tarihinin büyük bir bölümünde teknolojik ilerlemeler, belirli bir mühendislik sorununa teknik bir çözüm bulmaya odaklanan araştırma ve geliştirme departmanlarında gerçekleşmemiştir. Teknolojik gelişme, eğer örgütlenmişse bugünkünden çok farklı bir şekilde örgütlenmiştir. Bir fikri doğru uygulamaya yönlendirmek için biliminsanları ve mühendisler arasında yakın işbirliğinin önemini bugün artık söylemeye gerek yok. Ancak endüstri öncesi dönemlerde böyle bir işbirliği çok nadirdi. Galileo ile başlayan bilimsel devrim, bu tür etkileşimi ve daha sonraki teknolojik gelişmeleri kesinlikle kolaylaştırdı. Özellikle atmosferik basıncın keşfi, Sanayi Devrimi'nin motoru olarak su gücünün yerini alan buhar makinesinin geliştirilmesi için çok önemliydi. Yine de

Sanayi Devrimi'nin diğer teknolojileri bilimdeki ilerlemeler olmadan da icat edilebilir ve yaygın kullanıma sokulabilirdi. Peki neden yapılmadılar?

Genel olarak iki farklı açıklama vardır. Bazı akademisyenler teknoloji arzı üzerindeki kısıtlamaları vurgularken diğerleri sınırlı talebe işaret etmiştir. Joseph Schumpeter, belirli bir teknolojinin benimsenmesi için bir tür ihtiyacın var olması gerektiğine inanıyordu.[2] Bu aynı zamanda Thomas Malthus'a göre "Zorunluluk doğru bir şekilde icatların anası olarak adlandırılmıştır. İnsan zihninin en asil çabalarından bazıları, bedenin ihtiyaçlarını karşılama zorunluluğu tarafından hayata geçirilmiştir."[3] Sanayi Devrimi'nden bu yana bu görüşe uyan bir dizi teknolojik gelişme örneği akla gelmektedir. Nazi Almanya'sından önce atom bombası geliştirmek için ABD hükümeti tarafından kurulan Manhattan Projesi; Thomas Savery tarafından İngiliz kömür madenlerinden su pompalamak için geliştirilen buhar makinesi ve Eli Whitney'in öncülüğünü yaptığı "sadece uzun pratik ve deneyimle kazanılan sanatçı becerisinin yerine makinelerin doğru ve etkili operasyonlarını koymak için bu ülkede önemli ölçüde sahip olunmayan bir beceri türü" olan değiştirilebilir parçalar.[4]

Sanayi öncesi dünyaya dönecek olursak; sanayi öncesi büyüme eksikliğine ilişkin talep odaklı açıklamaların çoğu, daha azıyla daha çok üretmemizi sağlayan emek tasarrufu teknolojilerinin ancak sermayenin emeğe kıyasla nispeten ucuz olması hâlinde ekonomik bir anlam ifade ettiği gerçeğini vurgulama eğilimindedir. Muhtemelen sanayi öncesi dönemlerde durum nadiren böyleydi. Örneğin, tarihçi Samuel Lilley, klasik uygarlıklar bağlamında kölelerin makinelerden daha ucuz olduğunu ve bunun da pahalı makineleri geliştirmek ve benimsemek için çok az teşvik sağladığını ileri sürmüştür.[5] Bu argümanı biraz daha ileri götürmek gerekirse; köleler birçok yönden sanayi öncesi dönemlerin robotlarıydı. Macaristan'da feodal bey adına çalışan ücretsiz serflere robotnik denirdi: Bu, ilk kez 1921'de Karel Čapek'in ünlü oyunu *R.U.R.*'da ortaya çıkan modern "robot" kelime-

sinin ortaya çıkmasına neden oldu.[6] Köleler, akla gelebilecek hemen hemen her sıradan el işini yapabiliyordu ve kesinlikle bugün herhangi bir robot teknolojisi tarafından gerçekleştirilebilecek olandan çok daha geniş bir fiziksel görev kümesini yerine getirebiliyorlardı.

Köleliğin klasik dönemde teknolojik gelişmeyi geciktirdiği görüşü yine de oldukça tartışmalıdır ve bu çıkarımı klasik dönemden tüm sanayi öncesi toplumlara uyarlamak kesinlikle zorlama olacaktır. Roma İmparatorluğu'nda kölelik MS ikinci yüzyılın sonunda büyük ölçüde ortadan kalkmıştı. Ancak Roma köleliğinin sona ermesi özgürlükten ziyade serfliğin başlangıcıydı. Kölelerin aksine, serflerin emeklerinin ürününün bir kısmını ellerinde tutmalarına izin veriliyordu ancak köleler gibi sürekli bir işgücü arzı sağlayan ve ücretler üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturan birçok kısıtlamaya tabiydiler. Her ne kadar 1348'deki Kara Ölüm, İngiltere'de serfliği sona erdiren işgücü kıtlığına yol açtıysa da hükümet ücretlerin yükselmesini önlemek için uzun süreli etkileri olan yasalar çıkardı. Küresel olarak kölelik ve serflik çok daha uzun süre devam etti. Amerikan Bağımsızlık Bildirgesi'nden dört yıl önce, 1772'de bile Arthur Young'ın tahminlerine göre dünya nüfusunun sadece yüzde 4'ü özgürdü.[7] Geri kalan yüzde 96'sı köle, serf, bağımsız hizmetçi ya da vasaldı.

Köleliğin makineleşmeyi ne ölçüde geciktirmiş olabileceğini söylemek zor olsa da kilit soru köleliğin (veya serfliğin) kendi başına emek yerine geçen teknolojinin benimsenmesini engelleyip engellemediği değildir: makineleşme teşvikleri işçinin özgürlüğüne değil, sanayi öncesi toplumlarda düşük kalan emeğin fiyatına bağlıdır. Ucuz işgücü bolluğu ile daha yavaş makineleşme arasındaki ilişki, modern bir ortamda da olsa yakın tarihli bir çalışma tarafından ikna edici bir şekilde gösterilmiştir.[8] Amerika'nın güneyinde, köleliğin uzun süredir var olması, tarımın yüksek oranda emek yoğun olarak kaldığı anlamına geliyordu. İç Savaş sırasında köleler azat edilse de siyahi nüfusun ücretleri düşük kalmaya devam etmiştir. 1927'de Mississippi'nin sular altında kalması, Amerika'nın güneyindeki bazı

bölgelerin diğerlerinden farklı bir yörüngeye girmesine neden olan tetikleyici bir olay oldu çünkü birçok siyah aile başka yerlerde iş aramak için sular altında kalan bölgeleri terk etti. Siyahi işgücü kaybını önleyemeyen su altında kalan bölgelerdeki ekiciler, ucuz işgücünün bol olduğu etkilenmemiş bölgelere kıyasla daha fazla sermaye yoğunluğuna ve makineleşmeye yöneldi.

Dolayısıyla sanayi öncesi dönemlerde nispeten ucuz işgücünün, işçi yerine geçen teknolojileri yaygın kullanıma sokmak için daha az teşvik yarattığına inanmak için iyi nedenler vardır. Aslında Robert Allen, Sanayi Devrimi'nin İngiltere'de başlamasının nedeninin, başlangıçta bunun başka hiçbir yerde ekonomik olmaması olduğunu ileri sürmüştür.[9] Allen, İngiliz Sanayi Devrimi'ne giden yolun, uzun bir nüfus azalması dönemine neden olan ve işçilerin pazarlık gücünü artıran işgücü kıtlığı yaratan Kara Ölüm ile başladığını ileri sürmektedir.[10] Köylüler serflik yerine özgürlük talep ettikçe emeğin fiyatını düşük tutmak için yasalar yürürlüğe konsa da sonunda ücretler yükselmeye başladı. Keşifler çağında İngiltere'nin ticaretteki başarısının ardından ücretler daha hızlı artmaya başladı. Bu başarı yeni zorlukları da beraberinde getirdi: Yüksek işgücü maliyetleri göz önüne alındığında, İngiltere ticarette rekabet gücünü nasıl koruyacaktı? Allen'a göre kritik faktör, İngiliz sanayicilerin kömür dağının üzerinde oturacak kadar şanslı olmalarıydı.[11] Kömür endüstrisinin erken ortaya çıkışı, Britanya'yı Hollanda Cumhuriyeti gibi diğer yüksek ücretli ekonomilerden ayıran şeydi. Düşük enerji fiyatları ve yüksek işgücü maliyetleriyle yüzleşen İngiliz sanayisi, başka bir yerde maliyeti uygun olmayacak makineleri benimsemeye başladı. Ancak böyle bir açıklama cazip görünse de yeni toplanan veriler İngiliz ücretlerinin daha önce düşünüldüğü kadar hızlı artmadığını göstermektedir.[12] Daha da önemlisi, İngiltere'de ücretlerin nispeten yüksek olduğunu varsaysak bile William Lee'nin çorap çerçeveli örgü makinesi ve Gig değirmeni gibi erken emek tasarrufu sağlayan teknolojiler, Sanayi Devrimi'nden çok önce geliştirilmiş ancak bunlara şiddetle karşı çıkılmıştır.

İhtiyaçtan doğan teknolojik ilerleme örnekleri aslında Sanayi Devrimi'nden önce çok azdır. Aslında, Joel Mokyr'in sanayi öncesi dünyadaki teknolojik gelişmelere dair derli toplu incelemesi, "İcat zorunluluğun anasıdır," ifadesinin sanayi öncesi icat çabalarını daha doğru bir şekilde tanımladığını öne sürmektedir.[13] Önceden var olan bir talebe yanıt olarak geliştirilen teknolojiler yerine, düzensiz teknolojik ilerlemeler daha önce fark edilmemiş ihtiyaçlar ve yeni talepler yaratmıştır. Teknolojik ilerleme, bazen ortaya çıkan talep gibi genellikle rastgele ve öngörülemezdi. Örneğin, Gutenberg'in matbaası kitaplara, eğitime ve okuryazarlığa yönelik bir talep yarattı; kitaplara yönelik bir talebin matbaanın icadına yol açması yerine. Diğer icatlar da basitçe tesadüfi keşiflerin sonucuydu. Buzul Çağı'ndaki avcı-toplayıcılar ocaklarında kireçtaşı ve yanmış kum kalıntılarını ilk fark ettiklerinde, binlerce yıllık tesadüfi keşiflerin ilk Roma cam pencerelerine yol açacağını öngöremezlerdi.[14] Benzer şekilde, Evangelista Torricelli atmosferin bir ağırlığı olduğunu keşfettiğinde, buhar makinesinin icadıyla sonuçlanacak olaylar zincirini tahmin edemezdi.

Yeni teknolojinin kendi talebini yarattığı görüşü, sanayi öncesi büyüme eksikliğinin öncelikle teknoloji arzının önündeki engellerin bir sonucu olduğunu ima etmektedir. Arz odaklı açıklamayı destekleyen bir dizi teori, sanayi öncesi dönemde teknoloji arzını engellemiş olması muhtemel farklı faktörlere işaret etmiştir. Örneğin, girişimci risk almanın teknolojik ilerleme için kritik öneme sahip olduğu yaygın olarak kabul edilmekle birlikte, sanayi öncesi dönemlerde inovasyonun daha riskli ve daha az ödüllendirici olduğu nadiren belirtilmektedir. Seri üretim çağından ve sosyal güvenlik ağlarının ortaya çıkmasından önce, girişimci risk almanın getirisi düşük, potansiyel götürüsü ise çok daha büyüktü. On dokuzuncu ve yirminci yüzyıllarda mucitler tarafından kazanılabilecek servetler daha önce ulaşılamazdı çünkü yeni teknoloji pazarları tipik olarak yereldi ve dolayısıyla önemli ölçüde daha küçüktü ve girişimci başarısızlığı

en kötü ihtimalle açlığa yol açabilirdi. Buna ek olarak, sanayi öncesi dönemdeki teknolojik ilerlemeler genellikle yerel olduğundan, bir yerde kullanılan ve başka bir yerde gelecekteki teknolojik ilerlemelere rehberlik edebilecek teknolojiler genellikle orada bilinmiyordu. Bu tür bir yol bağımlılığı bazen toplumları teknolojik çıkmaz yörüngelere sokmuştur. Örneğin, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'nun büyük bölümünde deve semerinin icadı (MÖ 500 ila 100 yılları arasında bir zamanda gerçekleşmiştir), devenin yavaş yavaş tekerlekli taşımacılığın yerini alması anlamına gelmiş, bu da yol ve köprü inşa etmek için mevcut kaynakları azaltmış ve altyapının zayıflamasına ve diğer ulaşım türlerinde yenilik yapma teşviklerinin azalmasına yol açmıştır. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi icat riskli bir faaliyet olsa ve teknik bilginin yayılması zaman alsa da matbaa gibi çığır açan teknolojiler yine de geliştirilmiş ve benimsenmiştir.[15]

Daha da önemlisi, ekonomistler genellikle kültürün ekonomik kalkınmanın önünde bir engel olduğunu göz ardı etseler de inançların uzun süre ilerlemeyi engellediğine inanmak için iyi nedenler vardır. Mokyr tarafından savunulan etkili bir teori, on yedinci yüzyıldaki bilimsel devrimin bir büyüme kültürüne zemin hazırladığını ileri sürmüştür.[16] Bunda muhtemelen büyük ölçüde doğruluk payı vardır. Sosyolog Max Weber'in teknolojik ilerleme için kritik önemde gördüğü, batıl inançların yerini akıl ve bilimsel tutumun aldığı bir kültür Aydınlanma Çağı'ndan önce ortaya çıkmamıştır.[17] Batıl inançlar bir yana, sanayi öncesi entelektüellerin çoğu makineleşmede hiçbir erdem görmemiştir. Bertrand Russell'ın veciz bir şekilde özetlediği gibi klasik filozofların teknolojik gelişmeye karşı kültürel tutumlarını paylaşıyorlardı: "Platon, çoğu Yunan filozofuyla ortak olarak, boş zamanın bilgelik için gerekli olduğu ve bu nedenle yaşamak için çalışmak zorunda olanlar arasında bilgeliğin bulunmadığı görüşünü benimsemiştir."[18] Gerçekten de Aristoteles *Politika* adlı eserinde, "mekanik ya da işçi hayatı yaşayan hiç kimse erdemi uygulayamaz" diye yazmıştır.[19]

Başka bir deyişle çalışma –özellikle de makinelerin yapımı için gerekli olan el emeğine dayalı çalışma– klasik dönemin en büyük beyinlerinin çoğu tarafından değersiz görülmüştür. Yine de on sekizinci yüzyıl Britanya'sında üst sınıfların görüşleri antik filozofların ilerici olmayan inançlarından çok az farklıyken orta veya üretici sınıfların inançları daha derin bir değişime maruz kaldı ve bu değişimin merkezinde dini inançların değişen doğası vardı. Teknoloji ve din arasındaki ilişki her zaman karmaşık ve zayıf bir ilişki olmuş olsa da sanayi öncesi Avrupa'da dini inançların ve bunlarla birlikte teknolojik ilerlemeye yönelik tutumların değiştiği tartışmasızdır. Romalılar ve Yunanlılar doğayı tanrıların alanı olarak görüyorlardı: Doğanın güçlerinin teknoloji yoluyla manipüle edilmesi günah ve hatta tehlikeli olarak kabul ediliyordu. Bu durum, tarihçilerin daha rasyonel bir Tanrı'yı benimsediği için gelecekteki teknolojik ilerlemenin önünü açtığını savunduğu Ortaçağ Hıristiyanlığı ile tezat oluşturmaktadır. Lynn White'ın açıkladığı şekliyle, "Hıristiyanlık, antik paganizm ve Asya dinlerinin tam aksine sadece insan ve doğa arasında bir düalizm kurmakla kalmamış, aynı zamanda insanın doğayı kendi amaçları doğrultusunda kullanmasının Tanrı'nın isteği olduğunda ısrarcı olmuştur."[20]

Nedenselliği kanıtlamanın bir yolu yoktur ancak "Tanrı insanın uçmasını isteseydi, ona kanat verirdi," düşüncesine Latin Kilisesi içinde açıkça karşı çıkılmıştır. On üçüncü yüzyılda Fransisken rahip Roger Bacon'ın yazıları buharlı gemilerin, otomobillerin ve uçakların ortaya çıkacağını öngörüyordu; Malmesburyli Keşiş Eilmer da benzer şekilde planör kullanarak uçmaya çalıştığında hiçbir günah duygusu hissetmemişti.[21] Hatta din adamları teknolojik gelişmeyi kolaylaştırmıştı. Ortaçağ yaşamı üzerinde muazzam bir etkisi olan Benedikten tarikatının öğretileri, çalışmanın ve üretimin ölümsüz olduğunu ve kurtuluşa giden bir yol sağlayabileceğini vurguluyordu. Bu, Hıristiyanlığın her zaman ilerlemeden yana olduğu anlamına gelmez. Galileo'yu sapkınlıktan suçlu kılan ve hapsedilmesine yol

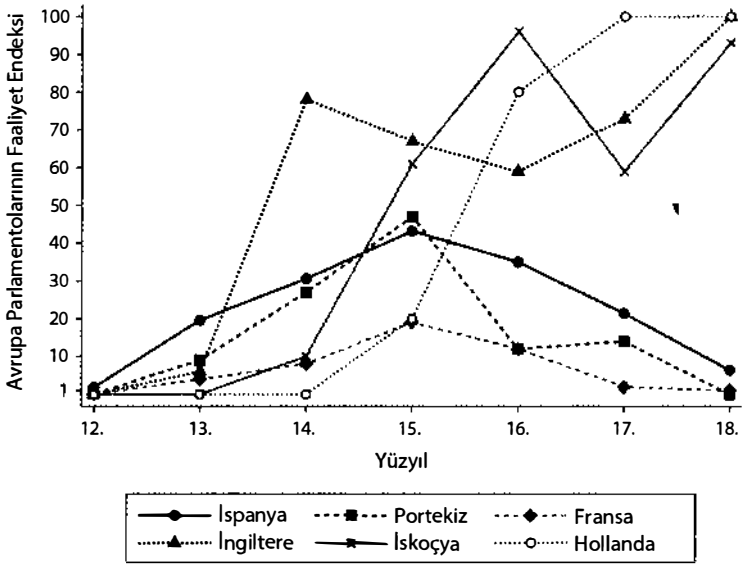
açan güneş merkezli düşünceyi desteklemesiyle ilgili ünlü tartışma bunun aksini göstermektedir. Bununla birlikte, Latin Kilisesi'nin bilim üzerindeki baskısının bazı icatların önünde bir engel teşkil ettiğine şüphe olmasa da erken sanayileşmenin bilimsel bir temeli yoktu. Buhar makinesi sanayileşme sürecine sonradan dahil olmuştur. Bilim ancak on dokuzuncu yüzyılda ekonomik ilerlemenin bir ayağı hâline geldi. Mokyr'in yazdığı gibi, "Klasik Sanayi Devrimi ile ilişkilendirdiğimiz 'alet furyasının' birçoğu –buhar gücü en önemli istisnadır– 1600 yılında mevcut olan bilgilerle kolayca yapılabilirdi. Şüphesiz olan şey, bilimin üretici ekonomi için göreli öneminin on sekizinci yüzyılın sonları ve on dokuzuncu yüzyıl boyunca artmaya devam ettiği ve 1870'ten sonra, sözde ikinci Sanayi Devrimi ile vazgeçilmez hâle geldiğidir."[22]

Sanayi Devrimi'nin başlangıç zamanı ve yeri ile ilgili bir başka açıklama da sanayi öncesi dünyadaki kurumların yeniliği teşvik etmekten çok yasakladığıdır. Douglass C. North'un öncü çalışmalarından esinlenen pek çok ekonomi tarihçisi, Sanayi Devrimi'nin ön koşullarının ancak İngiliz Parlamentosu'nun kraliyet üzerinde üstünlük sağladığı 1688-89 Şanlı Devrimi'nden sonra oluştuğunu savunmuştur.[23] O tarihten önce, rant peşinde koşan hükümdarlar ve diğer sözde ekonomik asalaklar, sıkı çalışma gerektiren üretken faaliyetlerde yer almaktansa başkalarından gelir elde etmeyi daha kolay bulmuşlardır. 1689 tarihli Haklar Bildirgesi'nin dördüncü maddesi oyunun kurallarını değiştirdi çünkü Britanyalılar artık rızaları olmadan vergilendirilemezdi. Parlamento'nun izni olmadan, kraliyetin kullanımı için para toplamak yasadışı kabul edildi. Ancak bu kesinlikle önemli bir olay olsa da herhangi bir Sanayi Devrimi'nin uzun sürmesini açıklamak sadece genel olarak teknik ilerlemeyi engellemiş olabilecek değişkenleri tanımlama meselesi değildir. Belirtildiği gibi sanayi öncesi kültür ve kurumlar tüm ilerlemeyi engellememiştir. On sekizinci yüzyıldan önce de kayda değer teknik ilerleme sağlanmıştır. Görünüşe göre kritik fark, Şanlı Devrim'den önceki hükümetlerin sık sık işçilerin yerini

alan teknolojileri engellemeye çalışması ve Sanayi Devrimi'nin temel buluşlarının işçilerin yerini almasıydı.

Sanayi Devriminin Kökenleri

Peki, bir gün Sanayi Devrimi'ni kolaylaştıracak gerekli kurumsal değişim nasıl gerçekleşti? İddialardan biri, sanayileşmeye giden yolun Yeni Dünya'nın keşfiyle başladığı yönündedir. Daron Acemoğlu, Simon Johnson ve James Robinson, siyasi kurumların monarşi üzerinde önemli denetim ve denge mekanizmaları kurduğu yerlerde, Atlantik ticaretinin büyümesinin kraliyetin gücünü kısıtlayarak tüccar gruplarını güçlendirdiğini ve endüstriyel ve teknolojik ilerlemeyi destekleyen kurumsal reformlar elde etmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir.[24] Sonuç olarak, İngiltere ve Hollanda Cumhuriyeti gibi nispeten mutlakiyetçi olmayan kurumlara sahip ekonomilerde daha hızlı ekonomik büyüme gerçekleşmiş ve kraliyet çevresi dışındaki ticari gruplar ticaretten en önemli faydayı sağlamıştır. Örneğin, Britanya'da Parlamento hem Tudor hem de Stuart hükümdarlarının kraliyet tekelleri yaratma girişimlerini başarıyla engellemiş ve bunun sonucunda ticaret genellikle tüccarlar tarafından bireysel olarak ya da ticari ortaklıklar hâlinde yürütülmüştür. Bu durum, kraliyet ticaret tekellerinin hüküm sürdüğü Avrupa'nın büyük bir kısmıyla tezat oluşturmaktadır. Portekiz örneğinde, Afrika ve Asya ile ticaret kraliyet ticaret evi Casa da India ile sınırlıydı. Sevilla'daki Casa de Contratación, sömürge ticaretinin Kastilya krallığının tekelinde olduğu İspanyol imparatorluğunda eşdeğer bir işlev görüyordu. Fransa'da ise tüccarların siyasi etkisi azalmıştı.[25] Erken dönem Atlantik ticareti kraliyet çevresi dışındaki bazı ticari grupları, özellikle de Protestan Huguenotları zenginleştirmiş olsa da La Rochelle kuşatması Protestan kilisesinin sonunda XIV. Louis tarafından yasaklanması ve Huguenot'ların çoğunun Fransa'yı terk etmesi anlamına geliyordu.[26] Parlamentosu yürütmenin gücü üzerinde kontrol sağlayamayan ülkelerde ticaret sıkı bir şekilde kraliyetin kontrolü altında kalmaya devam etti.



Şekil 4: Avrupa Parlamentolarının Faaliyet Endeksi, 1188-1789*

Kaynak: J. L. Van Zanden, E. Buringh, and M. Bosker, 2012, "The Rise and Decline of European Parliaments, 1188–1789," *Economic History Review* 65 (3): 835–61.

Parlamentolar ve kraliyet arasındaki güç mücadelesi, 1570'lerdeki Hollanda İsyanı, 1640'lardaki İngiliz Devrimi ve 1789 Fransız Devrimi de dahil olmak üzere, birçok büyük sosyopolitik çatışmanın merkezinde yer almıştır.[27] Kuzey Denizi ülkelerindeki bu çatışmaların sonucu ve Avrupa'nın diğer bölgelerinde uzun süre görülmemesi, parlamentoların etkisinin güney ve Orta Avrupa'da azaldığı, Hollanda Cumhuriyeti ve İngiltere'de ise parlamentoların önem kazandığı anlamına geliyordu. Ekonomi tarihçileri Jan Luiten Van Zanden, Eltjo Buringh ve Maarten Bosker, sömürge Avrupa'sının 1500 ile 1800 yılları arasında sürekli bir kurumsal farklılaşma dönemi yaşa-

* Faaliyet endeksi, yüzyıl başına bir parlamentonun resmi oturumlar için toplandığı yıl sayısını sayar. Endeks sıfır ise hiçbir parlamento toplanmamıştır. Değer 100 ise yüzyılın her yılında bir parlamento toplanmıştır.

dığını ortaya koymuştur.[28] Kuzey Denizi ülkelerindeki parlamento faaliyetleri artarken Avrupa'nın başka yerlerinde azalmıştır (Şekil 4). Fransa'da parlamentonun siyasi gücü ve etkinliği 1500'lerin ortalarına kadar artmış ancak daha sonra kraliyetin Genel Meclis'in onayı olmadan vergi koymanın yollarını bulmasıyla azalmıştır. İspanya'da, Yeni Dünya ile ilgili büyük keşifler (özellikle gümüş ve altın) kraliyet için yeni gelir kaynakları yaratmış, bu da parlamentonun onayının gerekli olduğu vergileri artırma ihtiyacını azaltmıştır. Dolayısıyla Parlamento'nun toplanması artık bir gereklilik değildi.

Kuzey Denizi ülkelerindeki parlamento faaliyetlerindeki artış bir dizi olayla açıklanabilir. Hollanda örneğinde, Atlantik ticaretiyle bağlantılı ticari çıkarlar Hollandalı tüccarlar ile Hollanda İsyanı'ndan önce Hollanda'yı yöneten Habsburg monarşisi arasında çatışmaya yol açmış ve 1570'lerde bir bağımsızlık savaşıyla sonuçlanmıştır. Tüccarlar bağımsızlık tarafındaki başlıca siyasi gücü oluşturdular ve Hollanda Estates'i ile Kuzey Felemenk Ülkeler Estates-General'i egemenliği üstlenip Hollanda Cumhuriyeti'ni kurduklarında doğal olarak yeni yönetici sınıf hâline geldiler. Britanya'da kurumsal değişim, parlamenter güçlerin kralcıları mağlup ederek I. Charles'ın yargılanmasına ve idam edilmesine yol açtığı 1642-49 İç Savaşı ve ardından İngiliz parlamenterler ile Hollandalı askeri güçlerden oluşan bir koalisyonun II. James'in yerine Hollandalı William of Orange liderliğinde anayasal bir monarşi kurduğu 1688 Şanlı Devrimi ile şekillenmiştir. Parlamento'nun İç Savaş'taki zaferi, Parlamento'da sanayiye sempati duyan üyelerin oranının dramatik bir şekilde artması anlamına geliyordu.[29] Dahası 1689 Haklar Bildirgesi ile sonuçlanan Şanlı Devrim, kraliyetin ülkeyi keyfi bir şekilde yönetme yetkisini kısıtladı. Örneğin, İsyan Yasası kraliyetin Parlamento'nun onayı olmadan daimi bir ordu kurmasını ve idame ettirmesini yasaklayarak, hükümdarların Parlamento'yu askeri olarak devirme kabiliyetini sınırladı. Vergilerin verilme süresini kısaltarak Parlamento daha fazla siyasi nüfuz kazandı çünkü kraliyet yeni bir anlaşma yapmak için

Parlamentoyu düzenli olarak toplamak zorunda kaldı. Ayrıca kraliyetin Parlamento'yu içeriden kontrol etmesini önlemek için koltuk ve oy satın almaya karşı yeni önlemler alındı.[30]

Sonuç sadece siyasi gücün krallıktan Parlamento'ya kayması değil, aynı zamanda tüccar imalatçıların lehine bir nüfuz kayması oldu. Her ne kadar tüccarlar Parlamento'da çoğunlukta olmasalar da tüccarları ve Protestan toprak sahiplerini temsil eden Whig koalisyonunun kurulmasıyla çıkarları korundu.[31] Bu arada, 1832'den önce siyasi iktidarın araçlarını büyük ölçüde kontrol eden toprak sahibi aristokrasi, yeniliklere ve sanayinin makineleşmesine çok fazla katkıda bulunmadı ama en azından buna direnmedi.[32] Bunun nedeni kısmen, İngiltere'nin ticaret tarihinin, servetlerini çeşitlendirmelerine izin vermiş olmasıydı, böylece bazıları sanayileşmeden bile fayda sağlamıştı.[33] Görkemli devrim etkili bir şekilde yavaş düşüşünün başlangıcını işaret etse de Lordlar Kamarası yirminci yüzyılın başlarına kadar toprak sahiplerinin çıkarlarını gözetmeye devam etti. Sonuç olarak, İngiliz aristokrasisi bazı güçlerini koruyabilmiş ve toplumun geri kalanında meydana gelen sosyal ve ekonomik güç değişimleri karşısında kendilerini daha az tehdit altında hissetmiştir.[34]

Tüm bunlar Parlamento'nun giderek artan bir şekilde ticari ve endüstriyel çıkarları korumak için hareket ettiği anlamına geliyordu. Sözleşmeler uygulandı ve mülkiyet hakları her şeyin üzerinde tutuldu. Adam Smith'in 1776'da gözlemlediği gibi, "Büyük Britanya yasalarının her insana kendi emeğinin meyvelerinden yararlanma güvencesi vermesi, tek başına bir ülkeyi kalkındırmaya yeter."[35] Elbette tüm kurumlar ekonomik ve teknolojik gelişmeyi desteklemiyordu. Yoksulların eğitime erişimi sınırlıydı ve jürilerde görev alamıyorlardı. Hatta 1832 ve 1867 Reform Yasalarına rağmen sıradan vatandaşların çoğu siyasi haklara sahip değildi. Parlamento kararlarının çoğunun ekonomik mantığı hâlâ merkantilizmin kusurlu doktrini tarafından yönlendiriliyordu: Ticaretin kazançsız bir oyun olduğu inancı. Parlamento'nun bazı yasaları makine ihracatını ve zanaatkâr-

ların göçünü yasaklıyordu. Diğerleri ise İngiliz ticaretini ve üretimini yabancı rekabetten korumak için çıkarılmıştı. Ancak İngiltere hiçbir şekilde modern bir demokrasi olmasa ve *laissez-faire* ekonomisinin birçok özelliğinden yoksun olsa da çok daha çeşitli, hoşgörülü ve çalışkan bir toplum hâline gelmişti. John Locke 1689'da yazdığı bir yazıda "ülkemizde hoşgörü nihayet kanunla tesis edilmiştir" gözleminde bulunmuştu.[36] İnsanlar ifade ve meslek seçme özgürlüğüne sahipti ve istedikleri her türlü bilimsel ve yaratıcı faaliyette bulunabiliyorlardı ve tüccarlar toprak sahibi sınıflarla karışıyordu. Voltaire, İngiltere'de kaldığı süre boyunca "bir asilin küçük oğlunun iş dünyasına tepeden bakmayacağını" yazmıştır. Kabinede bakan olan Lord Townsend'in kardeşi şehirde bir şirket yönetmekten memnundur."[37] Daniel Defoe da on sekizinci yüzyılın başlarında yaptığı seyahatlere dayanarak İngiliz tüccarı hakkında şunları yazmıştır: "Ticaret burada beyefendiliğe aykırı olmaktan o kadar uzaktır ki... Kısacası, İngiltere'de ticaret insanı beyefendi yapar: Çünkü bir ya da iki nesil sonra tüccarların çocukları ya da en azından torunları, en yüksek soydan ve en eski ailelerden gelenler kadar iyi beyefendiler, devlet adamları, Parlamento üyeleri, Özel Konsey üyeleri, yargıçlar, piskoposlar ve asilzadeler olurlar."[38]

Böyle bir durum Kuzey Denizi ülkeleri dışında duyulmamıştı. Gerçekten de Britanya'daki tüccar sınıfının göreceli etkisi, Hollanda Cumhuriyeti hariç, sanayi ve ticaretin kraliyet tarafından kontrol edildiği kıta Avrupa'sına bakıldığında daha da belirginleşmektedir. Örneğin, Fransa'da XIV. Louis döneminde maliye bakanlığı yapan Jean-Baptiste Colbert, ülkeyi iflasın eşiğinden döndürmek için kritik önemde gördüğü endüstriyel kalkınmanın devlet desteği gerektirdiği görüşündeydi. Ekonomiyi büyütmek ve Fransa'yı lüks malların üretiminde kendi kendine yeterli hâle getirmek için Colbert, 1665'te devlet tarafından işletilen diğer fabrikaların yanı sıra Manufacture Royale de Glaces de Miroirs'i kurdu ve Fransız cam üretim endüstrisi sağlam bir zemine oturur oturmaz Venedik camı ithalatını yasak-

ladı. İmalat müfettişleri tarafından hazırlanan ve imalat sanayilerini üç kategoriye ayıran istatistiksel sınıflandırmalar, kraliyetin muazzam etkisini göstermektedir. İlk olarak, kraliyet hazinesi tarafından finanse edilen devlet fabrikaları vardı: Bu endüstriler tarafından üretilen mallar çoğunlukla sadece kraliyetin yararlandığı lüks ürünlerdi. Örneğin, ünlü Manufacture des Gobelins, sadece kraliyetin keyfi için çalışan ve Versailles, Saint-Germain ve Marly'yi süsleyen zanaatkâr lejyonlarını istihdam ediyordu. İkinci olarak, Manufactures Royales, belirlenen bölgelerde kraliyetin resmi daveti üzerine kamu tüketimi için üretim yapan özel girişimleri temsil ediyordu. Son olarak, belirli malların üretimi ve satışı için kraliyet tekelinden yararlanan *manufactures privilégiées* vardı. Tüm bu endüstriler rekabet tanımıyordu, makineleşme yoktu ve üretim yalnızca kraliyetin desteği ve himayesi sayesinde varlığını sürdürüyordu.[39]

Avrupalı hükümdarlar endüstriyel gelişmeyi teşvik etmekte başarısız olmakla kalmadılar, bunu aktif olarak engellediler. Kutsal Roma İmparatorluğu'nun son imparatoru ve ardından 1835'e kadar Avusturya-Macaristan imparatoru olan I. Francis, teknolojik ilerlemenin siyasi sonuçlarından açıkça korktu ve ekonomiyi tarımsal alanda tutmak için elinden geleni yaptı. Temel endişe, fabrikaların kurulmasının ev içi sistemdeki işçilerin yerini alması ve yoksulları, örgütlenip hükümete karşı isyan edebilecekleri şehirlerde yoğunlaştırmasıydı. Aşağıdan gelen tehdidi önlemek için I. Francis 1802'de Viyana'da yeni fabrikaların inşasını engelledi ve 1811'e kadar yeni makinelerin ithalatını ve benimsenmesini yasakladı. Buharlı bir demiryolu inşası için planlar önüne konduğunda, şu cevabı verdi: "Hayır, hayır, bununla hiçbir ilgim olmayacak yoksa ülkeye devrim gelebilir."[40] Sonuç olarak, Habsburg İmparatorluğu'ndaki demiryolu vagonları uzun süre atlar tarafından çekildi.

Çar I. Nikola da benzer şekilde makineleşmiş fabrikanın Rusya'da yaygınlaşmasının liderliğini zayıflatabileceğinden korkuyordu. İlerlemenin hızını yavaşlatmak için sanayi gösterilerini yasaklandı.

1848'de Avrupa'daki bir dizi devrimci patlamanın ardından, Moskova'daki fabrika sayısını sınırlamak için yeni bir yasa çıkarıldı ve yeni tekstil fabrikaları ve demirhaneler açıkça yasaklandı.[41] Kutsal Roma İmparatorluğu'nda olduğu gibi demiryolları sadece devrimci bir teknoloji olarak değil, aynı zamanda devrimleri mümkün kılan bir teknoloji olarak görülüyordu. Nitekim 1842'den önce inşa edilen tek demiryolu Saint Petersburg ile Tsarskoe Selo ve Pavlovsk'taki imparatorluk konutları arasında uzanıyordu; hatta demiryolları hakkındaki bilgiler Rus gazetelerinde sansürlenmişti. İşçi hareketliliği ve bilginin yayılması egemen sınıfların çıkarına değildi. Rus elitleri makineleşmiş fabrikadan korkmakta kesinlikle haklıydı. *New York Times*'ın 1895'te Saint Petersburg'daki muhabirinin bildirdiğine göre "La Ferme sigara fabrikasına makinelerin girmesi Cumartesi günü ciddi bir isyana yol açtı. Makinelerin kullanılmasının birçoğunu işsiz bırakacağına inanan çalışanlar makineleri parçaladı ve parçaları pencerelerden dışarı fırlattı."[42]

Birinci bölümde belirtildiği gibi İngiliz hükümetleri de uzun bir süre boyunca yeni teknolojilerin yayılmasını engellemeye çalışmıştır. On yedinci yüzyılda bile I. Charles, Gig değirmenlerinin yayılmasına karşı bir bildiri yayımladı. Ancak Şanlı Devrim'den sonra işler değişti. Acemoğlu ve Robinson'ın yazdığı gibi, "Tudor ya da Stuart İngiltere'sinde [buharlı sindiricisi Fulda kayıkçıları tarafından parçalanan] Papin de benzer düşmanca muameleye maruz kalabilirdi ancak tüm bunlar 1688'den sonra değişti. Gerçekten de Papin, teknesi tahrip edilmeden önce Londra'ya yelken açmaya çalışıyordu."[43] 1688'den önce İngiliz hükümdarlarının işgücünün yerine geçen teknolojileri engellediğine dair örnekler bol olsa da bu tarihten sonra bu tür örneklere rastlamanın zor olması kesinlikle dikkate değerdir. Bunun bir nedeni, loncaların Şanlı Devrim'den sonra Parlamento ve yoğunlaşan rekabet tarafından zayıflatılmış olmasıdır. İngiltere'de resmi olarak ancak 1835 tarihli Belediye Şirketleri Yasası (Municipal Corporations Act) ile kaldırılsalar da çok daha önce üye ve güç kay-

betmeye başlamışlardı. Yukarıda tartışıldığı gibi teknolojik ilerleme üyelerinin becerilerini geliştirdiğinde loncalar buna direnmemiş ancak üyelerini işlevsiz hâle getirmekle tehdit ettiğinde direnmişlerdir. Bu nedenle işçilerin yerini alan makinelere dayanan Sanayi Devrimi için loncaların gücünün azaltılması bir ön koşuldu.

Piyasalar daha bütünleşmiş hâle geldikçe bu doğal olarak gerçekleşti: Loncaların etkisi kendi şehirlerinin ötesine uzanmıyordu, bu nedenle şehirler arasındaki rekabet arttıkça siyasi güçleri de azaldı. Örneğin, kırkımcılar loncası yün sektöründe en güçlü loncalardan biriydi ve üyelerine iyi ücret ödenmesini sağlamada başarılı olmuştu. Dilekçeler ve şiddet yoluyla İngiltere'nin batısında gig değirmeninin kurulmasını on yıllar boyunca engellemeyi başardılar. Ancak basamaklı rekabet oyunun kurallarını değiştirdi. Loncaların uzun süre çuval değirmenine şiddetle karşı çıktığı Wiltshire ve Somerset'te, bölge işlerini Gloucester'a kaptırmaya başlayınca direniş sona erdi; buradaki kırkımcılar değirmenleri kullanarak daha düşük maliyetle üretim yapabileceklerini ve işlerini büyütebileceklerini anladılar.[44] Eskiden kırsal olan bölgelerde ortaya çıkan Birmingham ve Manchester gibi yeni şehirler de lonca düzenlemelerinden kurtuldu ve doğal olarak Sanayi Devrimi'nin motoru hâline geldi.[45] Daha geniş anlamda, Princeton University Press'te dosyalanan 4 bin 212 patentin istatistiksel bir analizi 1620-1823 dönemi, İngiltere'de dış rekabete daha açık hâle gelen bölgelerin yeni teknolojilerin icadına daha fazla yatırım yaptığını göstermektedir.[46] Daha da önemlisi, teknolojik ilerlemenin niteliği de değişmiştir. Ekonomi tarihçisi Christine MacLeod, 1663-1750 döneminde alınan 505 patenti incelediğinde, çok az sayıda teknolojinin işçilerin yerini almak üzere icat edildiğini tespit etmiştir. Patentlerin yüzde kırk beşinin işçilerin becerilerini artırdığı söyleniyordu. Yüzde 37'sinin ise sermaye tasarrufu sağladığı iddia edilmiştir. Sadece yüzde 2'sinin emek tasarrufu sağladığı söyleniyordu. Ancak 1750 ile 1800 yılları arasında emek tasarrufu sağlayan teknolojilerin oranı dört kat artmıştır.[47] Kuşku-

suz, mucitler muhalefetten korktukları için emek tasarrufu amaçlarını sürekli olarak eksik bildirmişlerdir. Ancak işgücü değiştiren teknolojilerdeki artış, İngiliz zanaat loncalarının azalan gücüne dair ek kanıtlar sunmaktadır.

Bu durumu loncaların (*gongsuo*) çok daha uzun süre varlığını sürdürdüğü ve zanaatları üzerinde neredeyse sınırsız bir kontrole sahip olduğu Çin deneyimiyle karşılaştırın.[48] Avrupalı muadillerinden daha güçlüydüler ve güçlerini, işçilerin yerini alan teknolojilerin piyasaya sürülmesini düzenli olarak zorla engellemek için kullandılar. Çağdaş bir gözlemci olan Daniel J. Macgowan 1886'da şöyle yazmıştır:

> Yerli tüccarlar, Fatshan'daki pirinç mutfak eşyaları imalatçıları için Birmingham'dan bir miktar ince pirinç levha ithal ederek, işleri daha önce ithal edilen kalın levhaları çekiçle dövmekten ibaret olan bir bakırcı sınıfını işsiz bıraktı ancak ticaret erbabı bu pis şeyi kabul etmedi ve imparatorluğun en kabadayı şehrinin en kabadayı sınıfı arasında bir isyan çıkmasını önlemek için rahatsız edici metal Hong Kong'a geri gönderildi. Ayrıca geçen gün Amerika'dan bir Çinli, Çin ayakkabılarının keçe tabanlarını saya dikmek için bazı güçlü dikiş makineleri ithal etti ancak St. Crispin'in yerli oğlanları, babalarının yaptığı gibi devam etmeyi tercih ederek makineleri yok ederken girişimci Çinli adam daha fakir ve üzgün bir adam olarak Hong Kong'a döndü. Yine birkaç yıl önce, ilerici bir Çinli buhar gücüyle çalışan bir pamuk fabrikası kurdu ancak üreticilerin bir kilo pamuk göndermeyi reddetmesi gibi çok basit bir planla işe yaramaz hâle getirildi. Fransa'dan gelen ve sadece zamandan ve paradan büyük tasarruf sağlamakla kalmayıp aynı zamanda ipek üretiminin miktarını ve kalitesini de artıran filatürler, Kanton'da bir süre başarılı olmuş ve daha sonra Çinli kapitalistler tarafından ipek yetiştirilen bölgelere sokulmuş ancak halk tarafından tahrip edilmiş ve harap edilmiştir.[49]

Toplumsal huzursuzluktan korkan Çinli yetkililer loncaların yanında yer aldı. Londra Dışişleri Bakanlığı'na sunulan 1876 tarihli bir rapor bunu vurgulamaktadır:

> Geçen yıl [1875-76] bu limanda [Şanghay], yerli pamuktan parça pamuk üretmek amacıyla bir Buharlı Pamuk Değirmeni Şirketi kurma girişiminde bulunuldu. Şu anda Çinliler tarafından üretilen mallara benzer ancak İngiliz makineleri ve buhar gücünün avantajlarıyla. Girişim Çin gazetelerinde genel olarak duyulduğunda Pamuklu Kumaş Loncası'nın tutumu o kadar endişe verici hâle geldi ki [projenin] yerli destekçileri geri çekildi. Yerliler arasında ve özellikle de yerli el yapımı kumaş işçileri arasında böyle bir planın hayata geçirilmesi hâlinde ticarete son verileceği yönünde bir fikir yayıldı ve bunun üzerine lonca, makine ile yapılan hiçbir giysinin satın alınmasına izin verilmemesi yönünde bir karar aldı. Yerel yetkililer, halk arasında ayaklanmalara yol açacağı korkusuyla bu planı desteklemeyi ya da [onaylamayı] reddettiler.[50]

Yeni teknolojilere karşı bu tür bir muhalefet ve *gongsuo*'nun uzun süre devam etmesi, Çin'de sanayileşmenin gecikmesini açıklamaya da yardımcı olmaktadır. Çin şehirleri, İngiliz şehirlerine kıyasla birbirlerinden çok daha uzaktı; bu da aralarında daha az rekabet ve gongsuonun gücüne yönelik daha az tehdit olduğu anlamına geliyordu. Dolayısıyla İngiltere'de şehirler arasındaki rekabet on sekizinci yüzyılda loncaları zayıflatırken ekonomistler Klaus Desmet, Avner Greif ve Stephen Parente, Çin'de rekabet olmamasının, sanayileşmenin Çin dünya ekonomisine entegre olana kadar iki yüz yıl daha beklemesi gerektiği anlamına geldiğini savunmaktadır. Birinci Afyon Savaşı'nın 1842'de sona ermesinin ardından İngilizler Çin'de dış ticaretin yürütülmesi için anlaşma limanları olarak adlandırılan beş liman açmıştır. Birinci Dünya Savaşı'nın son yıllarına gelindiğinde bunların sayısı neredeyse yüze ulaşmıştı. Dış ticaretin getirdiği rekabet Çin'in teknolojik geri kalmışlığını çok belirgin hâle getirdi ve

yirminci yüzyılın başlarında Batı'dan birçok emek tasarrufu sağlayan teknoloji ithal edildi.[51]

Ancak İngiltere'de loncaların zayıflaması sadece loncaların gücünü azaltan şehirler arası rekabetten kaynaklanmıyordu. Bu, aynı zamanda yeni sözde baca aristokrasisinin yükselişi ve ulus-devletler arasında yoğunlaşan rekabet tarafından teşvik edilen siyasi bir tercihti. On sekizinci yüzyıl İngiltere'sinde, daha önce işçilerin ve loncaların davasını destekleyen ve teknolojilerin değiştirilmesine karşı çıkan yönetim ve yargı, yenilikçilerin yanında yer almaya başladı. Parlamento, pamuk eğirme makinelerine, yün tarama makinelerine ve iş değirmenlerine karşı dilekçe veren iplikçiler, tarakçılar ve kırkımcılara karşı birçok kez karar aldı. Yukarıda da belirtildiği gibi İngiliz hükümetinin makineleşme konusundaki tutumundaki değişim kısmen tüccar imalatçıların siyasi olarak daha güçlü bir güç hâline gelmesinden kaynaklanıyordu. Onların servetleri Britanya İmparatorluğu'nun ticaretinin başarısına bağlıydı ve bu da uluslararası alanda rekabetçi kalabilmek için makineleşmeye bağlıydı. Daha geniş anlamda, Britanya'nın ticarete olan bağımlılığı, ekonomik muhafazakârlığın siyasi statüko ile uyumunu zorlaştırdı. Ulus devletler arasındaki rekabet yoğunlaştıkça yabancı istilası nedeniyle politik değişimin dış tehdidi, aşağıdan gelen tehditten giderek daha büyük hâle geldi. Yönetici elitler, askeri güçlerinin ekonomik güçlerine bağlı olduğunun farkındaydı.

Hükümetin yenilikçileri destekleme konusundaki güçlü kararlılığı, 1769'da çıkarılan ve makinelerin tahrip edilmesini ölümle cezalandıran yasayla daha da vurgulanmıştır.[52] Elbette, beşinci bölümde de göreceğiniz gibi işçiler emek tasarrufu sağlayan makinelerin kullanılmaya başlanmasına karşı çıkmak için ellerinden geleni yapmaya devam etmişlerdir. Parlamento 1551 yılında değirmenlerin kullanımını yasaklayan bir yasayı iptal ettiği için 1811-1816 dönemindeki Luddite isyanları işçiler arasında teknolojik değişimin onların yerini alma korkusundan kaynaklanıyordu. Ancak İngiliz hükümeti, tek-

nolojinin gücünü durdurmaya yönelik her türlü girişime karşı giderek daha sert bir tutum takındı ve isyancılara karşı birlikler konuşlandırdı. Hükümetin insanların makineleri parçalamasına yönelik hassasiyeti, 1779 Lancashire ayaklanmalarından sonra kabul edilen ve aşağıdaki ifadeleri içeren bir kararla açıkça ortaya konmuştur: "Büyük isyanların tek nedeni pamuk üretiminde kullanılan yeni makinelerdir; ülke bunların kurulmasından büyük fayda sağlamıştır [ve] bunları bu ülkede yok etmek, Britanya ticaretinin zararına olacak şekilde, başka bir ülkeye aktarmanın aracı olacaktır."[53]

Bu arada Manş Denizi'nin diğer tarafında işler çok farklı bir şekilde gelişiyordu. İngiltere Sanayi Devrimi'ni yaşarken Fransa da siyasi ve sosyal bir devrimin şafağındaydı. Ekonomi tarihçisi Jeff Horn'un da belirttiği gibi Fransız Devrimi Fransız hükümeti için aşağıdan gelen tehdidi çok gerçekçi hâle getirdi.[54] Makine kırıcılığını bastırmak için muazzam düzeyde baskı uygulayan İngiliz hükümetlerinin aksine, Fransız hükümetleri makineleşmenin toplumsal kargaşayı şiddetlendireceğinden korkuyordu. İngiliz yenilikçiler ve sanayiciler makine kıran zanaatkârlara karşı hükümet desteğine güvenebilirken Manş Denizi'nin diğer tarafındaki çalkantılı siyasi durum Fransız girişimcilerin hükümetlerinin korumasına güvenemediği anlamına geliyordu. Bilindiği gibi E. P. Thompson'ın klasik çalışması Luddizm'in doğasında siyasi kargaşa olduğunu öne sürmüştür.[55] Ancak İngiliz makine isyancıları devrimci olmaktan ziyade isyankârdı. Buna karşın Fransa'da devrim tehdidi gerçekti. 1789'daki Fransız makine isyanları, sanayileşmenin geciktirilmesinde İngiliz benzerlerinden çok daha büyük bir etkiye sahipti. Parisli kalabalıklar Bastille'e saldırırken Darnetal kasabasından gelen öfkeli yün işçileri Seine Nehri üzerindeki köprüleri koruyan kraliyet birlikleri hattını yararak geçtiler. Saint-Sever üretim banliyösüne vararak burada kurulu makineleri tahrip ettiler. Bunu, ülkenin üzerine uzun bir gölge düşüren uzun bir dizi benzer olay izledi. Yeni kurulan Calonne and Company'de otuz makine öfkeli isyancılar tarafından parçalandı. Rouen banliyölerinde ise yedi yüzden fazla ip-

lik eğirme makinesi tahrip edildi. George Garnett gibi bazı sanayiciler karşı koymaya çalıştı ama kalabalık çok büyüktü. İngiltere'dekinin aksine yardım edecek birlikler yoktu. Fransız sanayicileri ve mucitleri hükümetin kendi çıkarlarını koruyacağına pek güvenemiyordu, zira isyan eden zanaatkârların ülkedeki genel huzursuzluk ortamını daha da kötüleştireceğinden korkuluyordu.[56] Bu tür bir siyasi belirsizlik, makinelere ve endüstriyel arayışlara yatırım yapma isteğini baltaladı ve bu da Fransa'daki ekonomik ilerlemeyi engelledi. Horn'un açıkladığı gibi, "Emekçi sınıfların kapsamlı bir sosyal ve ekonomik devrim gerçekleştirme ihtimali ne Fransız devletinin ne de Kıta girişimcilerinin, İngiltere'de olduğu gibi işçi militanlığına yanıt olarak güvenli bir şekilde kârları maksimize edememesini veya yenilik yapamamasını sağladı. 1789'da makine kırıcılığı devrimci siyasetin ortaya çıkışının bir yönü olduğu için sözde iddialı Fransız devleti bunu engellemekte neredeyse güçsüz kaldı. Devrimci on yıl boyunca (1789-1799), Fransız sanayi girişimcileri işçi sınıfı militanlığını bastırma konusunda devlete güvenemedi."[57]

Sonuç

Ekonomik ilerlemenin 1750'den önce yavaş seyretmesi yaratıcılık ya da merak eksikliği ile açıklanamaz. Sanayi öncesi dünya, aralarında Antikythera mekanizması, mekanik saat, matbaa, teleskop, barometre ve denizaltının da bulunduğu bir dizi önemli icadın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bazı sanayi öncesi icatların, Sanayi Devrimi'ni gerçekleştiren "alet dalgasından" daha sofistike olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, teknolojik açıdan yaratıcı insanların varlığının ekonomik ilerleme için yeterli bir koşul olmadığı açıktır. Bunun için teknolojilerin ekonomik bir amaç ve yaygın bir kullanım alanı bulması gerekir. Ekonomist Fritz Machlup'un da belirttiği gibi, "Sıkı çalışma teşvik gerektirir, deha parıltıları gerektirmez."[58] Deha parıltıları sanayi öncesi dönemlerde açıkça mevcuttu ancak makinelere yatırım yapmak için teşvikler çok azdı.

Sanayi Devrimi'nden önce siyasi güç, toprak sahibi sınıfların elindeydi. İktidarın yapısı, tarımın icadıyla şekillendi; bu da ilk kez gıdanın depolanabileceği, toprağa sahip olunabileceği ve bireylerin önemli bir fazlalık biriktirebileceği anlamına geliyordu. Bu da mülkiyet hakları kavramına ve bu hakları koruyacak bir siyasi yapıya yol açtı. Köylü emeğinin şövalye korumasıyla takas edilmesi, rant arayışının gelişimden daha fazla para kazandırdığı eşitsiz bir dünya yarattı. Egemen sınıflar arasında emeğin yerinden edilmesinin zorluklara, sosyal huzursuzluğa ve en kötüsü siyasi statükoya meydan okumaya neden olacağı korkusu, işçi yerine geçen teknolojilere sıklıkla direnilmesi ve hatta yasaklanması anlamına geliyordu. Siyasi açıdan güçlü olanların kaybedeceklerinin ilerlemeden kazanacaklarından daha fazla olduğu bu dinamik, Batı dünyasını, insanların becerilerini tehdit eden teknolojilere şiddetle direnilen bir teknoloji tuzağında tuttu.

Bir dizi olay dengeyi yenilikçiler lehine değiştirdi. Ulus-devletlerin yükselişi ve hükümdarlar arasında artan rekabet, teknik ilerlemeyi engellemenin maliyetinin önemli ölçüde arttığı anlamına geliyordu. Geri kalmış uluslar çok geçmeden kendilerini ilerici uluslar tarafından geride bırakılmış -en kötü ihtimalle fethedilmiş- bulacak, bu da ekonomik muhafazakârlığın siyasi statüko ile uyumunu zorlaştıracaktı. Başka bir deyişle dış tehdit aşağıdan gelen tehditten daha büyük hâle geldi. Değişen teknolojilere direnmek için ellerinden geleni yapan zanaat loncaları, şehirler arasında artan rekabet nedeniyle zayıfladı. Zayıflamaları, hükümetlerin loncaların aleyhine olacak şekilde girişimcilerin ve mucitlerin yanında yer almasını kolaylaştırdı. Desmet, Greif ve Parente şöyle yazıyor:

> "Yargıdan ve yönetimden daha az destek alan zanaat loncaları, yeni teknolojiler işleri tehdit ettiğinde şiddet içeren yollara başvurmaya başladı. İsyanlar, gösteriler ve vandalizm şeklinde ortaya çıkan bu şiddetli tepkiler, on dokuzuncu yüzyılın başında daha da sıklaştı ve 1811-1816 Luddite isyanlarıyla doruğa ulaştı.

> Bu şiddetli tepkiler bir gücün işareti olmaktan ziyade, zayıflayan bir lonca sisteminin ölüm sancılarıydı. Gerçekten de olan buydu ve loncaların emek tasarrufu sağlayan teknolojinin girişini engellemede daha az etkili hâle gelmesiyle İngiltere'nin büyük bir sanayileşme geçirmesi ve Malthusçu tuzaktan kurtulması sadece bir zaman meselesiydi."[59]

Ancak yönetici elitler yenilikçilerin yanında yer almaya başladıktan sonra İngiliz sanayisi makineleşebildi.

İKİNCİ KISIM

BÜYÜK AYRIŞMA

1780 ve 1850 yılları arasında, üç kuşaktan daha kısa bir süre içinde, insanlık tarihinde benzeri olmayan geniş kapsamlı bir devrim İngiltere'nin kaderini değiştirdi. O andan itibaren, dünya artık eskisi gibi değildi. Belki de Neolitik Devrim hariç, hiçbir devrim Sanayi Devrimi kadar dramatik bir şekilde devrimci olmamıştır.

- Carlo M. Cipolla, *Avrupa'nın Fontana Ekonomik Tarihi*

Bu artan zenginlik, üretimi için harcanan emekle orantılı olarak nüfusun büyük kısmına fayda sağlıyor gibi görünmeden; biri sayıca, diğeri zenginlik olarak artan; biri artan emekle sadece güvencesiz bir geçim ücreti kazanırken diğeri rafine bir medeniyetin tüm faydalarından yararlanan iki sınıfın karşıtlığı; bu koşullar her yerde kendini gösterir ve her yerde aynı düşünce ve duygu hareketleri bunu takip eder.

- Paul Mantoux, *On Sekizinci Yüzyılda Sanayi Devrimi*

Makinelerin yükselişi işçilerin teknolojik ilerlemeye karşı isyan etmesine neden oldu. İlerleyen kısımlarda da göreceğimiz gibi Sanayi Devrimi'ni gerçekleştiren teknolojiler öncelikle işçilerin yerini alıyordu (Dördüncü Bölüm) ve bu da onlara karşı yaygın direnişi açıklıyordu (Beşinci Bölüm). Ancak bu kez siyasi güç, makineleşmeden kazançlı çıkacak olanların elindeydi.

Çoğunlukla işçiler siyasi güçten yoksundu; bu yüzden davaları umutsuzdu.

Sanayileşme, modern gözlere fabrika sisteminin kurulmasını sağlayan ve modern dünyayı yaratan sürekli bir endüstriyel genişleme çağını başlatan birkaç küçük icat gibi görünen şeylerle başladı. Fabrikanın öyküsü bilimin öyküsüne çok benzer. Modern bilimi Galileo Galilei, Francis Bacon ya da René Descartes'a atfetmek saçma olsa da haklı olarak kurucu babalar olarak görülebilirler. Benzer bir şekilde, fabrika sisteminin teknolojik temelleri de ancak Richard Arkwright, Samuel Crompton ve James Watt'ın çağında ortaya çıkmıştır. Fabrikalar Sanayi Devrimi'nden çok önce de vardı ancak Karl Marx'ın da belirttiği gibi ayırt edici özelliği makinelerin ortaya çıkması olan modern fabrika sisteminden ayırt edilmeleri gerekir.[1] Bu nedenle makinelerin mucitleri aynı zamanda modern sanayinin de mucitleri olarak kabul edilebilir.

Bilimin evrimi gibi fabrika sisteminin yükselişi de kademeli ve düzensiz bir süreçti. Ekonomist Walt Rostow'un, Sanayi Devrimi'nin kendi kendine sürdürülebilir büyümeye doğru bir "kalkış" teşkil ettiği yönündeki önermesi, daha sonraki ampirik analizler tarafından kesin bir şekilde çürütülmüştür ve bu da daha kademeli bir yoruma işaret eder.[2] Sanayi Devrimi sırasında genel büyüme yavaş olmakla kalmamış, sanayi üretimi bile bir devrime işaret edecek türden ani bir artış yaşamamıştır.[3] 1750 ile 1800 yılları arasında kişi başına düşen gelir artışı yüzyılın başındakinden çok az hızlı olmuştur ancak 1870 yılında İngiltere'de kişi başına düşen gelir 1750'dekinden yüzde 82 daha yüksekti. Buna karşılık gelen yüzde 0,53'lük yıllık büyüme oranı modern

standartlara göre yavaştı. Ancak sanayi öncesi ekonomilerin elde ettiği büyüme oranlarından önemli ölçüde daha yüksekti.

Sanayi Devrimi'nin makroekonomik etkisi ekonomik devrim olarak adlandırılacak kadar büyük değildi ancak 1750'den sonra teknolojik bir devrim olduğunu gösteren değişkenler vardı. Verilen yıllık ortalama patent sayısı 1760'larda bir önceki on yıla göre iki kattan fazla artmış ve daha sonra da hızla artmaya devam etmiştir.[4] Elbette bazı patentlerin ekonomik açıdan önemi sorgulanabilir ancak patent artışının zamanlaması tarihçi T. S. Ashton'ın unutulmaz ifadesini desteklemektedir: "1760 civarında İngiltere'yi bir alet dalgası sardı."[5] Bu tarihlerde, Arkwright'ın su düzeneği ve Watt'ın buhar makinesi için her ikisi de 1769'da patentlenen ayrı kondansatörü de dahil olmak üzere Sanayi Devrimi'nin belirleyici icatlarının çoğu ortaya çıktı.

Ekonomik devrimin olmaması bir sır değildir. Daha iyi bir teknolojinin basit varlığı, kaçınılmaz olarak daha hızlı ekonomik büyümeye dönüşmez. Bunun için yaygın bir adaptasyon gereklidir ancak Sanayi Devrimi başlangıçta toplu olarak genel ekonominin bir kısmını oluşturan az sayıda sektörle sınırlıydı. Dolayısıyla Sanayi Devrimi ilk günlerinde toplu bir fenomen değildi. Ekonomi tarihçisi Michael Flinn'in açıkladığı gibi, "İstatistiklerden çıkarılması gereken ders, son derece dinamik sektörlerden oluşan küçük bir grubun istikrarlı bir şekilde büyüyen bir ekonominin üzerine bindirilmesi gibi görünmektedir. İstatistiksel olarak bu sektörler [on sekizinci] yüzyılın sonunda bile milli hasılanın çok küçük bir kısmını temsil ediyordu ancak bu sektörlerdeki büyüme ekonomideki genel büyüme oranını ikiye katlamaya yetiyordu."[6] Sanayi Devrimi tekstil endüstrisinde başladı ve işçiler makineleşmiş fabrikanın gücünü en yoğun şekilde burada hissettiler. Bu makineleşme, göreceğimiz gibi ekonomi tarihçilerinin Büyük Ayrışma olarak adlandırdığı, Batı'nın dünyanın geri kalanından çok daha fazla zenginleştiği Sanayi Devrimi sonrası dönem adına çarkları harekete geçirdi. Ancak sanayileşmenin ilk günlerinde İngiltere içinde de büyük bir ayrışma yaşandı: Ücretler düştü, kârlar arttı ve gelir eşitsizliği hızla yükseldi.

4

FABRİKALARIN GELİŞİ

Donald Cardwell'in deyimiyle 1769 yılı genellikle Sanayi Devrimi'nin sembolik başlangıcı olarak görülür.[1] Daha önce de belirtildiği gibi bu yıl Richard Arkwright ve James Watt'ın çığır açan icatlarının patentini aldıkları yıldır. Ancak Sanayi Devrimi'nin kökenleri aslında çok daha gerilere götürülebilir ve büyük ölçüde fabrika sisteminin evrimiyle eşzamanlı olarak gerçekleşmiştir. Fabrika sisteminin tam olarak ne zaman ortaya çıktığı belirsizdir. İlk olarak Andrew Ure'nin 1835 tarihli *Philosophy of Manufactures* (İmalat Felsefesi) adlı eserinde "yetişkin ve genç birçok işçi grubunun, merkezi bir güç tarafından sürekli olarak harekete geçirilen bir dizi üretken makineyi özenli bir beceriyle çalıştırarak yürüttükleri birleşik faaliyetler" olarak tanımlanmıştır.[2] İlk yasal tanım 1844 yılına aittir ve burada "tüm binalar ve tesisler içinde ya da yakın çevresinde herhangi bir makineyi hareket ettirmek ya da çalıştırmak için buhar ya da başka bir mekanik güç kullanılan tüm binalar ve tesisler" anlamına gelmektedir.[3] Diğer bir deyişle fabrika sisteminin başlangıcını izlemek, üretimde mekanik güçle çalışan makinelerin uygulanmasının izini sürmeyi gerektirir. İşçilerin yerini alan makinelerin yükselişiyle birlikte modern endüstri nihayet ortaya çıkmıştır.

Fabrika sistemi en iyi, daha önceki üretim biçimleriyle karşılaştırılarak anlaşılabilir. On sekizinci yüzyılın başlarında, İngiltere'de ev

sistemi hâlâ baskındı. İktisat tarihçisi Paul Mantoux'nun fabrikanın yükselişinden önceki yaşam ve iş tanımları, Sanayi Devrimi'nin ne kadar dönüştürücü olduğunu göstermesi açısından öğreticidir. Ev sisteminde, tipik bir zanaatkâr az ve küçük pencereleri olan bir kulübede yaşardı. Genellikle hem yaşam alanı hem de atölye olarak kullanılan tek bir oda vardı. Örneğin, dokumacının tezgâhı için yer kalsın diye çok az mobilya vardı. İş organizasyonu basitti. Eğer zanaatkârın ailesi yeterince büyükse küçük işler bölünerek her şey yapılırdı. Örneğin, kadın ve kızları çıkrıkta, oğlanlar yün taramada ve koca da mekikte çalışıyor olabilirdi. Bazı zanaatkârlar başka zanaatkârları çalıştırırken bu işçiler zanaatkâr ustalarıyla aynı evde yemek yer ve uyurlardı ve onu farklı bir sosyal sınıfa ait olarak görmezlerdi. Zanaatkâr ustası üretimi kontrol eder ve hem hammaddelerin hem de gerekli aletlerin sahibi olduğu için herhangi bir finansörden yardım almazdı. Geçiminin bir kısmı topraktan sağlanırdı ve sanayi genellikle ek bir uğraştan öteye gitmezdi. Üretim Ortaçağ'dan bu yana neredeyse hiç değişmemişti.

Yerli sanayide üretim artışı yavaş ama istikrarlıydı. Pazarlar daha bütünleşmiş hâle geldikçe tüccar bazı zanaatkârlar için vazgeçilmez bir aracı hâline geldi ve mallarını Britanya'nın dört bir yanına ve yurtdışına satmalarını sağladı. Zanaatkâr tarafından üretilen kumaş genellikle giydirilmediği ya da boyanmadığı için tüccarın malların pazarda satılmadan önce terbiye edilmesi sürecinde yer alması gerekiyordu. Bu amaçla tüccar işçi çalıştırmak zorundaydı ve böylece tüccar bir imalatçı hâline geldi. Bu işçiler hâlâ bağımsız çalışanlar olarak kırsal kesimde yaşıyorlardı ancak geçimleri giderek tüccar üreticiye bağlı hâle geldi. Hasat kötü giderse bazı alet ve ekipmanlarını yenileyecek paraları olmayabilirdi. Bu ikilemin farkında olan tüccar üreticiler, üretim için gerekli araçları sağlamaya başladı. Kırsal kesimde yaşayan bağımsız çalışanlar artık istihdam ediliyor, ücretlendiriliyor ve tüccar üreticinin ikamet ettiği kasabada tek bir çatı altında toplanıyordu. Başka bir deyişle insanlar üretim araçları üze-

rindeki mülkiyetlerini ve çalışma temposu üzerindeki özerkliklerini yavaş yavaş kaybederek Karl Marx'ın işçi sınıfı olarak adlandıracağı bir sınıfın oluşmasına yol açtılar. Sanayileşme sürecini karakterize eden sermaye ve emek arasındaki yavaş ama amansız ayrışma başlamıştı. On yedinci yüzyılın sonlarından itibaren bu yabancılaşma süreci tüm ülkeyi eşit olmayan bir şekilde sardı. Yorkshire'da zanaatkârın bağımsızlığına neredeyse hiç dokunulmazken Bradford bölgesinde zengin tüccarlar sanayiyi kontrol ediyordu. Ancak üretim araçları hiçbir yerde değişmemişti. Makineleşme yoktu.[4]

Fabrika sistemi neden bu dönemde ortaya çıktı? Yukarıda belirtildiği gibi uluslararası ticaretin yükselişi ve ulus devletler arasında artan rekabet, teknolojik muhafazakârlığı siyasi istikrar ile uyumlu hâle getirmeyi zorlaştırdı. İngiltere'de ücretlerdeki artış, ülkenin ticarette rekabetçi kalabilmesi için makineleşmenin gerekli olduğu anlamına geliyordu. Yurtdışına satış yapan imalatçılar, büyüyen pazar büyüklüğü nedeniyle işgücü maliyetlerini düşürmenin yollarını bulmaya teşvik edildi ve artan rekabet, makineleşmelerine izin verme konusundaki siyasi iradeyi körükledi. Dahası imalatçılar işçilerin yerini alacak pahalı makineleri benimseyecek finansal araçlara sahipti ki bu da çoğunlukla sadece fabrika ortamında ekonomik ve teknik olarak uygulanabilirdi. Bazı ekipmanlar büyük tesisler gerektiriyordu ve bu nedenle işçi evlerinin oturma odalarına sığmayacak kadar büyük ve karmaşıktı. Buharlı makineler, demir eritme fırınları, ipek dokuma değirmenleri ve benzerlerinin hepsi fabrikalar gerektiriyordu.[5] Dolayısıyla fabrika sisteminin gelişimi, makineleşmeye yönelik ekonomik ve siyasi teşviklerin yönlendirdiği bir teknolojik evrim süreciydi. Yukarıda belirtildiği gibi gelişi genellikle 1760'ların sonları olarak tarihlendirilse de daha eski fabrikalar da vardı: 1718'de Derby'deki ipek fabrikası beş katlı bir binada yaklaşık üç yüz işçi çalıştırıyordu.

Makinelerin Yükselişi

İngiltere'de ipek endüstrisi, Nantes Fermanı'nın iptal edilmesinin ardından bir koloni vasıflı işçinin Fransa'yı terk edip Londra'nın kenar mahallelerine yerleşmesiyle başlamıştır. İlk günlerinde İngiliz ipek endüstrisi, kaçakçıların ucuz ithal ipeği piyasaya sürmesi nedeniyle zorluklar yaşamıştır. İngiltere'deki nispeten yüksek ücretler yerli üreticilerin rekabet edememesine neden oldu. Bu nedenle işgücü maliyetlerini düşürmenin yollarını bulmak bir öncelikti. Bu amaçla ipek atma makineleri geliştirmek için ciddi çabalar sarf edildi ancak başarısız olundu. Yine de İtalya'da bu tür makinelerin hazır olduğuna dair söylentiler yayıldı. 1716 yılında John Lombe İtalyan sırrını keşfetmek için riskli bir yolculuğa çıktı. Lombe, bir ipek fabrikasının sahibinin günah çıkarma papazı olan İtalyan bir rahiple birlikte makinelere erişmesini sağlayacak bir plan yaptı ve gizlice makinelerin çizimlerini yapmayı başardı. Bunlar daha sonra ipek parçalarının içine gizlenmiş olarak İngiltere'ye geri gönderildi. Bir yıl sonra dönen John ve gerekli sermayeyi sağlayan kardeşi Thomas, Derby yakınlarında ilk ipek fabrikasını kurdular. İtalya'dan gelen çizimler temel alınarak ipek dokuma makineleri inşa edildi ve Thomas Lombe bir servet kazandı. Bu sanayi casusluğu sayesinde biriktirdiği servetin yanı sıra İngiltere'ye yaptığı hizmetlerden dolayı şövalyelik unvanı aldı. Derby'nin makineleşmiş ipek fabrikaları kesinlikle etkileyiciydi. Ancak Derby ve Stockport'ta büyük sanayi girişimleri mevcut olsa da bunlar toplam ekonomik faaliyet üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olamayacak kadar küçüktü. İpek fabrikaları "pigmeler çağının devleri" idi.[6]

Sanayi Devrimi, ipek endüstrisindeki gelişmelerle müjdelendi ancak gerçek başlangıcı pamukta oldu. 1750'de sadece marjinal bir endüstri olan pamuk endüstrisi hızla genişledi ve 1830'da gayrisafi yurtiçi hasılanın (GSYH) yüzde 8'ini oluşturarak İngiltere'nin en büyük endüstrisi hâline geldi. Manchester şehri gibi sanayi merkezlerinin yükselişi, İngiliz pamuk üretiminin on yedinci yüzyılda önde

gelen pamuk üreticileri olan Çin ve Hindistan'ı geride bırakmasıyla gelen genişlemenin sadece bir sonucuydu. 1750 yılında bile Bengal'de yılda yaklaşık seksen beş milyon pound pamuk eğirilirken İngiliz üreticiler sadece üç milyon pound üretiyordu.[7] İngiltere'nin rekabet etmekte zorlanmasının bir nedeni Asya'daki işgücünün daha ucuz olmasıydı. Ancak uluslararası rekabetin üretimi makineleştirme çabalarını teşvik etmesiyle maliyet dezavantajı kısa sürede bir avantaja dönüşecekti.

Makineler çağından evvel pamuk eğirme zahmetli bir süreçti. İplik çıkrığı kaba iplik yaparken ağırşak ve iğ hâlâ ince iplik yapmak için kullanılıyordu. Sanayi Devrimi'nin şafağında pamuk ipliği üç aşamada üretiliyordu. İlk aşamada ham pamuk paketleri açılır ve kirleri temizlenirdi. Daha sonra pamuk taranırdı; bu işlemde pamuk telleri fitil şeklinde dizilirdi. Son aşamada ise fitil eğirilerek iplik hâline getirilirdi. Fabrika ortamında bu aşamaların her biri makineleştirilmiştir. Modern pamuk endüstrisinin ve dolayısıyla Sanayi Devrimi'nin öncüsü Arkwright'tı. Mantoux'nun yazdığı gibi, "Arkwright ile makine endüstrisi yalnızca teknik tarihin alanına ait olmaktan çıktı ve kelimenin en geniş anlamıyla ekonomik bir olgu hâline geldi."[8] Arkwright birçok icattan sorumlu olsa da en büyük başarısı kesinlikle 1776'da açılan ikinci Cromford değirmeniydi. Bu değirmende su gücüyle çalışan makineler, diğer ilk pamuk fabrikaları için bir model hâline gelen üretim sırasına göre kurulmuştu.[9]

Şüphesiz Arkwright pamuğu tek başına dönüştürmedi. O sadece ilk başarılı pamuk sanayicisi oldu. On yıllar önce, 1740'larda ve 1750'lerde Lewis Paul ve John Wyatt umut verici bir silindir eğirme sistemi geliştirdiler. Wyatt fabrika sisteminin potansiyelini erken fark etti ancak pratikte çalışmasını sağlayamadı. Kendi tahminlerine göre silindir iplikçilik işgücü ihtiyacını üçte bir oranında azaltabilir ve böylece İngiliz sanayisinin kârlılığını artırabilirdi. Şanlı Devrim'den önce, emek tasarrufu sağlayan etkileri gizlemek konusunda muhtemelen daha dikkatli davranırdı ve bunu yapmamış olması, teknolo-

jilerin değiştirilmesinin daha fazla kabul gördüğünü göstermektedir. Yine de konunun artık tartışılmaz hâle geldiğini düşünmek hata olur. Beşinci Bölüm'de tartışılacağı üzere, on sekizinci yüzyılda işçiler işlerini tehdit ettiğini düşündükleri makineleri sık sık parçalıyorlardı. Wyatt'ın yerinden edilen işçilerin yakında başka yerlerde yeni ve daha iyi ücretli işler bulacağını öne sürme ihtiyacı hissetmesinin nedeni muhtemelen budur: "Kumaşçının ticaretine ek bir kazanç, doğal olarak onun sanayisini heyecanlandırır ve makinelerden elde ettiği kazançla orantılı olarak ticaretini genişletmesini sağlar. Ticaretinin genişlemesiyle işsiz kalan yüzde 33'lük kesimin bir kısmını da işe alacaktır. O hâlde dokumacılar, kırkımcılar, ovucular, tarakçılar vb. gibi ticaretin diğer her dalında daha fazla elemana ihtiyacı vardır. Şimdi tam istihdama sahip olan bu işçiler, ailelerine daha önce alabildiklerinden daha fazla para kazandırabileceklerdir."[10] Wyatt, işçilerin yerini alan makinelerin sadece birkaç sanayiciyi değil, tüm Britanya'yı zenginleştireceğini savunuyordu. Makinelerin eninde sonunda Britanya'yı zenginleştireceğini düşünmekte haklı olsa da onun silindir eğirme sistemi kendisini ve arkadaşını zenginleştirmeyi bile başaramadı. Lewis Paul borçlarından dolayı hapsedildi ve makineye Paul'un diğer eşyalarıyla birlikte el konuldu. İki adam 1742'de iflas ettikten sonra icatları, Northampton'da suyla çalışan beş makineyle küçük bir fabrika kuran Edward Cave'e (*Gentleman's Magazine* editörü) satıldı ve sonunda Northampton fabrikası Arkwright'ın eline geçti.[11]

Arkwright'ın başarısı zeki bir yenilikçinin başarısı değildi. Onun başarısı, bunun yerine, silindir eğirmenin pratik kullanıma sunulmasını sağlayan bir dizi mühendislik engelinin üstesinden gelmesine dayanıyordu. Rönesans teknolojilerinin aksine, on sekizinci yüzyıl İngiltere'sinde ortaya çıkan icatların aslında yüzde 1'i ilham, yüzde 99'u alın teriydi ve hepsi aynı amaçla geliştirildi: Üretimde işçilik maliyetlerini düşürmek. Arkwright'ın silindir eğirmeyi uygulamaya koyan su çerçevesinin, eğirme için işçilik maliyetini üçte iki oranın-

da, kaba pamuk üretiminin toplam maliyetini ise yüzde 20 oranında düşürdüğü tahmin ediliyor. Arkwright'ın ikinci icadı olan tarak makinesinin de ekonomisi benzerdi. Su çerçevesi gibi bu da şaşırtıcı yenilikte bir icat değildi. Nitekim, buluşunun yeniliği, patentine itiraz edilmesiyle birlikte sorgulanmaya başlandı.[12]

Diğer önemli icat ise James Hargreaves'in çıkrığıydı. Hargreaves'in bu makineyi, bir çıkrığın yere düştüğünü ve dönerken kendi kendine döndüğünü gördüğünde tasarladığı söylenir. Kesin olan şey, makinenin çok basit olduğudur. Bir ucunda bir sıra dikey iğ bulunan dört ayaklı dikdörtgen bir çerçeveydi. Tıpkı su çerçevesi gibi hiçbir bilimsel buluş gerektirmeyen bir icattı. Yerini aldığı çıkrığa göre en büyük avantajı, tek bir işçinin aynı anda birden fazla ipliği eğirmesine izin vermesiydi. Çıkrık, bir çıkrıktan yaklaşık yetmiş kat daha pahalı olmasına rağmen bir Arkwright değirmeni inşa etmekten çok daha ucuzdu; az yer kaplıyordu ve bir fabrika kurulmasını gerektirmiyordu.[13] Üretim sürecinde fazla değişiklik gerektirmemesi, muhtemelen hızla benimsenmesinin bir nedeniydi.

İplik eğirme makinesi fabrika sisteminin yükselişini doğrudan kolaylaştırmasa da bunu dolaylı olarak yapmıştır. Çocukken bir cendereyle iplik eğirmeye başlayan Samuel Crompton, onu geliştirmeye koyulanlar arasındaydı. Sonuç, 1779'da icat edilen ve Hargreaves'in cenderesinin çekme çubukları ile Arkwright'ın su çerçevesinin silindirlerini birleştiren Crompton katırı oldu. Katır ilk olarak ev endüstrisinde kullanılmaya başlandı ancak kısa süre sonra orijinal ahşap silindirlerinin Arkwright tarafından kullanılanlar gibi çelik silindirlerle değiştirildiği bir fabrika ortamında uygulandı.

İplik makineleri çıkrığı devre dışı bırakırken el iplikçileri de devre dışı bırakıldı. Bu nedenle çok az işçinin bunu memnuniyetle karşılaması şaşırtıcı değildir. Hargreaves'in böyle bir makine geliştirdiğine dair söylentiler yayıldığında, Blackburn sakinleri evine girerek makineyi parçaladı. Gerçekten de İngiliz sanayileşmesinin klasik yıllarında işçilerin makineleri parçalaması olayları düzenli olarak meydana

gelmiştir. Dolayısıyla siyasi güç makineleşmeden kazançlı çıkanların eline geçmiş olsa da mucitlerin teknolojilerini işçileri yerinden eden ya da emek tasarrufu sağlayan bir teknoloji olarak tanımlamaları pek olası değildi. Ekonomi tarihçisi Jane Humphries şöyle açıklıyor:

> On sekizinci yüzyılın başlarında mucitler, muhtemelen yerel istihdam üzerindeki herhangi bir olumsuz etkiyi kamuoyuna duyurmanın akıllıca olmayacağını düşünerek, yeniliklerinin emek tasarrufu sağladığını nadiren iddia ediyorlardı. İlginç bir şekilde, istihdam yaratma vaadinde bulunmaları daha olasıydı; özellikle de aksi takdirde oranlar üzerinde bir yük oluşturan kadınlar ve çocuklar için. Ancak zamanla bir buluşun emeğin yerini aldığını iddia etmek daha kabul edilebilir hâle geldi ve 1790'lara gelindiğinde patent sahipleri tekstil, metal ve deri ticareti, tarım, halatçılık, dokumacılık ve bira üretimindeki mucitlerin bu tür bir avantajı iddia etmesiyle tüm engelleri ortadan kaldırdı. O zaman bile tasarruf tüm emekten değil, esas olarak vasıflı yetişkinlerin emeğinden sağlanıyordu. İcatlar genellikle güç ya da beceri ihtiyacını azalttığı ve böylece vasıfsız kadın ve çocukların yetişkin eğitimli operatörlerin yerine geçmesini kolaylaştırdığı yönünde tanıtılıyordu. John Wyatt'ın kendi (ve Lewis Paul'un) iplik eğirme makinesini savunmak için yaptığı hesaplamalar, özellikle de hukuku yetkililerinin kadın ve çocuklara iş yaratma konusundaki ilgisine karşı gösterilen uyanıklık açısından öğreticidir. Wyatt, yüz işçi çalıştıran bir kumaşçının "en iyilerinden" otuzunu işten çıkarabileceğini, on çocuk ya da engelliyi işe alabileceğini ve böylece yüzde 35 daha zengin olacağını, cemaatinin de yoksul yardımından beş sterlin tasarruf edeceğini iddia ediyordu. Yeni teknolojiye karşı işçi direnişinin temelinde bu tür bir alt statü yattığı için Bu tür iddialarda bulunmak belli bir cesaret gerektiriyordu ve muhtemelen açıklanandan daha fazla buluşun bu amaca yönelik olduğunu düşündürüyordu.[14]

İplik makinelerinin gerçekte ne ölçüde işgücü tasarrufu sağladığı yoğun bir şekilde tartışılmıştır. Açık olan şey, işgücü maliyetlerinden

tasarruf sağladıkları ve elle eğirme yapan işçilerin yerine geçtikleridir. Örneğin, çıkrığın benimsenmesi sadece sermayenin emeğin yerine konması meselesi değil, aynı zamanda nispeten pahalı yetişkin emeğinin çocuklar tarafından yapılanla değiştirilmesi meselesiydi. Mesela Arkwright, güneydeki Peak District'te bol miktarda çocuk olduğunu yazmıştı; bu da muhtemelen üretimi oraya yerleştirme kararını açıklıyordu. Gerçekten de ilk iplik eğirme makineleri özellikle çocuklar tarafından kullanılmak üzere tasarlanmıştı (Bkz. Beşinci Bölüm). Çağdaş yorumcu Andrew Ure'nin de belirttiği gibi, "Makinelerdeki her gelişmenin değişmez amacı ve yönelimi, erkeklerin yerine kadın ve çocukların üretimini yerleştirerek maliyetleri düşürmektir."[15]

Elbette bunun faydaları, pahalı işgücünü makinelerle ve daha ucuz işgücüyle değiştirmenin ötesine geçiyordu. Bir başka neden de fabrika işgücü üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmaktı ki bu da çocukların istihdamıyla paralel gitti. Birçoğu ailelerinden ve arkadaşlarından uzak fabrikalarda çalışan yoksul çıraklardı. İşgücünün büyük kısmını oluşturduklarında, sıklıkla yaptıkları gibi yetişkin iş arkadaşlarının varlığının diğerlerine sağladığı korumadan yoksundular. Genellikle ücret ya da karşılık almadan çalışmak zorunda bırakılıyorlardı. Bu nedenle çok sayıda kural tanımaz çocuğu kontrol etmek için birçok amir ve yönetici havuç yerine sopa kullanmaya başvurdu. Yetişkin işçilere kıyasla çok az pazarlık gücüne sahiptiler ve fabrika disiplinini dayatmak kolaydı.[16]

Humphries'in yazdığı gibi imalatçıların "zanaatkâr uygulamalarını ve kontrollerini atlatacak ve böylece değişime karşı direnci azaltacak" şekilde icat yapmanın avantajlarının farkında oldukları açıktır.[17]

Yine de iplikçilik on sekizinci yüzyılın sonlarında bir fabrika sistemine dönüşürken dokuma hâlâ ev ortamında el tezgâhlarıyla yapılıyordu. Bu nedenle Arkwright'ın patentinin süresi dolduktan sonra, kurulan iplik fabrikalarının sayısının, eğirilen pamuğun ta-

mamını dokumaya yetecek kadar işçi bulunamayacak kadar artmasından endişe ediliyordu. Bu konu Rahip Edmund Cartwright ve dokuma fabrikalarının inşasının imkânsız olduğunu düşünen bir Manchester beyefendisi tarafından tartışıldı. Cartwright onun yanıldığını kanıtlamak için yola koyuldu. Taşralı bir beyefendinin oğlu olan ve eski bir Oxford öğrencisi olarak şimdiye kadar edebiyattan başka bir şeyle meşgul olmayan Cartwright, haklılığını kanıtlamak için bir marangoz ve bir demircinin yardımını kullandı. Elektrikli dokuma tezgâhını inşa etmek için onlarca yıl ve bir servet harcadı. Cartwright, Grimshaw kardeşlerle birlikte buharla çalışan dört yüz dokuma tezgâhı içeren bir fabrika kurdu. Ancak işlerini kaybedeceklerinden korkan dokumacılar fabrikayı yakıp kül etti. I. Elizabeth döneminde, Cartwright'ın dokuma tezgâhının huzursuzluğa neden olabileceği korkusuyla yasaklanması neredeyse kesindir. Ancak o dönemde İngiliz hükümetleri genellikle yenilikçilerin yanında yer alırdı. Hükümet icadı yasaklamak yerine finanse edilmesine yardımcı oldu. Cartwright 1809'da Parlamento'ya başarılı bir dilekçe vererek makinelerinin İngiltere'nin ticaretteki rekabet gücü için büyük önem taşıdığını savundu.[18]

Elektrikli dokuma tezgâhının önemli bir buluş olduğuna şüphe yoktur. On dokuzuncu yüzyıl boyunca elektrikli dokuma tezgâhları geliştikçe verimlilik de arttı: ekonomi tarihçisi James Bessen, 1800 yılında tek bir dokuma tezgâhı kullanan bir el tezgâhı dokumacısının bir metre kaba kumaş üretmesinin yaklaşık kırk dakika sürdüğünü, 1902 yılında ise bir dokumacının on sekiz otomatik elektrikli dokuma tezgâhı kullanarak aynı miktarı bir dakikadan daha kısa sürede üretebildiğini hesaplamıştır.[19] Ancak bunu, yerini aldığı el tezgâhı dokumacılarının pahasına yaptı. El tezgâhı dokumacısının kaderine beşinci bölümde döneceğiz. Şimdilik elektrikli dokuma tezgâhının kullanılmaya başlanmasıyla tekstil makineleşmesinin zaferinin neredeyse tamamlandığını belirtmek yeterlidir.

Demir, Demiryolları ve Buhar

Çoğu insan, Sanayi Devrimi'nin buhar gücüyle gerçekleştiğini düşünür. Bunda kesinlikle doğruluk payı vardır ancak buhar gücü sanayileşme sürecine geç katılan bir unsur olmuştur. İnsanların ve hayvanların kas gücünden mekanik güce geçiş, fabrika sisteminin yükselişinin belirleyici bir özelliği olsa da buhar makinesinin ekonomik etkileri ancak on dokuzuncu yüzyılın ortalarında belirgin hâle geldi. Kuşkusuz buhar gücünün, kullanımı her zaman coğrafya tarafından kısıtlanan su gücüne göre önemli avantajları vardı. Marx'ın yazdığı gibi buhar makinesiyle birlikte nihayet "gücü tamamen insanın kontrolünde olan, hareketli ve lokomotif bir araç olan, su çarkları gibi kırsal değil kentsel olan, üretimin su çarkları gibi ülkenin dört bir yanına dağılması yerine şehirlerde yoğunlaşmasına izin veren" bir ana ulaşım aracı ortaya çıkmıştı.[20] Ancak daha önemlisi, buhar makinesinin kullanımı tek bir işle ya da sektörle sınırlı değildi: Su gücünün aksine, buhar makinesi kara taşımacılığında da kullanılabiliyordu. Bilgisayar ve elektrik gibi buhar makinesi de ekonomistlerin genel amaçlı teknoloji olarak adlandırdığı teknolojinin bir örneğiydi.

On sekizinci yüzyılın saf mühendislik çabaları olan diğer önemli teknolojilerinin aksine, buhar gücü atmosferin bir ağırlığı olduğunun keşfedilmesi üzerine inşa edilen bilimsel devrimin bir sonucuydu. Buhar makinesiyle birlikte bilim ilk kez teknolojik gelişimin merkezine yerleşti ve önemi artmaya devam etti. Atmosferik basıncın keşfinin pratik kullanımı on yedinci yüzyılın sonlarında Cornwall'dan bir İngiliz Ordusu subayı olan Thomas Savery ile başladı. İlk günlerinde buhar makinesi ya da diğer adıyla ateş motoru, bir tanka bağlı bir kazandan oluşan bir pompadan ibaretti. Motor özellikle bakır madenlerinin boşaltılması için geliştirilmişti ancak Savery onun genel amaçlı doğasını fark etti. Madenciliğin ötesinde, kasabalara ve evlere su sağlamak, yangınları söndürmek ve değirmenlerin çarklarını döndürmek için kullanılmasını öngörüyordu.

Ancak Savery'nin icadı madenleri boşaltma amacına bile uygun değildi. Sadece yaklaşık otuz metre derinlikte çalışabiliyordu. Thomas Newcomen'in motoru 1712'de ortaya çıkar çıkmaz yangın motoru terk edildi. Ancak verimsizliği nedeniyle Newcomen motoru da benzer şekilde yaygın bir kullanım alanı bulamadı. Üretim için gereken büyük miktardaki enerji, çok az imalatçının bu motoru benimsemesi anlamına geliyordu. 1770 gibi geç bir tarihte, neredeyse sadece kömür madenlerini boşaltmak için ve kömürün çok ucuz olduğu yerlerde kullanılıyordu.

Buhar gücü ancak James Watt'ın yoğuşmanın silindirden fazla ısı kaybı olmadan gerçekleşmesini sağlayan ayrı yoğuşma odasıyla ekonomik olarak uygulanabilir hâle geldi.[21] Ancak Watt motorunun uygulanabilir hâle gelmesi birkaç on yıl aldı ve mali destek için Matthew Boulton ile işbirliği yapılması gerekti. Watt'ın buhar makinesi ilk olarak 1784 yılında, Boulton & Watt şirketinin tanıtım amacıyla yatırım yaptığı Albion Un Değirmeni'nde kullanıldı. Bir yıl sonra, pamuk üretiminde kullanılmaya başlandı ve giderek yün iplik fabrikalarına, kereste fabrikalarına, bira fabrikaları için malt değirmenlerine, çömlek imalatına, gıda işlemeye, şeker kamışı fabrikalarına ve demir ve kömür madenciliğine yayıldı. Yine de buhar gücünün anlık makroekonomik etkileri oldukça sınırlıydı. Buhar makinesinin sözde sosyal tasarruflarını hesaplayan ve onu bir sonraki en iyi teknolojiyle karşılaştıran ekonomi tarihçisi G. N. Von Tunzelmann, Watt'ın ayrı kondansatörü devreye sokmaması hâlinde 1800 yılında İngiltere'nin milli gelirinin sadece yüzde 0,1 oranında azalacağını tahmin etmiştir.[22] Söylemeye gerek yok, bu tür tahminler her zaman sadece altlarında yatan varsayımlar kadar iyidir ancak buhar makinesinin toplam ekonomik etkilerinin 1800'den önce ihmal edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. Eldeki veriler on sekizinci yüzyılda toplam 2400 ila 2500 buhar makinesi yapıldığını göstermektedir.[23] Ve ekonomi tarihçisi Nicholas Crafts'ın gösterdiği gibi buharın genel ekonomi üzerindeki etkisi 1830 gibi geç bir tarihte

hâlâ çok azdı.[24] Daha sonra, özellikle 1850-70 döneminde üretkenliğe katkısı hızlansa da buharın ekonomik etkileri elektrik ve bilgisayar gibi daha sonraki genel amaçlı teknolojilere kıyasla mütevazıydı. Tarım ve inşaat da dahil olmak üzere birçok sektör büyük ölçüde dokunulmadan kaldı. Buhar gücü insanların evlerine de girmedi. Ancak elektrik ve bilgisayarların ekonomik faydalarına benzer şekilde, buharın üretkenlik etkileri de gecikmiştir. Bunun bir nedeni, su gücünün uzun süre daha ucuz kalması nedeniyle benimsenmesinin yavaş olmasıdır. Moore Yasası'nın buharda işleyen bir karşılığı yoktu. Bu nedenle çoğu fabrika 1840'lara kadar su gücüyle çalıştırıldı. Buhar makinelerinin yakıt tüketimi ancak bu tarihlerde ekonomik olarak uygulanabilir hâle gelecek kadar düştü.

Buhar makinesinin ekonomik üstünlüğü, on dokuzuncu yüzyılın ortalarında ulaşımda devrim yaratmasıyla ortaya çıktı. Demiryolundan önce Sanayi Devrimi büyük ölçüde yereldi. Britanya'nın büyük bir kısmı bundan etkilenmedi. Bu, on sekizinci yüzyılda ulaşımda kaydedilen ilerlemeleri göz ardı etmek anlamına gelmez: Parlamento tarafından yol yapımı için vergi toplama ve tahvil çıkarma yetkisi verilen paralı yol ortaklıkları, Britanya'da oldukça büyük bir yol ağının önünü açmıştır.[25] On sekizinci yüzyılda paralı yol sisteminin büyümesi, Britanya yollarını büyük ölçüde iyileştirmiş ve daha iyi bir at arabası teknolojisi ile seyahat süresini önemli ölçüde azaltmıştır. 1750'lerde Londra'dan Edinburgh'a seyahat etmek yaklaşık on ila on iki gün sürüyordu. İlk demiryollarının yapıldığı 1830'larda ise aynı mesafe at arabasıyla yaklaşık kırk beş saatte katedilebiliyordu.[26] Yine de tarihin hiçbir döneminde insanlar at hızından daha hızlı seyahat edememişti ve at yolculuğu nüfusun sadece küçük bir kısmının ulaşabildiği bir lükstü. Tren yolcusu olacak Britanyalıların çoğu, demiryolunun icadından önce gidecekleri yerlere yürümek zorundaydı. At arabasına kıyasla trenler çok daha hızlı ve ucuzdu. İlk trenler at arabasının yapabileceğinden üç kat, yürüme hızına ilişkin en yüksek tahminlerden ise yaklaşık on kat daha hızlı hareket ediyordu.[27]

Birinci Dünya Savaşı patlak verdiğinde, Britanyalıların demiryolundan önceki ulaşım araçlarını kullanarak tüm tren yolculuklarını gerçekleştirmeleri beş milyar saat daha alırdı.

Yine de demiryolunun gelişi başlı başına uzun bir yolculuktu. Sadece buhar gücü gerektirmekle kalmadı; aynı zamanda ucuz demir, demiryolunu ve aslında Sanayi Devrimi'nin çoğunu mümkün kılan bir başka teknolojiydi. Demir fabrikaların, buharlı makinelerin, makinelerin, köprülerin ve rayların yapımında kullanıldı. On sekizinci yüzyıldan önce, yüksek fırınlarda üretilen pik demir pahalı ve kırılgandı. İlk atılım 1709 yılında, yeni makinenin gelişinden üç yıl önce Abraham Darby'nin odun kömürü yerine kok kömürü kullanan fırınlarda pik demir üretme yöntemini geliştirmesiyle yapıldı. Darby, kok kömürü eritme yöntemini icat etmiş sayılmasa da bu yöntemi ekonomik hâle getirmiştir. 1709-1850 döneminde pik demirin ortalama maliyetinin yüzde 63 oranında düştüğü tahmin edilmektedir.[28]

Kok kömürü eritme işleminden demiryoluna giden yol, en iyi şekilde üç kuşak Darbyler tarafından yönetilen Coalbrookdale Demir Şirketi'nin evrimiyle tanımlanabilir. Şirketin hikâyesi ilgi çekicidir çünkü Sanayi Devrimi'ni mümkün kılan teknolojilerin birbiriyle olan bağlantısını göstermektedir. Darby'nin demir üretim yöntemi (Coalbrookdale'in önde gelen bir üretici hâline geldiği) buhar makinelerindeki silindirleri daha isabetli hâle getirdi ve aynı zamanda buhar makinelerini daha enerji verimli hâle getirdi; bu da kok eritilmiş dökme demir üretim maliyetini düşürmeye yardımcı oldu. Coalbrookdale'de 1774 yılında bir Bouton & Watt motoru kuruldu ve 1805 yılında daha yeni bir tasarımla geliştirildi. Bu dönemde üretim hızı günde on beş tondan kırk beş tona çıkarak üçe katlandı. Tonlarca malzemenin taşınması için Coalbrookdale 1757'de on altı millik bir demiryolu ağına sahipti. On yıl sonra, ahşap raylar demirden yapılmış raylarla değiştirilerek dünyanın ilk demiryolu oluşturuldu. Başka bir deyişle Darby'nin yöntemi, demiryolunu mümkün

kılan bir teknolojiden daha fazlasıydı. Kok kömürünün eritilmesi, demir rayların ilk olarak kullanılmaya başlanmasını sağlamıştır.[29]

Buhar gücüyle çalışan yolcu demiryolu seyahatine giden yol Coalbrookdale'de başlasa da yolculuğun tamamlanması birkaç on yıl aldı. İlk yolcu demiryolu, 1805 yılında açıldı ancak vagonlar atlar tarafından çekiliyordu. Demiryolundan önce kara taşıtları için buhar gücü kullanılmasına yönelik pek çok girişimde bulunulmuş ancak asfaltsız yollar ve paralı geçiş yasalarının getirdiği geçiş ücretleri nedeniyle bu girişimler ilgi görmemiştir. 1803'te Londra Buharlı Arabası'nı inşa eden Richard Trevithick, buhar gücüyle çalışan demiryolunun geliştirilmesinin arkasındaki kilit isimlerden biriydi. Trevithick'in başarısı, buhar makinesini daha hafif ve daha küçük hâle getirerek ayrı bir kondansatörden vazgeçmesi ve böylece taşımacılıkta daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamasıydı. Bununla birlikte yeni ve daha iyi dişliler, göstergeler, kaplinler vb. dahil olmak üzere bir dizi başka önemli teknoloji de gerekliydi. Bu icatlar dizisi sonunda George Stephenson'ın Roketi ile sonuçlandı: Liverpool ve Manchester arasındaki ilk halka açık ve tamamen buharla çalışan demiryolunda seyahat için kullanılacak buharlı lokomotif.

Liverpool-Manchester demiryolunun 1830'daki açılış günü, diğerlerinin yanı sıra Wellington Dükü ve İngiltere Başbakanı Arthur Wellesley'in de katıldığı yılın en önemli kamusal etkinliklerinden biriydi. Her ne kadar İngiliz mühendisliğinin bir zaferi olsa da buhar gücüyle yolcu taşımacılığının başlaması zayiatsız olmamıştır. Yolculara trende kalmaları yönünde verilen talimatlara aykırı olarak, iki yıl önce Parlamento reformu konusundaki bir anlaşmazlığın ardından hükümetten istifa eden eski kabine bakanı ve Liverpool Parlamento üyesi William Huskisson, planlanan bir mola sırasında trenden ayrıldı ve kendisiyle uzlaşmak amacıyla Wellington'ın vagonuna yaklaştı. Başbakanla konuşmaya dalmış olan Wellington, yaklaşmakta olan diğer lokomotiflerden birini ancak çok geç kalındığında gördü ve trenin önündeki raylara düştü. Tren frenlerle donatılmadığı için makinist treni ancak

geri vitese takarak durdurabildi ki bu da karmaşık bir işlemdi. Huskisson o akşam aldığı yaralar nedeniyle hayatını kaybetti.

Yirminci yüzyılda yaşanan ve hava gemisi teknolojisinin sonunu getiren Hindenburg faciasının aksine geniş çapta haberlere konu olan Huskisson olayı, demiryolu çılgınlığını azaltmadı. Britanya'nın dört bir yanındaki insanlar bu yeni uzun mesafeli ulaşım biçiminin farkına vardıkça yayılmasını engelleyecek hiçbir şey kalmadı. Britanya'daki demiryolu ağı 1850'de 990 kilometreye ve 1880'de 25.100 kilometreye ulaştı. O tarihlerde, biyografi yazarı Samuel Smiles demiryolunu "bu ülkede şimdiye kadar başarılmış en muhteşem kamu girişimi, herhangi bir hükümet tarafından ya da toplumun ortak çabalarıyla daha önceki herhangi bir çağda başarılmış olanların çok ötesinde" olarak tanımladı.[30] Çağımızın dijital teknolojilerinin dünyayı genişlettiği gibi demiryolu da on dokuzuncu yüzyıl insanlarının daha önceki ufuklarının ötesine seyahat etmelerini sağladı. Demiryoluyla birlikte kitaplar, mektuplar, gazeteler ve insanlar daha kolay taşınabilir hâle gelirken icatlar ve fikirler de daha büyük bir hızla yayıldı. İşçiler daha iyi işler bulmak için daha kolay seyahat edebildiler. Taşımacılık maliyetlerindeki düşüş, üreticiler için genişleyen pazarlar anlamına geliyordu ve bu da bölgelerin, üretiminde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip oldukları mallarda uzmanlaşmalarına olanak sağladı. Giderek daha büyük fabrikalar ölçek ekonomilerinden yararlanmaya başladıkça yerel tekeller dışarıdan gelen sanayicilerle artan bir rekabetle karşı karşıya kaldı. Büyüyen fabrikalar da üretimde buhar gücünü kullanmayı daha ekonomik buldu. Başka bir deyişle demiryolu imalatta buharın benimsenmesini teşvik etti ve bu da bir dizi yeni emek yoğunluklu mesleğin ortaya çıkmasına neden oldu.

Demiryolunun toplam büyümeye katkısı, demiryolunun faydalarını bir sonraki mevcut en iyi teknolojiyle karşılaştırarak sosyal tasarruf kavramını uygulayan birkaç ekonomi tarihçisi tarafından değerlendirilmiştir. Gary Hawke tarafından yapılan erken dönem bir çalışma, 1865 yılında demiryollarının sağladığı toplam tasarrufun GSYİH'nin yüzde 6,0-10,0 aralığında olduğunu ortaya koymaktadır;

sadece yük taşımacılığı GSYİH'nin yaklaşık yüzde 4,0'ünü oluştururken yolcuların konfora verdiği değere bağlı olarak yolcu seyahatlerinin yüzde 1,5-6,0'lık bir paya sahip olduğu tahmin edilmektedir. Ancak Hawke'ın yolcu seyahatlerine ilişkin tasarrufları, zaman tasarrufuna ilişkin herhangi bir faydayı içermediği için aşağı yanlıdır.[31] Yolcuların tasarruf ettiği zamanları hesaba katan ekonomi tarihçisi Tim Leunig, yolcu seyahatlerinden elde edilen özel tasarrufların 1865'te GSYİH'nin yaklaşık yüzde 5'ine denk geldiğini ve 1912'de yüzde 14'e ulaştığını ve bu dönemde demiryollarının toplam verimlilik artışının tam altıda birini oluşturduğunu tahmin etmektedir.[32] Bu rakamları bir perspektife oturtmak gerekirse demiryolu döneminin arifesinde paralı yol vakıflarıyla ilişkili sosyal tasarrufların çok daha düşük bir GSYİH tabanına yüzde 1 oranında katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir.[33] Ancak demiryolunun asıl faydaları icadından çok sonra ortaya çıkmıştır. Bu faydaların ekonomik önemi, özellikle 1870'lerden itibaren, üçüncü sınıf seyahatin fiyatının daha önce hiç seyahat edemeyen insanların ilk kez seyahat etmesine olanak tanıyacak kadar düşmesiyle artmıştır.[34]

Başka bir deyişle Sanayi Devrimi'nin tüm faydalarının gerçekleşmesi bir yüzyıldan fazla zaman aldı. İngiltere'nin bazı bölgeleri büyük ölçüde etkilenmedi ve buhar ve demiryollarının toplam ekonomik etkileri ancak on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında önemli hâle geldi. Ancak bazı yerler ve endüstriler değişimin hızını çok daha önce hissetti ve bu endüstrilerin bazılarının genişlemesi 1800'den sonra toplam istatistikler üzerinde bir etkiye sahip oldu. Kuşkusuz, çağdaşlar sanayinin yükselişini fark etmişlerdir. Örneğin, 1835 yılında İngiliz gazeteci ve Parlamento üyesi Sör Edward Baines şu gözlemde bulunmuştur: "İmalat sanayindeki bu benzersiz genişlemenin nedenleri, bir iplikçinin eski yöntemlerle bir yılda üretebileceği kadar ipliği artık bir günde üretmesini sağlayan bir dizi muhteşem icat ve keşifte saklıdır; eskiden ağartılması altı ya da sekiz ay süren kumaşlar artık birkaç saat içinde ağartılmaktadır."[35] Bu durum, hiçbir yerde pamuk şehri Manchester'da olduğundan daha belirgin değildir.

5

SANAYİ DEVRİMİ VE MEMNUNİYETSİZLİKLERİ

Benjamin Disraeli'nin 1844'te yayımlanan *Coningsby* adlı eserinde, dönemin teknolojik imkânlarından etkilenen bir karakter şöyle der: "İnsanların makinelerle birlikte yaşadığı şehirler görüyorum. Kesinlikle Manchester modern zamanların en harika şehri."[1] O zamanlar, İngiliz pamuk üretiminin yaklaşık üçte ikisi fabrikalarda gerçekleştiriliyordu; buhar teknolojisi kas gücünün yerini alıyordu ve Livepool ile Manchester arasındaki ilk çok amaçlı demiryolu on yıldan daha uzun bir süre önce açılmıştı. Modern endüstri yükselişteydi. Ancak Manchester şehri ve diğer sanayi merkezlerini çevreleyen tüm ihtişama rağmen makinelerin faydalarının geniş çapta paylaşılmadığına dair geniş kapsamlı endişeler vardı. Coningsby'nin yayımlandığı yıl Friedrich Engels *The Condition of the Working Class in England*'ı (İngiltere'de İşçi Sınıfının Durumu) yayımladı. Eser Manchester'da bulunduğu sırada yazılmıştı ancak makine ordularından etkilenen çağdaşlarının aksine Engels, makinelerin sadece sıradan insanların gelirlerini azaltmaya yaradığına ve birkaç sanayiciye fayda sağladığına inanıyordu: "Gelişmiş makinelerin ücretleri düşürdüğü gerçeği, işçiler tarafından sürekli tekrarlandığı gibi burjuvazi tarafından da şiddetle tartışılmıştır. İngiliz orta sınıfları, işçilerin sıkıntılarını

görmezden gelmeyi tercih ediyor ve bu durum özellikle de ücretlilerin kitlesini zenginleştiren sanayiciler için geçerli."[2] İşçilerin ve "orta sınıfın" teknolojik ilerleme karşısındaki tutumları büyük farklılıklar gösteriyordu.[3] David Landes'in yazdığı gibi orta ve üst sınıflar olabilecek en iyi dünyada yaşadıklarına inanıyorlardı. Onlara göre teknoloji yeni bir vahiydi ve fabrika sistemi yeni kalkınma inançlarını haklı çıkaracak kanıtları sağlıyordu. Ancak çalışan yoksullar, "Özellikle de makine endüstrisi tarafından bypass edilen ya da sıkıştırılan gruplar kuşkusuz başka bir düşünceye sahipti."[4] Sanayiciler makinelerin yükselişine hayranlık duyarken işçiler genellikle makinelerin kullanılmasına direnmiş ve işsizlik korkularını aşağıdaki gibi dizelerde dile getirmişlerdir:

> Tamirciler ve zavallı emekçiler
> Bir aşağı bir yukarı dolaşıyorlar
> Artık yoksulluktan başka bir şey yok
> Kırda ve kentte;
> Makine ve buhar gücü yok etti yoksul adamın umutlarını,
> Sonra dua edin de görün acı çeken işsizlerin sayısını…[5]

Emekçi yoksulların elbette şikâyet edecekleri çok şey vardı. İşçi sınıfının koşulları 1840'lardan önce iyileşmemişti ve birçok insan için yaşam standartları kötüye gidiyordu. Manchester ve Glasgow gibi hızla büyüyen imalat şehirlerinde doğumda beklenen yaşam süresi, zaten sadece kırk yıl olan ulusal ortalamadan yaklaşık on yıl daha kısaydı. Gelirlerde önemli bir artış, fabrika şehirlerinde çalışmanın ve yaşamanın istenmeyen yan etkilerini telafi edebilirdi ancak böyle bir telafi büyük ölçüde yoktu. Bazı bulgular fabrika kentlerindeki ücretlerin kırsal bölgelere kıyasla daha yüksek olduğunu ve bunun kirli ve sağlıksız koşulları bir ölçüde telafi ettiğini gösterse de yaşam maliyetleri de hesaba katıldığında Britanya'nın kuzeyinde herhangi bir kentsel ücret primi söz konusu değildir.[6] Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında üretimde eşi benzeri görülmemiş bir artış yaşanmış ancak büyümeden elde edilen

kazançlar emeğe yansımamıştır.[7] 1780-1840 döneminde işçi başına üretim yüzde 46 oranında artmıştır. Buna karşılık reel haftalık ücretler sadece yüzde 12 oranında artmıştır.[8] 1760-1830 döneminde ortalama çalışma saatlerinin yüzde 20 oranında arttığı göz önünde bulundurulduğunda, nüfusun önemli bir kısmı için saatlik kazançların reel olarak azaldığını söylemek abartılı olmayacaktır.[9] Sanayi Devrimi'nin kazançları bunun yerine, kâr oranı iki katına çıktığı için sanayinin öncülerine gitmiştir.[10] Milli gelirdeki sermaye payı genişledikçe Peter Lindert, en üstteki yüzde 5'lik kesimin gelirden aldığı payın da neredeyse iki katına çıktığını ve 1759-1867 döneminde yüzde 21'den yüzde 37'ye yükseldiğini hesaplamıştır.[11]

Maddi standartların çeşitli tanımları ve ölçümleri, sanayileşme sürecinin ilk günlerinde halkın daha kötü durumda olduğu görüşünü desteklemektedir. İngiltere'de tüketilen ortalama gıda miktarının 1840'lara kadar artmadığı konusunda geniş bir fikir birliği vardır.[12] Gıdanın ötesinde, hane halkları temel olmayan mamul mallara yaptıkları harcamaların payını azaltmıştır. Emekçi sınıflar arasında tüketimin kısılması, bu tür mallara yönelik artan talebin orta sınıflardan geldiği anlamına geliyordu. Gerçekten de klasik yıllar boyunca tüketimde hızla artan bir eşitsizlik söz konusuydu. Hane halkları arasındaki genel tüketim artarken on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında fabrika işçileri ve çiftçilikle uğraşanlar arasında zorunlu olmayan harcamaları karşılayabilen hane halkı yüzdesi düşmüştür.[13] Tartışmalı olmakla birlikte, biyolojik göstergeler de benzer şekilde genel maddi yaşam standartlarının düştüğünü göstermektedir. Diğer her şeyin eşit olduğu, daha iyi beslenen insanların daha uzun boylu olduğu göz önünde bulundurulduğunda, yetişkin boyları insanların maddi standartlarının bir göstergesi olarak kullanılabilir.[14] Bu gösterge, daha uzun boylu insanların daha iyi beslendiğini göstermektedir.

Bu mantıktan yola çıkan akademisyenler, 1850'lerin başında doğan kohortların on dokuzuncu yüzyılda doğan tüm kohortlardan

daha kısa olduğunu ve yüzyılın ilk on yıllarında ulaşılan seviyelerin yüzyılın son on yılından önce bir daha korunamadığını göstermiştir.[15] Bu çalışmalar zamansal olarak farklı örüntüler gösterse de 1850'de erkeklerin 1760'ta olduğundan daha kısa olduğu konusunda hemfikirdir.

Maddi standartların biyolojik göstergelerindeki düşüşü tartışırken beslenmeyi hastalıklardan ve genel halk sağlığından ayırmak zordur. Kötü sağlık, Sanayi Devrimi sırasında kritik bir konuydu ve bunun nedenleri çağdaşları arasında yoğun bir şekilde tartışılıyordu. Büyük Britanya'da "Çalışan Nüfusun Sıhhi Durumu" üzerine 1842 tarihli raporuyla konuyu inceleyen Edwin Chadwick, halk sağlığının esas olarak çevresel bir mesele olduğu görüşündeydi. Sanayileşme, giderek daha sağlıksız ortamlarda yaşadıkları için yoksullar arasında hastalıkları yayıyordu. Dolayısıyla halk sağlığı krizini çözmek, çöplerin kaldırılması, drenaj ve temiz içme suyu sağlanması gibi sanayi kentlerinin sağlık sorunlarıyla başa çıkma meselesiydi. Buna karşılık, Edinburgh Üniversitesi'nde seçkin bir tıp profesörü olan William Alison, düşük ücretlerin kötü halk sağlığının bir nedeni olduğunda ısrar etti. Alison'a göre işsizlik, azalan gelirler ve kötü beslenme, sıradan insanların sağlık durumlarını açıklamada kritik faktörlerdi.[16]

Her iki açıklamanın da haklılık payı var. Sanayi Devrimi'nin sonuçlarından biri, sadece estetik açıdan çekici olmamaları ile değil, aynı zamanda aşırı kalabalık ve sağlıksız ortamlarıyla da kötü şöhrete sahip olan sanayi merkezlerinin yükselişiydi. Kırsal kesimde gelirler azaldıkça ve istihdam olanakları giderek azaldıkça işçiler giderek artan bir şekilde kentsel alanlara taşındı. 1750-1850 döneminde, nüfusu beş binden fazla olan şehirlerde yaşayan nüfusun oranı yüzde 21'den yüzde 45'e yükseldi. Sanayi kentlerindeki korkunç yaşam koşulları nedeniyle ekonomi tarihçileri fabrika sisteminin yükselişiyle bağlantılı bir "kentsel eziyet"ten söz etmektedir.[17] 1850 yılında bile Manchester ve Liverpool'da ortalama yaşam süresinin sırasıyla otuz iki ve otuz bir yıl olduğu tahmin edilmektedir; bu süre ulusal or-

talama olan kırk bir yılın oldukça altındadır.[18] Ancak Chadwick'in görüşü muhtemelen bu farkın büyük kısmını açıklasa da çiçek hastalığına karşı aşılama, dönemin hastalık ortamındaki en dramatik değişiklikti; bu da maddi standartlardaki düşüş tahminlerinin daha da aşağı çekilmesi gerektiğini gösteriyor. Dahası çevresel bakış açısı, daha düşük gelirlerin aynı zamanda daha kötü beslenme ve daha kısa insanlar anlamına geldiği gerçeğini göz ardı etmektedir. Gelirler ortalama olarak artsa bile sanayileşmenin ilk günlerinde gıda fiyatlarının işçi sınıfının ücretlerinden daha hızlı arttığı Amerika'da olduğu gibi birçok sıradan vatandaş, orta sınıf gelirleri çekilirken kendi gelirlerinin yok olduğunu görmüştür. Ekonomi tarihçileri John Komlos ve Brian A'Hearn tarafından Amerika'nın sanayileşmeye giden yolu üzerine yapılan bir çalışma şu sonuca varmaktadır:

> Modern ekonomik büyümenin başlangıcının getirdiği yapısal değişim sırasında Amerikan nüfusunun beslenme durumundaki düşüş, 1830'ların başındaki doğum kohortlarından başlayarak bir nesilden fazla bir süre boyunca ortalama fiziksel boydaki düşüşten çıkarılmaktadır. Bu düşüş, hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme ile karakterize edilen dinamik bir ekonomide meydana gelmiştir. Beslenme durumundaki düşüş hem ölüm hem de hastalık oranlarındaki artışla ilişkilendirilmiştir. Hızlı sanayileşmenin şimdiye kadar gizli kalmış bu olumsuz yönleri, artan eşitsizlik ve gerçek gıda fiyatlarında belirgin bir artışla ortaya çıkmış ve bu da yenilebilir gıdalardan yenilebilir olmayan gıdalara doğru ikame yoluyla diyet değişikliklerine neden olmuştur. Bunun anlamı, insan biyolojik sisteminin büyüyen bir ekonomide teorik olarak beklendiği kadar iyi gelişmediğidir.[19]

İngiltere'nin Koşulları Sorunu

Halkın talihsizliğine ne sebep oldu? İngiltere'de ücretler diğer birçok yerden daha yüksek olsa bile çağdaşları makinelerin insanları işlerinden etmesiyle işlerin değiştiğinden endişe ediyordu. Bu inanç,

Engels'in işçi sınıfının koşulları üzerine kafa yormasından çok önce dile getirilmişti. Örneğin, Sör Frederick Eden'in 1790'larda Britanya'daki Yoksulların Durumu üzerine yaptığı ünlü soruşturma, yoksullara iş ve barınma sağlayan çalışma evlerinde yaşayanların makineler tarafından işten çıkarıldığına dair geniş kapsamlı endişeleri dile getiriyordu. Eden şöyle diyordu:

> "Birçok kişi yün üretiminde makinelerin kullanılmaya başlanmasından şikâyetçi; iplik eğirme ve yün taraklama makinelerinin sadece buradaki çalışkan yoksulları istihdamdan yoksun bırakmakla kalmayıp aynı zamanda büyük bir ulusal dezavantaj oluşturduğu görüşündeler: İtiraf etmeliyim ki bu konuda şimdiye kadar duyduğum tüm argümanlar, toprağın saban ve atlarla değil, işçiler tarafından kazılması gerektiğini kanıtlamaya yönelikti. Yün iplikçisinin, makineler olmadan yapabileceği işin on katını makineler aracılığıyla yapabilmesi büyük bir ulusal talihsizliktir."[20]

Sanayide ve tarımda makineleşme hızlandıkça makine sorunu olarak adlandırılan endişeler de on dokuzuncu yüzyılın başlarında yoğunlaştı. İktisatçılar arasında David Ricardo, "emekçi sınıfın, makine istihdamının kendi çıkarlarına sıklıkla zarar verdiği yönündeki görüşünün önyargı ve hataya dayanmadığını, aksine politik ekonominin temel ilkelerine uygun olduğunu" savunmuştur.[21] Makinelerin farklılaşmamış emeğe olan talebi azalttığını ve teknolojik işsizliğe yol açtığını iddia eden ünlü *Makine Üzerine* bölümü, bu tür bir işsizliğin yalnızca kısa vadeli bir sorun olduğunu kanıtlamak için bir dizi teorik yaklaşımı teşvik etmiştir.[22] Yine de makinelere duyulan korku, sonraki yıllarda daha da arttı. Charles Dickens ve Elizabeth Gaskell gibi Viktorya dönemi romancıları, dönemin kaygılarının çoğunu yansıtan yazılarında, işçilerin makinelere karşı hissiyatını sık sık yinelemişlerdir. Gaskell'in 1839-42 yılları arasında Manchester'da geçen Mary Barton adlı romanında bir karakter Londra'daki bir parlamento oturumundan önce şöyle der: "En sonunda konuşacaksın.

Tanrı seni korusun delikanlı, efendilerden makineleri kırmalarını iste. İplikçiler ortaya çıktığından beri hiç iyi zamanlar olmadı. Makineler yoksul halkın yıkımıdır."[23] Çağdaşları da makinelerin işçilerin ücretleri, onurları, ahlakları, bağımsızlıkları ve sosyal statüleri üzerindeki etkileri konusunda endişeliydi. 1839'da Manchester'daki birkaç fabrikayı ziyaret etmiş ve kendisi de yoksulluk ve sıkıntı çekmiş olan Dickens, insanların içinde yaşadığı ve çalıştığı koşullar karşısında dehşete düşmüştü. *Zor Zamanlar* adlı romanı bu izlenimlere dayanmaktadır. "İşçi bir aletten yararlanır; fabrikada ise makine işçiden yararlanır" diyen Marx'a benzer şekilde, Dickens'ın "buhar makinesinin pistonunun melankoli çılgınlığı içindeki bir filin kafası gibi monoton bir şekilde aşağı yukarı çalıştığı" Cooketown'ın endüstriyel manzarasına ilişkin kurgusal tasvirleri, fabrika işinin tekrarlayan yönünü vurgulayarak işçiyi fabrikanın mekanik gücünün kölesi olarak resmeder.[24]

1830'lardan itibaren makine sorunu, ilk kez Thomas Carlyle tarafından Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında İngiltere'deki sıradan işçilerin koşullarına atıfta bulunmak için ortaya atılan bir terim olan "İngiltere'nin koşulları sorunu"na ilişkin daha geniş tartışmanın bir parçasını oluşturmaya başladı. Carlyle sanayileşmeyi şiddetle eleştiren biriydi ve makinelerin sadece işçileri alçalttığına inanıyordu. Peter Gaskell ve Sör James Kay-Shuttleworth gibi diğer sosyal reformcular da benzer şekilde fabrikalardaki uzun çalışma saatlerinin ve işçilerin makinelerin tekrarlayan hareketlerine odaklanmaya zorlanmasının insanların dikkatini emdiğini ve ahlaki ve entelektüel gelişimleri üzerinde olumsuz etkilerin kaçınılmaz olduğunu düşünüyordu.[25] Ev sistemi genellikle fabrikanın aksine idealize edilmiş terimlerle anlatılıyor ve yaygın olarak sanayinin altın çağı olarak anılıyordu. Sanayi kentlerinde yaşayan insanlara kıyasla kırsal kesimdeki ailelerin, çocuklarının ahlaki gelişimine zarar verebilecek her türlü dış etkiden korunduğu, ebeveynlerinin onların duygu ve düşüncelerine rehberlik etmesine izin verdiği savunuluyordu. Ayrı-

ca ev sanayisinin aile yapısını koruduğuna, fabrikanın ise daha önce ülkenin çeşitli yerlerine dağılan işçileri bir araya getirerek toplumsal olarak ayrıcalıklı yeni bir sınıf yarattığına inanılıyordu.[26]

Zıtlıklar abartılmış bile olsa, ev sistemindeki işçilerin fabrikadaki meslektaşlarından çok farklı hayatlar yaşadıklarına şüphe yoktur. Ev sisteminde, ev ve atölye arasında net bir ayrımın olmaması, zanaatkârın zamanının çoğunu eşi ve çocuklarıyla geçirmesi anlamına geliyordu. Zanaatkâr, herhangi bir ustanın ihtiyaçlarına göre değil, kendi ihtiyaçlarına göre çalışırdı. Uzun saatler çalışmak zorunda olmasına rağmen bir günlük çalışmanın ne zaman başlayıp ne zaman biteceğine kendisi karar verirdi. Pek çok işçinin fabrikaya karşı hissettiği tiksintiyi anlamak bu nedenle kolaydır. Onlara göre fabrika, zorunlu çalışma saatleri ve özgürlük yoksunluğuyla bir hapishaneyi andırıyordu. Landes'in yazdığı gibi fabrika sistemi "saatin amansız taleplerine boyun eğen yeni bir işçi türünü gerektirdi ve sonunda yarattı."[27]

Günümüzde yapay zekânın geleceğine dair çizilen kıyamet senaryolarına benzer şekilde, Sanayi Devrimi zamanında da insanlar teknolojinin yarardan çok zarar getireceği bir gelecek görüyordu. Gaskell, gelecekte üretimin neredeyse tamamen otomatik hâle geleceğini ve bunun istihdam üzerinde ciddi olumsuz sonuçları olacağını öne sürerek, sadece başlangıca tanıklık edildiğine kesin bir gözle bakıyordu:

> Şimdiye kadar insan elinin hassas inceliğini gerektiren hemen hemen tüm süreçlere mekanik araçların uyarlanması, yakında ya insan gücünün kullanılma zorunluluğunu ortadan kaldıracak ya da mekanizma ile rekabet etmesini sağlayacak bir fiyatla kullanılmak zorunda kalacaktır. Bu olamaz: insan gücü her zaman pahalı bir güç olmak zorundadır; ne belirli bir noktanın ötesine taşınabilir ne de varlığı için gerekli olanın altında bir ödemeye izin verir. Asıl zorluk, bu minimumun belirlenmesinde yatmaktadır.

> Gerçekten de fabrikaların buharla çalışan makinelerle doldurulacağı, bu makinelerin neredeyse tüm süreçleri gerçekleştirecek kadar hayranlık uyandıracak şekilde inşa edileceği ve toprağın aynı araçlarla işleneceği zaman hızla yaklaşıyor gibi görünmektedir. Bunların hiçbiri hayal ürünü beklentiler değildir ve bunlar gelecek yüzyılın doğuracağı muazzam değişimlerin yalnızca bir kısmını içermektedir. O zaman şu soru sorulabilir: Ne yapılmalı? Büyük felaketlere katlanılmalıdır.[28]

Gaskell kesinlikle devrimci değildi ancak Engels'e, sefaletlerini fabrika sistemine bağladığı işçi sınıfının koşulları üzerine düşünmesi için ilham veren onun çalışmasıydı. Engels'in *Komünist Manifesto*'yu birlikte yazdığı yoldaşı Marx, daha sonra *Das Kapital*'de makineler üzerine kapsamlı bir bölümde Engels'in çalışmasını genişleterek, "Makine, sanayinin bazı dallarında kullanıldığında, diğer dallarda öyle bir emek fazlalığı yaratır ki bu sonunculardaücretler emek gücünün değerinin altına düşer. İnsan emek gücünün, makineler ülkesi İngiltere'de olduğundan daha utanç verici bir şekilde, en ahlâksız amaçlar uğruna israf edildiğini başka hiçbir yerde göremeyiz."[29]

Genel olarak, Viktorya Dönemi'nin makine eleştirmenleri cevapladıklarından daha fazla soru ortaya attılar. Yine de Charles Babbage, Andrew Ure ve Edward Baines gibi makineleşme savunucularını makineleşmeyi savunmaya teşvik ettiler. Babbage'ın *On the Economy of Machinery and Manufactures* (Makine ve İmalat Ekonomisi Üzerine) adlı eseri makineleri işçinin emeğine yardımcı bir tamamlayıcı olarak sunar ve der ki: "Sanatta ek bir elin yardımının işçiye büyük kolaylık sağlayacağı çeşitli işlemler meydana gelir ve bu durumlarda en basit yapıdaki aletler veya makineler yardımımıza koşar. Buharın genişletici gücünün keşfi, bu küçük adanın nüfusuna şimdiden milyonlarca el ekledi."[30] Ure, işçileri daha üretken hâle getirmenin yanı sıra ancak makinelerin yaygınlaşmasıyla yeni ve daha iyi ücretli işlerin yaratılabileceğini ve sıradan insanların ekonomik merdiveni tırmanmasına izin verilebileceğini belirtti:

> İyi işçiler, işverenlerinin refahı karşısında şuan yaptıkları gibi hayıflanmak yerine durumlarını yeni fabrikalarda gözetmen, yönetici ve ortak konumuna yükseltebilir ve aynı zamanda piyasada arkadaşlarının emeğine olan talebi artırabilirlerdi. Ücretlerin kalıcı olarak yükseltilebilmesi ya da korunabilmesi ancak bu türden kesintisiz bir ilerlemeyle mümkündür. İşçiler arasındaki hatalı görüşlerden kaynaklanan şiddetli çarpışmalar ve kesintiler olmasaydı, fabrika sistemi olduğundan çok daha hızlı ve ilgili herkes için yararlı bir şekilde gelişir ve becerikli işçilerin zengin mülk sahipleri hâline gelmesinin daha sık sevindirici örnekleri sergilenirdi.[31]

Bu aynı zamanda, sanayi kentlerindeki işçiler arasındaki güçlü ajitasyonun esas olarak "muhakemelerinden çok daha güçlü hayal gücü ve duygular" tarafından motive edildiğini düşünen Baines'in de görüşüydü.[32] Babbage gibi Baines de makineleri emeğin yerine geçmekten ziyade emeğin tamamlayıcısı olarak görüyor ve makinelerin yardımıyla istihdam edilen tüm işçi sınıflarının yaptıkları iş için iyi ücret aldıklarını savunuyordu. "İşçiler angaryacı olmak yerine, onların angaryacısı olan buhar makinesidir."[33]

Pamuk fabrikalarında çalışan 237 bin işçiye ilişkin verileri inceleyen Baines, bu işçilerin ücretlerinin yalnızca ihtiyaç maddelerini değil, aynı zamanda pek çok lüksü de satın almaya yettiğini öne sürmüştür. Verileri 1814-1832 döneminde nominal ücretlerinin düştüğünü gösterse de makinelerdeki gelişmelerin daha ucuz mal almalarını sağlayarak bu düşüşü telafi ettiğini öne sürdü. Yine de Baines, elektrikli dokuma tezgâhının yerini alan el tezgâhı dokumacılarının "hem büyük şehirlerde hem de köylerde içler acısı bir durumda olduğunu; ücretlerinin sefil bir azınlık olduğunu ve genellikle kapalı ve sağlıksız konutlarda çalıştıklarını" gözlemlemiştir.[34]

Makineleşmiş fabrikanın ev içi sistemi yerinden etmesiyle işçilerin ekonomik olarak ne durumda olduğuna dair kanıtlar yetersizdir. Gördüğümüz gibi hem ekonomik hem de biyolojik göstergeler,

Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında maddi standartların durağan olduğunu ve hatta nüfusun bir kısmı için azaldığını göstermektedir. Bu tür göstergeler, maddi refahın toplam yörüngelerini yakalamaları açısından bilgi verir. Ancak Sanayi Devrimi ilk günlerinde toplu bir olgu değildi. Tekstil endüstrisi ilk makineleşen sektördü ve fabrikanın gücünün en yoğun hissedildiği yer de burasıydı. Jane Humphries ve Benjamin Schneider gibi ekonomi tarihçileri son zamanlarda dikkatimizi makineleşmiş fabrikanın nüfusun bir kısmına yaşattığı kişisel trajedilere çekmiştir. İngiltere'nin kırsal kesiminde yüz binlerce yetişkine –çoğunlukla kadınlara– yarı zamanlı iş sağlayan el eğiriciliği, bu durumdan etkilenen ilk meslek oldu. Humphries ve Schneider, el eğriciliğinin on sekizinci yüzyılın sonlarında makineleşme tarafından mahkûm edildiğini ve yok oluşunun Britanya kırsalındaki aileler için uzun süreli acılarla birlikte geldiğini gösteriyor. İplikçiler için istihdam olanakları ortadan kalktıkça aile gelirleri kırsal hanelerin toparlanmakta zorlandığı bir darbe almıştır.[35]

Ancak halkın hayal gücünde, Sanayi Devrimi'nin trajik kahramanı el tezgâhı dokumacısı olarak kalmıştır. 1846'da doğan Walter Freer'ın otobiyografisinde, "doğumundan önce el tezgâhı dokumacılarının emeğin aristokratları olduğu" anlatılmaktadır.[36] El eğiricileri gibi dokumacıların becerileri de makineleşmenin ilerleyişiyle gereksiz hâle gelmiştir. Dokumacıların ücretlerini inceleyen Robert Allen, elektrikli dokuma tezgâhının yaygınlaşmasına yoksulluğun eşlik ettiğini göstermiştir. Ücret eşitsizliği hızla artmakla kalmamış, dokumacıların kazanç potansiyeli geçim düzeyine inmiştir.[37] El tezgâhı dokumacısının durumu, İngiltere'deki koşullara daha geniş bir açıdan ışık tutmaktadır: Fabrika sistemi yayıldıkça birçok zanaatkârın geliri yok olmuştur. Humphries'in Sanayi Devrimi sırasında yaşamış ve çalışmış altı yüz kişinin otobiyografisinden oluşan ufuk açıcı çalışması, el zanaatlarının ortadan kalkmasına eşlik eden kişisel trajedilere dair pek çok canlı tasvir sunmaktadır.[38] Bu kişilerin hikâyeleri, Allen'ın şu görüşüyle örtüşmektedir: "Sanayi Devrimi'n-

deki yaşam standardı sorunu, el tezgâhı dokumacılığının ve diğer el zanaatlarının yok edilmesinin bir sonucuydu."[39] Gerçekten de Duncan Bythell'in el tezgâhı dokumacılarının durumuna ilişkin ayrıntılı araştırması bile –ki bu araştırmaya sık sık atıfta bulunularak koşullarının bazen tasvir edildiği kadar vahim olmadığı öne sürülmektedir– elektrikli dokuma tezgâhının "yakın ekonomik tarihimizdeki en büyük işten çıkarma ya da teknolojik işsizlik vakasına" yol açtığını iddia etmektedir.[40] 1816'da Stockport bölgesindeki dokumacılar arasındaki işsizlik oranı yüzde 60'tı. On yıl sonra, Darwen kasabasındaki el tezgâhı dokumacılarının yüzde 69'u hâlâ işsizdi, Glasgow'da yaklaşık beş bin dokumacı işsizdi ve Lowertown'daki tüm tezgâhların yüzde 84'ü boş duruyordu.[41]

İnsanların işleri ortadan kalktıkça acı çektiklerine şüphe yok. Ancak işsizliğin ne ölçüde Sanayi Devrimi sırasındaki mekanizasyonun bir sonucu olduğuna karar vermek, sadece istatistiklerin yetersizliği nedeniyle değil, işsizliğin birçok nedeni olması nedeniyle de daha zordur. Dokumacılar arasında işsizliğin yüksek olduğu yılların ekonomik gerilemelerle aynı döneme denk gelmesi, işsizliğin kısmen teknolojik değil, konjonktürel olduğunu düşündürmektedir.[42] John Fielden'in nispeten refah içinde geçen 1833 yılına ait istatistiklere dayanan tahminleri, muhtemelen teknolojik sayılabilecek bir işsizlik oranına daha yakındır. Fielden, Lancashire ve Yorkshire'daki otuz üç kasabada çoğunlukla el tezgâhı dokumacısı olarak çalışan yoksullar üzerinde yaptığı bir araştırmada, işsizlik oranının yüzde 9 civarında olduğunu bulmuştur.[43] Bu işsizliğin kalıcı mı yoksa geçici mi olduğu ayrı bir konudur. Elektrikli dokuma tezgâhlarının gelişi bazı bölgelerde el tezgâhı dokumacıları arasında işsizliğe neden olsa bile bazıları sonunda başka yerlerdeki işlere göç etmiştir.

İşçilerin hareketliliğine ilişkin kanıtlar da aynı derecede yetersizdir. 1850 civarında Manchester, Glasgow ve Liverpool gibi büyük sanayi şehirlerindeki yetişkinlerin sadece dörtte biri aslında orada doğmuştur; bu da İngilizlerin oldukça hareketli olduğunu göster-

mektedir. Bununla birlikte, daha yetenekli ve genç işçiler, bulundukları yere ve mesleklerine sıkı sıkıya bağlı kalma eğiliminde olan ve göç etseler bile genellikle yakın yerlere taşınan otuzlu yaşlarındaki insanlara göre çok daha hareketliydi. Güneydeki kırsal kesimden kuzeydeki fabrika şehirlerine çok az kişi taşınmıştır.[44]

Yukarıda da belirtildiği gibi Sanayi Devrimi'nin kuşaklar arası yönü, fabrika sahiplerinin işçi olarak daha ucuz, daha uysal çocukları tercih etmesi ve fabrikalardaki işin doğası ile pekiştirildi. Ure'nin 1835'te gözlemlediği gibi, "Günümüzde bile ister kırsal kesimden ister el sanatlarından gelsin, ergenlik çağını geçmiş kişileri fabrikada işe yarar ellere dönüştürmenin neredeyse imkânsız olduğu görülmektedir."[45] Makinelerin yardımıyla iplik eğirmek hızla öğreniliyor ve çok az güç gerektiriyordu. Arkwright, Watt, Crompton ve insanlığın diğer büyük hayırseverlerinin keşifleri [üretimi öyle bir hâle getirdi ki] yetişkinlerin yerini, ücretleri daha düşük olan ve kısa sürede büyük bir el becerisi kazanan çocuklar aldı."[46] Arkwright'ın ilk değirmenleri neredeyse tamamen küçük çocuklarla doluydu ve Hargreaves'in iplik eğirme makinesi öyle mükemmel hâle getirildi ki bir çocuk 80 ila 120 iğ çalıştırabilir hâle geldi.[47] İplik eğirme katırlarındaki iğ sayısı hızla arttıkça fabrikalardaki çocuk sayısı da arttı: çocukların yetişkinlere oranı 2:1'den yaklaşık 9:1'e yükseldi.[48] Yün tarama da farklı değildi. Ure, "yün tarama işlemlerini gerçekleştirmek için kendi kendine hareket eden birçok makine tasarlandığını" gözlemlemiştir. Kuruduktan sonra yün, her zaman bir çocuğun, genellikle on, on iki ya da on dört yaşlarında bir oğlan çocuğunun olduğu yolucu adı verilen bir makineye alınır."[49] Bu örnekler istatistikler tarafından önemli ölçüde doğrulanmaktadır: 1830'larda çocuklar tekstil sektöründeki işgücünün yaklaşık yarısını, kömür madenciliğinde ise yaklaşık üçte birini oluşturuyordu.[50]

Fabrika sahipleri için çocuklar, yetişkin işçilerin yerine daha ucuza ikame edilebiliyordu. Çocukların tek maliyeti genellikle yiyecek ve yatacak yerleriydi. Ücretlendirildiklerinde ise ücretleri bir

yetişkinin ücretinin üçte biri ile altıda biri arasındaydı.[51] Çocuklar sadece daha ucuz işçiler olmakla kalmıyor, aynı zamanda daha kolay disipline edilebiliyorlardı. Yetişkin işçiler arasında alkolizm sık rastlanan bir sorundu. Boulton & Watt şirketinde çalışan bir makinist biraz para kazandığında, "Ertesi gün o kadar çok içti ki makineyi başıboş bıraktı ve tamamen düzenin dışına atıldı."[52] Çocuklar daha uzun saatler çalıştırılabiliyordu. Çalışma günleri on sekiz saate kadar çıkabiliyordu ve makineler gece gündüz durmaksızın çalışabildiğinden, çocuklar fabrikanın teknolojik olanaklarından tam anlamıyla yararlanabilmek için sık sık vardiyalı çalışmaya zorlanıyordu. Günün tek öğünü için çocuklara genellikle kırk dakikadan fazla zaman ayrılmıyor ve molalarının bir kısmını makineleri temizlemek için kullanmaları gerekiyordu. Fabrika disiplinine uymayanlar fiziksel cezaya çarptırılma riskiyle karşı karşıyaydı. Çocukların çalışma koşullarını inceleyen fabrika komiserleri tarafından yapılan soruşturmalar, çocuk istismarı vakalarının genel kuraldan ziyade istisna olduğunu ortaya koysa da pek çok çocuğun acı çektiği tartışmasızdı. Litton Fabrikasında Ellice Needham, çocuklara vurup tekmeledikten sonra kulaklarını tırnakları ete geçecek şekilde sıkmıştır. Eski bir çocuk işçi olan Robert Blincoe, çocukların dişlerinin törpülenmesi, çocukların bileklerinden asılması ve saçlarının bir zift başlığıyla koparılması gibi ustaca işkence yöntemlerini anlatmıştır. Elbette her sanayici çocuklara kötü davranmıyordu. Ancak yine de burada Baines'in fabrikalardan "yeryüzündeki cehennemler" olarak bahsetmesini alıntılamak yerinde olacaktır.[53]

Yetişkin işçilere nadiren aynı düzeyde zalimce davranıldı; onların asıl endişesi gelirlerine yönelik tehditti. Makinelerin işçilere olan genel talebi geçici olarak azaltmadığı varsayılsa bile yerinden edilen işçilerin daha iyi ücretli veya daha az tehlikeli işler bulacağının garantisi yoktu. Bazı zanaatkârlar şüphesiz fabrikalarda iş buldular ancak yeni bir işe geçiş yapmanın maliyeti, mesleki ve coğrafi hareketlilik gerektirdiğinden, genellikle yükselti. Northamptonshire'da

yakın zamanda yapılan bir çalışma bu konuda bir örnek teşkil etmektedir. İngiltere'de kamgarn endüstrisi giderek makineleşirken Northamptonshire'daki yerli endüstri çökmüş ve yerel üreticiler rekabet edemez hâle gelmiştir. Northamptonshire ekonomisinde tekstil istihdamının payı 1777'de yüzde 11 iken 1851'de yüzde 1'e düştü ve dokumacıların ve yün işleyicilerinin işgücündeki payı daha da hızlı bir şekilde azaldı. Dönemin ilk yirmi yılındaki net nüfus düşüşü, bazı işçilerin belki de diğer bölgelerdeki fabrika işlerine taşındığını göstermektedir. Ancak tekstilde istihdam azalırken Northamptonshire'da tarımsal istihdamın artması, birçok tekstil işçisinin düşük ücretli tarımsal kültürel işlere geçtiğini göstermektedir. Tarıma akın eden işçiler absorbe edilemediği için işsizliğin arttığı varsayılabilir.[54]

Üretim süreçleri değişmeye devam ettikçe işçilerin becerileri de hızla eskimeye başladı ve bu da işgücünün daha çevik ve ilerleme hızına uyum sağlayabilir hâle gelmesi için baskı oluşturdu. İşsizlik geçici olsa bile insanlar işsiz kaldıkları dönemde, çalıştıkları zamanki sınırlı kazançlarının bir kısmını biriktirerek geçimlerini sağlamak zorundaydı: İngiltere'de devlet destekli işsizlik sigortası 1911 yılına kadar mevcut değildi. Yazılarında makine sorununu ayrıntılı bir şekilde inceleyen ekonomi tarihçisi Maxine Berg, durumu uygun bir şekilde özetlemektedir:

> Çalışan erkekler ve kadınlar hem coğrafi hem de mesleki hareketliliğe yönelik benzeri görülmemiş talepleri şiddetle hissetti. Onlar için makine, en iyi ihtimalle ekonominin sektörleri arasında ve içinde geçişken olan, en kötü ihtimalle de sermayenin kıt olduğu zamanlarda ekonominin bütününü etkileyen bir işsizlik anlamına geliyordu ya da en azından işsizlik tehdidi oluşturuyordu. Onlara göre makineye beceri örüntüsünde bir değişiklik eşlik ediyordu ve çoğu zaman ucuz ve vasıfsız işgücünün devreye girmesini içeriyordu. Ancak dönem boyunca politik ekonomideki kavramsal değişiklikler de sınıf mücadelesiyle çok yakından

> ilişkilidir. Bu durum, politik iktisatçıların Lancashire'daki 1826 makine karşıtı ayaklanmalara ve 1830 tarımsal ayaklanmalara verdikleri ciddiyette kendini göstermektedir.[55]

Ure gibi makineleşmeyi savunanlar, fabrikanın eninde sonunda yeni ve daha iyi ücretli işler yaratacağını düşünmekte haklıydılar. Açıkçası herkes daha ucuz tekstil ürünlerinden faydalanabilirdi. Ancak bu, başlangıçta becerilerinin işgücü yerine geçen teknolojiler tarafından gereksiz hâle getirildiğini gören işçiler için pek rahatlatıcı değildi. Sanayileşmenin faydaları 1840'lardan önce işçilerin cebinde nadiren hissediliyordu. Belki de en anlamlısı işçilerin kendi tepkileriydi. Sanayi Devrimi yeni fabrikalar ve işler yarattı ama aynı zamanda birçok Luddite de yarattı. Sanayi Devrimi'ni yaşayan işçilerin çoğu için muhalefet etmek mantıklı bir tepkiydi.

Ludditeler

Makine sorununa ilişkin her tartışma, kısa dönem ile uzun dönemi birbirinden ayırmalıdır. Her ne kadar becerileri kullanılmaz hâle gelen işçiler başlangıçta acı çekse de Sanayi Devrimi sonunda önceki nesillerin ulaşamadığı yeni malları yoksulların erişimine sunmuş ve bu arada yeni ve daha iyi ücretli işler yaratmıştır. On dokuzuncu yüzyılda makineleşmeyi savunanlar, makinelere karşı isyan eden işçilerin duygularının muhakemelerinden daha güçlü olduğunu düşünmekte haklı olabilirler. Ancak geçim kaynaklarını kaybeden işçiler için özellikle de yeni teknolojinin faydalarını görecek kadar uzun yaşamayacaklarsa uzun vadenin ne önemi var? Sanayi Devrimi deneyiminin de gösterdiği gibi kısa dönem bir ömür boyu sürebilir ve elbette uzun dönemde hepimiz ölmüş oluruz. Makineleşmeden elde edilen fayda ve kârlar işçiler pahasına fabrika sahiplerine gittiği için birçok kişi makinelerin geçim kaynaklarını tehdit ettiğini ve bu nedenle yok edilmesi gerektiğini düşündü.

Aslında bir ekonomist, vatandaşların kendi faydalarını azaltacaksa neden gönüllü olarak sanayileşme sürecine katılmayı kabul ettiklerini

merak edebilir. Elbette bunun bir açıklaması, fabrika işi almanın fırsat maliyetinin, insanların yerli sanayide giderek azalan kazanç potansiyeliyle azalmasıdır. Sanayileşme, mamul malların fiyatını nispeten düşürerek kırsal sanayiyi rekabetsiz bıraktı, kırsaldaki işçilerin kazançlarını düşürdü ve böylece onları fabrikalarda iş aramaya zorladı. Dahası insanların yerel sistemden fabrika sistemine geçişi ancak başka bir seçenekleri olduğuna inanılırsa bir bilmeceye dönüşür ama böyle bir seçenek yoktu. Bazı işçiler giderek makineleşen fabrikaya karşı isyan etti. Ancak makinelerin yayılmasını durdurma çabaları, İngiliz hükümeti sanayinin öncülerinin yanında yer aldığı için başarısız oldu. Paul Mantoux'nun yazdığı gibi, "[İşçilerin] direnişi ister içgüdüsel ister düşünülmüş ister barışçıl ister şiddet yanlısı olsun, olayların gelişimi bunun aleyhinde olduğu için başarı şansı yoktu."[56]

Makine teknolojisinin benimsenmesi konusunda işçiler ve İngiliz hükümeti arasındaki çatışmalar nadir değildi. 10 Mayıs 1768'de, kurucusu Charles Dingley'in *Society of Arts*'ın altın madalyasıyla ödüllendirildiği Limehouse'daki buharla çalışan ilk kereste fabrikası, kendilerini işsiz bıraktığını iddia eden yaklaşık beş yüz kereste işçisi tarafından yakılarak yerle bir edildi. Testere işçileri dört gün önce Dingley'e niyetlerini bildirmişlerdi ancak Dingley onların sözlerini eyleme dökme yeteneklerini küçümsemişti. Testereciler geldiğinde, Dingley'in memurlarından Christopher Richardson'ın onlarla yüzleştiği ve ne istediklerini sorduğu bildirilmektedir: "Bana binlerce işçi ekmek bulamadığı için açlıktan ölürken kereste fabrikasının çalıştığını söylediler."[57] İngiliz hükümetinin Limehouse isyanına verdiği tepki, kerestecilerin makinelere karşı öfkesinden daha da anlamlıdır. Toplumsal huzursuzluk korkusuyla işçilerin yerini alan teknolojik ilerlemeyi durdurmaya çalışan sanayi öncesi hükümdarların aksine, Parlamento 1769'da makinelerin tahrip edilmesini ölümle cezalandırılabilecek bir suç hâline getiren bir yasa çıkardı.[58]

Ancak 1769 yasası benzer karışıklıkları engellemedi. 1772 yılında Manchester'da Cartwright'ın elektrikli dokuma tezgâhını

kullanan bir fabrika yakıldı. Makine kullanımının en hızlı yayıldığı Lancashire'da 1779'da çıkan ayaklanmalar da en az o kadar tehlikeliydi. O sırada bölgede bulunan sanayici Josiah Wedgwood'un bir mektubu durumun ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Yolda birkaç yüz işçiden oluşan bir kalabalık tarafından karşılanmış ve içlerinden biri ona bulabildikleri tüm motorları tahrip ettiklerini ve bunu tüm ülkede yapmaya niyetli olduklarını söylemiştir. İngiliz hükümeti kararlı bir tepki verdi ve hemen bastırma yoluna gitti. Liverpool'dan birlikler gönderildi ve isyancılar fazla zorlanmadan dağıtıldı. Lancashire ayaklanmalarından sonra kabul edilen ve makine kullanımına getirilen kısıtlamaların İngiltere'nin ticaretteki rekabet gücünü azaltacağını öne süren bir karar, yalnızca İngiliz hükümetinin mantığını değil, aynı zamanda tüccarların sanayi öncesi döneme göre kazandıkları siyasi nüfuzun da altını çizmektedir. Makinelerin yaygınlaşması işçilerin yararına olsa ve bunu toplumsal huzursuzluk izlese bile Britanya'nın ticaretteki rekabet avantajı tehlikeye altılamazdı. Limehouse ve Lancashire'daki olaylar münferit örnekler olarak tanımlanamaz. West Riding, Yorkshire ve Somerset gibi birkaç yerde daha makine ayaklanmaları meydana geldi. Makinelerin yaygınlaşmasını engellemeye yönelik her türlü şiddet girişimi, İngiliz hükümeti tarafından hızla bastırıldı.[59]

Çalışan insanlar makine teknolojisinin yayılmasını engellemek için başka yollar da keşfetti. Parlamento önünde çeşitli makinelere karşı dilekçeler verildi. Çok sayıda dilekçe arasında yün işleyicileri Cartwright'ın penye makinesine, kalfalar kâğıt yapımında makine kullanımına ve pamuklu dokumacılar kendilerini işsiz bıraktığını iddia ettikleri makinelere karşı dilekçe verdiler.[60] Ancak makinelerin yayılmasını siyasi yollarla engelleme girişimleri de aynı şekilde başarısız oldu. Yine işverenler tarafından ileri sürülen, makinelerin ticaret için gerekli olduğu ve İngiltere'nin bir ülke olarak kaderinin buna bağlı olduğu argümanı, Parlamento'da işçilerin şikâyetlerinden daha güçlü bir yankı uyandırdı.

Ancak işçilerin endişeleri gözden kaçmadı. Yün endüstrisine yönelik bir parlamento soruşturması başlatıldı ve bu soruşturma 1806 tarihli ünlü bir raporla sonuçlandı. İngiltere yünlü imalatının durumunu incelemek üzere atanan komiteye kumaşçılar adına hitap eden Randle Jackson, makineleşmenin üreticileri müşterilerinden mahrum bırakarak onları işsiz bıraktığını öne sürerek farklı bir argüman çizgisi denedi.[61] Makinelerin kullanımına getirilen kısıtlamaların sanayicilerin de çıkarına olduğu argümanına ve birçok tanığın makinelerin emeğin fiyatını düşürerek insanlar üzerinde olumsuz etkileri olduğunu öne sürmesine rağmen komite çok daha iyimser bir sonuca varmış ve "makinelerin kullanımının, göründüğü kadarıyla işçilerin konforunu bozmadan veya sayılarını azaltmadan yavaş yavaş yerleştiğini" savunmuştur.[62]

Yünlü sanayinin durumuna ilişkin soruşturmanın sonucu, İngiliz işçilerin durumunun umutsuzluğunun altını çizmektedir. Yeni teknolojilerin yayılmasını engelleyememenin yanı sıra parlamentonun eski teknolojilerin değiştirilmesini yasaklayan yasaları yürürlüğe koymasını da sağlayamadılar. On altıncı yüzyıldan kalma iş değirmenlerinin yasaklanması için on yıl boyunca dilekçe vermelerine rağmen parlamento 1809 yılında eski mevzuatı yürürlükten kaldırdı. Bunu başka isyanlar takip etti. 1811-16 dönemindeki Luddite ayaklanmaları sırasında, Nottinghamshire isyancıları esas olarak örgü çerçevelerini hedef alırken Yorkshire'daki isyanlar hem eski hem de yerleşik teknolojiler olan Gig değirmenlerinin yayılmasına isyan eden kırpıcılar tarafından yönetildi. Parçalanan çeşitli makinelerin ortak noktası, işleri tehdit etmeleriydi. Pek çok isyan olayı yaşandı. Jeff Horn şöyle açıklar:

> Adını, ustasının azarlamasına bir çorap çerçevesine çekiçle vurarak karşılık veren Ned Ludham adlı Leicesterli bir stokçunun çırağından alan "Ned Ludd", "Kaptan Ludd" ya da bazen "General Ludd"un takipçileri bu makineyi parçalamayı hedefledi. Hareket, Şubat 1811'in başlarında Nottingham, Leicester ve

> Derby'nin oluşturduğu Midlands üçgenindeki dantel ve çorap ticaretinde başladı. Kendi toplulukları içinde olağanüstü bir halk desteğiyle korunan Ludditeler, değeri 6 bin ile 10 bin sterlin arasında değişen yaklaşık bin çerçeveyi (25 bin çerçeveden) tahrip eden en az 100 ayrı saldırı gerçekleştirdi. Midlands'daki Luddizm Şubat 1812'de sona erdi ancak Yorkshire'daki yünlü işçilerine Ocak ayından itibaren harekete geçmeleri için ilham vermişti bile. Nisan ayında Lancashire'daki pamuklu dokumacılar arasında üçüncü bir dalga yaşandı. Fabrikalar silahlı kalabalıklar tarafından basıldı. Bu eylemlere, geçim kaynakları makineleşme tarafından doğrudan tehdit edilmeyen birçok kişi de dahil olmak üzere binlerce kişi katıldı. Kalabalıkların çeşitliliğine rağmen Ludditeler genellikle sadece "yenilik" olan ya da istihdamı tehdit eden makineleri tahrip etti. Diğer makineleri rahat bıraktılar. Bu dalgaların spesifik nedenleri sadece bölgelere göre değil, aynı zamanda sektörlere göre de değişiyordu. Bu ilk Luddizm olayları toplu olarak yaklaşık 100 bin sterlinlik zarara yol açmıştır. Birkaç yüz çorap çerçevesinin daha tahrip edildiği başka makine kırma dalgaları 1812-13 kışında, 1814 yazında ve sonbaharında ve 1816 yazında ve sonbaharında ve 1817 başında gerçekleşti.[63]

Ancak Ludditler, İngiliz hükümetini kendilerine karşı daha fazla asker göndermeye zorlamak dışında, öncekilerden daha başarılı olamadılar (Bkz. Giriş bölümü). Dolayısıyla işçilerin siyasi durumu umutsuzluk içinde kalmaya devam etti. Luddite isyanları patlak verdiğinde, bir başka Parlamento komitesi pamuk işçilerinin yardım dilekçelerini dinledi ve 1812'de Parlamento'ya rapor sundu. Raporda, hükümetin işçilerin acı çekmesi anlamına gelse bile İngiltere'yi uluslararası ticarette dezavantajlı duruma düşürecek hiçbir şey yapmayacağı açıkça belirtiliyordu: "Komite, pamuk üretimiyle uğraşan çok sayıda kişinin yaşadığı büyük sıkıntıyı tamamen kabul etmekle ve bundan derin üzüntü duymakla birlikte, yasama organının ticaret özgürlüğüne müdahale etmemesi gerektiği görüşündedir."[64] Hatta o yıl başbakan olan Lord Liverpool, işten çıkarılan işçilere yapılacak

herhangi bir geçici yardımın, İngiliz ekonomisinin zararına olacak şekilde, yeniden işe alınmalarını engelleyeceği görüşündeydi. Lord Kenyon, Liverpool'a gönderdiği bir mektupta, makineleşmenin hızlanmasının bir sonucu olarak işçi sınıfının koşullarının iyileşmesini beklemese de hükümetin teknolojinin gücüne karşı koymaya çalışmaması gerektiğini açıkladı.[65] Nitekim 1812 ve 1813 yıllarında otuzdan fazla Luddite asıldı.[66]

Birçok tarihçinin belirttiği gibi Sanayi Devrimi'nin makine isyanları sadece teknolojik ilerlemeler nedeniyle yerinden edilme ve işsizlikten korkan işçilerin sonucu değildi. İşçilerin makinelere karşı öfkelendiği olayların Napolyon Savaşı ve 1806'daki kıta ablukası sırasında giderek yaygınlaşması, toplumsal huzursuzluğa başka önemli faktörlerin de katkıda bulunduğunu göstermektedir. Makinelerin parçalanması, savaş ve ticaretteki aksamaların neden olduğu konjonktürel ekonomik gerilemelerin ötesinde, azalan gelirlerden, uzun çalışma saatlerinden ve oy kullanma hakkı, özgürlük ve saygınlık eksikliğinden duyulan memnuniyetsizliğin bir ifadesiydi. Bazı durumlarda insanlar sadece makinelerin yaygınlaşmasına karşı değil, fabrika sistemine karşı da ayaklandılar. Birçok makine isyanını açıklarken bu faktörlerin göreceli önemlerini birbirinden ayırmak zordur, özellikle de bazıları birbiriyle yakından ilişkili olduğu için. Bununla birlikte, işçilerin talihsizliklerinin nedeni olarak gördükleri makineleri özellikle hedef aldıkları açık vakalar vardır. Lancashire'da iplikçiler yirmi dört ya da daha az iği olan jennetleri bağışlarken daha büyük olanları tahrip etmişlerdir. Dahası isyancılar zaman zaman fabrika sistemiyle hiçbir ilgisi olmayan makineleri de parçalamışlardır. 1830'da patlak veren "Captain Swing" isyanları, İngiltere genelinde yalnızca tarım makinelerini hedef alan iki binden fazla isyanı içerir. Eylül ile Kasım 1830 sonu arasında, büyük çoğunluğu harman makinesi olmak üzere 492 makine tahrip edildi.[67] İngiliz hükümeti yine sert bir tavır takınarak orduya ve yerel milislere isyancılara karşı harekete geçme emri verdi; 252 ölüm cezası verildi

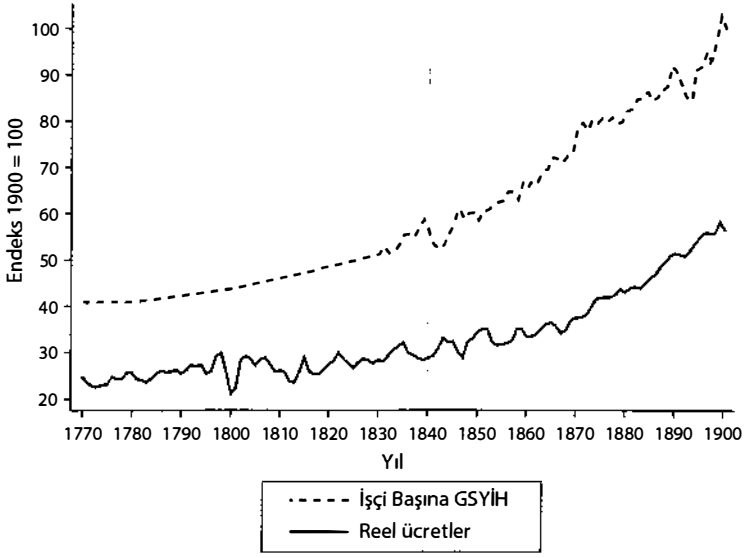
ancak ölüm cezasına çarptırılanların bazıları Avustralya veya Yeni Zelanda'ya sürüldü.[68] Tarihçiler Captain Swing olaylarının nedenlerini uzun süredir tartışırken iki ekonomi tarihçisi Bruno Caprettini ve Hans-Joachim Voth, harman makinelerinin yaygınlaşmasına ilişkin yeni derlenen verileri kullanarak konuya yeni bir ışık tuttular. Bulguları sezgiseldi: İşçilerin yerini alan teknoloji, huzursuzluk olasılığının temel belirleyicisiydi.[69] Makinelerin benimsendiği yerlerde, isyan olasılığı yaklaşık yüzde 50 daha yüksekti. Dolayısıyla bazı durumlarda makinelerin parçalanması işçiler arasındaki genel ekonomik ve sosyal memnuniyetsizliği yansıtmış olsa da konuyla ilgili istatistiksel kanıtlar işçilerin endişelerinin temel nedeninin makinelerin kendisi olduğunu göstermektedir.

Engels Duraklaması

Engels'in sanayicilerin "ücretliler kitlesinin sefaleti üzerinden zenginleştiği" gözlemi, gözlemlediği dönem için büyük ölçüde doğruydu. Çalışan insanlar makineleşmiş fabrikaya karşı ayaklanırken İngiliz ekonomisi eşi benzeri görülmemiş bir büyüme dönemi yaşadı. Ekonomi teorisi açısından bakıldığında, durgun ve hatta düşen reel ücretleri büyüyen bir ekonomiyle bağdaştırmak epey zordur. Ancak mevcut ekonomik eğilimler ışığında, ekonomistler teknoloji ilerledikçe ücretlerin ve gelirdeki emek payının nasıl düşebileceğini gösteren modeller geliştirmişlerdir.[70] Göreceğiniz gibi bu modeller, Sanayi Devrimi'nin klasik dönemini anlamada da yardımcı olmaktadır. Eğer teknoloji mevcut görevlerde emeğin yerini alırsa ücretler ve emeğe tahakkuk eden milli gelir payı düşebilir. Bunun aksine, teknolojik değişim emeği artırıyorsa işçileri mevcut görevlerde daha üretken hâle getirecek veya tamamen yeni emek yoğun faaliyetler yaratacak, böylece emeğe olan talebi artıracaktır. Diğer bir deyişle çıktı ve ücretler arasındaki farklılık, bu dönemin teknolojinin öncelikli olarak ikame edildiği bir dönem olmasıyla tutarlıdır. Ev içi sistemdeki zanaatkâr işçilerin yerini, pazarlık gücü çok az olan ve

genellikle ücret almadan çalışan çocuklar tarafından kullanılan makineler almıştır.

Sermayenin gelirdeki payının artması, teknolojik ilerlemeden elde edilen kazanımların çok eşitsiz bir şekilde dağıldığı anlamına geliyordu: Şirket kârları, bunları fabrikalara ve makinelere yeniden yatıran sanayiciler tarafından ele geçirildi. Bu, Allen'ın "Engels'in duraklaması" olarak tanımladığı, Engels'in gözlemlediği ve hakkında yazdığı dönemdi.[71]



Şekil 5: İngiltere'de İşçi Başına Reel Ücretler ve GSYİH, 1770-1900

Kaynak: *Bu kitabın ek bölümüne bakınız.*

Sanayi Devrimi'nin klasik dönemi bir sanayi sermayesi çağıydı. On dokuzuncu yüzyılın ilk kırk yılı boyunca hem toprağın hem de emeğin payı azalırken milli gelirdeki kâr payı iki katına çıkmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi klasik yıllarda üretim, insanların ücretlerinden neredeyse dört kat daha hızlı büyümüştür. Ancak sonraki

altmış yıl içinde durum değişmiştir (Şekil 5). 1840-1900 döneminde işçi başına üretim yüzde 90, reel ücretler ise yüzde 123 oranında artmıştır: İngiltere'de emek ve sermaye geliri arasındaki büyük farklılaşmayı bir sıkışma dönemi izlemiştir. Bu durum 1887 yılında İngiliz hükümetinin baş istatistikçisi Robert Giffen tarafından gözlemlenmiştir. Giffen, 1843'te İngiliz gelir vergisinin yürürlüğe girmesinden bu yana derlenen bireysel gelir verilerini kullanarak, varlıklı bireylerin sayısının iki katına çıkmasına bağlı olarak, varlıklıların toplam gelirinin o zamandan bu yana iki katına çıktığını gösterdi. Sadece zenginlerin sayısı artmakla kalmamış, aynı zamanda sayıları önemli ölçüde artmaksızın emekçilerin toplam geliri de iki katına çıkmıştır. Başka bir deyişle varlıklılar daha varlıklı hâle gelmemiş, sadece sayıları artmıştır; bu esnada emekçiler önemli ölçüde daha iyi durumdadır.[72]

Giffen'in analizi çok da şaşırtıcı olmadı. İngiliz hükümeti, her türden emekçiden gelen vergi gelirlerindeki artışın zaten farkındaydı. Başbakan William Ewart Gladstone, yirmi yıldan daha uzun bir süre önce Avam Kamarası'na hitaben yaptığı konuşmada, "Zenginler daha zengin hâle gelirken yoksulların daha az yoksul hâle geldiğini düşünmek derin ve paha biçilemez bir teselli meselesidir. Köylü ya da madenci ya da operatör ya da zanaatkâr olsun, İngiliz emekçisinin ortalama durumuna baktığımızda, son yirmi yılda geçim kaynaklarına hiçbir ülkenin ve hiçbir çağın tarihinde örneği olmadığını söyleyebileceğimiz kadar büyük bir ekleme yapıldığını, çeşitli ve tartışılmaz kanıtlardan biliyoruz."[73]

Kritik bir soru da reel ücretlerin neden sonunda yükselmeye başladığıdır. Bu konudaki en ikna edici açıklama, teknolojik değişimin işgücünü ikame etmek yerine giderek daha fazla işgücü artırıcı hâle gelmesi ve bunun da büyümenin ana motoru olarak fiziki sermayenin yerini beşeri sermayenin almasına yol açmasıdır. Fiziksel sermayede olduğu gibi beşeri sermaye birikimi –beceri, bilgi ve yetenekler açısından– bir yatırım olarak görülebilir çünkü eğitim ve

öğretim maliyetleri daha sonraki bir aşamada daha yüksek kazançlarla dengelenebilir: Verimlilik ve çalışanların ücretleri becerilerle bağlantılıdır. Ekonomist Oded Galor'un iyi bilinen bir çalışması, beşeri sermayenin ancak teknolojik ilerlemenin becerilere olan talebi artırdığı on dokuzuncu yüzyılın sonlarında önemli hâle geldiğini ortaya koymaktadır.[74] Talep edilen becerilerin çeşitliliğinin hiçbir şekilde mükemmel ölçütleri olmamakla birlikte, okuryazarlık oranları ve okullaşma yılları beşeri sermaye birikimine dair sık kullanılan göstergeleridir. Sanayileşme sürecinin ilk günlerinde fiziksel sermayeye yapılan yatırım hızla artarken beşeri sermaye birikiminde çok az değişiklik yaşanmıştır.[75] 1750-1830 döneminde Britanya'da okuryazarlık oranları büyük ölçüde durağan kalmış ancak daha sonra hızla artmıştır.[76] İşgücüne katılan erkeklerin ortalama eğitim süresi de 1830'lardan önce aynı şekilde artış göstermemiş ancak yirminci yüzyılın başında üç katına çıkmıştır. Bu arada, İngiltere'deki yatırım oranı 1760'tan 1831'e kadar neredeyse iki katına çıkmış ve ardından Birinci Dünya Savaşı'nın patlak vermesine kadar aşağı yukarı aynı seviyede kalmıştır.[77] Dolayısıyla 1830'lardan önce, teknolojik ilerlemenin fiziksel sermayeye olan talebi artırırken işçilerin yerini aldığı ve becerilerini gereksiz hâle getirdiği görülmektedir. Ancak bu noktadan sonra, beşeri sermaye talebinde göreceli bir artışa yol açmıştır.

Beşeri sermaye birikiminin uzun süre olmamasının bir açıklaması da basitçe bu birikime çok az talep olmasıdır. Landes'in de belirttiği gibi Sanayi Devrimi'nin ilk günlerinde pek çok iş çok fazla ya da hiç örgün eğitim olmadan yapılabiliyordu.[78] Sanayide istihdam için okuryazarlık nadiren bir gereklilikti. Fabrikalardaki işçiler iş başında eğitim yoluyla açıkça yeni beceriler edinmiş olsalar da bu işler yerlerini aldıkları zanaatkârlık işlerinden daha az beceri gerektiriyordu. Babbage'ın o dönemde belirttiği gibi fabrikadan önce her işçinin üretimdeki her görevi –en zor olanları bile– yerine getirebilecek kadar becerikli olması gerekiyordu. Zanaatkâr atölyesinde işçilerin dar bir görevler kümesinde uzmanlaşmasına izin veren bir

iş bölümü yoktu. Buna karşılık, fabrikayı niteleyen işbölümü sadece yüksek vasıflı işçilerin en zor işleri yapmasına izin verirken vasıfsız işler vasıfsız işçilere bırakılabiliyordu. Fabrika sisteminin yaygınlaşmasına eşlik eden çocuk işçiliğindeki artış bu görüşü destekler. Yukarıda belirtildiği gibi Sanayi Devrimi'nin ilk dönemlerinde çocukların (on dört yaşından küçük olanlar) işgücündeki payı hızla artmış ve 1830'larda tekstilde çalışan işgücünün yaklaşık yarısına ve kömür madencilerinin üçte birine ulaşmıştır.[79] Bu sadece Britanya'ya özgü bir olgu değildir: Kuzeydoğu Amerika Birleşik Devletleri'nden elde edilen kanıtlar, imalatta çalışan çocukların payının Amerikan sanayileşmesinin ilk aşamalarında arttığını ancak 1840'larda zirveye ulaştığını göstermektedir.[80] Bu bağlamda, Amerikan sanayileşme süreci Britanya'dakine benzer bir model izlemiştir. Ekonomistler Lawrence Katz ve Robert Margo tarafından ABD deneyimi üzerine yakın zamanda yapılan bir çalışma, "makinelerin "özel amaçlı" olduğuna çünkü daha önce yetenekli zanaatkârlar tarafından el aletleriyle gerçekleştirilen belirli üretim görevlerini yerine getirmek üzere tasarlandıklarına" işaret etmektedir. Özel amaçlı, "sıralı olarak uygulanan" makineler zanaatkârları üretimdeki belirli görevlerden alıkoysa da makineler kendi başlarına çalışamaz, 'operatörlere' ihtiyaç duyarlardı. Operatörler, yerlerinden ettikleri zanaatkârlardan daha az yetenekliydi; zira bir zanaatkâr bir ürünü baştan sona şekillendirebilirken operatör makinelerin yardımıyla daha küçük bir dizi görevi yerine getirebiliyordu."[81] Katz ve Margo'ya göre fabrika ev içi sistemin yerini aldıkça Amerika orta gelirli zanaatkâr işlerinin içinin boşalmasına tanık oldu; bilgisayarların orta gelirli işlerin otomatikleşmesine neden olduğu günümüz deneyimine oldukça benziyor. (Çağdaş modele Dokuzuncu Bölüm'de döneceğiz.) Ancak orta gelirli işçilerin yerini bilgisayar kontrollü makinelerin alması yerine, makinelere bakan çocuklar almıştır.

Ancak bu örüntü on dokuzuncu yüzyıl boyunca daha da bulanıklaşmıştır. İngiltere bağlamına dönecek olursak 1850'lere gelindi-

ğinde çocukların işgücüne katılımı dramatik bir şekilde düşmüştü. Büyük olasılıkla çalışma saatlerini düzenleyen ve çocukların fabrikalardaki koşullarını iyileştiren 1830'ların Fabrika Yasaları, çocuk emeğinin maliyetini artırmış ve böylece buhar gücünün benimsenmesini teşvik etmiştir ancak nedensellik aynı şekilde diğer yönde de ilerlemiş olabilir. Ne olursa olsun, 1830'lardan itibaren buhar gücünün daha yaygın olarak benimsenmesi ve ardından daha büyük boyutlu makinelerin gelmesi, daha vasıflı operatörlere ihtiyaç duyulduğu anlamına geliyordu: Fabrika ekipmanı ile onu çalıştırmak için gerekli olan insan sermayesi arasındaki tamamlayıcılık, makineler daha karmaşık hâle geldikçe daha da güçlendi. Peter Gaskell gibi çağdaşları bu eğilimi daha 1830'larda gözlemlemişti: Gaskell, "buharlı dokumanın el tezgâhının yerini alacak kadar yaygınlaşmasından bu yana, fabrikalarda çalışan yetişkinlerin sayısının giderek arttığını; öyle ki çok küçük yaştaki çocukların artık buharlı tezgâhın sorumluluğunu alabilecek yeterlilikte olmadığını"[82] ileri sürmüştür.

Teknolojik ilerlemenin ne zaman kolaylaştırıcı hâle geldiğini belirlemek zordur. Reel ücretler 1840'tan sonra artmaya başlamıştır; bu da o tarihlerde bir dönüm noktası olduğunu düşündürmektedir. Ancak bu süreç doğal olarak yeni teknolojilerin benimsenmesi kadar kademeli olmuştur. Buhar gücünün toplam büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi ancak 1830'larda, çocuk işçiliğinin zirveye ulaştığı dönemde başlamıştır. İlk demiryolları da 1830'larda inşa edildi ve on dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru büyümeleri beşeri sermayeye yönelik artan talebi daha da şiddetlendirdi. Demiryollarıyla birlikte daha büyük fabrikalar genişleyen pazarlara hizmet etmek için ölçek ekonomilerinden yararlandıkça Sanayi Devrimi de yerelden ulusala geçti. Buhar gücü daha büyük fabrikalar tarafından daha hızlı benimsendiğinden, ulaşım devrimi üretimi daha beceri yoğun hâle getirdi. Buharın benimsenmesine eşlik eden verimlilik artışının hızlanması da ekonomide ek talep yaratarak işgücünün yer değiştirmesinin bazı olumsuz sonuçlarının telafi edilmesine yardımcı oldu.

Ancak reel ücretlerin üretkenlikten daha hızlı artmasının nedeni, emeğin yeni işlerin yaratılmasından daha geniş çapta faydalanıyor olmasıdır. Fabrikalar sayıca ve boyut olarak büyüdükçe tamamen yeni vasıflı meslekler ortaya çıktı. Fabrikaların yöneticilere, muhasebecilere, memurlara, satış elemanlarına, makine mühendislerine, makinistlere ve benzerlerine ihtiyacı vardı. Vasıflı mesleklerin artan önemi, muhtemelen on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında okuryazarlıktaki artışa katkıda bulunan bir faktördü: vasıflı mesleklerde çalışanlar, vasıfsız mesleklerde çalışanlara göre daha okuryazardı.[83]

Beşeri sermayenin artan önemi 1840'tan sonra ücretlerin artmasına neden olmuş mudur? Şüpheciler, ekonomistlerin deyimiyle beceri primlerinin gelişimine ilişkin kanıtların on dokuzuncu yüz yılda seyrek olduğuna dikkat çekmiştir.[84] Bir çalışma insan sermayesinin getirisi olmadığını bulmuştur ancak bu sürpriz değildir çünkü bu çalışma makineleşmeden etkilenmeyen inşaat alanındaki eski becerilerin getirisine odaklanmıştır.[85] Ancak makineleşme yeni beceriler gerektirmiş ve bu beceriler eninde sonunda işçi ücretlerine yansımıştır. Amerika bağlamında James Bessen, elektrikli dokuma tezgâhı ve buharın kullanılmaya başlandığı on dokuzuncu yüzyıl boyunca fabrika dokumacılarının ücret gidişatını izlemiştir. İngiltere'deki ücretlerdeki makroekonomik eğilimlere benzer şekilde, Amerika'daki fabrika dokumacılarının ücretlerindeki artış, makineleşmeyi ancak birkaç on yıllık bir gecikmeden sonra takip etmiştir. Bessen'e göre bunun nedeni basit: Elektrikli dokuma tezgâhlarında çalışan dokumacıların yeni beceriler edinmesi gerekiyordu ve bu becerilerin ücretlere yansıması daha da uzun zaman aldı. Yeni teknolojiler, başlangıçta genellikle farklı tipte dokuma tezgâhları kullanan fabrikalar arasında standartlaştırılmadığı için dokumacıların becerileri çalıştıkları fabrikadan başka fabrikalarda pek işe yaramıyordu. Sonuç olarak, makineler daha standart hâle geldikten sonra, fabrika çalışanları becerileri için ödeme yapılmadığı takdirde işlerini terk etme tehdidinde bulunabildi.[86]

Elbette eğitim ve beceriler dışındaki faktörler de ücretlerdeki uzun dönemli eğilimleri etkilemiş olabilir. Asgari ücret gereklilikleri gibi hükümet düzenlemeleri ve işçi sendikalarının pazarlık gücü diğer önemli değişkenlerdir ancak 1840 civarında İngiltere'de üretime oranla ücretlerdeki artışı açıklayamazlar. İngiltere'de ilk asgari ücret ancak 1909 yılında uygulamaya konmuştur. Dahası Owenizm ve Çartizm (on dokuzuncu yüzyılın ortalarından önceki en önemli ideolojiler) önemli bir ulusal işçi hareketi oluşturmamıştır: "Hareketin 1850'den önce Britanya'daki gelir dağılımı üzerinde büyük bir etki yaratacak kadar kapsamlı ya da koordineli olduğuna dair çok az kanıt var gibi görünüyor."[87] Sendika yoğunluğuna ilişkin ilk kapsamlı istatistiklerin yayımlandığı 1890'ların sonlarında bile Britanya genelinde sendikalaşma oranları düşüktü: işgücünün yaklaşık yüzde 4'ü bir sendikaya üyeydi.[88] Artan ücretler en iyi sanayileşme sürecinin kendisiyle açıklanabilir.

Sonuç

İngiliz Sanayi Devrimi'nin Batı ile diğer ülkeler arasında büyük bir farklılaşmanın başlangıcı olduğu sık sık dile getirilir. Ancak aynı derecede önemli olarak, erken makineleşmeye Britanya içinde de büyük bir farklılaşma eşlik etmiştir. Engels'in duraklaması olarak adlandırılan bu dönem, birçok vatandaş için durgun ve hatta kötüleşen yaşam standartlarına sahne oldu. Sıradan insanların teknolojik ilerlemenin faydalarının ceplerine girdiğini görmeleri yaklaşık yetmiş yıl aldı. Örneğin, el tezgâhı dokumacılarının kazançları, elektrikli dokuma tezgâhının yaygınlaşmasıyla birlikte hızla azaldı. Sanayileşmenin ilk günlerinde, büyümeden elde edilen kazançlar ezici bir çoğunlukla sermaye sahiplerine gitti.

Sanayi öncesi dönemlerde hükümdarlar, yaratıcı yıkımdan kazanacakları çok az, kaybedecekleri çok şey olduğundan, siyasi kargaşa riskini azaltmak için teknolojiyi sık sık geri tutuyorlardı. Ancak on sekizinci yüzyıla gelindiğinde, yeni bir sanayi sınıfı Britanya'da güç-

lü bir siyasi güç hâline gelmişti. Makineler Britanya'nın ticaretteki rekabet avantajı ve dolayısıyla sanayicilerin servetleri için kritik öneme sahip olduğundan, siyasi liderler, işçilerin faydası pahasına da olsa makine teknolojisinin yayılmasını kolaylaştırmaya kararlıydı. Yukarıda tartışıldığı gibi belki de daha önemlisi, ulus devletler arasında artan rekabet ve zanaat loncalarının siyasi gücünün erozyona uğramasıydı; bu da egemen sınıfların birdenbire makineleşmeden kaybedeceği daha az, kazanacağı daha çok şey olduğu anlamına geliyordu.

Böylece hükümetler öfkeli işçilerden ziyade yenilikçilerin ve sanayi öncülerinin yanında yer almaya başladı. İşçilerin, refahlarını azaltması hâlinde fabrikanın yükselişini isteyerek kabul etmeleri mantıksız görünse de bu yanlış bir şekilde zorlamanın olmadığını varsaymaktadır. Makineleşmiş fabrika ev içi sistemin yerini alarak zanaatkâr işçilerin gelirlerinin yok olmasına neden olunca, pek çoğu makineye karşı öfkelendi. Ludditeler ilerlemeyi durdurmak için ellerinden geleni yaptılar ancak siyasi güçten yoksun oldukları için davaları umutsuzdu. Artık bu güç, diğer pek çok insanın zararına olacak şekilde, ilerlemeden kazançlı çıkanların elindeydi.

Ancak kısa vadeyi uzun vadeden ayırmak gerekir. İngiltere'de Sanayi Devrimi'nin son on yıllarında yeni bir büyüme modeli ortaya çıktı: Buharın kullanılmaya başlanmasıyla birlikte verimlilik artışı hızlanırken reel ücretler de buna paralel olarak artmaya başladı. Bu büyük ölçüde örgütlü işgücünün ya da ücretleri artırmaya yönelik önemli bir hükümet müdahalesinin yokluğunda gerçekleşmiştir. Nedeni çok açık. Sanayileşmenin klasik yıllarında teknoloji, makineleşmiş fabrikanın ev içi sistemin yerini almasıyla mevcut işlerde vasıflı işçilerin yerini alan sermaye biçimini aldı. İlk fabrikalarda yeni görevler de ortaya çıkarken bunlar farklı türde bir işçi gerektiriyordu: İplik eğirme makineleri, çalıştırılması çok az maliyetli, pazarlık gücü olmayan ve kontrol edilmesi nispeten kolay olan çocuklar tarafından bakılmak üzere tasarlanmıştı. Bugün gelişmiş robot teknolojilerinde

olduğu gibi makinelere bakan çocuklar orta gelirli işçilerin yerini almıştır. Buna karşılık, daha sonraki aşamalarda daha karmaşık makinelerin gelişi, fabrikalarda becerileri teknoloji tarafından artırılmış daha vasıflı işçiler gerektirdi. Giderek büyüyen fabrikalar daha fazla mühendise ve yönetim ve idarede daha yetenekli insanlara ihtiyaç duydu. Teknik değişim, işçilerin becerileri daha değerli hâle geldikçe emeğin pazarlık gücünü artırmaya hizmet eden bir değişim hâline geldi. Modern büyüme modelinin gelişinin, makinelere karşı yaygın direncin sonunu işaret etmesi pek de tesadüf değildir. Göreceğiniz gibi teknolojik değişime yönelik tutumlar, insanların bundan fayda görmeyi bekleyip bekleyemeyeceklerine göre şekillenmektedir.

ÜÇÜNCÜ KISIM

BÜYÜK TESVİYE

"Teknolojik değişime karşı çıkan Ludditeler, kaybettiklerinin yerine yeni ve daha yüksek ücretli iş fırsatlarının ortaya çıkmasıyla yanıldıklarını gösterdiler. Henry Ford'un Michigan'daki tesisinde otomobil üretmek için montaj hattını icat etmesi, bir otomobil yapmak için gereken beceri seviyelerini düşürdü ve daha önceki endüstrisinin karmaşık işlemlerini ilkokul eğitimine sahip bir kişinin başarabileceği basit adımlara ayırdı. Bu, geniş bir orta sınıfın yükselişini ve buna dayanan demokratik siyaseti destekleyen ekonomik düzendi."

- Francis Fukuyama, *Siyasi Düzen ve Siyasi Çürüme*

"Teknolojik ilerlemelerin istihdamı yok edeceğine dair korkular yeni değil. Büyük Buhran sırasında Charles Beard ve diğerleri, bilimadamlarını kitlesel işsizlik koşullarını yaratmakla suçlamıştı. O zamanlar yükselen bir komedyen olan Woody Allen bile otomatik bir asansörün babasının işini nasıl mahvettiğini anlatan bir performansında otomasyon histerisine dikkat çekmişti."

- Gregg Pascal Zachary, "Teknoloji İş Yaratır mı, İşleri Yok Eder mi, Yoksa Her İkisini mi Yapar?"

İnsanların yaşam standartları kötüleşmeye devam etseydi ve Engels'in duraksaması sürseydi, makineleşme kesintisiz ilerleyebilir miydi? Karşı-olgusal durumu araştırmak elbette mümkün değil ancak on dokuzuncu yüzyılın başlarındaki işçiler açık bir şekilde piyasa çıktılarını uysallıkla kabul etmediler ve geçim kaynaklarının makineler tarafından tehdit edildiğini görenler onlara direnmek için ellerinden geleni yaptılar. Yirminci yüzyılda Batı ülkelerinde makinelerin kullanılmasına karşı çıkan Ludditelerin neden nadiren görüldüğü tarihçilerin ne yazık ki çok az dikkat ettiği bir sorudur. Ancak bunun nedeninin değişim hızının yavaşlaması olmadığı açıktır. Aksine on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında buhar gücünün kullanılmaya başlanmasıyla birlikte makineleşme hızlanmıştır. İkinci Sanayi Devrimi olarak bilinen elektrifikasyon ve içten yanmalı motorun gelişini takiben makineleşme yirminci yüzyılda daha da artmıştır.

Diğer Avrupa ülkeleri sanayileşme konusunda farklı yaklaşımlar benimseseler de ortak noktaları Britanya'dan daha geç sanayileşmiş olmalarıdır. Britanya'da zaten icat edilen teknolojileri benimseyerek sanayide birbirlerini yakalama oyunu oynayabildiler ve bu da sanayileşmede farklı yollar izlemelerini sağladı. Yukarıda tartışıldığı gibi Fransa'da devrim döneminde aşağıdan gelen tehdidin çok büyük olması, hükümetin Britanya'da yönetici elitlerin yaptığı gibi makinelere karşı işçi ajitasyonunu bastıramayacağı anlamına geliyordu. Sonuç olarak, Jeff Horn'un ileri sürdüğü gibi Fransa'da sanayileşme sadece gecikmekle kalmamış, aynı zamanda emek ve sermaye arasındaki farklı çıkarlara aracılık eden daha büyük devlet müdahalesi ile şekillendiği için temelde farklı olmuştur.[1] Prusya'da da İngiltere'de olduğu gibi loncaların ticaret üzerindeki kısıtlamalarını kaldıran kurumsal reformlar sanayileşmeyi kolaylaştıran temel unsurlar olmuştur.[2] Ancak İngiltere'den farklı olarak, Prusya'da eğitim sanayileşmede başından itibaren çok daha büyük bir rol oynamıştır. Beşinci Bölüm'de İngiltere'de eğitimin ancak sanayileşmenin iler-

leyen aşamalarında, buhar gücü gibi daha beceri yoğun teknolojiler devreye girdiğinde önemli hâle geldiğini görmüştük. Prusya'da ise İngiltere'de zaten icat edilmiş teknolojiler gerekli becerilerle kolayca kullanılabiliyordu ve dolayısıyla eğitim sanayileşmede başından itibaren daha büyük bir rol oynadı.[3]

Ancak buradaki odak nokta, sanayileşmeye giden farklı yolları açıklamak değildir. Yetişme büyümesi her zaman teknolojinin sınırlarını bilinmeyene doğru genişletmekten kaynaklanan büyümeden farklı olacaktır.[4] 1870'lerde başlayan İkinci Sanayi Devrimi ile Amerika Birleşik Devletleri teknolojik liderliği İngiltere'den devralmıştır; bu da teknolojinin sınırlarını izlemek için bundan böyle Amerikan deneyimine odaklanmamız gerektiği anlamına gelmektedir. Kilit soru, makinelere karşı direnişin neden sona erdiğidir. Elbette, refah devletinin yükselişi işini kaybetme deneyimini daha hafif hâle getirmiştir. Ancak 1930'un sonlarında Amerika'daki refah harcamaları (işsizlik yardımları, emekli maaşları, sağlık sigortası ve konut sübvansiyonları dahil) gayri safi yurtiçi hasılanın sadece yüzde 0,56'sını oluşturuyordu.[5] Refah devletinin yükselişi için Büyük Buhran ve İkinci Dünya Savaşı gerekti. Elbette Luddite hissiyatının görece yokluğu, işçilerin daha iyi ücret ve çalışma koşulları için mücadele etmek üzere işçi sendikalarına katıldıkları gerçeğini de yansıtıyor olabilir. Ancak üyelerinin becerilerini tehdit ettiğini düşündükleri teknolojilere şiddetle karşı çıkan endüstri öncesi dönemin zanaat loncalarının aksine, sendikalı işçiler öfkelerini makinelere odaklamadı. Amerika Birleşik Devletleri sanayi dünyasının en şiddetli emek tarihine sahip olsa da 1870'lerden sonra işçiler nadiren makineleri hedef aldı. Neden mi? İlerleyen bölümlerde iddia edeceğim gibi bunun nedeni, insanların teknolojiyi kendi çıkarları için çalışır olarak görmeye başlamalarıdır. Yirminci yüzyıl boyunca Luddite hissiyatının görece yokluğuna bunun neden olduğunu kanıtlamak zor olsa da bu yokluğu teknolojik ilerlemenin bir sonucu olarak çalışan insanlara gerçekte ne olduğundan ayrı olarak açıklamak daha da zordur.

Yeni teknolojinin işleri yok edebileceğini, tamamen yeni işler yaratabileceğini ya da kâğıt üzerinde aynı gibi görünen işlerin doğasını kökten değiştirebileceğini biliyoruz. Yukarıda da belirtildiği üzere, teknolojik değişim iş yerine geçen türden ise verimlilik artışı tek başına istihdam ve ücretler üzerindeki olumsuz etkilerini telafi etmeyebilir. Buna karşın, kolaylaştırıcı teknolojiler yalnızca üretkenliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda emeği tamamen yeni görevlerde, mesleklerde ve daha geniş anlamda endüstrilerde eski hâline getirir. Ekonomi uzmanları Michelle Alexopoulos ve Jon Cohen, yaptıkları önemli bir çalışmada Amerika'nın 1909-1949 dönemindeki büyük icatlarının ağırlıklı olarak kolaylaştırıcı türden olduğunu bulmuşlardır. Bazı işler yenileri ortaya çıktıkça açıkça yok oldu ancak genel olarak yeni teknolojiler iş fırsatlarını muazzam ölçüde artırdı. Gerçekten de otomobiller, uçaklar, traktörler, elektrikli makineler, telefonlar, ev aletleri vb. üreten devasa yeni endüstriler ortaya çıktı ve bu da bol miktarda yeni iş yarattı. Teknolojinin gizemli gücü ilerledikçe boş pozisyonlar artmış ve işsizlik azalmıştır.[6] Alexopoulos ve Cohen'in incelediği teknolojiler İkinci Sanayi Devrimi'nin teknolojileridir. Yazarlar, içten yanmalı motor ve elektriğin diğer teknolojilere kıyasla daha fazla istihdam yarattığını göstermiştir. İşgücü tasarrufu sağlayan makinelerin üretkenlik üzerinde benzer etkileri olmuş ancak istihdamı o kadar artırmamıştır; bu da elektrik ve içten yanmalı motorun işçileri daha önce hayal bile edilemeyen işlere yerleştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla ekonomistler bu dönemin teknolojinin emeğin yararına çalıştığı bir dönem olduğu sonucuna varmışlardır. Daron Acemoğlu ve Pascual Restrepo'nun yazdığı gibi, "Yeni görevlerin önemi, İkinci Sanayi Devrimi sırasında yeni emek yoğun görevlerin yaratılmasına [yol açan] teknolojik ve örgütsel değişikliklerle iyi bir şekilde gösterilmiştir. Bu görevler yeni mühendisler, makinistler, tamirciler, kondüktörler, arka ofis çalışanları ve yeni teknolojilerin tanıtılması ve işletilmesiyle ilgilenen yöneticilerden oluşan yeni bir sınıf için iş yaratmıştır."[7]

Etkinleştirici teknolojilerin bol miktarda yeni ve daha iyi ücretli işler yarattığı bir dünyada, işgücü yerini alan teknolojiler bile emek için çok kötü değildir. Yirminci yüzyıl işgücü piyasasında eşi benzeri görülmemiş bir çalkantının yaşandığı bir dönem olsa da çoğu işçinin yine de kazançlı çıkmayı bekleyebileceği bir dönemdi. Amerika'daki fabrikalarda yaratılan yarı vasıflı işlerin sayısının giderek artması, kendilerini yerinden edilmiş olarak bulanlar için bile bol miktarda fırsat sağladı. Erkekler tarlalarda çalışma angaryasını daha keyifli ve daha iyi ücretli fabrika işleri için terk edebildiler. Gerçekten de işgücü yerine geçen teknolojiler tarafından çiftliklerin dışına itilmek yerine, çoğu insan daha iyi ücret ve çalışma koşulları sunan İkinci Sanayi Devrimi'nin bacalı şehirlerine çekildi. Aynı zamanda ev işlerinin makineleşmesi, kadınların ücretsiz ev işlerini bırakıp ücretli ofis işlerinde çalışmasına olanak sağladı (Altıncı Bölüm). Bazı tarım işçileri, demiryolu telgrafçıları, elektrik operatörleri, uzun yol işçileri ve benzerleri, özellikle Büyük Buhran'ın daha az alternatif iş seçeneği anlamına geldiği ve makine kaygısı vakalarına yol açtığı 1930'larda, kesinlikle zarar görmüştür. Yine de o dönemde bile makinelerin kullanılmaya başlanmasına karşın on dokuzuncu yüzyılda gördüğümüz türden bir işçi direnişi yaşanmadı (Yedinci Bölüm). İşgücü için makineleşmenin faydaları çok büyüktü. İmalatın sürekli genişlemesi ve eğitim seviyesinin yükselmesi, büyük çoğunluğun daha iyi ücretli ve daha az tehlikeli işlere geçmesini sağlayarak sıradan Amerikalıları ilerlemeden en çok yararlananlar hâline getirdi (Sekizinci Bölüm). Doğru, işçilerin ücretlerinin artması ve genel olarak çalışma koşullarının iyileştirilmesinin yanı sıra işçi-işveren ilişkilerinin de geçişi kolaylaştırmada rol oynamış olması muhtemeldir. Doğru, refah devletinin ortaya çıkışı işini kaybetmeyi daha az zorlaştırmıştır. Mesele sosyal icatların önemini küçümsemek değildir. Mesele, Karl Marx'ın proletaryasının üyelerinin kesin bir şekilde orta sınıf hâline geldiği noktaya kadar teknolojinin kendisinin herkesi daha iyi hâle getirmesidir. Sonuç olarak, emeğin rasyonel tepkisi, çalışan insanlara yüklenen uyum maliyetlerini en aza indirirken makineleşmenin ilerlemesine izin vermekti.

6

KİTLESEL ÜRETİMDEN KİTLESEL GELİŞİME

Thomas Jefferson 1786'da Britanya'yı ziyaret ettiğinde Amerika genç bir cumhuriyet ve teknolojik açıdan geri kalmış bir ülkeydi. James Watt'ın buhar makinesi zamanın teknoloji harikasıydı ve Britanya'nın görece teknolojik ilericiliğinin kanıtıydı. Jefferson'a göre, "Basit, harika ve geniş kapsamlı sonuçlar doğurması muhtemeldi."[1] Bu sonuçlar eninde sonunda Amerika'da da kendini gösterecekti. Alexis de Tocqueville 1831'de Kuzey Amerika'ya yaptığı seyahat sırasında "dünyada hiçbir halkın ticaret ve imalatta Amerikalılar kadar hızlı ilerleme kaydetmediğine" hayran kalmıştı.[2] Bir zamanlar geride kalan Birleşik Devletler bazı sektörlerde arayı kapatıyordu ve yakında diğerlerinde de teknolojik liderliği ele geçirecekti. 1867'deki Paris Universal Exposition'a* gelindiğinde, Amerika'nın teknolojik ilericiliği geniş çapta kabul görmüştü: Amerikalılar telgraf, lokomotif ve dikiş makinelerinden hasat ve biçme makinelerine kadar çok çeşitli yeni teknolojiler sayesinde ödüller ve madalyalar aldılar. Sonraki yarım yüzyıl boyunca, 1851 Crystal Palace Exhibition'ından sonra on üç kat artan yıllık patent alımı neredeyse dört katına çıktı. Böylece

* Dünyadaki sanayi ve tarım ürünlerinin,sanat eserlerinin tanıtıldığı, bilimsel buluşların sergilendiği büyük evrensel fuardır. (ed.n.)

1900 yılında Edward W. Byrn Patent Ofisi'nde son teknolojik gelişmeleri incelediğinde şunları gözlemledi:

> İnsan yaratıcılığının ve kaynaklarının devasa bir dalgası, büyüklüğü bakımından öylesine muazzam, çeşitliliği bakımından öylesine karmaşık, düşüncesi bakımından öylesine derin, zenginliği bakımından öylesine verimli, sonuçları bakımından öylesine faydalı ki zihin onu tam olarak kavramak için çabalarken zorlanıyor ve mahcup oluyor. Dinamonun ortaya çıkışıyla birlikte elektrik, dünyanın ticari faaliyetlerinde yeni ve çok daha büyük bir yer edinmiştir. Arabalarımızı çalıştırıyor ve ısıtıyor, ışığımızı sağlıyor, metallerimizi plakalıyor, asansörlerimizi çalıştırıyor, suçlularımızı elektrikle öldürüyor ve bizim için sessiz ve güçlü bir şekilde gizlilik ve itina ile gerçekleştirdiği daha binlerce şey var.[3]

Elektrik ve içten yanmalı motor, sadece sanayinin her alanını etkilemekle kalmayıp aynı zamanda ortalama vatandaşların yaşamlarını da dönüştüren, yüzyılın genel amaçlı teknolojileriydi. Ekonomi tarihindeki en büyük tesadüflerden biri, Karl Benz'in 1879 yılbaşı gecesi gaz motorunu başarılı bir şekilde denemesinin, Thomas Edison'ın elektrik ampulünü icat etmesinden sadece on hafta sonra gerçekleşmiş olmasıdır.[4] Dolayısıyla eğer Sanayi Devrimi'nin mucizevi yılı Richard Arkwright ve Watt'ın belirleyici icatlarının patentini aldıkları 1769 ise 1879 İkinci Sanayi Devrimi'nin sembolik başlangıcı olarak görülebilir. Ancak Edison ve Benz'in bireysel katkıları da göz ardı edilmemelidir. Onlar, sanayiyi dönüştüren ve seri üretim çağıyla sonuçlanan gelgitli inovasyon dalgasının bir parçasıydı. Amerikalı işadamı Edward Filene'nin de belirttiği gibi fabrika sistemi birinci sanayi devrimi için neyse, seri üretim de İkinci Sanayi Devrimi için oydu.[5]

Elektriğin Fabrikalara Gelişi

Seri üretim her zaman Ford Motor Company ile anılacaktır. Henry Ford ve mühendislerinin başarısı sadece devrim niteliğinde

yeni bir araç geliştirmek değildi: Gelişmiş bir üretim sistemi tasarlamak için elektriği de başarıyla kullandılar. Model T'nin ortaya çıkmasından önce "seri üretim" kelime dağarcığımızın bir parçası bile değildi. Ford'un River Rouge, Michigan'daki kompleksini açtığı 1928 yılına gelindiğinde bu terim evrensel hâle gelmişti. İlk kez Britannica Ansiklopedisi'nde Henry Ford'un adıyla yayımlanan ancak Ford'un sözcüsü William J. Cameron tarafından kaleme alınan bir makalede doğru bir şekilde tanımlansa da 1925 yılında *New York Times*'ta yayımlanan *"Henry Ford Expounds Mass Production"* başlıklı bir Pazar yazısı sayesinde bu makalenin yayımlanmasından önce ilgi görmeye başladı. Ford'un hayalet yazar olarak kaleme aldığı makale, seri üretimin bir Amerikan icadı olduğunu savunuyordu. Parçaların montajında el emeğinin tamamen ortadan kaldırılmasını gerektiren kendi tanımına göre böyle düşünmekte haklıydı.[6] İngiliz Sanayi Devrimi'nin fabrika sistemi gibi bu da teknolojik bir olaydı; değiştirilebilir parçalar ve makineleri çalıştırmak için elektrik motorları üretebilen bir makine-alet endüstrisi gerektiriyordu. Sıradan Amerikalılar tarafından talep edilen yeni mallar ve araçlar seli, bu iki gelişme olmadan yeterince düşük maliyetle çok sayıda üretilemezdi.

Seri üretim bazı açılardan fabrika sisteminin yeni ve daha iyi teknolojilerle genişletilmesi demekti. Tarihçi David Hounshell'in de belirttiği gibi seri üretime giden yol antebellum Amerika'sında başlamıştır. Eli Whitney, Samuel Colt, Isaac Singer ve Cyrus McCormick genellikle karmaşık ürünlerin seri olarak üretilen bireysel ve değiştirilebilir parçalardan bir araya getirildiği sözde Amerikan üretim sisteminin öncüleri olarak görülür. Bu sistemin üstünlüğü Londra'daki 1851 Crystal Palace Exhibition sırasında geniş çapta kabul gördü. Bir ziyaretçinin gözlemlediği gibi, "Neredeyse tüm Amerikan makineleri, dünyanın makinelerin yapmasını içtenlikle istediği şeyleri yapıyordu. En heyecan verici olanı, Samuel Colt'un sadece inanılmaz derecede ölümcül olmakla kalmayıp aynı zamanda değiştirilebilir parçalardan yapılan ve Amerikan sistemi olarak bilinecek kadar ayırt edici bir yöntem olan tekrarlamalı tabancasıydı."[7]

Yine de değiştirilebilir parça kavramı bir Amerikan icadı değildi, tabii eğer bir icat olarak kabul edilebilirse. İsveçli bir mühendis olan Christopher Polhem, 1720'lerde değiştirilebilir parçalar kullanarak ahşap bir saat üretti. Amerikan endüstrisinin başarısı, tek tip parçaların seri olarak üretilmesine olanak tanıyacak kadar hassas makine aletleri tasarlamaktı. Parçaların değiştirilebilir olması için birbirinin aynısı olması gerekiyordu. Aynı parçaların çok sayıda üretilebilmesi ancak takım tezgâhlarındaki başarılı gelişmelerin ardından mümkün olmuştur. Sonunda Ford'un fabrikalarına giren makine teknolojisinin büyük bir kısmının kökeni, makine-alet endüstrisinin içinden çıktığı ateşli silah üretimine dayanıyordu.[8] Colt'un "Makine ile üretilemeyecek hiçbir şey yoktur" sözü, Ford'un daha sonra uygulamaya dönüştüreceği ilkenin ana hatlarını oluşturuyordu.[9] Colt'un sözü, makine-aletlere olan inancına dayanıyordu -ki bu o dönemde yaygın olarak kabul görmüyordu. 1854 yılında, Kırım Savaşı sırasında İngiliz Parlamentosu mümkün olan en ucuz şekilde silah üretmenin yollarını araştırmak üzere bir seçkin komite oluşturmuştu. Küçük silahların makineler tarafından üretilip üretilemeyeceği sorusunu araştırmak için Amerika sistemi doğal bir başlangıç noktası sağladı. Manchesterlı bir makine imalatçısı olan ve komiteye kanıt sunması için çağrılan uzmanlardan biri olan Joseph Whitworth, on beş kadar Amerikan kentindeki imalat tesislerini ziyaret etti. Whitworth tanık olduklarından açıkça etkilenmiştir. Raporunda, "makine ne zaman el emeğinin yerine kullanılabilirse o zaman evrensel olarak ve isteyerek ona başvurulduğunu" belirtmiştir. Whitworth, Colt'un her şeyin makineleştirilebileceği görüşünü paylaşmıyordu. Komite önünde, vasıflı el emeğine her şekilde ihtiyaç duyulacağını savundu. Anlaşmazlığın kilit noktası parçaların değiştirilebilirliği ile ilgiliydi. Colt, makinelerin birbirinin aynısı parçalar üretebileceğini ve bunları yeterince tek tip hâle getirmek için el emeği gerekmeyeceğini düşünüyordu. Buna karşılık, Whitworth yeterli aynılığın sağlanmasının imkânsız olduğunu, dolayısıyla montaj için her zaman el emeğine ihtiyaç duyulacağını savunuyordu.[10]

Büyük teknolojik sıçramalar tanım gereği nadirdir ve Ford'un Colt'u haklı çıkarması için yarım yüzyıl daha geçmesi gerekti. Ford, maliyetleri en aza indirip üretimi en üst düzeye çıkarmanın kâr maksimizasyonu sağlayan bir strateji olduğunu ve şirketlerin görünüşte sınırsız bir tüketici pazarına girmesine olanak tanıdığını gösteren ilk şirket oldu. Ancak Hounshell'in de belirttiği gibi bu strateji tek tip parçalar üretmeyi mümkün kılan daha iyi makineler gerektiriyordu. Birbiriyle değiştirilebilir parçaların aynı olmamasından kaynaklanan montaj sorunlarının farkında olan Ford mühendisleri, hassasiyeti başlıca makine-alet gereksinimi hâline getirdi. Bu amaçla özel makineler üretildi. Konuyla ilgili çağdaş bir otorite, "Ford'un makineleri dünyanın en iyisiydi, bunu herkes biliyordu," diyordu.[11] Ford'un montaj bölümlerinin hiçbirinde montaj için el emeği gerekmiyordu. 1908 yılında Model T fabrikadan çıktığında bu standartları karşılayan ilk üründü.

Geriye kalan zorluk ise parçaların montajıydı. Çözüm, parçalar kendilerine iletilirken işçilerin sabit kalmasını sağlayan sürekli akışlı üretimde bulundu. Hareketli montaj hattının ön koşulu, ışık ve makinelere güç sağlamak için elektrik enerjisinin fabrikanın her yerine yayılmasıydı. Elektrik, üretimin tamamen yeniden düzenlenmesini tetikledi. Detroit, Michigan'ın hemen kuzeyindeki Highland Park'ta 1913 yılında hayata geçirilen hareketli montaj hattı, tüm bu yeni teknolojiyi başarılı bir şekilde bünyesinde barındırıyordu. Elektrik motorları daha yüksek hassasiyet ve hıza sahip makinelerin kullanımına izin verdi, elektrikli vinçler taşıma ve nakliyede işgücü ihtiyacını azalttı, elektrik ışığı hassas çalışmayı kolaylaştırdı, elektrikli fanlar fabrikaları daha sağlıklı ve sıcaklıkları daha katlanılabilir hâle getirdi. En önemlisi, elektriğin sunduğu esneklik, üretimi hızlandırmak için fabrikanın sürekli olarak yeniden yapılandırılmasına izin verdi. Bir Model T'nin montajı 1913 yılında yaklaşık on iki adam-saati sürüyordu. Bir yıl sonra, aynı araba bir buçuk saatte monte edilebilirken elektrifikasyon tek tek bileşenlerin üretiminde de benzer zaman tasarruflarına olanak sağladı.

Elbette 1900'den önce pek çok fabrikaya elektrik verilmişti ancak elektriğin ilk günlerinde esas olarak aydınlatma için kullanılıyordu. Edison'ın Pearl Street, New York'taki istasyonunun 1882'de açılması ile Birinci Dünya Savaşı arasında, daha iyi ampullerin bulunması ve elektrik üretimi ve iletimindeki gelişmeler nedeniyle ev aydınlatmasının maliyeti yüzde 90 oranında azaldı. Elektrik ışığının faydalarını ölçmek zor olsa da gaza göre önemli teknik avantajlara sahip olduğu açıktır. Elektrifikasyon, fabrikalardaki hava kirliliği seviyesini azaltarak çalışma koşullarını daha sağlıklı hâle getirdi. Yangın riskini azaltarak işyerini daha güvenli hâle getirdi ve bu da yangın sigortası maliyetlerini düşürdü. Ayrıca daha parlak ışık hassasiyeti artırarak değiştirilebilir parçaların elle montajı ortadan kaldıracak kadar tek tip yapılmasını sağladı. Kısacası, çeşitli nedenlerden dolayı hem işletmelere hem de çalışanlara fayda sağladı. Raporlar, elektrik ışığının kullanılmaya başlanmasının ardından hastalık nedeniyle işçi devamsızlığının yüzde 50 oranında azaldığını göstermektedir. Bu nedenle ABD Hükümeti Basım Ofisi işçilere elektrik ışığı ve gaz arasında seçim yapmalarına izin verdiğinde, hepsinin elektriği seçmesi şaşırtıcı değildir.[12] Elektriğin üstünlüğü akla gelebilecek her yönden eziciydi. Bir matbaada çalışan bir elektrikçinin belirttiği gibi, "Matbaa işleri için kayışlı buhar tahrikinden bireysel elektrik motoruna geçmenin avantajı sadece güç tasarrufu değil, aynı zamanda daha iyi iş kalitesi, daha az bozulmuş yaprak, çalışanlar için daha temiz, daha sağlıklı odalar, makinelerde daha az onarım ve hepsinden önemlisi, çok yüksek hızda çalışarak baskı makinelerinin değerinde bir azalma olmaksızın artan üründür. Makine gücünde hiçbir zaman bir aksama olmadı; hiçbir motor arızalanmadı. Aslında ofis tarihinde böyle bir güç kesintisi yaşanmadığı hiç görülmemiştir."[13]

Ancak elektrik motorlarının kullanımı uzun süre çekiş gücüyle sınırlı kaldı. Yirminci yüzyılın başında, buhar ve su hâlâ Amerikan fabrikalarındaki mekanik gücün yüzde 95'inden fazlasını sağlıyordu. Yüzyılın başlarında arz tarafındaki değişiklikler fabrikaların

elektriklendirilmesini teşvik etti ve 1929'da elektrik motorları mekanik gücün yüzde 80'ini sağlar hâle geldi.[14] Chicago'dan Meksika Körfezi'ne, Atlantik Kıyısı'ndan Büyük Ovalar'a kadar çağdaşları Amerika'nın "sadece yüz yıl önce başlayan sanayi devrimiyle kıyaslanabilecek dev bir güç dönüşümü" yaşadığını gözlemledi.[15] *New York Times*'ın bir muhabiri 1925'te bu yeni güç dönüşümünün "İkinci bir Sanayi Devrimi getirdiğini" yazdı.[16]

Gecikmenin bir nedeni, elektrikli tahrikin buhar veya suyla çalışan mekanik sistemlerden daha iyi performans göstermesi için yeterince güvenilir ve verimli motorlara ihtiyaç duymasıydı. Bu tür motorlar, Frank J. Sprague'nin ilk pratik DC motoru geliştirdiği 1884 yılından sonra yavaş yavaş ortaya çıktı. Testler kısa sürede yeni elektrik sisteminin erdemlerini gösterdi: Mekanik sistemlerin dişlileri, milleri ve kayışları tarafından yaratılan sürtünmeden kaynaklanan enerji kaybı, elektrik motorunun faydalarını daha da belirgin hâle getirdi. Elektrik motorlarına geçiş kademeli ama acımasız oldu. Yirminci yüzyılın ilk yarısında kapasiteleri en fazla altmış kat artarken kullanımları da artarak elektriği sanayinin ana taşıyıcısı hâline getirdi. Buna katkıda bulunan bir diğer faktör de Nikola Tesla tarafından geliştirilen ve hemen hemen her makineyi çalıştıracak şekilde uyarlanabilen AC motorun ortaya çıkmasıydı: "Tesla'nın AC elektrik motorlarının tanıtılmasına ve hızla yayılmasına yaptığı katkılar, Edison'ın akkor ışığı ticarileştirme çabaları kadar önemliydi."[17] Aslında elektrik motorlarının Amerikan üretkenliğine katkısı, elektrik ışığının üretkenlik üzerindeki etkilerinden çok daha büyüktü. Elektrik artık sadece bir şeyleri aydınlatmakla kalmıyor, aynı zamanda onlara güç de verebiliyordu.

Ancak elektriğin üretkenliğe birincil katkısının etkili hâle gelmesinin bu kadar uzun sürmesinin daha önemli bir nedeni, fabrika elektriklendirilmesinin tüm faydalarını gerçekleştirmenin fabrikanın yeniden yapılandırılmasıyla ilgili denemeler gerektirmesiydi: "Nasıl ki şehrin elektriklendirilmesi sadece sokak lambalarının ve

tramvayların gaz lambası ve at arabalarının yerine geçirilmesi meselesi değilse fabrikanın elektriklendirilmesi de su çarkları ve buhar makinelerinin yerine basit bir motor yerleştirilmesinden daha fazlasıydı."[18] Elektriklendirme, yeniden yapılanma ve modern yönetim aynı sürecin parçasıydı. Paul David'in de belirttiği gibi Amerikan imalat verimliliğindeki asıl artış ancak 1920'lerde, ilk fabrikaların elektriklendirilmesinden iki kuşak sonra gerçekleşmiştir.[19] Bu büyük ölçüde, ekonomi tarihçisi Warren Devine Jr. tarafından ayrıntılı bir şekilde özetlenen birim tahrik sistemine nispeten geç geçilmesinden kaynaklanmıştır.[20] 1900'den önce, makinelerin merkezi bir konumda bulunan bir güç kaynağına çoğunlukla bir buhar makinesi veya su çarkına, mekanik bir bağlantı yoluyla bağlandığı doğrudan tahrik sistemi yaygın üretim sistemiydi. Bu sistemde, buhar makineleri ve su çarklarının yerini güç kaynağı olarak elektrik motorları aldı ancak üretimde herhangi bir yeniden yapılanma olmadı. Hat şaftları ve karşı şaftlardan oluşan tüm ağ, merkezi güç kaynağı çalıştırıldığında, kullanılan makine sayısına bakılmaksızın sürekli olarak çalışmaya devam ediyordu. Eğer merkezi güç kaynağı bozulursa tüm makineler çalışmayı durduruyordu; bu da güç kaynağı tamir edilene kadar üretimin durduğu anlamına geliyordu. Buhar ve suyla çalışan fabrikalarda olduğu gibi güç kaynağı genellikle kendi odasında bulunuyordu ve bu nedenle gücü fabrikaya dağıtmak için deri kayışlar, kasnaklar ve dönen şaftlardan oluşan bir yığın gerekiyordu. Fabrikaların temel tasarımı, güç dağıtımının üretim organizasyonunu belirlediği su gücü günlerinden bu yana neredeyse hiç değişmemişti.

Gücün mekanik olarak fabrikanın her yerine dağıtılmasını sağlayan aygıtlardan vazgeçmek, elektriğin esnekliğinden yararlanmak için kritik bir adımdı. Yine de yukarıda da belirtildiği gibi elektrik motorlarının makineleri harekete geçiren bir araç olarak değerinin tam olarak anlaşılması uzun zaman aldı. Grup sürüşü, makine gruplarını çalıştırmak için daha kısa şaftlara sahip orta büyüklükteki motorları kullanan fabrikanın evriminde bir ara aşamaydı. Daha sonra

elektrik mühendisleri, her makineyi daha küçük elektrik motorlarıyla donatarak şaftlardan tamamen kurtulabileceklerini keşfettiler. Ünite motoruna geçiş fabrikalarda bir devrim yarattı. Ünite motorunun esnekliği fabrika iş akışlarının montaj hattı tekniklerine uyum sağlayacak şekilde yeniden şekillendirilmesine olanak sağladı çünkü makineler artık üretim işlemlerinin doğal sırasına göre düzenlenebiliyordu. Montaj hattı tekniklerinden tam olarak yararlanabilmek için Ford'un River Rouge'daki fabrikası gibi yeni fabrikalar tek katlı hâle getirildi ve bu da metrekare başına daha düşük inşaat maliyetleri de dahil olmak üzere başka avantajlar sağladı. Mekanik güç dağıtım sisteminin ortadan kaldırılması, döner şaftlar artık tavandan sarkmadığı için değiştirilebilir parçaların taşınması için tavan vinçlerinin kurulmasını kolaylaştırdı. Bu değişikliklerin çoğu işgücünden çok sermaye tasarrufu sağladı ve işgücü tasarruflarının çoğu operasyonlardan ziyade inşaat ve bakım görevleriyle ilgiliydi. Harry Jerome o dönemde buna dikkat çekmiştir:

> Endüstriyel teknikteki değişiklikler, hemen etkilenen operasyonda yer alan işgücü miktarını önemli ölçüde değiştirmese de diğer süreçlerde gerekli olan işgücünü önemli ölçüde değiştirebilir; örneğin, gereken zemin alanının Tüm bunlar –zemin alanı, malzeme, ekipman– yapımlarında işgücü gerektirir ve kullanımlarındaki her türlü ekonomi işgücü talebi üzerinde dolaylı bir etkiye sahiptir. Böylece bir fabrikanın elektrik bölümünün elektrifikasyonu, kayışların ve şaftların yokluğu nedeniyle bakım işçiliğini azaltabilir.[21]

Elektriklendirme sonucunda işçilerin durumu ne oldu? Bu soruya Sekizinci Bölüm'de döneceğiz ancak yukarıda açıklanan sağlık faydalarının yanı sıra çalışan Amerikalıların gelirlerinin de hızla artması dikkat çekicidir. Seri üretim, sadece bir dizi yeni malı ortalama Amerikan hane halkının erişimine sunmakla kalmadı; aynı zamanda emeği, imalatın patlayıcı büyümesinin, becerileri makinelere daha fazla sermaye bağlanmasıyla daha değerli hâle gelen sürekli

artan sayıda operatör gerektirdiği değerli bir döngüye soktu. Fabrika işleri, günümüzün teknoloji endüstrilerinde ortaya çıkan işlere kıyasla basitti ve işçiler çoğu görevi iş başında hızla öğrenebiliyordu. Tarihçi David Nye'ın da belirttiği gibi, "Görevlerin kısa olmasının bir avantajı da her işin hızla öğrenilebilmesiydi. Neredeyse herkes Ford'da çalışabilmekle kalmıyor, işçiler yer değiştirebiliyordu."[22] Elbette Yedinci Bölüm'de tartışılacağı üzere, işgücü piyasasındaki hızlı değişim bazı uyum sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Ancak genel olarak, 1970'lere kadar olan dönemde, çoğu insan ücretlerinin arttığını görebilirdi. Ekonomist Frederick C. Mills'in 1930'larda gözlemlediği gibi, "Makineleşmenin baskısı altında insanlar yeni şeyleri yeni yollarla yapmayı öğrenmek zorunda kaldılar."[23] Örneğin, cam endüstrisinde Jerome, "el üfleyicilerinin potansiyel olarak yerinden edilmesinin, kavanoz üfleyicilerinin makineden etkilenmeyen diğer mal türlerinin üfleyicilerine dönüştürülmesiyle ya da el üfleyicilerinin makine işçisi pozisyonlarına yerleştirilmesiyle başarıyla gerçekleştirildiğini" belirtmektedir.[24] Sadece cam değil, birçok endüstride el emeği makine destekli operasyonlara kaymıştır. Fabrikalar elektriklendirildikçe bazı işçiler bakım ve taşıma işlerine yeniden yerleştirildi ancak makine operasyonlarının genişlemesi, onlar için daha üretken ve daha iyi ücretli işlerin ortaya çıkması anlamına geliyordu (Sekizinci Bölüm). İkinci Sanayi Devrimi'nin en büyük faydası, ortalama insanlar için tamamen yeni işler yaratırken aynı zamanda onlara yeni mallar sunmasıydı. Amerikan evlerine giren elektrikli aletler seli, insanların hem tüketici hem de üretici olarak kapasitelerine fayda sağladı.

Özgürleşme Makineleri

Eğer Sanayi Devrimi'nin başlıca özelliği sanayinin makineleşmesiyse İkinci Sanayi Devrimi'nin belirleyici özelliği de evlerin makineleşmesiydi. Buhar gücü on dokuzuncu yüzyılda fabrikayı dönüştürürken eve etki etmedi. Buna karşın elektrik, evlerde de devrim

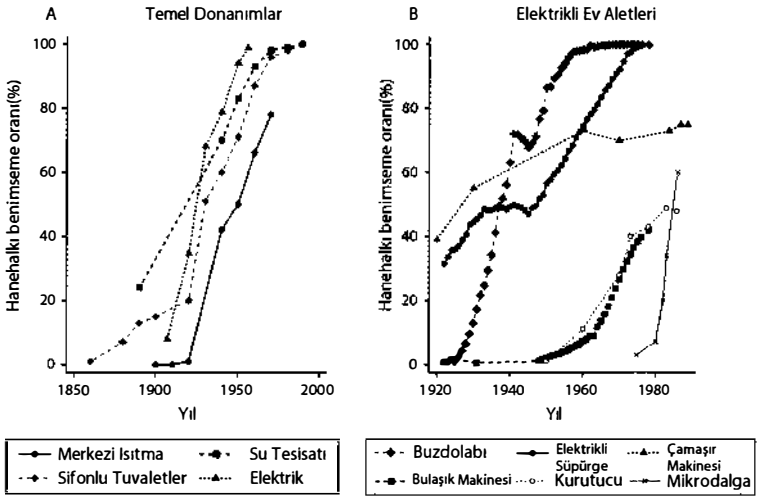
yarattı. General Electric ve Westinghouse gibi şirketler, ütü (ilk kez 1893'te piyasaya sürüldü), elektrikli süpürge (1907), çamaşır makinesi (1907), ekmek kızartma makinesi (1909), buzdolabı (1916), bulaşık makinesi (1929) ve kurutma makinesi (1938) gibi ortalama vatandaşın kullanabileceği elektrikli aletlerin yaygınlaşmasına öncülük etti. Tüm bu icatlar kesinlikle Amerikan icadı değildi ancak Amerika onların en büyük pazarı ve Amerikalı ev kadınları da en büyük faydalanıcısıydı. Sözde ev devrimi sadece evi daha konforlu ve keyifli hâle getirmekle kalmadı. Aynı zamanda kadınların sanayide ücretli işler üstlenmesine olanak tanıyan, Amerikan işgücünün hızla genişlemesine katkıda bulunan ve hane gelirini artıran bir dizi ücretsiz görevde ev kadınının yerini aldı. Elektriklendirmenin öncüleri bu gelişmeyi öngörmüştü. Edison 1912'de *Good Housekeeping*'e şöyle demişti: "Geleceğin ev kadını ne hizmetçilerin kölesi ne de kendisi bir angarya olacak. Evine daha az ilgi gösterecek çünkü evinin daha az ihtiyacı olacak; bir ev işçisinden ziyade bir ev mühendisi olacak ve tüm hizmetçilerin en büyüğü olan elektrik onun hizmetinde olacak. Bu ve diğer mekanik güçler kadının dünyasında öyle bir devrim yaratacaktır ki kadının toplam enerjisinin büyük bir kısmı daha geniş ve daha yapıcı alanlarda kullanılmak üzere korunacaktır."[25]

1900'deki Amerikan evini düşünün. Çoğu evde hâlâ su akmıyordu ve çok azında elektrik ve merkezi ısıtma vardı (Şekil 6). Elektrik olmadığında, ışık tipik olarak ya mumlarla ya da gazyağı lambalarıyla sağlanıyordu. Yangın tehlikesi günlük yaşamın bir parçasıydı ve en kötü ihtimalle açık alevli lambalardan ya da açık ocaklardan çıkan kıvılcımlar tüm evi ateşe verebilirdi. Taş Devri'nde ateşin keşfi, ev halkının hâlâ güvendiği bir icattı. Merkezi ısıtma günlerinden önce, ısının çoğunu açık bir ocak sağlıyordu. Odun ya da kömürün eve taşınması gerekiyordu ve her gün küllerin temizlenmesi ve ateşin yakılması zahmetli bir işti. Konutu sıcak tutmak için harcanan büyük çabaya rağmen çoğu oda kış aylarında dışarısı kadar soğuk oluyordu: "Çatlaklara doldurulan paçavralar yalıtımı sağlayan tek şey-

di. Odaların çoğu tavana yakın kısımlarda daha sıcak, tabanlar ise neredeyse tümüyle soğuktu."[26] Amerikan yatak odalarında, yatağa yerleştirilen demir külçeler veya seramik tuğlalar (mutfak ocağında ısıtılması gerekiyordu) soğuk gecelerde ana ısı kaynağını oluşturuyordu. Dahası akan suyun olmaması neredeyse her Amerikalı için banyo yapma isteğinin odun ya da tenekeden yapılmış ağır bir küveti mutfağa taşımayı ve burada ocakta ısıtılan suyla doldurmayı gerektirdiği anlamına geliyordu: "Yirminci yüzyılın başlarında bile işçi sınıfı ev kadınları sokaktaki musluklardan su taşımak zorundaydı; bu, çiftlikteki ev kadınlarının en yakın dere ya da kuyudan su getirdiği yüzyıllardan pek de farklı olmayan bir görevdi. Yemek pişirmek, bulaşık yıkamak, banyo yapmak, çamaşır yıkamak ve ev temizliği için gereken tüm suyun taşınması ve kullanıldıktan sonra tekrar dışarı taşınması gerekiyordu."[27]

Hem çiftlik hem de ev işlerine emek harcayan tarım işçisi kadınlar için hayat özellikle zordu. Evle ilgilenmenin yanı sıra neredeyse tüm kümes hayvanı sürülerine kadınlar bakıyor, aynı zamanda hayvanların beslenmesinden sorumlu oluyor ve sıklıkla tarlalara yardım ediyorlardı. Tarım Bakanlığı'nın 1920 tarihli bir raporuna göre kadınlar yıl boyunca günde ortalama 11,3 saat, yaz aylarında ise 13,1 saat çalışıyordu. Bir yaz günü boyunca 1,6 saat, kışın ise fazladan 0,8 saat boş zamanları oluyordu. Ankete katılan kadınların yarısı sabah saat 05.00'te ayaktaydı. Çiftliklerin çoğunda akan su olmadığından, gün genellikle herhangi bir elektrikli mutfak aletinin yardımı olmadan yapılan kahvaltının hazırlanması için suyun taşındığı kaynağa ya da tulumbaya yapılan bir yürüyüşle başlıyordu. Rapor, kırsal elektriklendirmenin çözümün bir parçası olduğunu savunuyordu: "Çiftlikteki elektrik çiftçi için ne kadar büyük bir zaman tasarrufu ise evdeki elektrik de ev kadını için o kadar büyük bir nimettir."[28] Yine de kırsal elektriklendirme ancak Başkan Franklin D. Roosevelt'in 2 Mayıs 1936'da özel elektrik şirketlerinin ihmal ettiği yerel kooperatiflere fon sağlayan Kırsal Elektrifikasyon İdaresi'ni kuran ulusal yasayı imzalamasından sonra başladı.

Daha fazla ev elektriklendikçe Amerikan şirketleri doğrudan ev kadınlarına hitap etmeye çalışarak elektrikli aletlerin kullanımını yaygınlaştırmaya çalıştı (Şekil 6). 1930'larda Muncie, Indiana'da dağıtılan bir broşürde "Elektrik, Evdeki Sessiz Hizmetçi" ifadesi yer alıyordu. Bir General Electric reklamında şöyle yazıyordu: "Erkeğin Kalesi Kadının Fabrikasıdır."[29] Mesaj açıktı: Sessiz elektrik hizmetçisini işe almak, ev işlerine harcanan zamanı azaltacaktı. Bugün basit olduğu düşünülen pek çok görev o zamanlar o kadar da basit değildi. Örneğin, çamaşır yıkama görevini ele alalım. 1900 yılında evlerin yüzde 98'inde bulaşık tahtası kullanılıyordu. Elde yıkamak için suyun ısıtıldığı sobaya odun ya da kömür taşımak gerekiyordu. Ardından temiz çamaşırların çoğunlukla elle sıkılması ve kurumaları için çamaşır iplerine asılması gerekiyordu. Bundan sonra, aynı derecede zahmetli olan ütüleme işi başlıyordu. Elektrikli ütü yerine ocakta sürekli ısıtılması gereken ağır düz ütüler kullanılıyordu. 1940'ların ortalarında yapılan bir araştırmaya göre elektrikli çamaşır makinesi her yıkama için elde yıkamaya kıyasla üç saat on dokuz dakika tasarruf sağladı. Elde çamaşır yıkayan bir kadın bu işi tamamlamak için 969 metre yürürken elektrik kullandığında sadece 101 metre yürüyordu. Benzer şekilde, ütüleme için gereken süre 4,50 saatten 1,75 saate düşmüş ve gereken yürüme miktarı neredeyse yüzde 90 oranında azalmıştır.[30]



Şekil 6: ABD'de Temel Donanımların ve Elektrikli Aletlerin Yayılımı

Kaynak: J. Greenwood, A. Seshadri ve M. Yorukoglu, 2005, "Engines of Liberation," *Review of Economic Studies* 72 (1): 109-33.

Elektriğin hem zenginlerin hem de yoksulların hizmetkârı hâline geldiğini belirtmek gerekir. Yeni teknolojilerin ilk olarak daha varlıklı Amerikalılar tarafından benimsendiği açıktır: Aynı sokakta bile bazı kadınlar çamaşırlarını ortaçağda olduğu gibi elle yıkarken diğerlerinin elektrikli çamaşır makinesi olabilir. Ancak zaman içinde, temel ev olanaklarına erişimle birlikte, aletlerin fiyatlarındaki göreceli düşüş onları herkes için erişilebilir hâle getirdi. National Electric Light Association (NELA) 1921 yılında Philadelphia'daki hanelerde elektrikli aletlerin benimsenme oranını araştırdığında, yalnızca ütü ve elektrikli süpürgenin katılımcıların yarısına ulaştığını tespit etmiştir. Elektrikli buzdolapları kısmen buzlukların daha ucuz bir alternatif sunması nedeniyle daha yavaş bir çıkış yaptı ancak aynı zamanda buzluklarını değiştirmeye istekli olsalar bile buzdolaplarının çoğu Amerikalı için uzun süre satın alınamaz kalması nedeniyle 1928 yılında bir buzdolabının fiyatı 568 dolardı ancak fiyatı hızla dü-

şerek 1931 yılında sadece 137 dolar oldu ve bunun üzerine buzdolabı satışları hızla arttı. Diğer aletlerin çoğu zaten çoğu Amerikalı için uygun fiyatlıydı. En ucuz çamaşır makinesi 1928'de üç haftalık gelire eşdeğer bir fiyata satılıyordu; elektrikli süpürge yaklaşık bir haftalık ücrete mal oluyordu ve en ucuz elektrikli ütü bir günlük ücretten daha az bir fiyata satın alınabiliyordu.[31]

Ortalama bir Amerikan evinde kısa süre içinde "kanarya ve kapıcı dışında her şey elektrikliydi."[32] Fiyatlar düştükçe bundan en çok yararlananlar düşük ve orta gelirli haneler oldu. Varlıklı haneler daha önce en sevimsiz işleri ve ağır fiziksel işleri yapmak için insan hizmetçilere sahipti. Ancak hane halkı devrimiyle birlikte, geri kalanlar da makineleşmiş de olsa hizmetçilere sahip olabilmiştir. 1940 yılına gelindiğinde, modern kolaylıklar nüfusun önemli bir kısmına ulaşmaya başlamıştı. O andan itibaren hem zenginler hem de yoksullar elektrik, gaz, su ve kanalizasyon ağlarından faydalanmaya başladı ve bu ağlara tüm vatandaşlar yavaş yavaş eşit olarak erişebildi. Çamaşır makinesi, buzdolabı ve bulaşık makinesi gibi teknolojilerin fiyatları yoksullara daha geç ulaştığı anlamına geliyordu ancak seri üretim ve taksitli kredi kısa sürede bunları insanların çoğunluğu için satın alınabilir hâle getirdi.

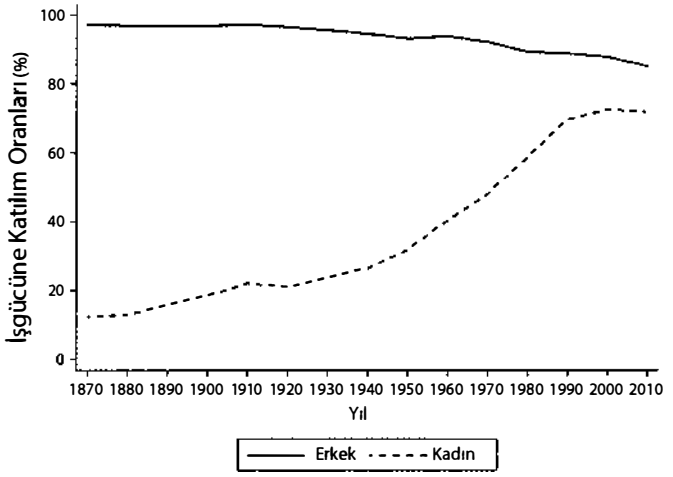
Yine de hane halkı devriminin ev içi üretim için harcanan toplam zaman üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Ekonomist Stanley Lebergott tarafından yapılan erken dönem bir çalışma, çalışma saatlerinin keskin bir şekilde düştüğünü göstermiştir.[33] Lebergott'un tahminlerine göre 1900 ile 1966 yılları arasında ev kadınlarının çalışma haftası kırk iki saat azalmıştır ki bu şaşırtıcı bir bulgudur. Ancak bir başka iktisatçı Valerie Ramey'nin de belirttiği gibi Lebergott'un yanlışlıkla sadece ev kadınlarının değil, tüm aile üyelerinin ve ev hizmetlilerinin ev içi üretim için harcadıkları saatleri de dahil ettiği anlaşılmaktadır.[34] Buna karşın Ramey'nin tahminleri, ana yaştaki kadınların ev içi üretim için harcadıkları zamanda çok daha mütevazı bir düşüş olduğunu ortaya koymaktadır: 1900 ile 2005 yılları arasında

on sekiz saatlik bir azalma. Ancak çarpıcı bir şekilde, bu düşüş erkeklerin evdeki işlere daha fazla zaman ayırmasıyla dengelenmiştir. Bu durum, ev aletlerinin ev içi üretimde işgücü ihtiyacını azalttığı gerçeğiyle nasıl bağdaştırılabilir? Teknoloji tarihçisi Ruth Schwartz Cowan tarafından sunulan bir açıklamaya göre çalışma saatleri azalmamıştır çünkü teknoloji yalnızca hizmetçilerin ev içi emeğinin yerini almıştır. Cowan'a göre 1950'lerin orta sınıf sağlık ve temizlik standartlarını üretmek için 1850'lerin Amerikalı ev hanımının üç ya da dört hizmetçiye ihtiyacı vardı. Ancak 1950'lerin Amerikalı ev kadını, yeni elektrikli hizmetçilerinin yardımıyla bunu tek başına yapabiliyordu.[35]

Bu dönemde ev hizmetlerinin yavaş yavaş ortadan kalktığı kesinlikle doğrudur ve French'in Konik Çamaşır Makinesi gibi icatlara kuşkuyla bakılması sebepsiz değildi. 1860'ta *New York Times*'ın bir yazarı çamaşırcı kadınların korkacak bir şeyi olmadığını savunuyordu: "Bu makine emeği hafifletecek, elleri kurtaracak ve elde yıkamanın yıpratıcı ve nahoş özelliklerinin çoğunu ortadan kaldıracak ancak hizmette tek bir genç kadının yerini almak için tasarlanmadı ve almayacağından eminiz. Genç kadınlar durumlarını iyileştirmek istiyorlarsa, ev işlerini yapmak için bu tür tüm yardımcılardan yararlanmaları iyi olacaktır."[36] Geriye dönüp baktığımızda, çamaşırcıların becerilerinin geçersiz hâle geleceği konusunda haklı olduklarını biliyoruz ancak sadece yarım yüzyıl sonra, elektrikli çamaşır makinesi nihayet geldiğinde, meslekleri kaybolmaya başladı. Pittsburgh Temizlikçiler Kulübü'nün 1921'deki bir toplantısında, temizlikçiler "çamaşır makinesi yerine pikap kullanan" çamaşırcı kadınlardan şikâyetçi oldular ve hizmetçilerin "hanımla uyum içinde olmaları ya da dışarı çıkmaları" gereken yeni uygulamalar konusunda ısrar ettiler.[37]

Bu durum, Cowan'ın görüşünü desteklese de teknolojinin ev işlerini ev hizmetlilerini yerinden etmenin ötesinde etkilemediğini düşünmek hata olur. İlk olarak, elektrikli aletler evdeki ağır fiziksel

emek ihtiyacını büyük ölçüde azalttığından, pek çok kadın zamanlarının daha büyük bir kısmını çocuklarını eğitmek ve onlara bakmak gibi daha az sıkıcı ev işlerine harcamaya başlamıştır. İkinci olarak, yeni teknolojiler ortaya çıktıkça temizlik ve beslenme standartları yükseldi.[38] Ev işleri basitleştikçe daha sık yapılmaya başlandı. İnsanlar kıyafetlerini daha düzenli değiştirdi, daha sık banyo yaptı ve evlerini daha rutin bir şekilde temizledi: "Yılda birkaç kez halıları dışarı sürükleyip dövmek yerine, tüm ev haftada bir kez süpürülebilir."[39] Üçüncü olarak, Ramey'in tahminleri kişi başına düşen saati hane başına düşen saate dönüştürdüğünde daha anlamlı hâle gelmektedir: 1900-2005 döneminde hane başına ev içi üretim için harcanan saat yüzde 38 gibi şaşırtıcı bir oranda azalmıştır. Elbette Amerikan hane halkının büyüklüğünün de bu dönemde azaldığı doğrudur ancak ev içi üretimde kişi başına harcanan saatin düşmediğini öne sürmek ölçek ekonomisini göz ardı etmektir.[40] Akşam yemeğinin iki ya da beş kişilik bir aile için hazırlanması pek fark etmez. Elektrikli aletlerin daha yaygın olarak kullanıldığı bölgelerde kadınların işgücüne katılımının çok daha hızlı arttığını gösteren araştırmalar bu görüş lehine kanıtlar sunmaktadır. Şekil 7, yirminci yüzyıl boyunca kadınların işgücüne katılımındaki şaşırtıcı artışı göstermektedir. 1900-1980 döneminde kadın işgücü yüzde 51 oranında artmıştır. Ekonomistler Jeremy Greenwood, Ananth Seshadri ve Mehmet Yorukoğlu tarafından yapılan ve *Quarterly Journal of Economics*'te yayımlanan etkili bir çalışma, hane halkı devriminin tek başına bu artışın yüzde 55'ini açıklayabileceğini tahmin etmektedir.[41] Hane halkı giderek daha fazla makineleşirken daha fazla kadın ücretli ve genellikle daha tatmin edici işler üstlenmek üzere işgücü piyasasına girmiş ve daha fazla aile birdenbire iki gelire sahip olmuş ve bu süreçte birçok Amerikan hanesi daha zengin hâle gelmiştir.



Şekil 7: ABD'de Cinsiyete Göre 25-64 Yaş Arasındaki Kişilerin İşgücüne Katılım Oranları, 1870-2010

Kaynak: 1870-1990: *Historical Statistics of the United States (HSUS), Millennial Edition Online*, 2006, ed. S. B. Carter, S. Gartner, M. R. Haines, A. L. Olmstead, R. Sutch ve G. Wright (Cambridge: Cambridge University Press), Tablo Ba393-400, Ba406-413, Aa226-237, Aa260-271, http://hsus.cambridge.org/HSUSWeb/HSUS Entry Servlet; 2000-2010: Statistical Abstract of the United States 2012 (SAUS) (Washington, DC: Government Printing Office), Tablo 7 ve 587. Ayrıca bakınız Gordon, 2016, Şekil 8-1.

Açıkça görüldüğü üzere, işgücüne katılan kadın sayısındaki artış sadece teknolojinin emek tasarrufu sağlayan etkisinden kaynaklanmıyordu. Kültürel ve sosyal faktörler de muazzam bir rol oynamıştır ancak bunlar bu kitabın kapsamı dışındadır. Açık olan şu ki kadınlar üzerinde evde kalmaları yönünde süregelen baskıya rağmen pek çok kadın işgücüne katıldı ve teknoloji bunu yapmalarını kolaylaştırdı. Tıpkı ev içi üretimin makineleşmesinin işgücü piyasasına girebilecek ve girmeye istekli kadın arzını artırması gibi ofis makineleri de onlara olan talebi artırmıştır. İlk kez 1874'te ortaya çıkan daktilo gibi ofis makineleri de büyük ofislerin doğmasına ve kadınların ofis işgücünde erken bir yükselişe geçmesine yol açtı. *Scientific American*'da yazan Vincent E. Giuliano şöyle açıklıyor:

> Daktilo ile ofislerin boyutlarında, sayılarında, buralarda çalışan insan sayısında ve iş çeşitliliğinde artış oldu. Ofisin sosyal yapısında da değişiklikler oldu. Örneğin, bazı kadınlar fabrikalarda işe alındıktan sonra bile ofis işleri bir erkek mesleği olarak kalmıştı. (Charles Dickens'ın *Bir Noel Şarkısı* adlı eserinde Scrooge'un ofisindeki personeli düşünün.) Ofis makineleşmesi, kadınların erkek ortamında çalışmasına yönelik uzun süredir devam eden isteksizliği aşacak kadar güçlü bir etkendi. Daktilonun kullanılmaya başlanmasının doğrudan bir sonucu olarak çok sayıda kadın ofislerde istihdam edilmiştir.[42]

Ancak sekizinci bölümde göreceğimiz gibi büro işgücündeki büyümenin çoğu 1900'den sonra, büro makinelerinin yaygınlaşması, ev içi üretimin makineleşmesi ve aile gelirini artırma arzusunun kadınların büyük bir atılım yapmasını sağladığı dönemde gerçekleşmiştir. Özellikle 1950-70 döneminde, yaklaşık 11,4 milyon kadın yeni büro işlerine girerken sadece 1,5 milyon erkek bunu yapmıştır. 1970'lerde giderek yaygınlaşan "pembe yakalı" terimi, makinelere bakan kadın büro işgücündeki büyümeye atıfta bulunuyordu.[43] Başka bir deyişle yirminci yüzyıl boyunca işgücüne katılımdaki artışın çoğu makineleşmeye rağmen değil, makineleşme sayesinde gerçekleşti.

Modernite Yolculuğu

Bu hikâyenin ev ve fabrikanın dönüşümü kadar önemli bir parçası da malların ve insanların hareketinde yaşanan devrimdir. Nitekim ekonomi tarihçisi Alexander Field, 1919-73 dönemindeki verimlilik artışının "iki değişimin hikâyesi" olarak düşünülebileceğini ileri sürmüştür.[44] İlki, elektriğin erdemlerinden yararlanmak için fabrikanın yeniden tasarlanmasını içerirken; ikincisi de motorlu araçların ulaşım ve dağıtımda devrim yaratmasıyla atsız çağa doğru bir geçiş oluşturmuştur. İkinci geçiş, 1930'lardan başlayarak yavaş yavaş ilkini gölgede bıraktı. Ancak motorlu taşımacılığa giden yol çok daha erken başladı.

Demiryolu endüstrisinin hızla genişlemesine rağmen yirminci yüzyıldan önce Amerikalılar hâlâ atın zulmüne maruz kalıyordu. Demiryolları, malların ve insanların demiryolundan demiryoluna daha hızlı ve daha ucuz bir şekilde taşınmasını sağladı ancak bunları nihai varış noktalarına taşımak için atlara ihtiyaç vardı.[45] At teknolojisinin Sanayi Devrimi'nden sonra uzun süre baskın olmasının bir nedeni, buhar gücünün şehir içi ulaşımda devrim yaratamamış olmasıdır: "Buharlı makineler kıvılcımlardan çıkabilecek yangın korkusu, kulakları sağır eden gürültü, yoğun duman ve temelleri sarsan ve sokak kaldırımlarını çatlatan ağır yük nedeniyle şehir sokaklarında kullanılamıyordu."[46] Çözümlerden biri ulaşımı yeraltına almaktı.

Londra'da 1863 yılında açılan Metropolitan Demiryolu başlangıçta buharla çalışıyordu ancak tüneldeki dumanın neden olduğu rahatsızlık onu cazip olmayan bir ulaşım şekli hâline getirdi. Buharla çalışan metro Amerika'ya hiçbir zaman ulaşamadı. Yine de şehir içi ulaşım on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında atlı omnibüsler, teleferikler ve elektrikli tramvaylarla sürekli bir dönüşüm yaşadı. New York metrosu nihayet 1904 yılında açıldığında elektrikle çalışıyordu ve atlı omnibüsten on kat daha hızlı hareket ediyordu. Teleferikler, tramvaylar ve metrolar birlikte banliyö Amerika'sının doğmasına yol açarak sıradan vatandaşların şehirden kaçmasına olanak tanıdı. Ancak tüm faydalarına rağmen bu kentsel ulaşım biçimleri kişisel ulaşıma dokunmamıştır. İnsanlar hâlâ toplu taşıma ağının ve zaman çizelgelerinin kölesiydi ve daha esnek ve modern taksiye eşdeğer olan atla seyahat etmeye bel bağlamışlardı. Ancak bunun önemli dezavantajları vardı. Birincisi ve en önemlisi, atla seyahat yavaştı: Atla çalışan arabalar saatte en fazla 9,6 kilometre hareket ediyordu ve daha uzun yolculuklar için atların düzenli olarak değiştirilmesi gerekiyordu. İkincisi, atlar çoğu Amerikalı için çok pahalıydı. Kentsel evlerde atlar için nadiren yeterli alan vardı ve çoğu işçi atları beslemek için gereken malzemeleri satın alacak maddi olanaklardan yoksundu. Sonuç olarak, çalışan nüfusun beşte birinden daha azı ev ve

iş arasında gidip gelmek için at arabalarına güveniyordu. Büyük çoğunluk yürümek zorundaydı ki bu da atlar tarafından pek de keyifli hâle getirilmiyordu.[47] On dokuzuncu yüzyılın sonlarında, kentsel alanlardaki atların mil kare başına 5 ila 10 ton gübre bıraktığı tahmin ediliyor ve ölü atların leşleri günlerce sokakta kalabiliyordu.[48] At gübresi ve leşlerinin kaldırılmasıyla ilgili meslekler muhtemelen en ateşli hayırseverler tarafından bile özlenmiyordur.

Kasım 1895'te New York'ta *The Horseless Age* adında yeni bir süreli yayın çıktı. Bu dergi otomobilin ortaya çıkışına tepki olarak çıkarılmıştı. At teknolojisinin pek çok dezavantajına rağmen atsız bir çağ, çoğu çağdaş için olası görünmüyordu. Otomotiv endüstrisi embriyonik bir durumdaydı.[49] 1895 yılında tüm Amerika'da dört otomobil üretilmişti. O dönemde esnek bir kişisel ulaşım aracı olarak atın tek ciddi alternatifi bisikletti. Ancak "moderniteye giden yol" olarak adlandırılan bu süreç, otomobile giden yolu açtığı için bu şekilde tanımlanabilir.[50] Bisiklete binmek çoğunlukla riskli bir girişimdi. Mark Twain, *Taming the Bicycle* (Bisikleti Evcilleştirmek) adlı kitabında 1880'lerde yüksek tekerlekli bir araca binme girişimini anlatır. Bu maceralı deneyim en iyi şekilde makalesinin sonundaki sözlerle ifade edilmiştir: "Bir bisiklet alın. Eğer yaşarsanız pişman olmayacaksınız."[51] Daha küçük tekerlekleri olan emniyetli bisikletin ve ardından havalı bisiklet lastiğinin icadı, nihayetinde 1890'ların ortalarında bisikletin altın çağını getirdi: "İnsanlar bisiklet delisi oldu; bisiklet endüstrisi bir El Dorado gibi görünüyordu ve bu endüstriye girmek için acele ediliyordu."[52] Ancak Amerika'da bisiklet çok geçmeden modası geçti ve bisiklet endüstrisi gerilerken birçok bisiklet şirketi bunun yerine otomobil üreticisi oldu.

Bisiklet birçok açıdan otomobile giden köprüydü.[53] Amerikan bisiklet endüstrisinin babası Albert A. Pope, motorlu arabanın yükselişini öngörmekle kalmadı; öngörüsünü gerçekleştirmek için Hiram Percy Maxim'i de işe aldı. *Pope Manufacturing Company* hiçbir zaman önde gelen bir otomobil üreticisi olamadı; Pope 1907'de iflasını

açıkladı ancak endüstri bir bütün olarak, daha sonra seri üretime geçecek otomobiller için gerekli olan, hassas işlenmiş dişliler ve havalı lastikler gibi sıradan mühendislik sorunlarının birçoğunun çözülmesine katkıda bulundu. Belki de daha da önemlisi, bisikletin gelişiyle Amerikalıların ilk kez atsız kişisel ulaşım özgürlüğünü tecrübe etmeleriydi. Maxim, otomobilin faydalarını ilk kez bisiklet sürerken düşündüğünü iddia etmiştir. 1937 yılında geriye dönüp baktığında: "Gecenin bir yarısında beni ıssız bir köy yolundan geçirdi ve mesafeyi bir saatten çok daha kısa bir sürede katetti. Bir at arabası neredeyse iki saat sürerdi. Bir demiryolu treni yarım saat sürerdi ve beni sadece istasyondan istasyona taşırdı. Her zaman uygun olmayan zaman çizelgesine uymak zorundaydım."[54] Maxim'e göre birçok insanın bisiklet sürerek edindiği deneyim, uygun ve ucuz kişisel ulaşım talebini ve dolayısıyla otomobili yarattı.

Motorlu araba geliştirme çabaları, on sekizinci yüzyılda buharlı motorlar kullanılarak çoktan başlamıştı. Ancak onlarca yıl süren deneylere rağmen buharlı arabalar hiçbir zaman kitlesel pazara ulaşamadı. Buhar makineleri kişisel ulaşımda devrim yaratmak için çok ağır, güvensiz ve verimsizdi. Otomobil devrimi için içten yanmalı motorun geliştirilmesini beklemek gerekecekti. İlk gaz motorunun patenti 1864 yılında Nikolaus Otto tarafından alındı ancak bu motor karayolu taşımacılığı için uygun değildi. Pratik otomobil tasarımları, Gottlieb Daimler ve Wilhelm Maybach ve bağımsız olarak Karl Benz tarafından üretilen benzinli motorlar ve arabalarla başladı. Bir karayolu taşıtına gaz motoruyla başarılı bir şekilde güç sağlayan ilk kişiler onlardı. Yine de bir süre için atsız arabayı itecek olanın elektrik motoru olabileceği düşünülüyordu: "1900 yılında elektrikli otomobilin, elektrikli aletlerin diğer dallarında olduğu gibi hızla mükemmelliğe doğru ilerlemesi büyük bir olasılık olarak görünüyordu."[55] Ancak bir dizi olay dengeyi içten yanmalı motor lehine değiştirdi. Charles Kettering'in elektrikli marş motorunu icat etmesi benzinle çalışan otomobillerin kullanımını kolaylaştırdı; şehirlerarası yol ağı-

nın genişlemesi benzinle çalışan otomobillerin daha fazla menzil ve hızından yararlanılabileceği anlamına geliyordu. Büyük petrol keşifleri yakıt fiyatının düşmesine katkıda bulundu ve Ford'un fabrikalarındaki seri üretimdeki ilerlemelerin bir sonucu olarak benzinle çalışan otomobillerin fiyatı hızla düşerken elektrikli otomobillerin fiyatı düşmedi.

Pope'un da belirttiği gibi atın devri çoktan kapanmaya başlamıştı ancak otomobil endüstrisinin yükselişe geçmesi için "sadece şehirlerin içinde ve çevresinde değil, tüm ülkede" iyi yollara ihtiyaç vardı.[56] Böyle bir tamamlayıcı altyapının sıfırdan inşa edilmesi gerekiyordu. Yirminci yüzyılın başında Amerika'da var olan iki milyon yol en iyi şekilde toprak yollar ağı olarak tanımlanabilir. Motorlu araçlarla seyahat etmeyi göze alabilen az sayıda insan için lastik patlaması istisnadan ziyade bir normdu. Yirminci yüzyılın başlarında Vermontlu bir doktor ve şoförü ülkeyi arabayla ilk geçenler arasındaydı. San Francisco'dan New York'a yaptıkları yolculuk altmış üç gün sürmüştü.[57]

Günler artık saatlere dönüştü: Google Maps'e göre aynı yolculuk, trafik sıkışıklığının olmadığı bir durumda, arabayla yaklaşık kırk saat sürüyor. 1920'ler ve 1930'larda karayolu ağının hızla genişlemesi, sürücülerin ana güzergahlardaki asfaltsız yollardan geçmelerine bile gerek kalmadan Amerika'yı bir kıyıdan diğerine otoyollarla geçmelerini sağladı. Şehirlerin içinde ve dışında artan trafik akışına Benjamin Franklin, George Washington, Golden Gate ve Bronx-Whitestone Köprüleri gibi Amerikan mühendisliğinin yeni mükemmellik göstergeleri yardımcı oldu. Benzin istasyonlarının sayısı arttıkça yol kenarı ticareti de gelişmeye başladı ve bir dizi yeni iş yarattı.[58] 1920'den önce, Amerikan otoyolları boyunca neredeyse hiç ticaret yoktu. 1928'de yapılan renkli bir tanımlama, belirgin bir tezatlığı ortaya koymaktadır: "Her birkaç yüz metrede bir benzin istasyonu ve önünde yarım düzine renkli pompa var. İstasyonlarla bağlantılı olarak ve aralarında 'Hot Dogs' tabelası taşıyan kulübeler

var. Ne kulübenin ne de benzin istasyonunun olduğu yerlerde ise posterlerle kaplı dev afişler var."[59]

Araştırmacılar yol yapımının mı otomobil endüstrisinin önünü açtığı yoksa tersinin mi geçerli olduğu konusunda hemfikir değiller. Nedenselliğin her iki yönde de işlediğini söylemek muhtemelen doğru olacaktır.[60] Otomobillere yönelik artan talep olmasaydı hem iş dünyası hem de hükümetler için pahalı altyapıya yatırım yapmak için çok az teşvik olurdu. Otomobil devrimi, otomobilleri sıradan vatandaşlar için uygun fiyatlı hâle getirecek daha iyi bir üretim teknolojisi olmadan gerçekleşemezdi. "Her yönüyle ilk modern otomobil" ve saatte 40,2 mil hıza ulaşarak dünya hız rekorunun sahibi olan 1901 model Mercedes, Amerikan pazarında 12 bin 450 dolar gibi o zamanki kişi başına düşen yıllık gelirin yaklaşık on iki katı bir fiyatla satıldı.[61] Sonuç olarak, otomobil sahibi olmak, ilk başta sadece nüfusun bir kısmı için ulaşılabilir bir şeydi. İşler ancak Henry Ford'un devrim niteliğindeki Model T'sinin ortaya çıkmasıyla önemli ölçüde değişti. 1908'de üretimine başlandığında fiyatı 950 dolardı; 1927'de üretim durduğunda fiyatı 263 dolara düşmüştü. Kişi başına yıllık harcanabilir gelire oranlandığında, satın alma fiyatı 1910'da yüzde 316 iken 1923'te yüzde 43'e düşmüştür. O yıl, Model T'nin egemenliği zirveye ulaştı: Amerika'da satılan otomobillerin yarısından fazlası Model T idi. 1920'ler boyunca taksitli kredilerin yaygınlaşması, vatandaşların otomobil sahibi olmak için harcamaları gereken yıllık harcanabilir gelir payının azalmasına daha da yardımcı oldu ve otomobilleri en yoksul Amerikalılar hariç herkes için satın alınabilir hâle getirdi. Buna karşılık, kayıtlı bir motorlu taşıta sahip hanelerin oranı hızla artarak 1910'da yüzde 2,3'ten 1930'da yüzde 89,8'e yükseldi.[62]

Çoğu Amerikalı için otomobil sadece ev ile fabrika arasında ulaşım aracı olarak sokak arabasının yerini almakla kalmadı. İnsanlar arabalarını alışveriş yapmak, arkadaşlarını ve akrabalarını ziyaret etmek ve hafta sonları şehrin gürültüsünden kaçmak için kırsal

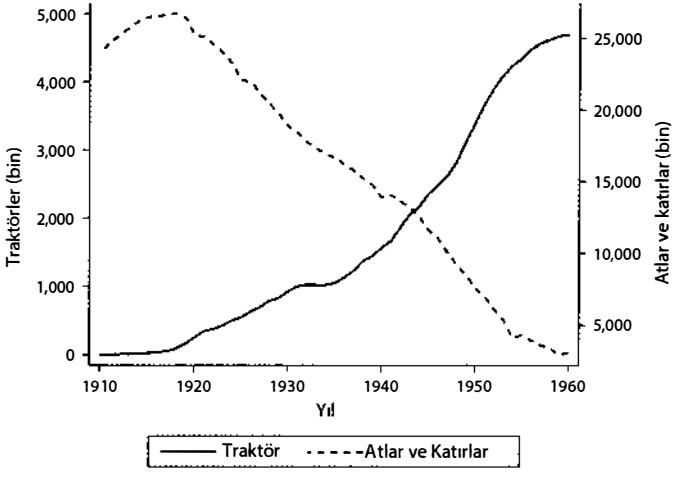
bölgelere gitmek için kullanmaya başladı. Otomobil, insanların çalışma ve yaşama biçimlerini değiştirerek Kuzey Amerika kıtasının çehresini değiştirdi. Daha iyi ve daha ucuz ulaşım sayesinde şehirler artık sadece büyük bir insan topluluğu olmaktan çıktı. Şehirler fabrika çalışmaları için özel alanlar, alışveriş bölgeleri ve yaşamak için banliyö mahalleleri geliştirdi. Çalışma, tüketim ve yaşam alanlarına bölündüler. Şehirde çalışanların çoğu, artık şehrin sınırları içinde yaşamak zorunda değildi. 1927'de yazan Ralph Epstein'ın sözleriyle: "Kırsal kesim yalnızca kente yaklaştırılmakla kalmadı; kentin kendisi de kurumsal adı dışında, aslında çevresindeki ülkenin bir parçası hâline geldi. New York artık sadece Manhattan, Brooklyn ve Bronx değildir; aynı zamanda Long Island, Rye, New Rochelle ve aslında Connecticut ve New Jersey'in bir parçasıdır."[63]



Motorlu taşıtlar şehri nasıl dönüştürdüyse tarımda da devrim yarattı. At gücünden motor gücüne geçiş, insan kasının yerini almak üzere hayvanların evcilleştirilmesinden bu yana tarımda yaşanan en büyük dönüşüm oldu. On dokuzuncu yüzyıl boyunca tarımın makineleşmesi, buharlı makinelerin yapılandırılmamış ortamlar için uygun olmaması ve çoğu çiftçi için çok pahalı olması nedeniyle imalatın gerisinde kaldı.[64] Cyrus McCormick'in orak makinesi gibi on dokuzuncu yüzyılın çığır açan icatları bile at takımları tarafından çekiliyordu.

Otomobiller ulaşımda atların yerini alırken traktörler de tarımda atların yerini aldı. Traktörlü çiftliklerin payı 1920'de yüzde 3,6 iken 1960'ta yüzde 80'e yükseldi. Aynı dönemde, çiftliklerdeki at ve katır sayısı yirmi beş milyondan sadece üç milyona düşmüştür (Şekil 8).[65] Bu traktörler atların kitlesel fazlalığına neden olurken ekonomik büyümeye önemli bir destek sağlamıştır: Ekonomist William White, traktörün doğrudan sosyal tasarrufunun 1954 yılında gayrisafi milli hasılanın yüzde 8'inden fazla olduğunu tahmin etmektedir. Traktör-

ler, atların çiftlik üretiminin beşte birini tüketmesi gibi büyük verimsizlikleri ortadan kaldırmıştır.[66] Ancak traktör, çiftlik atı nüfusunun azalmasının büyük kısmından sorumlu olsa da motorlu kamyonlar ve binek otomobiller de malların hızlı teslimatı ve dağıtımının yeni biçimlerini mümkün kılarak katkıda bulunmuştur. Otomobiller ve motorlu kamyonlar sayesinde, daha önce atlarla bir günde katedilen mesafeler bir saatte katedilebilmiştir. Sonuç olarak, nakliye maliyeti önemli ölçüde düşmüş ve Amerikan çiftliklerinin daha büyük pazarlara hizmet vermesine olanak sağlamıştır.[67] Çiftçilik faaliyetlerinin yarıçapının genişlemesi, Tarım Bakanlığı tarafından mısır yetiştiren çiftçileri üzerinde 1921 yılında yapılan çalışmada belgelenmiştir; bu çalışma, motorlu kamyonların kullanılmaya başlanmasından sonra birçok çiftliğin ürünlerinin bir kısmı ya da tamamı için pazar değiştirdiğini göstermiştir.[68]



Şekil 8: ABD Çiftliklerinde Atlar, Katırlar ve Traktörler, 1910-60

Kaynak: R. E. Manuelli ve A. Seshadri, 2014, "Frictionless Technology Diffusion: The Case of Tractors," *American Economic Review* 104 (4): 1368-91.

Motorlu taşıtlar ekonomik büyümeyi tarımın çok ötesine taşıdı. 1930'larda ulaşım ve kamu hizmetleri, toptancılık ve perakendecilik

ile ekonomi genelindeki üretkenlikteki büyümenin neredeyse yarısını oluşturuyordu. Taşımacılık ve kamu hizmetleri sektöründeki büyümenin yaklaşık üçte birini kamyon taşımacılığı ve depoculuk oluşturmuştur.[69] Yollara yapılan önemli yatırımlar, Büyük Buhran döneminde kamyoncuların asfaltsız yollardan geçmek zorunda kalmadan kıtayı boydan boya katedebilecekleri anlamına geliyordu.

Buna bağlı olarak, kamyon kayıtları 1929-1941 döneminde yüzde 45 oranında artmıştır. Büyük Buhran sırasında, işletmeler kamyon taşımacılığının sunduğu alternatif ve daha esnek dağıtım yöntemlerinden tam olarak yararlanabildiler. Şehirlerde büyük mağazalar, paketleri çevredeki kırsal bölgelere ulaştırmak için kamyonlar kullanmaya başladı ve böylece tüketiciler şehre gitmek yerine sadece bir telefon etmekle uğraştı. Kısa mesafeli taşımacılıkta ise kamyonlar malların demiryolları, çiftlikler, fabrikalar, toptancılar ve perakendeciler arasında taşınmasında ata esnek bir alternatif sağladı.

İki savaş arası yılların üretkenlik eğilimleri, 1947 Paris Barış Antlaşmalarından sonra yeniden kendini gösterdi.[70] Üretkenlikteki en büyük artış, Field tarafından gözlemlenen ve motorlu araçlarla desteklenen ikinci geçişin devamıydı. Ancak elektriklenmenin verimlilik kazanımlarında olduğu gibi içten yanmalı motorun büyüme üzerindeki tam etkisi de gecikmiştir. Bunun nedeni sadece savaş değil, aynı zamanda motorlu taşımacılığı desteklemek için gereken altyapının gecikmesiydi. Altyapı harcamalarının yeniden başlaması ve 1956 tarihli "Federal Yardım Karayolu Yasası" ile hız kazanması ancak motorlu taşıtların tüm faydalarının ortaya çıkmasından sonra gerçekleşebilmiştir.[71] O zamana kadar, Başkan Roosevelt'in 1944 yılında Kongre'ye sunduğu bölgeler arası karayolları raporundan da anlaşılacağı üzere, demiryolu karayolu taşımacılığından daha etkili görülmüştür. Rapora göre "Otoyol planlama araştırmaları tarafından toplanan tüm kanıtlar, motorlu kamyon taşımacılığı menzilinin nispeten kısa olduğuna işaret etmektedir. Gelecekte bu tür hareketlerin artma olasılığını gösteren hiçbir şey yoktur."[72] Bu öngörü ge-

riye dönük olarak ne kadar saçma görünse de İkinci Dünya Savaşı deneyimi bu öngörüyü desteklemektedir. Savaş sırasında kamyonlarla taşınan ton-mil yük oranı 1943 yılında yüzde 5,6'ya düşmüş, bu tarihte demiryolları şehirlerarası yükün yüzde 72'sini taşımıştır. Yine de demiryollarının göreceli önemi daha sonra azaldı. 1958 yılına gelindiğinde kamyonlar tüm ton-millerin yüzde 20'sini taşıyordu; bu rakam eyaletler arası otoyol sisteminin tamamlanmasından sonra hızla arttı. Ekonomistler otoyol sisteminin savaş sonrası üretkenliğe katkılarını teyit etmiş, eyaletler arası otoyollara yapılan harcamaların 1950'ler ve 1960'larda Amerikan üretkenliğindeki artışın dörtte birinden fazlasından sorumlu olduğunu, 1980'lerde ise sadece yüzde 7'lik bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir.[73] Gerçekten de kamyoncu kültürünün en parlak dönemi üretkenlik artışının altın çağının (1947-73) sonuna doğru gelmiştir. 1970'lerde kamyon şoförleri yeni Amerikan kovboyları hâline gelmiş ve *Smokey and the Bandit* gibi gişe rekorları kıran filmlerde sık sık romantikleştirilmiştir.

Kamyon taşımacılığı endüstrisinin kendisi Amerikan verimliliğini artırırken daha genel olarak taşımacılık ve ticaret üzerinde de önemli yayılma etkileri oldu. Kamyon endüstrisinin yükselişiyle birlikte konteynır devrimi de savaş sonrası büyümenin motoru oldu. Konteynırlaşma doğrudan kamyonculuktan doğdu. Bir kamyoncu girişimci olan Malcom McLean, konteynırı nakliye, kamyonculuk ve demiryolları gibi bölünmüş endüstrileri bütünleştirmenin bir aracı olarak icat etti. İlk başarılı konteynır sevkiyatı 26 Nisan 1956'da McLean'in *Ideal-X* adlı gemisinin Newark Limanı'ndan Houston, Teksas'a ilk seferini yapmasıyla gerçekleşti. Görünüşte dikkat çekici olmayan bu sevkiyat, Christopher Columbus'un Yeni Dünya'yı keşfiyle birlikte ticaret tarihindeki en önemli olaylardan biri olmuştur. Demiryolları ve buharlı gemilerin Birinci Dünya Savaşı ile aniden sona eren ilk küreselleşme dalgasının yolunu açması gibi konteynırlaşma da savaş sonrası yıllarda başlayan ikinci küreselleşme dal-

gasının temelini oluşturan teknolojiydi. Yakın zamanda yapılan bir araştırmaya göre konteynır, kullanılmaya başlandığı ilk beş yıl içinde ikili ticareti yüzde 320 oranında artırmıştır.[74]

Konteynır sadece ticaret dünyasını değiştirmekle kalmadı. Konteynırlaşma hem Smithçi hem de Schumpeterci büyümenin itici gücü oldu. Çağdaş yazarlar bunu "seri üretim tekniklerimizin denizaşırı ticaretin taşınmasına bir uzantısı" olarak değerlendirdi.[75] Malların üretici ile tüketici arasında taşınmasında on iki ayrı taşıma adımını ortadan kaldırmanın yanı sıra, konteynır terminallerinin bir liman işçisinin taşıyabileceği hacmi saatte 1,7 tondan 30 tona çıkardığı tahmin ediliyor.[76] Bu tür terminallerin inşası sermaye gerektirse de daha hızlı üretim oranları önemli miktarda sermaye tasarrufu sağladı; buna bağlı olarak hırsızlıktaki düşüşle ilişkili sermaye tasarruflarından bahsetmeye bile gerek yok. Konteyner çağından önce New York rıhtımlarında yapılan meşhur bir şakaya göre liman işçilerinin ücretleri "günde yirmi dolar ve eve götürebileceğiniz kadar viski" idi.[77] Konteynırlaşma viskiyi ortadan kaldırdı ve bu süreçte kargonun sigortalanma maliyetini düşürdü.

Konteynırın ortaya çıkışıyla birlikte Amerikan limanlarında değişim rüzgârları esmeye başladı. Bu rüzgârlar nakliyeciler için fırtınalı denizler anlamına geliyordu. *New York Times* 1958'de "Ne kadar ileri gideceğini kimse bilmiyor ama yurtiçi ve yurtdışı kargoların kutular ya da konteynırlar içinde taşınması fikri bir dalga gibi kabarıyor," diyordu.[78] Birçok dönüştürücü teknoloji gibi konteynırlaşma da herkes tarafından hoş karşılanmadı. Konteynır çağından önce limanlar, gemileri yükleyen ve boşaltan binlerce uzun yol işçisiyle dolu yerlerdi. Konteynırlaşmadan sonra, uzun yol işçilerinin oluşturduğu büyük ekiplerin yerini makineler aldı. Tüm işlemler yavaş yavaş vinçler ve özel forkliftlerle yapılmaya başlandı. Ancak uzun yol işçileri pasif seyirciler değildi. 1958 yılında, Uluslararası Uzunyolcular Birliği'nin New York bölgesi başkanı, liman işçilerinin konteynırları işlemeyeceğini açıkça belirtti ve bunların çok sayıda uzun yol işçisini işsiz

bıraktığını iddia etti. Longshoremen sendikasının bir müzakerecisi "Bu dalgada boğulmak istemiyoruz" diye ekledi.[79] Konteynırlaşma ile ilgili işçi-işveren anlaşmazlıkları 1960'lar boyunca yinelenen bir tema oldu. Ancak sendikalar bile konteynerin üyelerinin işleri üzerinde yaratacağı dramatik etkiyi hafife aldılar. 1968'de Uluslararası Nakliyeciler Birliği Başkanı Thomas W. Gleason, New York limanının bir önceki yıla göre 3,0 milyon adam-saat düşüşle 40,7 milyon adam-saat iş sağladığını bildirdi. Nakliyecilerin baskısı altında, toplam çalışma saatinin 28,0 milyona düşebileceğini tahmin ediyordu. Sekiz yıl sonra, bir federal mahkeme kalan uzun yol işçilerinin işlerini korumak için tasarlanan bir işçi-işveren anlaşmasını reddettiğinde, liman sadece 19,0 milyon adam-saate tekabül ediyordu.[80]

Ancak yirminci yüzyılda bazı yeniden yerleştirme teknolojilerinin yaygınlaştığı açık olsa da ilerlemenin çoğu olanak sağlayan türdendi. Atsız çağa işsiz bir çağın eşlik etmemesinin bir nedeni, atların aksine insan işçilerin yeni beceriler edinme araçlarına sahip olmaları ve bu sayede makinelerin alanı dışındaki görevleri de üstlenebilmeleridir. Otomobil, motorlu kamyon ve traktör, atın tarımda ana taşıyıcı ve mal ve insan taşıma aracı olarak karşılaştırmalı avantajını azalttı. Sonuç, çalışan nüfusun değil ama at nüfusunun kademeli olarak azalması oldu. Örneğin, sokak demiryolları tarafından istihdam edilen insanlar "özel otomobil ve motorlu otobüsün rekabetine karşı bir varoluş mücadelesine girişti."[81] Ancak motorlu araçların işletilmesi, servisi ve bakımındaki istihdam büyük ölçüde arttı: Kamyon şoförlüğü mesleği şu anda birçok Amerikan eyaletindeki en büyük tek meslektir (Bkz. Şekil 20). Buna ek olarak, motorlu araçların üretiminde de geniş istihdam olanakları yaratılmıştır. Sekizinci Bölüm'de örneğin otomobil endüstrisi kısa sürede demiryollarını gölgede bırakarak Amerikalı işçilerin başlıca işvereni hâline geldi. Otomobiller 1900 nüfus sayımında bile ayrı olarak rapor edilmeyecek kadar önemsiz bir endüstri iken 1940 yılında en büyük imalat endüstrisi hâline geldi. Otomobillerdeki istihdam, sektörün ortaya

çıkışından sonraki ilk otuz yılda toplam imalat istihdamından yüzde 765 daha hızlı büyümüştür.[82] Bu rakamı bir perspektiften değerlendirmek gerekirse 1958'deki icadından sonraki otuz yılda otomobillerdeki istihdam toplam imalat istihdamından yüzde 121 daha hızlı büyümüştür.[83] Alexopoulos ve Cohen tarafından yapılan araştırma, motorlu araçların istihdamı diğer teknolojilerden daha fazla artırdığı yönündeki genel algıyı doğrulamaktadır.[84] Otomobillerin istihdama katkıları otomobil sektörünün çok ötesine geçmiştir. Yan sanayiler, inşaat, taşımacılık, turizm, otomobil hizmetleri ve karayolu ticaretinde de istihdam yaratılmasını sağladılar. Tarihçi David L. Lewis'in 1986'da yazdığı gibi otomobil endüstrisinin 1950'ler ve 1960'lardaki ihtişamlı günleri kesinlikle tekrarlanmayacak ancak hâlâ "Yaklaşık 1,2 milyon kişiyi doğrudan istihdam ederken otomobil satıcıları, servis istasyonları ve diğer ilgili işletmelerin maaş bordroları birkaç kat daha fazladır. Sektörün her altı Amerikalıdan birine iş sağladığı söylenebilir."[85]

7

MAKİNE SORUSUNUN GERİ DÖNÜŞÜ

1930 yılında, dönemin Amerikan İşçi Federasyonu Başkanı William Green, *New York Times* için bir makale yazdı. Hikâye tanıdık bir hikâyeydi:

> Bugün endüstri kaptanlarımız verimlilik artışlarını, makinelerin kurulumunu gururla anlatıyorlar. Teknolojik ilerleme, yönetim, bilimin ilerlemesi gibi şeylerle övünüyorlar ama müzik reprodüksiyonları tarafından yerlerinden edilen müzisyenleri, en son film sesinde unutulan aktör sanatını, teletip tarafından yerinden edilen Mors operatörünü, yeni bir süreç tarafından yerinden edilen çelik işçisini, üniteler tarafından monte edilen bir evi izleyen marangozu; teletarayıcı tarafından yerinden edilen matbaacıyı ne kadar düşünüyorlar? Binlerce işçi işsiz kaldı ve her şeylerini yatırdıkları zanaatlarında gelecekte istihdam edilemeyecekler.[1]

Gerçekten de Green'in makalesini okurken Friedrich Engels'in sanayicilerin "ücretliler kitlesinin sefaleti üzerinden zenginleştiği" iddiasını düşünmemek elde değil.[2] Yine de bu tür paralellikler çok eskilere dayanabilir. Ancak bazı işçiler makineleşmeye uyum sağlamakta zorlanırken Engels'in duraklaması yaşanmadı. Sekizinci

Bölüm'de göreceğiniz gibi teknoloji ilerledikçe ücretler üretkenliğe paralel olarak artmış, çalışma koşulları iyileşmiş ve Amerika daha eşit hâle gelmiştir. Sendika liderlerinin bile değişimin hızının yavaşlatılmasını savunmaması biraz manidardır. Sanayi Devrimi'nin klasik dönemindeki İngiltere'nin aksine, yirminci yüzyılda Amerika'da teknolojik ilerlemeye karşı açık bir direniş yaşanmadı çünkü Green'in makalesinde de belirttiği gibi makineleşme çalışan nüfusun çoğunluğu için daha iyi maddi koşullar getirdi. Sanayi Devrimi, toplumun bir bütün olarak teknolojik ilerlemeden uzun vadede kazançlı çıkabileceğini ancak makineleşmenin bazıları için sancılı bir geçiş dönemi getirebileceğini göstermişti. Green ayrıca makineleşmenin, becerileri ellerinden alınan işgücü üyeleri üzerindeki olumsuz etkilerine de dikkat çekmiştir. Toplumun kazancı uğruna acı çeken işçileri desteklemek için uyum süreciyle başa çıkmalarına yardımcı olacak bir işten çıkarma ücreti, boş zamanın daha geniş bir şekilde değerlendirilebilmesi için daha kısa bir çalışma haftası, iş eşleştirmesini daha verimli hâle getirmek için federal istihdam ajansları sistemi, işçilerin becerilerini güncellemek için mesleki eğitim sağlanması ve talebi canlandırmak ve endüstrileri tam kapasiteyle çalışmaya teşvik etmek için daha yüksek ücretler önerdi.

Green, makine sorunuyla uğraşma konusunda yalnız değildi. 1930'ların başında, makinelerin vatandaşların işlerini çaldığı tartışmaları radyo programlarında, filmlerde ve akademik konferanslarda yer aldı ve Temsilciler Meclisi Çalışma Komitesi konuyla ilgili birkaç oturum bile düzenledi.[3] Makine endişesinin geri dönüşü, teknolojik istihdamsızlıkla ilgili endişeleri kesinlikle şiddetlendiren ve uzatan Büyük Buhran'dan tamamen ayrı şekilde açıklanamaz. Yine de ikincisi birincisinin nedeni değildi. Ekonomik tarihçi Gregory Woirol'ın belirttiği gibi, "Teknolojik işsizlik tartışmalarını başlatma onuru Çalışma Bakanı James J. Davis'e aittir."[4] Davis, Büyük Buhran'ın patlak vermesinden iki yıl önce, 1927'de yaptığı bir konuşmada, emeğin karşı karşıya olduğu teknolojik zorluklara dikkat çeken ilk kişi olmuştur:

> Uzun bir süre boyunca cam yapımında insan becerisinin yerini alabilecek makineler üretmenin imkânsız olduğu düşünüldü. Şimdi neredeyse tüm cam eşyalar makineler tarafından üretiliyor ve bazı makineler olağanüstü verimli. Böylece bir tür şişe söz konusu olduğunda, otomatik makineler eski el işlemlerine göre işçi başına kırk bir kat daha fazla üretim yapmakta ve makine üretimi vasıflı cam üfleyicileri gerektirmemektedir. Başka bir deyişle daha önce kırk bir kişinin yaptığını şimdi bir kişi yapıyor. Cam endüstrisi bu şekilde devrim yaratan pek çok endüstriden yalnızca biri. Çalışma hayatıma demir döverek başladım, fırın önünde ter döktüm ve çalıştım. Demir çelik endüstrisinde de uzun süre hiçbir makinenin insan elinin yerini alamayacağı düşünüldü ancak geçen hafta eski yöntemin altı katı kapasiteye sahip yeni bir mekanik sac rulolama işleminin açılışına tanık oldum.[5]

Ancak Green gibi Davis de Luddite değildi. Teknolojik ilerlemenin devam etmesi gerektiğini söylüyordu:

> Uzun vadeli bakacak olursak, görünürde bizi endişelendirecek hiçbir şey yok. Bir zamanlar şişeleri üflemek için gereken adamlar için ne kadar endişeleniyorsam, dikiş makinesi geldiğinde açlıktan öleceğinden korktuğumuz terziler için de o kadar endişeleniyorum. Eskisinden bin kat daha fazla terzinin, dikiş makinesi olmadan mümkün olmayacak bir yaşam sürdüğünü biliyoruz. Sonuçta, insan emeğini hafifleten ve üretimi artıran her cihaz insanlık için bir nimettir. Sadece makinelerin işçileri eski işlerinden alıp yeni işlere yönelttiği uyum döneminde, sıkıntıları en aza indirgemek için onlarla başa çıkmayı öğrenmeliyiz. Lütfen beni anlayın, bu ilerlemenin önünde hiçbir sınır olmamalıdır. Zenginlik yaratmanın yeni yollarını hiçbir şekilde kısıtlamamalıyız. Emek boş durmamalı ya da üretimi kısmamalıdır. Sermaye, büyük endüstriyel organizasyonunu kurduktan sonra fabrikalarını kapatmamalıdır. Bu yol çürümeye yol açar. Eski yöntemleri ve eski makineleri modası geçmiş bulduğumuz anda korkusuzca

hurdaya çıkararak yolumuza devam etmeliyiz.[6]

Neredeyse hiçbir ciddi yorumcu, imalat istihdamının azalmaya başladığı hissine rağmen makineleşme hızının yavaşlatılması lehine görüş bildirmedi. Mayıs 1927'de yayımlanan ve imalat istihdamının 1919 ile 1925 yılları arasında düştüğünü gösteren iki yeni verimlilik verisi kaynağı, teknolojik işsizlik tartışmalarını alevlendirmişti. Amerikan Ekonomi Derneği'nin 1927 Aralık toplantıları sırasında, yeni derlenen veriler doğal olarak yoğun bir tartışma konusu hâline geldi. Ekonomist John D. Black'in belirttiği gibi, "Bu kısa dönemde tarım, imalat, madencilik ve demiryolu taşımacılığında çalışan işçi sayısında yüzde 7'lik bir azalma olduğuna inanmak zor."[7] Çoğu analist, tarımdan göçün öncelikle imalat sektöründe absorbe edildiğini varsayıyordu.

Yine de bir dizi çalışma bazı işçilerin uyum sağlamakta zorlandığı gerçeğini tartışmayı giderek zorlaştırdı. 1928 yılında, Büyük Buhran'dan önce, Senato Eğitim ve Çalışma Komitesi Brookings Enstitüsü'nden "mülksüzleştirilmiş kaç işçinin Amerikan endüstrisi tarafından absorbe edildiğini" araştırmasını istedi.[8] Çalışma, çeşitli endüstrilerde makineleşme nedeniyle işlerini kaybeden 754 işçinin kaderini izledi. Yüzde 11,5'i bir ay içinde yeni bir iş bulmuş ve yüzde 5'i bir yıl sonra hâlâ iş arıyor olsa da büyük çoğunluk üç aydan fazla işsiz kalmış ancak sonunda başka bir yerde iş bulmuştur. Diğer araştırmalar da benzer şekilde geçiş maliyetlerinin önemli olabileceğini göstermiştir. Ekonomist Robert Myers, 1921-25 döneminde Chicago'nun giyim endüstrisinde yerinden edilen 370 kesimci üzerinde çalışmış ve ortalama işsizlik süresinin 5,6 ay olduğunu ancak bir yıl sonra eski kesimcilerin yüzde 12,9'unun hâlâ işsiz olduğunu bulmuştur.[9] Ve işçilerin uyum sağlama kabiliyeti büyük ölçüde yaşa bağlıydı. Yerinden edilen kırk beş yaş üstü kesimcilerin yüzde 90'ı ya iş bulamamış ya da daha düşük ücretli işlere girmek zorunda kalmıştır. Buna karşılık, genç yetişkinler çoğunlukla daha iyi ücretli işlere geçmeyi başarmıştır. Her iki çalışmada da yerinden edilen işçilerin

yaklaşık yarısının eski işleri kadar iyi ücret veren yeni işler bulduğu tespit edilmiştir.[10] Sanayi Devrimi'nde İngiltere'de olduğu gibi Amerika'da da yaşlılar yeni teknolojiye uyum sağlamakta özellikle zorlanmıştır. Yeni iş bulan birçok işçi, en azından kısa vadede, ekonomik olarak daha kötü durumda kaldı.

Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, en ciddi uyum sorunlarıyla karşılaşanlar son derece uzmanlaşmış becerilere sahip çalışanlar olmuştur. Örneğin, birçok müzisyen eğlence endüstrisinin sinema kolu son derece hızlı bir teknolojik değişim geçirirken uyum sağlamakta zorlandı. Ses üreten makinelerin kullanılmaya başlanması, projeksiyonlu tiyatrolarda canlı müzisyen istihdamını gereksiz kıldı ve böylece istihdam edilen müzisyen sayısı azaldı. Washington DC'de müzisyenler sendikası ve sinema salonlarının sahipleri istihdamın yüzde 60 oranında azaltılması konusunda anlaştı. Düşüşün bir kısmı, yerel radyo istasyonlarının müzisyenlere yönelik artan talebi ile dengelendi. Ancak sadece birkaç müzisyen radyo yayıncılığından geçimini sağlayabiliyordu. Yerinden edilen diğer işçilerle yapılan anketlerde olduğu gibi Washington'daki sinema salonlarında yerinden edilen yüz müzisyenle yapılan bir araştırma, çoğunluğun kazançlarında kısa süreli bir düşüş yaşadığını gösterdi. İyi taraf ından bakacak olursak tiyatro müzisyeninin kaybı sinema makinesi operatörünün kazancı olmuştur. Sessiz filmden sesli filme geçiş, "Hem alışılagelmiş yardımcı çocuğun lisanslı bir operatörle değiştirilmesi hem de projeksiyoncuların ortalama kazançlarının artması yoluyla sinema makinesi operatörünün statüsünde bir iyileşmeyle birlikte gerçekleşti." Önde gelen beş sinema salonunun temsilcilerine göre sesli film yüzünden işlerini kaybeden yaklaşık on bin müzisyenden daha fazla operatör eklenmiştir. Ancak yeni iş türleri eklenmiş olsa bile bu durum becerileri başka bir işe uygun olmayan müzisyenlere çok az rahatlama sağlamıştır.[11]

Yerinden edilen işçi anketlerinin toplam hakkında hiçbir şey söylemediği doğrudur. Teknolojinin işsizlikteki rolünü araştırmak üzere

kurulan Yeniden İstihdam Olanakları ve Endüstriyel Tekniklerdeki Son Değişiklikler Ulusal Araştırma Projesi ne yazık ki kesin kanıtlar sunmakta başarısız olmuştur. Projenin direktörü David Weintraub, 1932 tarihli bir makalesinde, 1920'lerde teknik değişimin istihdam üzerindeki etkileri konusunda iyimser bir sonuca varmıştır. Ancak daha sonra yaptığı analizler bunun tam tersini göstermiştir: Weintraub'a göre makineleşme işsizlikte kilit bir faktör olmuştur.[12] Bugün ekonomistler hâlâ işsizliğin teknolojiye atfedilebilecek payını izole etmekte zorlanırken 1930'lardaki araştırma çabalarının da benzer zorluklarla karşılaşması şaşırtıcı olmamalıdır. O dönemde, Büyük Buhran sırasında Ulusal Kurtarma İdaresi'nde görev yapan Leo Wolman, teknolojik işsizlik çalışmalarında ilerlemeyi sınırlayan ve birçoğunun üstesinden gelinmesi zor görünen çeşitli ampirik sorunlara işaret etmiştir.[13]

İstatistiksel zorluklara rağmen geçici ekonomistler arasında ortaya çıkan fikir birliği, geçici nitelikte de olsa teknolojik işsizliğin var olduğu yönündeydi. Paul H. Douglas, Alvin Hansen ve Rexford G. Tugwell gibi isimler, işgücü piyasasındaki katılıkların işçilerin yeni işlere uyum sağlama sürecini engellediğini savunuyordu: Bir yerden başka bir yere taşınmanın maliyeti, yeniden eğitim almanın insani zorlukları ve iş kaybının yarattığı psikolojik baskılar uyum sürecini maliyetli ve zor hâle getiriyordu. Douglas, geçişleri kolaylaştırmak için ev sahibi olmaya ve eğitimde çok dar uzmanlaşmaya karşı çıktı ve bir çeşit işsizlik sigortası ve federal bir istihdam kurumu kurulmasını savundu. Bu tür politikaların yokluğunda, "İşgücünün sanayinin verimliliğini artırmaya yönelik çoğu girişime direnmesi ve karşı çıkması neredeyse kaçınılmaz olacaktır."[14]

Ekonomistlerin kamusal söylemi ne ölçüde şekillendirdiğini söylemek zor. Çok az iktisatçı, eğer varsa ilerlemenin hızını yavaşlatacak politikaların iyi bir fikir olduğunu düşünmüştür. Yine de yerinden edilen işçilerle ilgili çalışmalar ve depresyonun derinliği, yirminci yüzyıl standartlarına göre alışılmadık politikaların benimsenmesine

neden oldu. Yirminci yüzyıl Amerika'sının en büyük istisnası, makineleşmenin hızını gerçekten yavaşlatmaya çalışan Başkan Franklin D. Roosevelt yönetimiydi. Ulusal Kalkınma İdaresi'nin 280 yönetmeliğinden otuz altısı yeni makinelerin kurulmasına ilişkin kısıtlamalar içeriyordu.[15] İşçilerin yerini alan teknolojilere çok fazla odaklanan yönetim, dönemin pek çok teknolojik ilerlemesini gözden kaçırdı. Michelle Alexopoulos ve Jon Cohen şöyle yazıyor:

> Bu bağlamda, Roosevelt yönetiminin yeni teknolojilerin işgücünü yerinden eden etkileriyle ilgilenmesinin büyük ölçüde imalat alanındaki yeniliklere odaklanmasının bir sonucu olması oldukça muhtemeldir. Yönetim, otomotiv ve elektrik alanındaki ilerlemelerle bağlantılı yeni ürünlerin hızlı büyümesini kapsayan daha geniş bir perspektiften bakabilseydi, bu yeni teknolojilerin istihdam üzerindeki etkisi konusunda daha iyimser olabilirdi. Hatta 1930'ların ortalarından itibaren ABD'yi kasıp kavuran bu büyük teknolojik alet dalgasının aslında kötü bir durumun daha da kötüye gitmesini engellediği fikrini benimseyebilirdi.[16]

Bunun yerine, tartışma ancak işsizlik bir endişe kaynağı olmaktan çıktığında durdu. Roosevelt, 1940 gibi geç bir tarihte, State of the Union konuşmasında Amerika'nın "icadın ellerinden alabileceğinden daha hızlı bir şekilde iş üretmeye" başlaması gerektiği konusunda uyarıda bulunmuştu.[17] Makine sorununun ortadan kalkması için Pearl Harbor saldırısı ve Amerika'nın İkinci Dünya Savaşı'na girmesi gerekti. Mihver güçlerini yenmek için herkesin tam kapasite çalışması gerekiyordu ve öyle de oldu.



Ancak makine sorunu sadece geçici olarak ortadan kalktı. Elektronik bilgisayarların işyerlerine ilk kez girmesi, haber medyasında otomasyonun işlere yönelik tehdidi konusunda bir paniğe yol açtı ve Kore Savaşı sonrası üç durgunlukla birlikte gelen işsizlikteki artış, insanların bu iki konu arasında ilişki kurmasına neden oldu. 1965

yılında Robert Solow şöyle diyordu: "Ne zaman hem hızlı teknolojik değişim hem de yüksek işsizlik olsa bu ikisi insanların zihninde kaçınılmaz olarak birbirine bağlanacaktır. Bu nedenle teknolojik işsizliğin 1930'lardaki buhran sırasında canlı bir konu olması ya da tartışmanın şimdi yeniden canlanması şaşırtıcı değildir."[18] Yukarıda belirtildiği gibi teknolojik işsizlik tartışması aslında Büyük Buhran'dan önceye dayanmaktadır. Bununla birlikte, yirminci yüzyıldaki makine endişesi açıkça döngüseldi ve bu kez Kore Savaşı'ndan sonra işsizlikteki yükselişi takip etti. Tartışmanın doğasında çok fazla ilerleme tespit etmek zor olsa da kelime dağarcığımız teknolojinin ilerlemesine tanıklık etmektedir: 1950'ler ve 1960'lardaki tartışmalar yeni popüler terim "otomasyon" üzerinde yoğunlaşmıştır.[19] Tıpkı 1930'lardaki "teknolojik işsizlik" gibi "otomasyon" ve hoşnutsuzlukları da savaş sonrası yılların belirleyici temalarından biri hâline gelmiştir.

Amerika'da otomasyonun istihdam üzerindeki etkilerine ilişkin ilk kapsamlı araştırma 1955 yılında, yirmi altı işçi, sanayi ve hükümet liderinin Kongre alt komitesi önünde ifade vermesiyle gerçekleştirildi.[20] Alt komite, "Amerikan ekonomisindeki tüm unsurların ilerlemeyi, değişimi ve artan üretkenliği kabul ettiği ve memnuniyetle karşıladığı" ancak "değişiklikler devam ettikçe hiç kimsenin birçok bireyin kişisel, zihinsel ve fiziksel zorluklar yaşayacağı gerçeğini göz ardı etmeye veya inkâr etmeye cesaret edemeyeceği" sonucuna varmıştır.[21] Görüşmeler sırasında hiç kimse makinelerin kullanımını kısıtlamak için önlemler önermemiş hatta otomasyonun arzu edilebilirliğini tartışmamıştır. Tanıklar daha ziyade, yerinden edilmeden kaynaklanan sosyal sorunlara daha fazla dikkat edilmesi çağrısında bulundu ve özellikle yaşlı işçilerin yeni ve daha iyi işler bulmakta zorluk çekeceklerinden endişe duyulduğunu belirtti. Sendika temsilcileri, emeğin ülkenin artan üretkenliğinden daha yüksek ücretler, daha kısa çalışma saatleri ve daha düşük emeklilik yaşı şeklinde daha büyük bir pay alması yönündeki geleneksel taleplerini dile getirdiler.

Ancak Çalışma Bakanı James P. Mitchell yanıt verdi: "Tekrar ediyorum, teknolojinin bu yeni aşamasının çok büyük yeniden düzenleme sorunlarına yol açacağına inanmak için hiçbir neden yok. Bilim ve buluşlar sürekli olarak yeni endüstriyel genişleme alanları açmaktadır. Eski ve gerileyen endüstriler fırsatları azaltırken yeni ve canlı endüstriler ufkumuzu genişletiyor."[22]

Otomasyon tartışması Amerika'nın sınırlarının çok ötesine uzandı. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) 1957 yılında kırkıncı yıllık ILO Konferansını topladığında, otomasyon herkesin aklındaki bir konuydu. Konferansla bağlantılı olarak, ILO'nun genel müdürü David A. Morse, *New York Times* için konuyla ilgili bir makale yazdı. Tıpkı William Green'in 1930'larda makineleşmenin yeni bir şey olmadığını ama şimdi tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar hızlı ilerlediğini ileri sürdüğü gibi Morse da "Hiç kimse otomasyonun yeni olduğunu iddia edemez. Makinelerin üretkenliği yüzyıllardır insanın üretkenliğini artırıyor. Belki de otomasyonla ilgili en yeni şey, teknolojik değişim oranını hızlandırma ve böylece hem sosyal ilerleme fırsatlarını çoğaltma hem de beraberinde gelmesi muhtemel sosyal sorunları arttırma eğilimidir."[23] 1930'larda olduğu gibi 1950'lerin de teknolojik değişimin artan hızı nedeniyle farklı olduğu düşünülüyordu. Morse ayrıca otomasyonun yerinden edilen işçilerin başka bir yerde iş bulamaması anlamına gelmesiyle ortaya çıkan insani trajedilere de dikkat çekmiştir. Ancak genel olarak, "daha iyi bir yaşam ve daha iyi bir dünya toplumu" için ortaya çıkan fırsatlar konusunda iyimserdi.[24]

Kamuoyundaki tartışmalarda, emeğin pazarlık gücünü azaltan ve işçilerin yerini alan teknolojiler şaşırtıcı olmayan bir şekilde büyük ilgi görmüştür ancak işler göründüğü kadar basit değildir. Örneğin, asansör operatörlerinin durumunu ele alalım. Asansör operatörleri 24 Eylül 1945'teki genel grev sırasında Manhattan'daki bin beş yüzden fazla ofis binasını terk etti. İşçiler lobilere doluşup kaldırımları doldururken birkaç cesur kişi de en yüksek gökdelenle-

rin sonsuz merdivenlerini tırmanmaya çalıştı. Böyle bir kesinti son derece maliyetliydi ve iş dünyası için kötüydü ve otomatik asansörün gelişi böyle bir şeyin bir daha asla yaşanmamasını sağlamanın en iyi yolu gibi görünüyordu.

Ancak otomatik asansörlerin manuel asansörlerin yerini alması halkın kabulünü gerektiriyordu. Birçok vatandaş, otomatik asansörlerin kendilerini yüzlerce metre yükseklikteki bir kabloda asılı bırakabileceği ve güvenliklerinden herhangi bir operatörün sorumlu olmayacağı düşüncesiyle önce dehşete kapıldı. Otonom araçların benimsenmesine ilişkin mevcut tartışmalar göz önüne alındığında, bu tür endişeler bugün tanıdık geliyor. Ancak günümüzde insan sürücüler gibi asansör operatörleri de hatasız değildi. Yaralanmalara sıkça rastlanıyordu ve New York'ta birkaç operatörün ölümcül kazalara karıştığı bildirilmiştir. Yedinci Cadde'deki bir operatör, asansörün "yukarı fırlayıp kendisini kapının tepesine sıkıştırması" sonucu hayatını kaybetmiş, bir diğeri ise Bronx'ta "asansör ile kapı arasında sıkışmış" hâlde bulunmuştur.[25] Gerçekten de 1952 yılında Asansör Endüstrisi Birliği tarafından otomatik asansörlerin kullanılmasını kısıtlamaya yönelik girişimlere cevaben hazırlanan bir raporda, otomatik asansörlerin elle çalıştırılanlara kıyasla tam beş kat daha güvenli olduğu sonucuna varılmıştır.[26]

Kamyon ve taksi şoförlerinin işlerinin ne zaman sona ereceğini göreceğiz. Ancak 1950'lerde insanlar, asansör operatörlüğü mesleğinin yakında uzak bir anı hâline geleceğini düşünmekte açıkça haklıydılar. *New York Times* 1956 yılında "asansör operatörünün unutulmaya giden yolda arabacı ve tramvay sürücüsüne katılabileceğini" öngörmüştü.[27] O yıl sadece New York'ta 43 bin 440 asansörün (Amerika'da faaliyette olanların yaklaşık beşte biri) 17,5 milyon yolcuyu aya giden yolun yarısı kadar bir mesafeye taşıdığı tahmin ediliyordu. Ancak 1963 yılına gelindiğinde, 1950 yılında New York'ta 35 bin asansör operatörü istihdam edilmesine rağmen bunların sadece 10 bininin işi hâlâ duruyordu. Empire State Binası hâlâ elle çalıştırılan

asansörlere sahip olanlardan biriyken bir makalede iki milyon dolarlık bir yatırımın operatörlerin maaşları, emeklilik planları ve hastalık izinleriyle ilgili işletme maliyetlerini azaltmaya hizmet edeceği bildirildi. Chrysler Binası'nda, elli iki asansörden kırk sekizi çoktan otomatik işletime dönüştürülmüştü. Asansör operatörlerinin üçte ikisi hamal ve tamirci olarak yeniden görevlendirilmiş, kalan üçte biri ise kendilerini yeni iş ararken bulmuştu.[28]

Ancak otomasyon kaygısı çoğunlukla bilgisayarlarla ilgiliydi. Abraham Raskin'in 1961'de yazdığı gibi, "Emeğin defterindeki en büyük korku, bir bilgisayarın şu anda kullanılan en büyük yetmiş beş bilgisayarın yaptığı işi yapacağının duyurulmasıydı. Bilgisayarlar kendi aralarında işsizlik yaratmaya başladığında gerçekten endişelenmeye başlamanın zamanı gelmiş demektir."[29] Dokuzuncu Bölüm'de göreceğiniz üzere tıpkı günümüzde yapay zekâ gibi ilk bilgisayarların 1960'larda bile işgücü piyasaları üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Aslında, bilgisayarların istihdam üzerindeki etkisi 1980'lerden önce hissedilmemiştir. Buna rağmen bilgisayarların ilk kullanılmaya başlanmasıyla ilgili yorumların çoğu, bilgisayarların birçok Amerikalıyı işsiz bırakacağı korkusuna odaklanmıştır. Bu tür endişeler hükümetin kalbine kadar ulaşmış, bazı kongre üyeleri devlet çalışanlarının elektronik bilgisayarlarla yer değiştirmesinin politikacılara hizmetlerinin karşılığı olarak devlette iş verilmesi uygulamasını tehlikeye atacağından korkmuşlardır. İstatistiksel işler makineler tarafından daha iyi yapılabildiğinden, politikacılar C. P. Trussell'ın ifadesiyle "artan verimlilik arzusu ile patronaj sisteminin yıkılacağı korkusu" arasında kaldılar. Konu çok ciddi bir şekilde ele alındı. 1960 yılında Temsilciler Meclisi'nin Michigan Kongre Üyesi John Leskinki başkanlığındaki bir alt komitesi, işten çıkarılabilecek işçilere yeni makineler konusunda yeniden eğitilmeleri için yeterli süre verilmesini ve böylece işlerini koruyabilecek becerilerle donatılmalarını tavsiye etti. Alt komite ayrıca istihdamda net bir azalma olması hâlinde, işten çıkarılan işçilerin boşalan işleri alabilmeleri için

işe alımların dondurulmasını tavsiye etmiştir. Ancak bilgisayarların benimsenme hızını yavaşlatacak herhangi bir politikayı savunmamıştır.[30]

1960 başkanlık kampanyası sırasında Senatör John F. Kennedy, Detroit'teki bir mitingde otomasyon ikilemi üzerine Çalışma Bakanı Davis'in 1927'de söylediklerine oldukça benzeyen ateşli bir konuşma yaptı. Mesaj açıktı. Kennedy'ye göre yaklaşmakta olan otomasyon devrimi, "emek için yeni bir refah ve Amerika için bolluk umuduyla parlayan bir devrimdir ama aynı zamanda endüstriyel yerinden edilme, artan işsizlik ve derinleşen yoksulluk gibi karanlık tehdidi de taşıyan bir devrimdir."[31] Kennedy başkan olduktan sonra, 1962'de yayımlanan Çalışma Yönetimi Politikası Danışma Komitesi'nin ilk resmi raporu, "işsizliğin otomasyon ve teknolojik değişim nedeniyle yerinden edilmeden kaynaklandığının açık olduğunu" iddia etti. Ancak "şu anda mevcut verilerle işsizliğin bu nedenlerden kaynaklanan kısmını izole etmenin imkânsız olduğu" da eklenmiştir.[32] Yine de bu tür bir ihtiyat Kennedy'nin bu konuda geri adım atması için yeterli olmamıştır. Kendisine 1962 yılında bir basın toplantısı sırasında "Bu otomasyon sorununu ne kadar acil görüyorsunuz?" diye sorulduğunda şu yanıtı vermiştir:

> "Makineler tarafından yerlerinden edilenler ve işgücü piyasasına yeni girenlerle ilgilenmek için on yıllık bir süre zarfında her hafta 25 bin yeni iş bulmamız gerektiği bir gerçektir; dolayısıyla bu durum ekonomimiz ve toplumumuz üzerinde büyük bir yük oluşturmaktadır. Ancak ekonomimiz umduğumuz gibi ilerlerse bu kadın ve erkeklerin birçoğunu absorbe edebiliriz. Ancak otomasyonun erkeklerin yerini aldığı bir dönemde tam istihdamı sürdürmeyi 60'lı yılların en büyük yerel sorunu olarak görüyorum."[33]

Ertesi yıl Kennedy'nin trajik bir şekilde öldürülmesi otomasyon tartışmalarını sona erdirmedi. Başkan Lyndon Johnson göreve geldikten kısa bir süre sonra Teknoloji, Otomasyon ve Ekonomik

İlerleme Ulusal Komisyonu'nu kurdu. Kennedy gibi Johnson da otomasyona karşı değildi. Komisyonun kurulmasına ilişkin tasarıyı imzalarken, "Teknoloji bizim için hem yeni fırsatlar hem de yeni yükümlülükler yaratıyor," ifadesini kullandı. Hem daha hızlı üretkenlik artışı için bir fırsat hem de hiçbir işçinin ve ailenin "ilerleme için haksız bir bedel ödemek zorunda kalmamasını" sağlama yükümlülüğü görüyordu. Ona göre otomasyon, "Eğer sadece önümüze bakarsak, neyin geleceğini anlarsak ve gelecek için doğru planlama yaptıktan sonra rotamızı akıllıca belirlersek, refahımızın müttefiki olabilirdi."[34] Komisyonun 1966'da yayımlanan raporunun büyük bir kısmı "teknolojik değişimin işsizliğin ana kaynağı olduğu inancını" ve teknolojinin eninde sonunda "birkaç iş dışında tüm işleri ortadan kaldıracağı ve şu anda iş dediğimiz şeyin büyük bir kısmının makineler tarafından otomatik olarak yapılacağı" korkusunu araştırmaya ayrılmıştı."[35] Ancak Kennedy'nin Çalışma-Yönetim Politikası Danışma Komitesi'nin aksine, komisyon 1954-1965 dönemindeki kalıcı işsizliğin otomasyondan kaynaklanmadığı sonucuna vardı ve bu sonuç bazı gerçek analizlerle desteklendi.

Komisyon, "Kore savaşını takip eden yıllarda yüksek genel işsizlik seviyesinin devam etmesinin, hızlandırılmış teknolojik ilerlemenin bir sonucu olmadığını" ileri sürmüştür. Bunun nedeni artan verimlilik, işgücü artışı ve toplam talebin yeterli tepki vermemesi arasındaki etkileşimdi."[36] Ancak bu sonuca rağmen komisyon, otomasyonu, hükümetin son çare işvereni olmasını, ücretsiz eğitimin yaygınlaştırılmasını ve garantili asgari gelir getirilmesini önerecek kadar yıkıcı buluyordu.

1920'ler ve 1930'lardaki teknolojik işsizlik tartışmaları ile paralellikler çoktur. 1930'ların Ulusal Araştırma Projesi gibi 1960'ların komisyonu da teknolojinin işsizlikteki rolünü araştırmak üzere kurulmuştur. Komisyonun bulguları daha kesin olsa da her iki kurum da tartışmayı çözüme kavuşturamadı ve İkinci Dünya Savaşı'nda olduğu gibi teknolojik işsizlik endişeleri 1940'ta sona erdi; diğer bir

savaş da otomasyon tartışmasını 1965'te etkili bir şekilde durdurdu. Woirol'un yazdığı gibi, "Otomasyon daha sonra 1960'ların ortalarına kadar önemli bir popüler konu olarak kaldı. Ancak Vietnam Savaşı sırasında işsizlik yüzde 4'ün altına düştükten sonra otomasyon popüler yayınlarda günlük bir konu olmaktan çıkmaya başladı."[37]

Ancak çoğu yorum ve araştırmada eksik olan şey, işçilerin teknik ilerleme hakkında ne hissettiklerinin anlaşılmasıdır. Gördüğünüz gibi İngiltere'de Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında işçiler seslerini bir şekilde duyurdular. Parlamentoya dilekçe vererek, işçilerin yerini alan teknolojilerin yayılmasını engellemesi çağrısında bulundular. Hayal kırıklıklarını romanlarda ve şiirlerde dile getirdiler. Makinelerin yaygınlaşmasına karşı ayaklandılar. William Green gibi sendika liderlerinin duyguları, işçilerin yirminci yüzyılda teknolojinin ilerlemesini engellemekle ilgilenmediklerini düşündürse de teknolojik işsizlik tartışmalarının yapıldığı günlerde işçilerin makineleşmeye karşı tutumları hakkında çok az doğrudan kanıt vardır. Nadir bulunan bilgi kaynaklarından biri, Büyük Buhran sırasında Roosevelt yönetimine yazılan mektuplardır. Bu mektuplar, Amerikan halkının endişeleri hakkında fikir veren sıradan vatandaşların politika önerilerini içermektedir. Sekiz yüz mektuptan oluşan bir örneklem kullanan Woirol, yakın zamanda bu mektuplardaki önerilerin küçük bir kısmını sınıflandırmıştır.[38] En yaygın olanları asgari ücret, fiyat kontrolleri, devlet kredileri, emeklilik ya da işsizlik sigortası programları ve doğrudan iş yaratma planlarının uygulanması yoluyla tüketicilerin satın alma gücünü artırmayı amaçlayan planlardı. Diğer planlar, çeşitli türlerdeki iş projelerinde kamu istihdamının genişletilmesini destekliyordu. Ancak bazı vatandaşlar da işe yerleştirme güçlerini durduracak politikaları destekliyordu: Mektupların yüzde 5'i işgücü tasarrufu sağlayan makinelere kısıtlama getirilmesini savunuyordu.

Woirol'un örneklemi Amerikan halkını temsil etmese de gemilerin en zor durumda olduğu yıllarda bile çok az insanın makinelere

getirilen kısıtlamaların iyi bir fikir olduğuna inandığını göstermektedir. Ancak bu sınırlı kanıt, işleri teknik ilerlemeden doğrudan etkilenen işçilerin bunu nasıl algıladığına ışık tutmamaktadır. Ancak 1950'ler ve 1960'larda sosyologlar, işçilerin makineleşmeye yönelik tutumlarını incelemek için ciddi çabalar sarf etmiştir. Elde ettikleri bulgular, bu kitabın temelini oluşturan sezginin altını çizmektedir: tutumlar büyük ölçüde işçilerin teknolojiye nasıl uyum sağladıklarına bağlıdır. Örneğin, William Faunce, Einar Hardin ve Eugene Jacobson, büyük bir kamu kuruluşunda IBM 705 bilgisayarının kurulumu bağlamında, "birçok birey için bu bir büyüme dönemiydi; diğerleri içinse bir başarısızlık ve hayal kırıklığı dönemiydi. Değişim, marjinal çalışanları ve amirleri ciddi şekilde sınarken aynı zamanda daha deneyimli ve yetenekli olanlara gelişme ve iş potansiyellerini gösterme fırsatı verdi. Görev ve iş kaybı bazı çalışanlar için ciddi bir sorundu."[39]

Benzer çalışmalar fabrika ortamında da yapılmıştır. Floyd Mann ve Lawrence Williams, iki enerji santralinde çalışanlarla yaptıkları ankette, daha otomatik olan santraldeki operatörlerin ortalama olarak mevcut işlerini daha çok sevdiklerini bulmuşlardır.[40] Kirli işlere daha az zaman ayırmak zorunda kalmışlar, daha çok sorumluluk sahibi olduklarını hissetmişler ve diğer çalışanlarla daha fazla temas kurmuşlardır. Elbette bu bize makineleşme ile bağlantılı geçişi nasıl algıladıkları hakkında çok az şey söylüyor. Bir sosyolog olan Faunce, bu amaçla 1958 yılında otomatikleştirilmiş bir otomobil-motor fabrikasına transfer edilen insanların durumlarını araştırmıştır.[41] İşçilerin otomatikleştirilmiş fabrikaları eskilerine tercih etmelerinin başlıca nedeninin, işlerini fiziksel olarak daha az zorlayıcı hâle getiren ağır malzemelerin taşınmasındaki azalma olduğunu bulmuştur. Ancak makineleşmeye yönelik tutumlar başlangıçtan itibaren her zaman olumlu değildi. Charles Walker, otomatikleştirilmiş bir çelik fabrikasında yaptığı bir çalışmada, iş memnuniyetinin uyum süreci boyunca önemli ölçüde değiştiğini tespit etmiştir: "Başlangıç-

ta korkulan ve nefret edilen fabrikanın otomatik veya yarı otomatik operasyonlarından kaynaklanan aynı iş özellikleri, daha sonra memnuniyetin kaynağı olmuştur."[42] Yeni olan, alışılmış olan hâline geldiğinde tutumlar değişmiştir.

Bu nedenle literatürü gözden geçiren Faunce ve diğer yazarlar konuyu uygun bir şekilde şu şekilde özetlemişlerdir:

> Saha araştırmaları, ofis otomasyonunun iş tatmini üzerindeki etkisinin, çalışanların iş görevleri kazanan elektronik veri işleme departmanlarında mı yoksa görev kaybeden diğer etkilenen departmanlarda mı olduklarına, bilgisayarın büyük ya da orta büyüklükte olmasına ve diğer bazı koşullara bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Ofis çalışanları, ofis otomasyonunun genel etkisinin işleri ortadan kaldırmak olduğunu düşünmekte ve yöntem değişikliklerini geçici olarak yıkıcı olarak değerlendirmektedir ancak genellikle değişimi hoş karşılamakta ve makineleşmeyi nadiren reddetmektedirler. Değişime yönelik tutumlar, bireyin değişimle etkili bir şekilde başa çıkma becerisine ve kuruluşun değişimi yönetme becerisine bağlı görünmektedir. Fabrika otomasyonu üzerine yapılan çalışmalar, önemli memnuniyetsizlik kaynakları sağlamalarına rağmen otomatik tesislerin iş yeri olarak daha az gelişmiş tesislere tercih edildiğini göstermektedir. Memnuniyet ve memnuniyetsizlik kaynakları otomasyona uyum süreci boyunca değişiklik göstermektedir.[43]

Elbette bu çalışmaların hiçbirinde yerinden edilen işçilerle anket yapılmamıştır ve işlerinin makineler tarafından devralındığını görenlerin otomasyona karşı daha olumsuz tutumlara sahip olması mantıklıdır. Aslında, yerinden edilme gerçekleşmemiş olsa bile teknolojik değişime yönelik tutumlar açıkça işçilerin mevcut rollerinin nasıl etkilendiğine göre şekillenmiştir. Çalışanlar işlerinin bir kısmının makinelere devredildiğini gördüklerinde, görev kaybına işlerini kaybetme korkusunun eşlik etmesi daha olasıdır. Buna karşılık, yeni görevler ve işler yaratıldığında, işçiler bazen yetersiz eğitim konu-

sunda endişelenseler de genellikle artan bir sorumluluk duygusu hissetmişlerdir. Teknolojik değişikliklere ilişkin algıları açıkça her zaman bağlamsal olsa da tutumlar büyük ölçüde teknolojinin çalışanların becerilerini artırmasına veya değiştirmesine bağlıydı. Göreceğimiz gibi teknik ilerleme çoğunlukla ilkini gerçekleştirmiştir. Mekanizasyon, işçilerin becerilerini mevcut görevlerde daha değerli hâle getirmiş ve tamamen yeni birçok görev yaratmış, böylece emeğin pazarlık gücünü artırmış ve işçilerin daha iyi ücretler kazanmasını sağlamıştır. Bu aynı zamanda yirminci yüzyılda neden az sayıda Luddite olduğunu açıklamaya da yardımcı olmaktadır.

8

ORTA SINIFIN ZAFERİ

Değişimin hızlanması çalışan Amerikalıların çoğunluğunu nasıl etkiledi? Hızlı makineleşmeye rağmen yirminci yüzyıl Amerika'sında Sanayi Devrimi'nin klasik döneminde İngiltere'de yaşananlara benzer ölçekte makine isyanları yaşanmadı. Buna karşın, on dokuzuncu yüzyılda işçilerin makinelere karşı isyan ettiği bazı olaylar yaşanmıştır. Thomas Edison'ın ampulü icat ettiği yıl olan 1879'da *New York Times* gazetesi, buğday harmanlama makinesi bir yangında kül olan Elias Grove'un hikâyesini haber yapmıştı. On gün sonra bir uyarı mektubu geldi: "Bay Grove, ya diğer makinenizi durdurursunuz ya da bir sonraki hayatınız olur. Buharlı harmanlamayı durdurmak niyetindeyiz. Kış ve yaz boyunca yeterince iş alamıyoruz."[1] Makalede çok sayıda çiftçinin benzer tehdit mektupları aldığı belirtiliyordu. Bununla birlikte, Amerikalı işçilerin işlerini kaybetme korkusuyla makineleri tahrip ettiklerine dair daha yakın tarihli örneklere rastlamak zordur. Tarihçi Daniel Nelson şöyle yazıyor:

> Tarımın makineleşmesi sancısız olmadı. Daha 1830'larda harman makinelerinin gelişi, kışlarını buğday savurmaya adamış erkeklerin zaman zaman şiddet içeren protestolarına neden oldu. Daha ciddi muhalefet, 1870'lerin ortalarında, durgunluğun hasat ekiplerinin boyutunu önemli ölçüde azaltan bir makine olan ve emek tasarrufu sağlayan ikiz bağlayıcının ortaya çıkışıyla

aynı zamana denk gelmesiyle ortaya çıktı. Grevler ve terör eylemleri 1878'in normalde sakin geçen orta batı yazını noktaladı. Hâlâ önemli bir buğday üreticisi olan Ohio şiddetin merkeziydi. 1879'da ekonominin iyileşmesi ve daha az sayıda şehir işçisinin çalışmak için kırsala yönelmesiyle kriz geçti. Bundan sonra makineleşmeye karşı açıktan direniş ya çok az oldu ya da hiç olmadı."[2]

Bu, ABD emek tarihinin diğer açılardan barışçıl olduğu anlamına gelmemektedir. Ünlü emek tarihçisi Philip Taft ve endüstri ilişkileri profesörü Philip Ross, "Amerika Birleşik Devletleri'nin dünyadaki herhangi bir sanayi ülkesi içinde en kanlı ve en şiddetli emek tarihine sahip olduğunu" ileri sürmüşlerdir.[3] Ancak yirminci yüzyıl Amerika'sındaki emek şiddeti nadiren makinelere bulaşmıştır. Taft ve Ross'un grevlerin ve işgücü şiddeti olaylarının nedenleri üzerine yaptıkları incelemede, bu tür olayların nedeni olarak işgücü tasarrufu sağlayan teknolojilerin kullanılmasına tek bir atıfta bulunmamaları gerçekten de manidardır. 1900-1970 dönemindeki grevlerin belirleyicilerini inceleyen diğer çalışmalar, makineleşmeyi işçilerin grev kararlarının potansiyel bir nedeni olarak bile görmemektedir.[4] Herhangi bir makine isyanının olmamasının bir nedeni, yirminci yüzyılda beyaz Amerikalıların hayal kırıklıklarını ifade etmek için başka yollara sahip olmaları olabilir. Oylarını sopalar ve taşlarla vermek yerine, basitçe seçim sandığına gidebiliyorlardı. Ancak oy kullanabilme ayrıcalığına rağmen işçiler ücretleri ve genel olarak çalışma koşullarıyla ilgili hayal kırıklıklarını sıklıkla şiddet yoluyla gösterdiler. Peki neden makineleşmeye şiddetle karşı çıkmadılar? En ikna edici açıklama en basit olanıdır: Emek, çoğunlukla yeni teknolojilerin istikrarlı akışından büyük fayda sağlamıştır.

Sendikaların ortaya çıkışının, on dokuzuncu yüzyılın başlarında İngiliz işçiler için mevcut olmayan bir anlaşmazlık çözme mekanizması sağladığı da doğrudur: İngiltere'de işçi sendikaları, işçilerin çok küçük bir yüzdesinin sendikalara katıldığı 1825 yılında yasal

hâle gelmiş ve üyeleri ancak 1870'lerde yasal grev hakkını elde etmiştir.[5] Yirminci yüzyılda sendikaların makineleşmeye yaklaşımı, bunun üyelerine sağladığı faydalara ışık tutmaktadır. Sendika liderleri, bir işçinin hafta sonunda zarfından çıkan ücretin, arkasında duran mekanik gücün miktarına bağlı olduğunun farkındaydı. Fabrika elektrikleşmesi işçilerin daha fazla üretmesine ve dolayısıyla daha fazla kazanmasına olanak sağladı. İşçiler ve sendikalar makineye karşı öfkelenmek yerine, ilerlemeden elde ettikleri kazanımları en üst düzeye çıkarmak için mücadele ettiler. Sendikaların bakış açısına göre makineleşme, daha yüksek ücretler, daha kısa çalışma saatleri ve daha erken emeklilik de dahil olmak üzere üyelerinin talep ettiği pek çok faydayı elde etmenin bir yoluydu. Kariyerinin büyük bir bölümünü Amerikan otomobil işçileri sendikasına liderlik ederek geçiren Walter Reuther'in makineleşmeye karşı olmadığı açıktı. Onun tavrı basitçe, insanların satın alma gücünün Amerikan sanayisinin üretken kapasitesiyle paralel olarak artması gerektiği yönündeydi. Reuther aynı zamanda yıllık gelir garantisinin de ateşli bir savunucusuydu. Bir röportajında, "işçinin işinde daha az zaman harcayacağı ve bir konçerto, bir resim ya da bilimsel araştırma üzerinde çalışarak daha fazla zaman geçireceği günü" beklediğini söyledi. Kendinden emin bir şekilde şu tahminde bulundu: "Teknolojik gelişmeler bunu mümkün kılacaktır... Gelecekte bir otomobil işçisi fabrikada sadece on saat çalışabilir. Kültür onun ana meşguliyeti hâline gelecektir. Geçimini sağlamak için çalışmak bir tür hobi olacak."[6] Teknolojinin Amerikan işçisinin arka bahçesini bir cennet bahçesine dönüştüreceğine inanıyordu.

Çoğu sendika yetkilisi, Reuther'in ütopik vizyonunu paylaşmamış olabilir ancak üyeleri ilerlemeden kazançlı çıktığı sürece, makineleşme eşit derecede onların da çıkarınaydı. Çalışma İstatistikleri Bürosu (BLS) tarafından yapılan bir dizi ayrı vaka çalışması, sendikaların makineleşme sürecinde sıklıkla aktif rol aldığını göstererek bu noktayı açıklamaktadır. Bir fırında, yarı otomatik üretim teknik-

lerinin uygulamaya konulması toplu pazarlık yoluyla ele alınmış, bu da yöneticiler ve sendika yetkililerinin yer değiştirme, sınıf düşürme ve tazminat konularını çözmelerine olanak tanımıştır: "Yerel sendika başkanının da ifade ettiği gibi işçilerin fikir birliği, değişikliklerin sonuçlarının genel olarak kendileri için avantajlı olduğu yönündeydi. Yerel sendika başkanı, işçilerin son birkaç yılda elde edilen ücret artışları ve yan haklar yoluyla fabrikanın daha yüksek verimliliğine ortak olduklarına inanıyordu."[7] Doğal olarak, otomasyona geçiş, insanların azalan faaliyetlerdeki işlerden genişleyen faaliyetlerdeki işlere kayması anlamına geliyordu. Bazı durumlarda bu değişim beceri seviyesinin düşmesi anlamına gelirken bazılarında da yükselme gerçekleşti. Yönetim, sendika işyeri temsilcisini tahmini işten çıkarmalar da dahil olmak üzere şirketin planları hakkında bilgilendirirken daha düşük ücretli işlere kaydırılan işçilere, mevcut ücretleri üzerinden ödeme yapılmaya devam edileceğini garanti etti. Bu duyuru otomasyon kaygısını azaltmak için düşünülmüş ve daha sonra bir sendika sözleşmesinde resmileştirilmiştir. BLS'ye göre bir sendikanın dahil olduğu her durumda sendikanın yaklaşımı, üyelerinin makineleşmeye engel olmak yerine makineleşmenin faydalarından yararlanmasını sağlamak olmuştur.[8] Bazı işçiler bu süreçte zarar görse bile teknolojinin bir bütün olarak emeğe sağladığı faydalar çok büyüktü. Şirketlerin, işlerini makinelere kaptıran işçilere genellikle tazminat ödemesi de geçişlere yardımcı oldu. On dokuzuncu yüzyılın aksine, yirminci yüzyılda emeğin odak noktası teknolojik ilerlemeyi engellemek yerine geçişi yönetmekti. Sendikalar da üyelerinin çıkarları doğrultusunda hareket ederek bu konuda çoğunlukla yardımcı bir kolaylaştırıcı oldular. Kongre Teknoloji Değerlendirme Ofisi 1984 yılında geriye dönüp baktığında, "İşçi-işveren ilişkileri yeni teknolojinin uygulamaya konmasında önemli bir rol oynamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sendikalar toplu pazarlık, örgütlenme ve siyasi stratejiler kullanarak yeni teknolojilerin işgücü üzerindeki sosyal açıdan zararlı olarak algılanan etkilerini en aza indirmeye ça-

lışmışlardır. Çabaları genellikle değişim sürecini geciktirmek yerine uyum sürecini kolaylaştırmaya yönelik olmuştur," demiştir.[9]

İşgücünün gelişmeyi övmek için iyi nedenleri vardı. Teknolojik değişim rüzgârları işyerini kasıp kavurdukça işler daha zevkli, daha az tehlikeli ve daha iyi ücretli hâle geldi. Makineleşme, insanların alın teri ve angarya işlerden uzaklaşarak fiziksel olarak daha az zorlayıcı olan iyi ücretli işlere geçmesini mümkün kıldı. İşçilerin tarım kültüründen mavi ve beyaz yakalı işlere kayması, büyüyen ve giderek refah düzeyi artan bir orta sınıfın ortaya çıkmasının temellerini attı. 1980'lerden önceki Amerikan deneyimi, Sanayi Devrimi'nin klasik döneminde, işçilere daha düşük ücretli işleri kabul etmekten başka seçenek bırakılmadığı için yerinden edilmenin insani maliyetinin yüksek olduğu İngiliz deneyimiyle belirgin bir tezat oluşturmaktadır. Fabrika ev sisteminin yerini aldığında, çok az kişi yönetici, muhasebeci, memur, makine mühendisi vb. olmak için maliyetli insan sermayesi edinme imkânına sahipti. Bunun yerine, çocuklar tarafından yapılabilecek kadar basit olan düşük vasıflı üretim işleri için rekabet etmek zorunda kaldılar. Ancak işçiler daha az tehlikeli, daha keyifli ve daha iyi ücretli işlere geçebilirlerse herhangi bir sıkıntı kısa ömürlü olacaktır. Yirminci yüzyılda, İkinci Sanayi Devrimi'nin getirdiği Amerika'nın ofis ve fabrikalarındaki yarı vasıflı işlerin bolluğu, işsizlikten korkanlar için en iyi güvenceyi sağlamıştır. Bazı Amerikalıların ekonomik basamakları tırmanmakta başarısız olduğu doğrudur. Daha önce de belirtildiği gibi izole bölgelerde yaşayan ileri derecede uzmanlaşmış becerilere sahip yaşlı işçiler genellikle uyum sağlamakta zorlanıyor ve daha düşük ücretlerle daha düşük vasıflı işlere geçmeye ve en azından geçici olarak yaşam standartlarını düşürmeye zorlanabiliyorlardı. Ancak makineleşme kısa vadede birkaç işçiyi bireysel olarak daha kötü duruma düşürse de orta vadede fayda sağlayacakları beklentisi sıradan insanların büyük çoğunluğu için geçerli görünüyordu.

Angarya İşlerin Sonu

Makineleşmenin belki de en büyük katkısı, işyerini daha güvenli ve fiziksel olarak daha az zorlayıcı hâle getirmesiydi.[10] Bugün çoğu Amerikalının çalıştığı klimalı ofisler ile yüzyıl önce çoğu vatandaşın çalıştığı ortam arasındaki keskin tezatı bir an için düşünün. 1870 yılında, çalışan Amerikalıların neredeyse yarısı hâlâ tarımda istihdam ediliyordu. Çiftçilik mesleği sadece zor bir iş değil, aynı zamanda ekonomik olarak da riskliydi. Çoğu insan geçimini doğal dünyadan sağladığı için şiddetli yağmurlar, kuraklıklar, orman yangınları, böcek istilaları ve benzerleriyle mücadele etmek zorundaydı. Dolayısıyla çiftçi, kontrolü dışında olan ve yıkıcı ekonomik sonuçlar doğurabilecek birçok değişkenle baş etmek zorunda kalıyordu. Örneğin, 1930'lardaki toz fırtınaları, tarım arazilerinden büyük miktarlarda üst toprağı uçurdu. 1935'teki "Kara Pazar'da bir fırtına Doğu Yakası şehirlerini pusla kapladı."[11] 1940'lara gelindiğinde, birçok Great Plains çiftliği üst toprağının yüzde 75'inden fazlasını kaybetmişti ve çiftçiler bunun sonucunda arazilerinin dönüm başına değerinin yaklaşık yüzde 30'unu kaybetmişti.[12] İşin doğası işleri öngörülemez hâle getirirken sabit bir gelir elde etmenin belirsizliği, sürekli yaralanma riskiyle daha da artıyordu.

Tek yardımcının hayvan gücü olduğu uzun çalışma günleri, kasların sürekli zorlanması anlamına geliyordu. Tehlike ve angarya günlük çalışma hayatının bir parçasıydı.

Madencilerin durumu pek de iyi değildi. İşçiler yer altında güneş ışığı olmadan birkaç gün geçirebiliyordu. Elektriklendirmeden önce, gazyağı lambaları madencilerin sahip olduğu tek ışığı sağlıyordu. Ayrıca maden işçileri sürekli olarak göçüklere maruz kalıyordu; patlamalar her zaman bir riskti ve akciğer hastalıkları genellikle iş paketinin bir parçasıydı. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında, çatı çökmeleri, su baskınları ve kazara meydana gelen patlamalar, kömür madenciliğinde her gün ölümlerin yaşandığı anlamına geliyordu.[13] Fabrikalarda makinelerin kullanılmaya başlanması, son derece zor

ve zahmetli işlerin yerini alması anlamına gelse de işyerini nadiren daha güvenli hâle getirdi. Özellikle makinelerle ilgili endüstriyel kazalara ilişkin istatistikler yetersizdir ancak bu tür kazaların *New York Times*'ın bu tür olayları tanımlamak için kullanacağı ifadeleri tüketmesine yetecek kadar sık olduğu açıktır: "1870'ler ve 1880'ler boyunca endüstriyel kazalardan kaynaklanan ölümlerle ilgili haberlerin birçok başlığında " makineyle öldürüldü", "makineler tarafından öldürüldü", "makineler tarafından parçalandı", "makineler tarafından korkunç bir şekilde ezildi" ve "makineler tarafından kafa derisi yüzüldü" ifadeleri yer aldı. Çok sayıda kayıp arasında New Jersey, Lambertville'deki büyük bir kâğıt fabrikasının sahibi, elbisesini şaftlara kaptırmış ve "şiddetle yere fırlatılmış ve kafası parçalanmıştır."[14] Newark, New Jersey'deki bir başka mühendis, motorun şaftlarına sıkıştıktan sonra "ezilerek posa hâline gelmiştir." Makine kazalarının ötesinde, patlamalar ve yangınlar da sürekli bir tehdit oluşturuyordu. Haber medyası tarafından "Slocum'un yanmasından bu yana başımıza gelen en büyük felaket" olarak tanımlanan 1911 New York Triangle Shirtwaist Fabrikası yangını, çoğu genç kadın 148 işçinin hayatına mal oldu.[15] Yangın fabrikayı kasıp kavururken pek çok kişi pencerelerden atladı ancak ya ezilerek ya da korkutucu bir şekilde yaralanarak çıkarıldılar. Ölümden kurtulan ancak ciddi şekilde yaralanan ya da sakat kalan işçilerin çok azı kendilerini ve ailelerini geçindirmek için anlamlı bir tazminat alabildi.

Genel olarak elektriklendirme, fabrikaları daha aydınlık, daha keyifli ve daha güvenli hâle getirdiği için işçiler için bir nimetti ancak elektrik aynı zamanda daha önce bilinmeyen şok ve elektrik çarpması tehlikelerini de fabrikaya getirdi. Elektriğin gücüyle ilk kez temas eden göçmenler en büyük kurbanlardı: "On yedi yaşında yeni gelmiş bir Hırvat delikanlı, ıslak eldivenleriyle bir şalterle oynayıp kıvılcımların uçuşmasını izlerken öldü."[16] Ancak genel olarak elektrifikasyon ve güvenlik el ele ilerledi. Kayışlar, dişliler ve şaftlar fabrika kazalarının ana kaynaklarıydı ve işçilerin parmakları, kolları ve

hayatları için sürekli bir tehlike oluşturuyordu. Ünite tahrikine geçiş, kayış ve şaft karmaşasını ve bunlarla ilişkili kazaları ortadan kaldırdı. Elektrikli makineler ayrıca daha az toz kaldırarak havayı daha temiz ve çalışma koşullarını daha sağlıklı hâle getirdi. Gazın yerini elektrik ışığının alması, fabrikalardaki nemi daha da azalttı ve oksijeni iyileştirirken asit dumanlarını da geçmişte bıraktı. Giderek daha otomatik hâle gelen makineler sonunda çalışma koşullarını hafifletti. Bu nedenle fabrikaların elektrifikasyonunun işçiler tarafından çoğunlukla memnuniyetle karşılanması şaşırtıcı değildir (Altıncı Bölüm). Gerçekten de yaralanma sıklık oranlarına ilişkin ilk kapsamlı istatistiklerin toplandığı 1926-1956 döneminde, madencilikte olduğu gibi imalatta da sakat bırakan yaralanmaların ortalama sayısı yarı yarıya azalmıştır.[17] Henry Ford'un River Rouge fabrikasındaki bir fabrika işçisinin 1955 yılında hayretle ifade ettiği gibi, "Otomatikleşme beni kurtardı. Eskiden olduğu gibi o ağır blokları taşımak zorunda kalsaydım altmış beş yaşıma kadar dayanamazdım. Şimdi seksen yaşıma kadar çalışmayı umuyorum."[18] Tek şikâyeti, makinelerin yardımıyla çalışmaya başladığından beri otuz üç kilo almasıydı.

İş giderek daha az fiziksel zorlayıcı hâle geldikçe 1950'lerin ve 1960'ların endüstriyel hijyenistleri, malların kaldırılması, taşınması ve boşaltılmasından kaynaklanan pek çok yaralanmanın tarihe karışacağını tahmin ediyorlardı. Tekstil dokumacılığında, dokuma tezgâhlarında herhangi bir kaza durumunda makinenin bağlantısını otomatik olarak kesen güvenlik cihazları kullanılmaya başlandı. Bir Ford fabrikasında otomatik makinelerin kurulmasından sonra fıtık vakalarında yüzde 85'lik bir azalma yaşandığı bildirilmektedir.[19] BLS'ye göre otomasyon, insanın artık "doğal olmayan ve gerginliğe ve olası kazalara yol açabilecek bir ritim olan makinenin ritmine ayak uydurmak zorunda kalmaması" anlamına geliyordu.[20]

Makineler en tehlikeli, kirli ve yıpratıcı işlerin sonu anlamına geliyordu. Tarım, binlerce yıldır çoğu insanın meşguliyetiydi. Şimdi, bir yüzyıldan kısa bir süre içinde, teknoloji Amerikan işgücünün

büyük kısmını çiftliklerden fabrikalara ve ofislere kaydırdı. Tablo 1, Amerikan işgücünün dikkat çekici mesleki evrimini göstermektedir: 1870 ve 2015 yılları arasında tarım sektöründe çalışanların payı yüzde 45,9'dan yüzde 1,0'a düşmüştür. Bu pay 1900'den önce de düşmekteyken bu düşüş mavi ve beyaz yakalı işlerin nispeten hızlı bir şekilde yaygınlaşmasından kaynaklanmıştır. Toplam istihdam açısından tarım sektörü 1910 yılında zirveye ulaşmıştır. Bundan sonra her on yılda istihdam kaybetmiştir. Göreceğiniz gibi işçilerin çiftlikten ayrılmasının ana nedeni, şehirlerdeki daha kazançlı iş fırsatlarıydı. Bu da makineleşmeye yönelik teşvikleri tetikledi. Traktör kullanımı Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra yavaş yavaş arttı ancak asıl büyüme 1930'ların sonunda başladı ve 1930'da yüzde 16,8 olan Amerikan çiftliklerinin yüzde 80,0'ında 1960'a gelindiğinde traktör vardı.

Tablo 1: ABD İşgücünün Değişen Yapısı, 1870-2015

		1870	1900	1940	1980	2015
Çiftçiler ve tarım işçileri		%45,9	%33,7	%17,7	%2,2	%1,0
Mavi yakalı çalışanlar	Toplam	33,5	38,0	38,7	31,1	21,5
	Zanaatkârlar	11,4	11,4	11,5	12,0	8,4
	Operatörler	12,7	13,9	18,0	14,7	8,9
	İşçiler	9,4	12,7	9,2	4,3	4,3
Beyaz yakalı çalışanlar	Toplam	12,6	18,3	28,1	38,9	37,3
	Büro çalışanları	1,1	3,8	10,4	19,2	15,5
	Satış çalışanları	2,3	3,6	6,2	6,7	6,2
	Ev içi hizmet çalışanları	7,8	7,6	4,4	0,6	0,0
	Diğer hizmet çalışanları	1,4	3,2	7,1	12,3	15,6
Yöneticiler ve profesyoneller	Toplam	8,0	10,0	15,1	27,8	40,1
	Yöneticiler ve mal sahipleri	5,0	5,9	7,9	10,4	14,7
	Profesyoneller	3,0	4,1	7,1	17,5	25,4

Traktör tek başına çiftçilikte işgücü gereksinimindeki azalmanın büyük bir kısmını açıklayabilir. Tarım Bakanlığı'nın tahminlerine göre 1960 yılında traktör tarla işlerinde ve hayvanların bakımında 3,4 milyar adam-saat tasarruf sağlamıştır ve bu da 1,74 milyon çiftlik işçisine eşdeğerdir.[21] O zamana kadar, tarım sektörü zirve noktasından bu yana 5,7 milyon çiftçilik işinde net bir azalma yaşamıştır. Otomobiller ve kamyonlar için işgücü tasarrufu tahminleri 1960 yılı için mevcut olmasa da 1944 yılında taşıma ve seyahat süresinde 1,5 milyar adam-saatten fazla ve atların ve katırların bakımına ayrılacak olan 1,1 milyar adam-saatten daha fazla tasarruf sağladılar.[22] Aynı zamanda, kırsal elektriklendirme işçileri ineklerin elle sağılması gibi sıkıcı görevlerden kurtardı ve sulama elektrikli pompaların kullanılmasıyla daha az zahmetli hâle geldi. Motorlu araçlar gibi elektriklendirme de bazı alanlarda işçi ihtiyacını neredeyse tamamen ortadan kaldırdı: "1920'lerin ortalarına gelindiğinde yerel Campbell Dondurma ve Süt Şirketi, borularla birbirine bağlı elektrikli işleme ekipmanlarına sahipti, böylece sütün doğrudan işlenmesi ya da havaya maruz kalması gerekmiyordu; makineler sütü kremadan ayırırken, pastörize etmek için çiğ sütü ısıtırken, homojenize ederken, donmaya yakın bir seviyeye kadar soğuturken ve ardından şişelerken bir aşamadan diğerine pompalanabiliyordu."[23]

Bu arada madencilikte makineleşme, 1920'lerde, o zamanlar "bugün sanayide var olan en yaygın angarya biçimi" olarak tanımlanan, kömürün elektrikli arabalara yüklenmesi gibi ağır el işine doğru ilerledi.[24] Sadece on yıl içinde, kömür madenlerindeki makineleşmiş yükleme hacmi yirmi kat arttı ve mekanize yükleyiciler metal madenlerine de girmeye başladı. Michigan bakır madenlerinde 1930'ların başında, "mekanik yükleyici ve hurdacıların büyük ölçüde kürekle yüklemenin yerini aldığı" bildirilmişti.[25] Madenlerdeki ve fabrikalardaki ağır fiziksel emek yavaş yavaş elektrikli makinelere aktarılırken ve topraktaki yıpratıcı işler motor gücü tarafından devralınırken işçiler klimalı ofislerin konforuna geçtiler: Tablo 1'de gös-

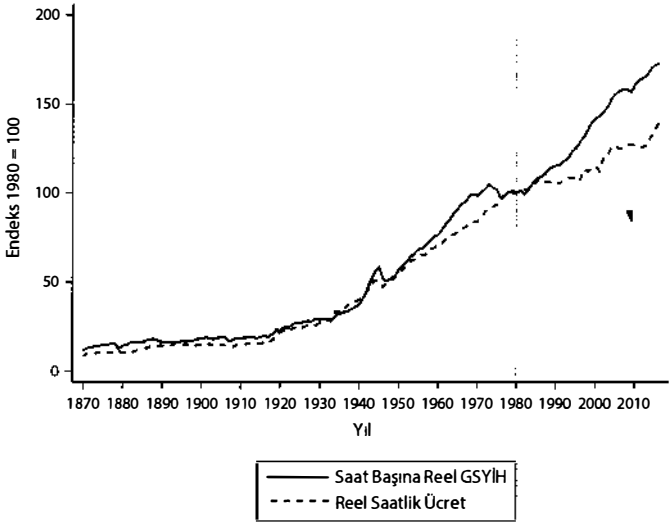
terildiği gibi 1940'tan sonra tarımdan ayrılan insanlar çoğunlukla ofislerde çalışmaya başladılar.[26] Bu büyük ölçüde ofis makinelerinin yaygınlaşmasından kaynaklanıyordu, onlara "rağmen" değil. Çok sayıda daktilo, toplama ve hesaplama makinesinin kullanılmasıyla kazanılan zaman elbette önemliydi ancak bunlar olmadan pek çok iş büyük ölçekte ekonomik olarak mümkün olamayacak kadar zahmetli olurdu. Ofis makineleri tarafından yapılan işlerin çoğu, makineler olmasaydı muhtemelen yapılamayacaktı bile. Harry Jerome'un yazdığı gibi, "Eğer mektupların hepsi elle yazılsaydı ve hesaplamaların hepsi zahmetli ve pahalı insan çabasıyla yapılsaydı, gerekli ve ekonomik olduğu düşünülen yazışma ve iletişim hacminde belirgin bir daralma olurdu."[27]

Başka bir deyişle makineler işçileri en tehlikeli ve fiziksel olarak zorlayıcı işlerden kurtarmanın yanı sıra elektrikli fabrikalarda ve klimalı ofislerde yeni ve daha keyifli işler yaratmaktan da sorumluydu. Ekonomist Robert Gordon, fiziksel olarak zorlayıcı ve tehlikeli sayılabilecek işlerde çalışan işgücünün oranının 1870'te yüzde 63,1'den 1970'te yüzde 9,0'a düştüğünü hesaplamıştır.[28] Elbette bu tür tahminler kaçınılmaz olarak nahoş işlerin yok oluşunu olduğundan az göstermektedir çünkü pek çok nahoş işin içeriği de daha iyi yönde değişmiştir. Gordon'un da belirttiği gibi, "1870 yılında bir atın ya da katırın arkasında sabanı iten, sıcağa, yağmura ve böceklere maruz kalan çiftçi ile 2009 yılında tarlada yolunu GPS ile bulan ve tohumları en uygun şekilde atmak ve yerleştirmek için bir bilgisayar kullanan dev John Deere traktörünün klimalı kabininde oturan ve sabit bir ekrandan ya da taşınabilir bir tabletten çiftlik raporlarını okuyan ve ürün fiyatları hakkında bilgi edinen çiftçiyi karşılaştırmak yeterlidir."[29]

Daha Fazla İş, Daha İyi Ücret

Teknoloji sadece işleri daha az tehlikeli ve fiziksel olarak daha az zorlayıcı hâle getirmekle kalmamış, aynı zamanda daha iyi ücretli

işlere de yol açmıştır. 1870-1980 döneminde saatlik ücretler işgücü verimliliğini takip etmiştir (Şekil 9). Elbette teknoloji dışındaki faktörler de ücretleri etkilemiştir. Her ne kadar bu kitap kısa dönemli dalgalanmalardan ziyade yaşam standartlarındaki uzun dönemli eğilimlerle ilgili olsa da tartışmaya açık birkaç önemli değişken üzerinde durulması gerekmektedir. Yirminci yüzyılın başlarında reel ücret artışının hızlı olmasının nedenlerinden biri, 1910'lu ve 1920'li yıllarda refah kapitalizminin yükselişine bağlanmaktadır; bu durum, şirketler çalışanlarını ellerinde tutmaya çalıştıkça işçi ücretlerini artırmıştır. Makinelere giderek daha fazla sermaye bağlanırken bunları çalıştırmak için gereken beceriler de –doğal olarak– giderek daha değerli hâle geldi. Ford Motor Company'de, birçok kişi başka yerlerde daha iyi işler için şirketten ayrılırken sürekli olarak yeni işçileri eğitmenin maliyeti şirketi harekete geçirdi. Şirket, çalışanlarını elinde tutmak için günde beş dolar ücret uygulamasını başlatarak fabrikalarında çalışan işçilerin ücretlerini fiilen iki katına çıkardı. Ford, Amerikan otomobil üretiminin neredeyse yarısını gerçekleştirdiğinden ücretin günde beş dolara çıkarılması haklı olarak "ücretler tarihindeki en dramatik olay" olarak kabul edilebilir.[30] Ford, ücretleri artırmanın yanı sıra işçileri için yeni bir refah programı da başlattı ve Procter and Gamble, General Electric ve Goodyear Lastik gibi şirketler de kısa süre içinde aynı yolu izleyerek verimlilik kazanımlarının bir kısmını çalışanlara daha iyi ücretler, sağlık hizmetleri, emeklilik planları vb. olarak geri veren benzer programlar oluşturdular. BLS 1917'de 431 şirkete anket uyguladığında, neredeyse hepsinin bir tür refah kapitalizmi programı uyguladığını tespit etmiştir.[31]



Şekil 9: Saat Başına Reel Gayrisafi Yurtiçi Hasıla ve Üretim İşçilerinin Reel Saatlik Ücretleri, 1870-2015

Kaynak: Bu kitabın ek bölümüne bakınız.

Bununla birlikte kurumsal fedakârlık olarak tanımlanan şey, daha doğru bir şekilde kurumsal paternalizm olarak adlandırılır. Refah programları nadiren koşulsuz olmuştur. Örneğin, Ford Motor Company, çalışanlarına yaşam tarzlarını iyileştirme konusunda tavsiyelerde bulunmak üzere bir Sosyoloji Departmanı kurdu ve departman çalışanları çalışanların evlerini ziyaret ederek temizlik açısından denetledi ve işçilerin şirketin talep ettiği gibi gerçekten evli olduklarından emin oldu. Ford çalışanlarının şirket ziyaretleri sırasında genç amatör aktrislere sevgi dolu bir eş rolü oynatması alışılmadık bir durum değildi.[32] Ancak refah kapitalizmi yine de işçilerin işverenlerin ne sağlaması gerektiğine dair beklentilerini yükseltti. Louis Hertz'in *The Liberal Tradition in America* (Amerika'da Liberal Gelenek) adlı kitabının da gösterdiği gibi Jeffersoncu bireyciliğe, küçük devlete ve güçlü mülkiyet haklarına olan bağlılık Amerikan kültürünün derinlerine işlemiştir.[33]

Büyük olasılıkla refah kapitalizmi, tarihçi Jefferson Cowie'nin Amerikan siyasi tarihinde "büyük istisna" olarak adlandırdığı dönemin, yani "Yeni Düzen" tarafından yaratılan "kolektif ekonomik haklar" döneminin önünün açılmasına yardımcı olmuştur. Yeni Düzen mevzuatının sermaye ve emek arasındaki güç dengesini değiştirmek adına çok şey yaptığı açıktır.[34] 1935 tarihli Ulusal Çalışma İlişkileri ("Wagner") Yasası, çalışanların sendikalarda örgütlenme ve daha iyi koşullar için toplu pazarlık yapma hakkını garanti altına almıştır. Ayrıca çalışanlar ve işverenler arasında arabuluculuk yapmak üzere Ulusal Çalışma İlişkileri Kurulu'nun kurulması gibi anlaşmazlıkların çözümüne yönelik mekanizmalar da sağlamıştır. Diğer yasalar tazminatı daha doğrudan hedef almıştır. 1933 ve 1935 tarihli Ulusal Endüstriyel İyileştirme Yasaları, başkana asgari ücret oranlarının belirlenmesi de dahil olmak üzere sınırlı bir adil rekabet kuralı belirleme yetkisi verdi. 1938 tarihli Adil Çalışma Standartları Yasası birçok Amerikalı için kırk saatlik çalışma haftasını getirirken işverenlere de işçilere fazla mesai için ödeme yapma zorunluluğu getirdi.

Refah kapitalizmi ve Yeni Düzen mevzuatı elbette ücretlendirmeyi etkiledi. Ancak söylemeye gerek yok ki bu değişkenler reel ücretlerin bir asırlık seyrini açıklayamaz. Elbette sendikaların güçlenmesi de uzun vadede ücretleri etkilemiş olabilir.[35] Çoğu araştırmanın, sendikalı işçilerin sendikasız meslektaşlarına kıyasla 2000'li yılların sonlarına doğru daha yüksek ücretler elde ettiklerini gösterdiği doğrudur. İşçi sendikalarının, üyelerinin ücretlerinin yükseltilmesinde ve onlara siyasi söz hakkı verilmesinde rol oynadığı açıktır. Ancak sonuçta sendikaların pazarlık gücü, temsil ettikleri işçilerin beceri ve bilgilerinin değerine bağlıdır. Telefon operatörlerinin durumu bu noktayı canlı bir şekilde göstermektedir. Operatörler 1968 yılında greve gittiğinde, otomasyon sistemi çalışır hâlde tuttuğu için grevin neredeyse hiçbir etkisi olmadı. Grev, "Otomasyon Grevdeki Telefon Sistemini Çalışır Tutuyor" manşeti dışında pek fark edilmedi. Ülkenin farklı bölgelerindeki arkadaşlarını ve akrabalarını aramaya çalışan vatandaşlar çoğunlukla

kendilerini bağlayabildiler. Çağdaş bir gözlemcinin belirttiği gibi, "Bir düzine yıl önce bir telefon grevi gerçekleşmiş olsaydı, ABD'de uzun mesafeli bir arama yapmak zor ve çoğu zaman imkânsız olurdu."[36] Buna karşılık otomasyon, 160 bin 440 grevcinin yerini birkaç yönetici ve denetçinin doldurmasına izin verdi. Otomatik sistemin basitliği, diğer çalışanların operatörlerden görevi devralırken teknik açıdan çok az zorluk yaşaması anlamına geliyordu. Bir sendikanın üyelerinin becerilerinin gereksiz hâle geldiği durumlarda, sendika çok fazla fark yaratacak pazarlık gücünden yoksundu. Yapabileceği en iyi şey, üyeleri için çıkış anlaşmaları müzakere etmekti. Örneğin, uzun yol işçileri konteynırlaşma nedeniyle becerilerinin kullanılmaz hâle geldiğini gördüklerinde, uzun yol işçileri sendikası işlerini makinelere kaptıran işçilere maddi tazminat ve yeniden eğitim vermekten başka bir şey elde edemedi. Doğal olarak, uzun yol işçilerinin meslekleri azaldıkça sendikanın etkisi de azaldı.

Sonuç olarak, Wagner Yasası'nın ardından sendikaların güçlenmesinin 1930 öncesine göre reel ücretlerdeki artışın bir kısmını açıklayabileceği sonucuna varmak güvenli görünüyor. Ancak tekstil işçilerinin ücretleri, tekstil sendikalarının zayıf olduğu on dokuzuncu yüzyılın son on yıllarında bile istikrarlı bir şekilde artmıştır.[37] Hepimizin bildiği gibi insanlar sendikalaşsın ya da sendikalaşmasın, ücretler uzun vadede ancak işçiler daha üretken olmaya devam ederse artabilir. Şekil 9, 1970'lere kadar saatlik ücretlerin işçi başına üretimle birlikte nasıl arttığını göstermektedir. İngiltere'de olduğu gibi Amerika'da da bu model, örgütlü emeğin yokluğunda ve önemli bir hükümet müdahalesi olmadan ortaya çıkmıştır. İnsanların ücretlerindeki artış dalgası, yirminci yüzyılın ilk üç çeyreğinin, teknolojik değişimin çoğunun mümkün kılıcı türden olduğu bir dönem olduğu görüşüne ek bir dayanak sağlamaktadır. Gordon'un belirttiği gibi:

> 1940'tan önce, özellikle de 1920 ile 1940 yılları arasındaki hızlı reel ücret artışlarının açıklanmasında, kitlesel göçün sona ermesi ve Yeni Düzen mevzuatının işçi sendikalarını teşvik etmesinin

payı olabilir. Ancak sonuçta reel ücretleri yükselten teknolojik değişim olmuştur. Bunun bir kısmı bileşimle ilgiliydi; çeken, iten, taşıyan ve kaldıran yeni makineler istihdamın bileşimini sıradan işçilerden uzmanlaşmış ancak tekrar eden işler yapan operatörlere ve makinelerin düzenini planlayan, yeni işçileri eğiten ve makinelere bakan yeni süpervizör, mühendis ve tamirci katmanlarına kaydırdı. Firmalar işçi devrini azaltmak için ücretleri artırmaya başladı çünkü deneyimli bir işçinin işten ayrılması ve yerine hızına yetişemeyen birinin gelmesi montaj hattını yavaşlatabilirdi. İstihdamın doğasındaki bu değişimin büyük bir kısmı otomobil endüstrisinin ve montaj hattı üretim yönteminin yükselişiyle ortaya çıkmıştır ve 1870'lerin karanlık, şeytani çelik fabrikaları ile 1920'lerin sorunsuz çalışan Ford ve General Motors montaj hatları arasındaki tezatla sembolize edilmektedir.[38]

Daha önce de belirtildiği gibi İkinci Sanayi Devrimi emek için yeni görevler ortaya çıkarmıştır. Yüzyılın genel amaçlı teknolojileri üretkenliği ve istihdamı artırırken işsizliği de azaltmıştır.[39] Teknoloji aynı zamanda çiftçilik gibi düşük üretkenliğe sahip sektörlere buhar getirerek ve daha fazla vatandaşın daha üretken ve daha iyi ücretli işlere geçmesini sağlayarak işçilerin kazanç kapasitesini de artırmıştır. Elektrik endüstrisinin büyümesi, mucitlerin yaratıcılığının, girişimci ruhun ve Amerikan işgücünün akışkanlığının dikkate değer bir örneğini sunmaktadır. Tıpkı 1940 yılında Amerika'nın en büyük endüstrisi olarak demiryollarını geride bırakan otomotiv endüstrisi gibi elektrik endüstrisi de önemli bir operasyon hâline geldi. Yan sanayileriyle birlikte milyonlarca Amerikalıyı destekledi. Elektrikli aletler evlere girerek Amerikalı ev kadınlarını birçok yükten kurtarırken kitlesel üretim daha önce hayal bile edilemeyen bir dizi meslek ve endüstri yarattı. 1905'te yeni endüstriler üzerine yapılan öncü bir araştırma, tüm elektrik endüstrilerindeki yüksek ücretlere dikkat çekerek neden ciddi büyüklükte tek bir grevin bile yaşanmadığını açıklıyordu. O tarihlerde elektrik endüstrisi hâlâ nispeten küçüktü

ve yaklaşık kırk altı bin kişiye istihdam sağlıyordu.[40] Ancak sonraki yıllarda telefonların, radyoların, çamaşır makinelerinin, buzdolaplarının, elektrikli ütülerin ve benzerlerinin seri üretimi, Amerikalıların yeni tüketim mallarına yönelik artan iştahını karşılamak için giderek daha fazla operatör gerektirdi.

Eski endüstriler yerlerini yenilerine bıraktı. Örneğin, otomotiv sektöründeki istihdam, tekstil sektöründeki istihdamdan yaklaşık bir asır sonra zirveye ulaştı. Ancak seri üretim birçok tüketim malını nüfusun giderek artan bir yüzdesine ulaştırdığı için eski endüstriler bile genişlemeye devam etti.[41] En önemlisi, bu endüstrilerde çalışan işçiler daha iyi ücretler kazanmalarını sağlayan üretim teknolojilerinden faydalandılar. BLS, birkaç ayrı vaka çalışmasında, yeni makinelerin piyasaya sürülmesinin yeni görevlerin ve daha iyi ücretli işlerin yaratılmasına yol açtığını tespit etmiştir.[42] Bu endüstrilerin büyümesi aynı zamanda insanların alabileceği en iyi işsizlik sigortasıydı. Yarı vasıflı işlerin bol olduğu bir dönemde işini kaybeden bir mavi yakalı işçinin çok daha fazla seçeneği vardı. Açıkça görüldüğü üzere, teknoloji bazı mesleklerin ortadan kalkmasına neden oldu; lamba yakıcılar, asansör operatörleri, çamaşırcılar vb. Ancak bu işler, ortaya çıkan yeni makine destekli mesleklere kıyasla işgücünün yalnızca bir kısmını istihdam ediyordu.

Elbette, yukarıda da belirtildiği gibi milyonlarca çiftlik işi tarihe karıştı. Peki tüm bu çiftlik işçilerine ne oldu? Ekonomist Richard Day'in 1967 tarihli önemli bir makalesinin yayımlanmasının ardından, tarımsal üretimde emek tasarrufu sağlayan teknolojilerdeki patlamanın işçileri kırsalı terk etmeye zorladığına uzun süre inanıldı.[43] Gerçekten de Iowa'da bir tarım yazarı olan Otha D. Wearin 1971'de şöyle yazdı: "Elektrikli makinelerin üretken kapasitesi çiftlik nüfusunu büyük ölçüde azalttı. Elektrikli makinelere sahip üreticiler yatırımlarını haklı çıkarmak için giderek daha fazla araziye ulaştıkça işgal edilen tarım alanları giderek azaldı ve birbirinden uzaklaştı. Taşra kiliseleri, taşra okulları, taşra toplumu ve küçük taşra kasabaları zarar gördü. Hatta birçoğu tamamen ortadan kalktı."[44]

Kırsal kurumların ve toplulukların gerilemesi, insanları daha hareketli hâle getiren otomobille kısmen dengelenmiştir. Ancak bazı kırsal toplulukların zarar gördüğüne şüphe yok. Bununla birlikte, sebep nadiren tarımın makineleşmesi olmuştur. Day'in pamuk hasadında makineleşmenin rolünü abarttığını, 1957'de Mississippi Deltası'nda pamuğun tamamen makineyle hasat edildiğini iddia ettiğini, oysa gerçekte pamuğun sadece yüzde 17'sinin makineyle hasat edildiğini biliyoruz. Pamuk hasat makinesi üzerine yakın zamanda yapılan bir araştırma, elle toplamanın azalmasının yüzde 79'unun başka yerlerde ücretlerin daha hızlı yükselmesinden kaynaklandığını göstermektedir.[45] İşçiler çiftliklerin dışına itilmekten ziyade, şehirlerdeki daha iyi ücretli işler tarafından çekilmiştir. Aslında tarımın makineleşmesi büyük ölçüde ucuz işgücünün kırsalı terk etmesinin sonucuydu. Ekonomistler Richard Hornbeck ve Suresh Naidu, kırsal alanlardan işgücü göçünün çiftçileri makineleşmeye yatırım yapmaya teşvik ettiğini göstermiştir.[46]

Kırsal elektriklendirme, traktörler, kamyonlar ve otomobiller çiftlikteki işgücü ihtiyacını azaltmıştır. Tarihçi Wayne D. Rasmussen'in yazdığı gibi, "Elektrik sayesinde çiftçiler sadece elektrik lambaları değil, süt sağma makineleri, yem öğütme makineleri ve pompalar da dahil olmak üzere her türlü faydalı cihazı çalıştırabiliyordu. Ancak neredeyse tüm Amerikalı çiftçileri traktörlere ve ilgili makinelere yönelmeye ikna etmek için savaş ve beraberinde gelen çiftlik işçisi kıtlığı, çiftlik ürünleri için yüksek fiyatlar ve bu ürünlere yönelik muazzam bir talep gerekti."[47] Ayrıca daha iyi ücretli işlerin mevcut olduğu Amerikalıların çoğunun çiftlik işlerini istemediğini ve bu işleri göçmenlere ya da makinelere bıraktığını belirtir: "Kaliforniya'daki domates mahsulünün büyük bir kısmı Bracero programı kapsamında ABD'ye giren Meksikalı işçiler tarafından toplanıyordu. Program 1964 yılında sona erdiğinde, yetiştiriciler bu işi yapacak ABD vatandaşı bulmanın mümkün olmadığını bildirdiler. Bazı işçi liderleri bu görüşe karşı çıktı ancak hasadın başarılı bir şekilde makineleştirilmesiyle tartışma fiilen sona erdi."[48]

İşçiler çiftlikten ayrılmak zorunda kaldıklarında bile bunun nedeni nadiren teknoloji olmuştur. 1927'deki Büyük Mississippi Seli gibi doğal felaketler insanları şehirlerde daha istikrarlı bir iş aramaya itmiş, bu da çiftçileri makineleşmeye teşvik etmiştir. 1930'lardaki Toz Çanağı, Büyük Ovalar'daki birçok çiftçinin geçim kaynaklarını aşındıran ve onlara ayrılmaktan başka bir seçenek bırakmayan bir başka çevresel felaketti.[49] Bazı çiftlik işçilerinin, özellikle Büyük Buhran sırasında kırsal kesimde iş ortadan kalktıkça zorlandıklarına şüphe yok. Ancak genel olarak, çiftlik işçileri seri üretimin sunduğu iş fırsatları nedeniyle şehirlere çekilmiştir. Güney kırsalından Chicago ve Detroit gibi sanayi kentlerine doğru gerçekleşen Büyük Göç, ABD ekonomi tarihinde önemli bir olaydır. İmalatta çalışan işçilere olan talebi eşzamanlı olarak artıran ve Avrupa'dan göçü kesintiye uğratan Birinci Dünya Savaşı'nın da etkisiyle pek çok insan çiftliklerden ayrılıp fabrikalara yerleşti.[50] Bu da çiftliklerde makineleşmeyi teşvik etti. Iowa Tarım Bakanlığı'ndan Ivanhoe Whitted'in 1919'da *New York Times*'a açıkladığı gibi, "Iowa çiftçisi traktöre yöneliyor çünkü traktör can sıkıcı çiftlik işçiliği sorununun çözümüne yardımcı oluyor." Kırk yıl önce çok az sayıda büyük şehir olduğunu ve kırsal kesimde işgücünün bol ve ucuz olduğunu belirtmiştir. Ancak imalat sayesinde büyük şehirler kırsal alanların aleyhine gelişti ve geriye çiftlik işçisi kalmadı. "Traktör bugünü kurtardı," diyordu.[51] Ancak ucuz işgücü tükendikten sonra büyük bir hevesle benimsendi.

Neredeyse bir yüzyıl boyunca Amerikan büyümesine güç veren İkinci Sanayi Devrimi'nin bacası tüten şehir ve kasabaları, yarı vasıflı işçiler için daha istikrarlı ve daha iyi ücretli işler yaratmaya devam etti. İnsanların şehirlere çekildiğinin belki de en iyi kanıtı, 1879'dan sonra tarımın makineleşmesine karşı direnişin olmamasıdır. Yukarıda da belirtildiği gibi İkinci Sanayi Devrimi'nden önce, tarımın makineleşmesinden duyulan istihdam korkusu nedeniyle birkaç kez huzursuzluk yaşanmış ancak daha sonra tarım makinelerine karşı muhalefet fiilen ortadan kalkmıştır.

Seri üretim çağında, işgücü piyasasındaki sonsuz çalkantıya rağmen işçiler çoğunlukla kazançlı çıkmayı bekleyebilirdi. Verimlilik arttıkça ücretler de artıyordu. Gerçekten de Nicholas Kaldor 1957'de büyümenin altı ünlü stilize yani "kalıplaşmış" gerçeğini sıraladığında, aslında ekonomistlerin yüzyıl boyunca istikrarlı büyümeden öğrendiklerini özetlemiş ve milli gelirden emek ve sermayenin aldığı payların uzun vadede kabaca sabit kaldığını belirtmiştir.[52]

Eşitlenen Gelirler

Amerika zenginleştikçe aynı zamanda daha eşit hâle geldi. Yirminci yüzyılın başlarındaki büyümeyi gerçekten istisnai kılan şey sadece hızı değil, aynı zamanda ne kadar geniş bir kapsamda paylaşıldığıdır. 1900-1970 dönemi haklı olarak "tüm zamanların en büyük dengelenmesi" olarak kabul edilmiştir.[53] Gelirler neredeyse herkes için artıyordu ve alt kademelerde daha da hızlı yükseliyordu. Gelir dağılımının orta ve alt ucundaki Amerikalılar ilerlemenin başlıca faydalananları hâline geldikçe eşitsizlik tersine döndü. Diğer tüm sanayileşmiş ülkelerle birlikte Amerika'da da gelirin en tepedeki insanlara düşen payı azaldı. Kıyametçi ekonomik tahminlerden hoşlanan Sanayi Devrimi ekonomistlerinin (Thomas Malthus, David Ricardo ve Karl Marx gibi) aksine, İkinci Sanayi Devrimi sonrasında yaşayan ekonomistlerin büyük ölçüde iyimser –hatta belki de aşırı iyimser– olmaları anlamlıdır. Her halükârda sanayicilerin işçilerin sefaleti üzerinden zenginleştiği fikrinin modası geçmişti. 1950'lerde Robert Solow, ilerlemenin her sosyal gruba eşit fayda sağladığı dengeli bir büyüme modeli geliştirdi; Kaldor, hızlı makineleşmeye rağmen gelirdeki emek payının milli gelirin üçte ikisinde kabaca sabit kaldığını gösteren stilize ekonomik büyüme gerçeklerini ortaya koydu; ve Simon Kuznets, ekonomik politika tercihlerinden bağımsız olarak eşitsizliğin otomatik olarak azaldığı son derece iyimser ekonomik ilerleme teorisini geliştirdi.[54] İyimserlikleri o zamanlar kesinlikle haklı görünüyordu. Schumpeterci büyüme gerçekten de Amerika'yı hem daha zengin hem de daha eşit hâle getirdi.

Sanayi Devrimi'nin kıyamet günü iktisatçıları gibi yirminci yüzyıl iktisatçıları da ne yazık ki kapitalist gelişmenin yörüngesini her zaman ve her yerde açıklamak için kullanılabilecek demirden iktisat yasaları geliştirmeye düşkündü; yine de bunların cazibesini anlamak zor değil. Kuznets'in yarım yüzyıl boyunca iktisatçıların eşitsizlik hakkındaki düşüncelerini şekillendiren teorisi sezgisel ve anlaşılırdı. Tarım sektöründen daha yüksek gelir sağlayan ve daha adaletsiz olan imalat sektörüne geçişin, sanayileşmenin ilk aşamalarında eşitsizliği artıracağını öngörüyordu. Ancak imalat sektörü nüfusun artan bir kısmını istihdam ettikçe vatandaşların daha büyük bir yüzdesi büyümenin faydalarından yararlanacak ve eşitsizlik zamanla azalacaktı. Başka bir deyişle teknolojik ilerleme kaçınılmaz olarak eşitsizliğin arttığı bir dönemi beraberinde getirir ancak ekonomilerin paylaşılan refaha ulaşmak için yapması gereken tek şey döngünün kendi kendini tamamlamasını beklemektir. Kuznets, başkanı olduğu Amerikan Ekonomi Derneği'nin 1954'te Detroit'te yapılan yıllık toplantısında, daha sonra Kuznets eğrisi olarak anılacak olan tezini ilk kez bu şekilde dile getirmişti.

Amerikan büyümesi gerçekten de eşitsizliği Kuznets'in öne sürdüğü çizgide mi ilerletti? Neyse ki onun hipotezini ampirik olarak inceleyebiliriz. Sanayi Devrimi'nin ekonomistlerinden farklı olarak Kuznets, teorisini türünün ilk örneği olan zorlu bir istatistiksel analiz üzerine inşa etti. Kuznets, yeni toplanan verileri kullanarak, yıllık milli gelirden en üst dilimin aldığı payın 1913'ten 1948'e kadar neredeyse yüzde 10 azaldığını hesaplamıştır.[55] Böylece sanayileşmenin ilerleyen aşamalarında eşitliğin azaldığını göstermiştir. Ekonomi tarihçileri tarafından daha sonra yapılan analizler de eşitsizlik örüntülerini on dokuzuncu yüzyıl boyunca izlemiş ve Kuznets hipotezinin öne sürdüğü gibi sanayileşmenin ilk aşamalarında eşitsizliğin artıp artmadığını incelememize olanak sağlamıştır. Amerikan deneyimine ilişkin en ayrıntılı açıklama Peter Lindert ve Jeffrey Williamson'a aittir.[56] Bulguları, 1775'te Amerikan Devrimi'nin şafağı ile 1861'de

İç Savaş'ın başlangıcı arasında hem mülkiyet hem de emek gelirlerinin çok daha eşitsiz hâle geldiğini göstermektedir ki bu kesin bir bulgudur. Nitekim Alexis de Tocqueville, 1830'larda Amerika'da yaptığı seyahatler sırasında "büyük servetlerin sayısının oldukça az olduğunu" tespit etmiştir.[57] Amerika, en azından Eski Dünya'ya göre hâlâ Jeffersoncu bağımsız ve eşit çiftçilerden oluşan bir ulus idealini temsil ediyor gibi görünüyordu. Ancak Tocqueville bu idealin yavaş yavaş yok olduğunu da öne sürmüştür: "Bir imalat aristokrasisi gözlerimizin önünde büyüyor. Demokrasinin dostları gözlerini bu yönde endişeyle sabit tutmalıdır çünkü eğer kalıcı bir koşul eşitsizliği kalıcı bir eşitsizlik [Amerika'ya] nüfuz ederse girecekleri kapının burası olacağı düşünülebilir."[58]

İç Savaş'ın sonunda endüstriyel "soyluların" yükselişi daha da belirgin hâle gelmişti. Yeni endüstriyel Amerika, Mark Twain ve Charles Dudley Warner'ın 1873 tarihli romanı *The Gilded Age*'de hicvedilen Yaldızlı Çağ'a dönüşmüştü.[59] İkinci Sanayi Devrimi'nin endüstrileri henüz ortaya çıkmamıştı ancak çelik, buhar, demiryolları ve benzerleri çoktan eşi benzeri görülmemiş bir zenginlik yaratmıştı. Görünüşe göre Amerika, Jeffersoncu idealinden uzaklaşmış ve gelişen bir sanayi eliti tarafından yozlaştırılmış bir Eski Dünya ulusuna dönüşüyordu. John D. Rockefeller, Andrew Carnegie, J. P. Morgan ve Cornelius Vanderbilt gibi zengin sanayiciler ve finansörler sık sık soyguncu baronlar olarak adlandırılıyordu. Gazeteci Henry J. Raymond 1859'da Vanderbilt'i bir ortaçağ asilzadesine benzeterek, "Ren Nehri boyunca uzanan kalelerinden soylu nehir ticaretinin üzerine çullanıp geçen her yolcudan haraç alan o eski Alman baronları gibi" olduğunu yazmıştı.[60] Ortaya çıkan şirket devlerinin büyüklüğünü kavrayabilmek elbette zor olmalıydı. Örneğin, 1893 yılında federal hükümet 386 milyon dolar gelir elde ederken Pennsylvania Demiryolu tek başına 135 milyon dolar kazanç elde etti. Birleşik demiryolu operasyonları, elbette modern standartlara göre küçük olan ABD hükümetinin operasyonlarını büyük ölçüde aşıyordu. Amerika'nın demiryolu şirketleri birlikte bir mil-

yar doların üzerinde gelir elde ediyordu ve toplam borçları beş milyar dolara yakındı yani ulusal borcun neredeyse beş katı.[61]

İşletme tarihçileri soyguncu baron nitelemesinin ne ölçüde yerinde olduğunu uzun süre tartışmış olsalar da çağdaşları asıl meselenin Amerikalı sanayicilerin servetleri değil, bu servetlerin hangi yöntemlerle elde edildiği olduğuna işaret etmişlerdir. Servetin nasıl biriktirildiğinin önemli olduğunu söylemeye gerek yok. Yeni istihdam, konfor ve refah kaynakları yaratarak başarılı bir şekilde para biriktiren biri, kamusal bir hayırsever olarak görülmelidir. Buna karşılık, rekabeti engelleyerek, yurttaşlarını aldatarak ve hükümeti yozlaştırarak kazanç sağlayan bir kişi kamuya zarar veren bir kişidir. Bununla birlikte, servetlerini hangi yollarla elde ettiklerinden bağımsız olarak, soyguncu baronlar, en üstteki yüzde 1'e tahakkuk eden milli gelir payındaki artışın büyük bir kısmını kesinlikle açıklayabilir. Yine de artan gelir eşitsizliğinin tamamen sermayeden kaynaklandığını söylemek yanıltıcı olacaktır.

Ekonomistler, zaman ve mekan içindeki eşitsizlik seviyelerini ölçmek için Gini katsayısına başvurmaktadır. Katsayının avantajlarından biri de yorumlanmasının kolay olmasıdır. Eğer bir ülkenin her vatandaşı aynı gelire sahip olsaydı, Gini katsayısı 0 olurdu. Eğer bir kişi tüm geliri ele geçirseydi, gelir Gini katsayısı 1 olurdu. Lindert ve Williamson'ın gösterdiği gibi mülk sahipliği tipik olarak daha yoğunlaştığı için mülk geliri için Gini katsayısı doğal olarak daha yüksekti ancak emek geliri eşitsizliği daha da hızlı arttı: 1774 ve 1870 yılları arasında mülk Gini 0.703'ten 0.808'e yükselirken gelir Gini 1774'te 0.370'ten 1860'ta 0.454'e yükseldi.[62] Bunun büyük bir kısmı, orta gelirli işlerin içinin boşalmasına ve dolayısıyla daha büyük kazanç eşitsizliğine yol açacak şekilde mavi yakalı zanaatkarın yerinden edilmesiyle açıklanabilir.[63] Dahası Kuznets'in tahmin ettiği gibi Amerikan işçilerinin düşük gelirli tarım işlerinden kentteki yüksek gelirli imalat işlerine kayması sonucunda eşitsizlik artmıştır. 1800 ve 1860 yılları arasında, bir erkek işçi için kent-kır ücret farkı hem

Kuzey'de hem de Güney'de artmıştır. İkinci Sanayi Devrimi yeni endüstrileri ortaya çıkarıp beceri talebini artırırken 1870 ile Birinci Dünya Savaşı arasında Amerikan kentleşmesi hızlandığından, diğer her şey aynı olsa bile toplam eşitsizliğin de hızlanması mantıklıdır. Bu nedenle en üstteki yüzde 1'lik payın yüzde 9,8'den yüzde 17,8'e çarpıcı bir şekilde yükselmesine rağmen eşitsizliğin (genel Gini katsayısı ile ölçülen) 1870 ve 1929 yılları arasında 0,5 civarında sabitlenmesi ve hatta biraz düşmesi biraz şaşırtıcıdır.[64]

Eşitsizlikteki düşüş sanayileşmenin orta aşamaya ulaşmasının bir sonucu muydu? Amerikan eşitsizliğinin İç Savaş ve Birinci Dünya Savaşı arasındaki seyri Kuznets'in hipotezini çürütmese de başka faktörlerin de devrede olduğunu göstermektedir. 1870-1913 yılları arasında toplam özel gelire oranla özel servetteki artış, sermayenin Amerikan gelir dağılımını şekillendirmede daha büyük bir rol oynadığı ve üst gelirlerin artmaya devam etmesine yol açtığı fikriyle tutarlıdır. 1918 yılında Amerika'da 318 bin şirket vardı ve bunların en büyük yüzde 5'i toplam net gelirin yüzde 79,6'sını ele geçirmişti. Böylece, Kuznets'in Amerikan Parlamentosu'na yaptığı konuşmadan otuz beş yıl önce Ekonomi Derneği'nin yıllık toplantısında, derneğin o zamanki başkanı Irving Fisher çok farklı bir tablo çizdi. Fisher 1919'daki başkanlık konuşmasını, o dönemde Amerika'nın karşı karşıya olduğu en ciddi sorun olarak gördüğü, Amerikan kapitalizminin ve demokrasisinin temellerini tehdit ettiğine inandığı eşitsizlik konusuna ayırdı: "Çeşitli türlerdeki teorik sosyalizm hakkında ne söylersek söyleyelim ve bence sosyalleştirilmiş sanayinin bir şekilde artmasını ne kadar desteklersek destekleyelim ve desteklemeliyiz, sosyalist grubun gerçek gücünü sınıf karşıtlığından aldığı büyük bir gerçektir. Görünüşe bakılırsa sanayide daha fazla demokrasiye sahip olsaydık yani işçiler ve halk büyük sanayilerin hem mülkiyet hem de yönetim açısından kısmen kendilerine ait olduğunu hissetseydi, bahsedilen tüm kötülüklerin hafiflemesini beklerdik."[65]

Fisher ve diğerleri tarafından dile getirilen endişeler ışığında, Kuznets eğrisi fikrinin neden bu kadar coşkuyla karşılandığını an-

lamak zor değildir. Yeniden gelir dağıtımının gerekli olmadığını ve kapitalizmin kendi akışına bırakılması hâlinde bunun doğal olarak gerçekleşeceğini ima ediyor gibiydi. Peki ya öyle miydi? Tıpkı Kaldor'un stilize büyüme teorisinin yakın zamanda sorgulanması gibi Kuznets'in iddiasını da 1980 sonrası deneyimle bağdaştırmak zor görünüyor. Gelirdeki emek payı sürekli olarak düşme eğilimi göstermekle kalmamış, aynı zamanda gelir eşitsizlikleri de artma eğilimi göstermiştir (bu modele Dördüncü Kısım'da döneceğiz). Artan eşitsizliğin yeniden ortaya çıkışını Kuznets eğrisi ile bağdaştırmak zor görünmektedir; bu nokta ekonomist Thomas Piketty tarafından güçlü bir şekilde ortaya konmuştur.[66]

Piketty'ye göre Kuznets tarafından gözlemlenen dönem istatistiksel bir anormallik dönemiydi. Piketty, kapitalizmin normal durumunda, servetin getirisinin ekonominin genel büyüme oranını aştığını, servet-gelir oranlarının yükselmesine neden olduğunu ve böylece servet son derece eşitsiz bir şekilde dağıldığı için gelir eşitsizliğini artırdığını savunmaktadır. Piketty'nin dünyasında, kapitalizm içinde eşitsizliği azaltmaya hizmet eden hiçbir güç yoktur. Ancak zaman zaman makroekonomik veya siyasi şoklar normal dengeyi bozabilir. İki dünya savaşı ve Büyük Buhran, zenginlerin servetlerini yok etmeye hizmet etmiştir. Büyük dengelenme şiddet, ekonomik çöküş ve radikal siyasi değişimin sonucuydu, Kuznets'in tarif ettiği sakin yapısal değişim süreci değil. Tarihçi Walter Scheidel, zenginlerin servetlerini yok ederek, kitlesel şiddet ve felaketlerin – savaş, devrim, devlet çöküşü, veba gibi– Taş Devri'nden bu yana tek ekonomik dengeleyici olduğunu öne sürecek kadar ileri gitmiştir.[67]

Yirminci yüzyılın şiddetli şoklarının Amerika'yı Avrupa'ya kıyasla çok daha az şiddetle sarstığını söylemeye gerek yok. Ancak Amerikan ekonomisi de sarsıldı. Amerikan özel serveti 1930'da milli gelirin yaklaşık beş katından 1970'te üç buçuk katına düşmüş olsa da bunun başlıca nedeni Büyük Buhran'dı. Doğal olarak, Wall Street buhrandan zarar gördükçe en yüksek gelir seviyesi de düşmüştür:

Büyük Buhran'dan sonra finans sektöründe çalışanların gelirlerindeki keskin düşüş, en yüksek yüzde 1'in gelir payındaki düşüşü neredeyse tam olarak yansıtmaktadır.[68] Bu, politikanın önemli olmadığı anlamına gelmemektedir. Gerçekten de Başkan Herbert Hoover döneminde yüzde 25'e indirilen en yüksek gelir vergisi oranı, 1933 yılında Başkan Franklin D. Roosevelt döneminde yüzde 63'e çıkarılmış ve daha sonra da artmaya devam ederek 1944 yılında şaşırtıcı bir şekilde yüzde 94'e ulaşmıştır.[69] Ancak eşitlik, vergiler ve transferler düzenlendikten sonra olduğu kadar öncesinde de azalmıştır. Şiddet, ekonomik çöküş ve sermayenin etkisini azaltmak için tasarlanan politikalar en üst gelirlerin neden düştüğünü açıklasa da düzleşme en üstte yoğunlaşmamıştır. Makroekonomik ya da siyasi şokların diğer yüzde 99'luk kesim arasında –özellikle de gelir dağılımının orta ve alt kademelerinde– eşitsizliği nasıl azaltabileceği, Amerikalıların çoğunun gelirleri sermayeden ziyade emekten geldiği için daha az belirgindir.

Açıkçası, bir dizi kısa vadeli olayın Amerikan ücretlerinin dengelenmesine katkıda bulunmuş olması muhtemeldir ancak bunlar hikâyenin tamamını ortaya koymamaktadır. İlk olarak 1933 yılında uygulamaya konulan ulusal asgari ücret, gelir dağılımının alt basamaklarında bir sıkışmaya neden olabilirdi. Ancak Lindert ve Williamson'ın da gösterdiği gibi büyük dengelenme alt kademelerle sınırlı kalmamış, mesleki ücret skalalarında neredeyse evrensel bir sıkışma yaşanmıştır. Göçmenlik politikasının sıkılaştırılması gibi diğer hükümet müdahaleleri de bir başka olası açıklama sunmaktadır zira göçmenler tipik olarak vasıfsızdır ve işçi akını işgücünün büyümesini daha geniş çapta etkilemektedir. Göç kotalarının vasıfsız Amerikalıların ücretlerinin artmasına neden olduğu ve nüfus artışındaki yavaşlamanın ücret yapısının sıkışmasına yol açabileceği düşünülebilir. Ancak Atlantik'in diğer yakasındaki ülkelerde de benzer şekilde ücret farklarının daralması, başka etkenlerin de söz konusu olduğunu düşündürmektedir. Ücret sıkışmasının eşit derecede Av-

rupa'ya özgü bir olgu olması, 1942 yılında Amerikan ücretlerindeki tüm değişiklikleri onaylamaktan sorumlu kılınan National War Labor Board gibi Amerika'ya özgü diğer açıklamaları da dışlamaktadır. Kurulun 1945 yılında feshedilmesinden sonra ücret farklılıkları sabit kalmıştır, bu da ücret belirleme politikalarının etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.[70]

Tıpkı Kuznets eğrisinin kendi zamanına mükemmel bir şekilde uyması gibi Piketty'nin eşitsizliği ele alışı da Zeitgeist'a temas etmiş gibi görünüyor. Kuznets eğrisi, Amerika'nın kapitalizm altında Jeffersoncu idealine sadık kalabileceğini gösteren güçlü bir siyasi silah hâline geldi. Durum kesinlikle böyle görünüyordu. Makineleşme üretkenliği artırdıkça sıradan vatandaşların ücretleri artıyor ve Amerika aynı zamanda daha eşit bir yer hâline geliyordu. Piketty'nin çalışmasının popülaritesi ise 1980 sonrası deneyimi yansıtıyor. Amerikalıların çoğu eşitsizliğin kabul edilemez seviyelere ulaştığı konusunda hemfikir ve pek çoğu haklı olarak kapitalist projeden kopmuş hissediyor: Saatlik ücretlerin gidişatı verimlilik artışından ayrışmış durumdaydı (Bkz. Şekil 9).

Büyük kapitalist gelişme teorilerinin her zaman ve her yerde işe yaramama ihtimalinin bir nedeni de emeğin pazarlık gücüyle ilgilidir. Yukarıda belirtildiği gibi Yeni Düzen'den sonra işçi sendikaları siyasi güç kazanmıştır. Ekonomist Henry Farber ve meslektaşlarının gösterdiği gibi daha yüksek sendika yoğunluğu daha düşük ücret eşitsizliği seviyeleriyle ilişkilidir.[71] Bir başka neden de teknolojinin çok farklı şekillerde işlemesidir. Teknolojik ilerleme zaman zaman işçilerin yerini alarak ücretler üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmuş ve böylece milli gelirden sermayeye giden payın artmasına hizmet etmiştir. Diğer zamanlarda ise emeğin lehine olmuştur. Teknolojik ilerleme ve gelir dağılımı arasındaki ilişki monoton değildir: Bazı teknolojiler eşitsizliği artırırken diğerleri azaltabilir. Bu durum, teknolojik değişikliklerin ne derece ikame edici ya da kolaylaştırıcı olduğuna bağlıdır. Ve doğru becerilere sahip işçilerin arzının talebe ayak uydurup uyduramadığına bağlıdır.

Nihayetinde, çoğu insan için gelirlerinin ana kaynağı fiziksel ya da finansal sermaye değil, beşeri sermayedir. İşçilerin zenginliği becerilerindedir. Geçimlerini beşeri sermayelerinden sağlarlar. Beşeri sermayenin gelir dağılımını nasıl etkileyebileceğini görmek zor değildir; ampirik çalışmalar, işçilerin kazançlarındaki varyasyonun yüzde 77'sinin bireysel özelliklerden kaynaklandığını göstermiştir.[72] Onuncu Bölüm'de göreceğimiz gibi eğitim ve öğretim eksikliği tüm sosyal grupları büyüme motorunun dışında bırakabilir.

Mevcut kanıtların çoğu, teknolojik değişimin 1870-1970 döneminde ağırlıklı olarak beceri yanlı olduğunu ve vasıflı işçilerin ücretlerini vasıfsızlara göre artırmaya hizmet ettiğini göstermektedir. Ancak eğer teknoloji vasıflı işçilere olan talebi artırdıysa neden ücret eşitsizliği de artmadı? Büyük dengelenme için başlıca açıklama Jan Tinbergen'in eşitsizlik modellerini teknoloji ve eğitim arasındaki bir yarış olarak kavramsallaştıran çığır açıcı çalışmasından gelmektedir.[73] Harvard Üniversitesi'nden iki ekonomist Claudia Goldin ve Lawrence Katz'ın ampirik çalışmaları, bu görüşün 1970'lere kadar Amerikan ücret eşitsizliği modellerini açıklamada iyi bir iş çıkardığını göstermiştir.[74] Aslında teknolojik ilerleme vasıflı işçilerin lehine olsa bile artan ücret eşitsizliği bunun sonucu olmak zorunda değildir. İnsan kapasitesinin getirisi arz kadar talebe de bağlıdır. Vasıflı işçilerin arzı onlara olan talebe ayak uydurduğu sürece, vasıflı ve vasıfsız işçiler arasındaki ücret uçurumu genişlemeyecektir. Bir dizi kısa vadeli olay ve hükümet müdahalesi büyük düzeye katkıda bulunmuş olsa da uzun vadeli eşitlikçi etkisinin ardındaki en yaygın güç ve kesinlikle en iyi belgelenmiş olanı, beceri primini düşüren Amerikan işgücünün beceri kazanmasıydı.[75] Teknolojik değişimin mümkün kılınması ve eğitimin yaygınlaşması, yakınsama için temel güçleri sağladı. 1915'ten 1960'a kadar, bağıl beceri arzı yıllık bazda talebin yaklaşık yüzde 1 önünde büyüyerek ücret farklılıklarının sıkışmasına neden olmuştur. Bu örüntü, beceri talebinin arzı geride bıraktığı 1980'ler sonrası dönemle tezat oluşturmaktadır.[76]

Becerilere olan talep, kısmen piyasa güçleri tarafından karşılanırken bunun desteklenmesi de büyük ölçüde eğitim politikalarına ve eğitim ve öğretime erişimi artırmaya hizmet eden yeni kurumlara bağlıydı. Özellikle bir kurumsal buluş, teknolojik icatlardan elde edilen kazanımların geniş çapta paylaşılması için elzemdi: Devlet okulları. 1910-1940 dönemi Amerikan eğitim tarihinde genellikle lise hareketi olarak anılır. 1910 yılında Amerikalı gençlerin sadece yüzde 9'u lise diploması alabiliyordu. Bu oran 1935'te yüzde 40'a çıkmıştır. 1900-1970 döneminde okullaşma yıllarındaki artışın yüzde 70'inden fazlası ortaokula devamdan kaynaklanmıştır. Bazı yerler devlet okullarını diğerlerinden daha hızlı benimsemiştir. Erken benimseyenler daha fazla toplumsal istikrar, daha yüksek derecede etnik ve dini homojenlik, gelir ve servet eşitliği ve daha yüksek refah seviyeleri sergilemiştir. Kısacası sosyal ve finansal sermaye beşeri sermayenin oluşmasına yardımcı olmuştur.[77]

Lise hareketinin gerçekleşmesinin açık nedeni talepti. Eğitim, İkinci Sanayi Devrimi çağında insanların çocukları için yapabilecekleri en iyi yatırımdı. 1890-1920 döneminde, genellikle lise diploması gerektiren beyaz yakalı meslekler, gerektirmeyen mesleklerin yaklaşık iki katı maaş veriyordu. Liseler kısa sürede iş ve daha genel anlamda yaşam için bir eğitim kampı hâline geldi. 1870 gibi geç bir tarihte Amerikalıların çoğu hâlâ tarım sektöründe çalışıyordu ve imalat sektöründe çalışanlar da Sanayi Devrimi'nin pamuk, ipek ve yünlü tekstil gibi sektörlerinde çalışıyordu. Tüm bu işler çok az resmi eğitim gerektiriyordu: Çalışan Amerikalıların sadece yüzde 10'u ilkokuldan sonra eğitim gerektiren işlerde istihdam ediliyordu. Çocuk işçiliği, eğitim için kalıcı bir fırsat maliyeti olmaya devam etti. Yüzyılın başında, erkek çocuklar ve yetişkin kadınlar genellikle yetişkin erkeklerin saat ücretinin yarısını kazanıyordu. Çoğu eyalette okula devam zaten zorunlu olmasına rağmen sanayi ucuz işgücüne erişime bağlı olduğu için bazıları bu zorunluluğu uygulamakta isteksizdi. Sonuç olarak, özellikle çocuk işçiliğinin daha uzun süre devam ettiği

Güney'de, sadece nispeten varlıklı aileler çocuklarını okula gönderebildiği için eşitsizlik nesiller arasında aktarıldı.

İkinci Sanayi Devrimi'nin bir meziyeti de beceri gerekliliklerini yükselterek eğitimin fırsat maliyetini azaltmaya yardımcı olmasıdır. 1900 yılında tüm ülkede otomotiv endüstrisinde sadece dört kadın ve altı çocuk istihdam ediliyordu. Çocuklarının çiftçiliğin angarya işlerinden kaçmasını isteyen Amerikalılar için lise diploması daha iyi ücretli bir işe giriş biletiydi ve giderek işlerin çoğu için gerekli hâle geldi. Muhasebeciler, kâtipler ve yöneticiler de dahil olmak üzere ofis çalışanları, eğitimleri için kendilerine cömertçe ödeme yapıldığını gördüler. Lise eğitimi mavi yakalı işçiler arasında daha az yaygındı ancak okula devam edenler büyük ölçüde İkinci Sanayi Devrimi ile ilişkili işlerde çalışıyordu. Bunlar elektrikçiler, oto tamircileri, elektrik mühendisleri, makinistler ve benzerleriydi. 1902'de Decree Traktör Şirketi'nin bir yöneticisi, "en az lise mezunu olmayan çocukları ofise almayacağını" açıkça belirtmiştir. "Fabrikada ise erkeklerin mümkünse lise mezunu olmalarını isteriz."[78] 1920 yılına gelindiğinde işgücünün dörtte biri en azından lise mezunu olmanın beklendiği mesleklerde çalışıyordu. General Electric gibi bazı önde gelen teknoloji firmaları, çırakları için bile birkaç yıllık lise eğitimi şartı koşuyordu. Becerilere olan talep bundan sonra da artmaya devam etti. Örneğin, petrol endüstrisinde eğitim standartları savaş sonrası dönemde hem üretim hem de denetim çalışanları için sürekli yükseliyordu. Bir rafineride şirket yönetimi 1948 yılında lise eğitimini tüm çalışanlar için bir şart hâline getirdi. 1953 yılında, üretim işlerine başvuranlar için "bireyin ezberleme, kavrama, gözlemleme ve talimatları takip etme yeteneğini" belirlemeyi amaçlayan bir istihdam öncesi test uygulamaya kondu; bu test aynı zamanda cebir ve geometri gibi matematik bilgilerini de lise ikinci sınıf öğrencisi düzeyinde test ediyordu.[79]

Havayolu sektöründe otomatik rezervasyon sistemlerinin kullanılmaya başlanmasını inceleyen bir başka araştırma da benzer şekilde tek-

noloji ilerledikçe daha sofistike becerilerin talep edildiğini göstermektedir. Havayolu trafiğinin 1957 yılında Amerika'da elli milyon yolcuya ulaşmasıyla birlikte, sadece on yıl içinde yüzde 300'den fazla artış gösteren manuel yöntemler, havayolu şirketlerinin uçuş rezervasyonlarını işleme kapasitesinde önemli bir darboğaz oluşturmuştur. Yeni sistem işlerin içeriğini ve eğitim ihtiyacını önemli ölçüde değiştirdi:

> Ekipman kurulurken eğitmenler için dersler başladı. Havayolu şirketi, 5 ila 7 gün süren bu eğitim süresini 8 ila 10 güne uzatmıştır. Bir hafta süren işbaşı eğitiminin ardından çalışan, amirinin gözetiminde 26-33 saatlik ek bir ileri sınıf eğitimi alır. Yeni sistemin bakımıyla bağlantılı olarak yedi yeni teknisyen işi kuruldu. Daha önce havayolu şirketinin telsiz atölyesinde tamirci olarak çalışan teknisyenler, sürekli olarak ekipman üzerinde çalışıyorlardı. Buna karşılık, teknisyen artık klimalı, gürültüsüz bir kontrol odasında tek başına çalışıyor. Sokak kıyafetleriyle çalışıyor ve otomatik ekipmanla doğrudan teması sadece önleyici bakım testleri sırasında ya da ekipmanın arızalı olduğu durumlarda oluyor. Teknisyenlere sistemin üreticisi tarafından özel eğitim verilmiş ve yaklaşık altı ay boyunca haftada bir gün derslere katılmışlardır. Yeni rezervasyon sisteminin ortaya çıkmasının ardından elektronik veri işleme araştırmalarıyla ilgilenen bir profesyonel meslek grubu da oluşturulmuştur. Bu grup beş sistem mühendisinden oluşmaktadır. Profesyonel eğitim almış bu kişiler, sistem geliştirmeyi planlama ve elektronik yöntemleri şirketin tüm büro faaliyetlerine yayma görevlerini yerine getirmektedir. Yıllık maaşları 7 bin dolardan başlamaktadır. Sistem mühendisleri için aranan nitelikler üniversite düzeyinde eğitim ve çeşitli havayolu deneyimlerini kapsamaktadır. Gruptaki 5 erkekten 4'ünün işletme yönetimi ve sosyal bilimler alanında üniversite derecesine sahip olması ilginçtir. Hepsinin şirkette önemli ve çeşitli iş deneyimleri olmuştur.[80]

Büyük kapitalizm teorilerinin aksine, eğitim ve teknoloji arasındaki yarış basit ve sağlam bir ampirik gözlemdir. Bu gözlem, Ameri-

kan eşitsizliğinin gidişatını başka güçlerin şekillendirdiği ihtimalini hiçbir şekilde dışlamamaktadır. Makroekonomik şoklar, sendikalar, vergi politikaları ve finans sektörü düzenlemeleri Amerikan eşitsizliğinin şekillenmesinde rol oynamıştır. Kuznets ve Piketty bile ilk çalışmalarında, daha sonraki teorilerinin ötesindeki faktörlere işaret etmişlerdir. Kuznets, kapitalist kalkınmanın uzun vadede eşitsizliğin otomatik olarak azalmasına neden olacağını iddia eden aşırı iyimser teorisini geliştirmeden önce, ekonomik şokların oynayabileceği rolden açıkça bahsetmiştir. Emmanuel Saez ile daha önceki bir çalışmasında Piketty, "1970'lerden bu yana yaşananların önceki ters U eğrisinin bir tekrarı olduğu iddia edilebilir: Yeni bir sanayi devrimi gerçekleşti, bu da eşitsizliğin artmasına yol açtı ve giderek daha fazla işçi yeniliklerden yararlandıkça eşitsizlik bir noktada tekrar azalacak. On dokuzuncu yüzyılın son kısmı (sanayi devrimleri) veya yirminci yüzyılın sonu (bilgisayar devrimi) gibi teknolojik devrim dönemlerinin servet edinme açısından diğer dönemlere kıyasla daha elverişli olduğuna işaret eden açıklamalar da yerinde olabilir."[81]

Bu aynı zamanda, son zamanlarda her yeni teknolojik devrime eşlik eden Kuznets dalgaları fikrini ortaya atan ekonomist Branko Milanovic'in de desteklediği bir yorumdur. Milanovic'in çalışması gerçekten de Sanayi Devrimi sırasında Britanya'daki eşitsizliğin gidişatının Amerika'daki bilgisayar devriminin gidişatına şaşırtıcı derecede benzediğini göstermektedir.[82] Ancak böyle bir yorum, İkinci Sanayi Devrimi sırasında Amerikan eşitsizliğinin neden farklı bir model izlediği sorusunu hemen gündeme getirmektedir. Bunun nedeni, farklı teknolojik devrimler için farklı ekonomik modellerin geçerli olmasıdır. Gördüğünüz gibi teknoloji ve eğitim arasındaki yarış, yirminci yüzyılın ilk üç çeyreğinde işgücü piyasasındaki eğilimleri açıklama konusunda iyi bir iş çıkarmaktadır. Ancak bu tür modeller yalnızca teknolojik ilerlemenin olanaklı olduğu durumlarda geçerlidir. Bu durum, İngiltere'de Sanayi Devrimi'nin ilk yetmiş yılı ile tam bir tezat oluşturmaktadır; bu dönemde teknolojik ilerle-

me esas olarak ikame edici nitelikteydi ve birçok insan bu duruma kötü uyum sağlamıştı (Dördüncü ve Beşinci Bölüm). Bu bakımdan, Dokuzuncu Bölüm'de göreceğimiz gibi bilgisayar devrimi Sanayi Devrimi deneyimine daha çok benzemektedir.

Sonuç

Sanayi Devrimi orta sınıfı yaratmadı ama kesinlikle büyümesini kolaylaştırdı. Fabrika sisteminin yaygınlaşması, sanayi kapitalizminin yükselişini ve bununla birlikte ticari ve sınai burjuvazinin genişlemesini tetikledi. Yine de Sanayi Devrimi'nin tarihi sadece sermayenin zaferi değildir. "Beyaz yakalı" teriminin ilk kez on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında yaygın kullanıma girmiş olması, sanayileşme hızlandıkça işgücü piyasalarının da hızlı bir değişim geçirdiğini göstermektedir. On dokuzuncu yüzyılın ortalarına gelindiğinde beyaz yakalı işler, orta sınıf olarak da adlandırabileceğimiz görece varlıklı bir aile grubunu destekliyordu. Makineleşmiş sanayinin yükselişine, beyaz yakalı işçilerin kazançları üretim işçilerinin kazançlarından uzaklaştıkça ücret kutuplaşması eşlik etti. Yukarıda tartışıldığı gibi sanayileşmenin klasik yıllarında makineleşme, nispeten yetenekli zanaatkârları daha az yetenekliler tarafından işletilen makinelerin yanına yerleştirdi. Orta gelirli zanaatkârlar, makineleşmiş fabrika üretimi devraldıkça işlerinin yok olduğunu gördüler. Marangozlar, saatçiler, ayakkabıcılar ve benzeri her türden zanaatkâr, fabrikalar giderek artan miktarlarda mal ürettikçe dükkânlarını kapattı. Ancak işletmeler büyüdükçe ve daha fazla profesyonel yöneticiye ihtiyaç duydukça beyaz yakalı istihdamı 1850'den itibaren genişledi. Daha ayrıntılı bir resim, zanaatkârların aleyhine ama beyaz yakalı orta sınıfın yararına olacak şekilde işgücü piyasasının içinin boşaldığını göstermektedir. Amerika'da yeni toplanan veriler, beyaz yakalı çalışanların ücretlerinin İç Savaş'tan önce zaten istikrarlı bir şekilde arttığını göstermektedir.[83]

Böylece on dokuzuncu yüzyılda orta sınıfın kademeleri, sürekli büyüyen fabrikalarda giderek karmaşıklaşan bir dizi idari ve yönet-

sel görevi üstlenen, sayıları giderek artan yöneticiler ve diğer vasıflı meslek sahipleri tarafından genişletildi. Bu sınıfın toplumsal öneminin ve görece zenginliğinin en iyi kanıtı arkeolojik olabilir. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında orta sınıfın içinde yaşadığı koşullar, en çok Cambridge, Massachusetts'ten Hartford, Connecticut'a kadar Amerika Birleşik Devletleri'nin doğusundaki eski üretim kentlerinin sokaklarında yürüdüğünde görülebilir. Orta sınıf mensupları "New York'un ikonik on dokuzuncu yüzyıl kahverengi taş evlerinin ve kuzey eyaletlerindeki şehir ve kasabalarda inşa edilen önemli İtalyan ve Queen Anne evlerinin ilk sakinleriydi."[84] Yine de Amerikan nüfusunun bir yüzdesi olarak orta sınıf hâlâ küçük bir gruptu. Mesleki istatistikler orta sınıf hane halklarının yüzdesi hakkında bir perspektif sunmaktadır. İkinci Sanayi Devrimi'nin şafağında, 1870 yılında, Amerikalı işçilerin yüzde 8'i yönetici, profesyonel ya da mülk sahibi olarak sınıflandırılmıştı (Bkz. Tablo 1).

Üretim işçilerinin ücretleri geride kalırken zanaatkârların yerini alan makineler kendi başlarına çalışamıyordu. Makineleri çalıştıranlar, gelişmekte olan fabrika kentlerinde toplanan işçi sınıfı insanlarıydı. Amerikan kentli işçi sınıfı ilk olarak ekonominin sanayileşmeye başladığı 1800'lü yılların başında ortaya çıktı ve imalat işleri Avrupa'dan ve Amerika'nın iç bölgelerinden milyonlarca göçmeni kendine çektikçe bir sonraki yüzyılda muazzam bir şekilde genişledi. Fabrikalar, "Bir zanaatkâr bir ürünü baştan sona şekillendirebilirken operatör makinelerin yardımıyla daha küçük bir dizi görevi yerine getirebilir," anlamında yer değiştirdikleri zanaatkârlardan daha az becerikli olan operatörlere ihtiyaç duyuyordu.[85] Bu, operatörlerin herhangi bir beceriye sahip olmadığını söylemek değildir. Fabrika işçileri makineleri nasıl kullanacaklarını iş başında öğrenmek zorundaydı. İlk tekstil makineleri çocuklar tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış olsa da buhar gücünün benimsenmesi sonunda vasıflı operatörlere olan talebi artırmıştır. Beşinci Bölüm'de, Engels duraklamasının, teknolojik değişim vasıflı zanaatkârların yerini çocukların almasına hizmet et-

tiği sürece devam ettiğini gördük. Bu aynı zamanda İngiliz işçilerin makineleşmiş fabrikaya karşı düzenli olarak ayaklandığı dönemdi. Ancak buhar gücünün benimsenmesiyle işler değişti, yetişkinler üretimde karşılaştırmalı üstünlüklerini yeniden kazandılar ve becerilerinin giderek daha sofistike makineler tarafından artırıldığını gördüler. Daha büyük ve daha karmaşık makineler aynı zamanda ekipmanı tasarlamak, kurmak ve bakımını yapmak için artan sayıda yetenekli mühendis ve teknisyene ihtiyaç duyulduğu anlamına geliyordu. Böylece beyaz yakalı işgücünün ücretleri, altlarındaki mavi yakalı işçilerin ücretlerine göre önemli ölçüde artsa da makinistler, fırıncılar ve tekstil dokumacıları gibi üretim işçilerinin ücretleri on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısı boyunca artmıştır. Elbette kol işçilerinin oğulları nadiren orta sınıfın saflarına yükselmiştir.

Beyaz yakalı orta sınıf ile üretim işçilerinin yaşadıkları dünyalar on dokuzuncu yüzyılın sonlarında hâlâ birbirinden ayrıydı.[86] İşçi sınıfından erkekler ve kadınlar, en iyi ihtimalle orta sınıf bir yaşam tarzını arzulayabilirdi, çocukları da aynı şekilde. Ancak İkinci Sanayi Devrimi sonunda buna ulaşabilecekleri anlamına geliyordu.

Yirminci yüzyılı tanımlayan teknolojiler, üretim işçilerinin on dokuzuncu yüzyılın başlarındaki üst sınıflarınkinden daha üstün bir yaşam tarzına ulaşmalarını sağladı. Akan sıcak su ve merkezi ısıtma sistemleri gibi lüksler 1880'lerde zenginlerin büyük evlerine kurulmaya başlandı ve kısa süre içinde yirminci yüzyılın başlarında işçi sınıfı evlerine kadar indi.[87] Aynı zamanda, yirminci yüzyılın başlarında bir dizi elektrikli icat Amerikan hanelerinin kullanımına sunuldu ve işçi sınıfı ev kadınlarının bazı yüklerini hafifletti. Seri üretim doğal olarak kitlesel pazarı hedeflemiş ve otomobil gibi diğer önemli icatlar da kısa sürede nüfusun büyük bir kısmı tarafından kullanılabilir hâle gelmiştir. Gordon'un otomobil devrimini anlatırken gösterdiği gibi herkes için bir araba vardı:

> Cadillac, Lincoln ve Chrysler Imperial, miras kalan zenginliğin eski rejimi ve yönetici sınıfı içindi. Dört delikli Buick

> Roadmaster başkan yardımcısını çağrıştırırken üç delikli Buick Century yükselen orta düzey yönetici, yerel perakende işletmesi veya restoran sahibi içindi. Algılanan statü zincirinin daha aşağılarında Oldsmobile, Pontiac ve her yerde bulunan Chevrolet, Amerika'nın her yıl en çok satan arabasıydı ve sağlam bir orta sınıf statüsüne geçerken banliyödeki evini en az bir, çoğu zaman iki arabayla donatmayı göze alabilen yeni sendikalı işçi sınıfı tarafından hevesle satın alınıyordu.[88]

Çalışan Amerikalılar teknolojik değişimden sadece tüketici olarak kazançlı çıkmadılar. Belki de daha da önemli olarak, yirminci yüzyılda makineleşme esasen istihdamı artırıcı nitelikteydi ve işlerini makinelere kaptıran az sayıda kişi, mavi yakalı Amerikalıların evlerine götürdükleri emsalsiz ücretlerde de görüldüğü gibi çoğunlukla makul alternatif iş seçenekleri ile karşı karşıya kaldı: "Otuz yıl içinde sanayi işçilerinin ücretleri arttıkça Dünya Savaşı'ndan sonra, kocalar mütevazı bir ev, bir araba, bol miktarda yiyecek ve giyecek ve hatta belki de yolda duran karavanla bir tatil gezisi içeren bir aile yaşam tarzını giderek daha fazla destekleyebildi; giderek daha fazla işçi sınıfı ailesi, geniş Amerikan orta sınıfının alt basamaklarına ulaşmak için yeterli gelir ve tüketime sahip oldu."[89] Doğum patlaması kısmen genç ailelerin artan iyimserliğinin bir yansımasıydı; bu da mal ve hizmetlere ek talep yarattı ve imalatın devam eden genişlemesini ve yeni emek yoğun hizmetlerin yaratılmasını teşvik etti. Bu dönemde, lise mezunu genç bir erkek, makul bir ücretle güvenli bir iş bulmayı bekleyebilirdi. Amerikan ekonomisi, mavi yakalı işçilerin ücretlerinden başka hiçbir şeye bağlı olmadan orta sınıf bir yaşam tarzı elde etmeleri için yeterli fırsatı yaratmayı başardı. Orta sınıf, zirvede olduğu dönemde, beyaz ve mavi yakalı işçilerin çeşitli bir karışımıydı. Sonuç, Başkan John F. Kennedy'nin "yükselen dalga tüm tekneleri kaldırır" sözüne yol açacak şekilde gelir dağılımındaki daralmada kendini gösterdi.[90] Marx'ın proletaryasının üyeleri orta sınıfın saflarına katılmaya başladı; bu da makineleşmeye kar-

şı işçi direnişinin neden uzak bir hatıra hâline geldiğini açıklıyor. Amerika'da makinelere karşı direnişin İkinci Sanayi Devrimi'nin gelişiyle sona ermesi gerçekten de manidardır. On dokuzuncu yüzyılda işçiler zaman zaman makineleşmeye karşı ayaklandılar. Ancak yirminci yüzyıl bu tür olaylara tanık olmadı. Teknolojinin yanı sıra diğer faktörler de ikincil de olsa önemli bir rol oynadı. Amerikan demokrasisinin erken dönemlerinde, 1820'lerde beyaz erkeklerin genel oy hakkı elde etmesi, insanların görüşlerini duyurmak için artık şiddet içeren protestolara başvurmak zorunda olmadıkları anlamına geliyordu. Ancak yine de Amerikan emek tarihi son derece şiddet doluydu ve 1879'a kadar makineleşmeye karşı direniş vardı. Refah devletinin yükselişi kuşkusuz iş kaybetmeyi daha az zorlu hâle getirmiştir ancak refah harcamaları ancak Büyük Buhran ve İkinci Dünya Savaşı ile yükselişe geçmiştir. Eğitimin yaygınlaşması ve ilave okul yılları gençleri gelişen iş piyasası için daha donanımlı hâle getirdi ancak becerilerinin gereksiz hâle geldiğini görenler okula geri dönmedi. Belki de daha önemlisi, işçiler sendikalaşmaya ve daha iyi ücret ve çalışma koşulları için baskı yapmaya başladı. Ancak zanaat loncalarının aksine, sendikalar yeni teknolojilere nadiren direndi. Huzursuzluk patlak verdiğinde bile insanlar endişelerini göstermek amacıyla makineleri hedef almadı. İşçiler örgütlenip giderek artan bir siyasi güce sahip olsalar da makineleşmeye karşı direniş yok denecek kadar azdı. Görünüşe göre ilerlemenin emeğe sağladığı faydalar, sendikalar ve üyeleri için buna karşı koyamayacakları kadar büyüktü.

DÖRDÜNCÜ KISIM

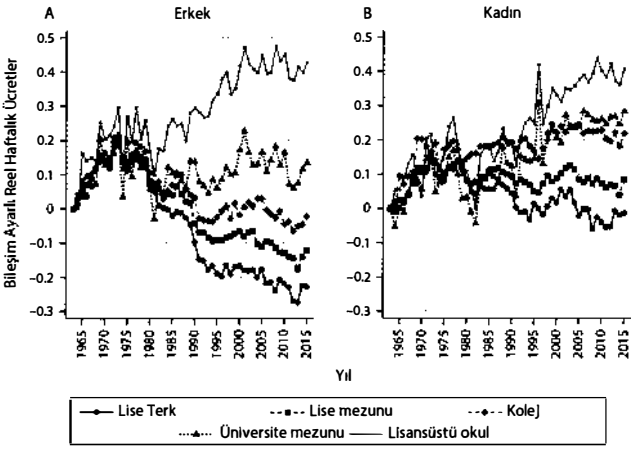
BÜYÜK GERİ DÖNÜŞ

Sanayi Devrimi'nden bu yana makineleşme tartışmalı bir konu olmuştur. Makineler üretkenliği artırarak kişi başına düşen geliri yükseltti. Ancak insanları işsiz bırakmakla, ücretlerini düşürmekle ve büyümeden elde edilen tüm kazanımları işletme sahiplerine aktarmakla tehdit ettiler. Şimdi ise işi, ücretleri ve eşitliği tehdit eden robotlar. Ekonomi tarihinde işlerin iyi gitmediği uzun dönemler olmuştur ve biz de başka bir dönemde olup olmadığımızı sorgulamalıyız. Ludditeler ve diğer makineleşme karşıtları genellikle ilerlemenin mantıksız düşmanları olarak gösterilir ancak onlar yeni makinelerden yararlanacak olanlar değillerdi, bu nedenle muhalefetleri mantıklıdır.

- Robert C. Allen, "Lessons From History For the Future of Work"

Yirminci yüzyılın en büyük başarılarından biri, tartışmasız bir şekilde çeşitli ve müreffeh bir orta sınıfın yaratılmasıydı. Bu nedenle Amerikan toplumunun şu anda orta sınıf olarak tanımlanabilecek insanların servetlerinde dramatik bir düşüş yaşıyor olması büyük bir

endişe konusudur. Önceki bölümler teknolojinin bu sınıfın yükselişinde kilit bir rol oynadığını göstermiştir. Kitabın bu bölümü ise düşüşlerinde oynadığı rolü gösterecektir. Yukarıda tartışıldığı üzere, insanların ücretlerinin yörüngesini çeşitli faktörler şekillendirmiştir ancak tarihin büyük bölümünde teknoloji baskın faktör olmuştur. 1980'den sonra eşitsizlikteki nefes kesici artış şüphesiz finans sektörünün de-regülasyonu ve üstün ücretlendirme gibi diğer önemli değişkenlerden etkilenmiştir. Ancak bu faktörler öncelikle en üstteki yüzde 1'in yükselişini açıklamakla ilgilidir. Asıl mesele orta sınıfın düşüşüdür. Orta sınıf zenginleşmeye devam etseydi, en tepedekilerin diğerlerinden uzaklaşması pek de rahatsız edici olmazdı. Eşitsizliğin arttığına dair tüm tartışmalara rağmen en büyük trajedi, işgücünün büyük bir kısmının enflasyona göre ayarlanmış ücretlerinin aslında düşmüş olmasıdır. Bilgisayar çağında, varlıklı kesimin safları büyümüştür; ancak bunun bedeli orta sınıfın yok olmasıdır.



Şekil 10: Eğitim Durumuna Göre Tam Zamanlı, Tam Yıl Çalışanlar için Reel Haftalık Ücretler, 1963-2015

Kaynak: D. Acemoğlu and D. H. Autor, 2011, "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings," in *Handbook of Labor Economics*, ed. David Card and Orley Ashenfelter, 4:1043–171 (Amsterdam: Elsevier).*

* Analizleri, Mevcut Nüfus Anketi verileri ve David Autor tarafından sağlanan bir DO dosyası kullanılarak 2009-15 yıllarını kapsayacak şekilde genişletilmiştir.

Jan Tinbergen'in öncü çalışmasından bu yana, ekonomistler eşitsizliği teknoloji ve eğitim arasındaki bir yarış olarak düşünme eğilimindedir. Beceriye dayalı teknolojik değişim, yeni teknolojilerin daha sofistike becerilere sahip işçilere olan talebi, bu becerilere sahip olmayanlara kıyasla artırması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla eğitim sistemi teknolojinin vasıflı işçilere olan talebi artırdığından daha büyük bir hızla vasıflı işçi üretmediği sürece vasıflı ve vasıfsızlar arasındaki eşitsizlik artacaktır. Sekizinci Bölüm'de, büyük dengelenme döneminde vasıflı işçi arzının talebi aştığını ve bunun da vasıflılar ile diğerleri arasındaki ücret farkının sıkışmasına yol açtığını gördük. Ücret eşitsizliğinde 1980 sonrası yaşanan artış, basitçe piyasanın giderek daha fazla beceriye sahip kişileri ödüllendirdiğini ve eğitim sisteminin yüksek teknoloji ekonomisinde beceri talebini karşılamadaki başarısızlığını yansıtıyor olabilir. Yine de ekonomik ilerleme sadece teknoloji ve eğitim arasındaki bir yarış olsaydı, vasıflıların ücretlerinin diğerlerininkinden uzaklaşmasını beklerdik ancak vasıfsızların ücretlerinin düşmesini beklemezdik. Eşitsizlik artabilir ancak herkes farklı hızlarda da olsa ücretlerinin arttığını görecektir. Şekil 10'da tasvir edilen büyük tersine dönüş ilk olarak Daron Acemoğlu ve David Autor tarafından belirtilmiştir.[1] 1970'lere kadar tüm eğitim seviyelerindeki insanlar için ücretlerin yükseldiğini ancak 1973'teki ilk petrol şokundan sonra ücretlerin düştüğünü ve ardından yaklaşık on yıl boyunca tüm Amerikalılar için durgunlaştığını göstermektedir. Büyük tersine dönüş 1980'lerde, lise diplomasından fazlası olmayanların ücretlerinin tekrar düşmeye başlamasıyla başlamış ve art arda üç on yıl boyunca düşmeye devam etmiştir. Şekil 10'da görüldüğü gibi bu düşüş özellikle otomasyonun doğuşundan önce fabrikalarda çalışabilecek olan vasıfsız erkekler arasında meydana gelmiştir.

9

ORTA SINIFIN ÇÖKÜŞÜ

Bilgisayar çağı sadece işgücü piyasalarında bir değişime işaret etmiyor. Aynı zamanda ekonomistlerin teknolojik ilerleme hakkındaki düşüncelerinde de bir değişime işaret etmektedir. Daron Acemoğlu ve Pascal Restrepo yakın zamanda Şekil 10'da gösterilen ücret eğilimlerinin en iyi şekilde etkinleştiren ve ikame eden teknolojiler arasındaki bir yarış olarak anlaşılması gerektiğini savunmuşlardır. Etkinleştirici teknolojilerin olduğu bir dünyada, ilerlemenin teknoloji ve eğitim arasında bir yarış olduğu görüşü geçerlidir. Yeni teknolojiler bazı çalışanların becerilerini artırır ve yeni işlevler yerine getirmelerini sağlayarak onları ücretlerini de artıracak şekilde daha üretken hâle getirir. Yerine geçen teknolojiler ise tam tersi bir etkiye sahiptir. Bazı çalışanların becerilerini, yerine getirdikleri görev ve işlerde yetersiz hâle getirerek bu kişilerin ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı oluştururlar.

1960'larda yönetim gurusu Peter F. Drucker, otomasyonun bir zamanlar makineleşme olarak bilinen şeyin daha moda bir teriminden başka bir şey olmadığını ileri sürmüş ve her iki kelimeyi de el emeğinin makineler tarafından yerinden edilmesi anlamına almıştır.[1] Yukarıda tartışıldığı üzere, ikame teknolojileri yirminci yüzyılın ilk dörtte üçü boyunca bazı işçilerin becerilerini gereksiz hâle

getirmiştir. Lambacılar, ayakkabı boyacıları ve asansör operatörleri bunlardan sadece birkaçıdır ve işlerinin yok olduğunu görmüşlerdir. Yine de otomasyon çağını makineleşme çağından ayırmak gerekir. Drucker'ın yazdığı dönemde tüm çalışanların ücretleri artıyordu (Şekil 10). Gerçekten de bilgisayarların yaygınlaşmasından önce makineler kendi başlarına çalışamıyordu. Üretim hatlarını çalışır hâlde tutmak için operatörlere ihtiyaç duyuyorlardı. Yarı vasıflı büro işlerinin ve mavi yakalı işlerin hızla büyümesi, teknolojinin yerlerini aldığı insanların bile çok daha çeşitli iş seçenekleriyle karşı karşıya kalması anlamına geliyordu. Hem fabrika hem de ofis makineleri, işçileri daha üretken kılan ve evlerine daha iyi ücretler götürmelerini sağlayan teknolojileri mümkün kılıyordu. Bu bağlamda, bilgisayar devrimi yirminci yüzyıldaki makineleşmenin bir devamı değil, tersine çevrilmesiydi. Bilgisayar kontrollü makineler, İkinci Sanayi Devrimi sırasında bir dizi makine operatörü için yaratılan işleri tam olarak ortadan kaldırdı. Bir zamanlar seri üretim endüstrilerinde iyi ücretli işlere çekilen işçiler şimdi dışarı itiliyordu.

Bilgisayarlar Ne Yapar?

Ulusların Zenginliği eserinde Adam Smith, İngiltere'nin toplu iğne fabrikalarındaki iş bölümünü gözlemledi. Faaliyetleri dar görevlere bölerek, ilk fabrikaların verimliliği muazzam ölçüde artırabildiğini gördü. Smith'in gözlemi insan işçiler arasındaki iş bölümüyle ilgiliyken otomasyon çağı yeni bir iş bölümünü beraberinde getirdi: Görevler artık insanlar ve bilgisayarlar arasında bölünebilirdi. 1946'da ilk elektronik bilgisayarın ortaya çıkmasından önce, insanlar ve bilgisayarlar arasındaki ayrım anlamsızdı. İnsanlar bilgisayardı. "Bilgisayar" genellikle temel aritmetikte uzmanlaşmış kadınlar tarafından icra edilen bir meslekti.[2]

İnsan ve makine arasındaki iş bölümü önemli ölçüde bilgisayarların hangi görevleri daha etkin bir şekilde yapabileceğine bağlıdır. On İkinci Bölüm'de döneceğimiz yapay zekâ ((AI)) çağından önce

bilgisayarlaşma büyük ölçüde rutin işlerle sınırlıydı. Bunun basit nedeni, bilgisayar kontrollü makinelerin, bir programcı tarafından kural tabanlı mantık kullanılarak tanımlanabilen faaliyetlerde insanlara göre karşılaştırmalı bir avantaja sahip olmasıdır. Yakın zamana dek, otomasyon teknik olarak yalnızca bir faaliyetin bir dizi adıma bölünebildiği ve her olasılıkta bir eylemin belirlendiği durumlarda mümkündü. Örneğin, bir ipotek sigortacısı, bir ipotek başvurusunun kabul edilip edilmeyeceğine açık kriterler temelinde karar verir. İpotek almak için "kuralları" bildiğimizden, sigortacılar yerine bilgisayarları kullanabiliriz.[3]

Ancak diğer durumlarda, bir meslekte yer alan görevlerin yalnızca bazılarının kurallarını biliriz. ATM'lerin varlığından da anlaşılacağı üzere, bilgisayarların para yatırma ve çekme işlemlerinde banka memurlarının yerini almasını sağlayan bir dizi kuralı kolayca yazabiliriz. Ancak memnuniyetsiz bir müşteriyle ilgilenmenin kurallarını tanımlamakta zorlanıyoruz. Doğal olarak bankalar bu durumdan faydalanarak işlerini yeniden düzenlediler; böylece veznedarlar artık kasiyer değil, müşterilere krediler ve diğer yatırım ürünleri konusunda danışmanlık yapan ilişki yöneticileri oldular. Sonuç olarak, paranın işlenmesi otomatikleştikçe veznedarlar da rutin olmayan işlevler üstlendi.

Bilgisayar devriminin arifesinde, ipotek sigortacılığı gibi pek çok meslek esasen kurallara dayalıydı. Amerikalıların çoğunluğu hâlâ ekonomistlerin rutin meslekler olarak adlandırdığı işlerde çalışıyordu. 1974 yılında Amerikalı bir Marksist olan Harry Braverman, fabrika sisteminin doğuşundan bu yana devam ettiğini gözlemlediği rutin işlerin insanileştiren doğasına dikkat çekmiştir. "Kapitalist üretim tarzının en eski yenilikçi ilkesi imalatta işbölümüydü ve işbölümü şu ya da bu biçimde endüstriyel örgütlenmenin temel ilkesi olarak kaldı," diyordu.[4] Bu bağlamda Braverman eski bir kaygıyı yeniden canlandırmış oldu. Yukarıda tartışıldığı üzere 1830'larda Peter Gaskell ve Sir James Kay-Shuttleworth gibi Marksist olmayan yazar-

lar, makinelerin tekrarlayan hareketlerinin işçilerin dikkatini ahlaki ve entelektüel yeteneklerini olumsuz etkileyecek ölçüde azalttığını savunmuşlardır. Seri üretim çağını yaşamış olan Braverman, Amerika'nın Fordlaşmasının rutinleşmeyi hızlandırdığını tespit etmiştir. Makine operasyonları daha da alt bölümlere ayrılmıştı. İşçilerin işleri, konveyörlerin görevi işçiye getirdiği mekanik hareketlere dönüştü. Bu tür bir uzmanlaşma Amerikan fabrikalarında üretkenliği büyük ölçüde artırdı ancak işçiye daha fazla monotonluk getirdi. Bu açıdan bakıldığında, fabrika otomasyonu bir nimet olarak görülebilir çünkü bilgisayarlar tarafından kontrol edilen endüstriyel robotların, makinelerin çalıştırılmasında doğrudan insan müdahalesine olan ihtiyacı ortadan kaldırabileceği anlamına geliyordu. İşçilerin makine bakımı konusunda uzmanlaşması yerine, birçok rutin görev birdenbire robotlar tarafından daha yüksek bir doğruluk derecesiyle gerçekleştirilebildi. Otomasyon ilerledikçe daha karmaşık ve yaratıcı işlevler daha da çoğaldı. Norbert Wiener'in de belirttiği gibi bilgisayarlar "insanların daha fazla insan tarafından kullanılmasını" mümkün kılmıştır.[5]

İşin kötü tarafı, bu sözde akılsız, aşağılayıcı, makineye bağlı, rutin işler Amerikan orta sınıfının büyük bir bölümünü istihdam eden işlerdi. Çok sayıda çalışma rutin işlerin hem beceri hem de gelir dağılımının ortasında kümelendiğini göstermiştir.[6] Bilgisayar kontrollü makineler rutin işlere olan ihtiyacı azalttıkça orta sınıf Amerikalılar işlerinin ortadan kalktığını gördüler. 1970 gibi yakın bir tarihte, çalışan Amerikalıların yarısından fazlası mavi yakalı veya büro işlerinde istihdam ediliyordu. Çok azı zengin olsa da bu işler geniş ve nispeten müreffeh bir orta sınıfı destekliyordu. Belki de daha önemlisi, bu işlerin çoğu lise diplomasından daha fazlasına sahip olmayan insanlara açıktı.[7] Ancak Braverman'ın itiraz ettiği şey, makineleşmenin vasıflı işçilere olan talebi artırdığı fikriydi. Görüşünü kanıtlayacak çok az veriye sahipti ancak işlerin daha rutin hâle geldiği ve daha fazla beceri gerektirdiği fikri bir çelişki gibi görünüyor. Yirminci yüzyıl

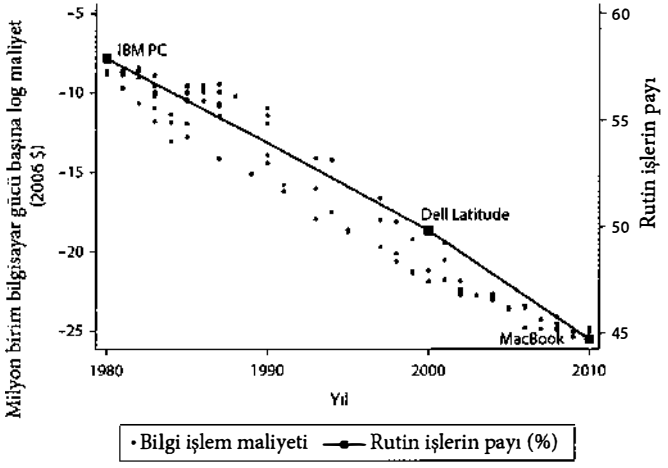
boyunca ortaya çıkan rutin işlerin çoğu kesinlikle entelektüel açıdan çok zorlayıcı değildi ancak Sekizinci Bölüm'de gördüğümüz gibi ağır sanayi makinelerinin artan karmaşıklığı ve genişleyen ofis makineleri dizisi daha yetenekli operatörler gerektiriyordu.

Şekil 10'da tasvir edilen büyük tersine dönüş, büyük ölçüde bilgisayarların makine başında çalışan işçilerin becerilerini geçersiz kılmasının bir sonucudur. Otomasyonun kapsamı bir rutin görevden diğerine genişledikçe bu işçiler işgücü piyasasında daha kötü seçeneklerle karşı karşıya kalmışlardır. Ancak elektrifikasyon ve buhar gücünün benimsenmesi gibi bilgisayarlaşma da bir gecede gerçekleşmedi. İşgücü piyasası üzerindeki etkisi elektronik bilgisayarın doğuşundan onlarca yıl sonra ortaya çıktı. William Nordhaus'un yüzyıllar boyunca bilgisayar performansına ilişkin kahramanca çalışması, ilk büyük kesintinin İkinci Dünya Savaşı sırasında meydana geldiğini göstermektedir.[8] Bilgisayarın gerçek maliyeti 1900'lü yıllar boyunca 1,7 trilyon kat azalmış ve en büyük sıçrama yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Zamanlama bir sır değil: ilk programlanabilir ve tamamen elektronik bilgisayar –Elektronik Sayısal Entegratör ve Hesap Makinesi (ENIAC) – 1946'da ortaya çıktı ve bir yıl sonra transistorun icadı da ona eşlik etti. Ancak tüm meziyetlerine rağmen ENIAC ofis kullanımı için pek uygun değildi. 18 bin vakum tüpü, 70 bin direnç içeriyordu ve otuz ton ağırlığındaydı. Genel amaçlı bir bilgisayar olmasına rağmen öncelikle topçu atış tablolarını hesaplamak için üretilmişti. Yukarıda tartışıldığı gibi bilgisayarlar 1950'ler ve 1960'larda otomasyon kaygısının önemli bir kaynağıydı. Ancak günümüzde otonom araçların ve yapay zekânın yarattığı heyecan gibi bilgisayarların insanların işlerini ellerinden alacağına dair endişeler de sadece birkaç ilk kullanım örneğini yansıtıyordu (Yedinci Bölüm). Örneğin, Ulusal Perakende Tüccarlar Derneği'nin 1958'deki yıllık kongresinde yeni bilgisayarlar ve ürün işleme sistemleri büyük heyecan yaratmış ancak katılımcıların çok azı cüzdanlarını açmıştı. Bilgisayarlar yaygın olarak benimsenmek için hâlâ çok hantal ve pahalıydı.[9]

ENIAC haklı olarak bilgisayar devriminin sembolik başlangıcı olarak kabul edilse de otomasyon çağının şafağını müjdeleyen kişisel bilgisayar (PC) oldu.[10] *Time*, 1982'de kapağında insanları yerinden edip PC'yi "Yılın Makinesi" ilan ettiğinde, Amerika bilgisayarlaşmaya yeni başlamıştı. *Time*'a göre "Şimdi, transistor ve silikon çip sayesinde, bilgisayar hem hacim hem de fiyat açısından o kadar önemli ölçüde küçüldü ki milyonlarca kişi tarafından erişilebilir hâle geldi. ENIAC için ödenen 487 bin doların aksine, en iyi IBM PC bugün yaklaşık 4 bin dolara mâl oluyor ve bazı indirimli satış mağazaları basit bir Timex-Sinclair 1000'i 77,95 dolara sunuyor. Bir bilgisayar uzmanı, otomobil sektörü de bilgisayar sektörü gibi gelişseydi, bir Rolls-Royce'un şu anda 2,75 dolara mal olacağını ve bir galon benzinle 3 milyon mil gidebileceğini tahmin ederek bu eğilimi örneklendirmektedir."[11]

Amerika'nın en büyük beş yüz sanayi şirketinde daktiloların sadece yüzde 10'u yerini kelime işlemciye bırakmıştı. Bilgisayarların mekanik beyin sağladığı robotlar, ülkenin bazı sıkıcı ve kirli işlerini devralmıştı ancak çok az sektör robotlaşmıştı. 1982'de Amerika'daki fabrikalarda çalışan 6 bin 300 robotun yüzde 57'si dört şirketteydi: General Motors, Ford, Chrysler ve IBM.[12] Ancak 1980'lerden itibaren giderek artan oranda rutin işler bilgisayar kontrollü makinelere devredildi. Bilgisayarlar küçüldükçe, ucuzladıkça ve güçlendikçe rutin işler azalmaya başladı (Şekil 11). Ancak artık biliyoruz ki bunun sonucu, 1950'lerde ve 1960'larda pek çok kişinin tahmin ettiği gibi geniş çaplı bir teknolojik işsizlik değildi. Otomasyon bazı işlerde çalışanların yerini alırken yeni işler de yarattı. Robotlar tekrarlayan montaj işlerinde çalışanların yerini aldı ancak makineler aynı zamanda onları programlayabilecek, gerekince yeniden programlayabilecek ve zaman zaman tamir edebilecek vasıflı personele de ihtiyaç duydu. Robot mühendisi ve bilgisayar-yazılım programcısı gibi iş unvanları otomasyonun doğrudan bir sonucudur. Böylece eski işlerin erozyona uğraması yeni işlerin ortaya çıkmasına neden oldu. Örneğin, otomatik uçuş rezervasyon sistemleri devreye girdiğinde,

"Her bir satışı satış kontrol çizelgesine kaydetmek gibi son derece rutin görevler ve uçuş yerinin müsait olduğunu göstermek için görsel bir pano kullanmak gibi hantal bir yöntem ortadan kalktı."[13] Ancak bir başka sonuç da satış fonksiyonunun genişlemesiydi: "Memur unvanı satış veya servis temsilcisi ile değiştirildi. Uzman (Reservisor Information) ve Uzman Asistanı işlevlerini yerine getiren iki çalışan için bir yükseltme gerçekleşti."[14]



Şekil 11: Bilgi İşlem Maliyetlerinin Düşmesi ve Rutin İşlerin Ortadan Kalkması, 1980-2010*

Kaynak: C. B. Frey, T. Berger, and C. Chen, 2018, "Political Machinery: Did Robots Swing the 2016 U.S. Presidential Election?" *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 418–42; W. D. Nordhaus, 2007, "Two Centuries of Productivity Growth in Computing," *Journal of Economic History* 67 (1): 128–59; N. Jaimovich and H. E. Siu, 2012, "Job Polarization and Jobless Recoveries" (Working Paper 18334, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

Ancak sadece tek tek mesleklerin yükselişine ve düşüşüne odaklanmak, kaçınılmaz olarak işyerindeki dönüşümün büyük bir kısmını göz ardı etmek anlamına gelmektedir. Bu değişikliklerin çoğu

* Şekil, bilgi işlem maliyeti düştükçe rutin istihdamın nasıl daraldığını göstermektedir. Tüm noktalar yeni bir bilgisayar teknolojisinin tanıtıldığı yılı ve maliyetini göstermektedir.

meslekler içinde gerçekleşmiştir. Örneğin, sekreterlik mesleği ortadan kalkmamış olsa da 1970'lerde sekreterlerin yaptığı işlerle artık çok fazla ortak noktası yoktur. Bilgisayar devriminden önce, Çalışma İstatistikleri Bürosu sekreterin rolünü şu şekilde tanımlıyordu: "Sekreterler, daha önemli konular üzerinde çalışabilmeleri için işverenlerini rutin görevlerden kurtarırlar. Çoğu sekreter daktilo yazsa, steno çekse ve arayanlarla ilgilense de bu görevler için harcanan zaman farklı kuruluş türlerinde değişiklik göstermektedir."[15] Bilgisayar çağının etkisi, aynı kaynağın 2000'li yıllardaki aynı iş tanımına baktığımızda açıkça ortaya çıkmaktadır: "Teknoloji ülke genelindeki ofislerde yaygınlaşmaya devam ettikçe sekreterin rolü de büyük ölçüde değişmiştir. Ofis otomasyonu ve kurumsal yeniden yapılanma, sekreterlerin bir zamanlar yönetici ve profesyonel personele ayrılan çok çeşitli yeni sorumluluklar üstlenmesine yol açmıştır. Birçok sekreter artık yeni personele eğitim ve oryantasyon sağlamakta, internet üzerinden araştırma yapmakta ve yeni ofis teknolojilerini kullanmayı öğrenmektedir. Ancak bu değişikliklerin ortasında, sekreterlerin temel sorumlulukları hemen hemen aynı kalmıştır: Bir ofisin idari faaliyetlerini yürütmek ve koordine etmek ve bilginin personele ve müşterilere dağıtılmasını sağlamak."[16] Sekreterlik pozisyonları için geçerli olan, diğer birçok iş için de geçerlidir. Örneğin, 1970'lerde Amerikalı kadın ve erkekler banka veznedarı olarak mevduat kabul ederek ve çekleri ödeyerek iyi bir yaşam sürebiliyorlardı. Belirtildiği gibi bu iş ortadan kalkmadı ancak beceri gereklilikleri o kadar dramatik bir şekilde değişti ki farklı bir işçi türü gerektiriyordu.

Yine de bilgisayarlaşmanın işgücü için ENIAC'ın geldiği dönemde bazılarının tahmin ettiği kadar kötü olmadığı açıktır. Bilgisayarlar rutin işlerin giderek artan bir bölümünü devralsa da emek diğer alanlardaki karşılaştırmalı üstünlüğünü korumuştur. Bunun bir nedeni, ekonomist David Autor'un "Polanyi'nin Paradoksu" olarak adlandırdığı şeydir.[17] Mühendislerin üstesinden gelmekte zorlandığı otomasyonun önündeki temel bir darboğaz, Michael Polanyi'nin

ünlü ifadesiyle çok iyi özetlenmiştir: "Anlatabildiğimizden daha fazlasını biliyoruz."[18] (On İkinci Bölüm'de Polanyi'nin paradoksuna ilişkin yapay zekâ destekli ilerlemelere daha yakından bakacağız). İnsanlar sürekli olarak, kendimize bile ifade etmekte ve tanımlamakta zorlandığımız, bilgisayar kodunda belirtmeyi son derece zorlaştıran büyük zımni bilgi rezervuarlarından yararlanırlar. Polanyi'nin işaret ettiği noktayı açıklamak için tekrarlayan montaj görevini yeni bir araba tasarlama, bir müzik parçası yazma ya da heyecan verici bir konuşma yapma göreviyle karşılaştırmak faydalı olacaktır. İyi bir şarkıyı ya da harika bir konuşmayı neyin oluşturduğuna dair kuralları tanımlamak zordur çünkü böyle bir kural yoktur. Sanatçılar ve diğer yaratıcı profesyoneller bu kuralları sürekli olarak çiğner ve yeniden tanımlar. Otomasyon açısından bakıldığında Polanyi'nin iç görüsü kritiktir çünkü insanların sezgisel olarak gerçekleştirebildiği ancak otomatikleştirilmesi zor olan pek çok görev olduğu anlamına gelir çünkü bunları tanımlayan kuralları tanımlamakta zorlanırız. Yaratıcı düşünme, problem çözme, muhakeme ve sağduyu gerektiren faaliyetler için bu becerileri sadece zımnen anlıyoruz. Ancak daha da önemlisi, ekonomik açıdan bakıldığında, Polanyi'nin gözlemi bazı insan becerilerinin bilgisayarlar tarafından tamamlandığı anlamına da gelmektedir. Bilginin depolanması ve işlenmesi gibi bilgisayar teknolojisi tarafından yapılan işler, insanları daha üretken problem çözücüler, karar vericiler ve analistler hâline getirmektedir. Bilgisayarlaşma bu görevlerin kritik girdilerinin maliyetlerini düşürdükçe insanlar bilgisayar kullanılan işlerde daha üretken hâle gelmiştir.[19] 1970 yılında Grinnell, Iowa'daki (hukuk kütüphanesi olmayan bir kasaba) bir avukat, hukuki araştırma yapmak için bir yan şehre gitmek zorundaydı. Bilgisayar çağında ise arabasını garajda bırakıp kelime işlemcisini içtihat hukuku, eyalet ve federal tüzükler, idari kanunlar ve benzeri konularda dijitalleştirilmiş kayıtlar sunan Westlaw'a bağlayabiliyordu. Gerçekten de mesleklerin çoğu, uygulayıcılarının becerilerinin bilgisayarlar tarafından artırıldığını

görmüştür. Örneğin, Boston'lu bir kardiyolog olan Stephen Saltz'ın gelişen ofisini düşünün:

> Eylül 2001'de Dr. Saltz, Harold adını vereceğimiz yaşlı bir erkek hastanın ekokardiyogramını çekti. Harold küçük bir kalp krizi geçirmişti. Durumu, standart testlerde tespit edilemeyen "sessiz" kalp tıkanıklıkları yaratan bir hastalık olan diyabet nedeniyle karmaşıklaşmıştı. Saltz 1970'lerin başında Boston'daki Brigham Hastanesi'nde eğitim aldığında, ekokardiyograf kalbin kan akışı ve kapakçıkları hakkında sınırlı bilgi sağlayan osiloskop benzeri bir cihazdı. Zamanla bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, aletin kan akışı, tıkanıklıklar ve kapakçık sızıntıları da dahil olmak üzere kalbin işleyişinin neredeyse tüm yönlerinin iki boyutlu tam bir görüntüsünü oluşturmasını sağladı. Saltz bu görüntüyü kullanarak Harold'ın kalbinin ön duvarının tamamının arızalı olduğunu gördü. Bu bilgi Saltz'ı Harold'ı bypass yapacak ya da stent takacak bir cerraha yönlendirmeye itti. Her iki ameliyat da Harold'un yaşam süresini ve kalitesini artıracaktı. Bilgisayarlı görüntüleme Saltz'ı daha iyi bir teşhis uzmanı yapmıştı.[20]

Mühendisler bilgisayarların yapabileceklerini genişlettikçe teknolojik ilerleme sürekli olarak karmaşık problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi yüksek eğitim gerektiren becerileri tercih etme yönünde ilerledi çünkü bilgisayarlar daha sıradan görevleri devraldı. Robert Reich, 1991 tarihli klasik kitabı *The Work of Nations*'da (Ulusların Çalışması) işgücü piyasasındaki dönüşümü incelediğinde, çalışmanın üç geniş kategoriye ayrılabileceğini tespit etmiştir. "Sembolik analistler" olarak adlandırdığı ve yeni ekonominin nimetlerinden faydalanan yeni bir sınıf ortaya çıkmıştı.[21] Bu analistler arasında yöneticiler, mühendisler, avukatlar, biliminsanları, gazeteciler, danışmanlar ve diğer bilgi işçilerini görüyoruz. Bilgisayar çağında hepsi daha üretken analistler hâline gelmişti. Reich'a göre sembol-analitik hizmetlerin yanı sıra rutin işler ve yüz yüze hizmetler de vardır. Yukarıda belirtildiği gibi rutin işler yavaş yavaş bilgisayarlar tarafından

devralınmıştır. Ancak yüz yüze hizmet işleri daha bol hâle gelmiştir. Gerçekten de Amerikalıların çoğu teknoloji endüstrilerinde ya da profesyonel hizmetlerde çalışmıyor. Çok azı doğrudan yazılım şirketleri, hukuk firmaları ya da biyoteknoloji start-up'ları tarafından istihdam edilmektedir. Ancak bu meslekler hâlâ birçok vatandaşın geçim kaynağını desteklemektedir. Günümüzün teknoloji şirketleri, İkinci Sanayi Devrimi'nin bacalı sanayilerine kıyasla vasıfsızlar için daha az fırsat sunarken pek çok insan, çalışanları vasıfsızların sağladığı pek çok hizmeti talep eden bu firmalar tarafından dolaylı olarak istihdam edilmektedir. Amerika'nın sembolik analistleri yerel alışveriş yaptıklarında kuaförlerin, barmenlerin, garsonların, taksi şoförlerinin ve mağaza tezgâhtarlarının gelirlerini desteklemektedirler. Bu işler biyoteknoloji ve yazılım üretiminin teknolojik mucizelerini görmemiş olabilir ancak "Amerikalıların çoğunun çalıştığı yer burasıdır ve kaderleri, zamanlarını ihraç edilebilir mal ve hizmetler satan işçilere satmaya devam etme becerilerine bağlıdır."[22]

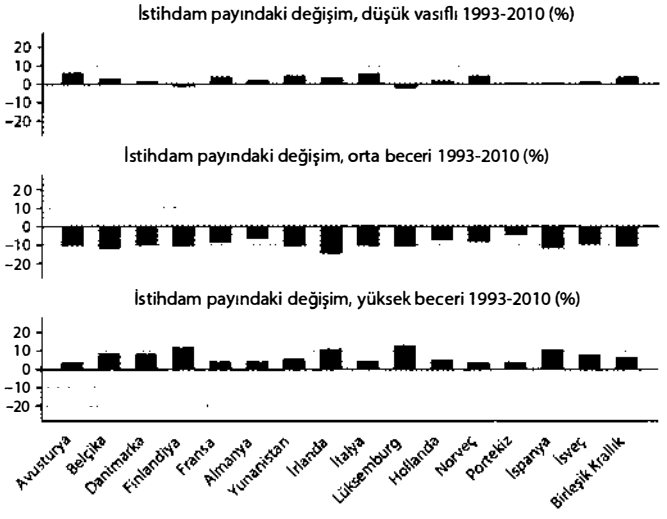
Eğer Polanyi'nin paradoksu, otomasyonun önündeki tek engel olsaydı; çoğu iş, sembolik analistler için olurdu. Hâlâ bu kadar çok iş olmasının ikinci bir nedeni, adını bilgisayar bilimcisi Hans Moravec'ten alan Moravec paradoksu ile açıklanmaktadır. Moravec'in dikkat çektiği paradoks, insanlar için kolay olan pek çok işi bilgisayarların yapmasının zor olması ve tersine, bilgisayarların bizim son derece zor bulduğumuz pek çok şeyi yapabilmesidir: "Bilgisayarları zekâ testlerindeki problemleri çözmede ya da dama oynamada yetişkin seviyesindeki performansa ulaştırmak nispeten kolaydır ancak algılama ve hareketlilik söz konusu olduğunda onlara bir yaşındaki bir çocuğun becerilerini kazandırmak zor ya da imkânsızdır."[23] Bir bilgisayar dünya satranç şampiyonu Magnus Carlsen'i kolaylıkla yenebilir ancak oyundan sonra satranç taşlarını temizleyip doğru yere koyamaz. Herhangi bir insan temizlikçi algılama, el becerisi ve hareket kabiliyeti açısından bilgisayar kontrollü makinelerden daha iyi performans göstermektedir. Günümüzün

bilgisayarları bilgi saklama ve işleme konusunda insan yeteneklerinin çok ötesindedir ancak yine de bir ağaca tırmanamaz, bir kapıyı açamaz, masadaki kahve fincanlarını temizleyemez ya da futbol oynayamazlar. Güçlü bir açıklama, bilinçsiz sensörimotor yeteneklerimizin insan beyninde milyonlarca yıl içinde evrimleştiği ve taklit edilmelerini son derece zorlaştırdığıdır. İnsanlar erken yaşlardan itibaren yürüyebilir, nesneleri tanımlayabilir ve manipüle edebilir ve karmaşık dili anlayabilir. Dört yaşındaki herhangi bir çocuğun ustalaştığı bu temel yetenekleri bir bilgisayara kazandırmanın en zor mühendislik problemlerinden biri olduğu ortaya çıkmıştır.

Polanyi'nin paradoksuna kıyasla kritik fark, Moravec'in paradoksu nedeniyle otomatikleştirilmesi zor olan becerilerin çoğunun bilgisayarlar tarafından daha değerli hâle getirilmemiş olmasıdır. Bu mühendislik darboğazlarının sürekliliği, işgücü piyasasının neden bu şekilde geliştiğini açıklamaktadır. Bilgisayarlar sembolik analistleri daha varlıklı hâle getirdikçe analistler gelirlerinin daha büyük bir yüzdesini otomatikleştirilmesi zor olan kişisel hizmetlere harcamışlardır. Ancak rutin işlerin otomasyonu, lise mezunları için daha az istihdam fırsatı anlamına geldiğinden, üretken ve otomatik sektörlerden, temizlikçi ve bahçıvanlar, çocuk bakıcıları, resepsiyonistler gibi düşük üretkenlikli hizmet işlerine doğru bir işçi akışı olmuştur.[24] Neyse ki bu, milyonlarca işçinin üretkenlik tavanının düşük olduğu işlere göç ettiği ve sonuç olarak ücretlerinin sembolik analistlerin ücretlerinin gerisinde kaldığı anlamına gelmektedir. Buna rağmen ekonomistler teknolojik olarak durgun işlerde çalışan insanların ücretlerinin artmasını beklerler çünkü işverenlerin işçilerin daha yüksek ücretli daha üretken işlere gitmelerini önlemek için onlara daha fazla ödeme yapmaları gerekir. Daha önce de belirtildiği gibi üniversite mezunu olmayan erkeklerin ücretlerinin otuz yıl boyunca düşmüş olması, başka bir deyişle becerilerinin uygun olduğu daha az alternatif iş seçeneğiyle karşı karşıya kaldıklarını göstermektedir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden iki ekonomist Frank Levy

ve Richard Murnane, 2004 yılında yazdıkları öncü kitap *The New Division of Labor*'da Autor ile bu duruma dikkat çeken ilk isimler arasında yer aldılar:

> Bilgisayarlar ekonomik büyümenin kanalize edilmesine yardımcı oldukça farklı ücretler ödeyen iki farklı iş türü sayıca artmıştır. Çalışan yoksulların yaptığı işler –kapıcılar, kafeterya çalışanları, güvenlik görevlileri– göreceli olarak önem kazandı. Ancak en büyük istihdam artışı ücret dağılımının üst kısımlarında –yöneticiler, doktorlar, avukatlar, mühendisler, öğretmenler, teknisyenler– gerçekleşmiştir. Bu son işlerle ilgili üç gerçek göze çarpmaktadır: iyi ücret ödemektedirler, kapsamlı beceriler gerektirmektedirler ve bu işlerde çalışan çoğu insan üretkenliklerini artırmak için bilgisayarlara güvenmektedir. Mesleki yapıdaki bu oyulma –daha fazla kapıcı ve daha fazla yönetici– işin bilgisayarlaşmasından büyük ölçüde etkilenmektedir.[25]



Şekil 12: 16 Avrupa Ülkesinde Mesleki Kutuplaşma, 1993-2010

Kaynak: M. Goos, A. Manning, and A. Salomons, 2014, "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring," *American Economic Review* 104 (8): 2509–26.

Çalışmaları Amerika Birleşik Devletleri'ne odaklansa da gözlemledikleri kutuplaşma sadece Amerika'ya özgü bir olgu değildir. Şekil 12'de görüldüğü üzere, orta kesimin içinin boşalması tüm endüstriyel dünyadaki işgücü piyasalarının bir özelliğidir.

Beceri ve gelir dağılımının en üstünde ve en altında yer alan bu iş büyümesi dinamiği, üniversite ve lise mezunları arasındaki farkın artmasına katkıda bulunmuştur.

Bilişsel Uçurum

"Orta sınıf" ve "işçi sınıfı" gibi terimler, Sanayi Devrimi'ne eşlik eden derin değişimleri tanımlamak için icat edilmiştir. Ancak son zamanlarda giderek daha sorunlu hâle geldiler. Başkan Barack Obama ilk Birliğin Durumu konuşmasında on kez "orta sınıf "tan bahsetti. "İşçi sınıfı"ndan sadece bir kez, o da Başkan Yardımcısı Joseph Biden'dan "Scranton'dan bir işçi sınıfı çocuğu" olarak bahsettiğinde.[26] Endüstriyel işlerin ortadan kalkması, daha az sayıda vatandaşın işçi sınıfı olarak kabul edilebileceği anlamına geliyor. Lise mezunu yetişkinlerin çoğu artık fabrikalarda çalışmıyor. Genç erkek ve kadınların girebileceği istikrarlı bir işçi sınıfı yok. Bu nedenle bu terim dışlanan bir aşağılayıcı sözcük hâline gelirken "orta sınıf" artık çok zenginler ve çok yoksullar dışında hemen herkesi ifade etmek için kullanılıyor.[27]

"Orta sınıf" olarak gördüğümüz şey elbette her zaman esnek olmuştur. Sanayileşmenin klasik yıllarında, büyük ölçüde ticaret ve sanayi burjuvazisine ayrılmıştı. Ancak sonraki yüzyıllarda, işçi sınıfıyla birleştiği noktaya kadar genişledi. Kaynak makinesi operatörleri ve diğer mavi yakalı işçiler, yirminci yüzyılın ortalarında nispeten istikrarlı, makul ücretli işlerle ilişkilendirilmeye başlandı. Savaş sonrası altın yıllardaki işçi sınıfının koşulları, Karl Marx ve Friedrich Engels'in bir yüzyıl önce tanımladıklarından çarpıcı biçimde farklıydı ve bu kişiler orta sınıf bir yaşam tarzına ulaşabildiler. Ancak robotların dünyasında, sözde mavi yakalı aristokrasi için daha az iş

var. Bazı nadir istisnalar dışında, sadece üniversite eğitimi almış işçiler orta sınıf olarak nitelendirilebilir. Reich'ın sembolik analistlerini diğerlerinden ayıran şey, sahip oldukları işlerin neredeyse tamamının üniversite diploması gerektirmesidir. Büro işleri ve mavi yakalı işler gelir dağılımının alt ve orta kesimlerinde ortadan kalktıkça lise eğitiminden daha fazlasını almamış gençlerin istihdam beklentileri, üniversite eğitimi almış kişilerden çok lise terklerin beklentilerine benzer hâle gelmiştir. Bu nedenle sosyologlar 1980 sonrası dönemde bir vatandaşın sınıfının göstergesi olarak meslek yerine çoğunlukla üniversite eğitimini kullanmaktadır.[28]

Yaygın olarak belgelendiği üzere, eğitim yeni ekonomide başarılı olanlar ile daha az eğitimli akranları arasındaki uçurumu pekiştirmiştir. Çalışanların otomasyona nasıl uyum sağladığına baktığımızda bu örüntü daha da belirgin hâle geliyor. Analitik becerilere sahip olanlar genişleyen yüksek ücretli iş kümelerine yükselirken değerli becerilere sahip olmayanlar aşağıya düşmüş ve azalan ücretlerle vasıfsız hizmet işleri için rekabet etmektedir. Savaş sonrası dönemde, montaj hatlarında çalışan ve yerinden edilmeye maruz kalan işçiler, benzer beceriler gerektiren diğer rutin işlerde hâlâ iş bulabiliyordu. Ancak bilgisayar devriminden bu yana, eskiden rutin bir işte çalışan işsiz Amerikalıların rutin işlerde yeni iş bulma olasılığı çok daha düşük hâle gelmiştir.[29] Özellikle üniversite eğitimi almamış üretim işçileri için daha az iş seçeneği, düşük vasıflı işler için basamaklı rekabete yol açmıştır.

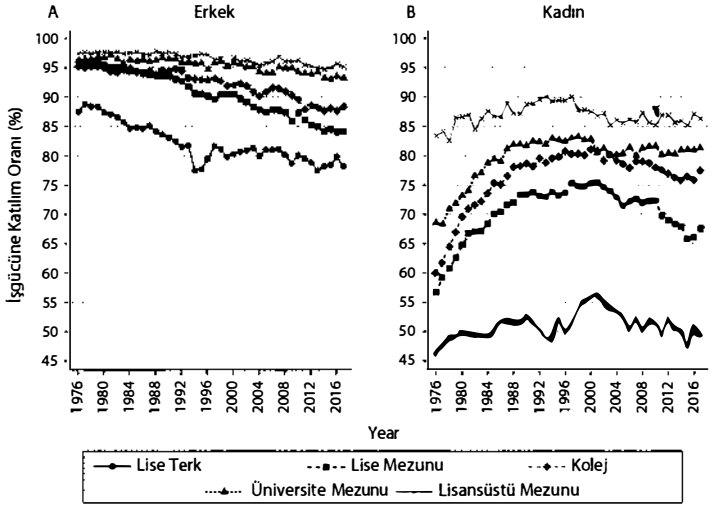
Elbette makine operatörlerinin işleri kurudukça sayısal kontrollü makine aletlerini tasarlamak için bilgisayar programcılarına ihtiyaç duyulduğundan, yeni yüksek vasıflı işler yaratıldı. İlk otomasyon dalgasının Amerika'daki otomobil fabrikalarını kasıp kavurduğu 1985 yılında *Wall Street Journal*, Ford Motor Company'nin Livonia, Michigan'daki transmisyon fabrikasında otuz yedi yaşında bir makine operatörü olan Lawrence Maczuga hakkında bir hikâye yayımladı. Maczuga fabrikada makinelerde çalışırken bir yandan da

bilgisayar bilimi diploması almak için geceleri üniversiteye gidiyordu. Otomasyon devreye girince fabrikanın "süper işlerinden" biri olan imalat teknisyenliğini almak için montaj hattındaki yarı vasıflı işini bıraktı. Maczuga bir süredir bilgisayar programcısı olmak için Ford'daki işini bırakmayı düşünüyordu. Ancak Ford'un üretimi bilgisayarlaştırmaya yönelik yeni planlarını açıklaması üzerine yeni rolü kabul etti.[30]

Sorun şu ki Maczuga bir istisnaydı, bir model değil. Çok az sayıda el işçisi bilgisayar bilimi ya da başka bir üniversite dalında eğitim almıştır. Dolayısıyla otomasyon rutin becerilere ve fiziksel güce olan talebi azalttıkça mavi yakalılar kendilerini giderek daha zayıf bir konumda buldular. Nitekim ekonomistler Matias Cortes, Nir Jaimovich ve Henry Siu, üniversite mezunu olmayan birinci sınıf erkeklerin rutin istihdamdaki daralmanın başlıca kurbanları olduğunu tespit etmiştir. Birçoğu, yemek hazırlama işçileri, bahçıvanlar ve güvenlik görevlileri gibi düşük ücretli hizmet işlerini üstlenerek uyum sağlamıştır. Vasıfsız erkeklerin rutin işler azaldıkça kendilerini aşağı itilmiş ve hatta işgücünün dışında bulmaları, yukarı çıkmalarından daha olasıdır.[31]

Otomasyonun olumsuz sonuçları sadece düşen ücretlerle değil, aynı zamanda işgücü piyasasındaki gruplar arasında artan işsizlikle de kendini göstermiştir. Birkaç on yıldır, sabahları işe gitmeyen 25-54 yaş arası erkeklerin oranı sürekli olarak artmıştır (Şekil 13). Ekonomistler erkeklerin işgücü piyasasından kopuşunu açıklamada arz ve talep faktörlerinin göreceli önemini hâlâ tartışsa da son yıllarda talep faktörlerine daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği konusunda bir fikir birliği oluşmaya başlamıştır. Refah programları, eşin istihdamı ve değişen sosyal normlar, yirminci yüzyıl boyunca bazı erkeklerin çalışmama kararını şekillendirmede rol oynamıştır (Bkz. Şekil 7). Ancak 2000 yılından bu yana, işsizlikteki artışın çoğunun gönülsüz olduğu görülmektedir. Ekonomistler Katharine Abraham ve Melissa Kearney yakın zamanda erkek işsizliğinin nedenleri hak-

kında bildiklerimizi gözden geçirmeye koyulduklarında, yeni bin yıldan bu yana 25-54 yaş arası daha az erkeğin çalışıyor olmasının başlıca nedenlerinin ticaret ve robotlar olduğunu gördüler.[32]



Şekil 13: Eğitim Durumuna Göre İşgücüne Katılım Oranı (25-54 Yaş), 1976-2016

Kaynak: Current Population Survey data from D. Acemoglu and D. H. Autor, 2011, "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings," in *Handbook of Labor Economics*, ed. David Card and Orley Ashenfelter, 4:1043–171 (Amsterdam: Elsevier). 1992–2017: Author's analysis using data from S. Ruggles et al., 2018, IPUMS USA, version 8.0 (dataset), https://usa.ipums.org/usa/

Ancak kadınların deneyimi oldukça farklı olmuştur. Bilindiği gibi "pembe yakalı" işgücünün büyük atılımı, bilgisayarların daha fazla büro işini devralmaya başladığı 2000'li yıllarda sona ermiştir (Şekil 13). Sadece birkaç on yıl önce, Amtrak'ı arayan insanlar tren rezervasyonu yaptırmak istediklerinde telefonun diğer ucunda bir kadının cevap verdiğini duyarlardı. Bugün ise "Merhaba, ben Julie, Amtrak'ın otomatik temsilcisi" diyen kayıtlı bir ses duyuyorlar. Ancak kadınların etkileşimli ve sosyal ortamlarda daha iyi performans

gösterdiğine işaret eden nörobilim çalışmalarından bildiklerimizle tutarlı olarak, kadınlar giderek daha etkileşimli hâle gelen iş dünyasına erkeklerden çok daha iyi uyum sağlamıştır.[33] Kadınların geleneksel olarak baskın olduğu düşük ücretli hizmet işlerine geri itilmek yerine, birçoğu profesyonel ve yönetici işlere yükselmiştir. Kadınların üniversiteden mezun olma olasılığı da erkeklere göre daha yüksektir ve dolayısıyla becerileri bilgisayar çağına daha uygundur. Gerçekten de erkeklerin yerini bilgisayar kontrollü makinelerin alma olasılığı giderek artarken kadınların iş yerinde bilgisayar kullanma olasılığı daha yüksektir.[34] Kadınların mesleklerdeki payının artması ve erkek egemen mavi yakalı sektörlerin gerilemesi, birçok kadının kariyer ilerlemesi açısından erkek meslektaşlarını geçmesine olanak sağlamıştır. Elbette kadınların kazanç açısından erkekleri geçmeleri için hâlâ katetmeleri gereken bir yol var ancak bir değişim yaşanıyor. Otuz yaş ve altındaki Amerikalı kadınlar, vasıflı erkeklerin kümelendiği en büyük üç metropol bölgesi haricinde, erkek meslektaşlarından daha yüksek kazanç gücüne sahiptir.

Bu süreç onlarca yıldır devam ediyor olsa da çok amaçlı robotlar gibi yeni teknolojilerin devreye girmesiyle son yıllarda daha da yoğunlaştı. Bu robotlar otomatik olarak kontrol ediliyor ve böylece insan operatörlere ihtiyaç duymuyorlar. Ayrıca kaynak, montaj veya paketleme gibi çeşitli üretim görevlerini yerine getirmek üzere yeniden programlanabilirler. Bu nedenle tek amaçlı robotlardan ve belirli bir amaç için tasarlanan diğer bilgisayar kontrollü makine araçlarından ayırt edilmeleri gerekir.

Teknolojinin erkek işsizliğinin artmasındaki rolüne ilişkin tüm analizler ne yazık ki çok amaçlı robotlarla sınırlıdır çünkü tek amaçlı robotlara ilişkin sistematik veriler yetersiz kalmaktadır. Ancak bu, robotların ekonomideki yaygınlığını eksik tahmin ettiğimiz anlamına gelse bile bu tür veriler yine de bilgilendiricidir. Daron Acemoğlu ve Pascual Restrepo, her bir çok amaçlı robotun ABD ekonomisinde yaklaşık 3,3 işin yerini aldığını tahmin ediyor. Otomobil

üretimi, elektronik, metal ürünler, kimyasallar gibi yoğun bir şekilde robotlaştırılmış endüstrilerdeki mavi yakalı insanlar doğal olarak otomasyonun gücünü en keskin şekilde hissettiler. Ancak robotların benimsendiği yerlerde, neredeyse tüm mesleklerden insanlar hem ücret hem de istihdam kaybına uğradı. İş kayıplarının üniversite mezunu olmayan işçiler arasında daha belirgin olması şaşırtıcı değildir ve erkeklerin yerlerini robotlara bırakma olasılığı, kadınlara göre iki kat daha fazladır.[35]

Bu tahminler 1993-2007 dönemine odaklanmaktadır. Bununla birlikte, Uluslararası Robotbilim Federasyonu'nun çok amaçlı robotların benimsenmesine ilişkin istatistikleri, Amerikan endüstrisinin durgunluk sonrası dönemde robotları daha yaygın bir şekilde kullanmaya devam ettiğini göstermektedir: Kullanılan robot sayısı 2008 ile 2016 yılları arasında neredeyse yüzde 50 artmıştır. Ancak söylemeye gerek yok ki robotların işçilerin yerini alma etkileri diğer teknolojiler tarafından dengelenmiş olabilir. Yukarıda da belirtildiği gibi bilgisayarlar, işçilerin becerilerini artırdıkları yeni görevler de ortaya çıkarmışlardır. Yine de genel olarak teknolojik değişimin son yıllarda daha fazla işçinin yerini alır hâle geldiğine dair ikna edici kanıtlar vardır. Şekil 10'da gördüğümüz gibi üniversite eğitimi almamış erkeklerin reel ücretleri 1980'lerden bu yana düşmüştür. Elbette bu durum, işlerin yurtdışına aktarılması gibi başka bir kalıcı faktörü de yansıtıyor olabilir. Ancak teknolojinin giderek emeğin yerini aldığını gösteren daha doğrudan kanıtlar da bulunmaktadır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkesini kapsayan ve 2018 yılında yayımlanan büyük bir çalışmada, ekonomistler David Autor ve Anna Salomons, otomasyonun ister verimlilik artışları ister patent akışları ister çok amaçlı robotların uygulanması ile ölçülsün, emeğin milli gelirden aldığı payı azalttığını ortaya koymuştur. Teknolojik ilerlemenin ancak 1980'lerde bilgisayarlar daha yaygın hâle geldikçe yerini yenisine bıraktığını ve emeğin payı üzerindeki olumsuz etkilerinin 2000'li yıllar boyunca daha belirgin hâle geldiğini göstermiştir.[36]

Engels Duraklamasının Geri Dönüşü

Ancak otomasyon çağının da benzerleri yok değil. Beşinci Bölüm'de Sanayi Devrimi'nin nasıl orta gelirli işlerin içinin boşalmasına neden olduğunu, işçi ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı yarattığını ve eşitsizliğin artmasına yol açtığını gördük. Sanayileşmenin klasik yılları Engels'in duraklaması olarak bilinir; makineleşmiş fabrika ev içi sanayinin yerini almış, İngiliz ekonomisi yükselişe geçerken bile birçok vatandaşın ekonomik beklentilerini kötüleştirmiştir. Klasik yıllar boyunca üretimde eşi benzeri görülmemiş bir artış yaşandı ancak büyümeden elde edilen kazançlar çoğu insana yansımadı. İşçi başına üretim, ortalama haftalık ücretlerden üç kat daha hızlı arttı. Orta gelirli zanaatkârların işleri budanırken Sanayi Devrimi'nin kazançları, kâr oranının iki katına çıktığını gören sanayicilere gitti. Engels'in sanayicilerin işçilerin sefaleti üzerinden zenginleştiği iddiası, gözlemlediği dönem için genel olarak doğruydu. Duraklama ancak 1840 civarında sona erdi.

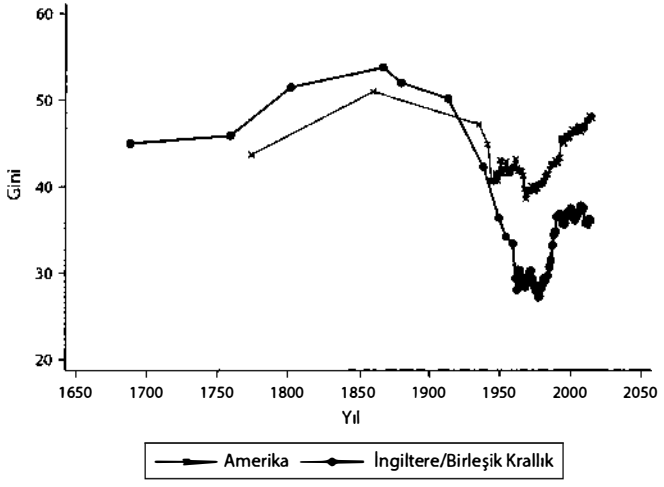
Friedrich Engels bugün yaşasaydı, bilgisayar çağı hakkında ne yazardı? Endüstriyel Batı'daki çalışma koşullarının "karanlık, şeytani fabrikalar" ile çok fazla ortak noktası olmadığı açıktır. Ancak kişi başına düşen üretimin ve insanların ücretlerinin yörüngeleri son derece benzer görünüyor. Amerika'da 1979'dan bu yana emek üretkenliği saatlik ücretten sekiz kat daha hızlı büyümüştür.[37] Amerikan ekonomisi çok daha üretken hâle gelse bile reel ücretler durgunlaşmış ve daha fazla insan işsiz kalmıştır; sonuç olarak gelirdeki emek payı düşmüştür. Şirket kârları ulusal gelirden giderek daha büyük bir pay alırken işçilere giden pay nadiren daha küçük olmuştur. İşgücü ücretlerinin resmi ölçütleri, CEO'ların ve müzik, spor ve medya alanlarındaki süper starların maaş çeklerini de içerdiğinden, ortalama işçiye giden gelir yüzdesi daha da düşmüştür. Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında olduğu gibi büyümeden elde edilen kazançlar gelir dağılımının en altından en üstüne ve emekten sermaye sahiplerine doğru kaymıştır. Savaş sonrası yıllarda, emeğin payı yüzde 64 civa-

rında seyrederken 1980'lerden bu yana istikrarlı bir şekilde azalarak Büyük Durgunluk'tan sonra savaş sonrası en düşük seviyesine gerilemiş ve son yıllarda ortalama yüzde 58 civarında seyretmiştir.[38] Bu durum, 1980'lerde ortaya çıkan emek verimliliği ve işçi ücretleri arasındaki uçurumun genişlediğini gördüğümüz Şekil 9'da tasvir edilen eğilimlerle uyumludur. Ve bu sadece ABD'ye özgü bir olgu değildir. Örneğin, ekonomistler Loukas Karabarbounis ve Brent Neiman, 1980'lerden bu yana çoğu ülkede milli gelirden emeğe giden payın önemli ölçüde azaldığını belgelemişlerdir ve bunun daha ucuz bilgisayarlar sayesinde olduğunu savunmaktadırlar.[39]

Artan karların ve düşen emek payının, rutin orta gelirli işlerin (makine operatörleri, muhasebeciler ve ipotek çözücüleri gibi) otomasyonu ve emeğin düşük gelirli hizmet işlerine (örneğin kapıcılar, garsonlar ve resepsiyonistler vb.) kaymasıyla bağlantılı olduğunu düşünmek için iyi nedenler vardır. 2017 yılında Uluslararası Para Fonu (IMF), "yatırım mallarının göreli fiyatındaki uzun vadeli değişimle ölçülen teknolojik ilerlemenin, başlangıçta rutinleşmeye maruz kalmayla birlikte, gelişmiş ekonomilerde işgücü gelir paylarındaki düşüşe en büyük katkıyı yaptığını" gösteren bir rapor yayımladı.[40] Bilgisayar kontrollü makineler orta sınıfın işlerini devraldıkça işgücü piyasalarının içinin boşalmasıyla tutarlı olarak IMF, işgücü paylarındaki düşüşün özellikle orta vasıflı işçiler için keskin olduğunu tespit etti.

Teknolojinin değişen yüzü Gini katsayısındaki uzun dönemli eğilimlere de yansımaktadır (Şekil 14). Branko Milanovic'in de belirttiği gibi, "Bu devrim [bilgisayar devrimi], tıpkı on dokuzuncu yüzyılın başlarındaki Sanayi Devrimi gibi gelir eşitsizliklerini genişletmiştir."[41] Bu dönemler sadece gelirdeki kâr payının tarihi zirvelere ulaştığı ve sıradan vatandaşların ücretlerinin durgun olduğu zamanlar değildir. Yukarıda belirtildiği gibi her iki dönem de teknolojinin orta gelirli işçilerin yerini aldığı dönemlerdir. Bilgisayar çağında, eşitsizlikteki artış büyük ölçüde yeni teknolojilerin daha yüksek vasıflı sembolik analistleri güçlü bir şekilde ödüllendirirken milli gelirdeki sermaye payını artırması nedeniyle gerçekleşmiştir.

Aynı zamanda orta gelirli rutin işler parçalandıkça vasıfsız işgücü düşük ücretli hizmet mesleklerine kaymış ve ücret eşitsizliklerinin artmasına neden olmuştur. Benzer bir şekilde, Sanayi Devrimi sırasındaki teknolojik değişim, birçok zanaatkârın aleyhine olacak şekilde insanları ev sanayisindeki orta gelirli işlerin dışına iterken fabrikalarda düşük gelirli üretim işleri ve beyaz yakalı işçiler için üretimi yönetmek ve idare etmek üzere yüksek ücretli vasıflı işler yaratmıştır. Nitekim ekonomistler Lawrence Katz ve Robert Margo, bilgisayarların bugün işgücü piyasası üzerindeki etkilerinin, on dokuzuncu yüzyılda makineleşmiş fabrikanın yayılmasına eşlik eden etkilere benzer olduğuna işaret etmişlerdir.[42]



Şekil 14: İngiltere/Birleşik Krallık ve ABD'de Gelir Eşitsizliği, 1688-2015

Kaynak: *Bu kitabın ek bölümüne bakınız.*

Şimdiye kadar, yeni bilgisayar teknolojileri korkulduğu gibi yaygın bir istihdam kaybına yol açmamıştır. Endüstriler ve iş yerleri otomasyon nedeniyle iş kaybetse de iş kayıpları yeni görevlerin yaratılması, müşterilerin ve tedarikçilerin daha ucuz mallardan faydalanması ve genel tüketici harcamalarındaki artışlarla dengelenmiş-

tir.[43] Ancak bilgisayar teknolojileri orta sınıfın boyutunu küçültmüş, vasıfsız işçilerin ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmuş ve emeğin gelirdeki payını azaltmıştır. Sanayi Devrimi deneyiminin de gösterdiği gibi yeni işler eklense bile işçilerin yeni ortaya çıkan işlere başarılı bir şekilde geçmeleri için gerekli becerileri edinmeleri uzun zaman alabilmektedir. Birçok durumda, yeni veya değişen iş rolleri farklı türde bir çalışan gerektirmektedir. Ofis otomasyonuna ilişkin vaka çalışmaları, bilgisayarların rutin faaliyetlerdeki büro personelini azalttığını ancak nispeten az sayıda daha iyi ücretli yeni sistemlerin programlanması ve işletilmesi gibi pozisyonun arttığını göstermektedir."[44] Yetenek testleri, yeni ve önemli ölçüde daha vasıflı işler için personel seçme aracı sağladı: "Seçilenler çoğunlukla yirmili yaşlarının sonlarında, biraz üniversite eğitimi almış ve ilgili işlerde şirket deneyimi olan erkeklerdi."[45] Yeni oluşturulan pozisyonlar için çok az sayıda yaşlı işçi veya etkilenen birimlerden yerinden edilen çalışan seçildi. Otomasyonun olumsuz etkileri orta yaş ve üzeri çalışanlar için çok daha büyük olmuştur.

Yeni teknolojiler mevcut çalışanların becerilerini gereksiz hâle getirdiğinde, nüfusun önemli bir kısmının kazanç kapasitesini azaltmaktadır. Bu süreçte yeni görevler ortaya çıksa da yeni becerilerin öğrenilmesi zaman alır ve genellikle çalışanların ücretlerinde ancak yıllar sonra görülür. Sanayi Devrimi bağlamında tartışıldığı gibi el tezgâhı dokumacılarının işleri yitirildikten çok sonra elektrikli tezgâh dokumacılarının ücretleri yükselmiştir. Modern bir eşdeğer olarak daktilografların durumu da bu noktayı canlı bir şekilde göstermektedir. Bilgisayarın bir avantajı, bir dosyanın hafızasına kaydedilebilmesi ve böylece hataları düzeltmek için daktiloyla yazılmış metnin sıkıcı bir şekilde yeniden yazılması gerekliliğini ortadan kaldırmasıydı. Bunun daktilografların işleri ve ücretleri üzerindeki etkisi önemliydi. James Bessen 1979 ve 1989 yılları arasında dizgiciler ve kompozitörler arasındaki istihdamın 170 binden yaklaşık 74 bine düştüğünü, ortalama ücretlerinin ise enflasyona göre ayarlandığında

yüzde 16 oranında azaldığını hesaplamıştır: "Uluslararası Dizgiciler Sendikası'na üyelik keskin bir şekilde düştü ve 1986'da çok zayıflamış olarak başka bir sendika ile birleşti."[46]

Bilgisayarın metnin sıkıcı bir şekilde yeniden yazılmasını ortadan kaldırması ve dizgiyi daha az maliyetli ve daha çok yönlü hâle getirmesiyle masaüstü yayıncılar ve grafik tasarımcılar tipografi işlerinin çoğunu üstlendi ve bu mesleklerde istihdam fırsatları arttı. Ancak bu geçişi sağlamak için çalışanların sayfa düzeni programları gibi grafik tasarım yazılımlarını öğrenmeleri gerekiyordu. Tipografların ne ölçüde başarılı bir şekilde grafik tasarımcı olarak işe başladıklarını belirleyecek verilerden yoksun olsak da bu işler tipografide kullanılanlardan çok farklı beceriler gerektirmektedir ve muhtemelen çok az sayıda tipograf bu geçişi yapabilmiştir. Grafik tasarımcı olmayı başaranların bile ücretleri artmadı çünkü tasarımcılar için ortalama ücret durgun kaldı. Bessen şöyle açıklar:

> Enflasyon hesaba katıldıktan sonra, grafik tasarımcılarının ortalama saatlik ücretleri son yıllarda durgun seyretmiştir; tüm tasarımcı türlerinin ortalama ücretleri 1970'lerden bu yana düşmüştür. Tasarımcılara ortalama olarak tipograflardan biraz daha fazla ödeme yapılsa da 2007'deki ortalama tasarımcı 1976'daki ortalama tipograftan saatte sadece bir dolar daha fazla kazanmaktadır. Tasarımcılar bu teknolojinin faydalarından çok az pay almış görünüyor. Ortalama tasarımcılar, önemli yeni beceriler ve iş sorumlulukları edindikleri hâlde neden daha fazla kazanamıyorlar? Çünkü tasarımcılar için teknoloji ve iş organizasyonu sürekli bir değişim içinde görünüyor. Tipografların yerini alan baskı tasarımcılarının yerini kısmen web tasarımcıları, onların yerini de kısmen mobil tasarımcılar aldı. Teknoloji, yayıncılığın ne olduğunu ve nasıl yapıldığını sürekli olarak yeniden tanımlıyor. Bu değişikliklerin her biri yeni, uzmanlaşmış beceriler gerektiriyor; okuldan ziyade büyük ölçüde deneyim yoluyla ya da bilgi paylaşımı yoluyla öğrenilen beceriler. Tasarımcılar her yıl bu değişime ayak uydurabilmek için yeni yazılımlar ve yeni

> standartlar öğrenmek zorunda kalıyor. Birkaç yıl önce Flash öğrendiler; şimdi ise HTML5. Gelecek yıl, belki de başka bir şey öğrenecekler.[47]

Mesleki becerilerin yerini makineler aldığında, işçilerin o meslekle ilişkili insan sermayesini oluşturmak için yaptıkları yatırım endüstriyel olarak iflas etmiş olur. Çelik fabrikasından çıkarılan bir işçi ertesi sabah berber olarak yeni bir kariyere başlayamayacağı gibi profesyonel, yönetimsel ya da mühendislik işlerine geçebilecek donanıma da nadiren sahip olur. Yeni insan sermayesi biriktirmenin maliyeti ne kadar yüksekse geçiş de o kadar uzun sürecektir. Restoran, otel ve benzin istasyonlarındaki düşük vasıflı hizmet işleri bile bazı beceriler gerektirir. Deneyim hemen hemen her meslekte değerlidir. Ancak hiç şüphesiz, iyi ücretli işlere geçmek için yeni beşeri sermaye edinmenin maliyeti, giderek daha yüksek teknoloji ekonomisinde çok daha fazla hâle geldi ve üniversiteye gidenler ile gitmeyenler arasında sert bir bölünmeye yol açtı. Dahası göreceğimiz gibi konum da eğitim kadar önemlidir. En ciddi uyum sorunları, gerileyen kasaba ve şehirlerdeki vasıfsız işçiler arasında meydana gelmiştir.

10

İLERLEMEK, UZAKLAŞMAK

Yukarıda tartışıldığı gibi Engels'in duraklama dönemi, vatandaşların sadece işyerlerinde değil, aynı zamanda içinde yaşadıkları topluluklarda da hızlı bir değişim gördükleri bir dönemdi. Gerçekten de on dokuzuncu yüzyılın başlarında Peter Gaskell gibi sosyal eleştirmenler, makineleşmiş sanayinin toplum üzerindeki etkisini kamusal tartışmanın merkezi hâline getirdi. Gaskell'in 1833'te yayımlanan *The Manufacturing Population of England: Its Moral, Social, and Physical Conditions* (İngiltere'nin İmalatçı Nüfusu: Ahlaki, Sosyal ve Fiziksel Koşulları) adlı eseri türünün ilk örneğiydi ve Friedrich Engels'in daha sonra İngiliz işçi sınıfının koşulları üzerine yazdığı makaleye ilham kaynağı oldu. Gaskell, insan gücü ile buhar gücüyle çalışan makineler arasındaki mücadelenin bir krize yaklaştığına inanıyor ve makineleşmenin "toplumsal konfederasyonun temel yapısını" değiştirdiğini savunuyordu.[1]

Ona göre fabrika sistemi, zanaatkârları kırsal sanayideki işlerinden mahrum bırakmanın yanı sıra İngiltere'nin gelişen sanayi kentlerinde toplumsal olarak yoksun yeni bir sınıf yaratıyordu: "Makinelerde hareket üretme aracı olarak buhar gücünün evrensel uygulaması hem ahlaki hem de fiziksel ilişkilerinde tüm branşların durumunu birbirine benzetmiştir. Hepsinde ev içi emeği yok etti; hepsinde kurbanlarını şehirlere ya da yoğun nüfuslu mahallelere topladı; hepsinde aileleri ayırdı."[2]

Bilgisayar devrimi, göreceğimiz üzere, sanayileşmenin bir zamanlar yol açtığı fabrika şehirlerinin çoğunun çöküşüne neden olmuştur. Sanayi Devrimi'nde olduğu gibi bireyler, aileler ve toplumları için sosyal sonuçları son derece olumsuz olmuştur. 1979'daki zirve noktasından bu yana yedi milyondan fazla Amerikan imalat işi yok oldu ve Amerika'nın mavi yakalı işlerin kümelendiği sanayi kentleri ve baca santralleri bunun sonuçlarını en şiddetli şekilde hissetti. İster otomasyon ister küreselleşme nedeniyle olsun, orta sınıf işlerin ortadan kalktığı yerlerde bir dizi toplumsal sorun ortaya çıktı. 1990'larda sosyolog William Julius Wilson, işin ortadan kalktığı kentsel gettolar üzerine yaptığı çalışmayla büyük ilgi çekmiştir. Geniş ölçekli anketler ve etnografik görüşmeler kullanarak, "yüksek mahalle işsizliğinin sonuçlarının, yüksek mahalle yoksulluğunun sonuçlarından daha yıkıcı olduğu" sonucuna vardı. İnsanların yoksul ama çalışıyor olduğu bir mahalle, insanların yoksul ve işsiz olduğu bir mahalleden farklıdır. Bugün şehir içi gettolarda yaşanan sorunların birçoğu –suç, aile çözülmesi, refah, düşük sosyal örgütlenme seviyeleri ve benzeri– temelde işin ortadan kalkmasının bir sonucudur."[3] Wilson'ın çalışmaları ekonomik yeniden yapılanma ve banliyöleşmeden mustarip şehir içi siyah mahallelere odaklansa da bu mahallelerin sorunlarının birçoğu artık beyaz işçi sınıfı toplulukları tarafından da paylaşılmaktadır.

İşler Ortadan Kaybolduğunda

Hiçbir kasaba ya da şehir tüm Amerika'yı temsil edemez ancak buna en yakın olanı muhtemelen Erie Gölü kıyısındaki Port Clinton, New York'tur. Sosyolog ve siyaset bilimci Robert Putnam, *Our Kids* (Bizim Çocuklarımız) adlı kitabında, o zamanlar mavi yakalı bir orta sınıf kasabası olan ve neredeyse her açıdan Amerika'nın dikkate değer bir krokozmosu olan Port Clinton'daki 1959 lise sınıfına bakıyor. Sınıf arkadaşlarının çok azının ailesinin eğitimli olduğunu hatırlıyor. Tam üçte biri liseden bile mezun olmamıştı. Yine de kasabadaki he-

men herkes gibi onlar da savaş sonrası refahın nimetlerinden faydalanıyorlardı: "Bazı babalar yerel otomobil parçası fabrikalarının montaj hatlarında, yakındaki alçı madenlerinde, yerel ordu üssünde ya da küçük aile çiftliklerinde çalışıyordu."[4] Ancak teknolojik değişimin olanaklı olduğu bir dönemde, çok az aile işsizlik yaşamış ya da ekonomik güvensizlik hissetmişti. Port Clinton'daki birkaç aile varlıklı olsa da çok azı yoksulluk çekiyordu ve onların çocukları da herkes gibiydi. Sosyal geçmişleri ne olursa olsun spor, müzik ve tiyatro dahil olmak üzere pek çok ders dışı etkinliğe katılıyorlardı: "Cuma gecesi futbol maçları kasaba nüfusunun çoğunu çekiyordu."[5] Yarım yüzyıl sonrasına gidildiğinde, Putnam'ın sınıf arkadaşları da ebeveynlerine göre büyük bir sıçrama yapmıştı. Dörtte üçü daha eğitimliydi ve ezici çoğunluğu ekonomik basamakları tırmanmıştı. Belki de en çarpıcı olanı, daha az varlıklı ebeveynlere sahip pek çok çocuğun, daha ayrıcalıklı ve daha iyi eğitimli geçmişe sahip olanlara kıyasla basamakları daha fazla tırmanmasıydı. Nispeten dezavantajlı geçmişe sahip çocuklar arasında yukarı doğru hareketlilik neredeyse varlıklı olanlar kadar yüksekti.

Ancak bugün, Port Clinton'daki Amerikan rüyası bölünmüş bir kabusa dönüşmüş durumda. Bir sonraki neslin çocukları çok farklı bir gerçeklikle karşı karşıya. Ebeveynleri sembolik analistler ya da benzerleri olanlar yollarına devam ederken mütevazı aile servetleri fabrika işlerine bağlı olanlar kendilerini rayların yanlış tarafında buldular. Putnam'ın da işaret ettiği gibi Amerika'da yukarı doğru hareketliliğin duraklamasının pek çok nedeni var. Ancak bunlardan biri kesinlikle Port Clinton'ın refahının dayandığı imalat temelinin azalmasıdır. İyi ücretli mavi yakalı işler azaltıldıkça evlilik dışı doğumlar hızla artmış, çocuk yoksulluğu hızla yükselmiş ve yukarı doğru hareketlilik tersine dönmüştür. Mavi yakalı işçiler yaşadıkları yere yakın yerlerde alışveriş yapma eğiliminde olduklarından, hizmet sektöründeki diğer birçok işi de desteklemektedirler. Dolayısıyla mavi yakalı işlerin ortadan kalkması, dükkânların kapanması ve

insanların şehri terk etmesiyle yerel hizmet ekonomisine bir darbe anlamına geliyordu. İşler azaldıkça birçok insan başka yerlerde daha iyi bir gelecek arayışına girdi ve Port Clinton'ı umutsuzluk içinde bıraktı: "1970'ten önceki otuz yılda yüzde 53 artan Port Clinton nüfusu, 1970'ler ve 1980'lerde aniden durgunlaştı ve 1990'dan sonraki yirmi yılda yüzde 17 azaldı. Umutsuz yerel işçiler başka yerlerde iş aradıkça işe gidip gelme süreleri uzadıkça uzadı. Gençliğimin şehir merkezindeki dükkânlarının çoğu boş ve terk edilmiş bir hâlde duruyor; kısmen şehir dışındaki Family Dollar ve Walmart yüzünden, kısmen de Port Clinton'daki tüketicilerin giderek azalan maaş çekleri yüzünden iş yapamaz hâle geldiler."[6]

Port Clinton'ın hikâyesi ne yazık ki tipik bir Amerikan hikâyesidir. Savaş sonrası yıllarda Port Clinton gibi mütevazı refahı istikrarlı, gelişen toplumlar ve en alttan başlayanlar için fırsatlar sağlayan üretim temeli üzerine inşa edilmiş pek çok yer vardı. Ancak mavi yakalı Amerikalıların istihdam olanakları artık 1950'lerde ve 1960'larda olduğu gibi değil, içinde yaşadıkları topluluklar da öyle. *Coming Apart* adlı kitabında siyaset bilimci Charles Murray, savaş sonrası yıllarda Port Clinton'da refah içinde yaşayabilen sıradan orta sınıf Amerikalıların, Amerikan toplumunun geri kalanından giderek daha fazla koptuğunu gösteriyor. Bu durumu açıklamak için Mevcut Nüfus Araştırması'ndan elde edilen demografik verilere dayanarak, Philadelphia, Pennsylvania'da aynı adı taşıyan ağırlıklı olarak beyaz, mavi yakalı bir topluluk olan Fishtown adını verdiği istatistiksel bir yapı oluşturuyor. Fishtown'a atananların hepsi üniversiteye gitmemiş beyaz vatandaşlardır. Eğer bir işleri varsa mavi yakalı mesleklerde çalışmakta, yüz yüze hizmet vermekte ya da düşük gelirli büro işlerinde istihdam edilmektedirler. Bu insanların ortak noktası, becerilerinin yeni ekonomide başarılı bir şekilde rekabet edebilmeleri için yetersiz olmasıdır. Murray'in haklı olarak belirttiği gibi, "Ekonomi ne kadar yüksek teknolojiye sahipse teknolojiyi geliştirebilecek ve kullanabilecek insanlara o kadar fazla ihtiyaç duyuyor; bu da

ana varlıkları seçkin bilişsel yetenekleri olan insanlar için birçok açık kapı yaratıyor."[7] Böylece Amerika'nın bilişsel seçkinlerinin servetleri ile beyaz işçi sınıfının talihsizlikleri arasındaki büyüyen uçurumu resmetmek için Boston, Massachusetts yakınlarındaki üst-orta sınıf banliyösüne atfen Belmont adını verdiği başka bir istatistiksel yapı yaratıyor. Belmont'a atananların, Robert Reich'ın bilgisayarlaşmanın nimetlerinden yararlanan sembolik analistleriyle pek çok ortak noktası var. En az lisans derecesine sahipler, teknoloji işlerinde veya vasıflı mesleklerde çalışıyorlar ve güvenli ve varlıklı bir yaşam tarzının tadını çıkarıyorlar.



Murray daha sonra savaş sonrası patlama yıllarından bu yana Fishtown sakinlerine ne olduğunu daha ayrıntılı olarak inceliyor. Şaşırtıcı olmasa da endişe verici bir eğilim, daha az insanın çalışıyor olması. 1960 yılında Belmont ve Fishtown arasında çalışma alışkanlıkları açısından fazla bir fark yoktu: Belmont hanelerinin yüzde 90'ında haftada kırk saat veya daha fazla çalışan en az bir yetişkin vardı ve aynı durum Fishtown hanelerinin yüzde 81'i için de geçerliydi. Ancak 2010 yılına gelindiğinde bu fark dramatik bir şekilde artmıştır. Belmont hanelerinin yüzde 87'sinde en az bir yetişkin haftada en az kırk saat çalışıyordu. Ancak Fishtown'da bir yetişkinin işgücüne katılma olasılığında dramatik değişiklikler meydana gelmiş ve hanelerin sadece yüzde 53'ünde hâlâ en az bir çalışan kişi bulunmaktadır.

Fishtown'da işsizlik arttıkça suç da artmıştır. Federal hükümet tarafından 1974-2004 döneminde yapılan mahkum anketleri, eyalet ve federal hapishanelerdeki beyazların yaklaşık yüzde 80'inin Fishtown'dan geldiğini ve yüzde 2'den azının Belmont'tan geldiğini göstermektedir.[8] Dolayısıyla suç ve hapis cezalarındaki artış beyaz nüfusun bir kesiminde yoğunlaşmıştır: İşçi sınıfı. Wilson'ın siyahlar arasında tek ebeveynli hanelerin oranının artmasının nedeninin

işsizlik olduğunu bulması gibi mavi yakalı beyazlar arasında da evlilik oranlarında düşüş vardı.[9] 1970'in sonlarında, üniversite eğitimi almamış beyaz kadınlar arasındaki doğumların yalnızca yüzde 6'sı evlilik dışı gerçekleşiyordu. Kırk yıl sonra, doğumların yüzde 44'ü evlilik dışı gerçekleşmiştir. Fishtown'daki çocukların sadece üçte biri artık her iki biyolojik ebeveyni de içeren ailelerde büyümektedir. Bu önemli çünkü tek ebeveynli ailelerdeki çocukların yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde şansları çok daha kötü. Nitekim ekonomist Raj Chetty ve çalışma arkadaşları, yukarı doğru hareketliliğin en güçlü belirleyicilerinin aile yapısına ilişkin ölçütler olduğunu ortaya koymuştur. Bir bölgede bekâr ebeveynlerin oranı ne kadar yüksekse çocuklarının yükselme şansı da o kadar düşük oluyor.[10]

Murray, bilgisayar devrimini Fishtown'ın talihsizliğinin nedeni olarak görmemektedir; bunun yerine, işsizliği caydırıcı bir çalışma ahlakının ve refah bağımlılığının bir sonucu olarak görmektedir. Akademisyenler hâlâ işsizlik, suç ve evlilik oranlarının şekillenmesinde ekonomik ve kültürel faktörlerin birbiriyle ilişkili önemini tartışmaktadır ancak her ikisinin de önemini vurgulamak en mantıklısı gibi görünmektedir. Bununla birlikte, ekonomik yerinden edilmenin bu tür örüntülerin büyük bir kısmını açıklayabileceğine şüphe yoktur. Fishtown'a yerleşenler, ticaret ve teknolojik değişim nedeniyle fırsatların azaldığını gören gruplara mensuptur. Fishtown'ın sosyal sorunlarının birçoğu, doğrudan işgücü piyasasındaki sonuçlarla ilişkilendirilebilir. Örneğin, suç oranları, yasa dışı faaliyetlerin beklenen maliyet ve faydalarıyla ilişkilidir.[11] İşçilerin iş piyasasında beklenen kazançları düşerse hapishanede zaman geçirmenin fırsat maliyeti de düşer. Bu nedenle şaşırtıcı olmayan bir şekilde, suç faaliyetinin göreceli getirisi arttığında insanların yasadışı işlere karışması tarihsel olarak daha muhtemel olmuştur. Örneğin, Britanya sanayileştikçe ve işçiler on dokuzuncu yüzyılda makineleşmiş fabrika tarafından becerilerinin gereksiz hâle getirildiğini gördükçe yaşlı işçiler –özellikle de zanaatkâr işlerinde çalışanlar– ekonomik kazanç için daha fazla suç işlemeye başlamıştır.[12]

İşsizlik genellikle konjonktürel ve kısa süreli olsa da ticaret ve teknolojik değişim nedeniyle vasıfsızların ücretlerindeki düşüş birkaç on yıldır devam etmektedir ve muhtemelen suç faaliyetleri üzerinde kısa süreli işsizlikten daha uzun süreli etkilere sahip olacaktır. Nitekim ekonomistler Eric Gould, Bruce Weinberg ve David Mustard, işgücü piyasasında kaybolan fırsatlar ile suç arasındaki ilişkiyi incelediklerinde, ilkinin ikincisine neden olduğunu bulmuşlardır. Hem işsizlik hem de düşen ücretler vasıfsız erkekler arasındaki suç oranlarını etkilemiştir. Yazarların incelediği dönemde (1979-97), vasıfsız erkeklerin ücretleri yüzde 20 oranında düşerken mala karşı işlenen suçlar yüzde 21 oranında artmıştır.[13]

Fishtown halkının başına daha az belirgin ancak yine de işgücü piyasasının durumuyla doğrudan bağlantılı olan başka talihsizlikler de gelmiştir. Evlilik toplumun tüm kesimlerinde daha azalırken Fishtown'da çok daha nadir hâle gelmesinin nedeni işin ortadan kalkmasıdır. Beyaz nüfus içinde, 1880'lerden bu yana Amerika'da evli erkeklerin en yüksek yüzdesine sürekli olarak vasıflı meslek sahipleri sahip olmuştur.[14] Vasıflı meslek sahipleri ile mavi yakalı Amerikalılar arasındaki evlilik oranlarındaki fark, imalat patlaması yıllarının sonuna kadar daralmış, daha sonra ise tersine dönmüştür. Bu daralma, mavi yakalı işçilerin işgücü piyasasındaki konumlarının güçlenmesiyle gerçekleşmiştir. Ancak günümüzün yüksek teknolojili ekonomisinde, mavi yakalı işçilerin işgücü piyasasındaki konumları zayıfladıkça evlenme olasılıkları da azalıyor. Ekonomistler David Autor, David Dorn ve Gordon Hanson gerçekten de mavi yakalı işlerin ortadan kalkmasının evlilik piyasalarını bozduğunu ve evlilik oranlarını düşürdüğünü tespit etmiştir. Kötüleşen işgücü piyasası beklentileri erkekleri daha az evlenilebilir hâle getirmiştir. Bunun bir nedeni işsizlik ve mavi yakalı erkeklerin azalan ekonomik itibarlarıdır. Ancak daha endişe verici olanı, yok olan fabrika işleri de genç erkekler ve kadınlar arasındaki ölüm oranı farkını arttırmasıdır. İş ortadan kalktıkça genç erkeklerin erken ölümle karşılaşma olasılığı artmıştır.[15]

Bulgular diğer çalışmaların bulgularıyla tutarlıdır. Pennsylvania'da 1980'lerin başındaki durgunluk sırasında fabrikaların küçültülmesi nedeniyle yerlerinden edilen işçiler, işlerini kaybettikten altı yıl sonra bile yıllık ortalama yüzde 25 kazanç kaybına uğramış ve ani kayıpları yüzde 40'tan fazla olmuştur.[16] Ancak işten çıkarmalar sadece işçilerin kazançlarını etkilememiştir. Aynı zamanda önemli ölçüde daha yüksek bir ölüm riskini de beraberinde getirmiştir. Ekonomistler Daniel Sullivan ve Till von Wachter geriye dönüp küçülmeler nedeniyle yerlerinden edilen işçilerin kaderlerinin izini sürdüklerinde, işlerini kaybedenlerin işten çıkarıldıktan sonra kısa vadeli ölüm oranlarında yüzde 50-100 arasında bir artış yaşadıklarını tespit ettiler.[17] Bu etki zaman içinde azalsa bile orta yaşlı bir erkeğin yaşam beklentisi bir buçuk yıl azalıyordu ki bu da kırk yaşında kırk kilo fazla kilolu olmakla karşılaştırılabilir bir etkiydi. Bu nedenle 2015 yılında Princeton'dan iki ekonomist, Nobel Ekonomi Ödülü sahibi Anne Case ve Angus Deaton, orta yaşlı beyazlar arasındaki yıllık ölüm oranlarının on yıllar süren iyileşmelerin ardından yüzyılın başından bu yana arttığını şok edici bir şekilde tespit ettiklerinde, doğal olarak bu tersine dönüşün, toplum yelpazesinin ortasından ayrılmaları büyük bir sıkıntıyla birlikte gelen işçi sınıfı beyazlar için işgücü piyasasında uzun süredir devam eden azalan fırsat sürecini yansıtabileceğini öne sürdüler.[18] Ölüm oranlarındaki artışın kalp hastalığı ve diyabet gibi tipik katillerden değil, intihar ve madde bağımlılığından kaynaklandığını tespit etmişlerdir.[19]

Öznel refahla ilgili raporlar, işsizlik yaşayan insanların, çok çeşitli faktörler (gelir ve eğitim dahil) kontrol edildiğinde bile önemli ölçüde daha az mutlu olduklarını tutarlı bir şekilde göstermiştir.[20] Erkekler, özellikle de ilk yıllarında meydana gelirse işsizlikten zihinsel olarak en kötü şekilde etkilenmektedir.[21] Yaygın olarak atıfta bulunulan bir çalışma, "İşsizliğin, boşanma ve ayrılık gibi önemli olumsuzluklar da dahil olmak üzere refahı diğer tüm özelliklerden daha fazla etkilediğini" ortaya koymuştur.[22] Ancak sağlık ve refahın

işgücü piyasası sonuçlarıyla yakından ilişkili olduğunu gösteren ikna edici kanıtlar olsa da teknoloji ve ticaret nedeniyle iş kaybının Case ve Deaton tarafından belgelenen "umutsuzluğun ölümlerinde" son zamanlarda yaşanan artışı ne ölçüde açıklayabileceği cevaplanmayan bir soru olmaya devam etmektedir. Opioidlerin artan kötüye kullanımı ve bağımlılığı, kamu sağlığını ve sosyal refahı etkileyen ciddi bir ulusal krize dönüşmüştür. Amerika'nın opioid krizi kesinlikle hikâyenin bir parçasıdır ancak bunun bir kısmı da artan işsizliğin bir sonucu olabilir. Orta gelirli işlerin ortadan kalkmasının, orta sınıfların geniş bir kesimi üzerinde yıkıcı bir etki yaratan çok sayıda maddi ve duygusal acıya neden olduğu şüphe götürmez bir gerçektir.

Yeni İşlerin Coğrafyası

Amerikan toplumunun birbirinden uzaklaşması, eşitsiz kazançlardan daha fazlasıdır. Artan gelir eşitsizliğinden çok daha endişe verici olan, işgücü piyasasındaki büyük grupların ekonomik ve öznel refah açısından daha kötü durumda bırakılmasıdır. Ayrıca toplumun geri kalanından giderek daha fazla ayrıştıkları için gerçekliklerinin anlaşılması da daha zor hâle gelmiştir. Fishtown ve Belmont istatistiksel yapılar olsa da coğrafi kutuplaşmada iyi belgelenmiş bir artıştan söz etmektedirler. Ünlü sosyolog Douglas Massey, Jonathan Rothwell ve Thurston Domina ile yakın zamanda Amerika'daki ayrımcılık örüntülerini incelediğinde, yirminci yüzyılın son çeyreğinde ülkede bir tür yeni başlayan bilişsel sınıf ayrımının kendini gösterdiğini tespit etmiştir. Üniversite eğitimli ebeveynler ve onların çocukları, iş hayatında düşüş yaşayan ailelerin karşı karşıya kaldığı gerçeklerden giderek daha fazla kopmuşlardır. Üniversite eğitimi almış olanlar ile geri kalanlar arasında büyüyen ayrım sadece mahalle ayrımından ibaret değildir.[23] Yeni işlerin coğrafyasıyla bağlantılı olarak şehirler arasında da daha geniş bir değişim yaşanmıştır.

1980'lerde ve 1990'larda bunun tam tersinin olacağına inanılıyordu. İnternet, e-posta ve cep telefonlarının ortaya çıkmasıyla birlikte

uzmanlar, konumun yakında önemsiz hâle geleceğini ve coğrafyanın lanetinin uzak bir anı olacağını ilan ettiler.[24] Hatta Alvin Toffler gibi fütüristler, mesafenin ölümünün sonunda şehri geçersiz kılacağını öngördüler.[25] 2005 yılında Thomas Friedman'ın çoksatan kitabı *Dünya Düzdür*'ün ilk baskısının kapağında coğrafi bölünmelerin tarih olduğu bir dünya resmediliyordu.[26] Bu yazarlar, bilgi teknolojisinin yüz yüze etkileşimleri gereksiz hâle getirdiğini ve dolayısıyla şirketlerin ve çalışanların Manhattan ya da Silikon Vadisi gibi pahalı yerlerde kümelenmek zorunda kaldığı zamanların yakında sona ereceğini ilan ediyorlardı. Ancak gerçek şu ki modern bilgisayarlarla bile birçok karmaşık etkileşim teknoloji aracılığıyla gerçekleştirilemeyecek kadar incelikli olmaya devam ediyor. Harvard Üniversitesi'nin seçkin ekonomisti Edward Glaeser'in o dönemde işaret ettiği gibi dijital ve yüz yüze iletişim birbirinin ikamesi değil, tamamlayıcısı olarak görülmelidir.[27] Daha verimli bilgi teknolojisi, daha fazla sayıda ilişkinin sürdürülmesini mümkün kılmış, bu da yüz yüze temasların sayısını artırmıştır. Bilgisayar devrimi New York'un bir imalat kenti olarak avantajlarını geçersiz kılsa da inovasyon alanındaki rekabet gücünü artırmıştır. Bilgi işlerinde (yani fikir geliştirme ve ihraç etme) uzmanlaşan şehirler daha üretken hâle gelmiştir.

Yer, yakınlığın değerinden kaynaklanan "yığılma ekonomileri" nedeniyle hâlâ önemlidir. Çalışanlar işlerine yakın olmak isterler. Şirketler yeteneklere erişmek ve müşterilere yakın olmak ister. Ebeveynler iyi okulların yakınında yaşamak ister. Yaşlılar ise iyi sağlık hizmetlerine ve hoş bir iklime sahip yerleri tercih edebilirler. Kısacası yığılma, malların, insanların ve fikirlerin taşınma maliyetlerini azaltma arzusuna dayanır.[28] Elbette malların taşınma maliyeti, şirketlerin nerede konumlanmayı seçtikleri konusunda çok daha az önemli bir faktör hâline gelmiştir çünkü nakliye çok daha ucuz hâle gelmiştir. Detroit gibi sanayi şehirlerinin otomasyon çağından önce, imalat istihdamı hâlâ genişlerken gerilemeye başlamasının bir nedeni, üretimin Büyük Göller'den uzaklaşarak, şirketler ve işçi sendika-

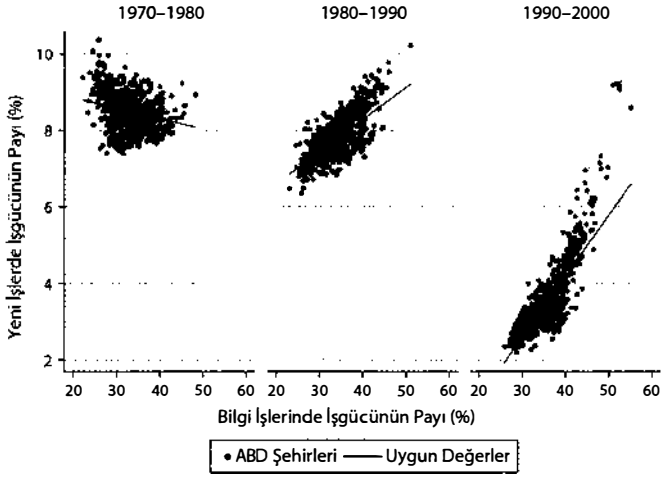
ları arasında sendikal güvenlik anlaşmalarının yasak olduğu Güneş Kuşağı'ndaki çalışma hakkı eyaletlerine kaymaya başlamasıdır.[29] Ancak bu tür bir lokasyon özgürlüğü, yüksek teknoloji ekonomisinde çok değerli hâle gelen akıllı insanları ve fikirleri taşıma arzusunu azaltmış olabilir. Gerçekten de olan budur.

Ekonomist Enrico Moretti, *The New Geography of Jobs* adlı kitabında Kaliforniya'daki iki yerle ilgili ilginç bir hikâye anlatıyor: Menlo Park ve Visalia. Hikâye 1969 yılında genç bir mühendisin Menlo Park'taki (Silikon Vadisi'nin kalbindeki) Hewlett-Packard'dan gelen iş teklifini geri çevirerek arabayla üç saat uzaklıktaki orta ölçekli Visalia kasabasına taşınmasıyla başlıyor. O dönemde pek çok profesyonel, aile yaşamı için daha iyi yerler olarak görülen daha küçük topluluklar için şehirleri terk ediyordu. Kaliforniya'nın her iki yerinde de orta sınıflar refah içindeydi, benzer suç oranları ve benzer kalitede okullar vardı. Menlo Park'taki gelirler ortalama olarak daha yüksek olsa da Amerika eşitleyici bir yoldaydı.

Ancak bugün Menlo Park ve Visalia farklı evrenlerde yer alıyor. Silikon Vadisi büyüyerek dünyanın inovasyon merkezi hâline gelirken Visalia bir durgun su hâline geldi. Amerika'da üniversite eğitimi almış işçiler arasında en düşük ikinci paya sahiptir ve suç oranları yüksektir ve göreceli kazançları düşerken yükselme eğilimindedir.[30] Ve bunlar münferit örnekler değildir:

> Daha geniş bir ulusal eğilimi yansıtmaktadırlar. Amerika'nın yeni ekonomik haritası, sadece insanlar arasında değil, toplumlar arasında da büyüyen farklılıklar göstermektedir. "Doğru" sektörlere ve sağlam bir beşeri sermaye tabanına sahip bir avuç şehir iyi işverenleri çekmeye ve yüksek ücretler sunmaya devam ederken diğer uçta yer alan "yanlış" sektörlere ve sınırlı bir beşeri sermaye tabanına sahip şehirler çıkmaz işlere ve düşük ortalama ücretlere mahkûmdur. Bu ayrışmanın kökenleri, Amerikan şehirlerinin giderek artan bir şekilde sakinlerinin eğitim seviyelerine göre tanımlanmaya başladığı 1980'li yıllara dayanmaktadır.

Amerikan toplumları ırksal olarak ayrışırken aynı zamanda eğitim ve kazanç açısından da daha fazla ayrışmaktadır.[31]



Şekil 15: ABD Şehirlerinde Bilgi İşi ve Yeni İş Yaratımı, 1970-2000

Kaynak: T. Berger and C. B. Frey, 2016, "Did the Computer Revolution Shift the Fortunes of U.S. Cities? Technology Shocks and the Geography of New Jobs," *Regional Science and Urban Economics* 57 (March): 38–45; J. Lin, 2011, "Technological Adaptation, Cities, and New Work," *Review of Economics and Statistics* 93 (2): 554–74.

Bu eğilim bilgisayar çağıyla birlikte başlamıştır. Muhasebe gibi bazı profesyonel hizmetlerin artık uzaktan elektronik olarak sunulabildiği doğrudur. Ancak bilgisayar teknolojilerinin ortaya çıkardığı yeni işler oldukça yoğunlaşmıştır; bu da üretim daha beceri yoğun hâle geldikçe mekanın daha önemli hâle geldiğini göstermektedir. Bu durum, 1980'lerde başlayan yeni iş yaratma coğrafyasındaki dramatik değişimle vurgulanmaktadır. Her on yılda bir güncellenen mesleki sınıflandırmalar, on yıl önce var olmayan yeni işleri tespit etmemize olanak sağlamaktadır. Ekonomi tarihçisi Thor Berger ile yaptığım çalışma, bilgisayar devriminden önce, yeni ortaya çıkan

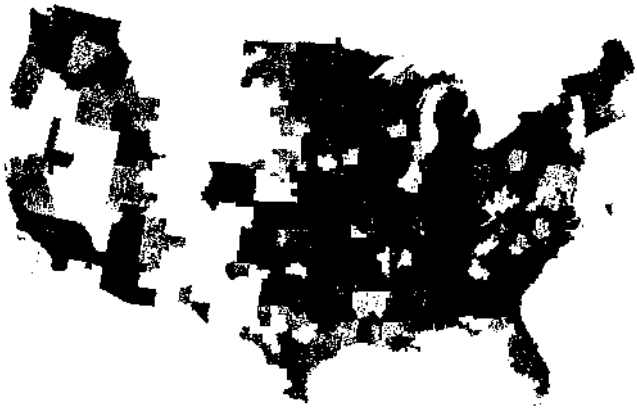
bazı mesleklerin hâlâ rutin olduğu zamanlarda, yeni işlerin sadece yetenekli şehirlerde ortaya çıkmadığını gösteriyor. Ancak bilgisayar programcıları, yazılım mühendisleri ve veri tabanı yöneticileri gibi bilgisayarla ilgili çok çeşitli meslekler 1980'lerde daha da zenginleştikçe yeni iş yaratmadaki karşılaştırmalı avantaj, başlangıçta bilgi işlerinde uzmanlaşmış şehirlere doğru kesin bir şekilde kaymıştır (Şekil 15).[32] Takip eden bir çalışmada, yeni mesleklerin aksine yeni endüstrilerin konumuna ilişkin verilerin de benzer bir model ortaya koyduğunu bulduk. Resmi istatistiksel sınıflandırmalarda ilk kez 2000'li yıllarda ortaya çıkan yeni endüstriler öncelikle çevrimiçi açık artırmalar, web tasarımı ve video ve ses akışı gibi dijital teknolojilerle ilgilidir. İronik bir şekilde, bir zamanlar fütüristlerin dünyayı düzleştireceğine inandıkları teknolojiler tam da dünyayı daha eşitsiz hâle getirmiştir: Dijital endüstriler ezici bir çoğunlukla vasıflı nüfusa sahip şehirlerde kümelenmiştir.[33]

Dijital teknolojinin ön saflarında yer alan teknoloji şirketlerinin lokasyon kararları, yüz yüze iletişimin değerine dair en iyi kanıtı sunmaktadır: "Silikon Vadisi'nin şu anda endüstriyel yığılmanın en mükemmel örneği olması, en ileri teknolojinin coğrafi yakınlık ihtiyacını ortadan kaldırmak yerine teşvik ettiğini göstermektedir."[34] Son yirmi yıl, Silikon Vadisi gibi coğrafi kümelenmelerin uzun menzilli elektronik iletişim araçlarının bolluğuna rağmen güçlü kalması nedeniyle bu görüşü desteklemiştir. Aslında yeni işler daha beceri yoğun hâle geldikçe coğrafya daha önemli hâle gelmiştir. Gerçekten de 1900'lü yılların çoğunda ortalama geliri daha düşük olan yerler daha zengin şehir ve bölgelere yetişmekteydi. Ekonomi alanında en çok atıf yapılan çalışmalardan biri Robert Barro ve Xavier Sala-i-Martin'in bilgisayar devriminden önceki yüzyıl boyunca Amerikan bölgeleri arasında kalıcı ve hızlı bir gelir yakınlaşması olduğunu gösteren makaleleridir.[35] Sadece Amerika'da değil, Atlantik ötesinde de ülkeler arasındaki büyük yakınlaşma savaş sonrası on yıllar boyunca yaygın ve sürekliydi. Ancak 1980'lerde bilişsel ayrışmanın daha

yaygın hâle gelmesiyle gelir yakınsaması durma noktasına gelmiştir. Harvard Üniversitesi ekonomistleri Peter Ganong ve Daniel Shoag, "ABD'de Bölgesel Gelir Yakınsaması Neden Azaldı?" başlıklı makalelerinde, tarihsel olarak gelir yakınsamasının insanların daha yoksul bölgelerden daha zengin bölgelere göç etmesiyle gerçekleştiğini savunuyor. Sürekli işçi akını zengin bölgelerdeki ücret artışını aşağı çekmiş ve insanlar bölgeyi terk ettikçe yoksul bölgelerde gelirlerin artmasına yardımcı olmuştur. Ancak yeni işlerin vasıflı şehirlerde kümelenmesi ve daha sıkı arazi kullanım düzenlemeleri bu eğilimi bozmuştur: Gelişen şehirlerde artan yaşam maliyetleri, göçün vasıfsızlar için bir seçenek olmaktan çıkması anlamına gelirken yüksek vasıflı işçiler göç etmeye devam etmiştir.[36]

O hâlde firmalar neden işgücü ve konutun ucuz olduğu iç bölgelere taşınmıyor? Cevap, yenilikçi şirketlerin bu tür diğer şirketlere ve vasıflı insanlara yakın kalmak istemeleridir. Giles Duranton ve Diego Puga, şehirleri, ilk aşamalarındaki firmaların büyümek için denemeler yapması gereken inovasyon yuvaları olarak kavramsallaştıran iki ekonomisttir.[37] Bu inovasyon aşamasında firmalar, şehirlerin yoğunluğu ve ilgili işletmelere yakınlığı sayesinde kolaylaşan fikir alışverişinden faydalanır ve bu da nispeten vasıflı kişilere olan talebi artırır. Bu kuluçka şehirleri, yeni iş yaratılması için kuluçka merkezleri olarak hizmet vermektedir. Bir prototip geliştirildiğinde ve operasyonlar daha standart hâle geldiğinde, gayrimenkulün daha ucuz ve üretim maliyetlerinin daha düşük olduğu yerlere taşınmak ekonomik açıdan mantıklıdır. Başka bir deyişle yeni işler eninde sonunda başka yerlere de yayılacaktır. Kuluçka şehirler yeni işleri coğrafi olarak yayıldıklarından daha hızlı üretmedikleri sürece, istihdamda yakınsama bunu takip edecektir. Ancak yeni işler yalnızca standartlaştıkça yayılır ve bilgisayar çağının başlangıcından bu yana standartlaşan işler ülke geneline yayılmadı; ya otomatikleştirildi ya da yurtdışına gönderildi. Amerika'nın gelişen şehirleri inovasyon için fidanlık şehirler hâline geldi. Ancak geri kalanı yurtdışında ya da makineler tarafından yapılıyor.

İşin makineler tarafından tamamlanmak yerine değiştirildiği yerler, düşüşte olan yerlerdir. Şekil 16'da gösterilen çok amaçlı robotların düzensiz haritası, teknolojik ilerleme hakkında basit bir noktaya işaret etmektedir. Otomasyon –diğer birçok ekonomik trend gibi– her yerde aynı şekilde veya aynı hızda gerçekleşmeyecektir. Amerika'daki robotların yarısından fazlası sadece on eyalette bulunmaktadır ve bunların çoğu erkek işsizliğinin ve yaşam memnuniyetsizliğinin en yüksek olduğu doğu merkez bölgesindedir.[38] Aslına bakılırsa Michigan tek başına neredeyse tüm Amerika'nın batısı kadar robota sahiptir. Robotların varlığı gibi işsizlik de Amerika'nın her yerinde aynı oranda artmamıştır. İşe gitmeyen orta yaşlı erkeklerin oranı Flint, Michigan'da yüzde 51 iken Alexandria, Virginia'da sadece yüzde 5'tir. Ekonomistler Benjamin Austin, Edward Glaeser ve Lawrence Summers kısa bir süre önce orta yaştaki erkekler arasında işsizliğin coğrafyası üzerine detaylı bir çalışma yürüttü. Yazarların bulgularından bazıları sürpriz olmayabilir. Bunlardan biri, ortalama olarak, erkeklerin eğitim seviyesinin yüksek olduğu yerlerde işe gitme olasılıklarının daha yüksek olduğudur.[39] Bir diğeri ise yaşadıkları bölgede dayanıklı imalat tarihsel olarak önemli bir istihdam kaynağı olmuşsa erkeklerin işe gitme olasılıklarının daha düşük olduğudur. Gerçekten de yukarıda belirtildiği gibi bilgisayar devriminin başlangıcından bu yana, yeni işler ezici bir çoğunlukla vasıflı nüfusa sahip şehirlerde ortaya çıkmıştır. Bu arada, rutin imalat işlerinde uzmanlaşmış yerlerde otomasyon tam tersi bir etki yaratmıştır: İşçiler için yeni işlevler yaratmak yerine onların yerini almıştır.



Şekil 16: Endüstriyel Robotların ABD Coğrafyası, 2016

Kaynak: International Federation of Robotics (database), 2016, World Robotics: Industrial Robots, Frankfurt am Main, https://ifr.org/worldrobotics/; S. Ruggles et al., 2018, IPUMS USA, version 8.0 (dataset). https://usa.ipums.org/usa/.

İşler Amerika'da çok dengesiz bir şekilde gelişip kaybolduğu için bilgisayar devrimi ülkeyi daha az düz hâle getirdi. Yeni teknoloji işlerinin ortaya çıktığı yerlerde yerel hizmet ekonomisi de canlandı. Moretti, her yeni teknoloji işinin belirli bir şehirde beş işi daha desteklemek için yeterli talep yarattığını tahmin ediyor. Buna karşılık, mavi yakalı işlerin ortadan kalktığı yerlerde yerel ekonomi darbe almıştır. Moretti'ye göre kaybedilen her bir imalat işi, yerel hizmet sektöründe 1,6 işe daha mal olmaktadır.[40] Bu süreç, vasıflı şehirler gelişirken bacalı şehirlerin demode olması anlamına gelmektedir. 1970'in sonlarında Cleveland, Ohio ve Detroit, Michigan'daki ortalama gelirler Boston, Massachusetts ve Minneapolis, Minnesota gibi vasıflı şehirlerden daha yüksekti. Ancak son yıllarda, vasıflı şehirler geri çekilirken imalatçı şehirler ve sanayi kasabaları soldu. Glaeser'in ifadesiyle, "Bu kalıplar devam ederse dünya çapında iyi rekabet eden zengin, başarılı, vasıflı bölgeler ile umutsuzluk deposu olan fakir, vasıfsız bölgelerden oluşan daha da dengesiz bir Amerika görebiliriz."[41]

11

KUTUPLAŞMANIN SİYASETİ

Sosyal doku parçalandığında ve orta sınıf küçülmeye başladığında liberal demokrasiye ne olur? Zengin ve fakir arasında aşırı uçurumların olduğu toplumlar tarihsel olarak oligarşiye ve halk devrimlerine daha yatkın olmuştur. Birçok siyaset bilimcinin de belirttiği gibi geniş bir orta sınıf istikrarlı bir demokrasinin temel direğidir. Aslında, aşırı eşitsizliklerin uzun süre devam etmesi, liberal demokrasinin neden daha evvel ortaya çıkmadığını açıklamaya yardımcı olmaktadır. Sanayi öncesi toplumlarda, toprak sahibi seçkinler imtiyaz hakkını genişletmekle pek ilgilenmezken açlıktan kaçınmak yoksulların başlıca meşguliyetiydi. Farklı beklentileri olan bir orta sınıf olmadan, demokrasi için çok az talep vardı. Barrington Moore'un *Social Origins of Dictatorship and Democracy* adlı klasik eseri belki de en çok "burjuvazi yoksa demokrasi de yoktur" şeklindeki açık sözüyle bilinir.[1] Bu iddia çok eleştirilmiş olsa da Moore'un kastettiği burjuvazinin her zaman demokrasi üretmesi gerektiği değildir. Moore'un savunduğu şey, İngiltere'de olduğu gibi toprak sahibi seçkinlerin değiştirilmesinin demokrasinin gerçekleşmesi için elzem olduğuydu; burada sanayileşme demokratik geçişlere zemin hazırladı.

Sosyal bilimciler uzun zamandır ekonomik kalkınma ve demokrasi arasında yakın bir ilişki olduğunu belirtseler de bu ilişkiyi neyin yön-

lendirdiği hemen anlaşılamamaktadır. Ancak ikna edici bir açıklama, sanayileşmenin zenginleştikçe daha fazla siyasi güç talep etmeye başlayan yeni sosyal grupları ortaya çıkardığıdır. Francis Fukuyama, *Siyasi Düzen ve Siyasi Çürüme* adlı kitabında Sanayi Devrimi'nin toplumun temel yapısını nasıl değiştirdiğini ve otoriter düzene nasıl meydan okuduğunu canlı bir şekilde anlatmaktadır.[2] Demokrasinin çöküşünün eşitliği destekleyen değerlerin yayılmasıyla elbette çok ilgisi vardı ancak bu fikirler bir boşluktan doğmadı. Sanayi Devrimi'nin harekete geçirdiği köklü değişiklikler yalnızca sürekli bir ekonomik büyüme yaratmakla kalmamış, aynı zamanda başta burjuvazi ve fabrika işçi sınıfı olmak üzere yeni insan grupları yaratıp harekete geçirerek toplumların yapısını da önemli ölçüde değiştirmiştir. Dolayısıyla Fukuyama'nın liberal demokrasiye giden yolu Karl Marx'ın sosyal sınıf teorisinden başlar. Marx'a göre eski feodal düzenden ortaya çıkan ilk yeni sosyal sınıf burjuvaziydi. Bu sınıf, ticaret yoluyla zenginleşen ve fabrika sistemine ve dolayısıyla Sanayi Devrimi'ne büyük yatırımlar yapan tüccar kentlileri içeriyordu. Sanayileşme, Marx'ın ikinci yeni sınıfı olan proletaryayı da harekete geçirdi ve bu sınıfın üyeleri kırsal bölgeleri terk ederek yeni ortaya çıkan fabrika kentlerine yerleşti. Feodal düzende siyasi katılımdan dışlanan bu gruplar, zenginleştikçe ve örgütlendikçe daha fazla siyasi güç talep etmiş, bu da demokrasi için baskı yaratmıştır.[3] Fukuyama şöyle yazmıştır:

> Artan sanayileşme köylülerin kırdan ayrılıp işçi sınıfına katılmasına neden oldu ve yirminci yüzyılın başlarında en büyük toplumsal grup hâline geldiler. Genişleyen ticaretin etkisiyle orta sınıf bireylerin sayısı önce İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nde, sonra Fransa ve Belçika'da, on dokuzuncu yüzyılın sonlarında ise Almanya, Japonya ve diğer "geç gelişen ülkelerde" artmaya başladı. Bu da yirminci yüzyılın başlarındaki büyük sosyal ve siyasi çatışmalara zemin hazırladı. Temel görüş, demokrasinin toplumdaki belirli bir sosyal grup tarafından en güçlü şekilde arzu edildiğidir: Orta sınıf.[4]

Demokrasi ve Orta Sınıf: Çok Kısa Bir Tarihçe

Marx, proletaryanın burjuvaziye karşı mücadelesinin sosyalist bir devrime yol açacağını öngörmüştü ancak pratikte sanayileşme, çalışan insanların daha geniş bir orta sınıfa dahil edilmesi anlamına geliyordu. Ancak Luddite ayaklanmaları ve diğer makine isyanlarının da gösterdiği gibi burjuvazi ve ortalama işçinin hedefleri başlangıçtan itibaren pek uyumlu değildi. Bunun bariz nedenlerinden biri Engels'in sanayileşmenin faydalarını göremediği duraklama dönemiydi. Aslında Marx'ın kapitalizmin, makineleşmiş sanayinin çalışan insanlardan fazlalıkları çekerek azınlığın elinde daha fazla zenginliğe ve proletaryanın yoksullaşmasına yol açtığı bir aşırı üretim krizine hazırlandığına dair inancı, o zamanlar epey akla yatkın görünüyordu. Marx'ın öngörüsüne göre eşitsizliğin kademeli olarak artması eninde sonunda toplam talepte bir eksiklik yaratacak ve kapitalist sistemin çöküşüne yol açacaktı. Böyle bir krizin ancak proletaryanın üretim araçlarının mülkiyetini alacağı ve makineleşmenin faydalarını yeniden dağıtacağı bir devrimle önlenebileceğini savunuyordu. Engels'in duraklaması daha uzun süre devam etseydi, bu sonucun bir versiyonu pekâlâ gerçekleşebilirdi. Ama ne yazık ki olmadı.

Beşinci bölümde on dokuzuncu yüzyılın ortalarında işlerin değiştiğini görmüştük. Marx yazarken modern büyüme modeli ortaya çıktı. İngiltere'de Sanayi Devrimi'nin son yıllarına gelindiğinde, buharın kullanılmaya başlanmasıyla verimlilik artışı hızlanmış ve teknolojik ilerlemenin doğası değiştikçe ve insanlar yeni beceriler kazandıkça reel ücretler de buna paralel olarak artmaya başlamıştı. Yukarıda belirtildiği gibi artırıcı teknik değişim emeğin pazarlık gücüyle simbiyotik bir ilişki içindeyken işçiyi ikame eden teknik değişim tam tersi yönde işlemektedir. Engels'in duraklama döneminde, erken dönem tekstil makineleri üretimde vasıflı zanaatkârların yerini almıştır. Ev içi sistem yavaş yavaş ortadan kalkarken fabrikalarda yeni işler ortaya çıktı ancak tekstil makineleri çocuklar tarafından bakılmak üzere işaretlendi.

Ancak buhar gücünün daha yaygın bir şekilde benimsenmesini takiben daha karmaşık makinelerin gelişi, vasıflı zanaatkârların yerini çocuk emeğinin aldığı masa başı çalışma modelini kırdı. Ağır makineler, fabrikalarda daha fazla fiziksel güce sahip daha vasıflı işçilere ihtiyaç duydu ve teknik değişim, işçi değiştirmeden işçi artırmaya dönüştü. İşçilerin becerileri zamanla daha değerli hâle geldiğinden, bu durum emeğin pazarlık gücünün artmasına hizmet etti. Sonuç olarak, işçiler makineleşmenin faydalarını ceplerinde görmeye başladılar. Nedensel bir bağlantı kurmak zor olsa da makinelere karşı yaygın direncin sona ermesini modern büyüme modelinin gelişinden ayrı olarak açıklamak daha da zordur. Gördüğünüz gibi işçiler ve onları temsil eden sendikalar bundan sonra makineleşmenin arzu edilirliğini nadiren sorgulamışlardır.

Modern büyüme modeli, örgütlü emeğin ya da önemli bir hükümet müdahalesinin yokluğunda ortaya çıkmıştır ancak bu durum işçi hareketinin önemini küçümsemek olarak algılanmamalıdır. Marx'ın sosyalist devriminin gerçekleşmemesinin bir diğer nedeni de sanayileşen Batı'da işçilerin sendikalarda güçlerini birleştirerek demokrasi, daha yüksek ücretler, daha güvenli çalışma koşulları ve servet ile gelirin daha fazla yeniden dağıtılması için baskı yapmaya başlamasıdır. İşçi hareketinin siyasi kanadı, makineleşmeye karşı *laissez-faire* rejimini fiilen kabul etti ancak vergilerle finanse edilen bir refah sistemi kurulması konusunda ısrarcı oldular. On dokuzuncu yüzyılın ortalarından itibaren sanayileşme emeği, makineleşmenin işçilerin kazanma gücünü, sendikaların da pazarlık gücünü arttırdığı erdemli bir döngüye soktu. Bu iki süreç karşılıklı olarak birbirini güçlendirmiştir. Teknolojik değişimin artırıcı doğası, işçilerin becerilerini daha değerli hâle getirdi ve böylece emeğin pazarlık gücünü artırdı. İşçi hareketi, işçilerin örgütlenme ve oy kullanma hakları için ajitasyon yaparak bu durumdan başarılı bir şekilde yararlandı.

Elbette liberal demokrasinin iki bileşeni olan hukukun üstünlüğü ve genel oy hakkı birbirinden ayırt edilebilir siyasi hedeflerdir. Do-

ğal olarak, farklı gruplar tarafından tercih edilme eğilimindeydiler.[5] Britanya'da, on dokuzuncu yüzyılda İngiliz Liberal Partisi'ne taban desteği sağlayan ticaret ve sanayi burjuvazisi, özel mülkiyet için yasal koruma ve serbest ticaret politikalarıyla daha çok ilgilenirken işçi sınıfı demokrasiyle daha çok ilgileniyordu. 1832'deki Büyük Reform Yasası, Britanya'nın genel oy hakkına giden uzun yolundaki bir dizi reformun ilkiydi. Demokratikleşmeyi ve 1842'de kişisel gelir vergisinin uygulanması ve dört yıl sonra Mısır Yasaları'nın yürürlükten kaldırılması gibi kilit ekonomik reformları tetiklemeye yardımcı olduğu için haklı olarak "İngiliz tarihinde önemli bir dönüm noktası" olarak kabul edilmektedir.[6]

Parlamento reformu, Whigler ve Radikaller (daha sonra Liberal Parti'yi oluşturacaklardı) tarafından desteklenen ve çoğu Muhafazakâr tarafından karşı çıkılan bir siyasi parti sorunu hâline geldiğinden, Büyük Reform Yasası'nın Parlamento'dan geçebilmesi için Avam Kamarası'nda Whiglerin çoğunlukta olması gerekiyordu. Liberallerin başlıca amacı Parlamento'nun gücünü artırıp kraliyetin gücünü azaltarak kendi konumlarını güçlendirmekti ancak zamanla bazı Whigler imtiyazın genişletilmesini kendi çıkarları için desteklemeye başladı. Liberaller koalisyonunun ortak noktası, daha fazla kişisel özgürlükten, kraliyetin ve kilisenin yetkilerinin kontrol edilmesinden ve hepsinden önemlisi serbest ticaretten yana olmalarıydı. Ancak seçim başarıları işçi sınıfı ajitasyonuna bağlıydı. Ekonomistler Toke Aidt ve Raphael Franck, "Swing ayaklanmalarının şiddeti olmasaydı, reform dostu Whiglerin 1831 seçimlerinde Avam Kamarası'nda çoğunluğu elde edemeyeceğini" göstermiştir.[7] Ayaklanmacıların harman makinelerinin işlerini ellerinden alacağı korkusunun yol açtığı toplumsal huzursuzluk, bir demokratikleşme sürecini harekete geçirdi. Siyaset bilimcilerin de belirttiği gibi algılanan toplumsal ayaklanma tehdidi, egemen sınıfları imtiyaz hakkını genişletmeye sevk etmiştir.[8] Yazarlara göre daha önceki seçimlerde Whig ve Radikalleri desteklemeyen seçmenler ve patronlar ancak

makine ayaklanmalarının neden olduğu şiddeti deneyimledikten sonra Parlamento reformunu destekleyen adaylara oy vermiş ve reformculara Parlamento'da çoğunluk sağlamıştır.

1832'deki Büyük Reform Yasası'nın bir işçi sınıfı zaferi olduğu söylenemez: Herhangi bir mülke sahip olmayan insanlar siyasi olarak haklarından mahrum bırakılmaya devam ettiler. Ancak işçiler demokratikleşmenin çarklarının dönmesine yardımcı oldular. O andan itibaren, Liberaller ve Muhafazakârlar arasındaki seçim rekabeti, imtiyazın sürekli genişletilmesi için baskı yarattı yani işçiler giderek seçmenlerin giderek artan bir yüzdesini temsil eder hâle geldi. Bu durum, İşçi Partisi'nin yükselişine ve nihayetinde Muhafazakârlara karşı ana muhalefet olarak Liberallerin yerini almasına neden olan sendikaları genişletme mücadeleleri tarafından teşvik edildi. Ancak on dokuzuncu yüzyılın ortalarında, İşçi Partisi'nin yükselişinden çok önce, Muhafazakârlar konumlarını zengin toprak sahiplerini temsil etmekten yeni orta sınıftan destek toplamaya kaydırmışlardı bile. Tarihçi Gertrude Himmelfarb'ın ileri sürdüğü gibi Benjamin Disraeli'nin erkek nüfusun yaklaşık yüzde 40'ına seçme hakkı tanıyan 1867 Reform Yasası'nı uygulama kararı, Muhafazakârların halkın daha geniş bir kesimine hitap edebilecek ulusal bir parti olduğu inancını yansıtıyordu.[9]

Giderek daha fazla insan imtiyaz hakkı kazandıkça Batı sanayisindeki işçiler yeni buldukları siyasi gücü refah devleti politikaları ve sosyal yasalar için oy vermek üzere kullandılar. Peter Lindert, *Growing Public* (Büyüyen Halk) adlı kitabında, 1880 ile 1930 yılları arasında, yoğun oy kullanan demokrasilerin daha fazla vergilendirdiğini ve yoksullara, yaşlılara, hastalara ve işsizlere yardım gibi sosyal transferlere daha fazla harcama yaptığını göstermektedir.[10] Lindert, yirminci yüzyıldan önce refah harcamalarının bu kadar kısıtlı olmasının bir nedeninin, işçilerin siyasi sesten yoksun olmaları olduğunu ikna edici bir şekilde ortaya koymaktadır. Engels'in duraksamasının devam ettiği Sanayi Devrimi'nin klasik yıllarında, İngiliz hükümeti

refah harcamalarını bile geri çekmiştir. Büyük Reform Yasası'ndan önce İngiltere, yoksul yardımının çok daha cömert hâle geldiği tek yerdi. İşçilerin siyasi nüfuz eksikliği göz önüne alındığında, bu durum şaşırtıcı görünebilir. Toprak sahipleri neden yoksullara yardım etmek için gayrisafi yurtiçi hasılanın (GSYİH) yüzde 2'sini vergilendirdi? O zamana kadar hiçbir hükümet bunu yapmamıştı.

George Boyer'in izinden giden Lindert, mevsimlik işçilere bağımlı olan kırsal toprak sahiplerinin, ucuz işgücüne erişimi güvence altına almak için çiftçileri bölgede tutmakta çıkarları olduğunu savunuyor. Yoksul yardımı, işçilerin Britanya'nın gelişmekte olan sanayi merkezlerine göç etmesini engellemenin bir yoluydu. Ancak yeni tüccar sınıfı siyasi nüfuz kazandıkça işler değişti. Büyük Reform Yasası, imtiyazı şehir merkezlerindeki tüccar üreticilere genişletti. Sanayiciler, işçileri durgun kırsal bölgelerde tutan bir sistemi desteklemekte çok az fayda gördüler. Başka bir deyişle yoksul yasalarının yükselişi ve düşüşü, siyasi iktidar kollarını kontrol eden grupların kendi çıkarları doğrultusunda şekillenmiştir.

Bazı insanlar her zaman zenginlerin ekonomik güçlerini demokrasiyi kendi amaçları doğrultusunda bükmek için kullanmasından endişe duysa da oy veren çoğunlukların demokratik güçlerini zenginlerin servetlerini vergilendirmek için kullanmasından da endişe duyulmuştur. Alexis de Tocqueville, 1835 yılında yayımlanan Amerika'da Demokrasi adlı kitabında, "toplumun yönetimini yoksullara veren" genel oy hakkının, yoksulların zenginlerin servetini yeniden dağıtmasına yol açacağını çünkü hemen hemen her ulusta vatandaşların büyük çoğunluğunun herhangi bir mülkiyete sahip olmadığını belirtmiştir.[11] Jacob Hacker ve Paul Pierson'ın ifadesiyle, "Tocqueville'in bu tespiti, siyaset bilimciler tarafından sunulan gelirin yeniden dağılımına ilişkin öncü teorilerde iyimser bir yorumla modern bir ifade bulmuştur."[12] Hem siyaset bilimciler hem de ekonomistler arasında oldukça popüler olan medyan seçmen teorileri, çoğunluğun oy kullandığı bir sistemde, belirleyici kararsız seçmenin

–ya da medyan seçmenin– siyaseti ve yeniden dağıtım politikalarının arzını nihai olarak yönlendirdiği önermesi üzerine kuruludur. Medyan seçmen neredeyse değişmez bir şekilde ulusal ortalamadan daha az kazandığı için devlet aracılığıyla daha fazla gelirin yeniden dağıtılmasını isteyecektir. Bu teori, daha fazla yeniden dağıtımın daha fazla eşitsizlikten kaynaklanacağı gibi basit bir öngörüye yol açmaktadır.[13]

Siyasi gelişimin farklı yerlerde çok farklı yönlere gittiğini hepimiz biliyoruz. Siyasi söz hakkı ile refah harcamaları arasında bir bağlantı olsa da daha fazla insana oy hakkı tanınması, mutlaka daha fazla yeniden dağıtım anlamına gelmemektedir. Oy hakkının genişletilmesi ile sosyal harcamalar arasındaki ilişki karmaşık bir ilişkidir. Liberal demokrasilerde bile vatandaşların her konuda ayrı ayrı oy kullanma hakkı yoktur. Birçok farklı konuda nüfuz ticareti yapan seçilmiş temsilcilerine güvenmek zorundadırlar. Birleşik Devletler, İngiliz monarşisinin güç temerküzüne karşı bir devrimden doğmuş ve eşitlik ve halkın kendi kendini yönetmesi ilkesi üzerine kurulmuştur. Bu ruhla Amerika en başından beri Avrupa uluslarından çok daha geniş bir imtiyaza sahipti. Evrensel beyaz erkek oy hakkı 1820'lerde geldi ancak bu Tocqueville'in korktuğu gibi çok fazla yeniden dağıtıcı vergilendirme ve harcamaya yol açmadı. Örneğin, Büyük Buhran'dan önce ABD hükümetinin yoksullara yaptığı yardım hiçbir zaman milli gelirin yüzde 0,6'sını geçmemiştir. Ve yoksulları desteklemeye yönelik çok az sayıda özel fon vardı. 1896'da New York Charity Organization Society'nin kurucusu Josephine Shaw Lowell bile yoksul yardımına inanmadığını açıkça belirtmişti: "Onların sıkıntıları fiziksel, zihinsel ya da ahlaki kusurlarından kaynaklanmaktadır. [Yardım her zaman bir kötülüktür. Gerekli olduğunda bile bunun hâlâ bir kötülük olduğuna inanıyorum. Kötülük olmasının bir nedeni de enerji, bağımsızlık, endüstri ve kendine güvenin bu yardımlar yüzünden azalmasıdır."[14]

Çalışan yoksullar neden daha fazla yeniden dağıtım talep etmedi? Bunun bir nedeni, Amerika'nın erken demokratikleşmesinin kendi

sorunlarını da beraberinde getirmiş olmasıdır. Sonraki yıllarda ortaya çıkan parti sistemi, yeni bir grup yoksul ve eğitimsiz seçmenden destek toplamak zorunda kaldı. İş vaadi ya da diğer kişisel iyilikler, onları harekete geçirmenin en etkili yolu olarak ortaya çıktı. Kayırmacılık kısa sürede hükümetin neredeyse her kademesinde yaygınlaştı. Çalışan yoksullara sunulan kazançlı kısa vadeli faydalar, onların uzun vadeli çıkarlarının zarar görmesi anlamına geliyordu. Sıradan vatandaşlar siyasi katılım karşılığında bireysel iyilikler elde ettikleri için onları Avrupa'da ortaya çıkan ve insanların daha fazla yeniden dağıtım, evrensel sağlık hizmeti vb. talep ettiği işçi sınıfı veya sosyalist partilere katmak çok daha zor oldu.[15] Hem Cumhuriyetçi hem de Demokrat Partiler, uzun vadeli politika katılımı yerine kısa vadeli faydalar sunarak işçi sınıfı Amerikalıların desteğini kazandı. Tarihçi Richard Oestreicher'in de belirttiği gibi kayırmacılığın yükselişi sosyalizmin Amerika'ya hiç gelmemesinin nedenlerinden biridir.[16]

Kayırmacılık sorununu sona erdiren İlerici Dönemin reform gündemi burada odak noktası değildir. Daha ziyade, on dokuzuncu yüzyıl kayırmacılığı, istikrarlı demokraside orta sınıfın rolü hakkında daha geniş bir noktayı göstermektedir: Yoksul ve eğitimsiz seçmenler kendi başlarına siyasi olarak fazla bir şey başaramazlar. Yeniden dağıtıcı vergilendirme ve harcamalar, orta gelirli seçmenlerin daha düşük gelirli insanlarla bir yakınlık hissedip hissetmediklerine bağlıdır. Orta ve düşük gelirli seçmenler arasındaki uzun vadeli bölünmeler, ortak siyasi hedeflerin takip edilmesini baltalayabilir. On dokuzuncu yüzyılda olduğu gibi eşitsizlik yaygın olduğunda, orta sınıf ile çalışan yoksullar arasında çok az sadakat vardır. Başka bir deyişle geniş bir orta sınıf varken ve dolayısıyla buna en az ihtiyaç duyulduğunda, teknolojik ilerlemenin –ya da diğer yerinden edilme kaynaklarının– kaybedenlerini telafi etmek için siyasi bir koalisyon kurmak en kolay yoldur. Lindert'in yazdığı gibi, "Orta gelirli bir seçmen, kamu yardımının muhtemel alıcılarına bakıp 'Bu ben olabilirim' (ya da kızım veya tüm ailem) dedikçe bu seçmenin bu yardımı

finanse etmek için vergilere oy verme isteği artar."[17] Yeni bir tür orta sınıf siyasetine kapı açmak için farklı beklentilere sahip daha geniş bir orta sınıf gerekliydi.

Büyük Buhran, sıradan insanlar için olağanüstü bir ücret artışı dönemini sona erdirdi. 1900-28 döneminde, tam zamanlı imalat işçilerinin yıllık geliri yüzde 50'den fazla artmıştı. Ulaşım ve inşaat sektörlerinde çalışan işçiler de benzer ücret artışları yaşadı. Onlar da tıpkı üstlerindeki beyaz yakalı işgücü gibi büyümeden kazanç sağlıyorlardı. Hepimizin bildiği gibi Buhran, Yeni Düzen'i ve refah devletinin yükselişini doğurdu. Ancak bunların ikisi de beyaz yakalı orta sınıf ile işçi sınıfı arasındaki sadakate dayanıyordu. Bunu takip eden yıllarda, işçi sınıfı orta sınıfın saflarına katıldıkça bu sadakat daha da güçlendi. Robert Putnam'ın 1950'lerde Port Clinton'daki yaşamla ilgili renkli tasvirlerinin gösterdiği gibi, "El işçilerinin ve profesyonellerin çocukları benzer evlerden geliyor ve okullarda ve mahallelerde, izci birliklerinde ve kilise gruplarında bilinçsizce karışıyorlardı. Herkes birbirinin ilk adını bilirdi."[18] Port Clinton bu konuda bir istisna değildi. O dönemde, beden işçileri ve aileleri beyaz yakalı bir aile ile aynı sokakta yaşayabiliyordu. Böyle bir orta sınıf yaşamı, orta sınıf siyasetinin temelini oluşturuyordu. Robert Gordon şöyle açıklar:

> Bu kaba ekonomik eşitlik, birinci derecede önem taşıyan siyasi bir olguydu. Bu, savaş öncesi Amerika'daki gidişattan farklı olarak, savaş sonrası Amerika'da işçi sınıfı ve işçi sınıfı siyaseti olmadığı anlamına geliyordu. Bunun yerine, gerçekte olduğundan daha büyük bir heves ve öz tanımlama ile genişleyen bir orta sınıf politikasına sahipti; orta sınıf olarak görülmek isteyenlerin sayısı, henüz bu noktaya ulaşanların sayısından daha fazlaydı. Alman politik iktisatçı Werner Sombart'ın 1906'da yazdığı gibi Amerika'daki sosyalizm, Amerikan bolluğunun bir metaforu olan "biftek ve elmalı turta" üzerine kurulmuştu. Savaş sonrası dönemin genişleyen orta sınıfı –mülk sahibi, burjuva bakış açısına sahip, siyasette merkezci– yazarı pek de haksız çıkarmadı.

> 1940'lardan 1970'lere kadar mavi yakalı ve beyaz yakalı hırsları ve başarıları arasındaki açık örtüşme, çeşitli ve istikrarlı bir orta sınıfın eşitlikçi deneyimlerini sembolize etmiştir.[19]

Böylece Amerikalılar iki çalkantılı dünya savaşından ve Büyük Buhran'dan çıktıklarında, kendilerini politikalarının artık keskin bir şekilde kutuplaşmadığı bir konumda buldular. İşçiler, makineleşme becerilerini daha değerli hâle getirdikçe gelirlerinin istikrarlı bir şekilde arttığını görmüş ve kendileri için daha büyük ayrıcalıklar kazanmışlardı. Büyüyen pasta emek ve sermaye arasında eşit şekilde bölünmüştü. Savaş sonrası yıllar, hızlı ücret artışı, istikrarlı kâr artışı, iş güvenliği ve istikrarı ve daha az işçi huzursuzluğu vakasının yaşandığı bir dönemdi. Sıradan vatandaşların yaşam standartları yükselmeye devam etti; öyle ki birçok işçi ya da çocukları orta sınıf bir yaşam tarzını karşılayabilir hâle geldi. Fukuyama'nın ifadesiyle Marx'ın komünist ütopyası sanayi dünyasında gerçekleşemedi çünkü onun proletaryası büyüyen bir orta sınıfa dönüştü. Orta sınıfın yükselişi Amerika'yı verimli bir döngüye soktu; ekonomik ve siyasi gelişme el ele gitti. Giderek daha fazla sayıda işçi orta gelirli işlere geçti ve burada daha orta sınıf bir siyasi görüşe sahip oldular.

Robert Dahl 1961 yılında yazdığı modern siyaset bilimi üzerine dönüm noktası niteliğindeki çalışmasına şu soruyla başlamıştı: "Neredeyse her yetişkinin oy kullanabildiği ancak bilgi, zenginlik, sosyal konum, yetkililere erişim ve diğer kaynakların eşitsiz bir şekilde dağıldığı bir siyasi sistemde, gerçekte yöneten kimdir?"[20] Çalışmasında 1950'lerin sonlarında Connecticut eyaletinin New Haven kentinde yaşananları inceleyen Dahl'ın cevabı, siyasi gücün epeyce dağınık olduğuydu. New Haven ve aslında Amerika, orta sınıf medyan seçmen tarafından yönetiliyordu. Daha da önemlisi, Amerikalılar ekonomik olarak birbirlerine yakınlaştıkça siyasi olarak da yakınlaşıyorlardı. 1900-1975 döneminde Temsilciler Meclisi ve Senato'da ılımlı Demokrat ve Cumhuriyetçilerin oranı artarken

her iki partide de aşırı uçların sayısı azaldı: "Yirminci yüzyılın ortalarında Demokratlar ve Cumhuriyetçiler neredeyse yanak yanağa dans ederek siyasi ortanın kuruculuğunu yaptılar."[21]



Siyaset bilimci Larry Bartels yakın zamanda Dahl'ın sorusunu yeniden ele aldığında, "son yarım yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşanan dramatik ekonomik ve siyasi değişimler nedeniyle Dahl'ın sorusunun öneminin arttığını ve verdiği cevabın geçerliliğinin şüpheye düştüğünü" tespit etmiştir.[22] Son yıllarda ekonomik eşitsizlik hızla artarken medyan seçmen teorilerinin öngördüğü gibi neden yeniden dağıtımcı vergilendirme ve harcamalarda büyük bir artış yaşanmamıştır? Eğer siyasi ses ile yeniden dağıtım arasında bir bağlantı varsa ikincisinden daha fazla şey beklememiz gerekmez mi? Yine de 1980'den bu yana Amerika'da işsizlik, konut, aile yardımları, nakit yardımları ve işgücü piyasası programlarına yapılan sosyal harcamalar gayri safi yurtiçi hasılanın yüzdesi olarak durağan bir seyir izlemiştir.[23]

Bunun olası bir nedeni, düşük gelirli çalışanların ileride daha fazla kazanacakları beklentisiyle vergileri düşük tutmak istemeleri olabilir. Ancak bu açıklama yeterli olmayacaktır: Gördüğünüz gibi Amerikalılar artık kendilerinin ve çocuklarının geleceği konusunda bir nesil öncesine kıyasla çok daha kötümserler. Bu nedenle doğal olarak, siyaset bilimciler Dahl'ın gözlemlediği çoğulcu demokrasinin, üyeleri ekonomik güçlerini kendi siyasi avantajlarına kullanan küçük ve giderek zenginleşen bir elit tarafından bozulup bozulmadığını merak etmeye başladılar. Temel kaygılardan biri, artan ekonomik eşitsizliğin siyasi sistemi sıradan vatandaşların ihtiyaçlarına daha az duyarlı hâle getirmesi ve bunun da ekonomik eşitsizliği pekiştirmesidir. Orta sınıf küçüldükçe Kongre'deki ılımlı üyelerin sayısı keskin bir şekilde azalmış ve siyaset kutuplaşmıştır: "Muhafazakâr ve liberal, Cumhuriyetçi ve Demokratlar için neredeyse kusursuz

eşanlamlı kelimeler hâline dönüşmüştür."[24] Ekonomik ve siyasi kutuplaşma arasındaki ilişki, yerinde bir tanımlamayla çok fazla ileri geri hareketi olan bir "dans" olarak nitelendirilmiştir. Ekonomik eşitsizlik siyasi kutuplaşmayı beslerken bunun tersi de teknoloji, ticaret, ücret uygulamaları ve benzeri alanlardaki siyasi olmayan değişikliklerden kaynaklanabilecek eşitsizliğin giderilmesini zorlaştırmaktadır.[25]

Bununla bağlantılı bir başka endişe de artan servet yoğunlaşmasının demokrasinin meşruiyetine zarar vermesidir. Örneğin, pahalı siyasi kampanyalar, seçilmiş yetkililerin ekonomik güce sahip insanlara olan güvenini artırmıştır. Ancak ortalama yaştaki çalışan Amerikalıların azalan siyasi sesi, birkaç varlıklı bireyin çıkarlarından çok daha kapsamlı çıkarlar tarafından yönlendirilmektedir. Daha da endişe verici olan, şirketlerin lobicilik harcamaları büyük ölçüde artarken işçi sendikalarına üyelik oranlarının düşmesi ve "Çalışan insanların hükümet sürecinde örgütlü olarak temsil edilmesini sağlayan birincil mekanizmanın aşınmasıdır."[26] Açıklayıcı bir örnek olarak asgari ücretin erozyona uğramasını ele alalım. Yapılan çok sayıda anketten hem Demokratlar hem de Cumhuriyetçiler arasında asgari ücretin artırılmasına yönelik uzun süredir devam eden geniş bir destek olduğunu biliyoruz. Kooperatif Kongre Seçim Çalışması, 2006 ve 2008 seçim kampanyaları sırasında yaklaşık 70 bin Amerikalıya asgari ücretin artırılmasını destekleyip desteklemediklerini sormuştur. Demokratların yüzde 95'i, kazançları ne olursa olsun, asgari ücretin artırılmasından yanaydı. Düşük gelirli Cumhuriyetçilerin yaklaşık yüzde 75'i asgari ücretin yükseltilmesini desteklerken yılda 150 bin dolardan fazla kazananların sadece yüzde 45'i bunu desteklemiştir. Bu, bu tür pek çok araştırmadan sadece bir tanesidir ve "asgari ücretin yükseltilmesine yönelik kamuoyu desteğinin genişliği ve tutarlılığı, asgari ücretin gerçek değerinin 1960'lardan bu yana bu kadar önemli oranda düşmüş olmasını daha da şaşırtıcı kılmaktadır."[27] Gazeteci Marilyn Geewax'ın da belirttiği gibi olumlu kamuoyu yoklamalarına rağmen çok az sayı-

da seçmen bu konuda seçilmiş temsilcileriyle temasa geçerken "Restorancılar ve küçük işletme sahipleri, Kongre'ye daha yüksek ücretlerin kârları azaltacağını ve istihdam yaratma kabiliyetini sınırlayacağını söylemekten asla vazgeçmeyen birinci sınıf lobiciler tarafından örgütlenmiş, harekete geçirilmiş ve bilgilendirilmiştir."[28] Ayrıca örgütlü emeğin gerilemesi, emeğin durumunu pek de kolaylaştırmamıştır. Bartels, 1949-2013 döneminde reel asgari ücretteki yıldan yıla dalgalanmaların korelasyonlarını analiz ederek, asgari ücretin reel değerinin Demokrat başkanlar döneminde Cumhuriyetçi başkanlara göre 40-55 sent daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yine de Bartels'e göre asgari ücret destekçilerinin kaderi örgütlü emeğe daha da bağımlı hâle gelmiştir.[29]

Mesele, asgari ücretin yükseltilmesinin işçilerin endişelerini gidermenin en iyi yolu olması değildir. Daha yüksek asgari ücretler aynı zamanda otomasyon çabalarını da teşvik etmekte ve bu da işçi için faydalarının kısa ömürlü olabileceğini göstermektedir.[30] Ancak Bartels'in analizi daha geniş bir noktayı ortaya koymaktadır: Yaygın desteğe rağmen asgari ücretin artırılamaması, işçilerin siyasi etkilerini kaybetmekte olduğunu göstermektedir. Sendikalaşma, hepimizin bildiği gibi fabrika ve ofis makinelerinin üniversite eğitimi almamış işçilerin becerilerini daha değerli hâle getirdiği ve böylece kazanç güçlerini artırdığı 1950'lerin ortalarında en yüksek noktadaydı. Bu aynı zamanda sendikaları da güçlendirdi ancak teknolojinin işçilerin becerilerini ve dolayısıyla onları temsil eden sendikaları geçersiz kıldığı durumlar da oldu (örneğin, lambacılar ve uzun yol işçileri). Yine de sendikaların üyeleri çalışan nüfusun çok küçük bir kısmını oluşturuyordu. Yirminci yüzyılın ortalarında en büyük endüstri otomotivdi ve United Auto Workers (UAW) sendikası üyeleri için daha yüksek ücretler, cömert emeklilik maaşları ve sağlık sigortası gibi önemli avantajlar elde ederken yönetimin makineleşme ve diğer önemli kapasite yatırımlarına ilişkin kararlarını kabul etti. UAW'nin başkanı Walter Reuther 1950 yılında General Motors ile Fortune

dergisinin "Detroit Anlaşması" olarak adlandıracağı anlaşmayı müzakere etti ve Ford ve Chrysler ile de benzer anlaşmalar yaparak otomobil şirketlerini grevlerden korurken karşılığında üyeleri için daha yüksek ücret ve daha fazla tatil hakkı elde etti. Bu anlaşmalar, İkinci Sanayi Devrimi'nin diğer birçok seri üretim endüstrisindeki toplu pazarlıkları da etkiledi. Ancak sosyolog Andrew Cherlin'in yazdığı gibi:

> 1950'lerin işçileri, güçlü sendikalarının desteğiyle iyi ücretler ve ileride emeklilik maaşı vaadi karşılığında montaj hattında kesintisiz çalışma sözü verecek kadar yönetime güvenirken bugünün işçileri ve işverenleri birbirlerine pek bir şey vadedecek kadar güvenmiyorlar. Sendikaların gücü azaldı: Az eğitimli genç yetişkinlerin ezici çoğunluğu bir sendikanın başarılı bir şekilde örgütlendiği bir yerde çalışmıyor. İşçi ve yönetim arasında bir anlaşma olmadığı sürece, genç yetişkinlerin ne makul ücret ve sosyal haklara sahip olma hakları ne de sadık işçiler olma yükümlülükleri vardır. Sanki 1950'lerde Walter Reuther ve o dönemde örgütlü emeğin diğer liderleri tarafından çok övülen Detroit Antlaşması yerini yaygın bir güvensizliğe bırakmış gibidir.[31]

Yirminci yüzyılın ortalarında sendikalar, işçilere tutarlı bir siyasi ses veren ve vasıfsız çalışanlar arasında sosyal bağlar yaratan bir kurumdu. Örneğin, Putnam sendika üyeliği düştükçe işçilerin sosyal sermayesinin de azaldığını ikna edici bir şekilde savunmuştur.[32]

Dahası sendikalar tarafından temsil edilen işçilerin türü de değişmiştir. Sendika yoğunluğunun en yüksek olduğu 1950'ler ve 1960'larda sendika üyeleri görece vasıfsızdı. Şimdi ise sendika üyeleri de üye olmayanlar kadar vasıflı.[33]

Vasıfsızları temsil etmekten uzaklaşan benzer bir kayma parti politikalarında da gözlemlenebilir. 1950'lerde ve 1960'larda, orta sınıfın üniversite eğitimi almamış üyeleri sol partilerin taban desteğini oluşturuyordu. Nitekim Thomas Piketty, seçim sonrası anketlere dayanarak, o yıllarda Fransa, İngiltere ve Amerika'daki sol partilerin yeniden

dağıtımı daha fazla desteklediğini ve sınırlı eğitime sahip seçmenler tarafından seçildiğini göstermiştir. Ancak daha sonra geleneksel olarak emeği destekleyen sosyal demokrat partiler daha fazla eğitim almış seçmenlerle ilişkilendirilmiştir. Piketty, 2000'li ve 2010'lu yıllarda bu değişimin, yüksek eğitimli elitlerin artık yeni sola oy verirken zenginlerin sağa oy verdiği çoklu elit parti sistemine yol açtığını savunmaktadır.[34]

Böylece, vasıfsız işçiler ana siyasi partilerden giderek daha da kopmuşlardır. İşçilere ek güç ve siyasi söz hakkı sağlayan ve vasıfsız işçiler arasındaki sosyal bağları kolaylaştıran işçi sendikaları düşüşe geçmiştir. Bilişsel ayrışmanın etkisi aynı zamanda, sembolik analistlerin işçi sınıfının yaşamları hakkında ilk elden bilgi sahibi olma ihtimalinin azalmasıdır çünkü yaşadıkları topluluklarda birbirlerini görmemektedirler. Artan ekonomik ayrışma, vasıfsız işçilerin zenginleşenlerden giderek daha fazla kopması anlamına gelmektedir ki bu da siyasi tercihlerin neden coğrafi hatlar boyunca kutuplaştığını açıklamaktadır.[35]

Küreselleşme, Otomasyon ve Popülizm

Seçilmiş yetkililer, milyonlarca vasıfsız vatandaşın kaygılarına karşı tepkisiz kalarak onların siyasi çıkarlarına hizmet etmemiş ya da göz ardı etmişlerdir. General Motors 2008 yılında Janesville, Wisconsin'deki fabrikasını kapatmadan bir yıl önce, Başkan Barack Obama fabrikada coşkulu bir konuşma yaparak "bu fabrikanın yüz yıl daha burada olacağını" öne sürdü.[36] Fabrikanın kapanmasından sonra, Obama'nın Beyaz Saray Otomotiv Toplulukları ve İşçileri Konseyi başkanı Janesville'e bir ziyaret gerçekleştirdi ancak kayda değer bir yardım veya rahatlama sunamadı. Obama 2012'de Madison'daki bir seçim mitinginde tezahürat yapan kalabalığa "otomobil endüstrisinin yeniden zirvede olduğunu" söylediğinde, onu haberlerde gören Janesville sakinleri neden bahsettiğini merak etmiş olmalı. Amy Goldstein'ın ifadesiyle bu sözleri Janesville'de tekrarlamak zor olurdu.[37]

Popülizm ve kimlik siyaseti, vasıfsız kesimler için ekonomik fırsatların azalması ve bu kesimlerin endişelerine siyasi bir yanıt verilmemesi nedeniyle körüklenmiştir. 2016 başkanlık seçimleri sırasında Donald Trump, belki de biri hariç akla gelebilecek hemen her grubu çileden çıkarmıştır: Beyaz işçi sınıfı. Seçim sonucunun, ekonomik zorlukların sonuçlarından ziyade, beyaz Amerikalıların egemen grup olarak gelecekteki statülerine ilişkin kaygıların bir sonucu olduğu ileri sürülmüştür. Siyaset bilimci Diana C. Mutz'un da belirttiği gibi, "Birçok yönden, grup tehdidi algısı ekonomik gerilemeden çok daha zorlu bir rakiptir çünkü bu gerçek bir olay ya da talihsizlikten ziyade psikolojik bir bakış açısıdır."[38] Ancak bu açıklama, beyaz Amerikalıların işgücü piyasasındaki fırsatların azalması nedeniyle kendilerini ve kimliklerini tehdit altında gördükleri gerçeğini göz ardı etmektedir. İşçi sınıfı her zaman ekonomik bir kategori olmanın ötesinde kültürel bir olgu olmuştur. İmalat çağında, sanayide çalışan erkek işçiler, fabrikanın montaj hattında monoton bir şekilde çalışmaktan gurur duymanın yollarını bulmak zorundaydı. Sosyolog Michèle Lamont'un ikna edici bir şekilde savunduğu gibi bu işçilerin çözümü " disipline edilmiş benlik" şeklinde bir kimlik inşa etmekti.[39] Her sabah erkenden kalkıp fabrikaya gitmek ve her gün saatlerce aynı rutin işi yapmak disiplin gerektiriyordu. Yılın her haftası eve maaş getirerek ailenin geçimini sağlayan kişi olmak da disiplin gerektiriyordu. Lamont 1990'larda mavi yakalı erkeklerle görüştüğünde, onların kendi disiplin türlerini diğer Amerikalı gruplarınkiyle keskin bir şekilde karşılaştırdıklarını da tespit etmiştir. Üniversite eğitimli elitler ya da sembolik analistler güvenilmez olarak algılanıyordu. Mavi yakalı Amerikalılar bu insanların dürüstlükten yoksun olduklarına ve yükselmek için her şeyi yapabileceklerine inanıyorlardı. Mavi yakalı beyazlar ayrıca, disiplinden yoksun olduklarına ve sıklıkla sosyal yardımlarla geçindiklerine inandıkları siyah nüfusa da mesafeli yaklaşıyorlardı.

İşçi sınıfı ile ilişkilendirilen "beyazlık"ın tarihsel kökleri vardır. Cherlin'in sözleriyle:

> Birçok sendika siyah üye kabul etmiyordu ve kabul eden sendikalar arasında bile yerel şubeler genellikle ayrımcılığa maruz kalıyordu. Amerikan Emek Federasyonu (AFL) 1890'larda en güçlü sendika örgütü hâline geldiğinde, lideri Samuel Gompers, üye sendikaları siyahları kabul etmeye çağırdı; böylece işverenler düşük ücretli siyah işçileri beyaz işçilerin konumunu zayıflatmak için kullanamayacaktı. Ancak Federasyon söylemlerini desteklemek için çok az şey yaptı ve Ulusal Makinistler Birliği gibi bir dizi önemli sendikanın siyah üye kabul etmeyi reddetmelerine rağmen Federasyona katılmalarına izin verildi. Bu vahim bir seçimdi. Bu şekilde "işçi sınıfı" on dokuzuncu yüzyıl boyunca ve yirminci yüzyılın büyük bölümünde beyazlığı çağrıştıran bir terim hâline geldi.[40]

İşsizliğin artık yaygın olduğu Pas Kuşağı şehir ve kasabalarında (Amerika'nın ağır sanayilerini barındıran kuzey kesimi) "disiplinli benlik" kimliğinin sürdürülmesi zorlaştı ve bu da bastırılmış şikâyetlerin canlanmasına neden oldu. Çok çeşitli araştırmalardan biliyoruz ki göreceli gelir, insanların isteklerini ve öznel refahlarını şekillendirmede önemlidir.[41] Beyaz-mavi yakalı işçiler dünyada yükseldiklerini düşünüyorlardı ancak şimdi geride bırakıldıklarını hissediyorlar. Genel Sosyal Araştırma'nın da gösterdiği gibi insanların yakın geçmişi nasıl algıladıklarında ve gelecekle ilgili iyimserlik ya da kötümserliklerinde önemli ırksal farklılıklar bulunmaktadır. Anket 1994 yılından bu yana Amerikalılara "Ebeveynlerinizin sizin şu anda bulunduğunuz yaşta oldukları dönemle kıyaslandığında, kendi yaşam standardınızın onlarınkinden çok daha iyi mi, biraz daha iyi mi, hemen hemen aynı mı, biraz daha kötü mü, yoksa çok daha kötü mü olduğunu düşünüyorsunuz?" gibi sorular yöneltmektedir. Üniversite eğitimi almamış vatandaşlar arasında, siyahlar arasında olumsuz yanıt verenlerin oranı 1994'ten bu yana azalırken beyazlar arasında olumsuz yanıt verenlerin oranı dramatik bir şekilde artmıştır.[42] Tutumlardaki bu değişim, Trump'ın beyaz işçi sınıfı seçmenleri arasındaki popülaritesini açıklamada yardımcı olabilir:

> Daha az eğitimli işçiler arasında ırksal gerilimler devam etmektedir. Beyaz işçiler, farkında olmadan, siyah işçilere karşı tarihten gelen bir düşmanlık beslemektedir. Elbette, on dokuzuncu yüzyılın sonları ve yirminci yüzyılın başlarındaki sanayileşmenin açık ırkçılığı –beyaz sendikaların Afrikalı Amerikalıları bünyelerine katmaya büyük ölçüde direndikleri bir dönem– büyük ölçüde azalmıştır. Sivil haklar mevzuatı, değişen tutumlar ve artan eğitim, Afroamerikan işçilerin göreceli konumunu iyileştiren faktörler arasındadır. Bugün hiç kimse bir sendika liderinin 1900 yılında yaygın olan "zenci ırkına" yönelik genel bir kınama yayımladığını hayal edemez. Bununla birlikte, beyazlık ile işçi sınıfı arasında hâlâ bir bağ vardır. Görüştüğümüz beyaz erkekler, bir önceki nesle kıyasla işgücü piyasasındaki durumlarının kötüleştiğini görüyorlardı ve haklıydılar. Mavi yakalı işgücü için genel fırsatların daraldığı bir ortamda, beyaz işçiler siyahların ilerlemesini, sahip oldukları ayrıcalıklı ırksal konumun zayıflamasından ziyade fırsatların haksız bir şekilde gasp edilmesi olarak algılamaktadır.[43]

Trump'ın kampanyasının Amerika'nın elitlerine yönelik saldırıların yanı sıra pek çok ırksal provokasyon içerdiğini hepimiz biliyoruz. Trump'ın dehşet verici söylemi bazılarına kesinlikle cazip geliyordu ve Lamont'un çalışmasında tarif ettiği işçi sınıfı kimliğine hitap ettiğine şüphe yok. Elbette Trump kampanyasının büyük bir kısmı göçmenlik gibi konulara odaklandı. Ancak vasıfsız çalışanlar için iyi ücretli işlerin bolluğu ve ücretlerin yükseliyor olması hâlinde Trump'ın taktikleri bu kadar başarılı olabilir miydi? Her halükârda teknoloji ve küreselleşme vasıfsız işçilerin ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmada niceliksel olarak göçten daha büyük bir rol oynamıştır: Kanıtlar göçün vasıfsız işçilerin ücretleri üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olmaksızın istihdam, yenilik ve üretkenliği artırdığını göstermektedir.[44] "Amerika'yı Yeniden Harika Yap" sloganı açıkça İkinci Sanayi Devrimi'nin bir zamanlar gelişen ancak şim-

di umutsuzluk içinde olan bacalı şehir ve kasabalarındaki insanları hedef almıştır. Örneğin, sosyal hareketliliği ele alalım. Neredeyse her vatandaş Amerikan rüyasını gerçekleştirme şansını derinden önemsemektedir. Ancak insanların gelir basamaklarını tırmanma olasılıkları büyük ölçüde nerede büyüdüklerine bağlıdır. Amerika'nın en büyük şehirleri arasında, ulusal gelir dağılımının en alt beşte birlik diliminde yer alan bir ailede doğan bir çocuğun en üst beşte birlik dilime ulaşma olasılığı Charlotte, Kuzey Carolina'da yüzde 4,4 ile San Jose, Kaliforniya'da yüzde 12,9 arasında değişmektedir.[45] (Yüzde 12,9 düşük görünse de beşte birlik dilime göre nesiller arası hareketlilik yüzde 20'yi geçemez: en alt beşte birlik dilimde doğan bir çocuğun en üst beşte birlik dilime geçme şansı yüzde 20 ise şansı diğer herhangi bir çocuğunki kadar iyi demektir.) Irk ayrımcılığının köklü bir geçmişe sahip olduğu Güney Amerika şehirleri hâlâ ülkedeki en düşük sosyal hareketlilik oranlarına sahiptir. Ancak Cleveland, Ohio, Detroit ve Grand Rapids, Michigan gibi imalat şehirlerinde, işçilerin ekonomik merdiveni tırmanma olasılıkları neredeyse aynı derecede kasvetli hâle gelmiştir. Bu fırsat eşitsizliğini yaratan nedir? Amerikan rüyasının kabusa dönüştüğü bu yerlerin birkaç ortak noktası var: Birçok çocuk tek ebeveynli ailelerde büyüyor, toplumda suç oranı yaygın, gelir eşitsizliği fazla ve orta sınıf yok olmuş durumda. Kısacası, Charles Murray'in Fishtown'unda tasvir edildiğini gördüğümüz sosyal sorunların çoğundan mustaripler.

Mavi yakalı Amerikalıların mutsuz olacakları çok şey var. Yukarıda da belirtildiği üzere aile bütçeleri sarsılmış, bazıları boşanma deneyimi yaşamış ve bazılarının da sağlık durumları kötüleşmiştir. Trump seçmenlerinin karışık bir grup olduğu ve yüksek gelirlilerin daha fazla temsil edildiği doğrudur ancak birçok ekonomist, işçi sınıfındaki beyaz Amerikalıların –işlerinin makineler ya da Çinliler tarafından ellerinden alındığını görenlerin– ekonomik sıkıntılarının seçimi Trump lehine çevirdiğine inanmaktadır. Bu açıklama sadece sezgisel olduğu için cazip değil; aynı zamanda ampirik olarak da te-

mellendirilmiştir. Küreselleşme, Trumpçılık günlerinden önce bile Amerikan siyasetini daha kutuplaşmış hâle getirdi. Kongre'deki ideolojik aşırılık yanlıları, vasıfsız işçiler için işgücü piyasası beklentilerinin kötüleştiği yerlerde daha fazla oy kazandı.

Çin'in 2001 yılında Dünya Ticaret Örgütü'ne kabul edilmesinden bu yana, küreselleşme güçlerine maruz kalan Kongre bölgelerinde, her iki partide de ılımlı iktidarların yerini ideolojik olarak daha aşırı haleflerin alma olasılığı artmıştır.[46] Elbette Trump küreselleşmeyi kampanyasının ana eksenlerinden biri hâline getirmiştir ve şaşırtıcı olmayan bir şekilde, George W. Bush'un 2000 yılındaki sonuçlarına kıyasla en büyük kazanımları Çin ithalatına en çok maruz kalan bölgelerde elde etmiştir.[47] Ancak küreselleşme en sık atıfta bulunulan kötü adam olsa da otomasyon da mavi yakalı aristokrasi olarak adlandırılan toplulukların parçalanmasına yardımcı olmuştur. Üretim Amerika Birleşik Devletleri'ne geri getirilse bile bu durum orta sınıfın üniversite eğitimi almamış üyeleri için sanayisizleşme sürecinde kaybedilen çok sayıda işin yerini tutmayacaktır. Aynı zamanda küreselleşmenin de temel kolaylaştırıcısı olan bilgisayar devrimi, vasıfsız işçiler için tüm dünyada fırsatların azalması anlamına gelmiştir: Rutin işler artık gelişmekte olan dünyanın bazı bölgelerinde de ortadan kalkmaktadır.[48]

Amerika'da bu süreç uzun yıllardır devam etmekteydi ancak başka faktörler sebebiyle gizlenmişti. Birçok mavi yakalı erkeğin gelirleri reel olarak azalmış olsa da giderek daha fazla kadın işgücüne katıldığı için bazılarının aile gelirleri artmaya devam ediyordu. Kadınlar kadınların işgücüne katılımındaki artışın tersine döndüğü 2000 yılına kadar erkekler arasındaki iş açığının dengelenmesine yardımcı oldu. Ancak rahatlamanın bir başka kaynağı daha vardı: teknolojik değişimin orta sınıf açısından gündelik sonuçları düşük gelirli haneler için sağlanan mortgage sübvansiyonları ile dengelendi. Bu da gelirler düşse bile tüketimin genel olarak etkilenmediği anlamına geliyordu. Bu durum Çin'den gelen likidite akışı sayesinde mümkün

olmuş ve 2007'de konut balonu patlayana kadar vasıfsız Amerikalılar bile yaşam standartlarının yükseldiği yanılsamasına kapılmışlardır.[49] Buna ek olarak konut balonu, vasıfsız çalışanlar açısından sanayi işlerinin yok oluşunu maskelemiş, inşaat işlerinde artan bolluk eş zamanlı olarak diğer yöne doğru itilmiştir. Diğer bir deyişle Büyük Durgunluk, aşırı ucuz kredi ve bunun sonucunda oluşan konut balonu tarafından maskelenen rutin mavi yakalı işlerin uzun vadede ortadan kaybolduğunu ortaya çıkarmıştır.[50]

Elbette durgunluğun kendisi de doğrudan ülke genelinde iş kaybına yol açmıştır. Ancak fabrikaların kapandığı bölgelerde işsizlik düşmüştür. Sorun şu ki birçok iş geri dönmüş olsa da iyi ücretli işler geri dönmedi. Amy Goldstein'ın, General Motors'un 2008 yılında fabrikasını kapattığı Janesville'de vatandaşların durgunluk sonrası deneyimlerini anlattığı mükemmel çalışması, kasabanın durumunu şöyle tarif ediyor:

> Peki, Büyük Durgunluğun teknik olarak sona ermesinden yedi buçuk yıl sonra Janesville ne durumda? Nasıl ölçtüğünüze bağlı olarak şaşırtıcı bir şekilde ya iyi ya da değil. Son sayımlara göre Rock County'de işsizlik oranı yüzyılın başından bu yana en düşük seviye olan yüzde 4'ün biraz altına geriledi. Şu anda Büyük Durgunluk'tan hemen önceki dönemde olduğu kadar çok insan çalışıyor. Bölgeye dağıtım merkezleri geldi, Frito-Lay ve Hormel Foods gibi Beloit fabrikaları işçi almaya başladı ve bazı insanlar da daha uzak yerlerde çalışmaya başladı. Bu iyi bir haber. Ancak şu anda bir işi olan herkes beklediği rahat yaşamı sağlayacak kadar kazanmıyor. Asbly fabrikası kapandığından beri ilçedeki reel ücretler düştü. Şu an için en büyük iş haberi Dollar General'in şehrin güney tarafına bir dağıtım merkezi kurmaya karar vermiş olması. Şehir idaresi Janesville için yeni bir rekor olan 11,5 milyon dolarlık ekonomik teşvik paketi sağlıyor. Dollar General'in ihtiyaç duyacağını söylediği işgücü –başlangıçta yaklaşık 300 ve belki de sonunda 550– son yılların en büyük işe alım hamlesini sağlayacak. İşlerin çoğu saat başına 15 ya da 16 dolar ödeyecek;

> bu fabrika kapandığında GM çalışanlarına ödenen 28 dolarlık ücretin çok altında ancak bugünlerde kasabada yeterince iyi bir para. Dollar General'in yakın zamanda düzenlediği bir iş fuarına üç bin kişi katıldı.[51]

Janesville istisnai bir örnek değil. Pas Kuşağı boyunca orta gelir getiren işler geri gelmedi ve otomasyon teknolojisindeki son gelişmelerle birlikte geri gelme ihtimali de giderek azalıyor. 2017 yılında Washington Post gazetesi, 1995 yılında Norman Crampton'ın *Amerika'nın En İyi 100 Küçük Kasabası* kitabında yer alan ve ağırlıklı olarak beyazların yaşadığı Wilmington, Ohio ile ilgili bir haber yayımladı.[52] Seçim kampanyası sırasında Trump, Wilmington'ı iki kez ziyaret etmiş ve bunun karşılığını almıştı. Wilmington, Amerika'yı yeniden harika yapmanın sadece bir slogan olmaktan çıkıp bir beklenti hâline geldiği bir yere dönüşmüştü. Alman kargo şirketi DHL 2008 yılında Wilmington'dan ayrıldığında, 12 bin 500 nüfuslu kasabada 7 bin kişi işsiz kalmıştı. Arka bahçesinde özel bıçaklar yapan Michael O'Machearley şuanda 2008'de DHL'deki nakliye işinden çıkarılmadan önce kazandığının yarısını kazanıyor. Ancak koşullar göz önüne alındığında iyi durumda olduğunu düşünüyor. Şöyle anlatıyor: "Bu kasabada bu [DHL'in kapanması] nedenle boşananlar, evlerini kaybedenler oldu. Bu kasabada bir evi ne kadar para verseler satamazdınız. Şehir merkezimiz eskiden değerli bir yerdi. Ama artık ölü."[53] Kasabadaki en büyük umut, Wilmington'un bir Amazon nakliye ve dağıtım merkezi hâline gelebilmesi. O'Machearley'e göre sorun, "çok sayıda robot kullandıkları için yeterli sayıda insanı işe almayacak olmaları."[54]

O'Machearley işini otomasyon yüzünden kaybetmedi. Ancak robotların şanssız vasıfsız işçiler için giderek daha az mevcut iş anlamına geldiğini düşünmekte haklı. Vasıfsız işçiler için iyi ücretli işlerin bol olduğu savaş sonrası yıllarda işini kaybetmiş olsaydı durum bu kadar sert olmazdı. Otomasyon çağından önce çalışanlar işgücü piyasasındaki çalkantıyı eninde sonunda kazançlı çıkacakları bek-

lentisiyle kabul ediyorlardı. Ancak bugün bu ihtimal giderek azalıyor. Trump'ın ezici bir çoğunlukla kazandığı Ohio eyaletinde 2000 yılından bu yana 350 bin fabrika işi yok oldu ve orta sınıf belki de diğer tüm eyaletlerdekinden daha çok küçüldü. Sağlık hizmetleri en büyük işveren hâline geldi ancak bu sektördeki işler genellikle yok olan üretim işlerinden daha az ücret ödüyor. Yıllık medyan gelir 2000 yılında 57 bin 748 dolar iken 2015 yılında enflasyona göre ayarlandığında 49 bin 308 dolara düşmüştür. Bunun bir nedeni, Ohio'nun fabrikalarında çalışan robot sayısı bakımından Michigan'dan sonra ikinci sırada yer almasıdır.

Yukarıda da belirtildiği üzere, Büyük Durgunluk'tan bu yana Amerika'daki fabrikalarda çalışan robot sayısı yüzde 50 artmıştır. Robot devrimi büyük ölçüde bir Pas Kuşağı fenomenidir ve Trump'ın Cumhuriyetçi Parti'ye en büyük kazanımları sağladığı yer de burasıdır. Trump'a seçimi kazandıran Pas Kuşağı eskiden uzmanların ve siyasi analistlerin Mavi Duvar olarak adlandırdıkları güvenilir bir şekilde Demokrat eyaletlerin bir parçasıydı. Buradaki her üretim kasabası Trump'a oy vermedi ancak otomasyona büyük yatırım yapan sanayilerde yoğunlaşmış seçim bölgeleri ezici bir çoğunlukla Trump'a oy verdi. Seçmenlerin işlerinin robotlar tarafından devralındığını görmeleri ya da bunun sonucu olarak dışarıdaki fırsatların azalmasıyla karşı karşıya kalmaları Trump'ı destekleme olasılıklarını artırdı. Thor Berger ve Chinchih Chen ile yaptığım araştırma, 2012 seçimlerinden bu yana Amerika'daki fabrikalarda robot sayısı artmamış olsaydı, Michigan, Pennsylvania ve Wisconsin'in Hillary Clinton lehine dönerek Demokrat Parti'yi çoğunlukta bırakacağını gösteriyor. Araştırmamızda küreselleşme ve göç de dahil olmak üzere çeşitli alternatif açıklamaları da hesaba kattık. Karşıt olgulara her zaman ihtiyatla yaklaşmak gerekse de otomasyon seviyeleri ile oy verme kalıpları arasında açıkça bir ilişki var ve bu da Trump'ın 1992'den bu yana her başkanlık seçiminde Demokratlara oy veren bu üç eyaleti neden kazandığına dair güçlü bir açıklama sunuyor.[55]

Teknolojik ilerlemenin protestoları tetiklemedeki rolü on dokuzuncu yüzyılın başlarında olduğu gibi bugün de belirgindir. O dönemde olduğu gibi son dönemde de protestolar işgücü piyasasındaki fırsatların azalmasına ilişkin temel endişelerden kaynaklanıyor. Toke Aidt, Gabriel Leon ve Max Satchell'in yakın tarihli bir çalışmada ileri sürdüğü üzere, "İngiltere'nin kuzeyindeki eski madencilerin ve Amerika'nın orta batısındaki fabrika işçilerinin mevcut durumu 1830'ların başında harman makinelerinin kullanılmaya başlanmasıyla işsiz kalan kırsal kesimdeki tarım işçilerinin durumundan farklı değildir."[56] Ancak yazarlar Kaptan Swing isyanlarının harman makinelerinin insanların işlerini ellerinden alacağı endişesinden kaynaklansa da bir mahalledeki potansiyel isyancıların komşu mahallelerdeki isyanları öğrenmesiyle önemli bir sirayet etkisi yarattığını da gösteriyor ki bu da bilgi akışının işçilerin endişelerini daha da arttırdığını gösteriyor.[57] Bu tür bir sirayetin boyutu bugün çok daha büyük. Swing isyanları demiryollarının ve telgraf ağının inşasından önceydi (yani bilginin yaya, at sırtında veya at arabasıyla taşınması gerekiyordu), bu nedenle bulaşma öncelikle pazarlarda ve panayırlarda yapılan toplantılar yoluyla gerçekleşti. Buna karşın sosyal medya çağında bilgi yayılım süreci önemli ölçüde hızlanmıştır. Bilindiği gibi Facebook ve diğer şirketler tarafından kullanılan yapay zekâ kullanıcılarının tercihlerini öğrenmekte ve böylece onların siyasi inançlarını ve önyargılarını pekiştirmektedir. Cambridge Analytica skandalının da gösterdiği gibi sosyal medya şüphesiz Trump seçim kampanyasının insanların hoşnutsuzluklarından faydalanmasını sağlayan önemli bir kanal oldu ancak insanların endişelerinin nedeni tek başına bu değildi.

Yeni Ludditeler

Küreselleşme siyasi tartışmaların merkezine yerleşmiş durumda. 2016 ABD başkanlık seçimleri sırasında Bernie Sanders ve Donald Trump ticaret anlaşmalarına yönelik sert çıkışlarını kampanyaları-

nın ana teması hâline getirdiler. Trump'ın zaferi kısmen ticaretin işgücü piyasasının bazı bölümleri üzerindeki olumsuz etkilerine atfedilebilir. Kampanyasında Amerikan işçileri pahasına diğer ülkelere fayda sağladığını iddia ettiği ticaret anlaşmalarını yeniden müzakere etme vaatlerinin küreselleşme karşısında kaybettiklerini düşünenlere cazip gelmesi mantıklıdır. Ticarete yönelik saldırıları kesinlikle aşırıya kaçıyordu ancak pek çok emekçinin ve ailelerinin düşük maliyetli rekabetin sonuçlarını –özellikle Çin'in Dünya Ticaret Örgütü'ne (DTÖ) kabul edilmesinden bu yana– yoğun bir şekilde hissettiğine şüphe yok. Küreselleşme herkesin yararına olmadı ancak aynı şey otomasyon için de geçerli. Ekonomist Dani Rodrik'in yazdığı şekliyle "Küreselleşme, yerleşik sosyal sözleşmelerin içini boşaltan tek şok değildi. Her açıdan bakıldığında otomasyon ve yeni dijital teknolojiler sanayisizleşmede, bölgesel ve gelir eşitsizliklerinde niceliksel olarak daha büyük bir rol oynamıştır."[58]

Rodrik ayrıca neden otomasyonun değil de küreselleşmenin siyasi hedef hâline geldiğine dair güçlü bir açıklama sunmaktadır. "Ticarete özel bir siyasi önem atfeden şey, eşitsizliğe katkıda bulunan diğer önemli unsur olan teknolojinin yapmadığı bir şekilde sıklıkla adalet kaygılarını gündeme getirmesidir." der.[59] Eşitsizlik, haksız rekabet nedeniyle ortaya çıktığında daha fazla sorun yaratır. Daha gelişmiş bir teknoloji eski bir teknolojiyi demode hâle getirdiğinde kimsenin şikâyet etmesi için bir neden yoktur: "Mum üreticileri işlerini kaybedecek diye ampulü yasaklamak neredeyse herkese aptalca bir fikir gibi gelir."[60] Ancak bir firma, üretimini, firmaların farklı temel kurallara dayalı şekilde rekabet ettiği –emeğin müzakere haklarının bastırıldığı ve çocuk işçiliğinin ön plana çıkarıldığı, Batılı ulusların sosyal sözleşmelerinin ve kurumsal düzenlemelerinin baltalandığı– ülkelere dış kaynak kullanarak rekabet ettiğinde buna karşı çıkılması daha olasıdır. Küreselleşme ve otomasyon aynı insanları vursa da Çin ve Vietnam gibi ülkelerdeki firmalar ticaret kurallarını ihlâl ettiği ve Amerikan yasaları ve yönetmelikleri uyarınca

yasadışı olacak koşullarda rekabet ettiklerinden ticaret konusunda pek olumlu düşünmüyorlar. Başka bir deyişle ticaret sadece geliri yeniden dağıtması nedeniyle sorun teşkil etmiyor. Neredeyse her siyasi müdahale ya da piyasa işlemi bir şekilde bunu yapar. Teknolojik ilerleme, iki yüzyılı aşkın bir süredir işgücü piyasasında durmak bilmeyen bir çalkantının kaynağı olmuştur. Ancak Rodrik'in yazdığı gibi, "Yeniden dağıtıcı etkilerin uzun vadede eşitlenmesini ve böylece herkesin eninde sonunda kazançlı çıkmasını beklediğimizde gelir değişikliklerini göz ardı etmemiz daha olasıdır. Bazıları üzerindeki kısa dönemli yıkıcı etkilerine rağmen teknolojik ilerlemenin kendi seyrinde devam etmesi gerektiğine inanmamızın temel nedeni budur."[61]

Yine de farklı teknoloji türleri arasında ayrım yapmalıyız. Eğer insanlar teknolojik ilerleme sayesinde eninde sonunda daha iyi durumda olacaklarına inanıyorlarsa bu değişimi kabul etmeleri daha olasıdır. Ancak alternatif iş seçenekleri giderek azalırken vatandaşlar gelirlerinin yıllar içinde arttığını görmezlerse teknolojinin gücüne direnmeleri daha olasıdır. Gördüğünüz gibi sanayileşmenin ilk günlerinde herkes kazançlı çıkmadı ve olumsuz etkilenenler yeni teknolojilerin kullanılmasına şiddetle karşı çıktılar. Engels'in duraklaması sonunda sona ermiş ve sıradan insanlar çok uzun vadede çok daha iyi durumda olmuş olsa da işlerini makinelere kaptıranların çoğu büyümeden elde edilen kazanımları asla göremedi. Şu anda işçilerin yerini alan başka bir teknik değişim döneminden geçiyoruz. Rodrik'in işaret ettiği gibi, "Robotik, biyoteknoloji, dijital teknolojiler ve diğer alanlarda devam eden keşiflerin ve uygulamaların potansiyel faydaları her yerde karşımıza çıkıyor ve bunları görmek çok kolay... Pek çok kişi dünya ekonomisinin yeni teknolojilerle beraber bir başka sıçramanın eşiğinde olabileceğine inanıyor. Sorun şu ki bu yeni teknolojilerin büyük bir kısmı işgücü tasarrufu sağlıyor."[62]

Nihayetinde sonuçların otomasyon, küreselleşme veya başka bir faktör tarafından şekillendirilip şekillendirilmediğine bakılmaksızın

vatandaşların piyasanın kararını kabul etmesini sağlayacak hiçbir şey yoktur. Pek çok vatandaşın teknolojideki son gelişmeler konusunda da iyimser olmadığı anlaşılıyor. 23 Mayıs 2018'de Las Vegas Mutfak Çalışanları Sendikası'nın yirmi beş bin üyesinin neredeyse tamamı greve gitme kararı aldı. Daha yüksek ücrete ek olarak, robotlara karşı daha fazla iş güvencesi talep ettiler. Las Vegas'ta bir otelde aşçı olan Chad Neanover şunları söyledi: "İşimin bir robota devredilmemesi için greve gitme yönünde oy kullandım. Teknolojinin gelmekte olduğunu biliyoruz ancak çalışanlar dışarı itilmemeli ve geride bırakılmamalı." Mutfak İşçileri Sendikası'nın sekreter saymanı şunları ekledi: "İşleri iyileştiren yenilikleri destekliyoruz ancak otomasyona işleri yok ettiğinde karşı çıkıyoruz. Sektörümüz insan unsurunu kaybetmeden inovasyon yapmalıdır."[63]

Pew Araştırma Merkezi tarafından 2017 yılında 4 bin 135 Amerikalı yetişkinle yapılan bir ankete göre Amerikalıların yüzde 85'i işgücü otomasyonunu tehlikeli işlerle sınırlandıracak politikaları desteklerken yüzde 47'si bu fikri "güçlü bir şekilde" destekliyor. Yüzde 58'lik bir kesim ise "makineler daha iyi ve daha ucuz olsa bile işletmelerin makinelerle değiştirebileceği işlerin sayısına sınırlama getirilmesi gerektiğini" belirtmiştir. Katılımcılar, işlerini kaybeden işçilerin sorumluluğunu kimin üstlenmesi gerektiği konusunda daha bölünmüştür; yaklaşık yarısı "vergilerin önemli ölçüde artırılması anlamına gelse bile" bu sorumluluğun devlete ait olması gerektiğini söylemiştir. Kendilerini Demokrat olarak tanımlayan katılımcılar genellikle hükümetin daha güçlü bir rol üstlenmesini tercih ederken Cumhuriyetçiler bu sorumluluğun bireylere ait olduğunu düşünmektedir. Yine de Demokratların yüzde 85'i ve Cumhuriyetçilerin yüzde 86'sı istihdamın tehlikeli veya sağlıksız işlerle sınırlı olması gerektiğini düşünmektedir. Ve belki de şaşırtıcı olmayan bir şekilde işgücü piyasasında işlerin azaldığını gören grupların otomasyonu kısıtlayacak politikaları destekleme olasılığı daha yüksektir: Lisa veya daha az eğitim seviyesi olan katılımcılar arasında her on kişiden yedisi firmaların makinelerin yapmasına izin verebileceği işlerin sa-

yısına sınırlama getirilmesi gerektiğini söylerken üniversite mezunu olanların onda dördü bu görüşü paylaşmaktadır.[64]

Tarih bize siyasi elitlerin, siyasi huzursuzluğa neden olabileceğinden korktukları takdirde teknolojik ilerlemeyi engelleyebileceklerini söylemektedir.[65] Yukarıda tartışıldığı üzere siyasi gücün çoğunu elinde tutan sanayi öncesi hükümdarlar bu gücü giderek zenginleşen tüccar sınıfıyla paylaşmak zorunda kalabileceklerinden endişe ediyorlardı. Ayrıca makinelerin işçilerin işlerini ellerinden almasının sosyal ve siyasi yükselişe yol açacağından korkarak aşağıdan gelen tehditten de endişe duyuyorlardı. Ancak bu tür endişeler on dokuzuncu yüzyıl boyunca devam ederken ulus-devletler arasında artan rekabet egemen sınıfların hesap kitaplarını değiştirdi. Üçüncü Bölüm'de belirtildiği gibi loncaların zayıflaması ve uluslararası rekabetin artması, dışarıdan gelen ikame tehdidinin içeriden gelen tehditten daha büyük olduğu anlamına geliyordu.

Artan rekabet büyük ölçüde "teknolojik olarak geri kalmanın ülkeleri yabancı istilasına açık hâle getirmesi" nedeniyle ilerlemeyi engellemeye yönelik teşvikleri azaltmıştır.[66]

İngiliz hükümetlerinin, ilerleme orta gelirli işçilerin zararına olsa bile yenilik yanlılarının yanında yer almaya başlamasının temel nedeni İngiltere'nin ticaretteki rekabetçi konumuna ilişkin endişelerdi. Ayrıca güçlü bir savaş makinesinin güçlü bir ekonomiye sahip olmaya bağlı olduğunun da farkındaydılar. Başka bir deyişle dış tehdit makine isyancılarının yarattığı iç tehditten daha büyük görülüyordu. Luddite isyanları İngiltere'yi kasıp kavururken bir başka Parlamento komitesi de makineleşme nedeniyle acı çeken pamuk işçilerinin taleplerini dinledi. Oturumlardan çıkan 1812 raporu işgücünün çektiği sıkıntıyı kabul etse de hükümetin teknolojiye start verme konusundaki kararlılığını ortaya koymaktadır. Bilindiği üzere, 1812'de başbakan olan Lord Liverpool, işçilerin sıkıntılarını hafifletecek herhangi bir önlemin, İngiliz rekabetçiliğine zarar verecek şekilde yeniden istihdam edilmelerini engellemekten başka bir işe yaramayacağı görüşündeydi.[67]

On dokuzuncu yüzyıldaki hükümetler teknolojiyi durdurulamaz bir güç olarak görmüyordu. Aksine Ludditelerin ve diğer grupların makineleşmeyi engelleyemediğinden emin olmak için hatırı sayılır bir güç kullanmak zorundaydılar. İşçi sınıfı da makineleşmeyi kaçınılmaz olarak görmüyordu. Makinelerin yayılmasını durdurmaya yönelik bir girişimi bir diğeri izledi. Eğer Ludditeler başarılı olsaydı, makineleşmiş fabrika yerli sanayinin yerini alamazdı ve büyük olasılıkla Sanayi Devrimi Britanya'da başlamazdı.

Geçtiğimiz birkaç on yılda rekabette herhangi bir gevşeme görülmedi. Tıpkı Sanayi Devrimi'nin kısmen ticaretteki rekabetten kaynaklanması gibi bilgisayarlaşma dürtüsü de kısmen Batı'daki yüksek işgücü maliyetleri ve yoğunlaşan küresel rekabetten kaynaklanmıştır. Japonya, Kore ve son zamanlarda Çin'in yükselişi birçok Amerikan şirketini ya üretimi denizaşırı ülkelere taşımak ya da otomasyona geçmek seçenekleriyle karşı karşıya bıraktı. General Electric'in Louisville, Kentucky fabrikasında sendika lideri olan Donald Bennett 1984 yılında *New York Times*'a şunları söyledi: "Otomasyon yapılmak zorundaydı, aksi takdirde fabrikayı tamamen kaybedebilirdik. Şuan için bazı işler kaybedilmiş durumda ancak fabrikayı burada tutmak için bazı değişiklikleri kabul etmek zorunda kaldık. Bu işlerin başka bir yere gitmesini kesinlikle istemedik."[68] Çin bile son zamanlarda düşük maliyetli rekabeti uzak tutmak için otomasyona yöneldi. Şu anda endüstriyel robotlar için dünyadaki en büyük pazar konumunda.

Dünya teknolojik liderliği yarışı son yıllarda daha da kızıştı. Süper bilgisayarlar bilgisayar krallığının filleridir. Bazı okuyucular en hızlı süper bilgisayarın artık Amerikan topraklarında olmadığını öğrenince şaşırabilirler. En hızlı süper bilgisayarlara sahip olan ülke aynı zamanda diğer birçok alanda da ön sıralarda yer alacağı için bu durum önemlidir; bu nedenle Beyaz Saray Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi süper bilgisayarları "Ekonomik rekabet gücü, bilimsel keşifler ve ulusal güvenlik için elzem" olarak nitelendirmiştir.[69] 2015

yılında Başkan Barack Obama yönetimi, Amerika'nın süper bilgisayar alanındaki liderliğinin devam etmesini sağlamak amacıyla National Strategic Computing Initiative'i (Ulusal Stratejik Bilgi İşlem Girişimi'ni) kurmuştur. Bu çabalara rağmen dünyanın en hızlı süper bilgisayarı artık Çin'de. Amerikan hükümetinin de bildiği gibi teknolojik üstünlükteki değişimler siyasi güçteki değişimleri de beraberinde getirir; bu nedenle Amerika baskıyı üzerinde hissediyor.

Ancak orta sınıfları küçülen liberal demokrasilerde siyasi huzursuzluğun yarattığı iç tehdit giderek artıyor. Popülizmin yükselişe geçmesiyle birlikte, vasıfsız işçilerin endişelerini görmezden gelmek daha da zorlaştı. Hükümetler uluslararası rekabetten endişe duysalar bile popülistler otomasyonu kısıtlayacak politikaları desteklemeyi seçebilirler, aynı şu an küreselleşmeyi kısıtladıkları gibi. Otomasyonun hayatın amansız bir gerçeği olarak görülmesine gerek yok. Aksine otomasyon hükümetlerin siyasi olarak kontrol etmeye çalışabileceği fırsatlar ve zorluklar sunmaktadır. Mesela teknolojik inovasyonu kısıtlamak bazı kullanım alanlarını kısıtlamakla aynı şey değildir. Eğer istihdamın korunmasına yönelik güçlü siyasi eğilimler varsa üretkenlik pahasına istihdamı destekleyen politikalar yine de uygulanabilir. Paris'te yürüyüş yaparken düzinelerce kitapçının önünden geçme olasılığınızın bir nedeni Fransa'nın kısa süre önce, çevrimiçi satıcıların indirimli kitaplarda ücretsiz kargo sunamayacağını söyleyen sözde Amazon karşıtı bir yasa çıkarmış olmasıdır. Yasa Fransa'da bağımsız kitapçıların rekabet etmesine yardımcı olarak "bibliyo-çeşitliliği" teşvik etme çabasının bir parçasıdır.[70] Fransa, istihdamı korumak adına verimlilik ve tüketici faydalarından vazgeçmeye karar vermiştir.

Bu örnek, otomasyon karşıtı politikaların desteklenmesi amacıyla sunulmamıştır. Tarihin de gösterdiği üzere emek tasarrufu sağlayan teknoloji ve artan üretkenlik uzun vadede yaşam standartlarının yükselmesi için bir ön koşuldur. Sanayi Devrimi öncesinde büyümenin bu kadar yavaş olmasının bir nedeni de işgücünün vasıflarını demode

hâle getirme tehlikesi taşıyan teknolojilere karşı gösterilen dirençti. Mesele şu ki teknolojinin her zaman kesintisiz ilerlemesine izin verileceğinden hiçbir şekilde emin olunamaz. Otomasyonun siyasi bir hedef hâline gelmesi tamamen mümkündür. Yirminci yüzyıl insanlık tarihinde makinelere karşı çok az direnişin görüldüğü sıra dışı bir dönemdi. Siyasi partiler genellikle zaman içinde belirli grupların çıkarlarını temsil etmeye çalışsa da seçmenlerin yapısı değiştikçe ve yeni ekonomik ve toplumsal sorunlar ortaya çıktıkça yeni siyasi gündemlerin de ortaya çıktığı doğrudur. Politikacılar, seçmenlerin kaygılarını yansıtmak için gündemlerini sürekli olarak değiştirerek ve seçmenleri harekete geçirerek güç arayan özerk aktörlerdir. Bugünlerde de seçmenlerin kaygılardan biri açıkça otomasyondur. Bunun sonucunda İngiltere'de İşçi Partisi lideri Jeremy Corbyn işçilerin işlerini tehdit ettiğini düşündüğü otomasyonun hızını yavaşlatmak için robotları vergilendirme sözü vermiştir.[71] Güney Kore'de ise Başkan Moon Jaein, istihdam kaygıları nedeniyle robotik ve otomasyon yatırımlarına yönelik vergi indirimlerinin miktarını şimdiden düşürmüştür.[72]

Amerika'da otomasyonu 2020 Beyaz Saray adaylığının ana teması hâline getiren Andrew Yang robotları doğru bir şekilde vergilendirmenin zor olduğunu düşünüyor. Bunun yerine otomasyon kullanan şirketlere özel bir katma değer vergisi uygulanmasını öneriyor.[73] Her ne kadar çok az aday otomasyonu ana siyasi tema hâline getirse de son olaylardan biliyoruz ki popülist fikirler biraz ilgi gördüklerinde hızla yayılabiliyor. Trump'ın ABD'nin çelik ve alüminyum ithalatına gümrük vergisi getirme vaadi Pas Kuşağı eyaletlerindeki seçmenlere hitap etmek isteyen Demokratların takdirini kazandı. Senatör Sherrod Brown kısa bir süre önce Reuters'a verdiği demeçte, "Ohio'da kapanan çelik fabrikaları ve işlerinin Çin hilelerinin bir sonraki hedefi olacağı korkusuyla yaşayan çelik işçileri için bu memnuniyet verici adımın geciktiğini" söyledi.[74]

İleriye dönük olarak işgücü piyasaları ticaretin etkilerinden daha korunaklı hâle geldikçe ve teknolojinin değiştirici etkileri arttıkça

popülist hedef önümüzdeki yıllarda değişebilir. Çin'in büyük bir sanayi gücü olarak yükselişi çoktan gerçekleşti ve yurtdışına taşınabilecek işler çoktan Amerika ve Avrupa topraklarını terk etti. Seçmenlerin de eninde sonunda anlayacağı üzere bu işler artarak geri gelmeyecektir. Çelik üzerindeki gümrük vergilerinin Amerika'daki kaybedilmiş işleri geri getireceğini düşünenler Avrupa çelik fabrikalarını ziyaret etmek isteyebilirler. Avusturya'da yılda 500 bin ton çelik tel üretmek için on dört kişiye ihtiyaç duyulmaktadır. Avusturya'daki bir fabrikayı ziyaret eden bir ziyaretçinin belirttiği gibi, "Orada neredeyse hiç kimse yok. En fazla üç teknisyen düz ekranlardan üretimi izliyor."[75]

Amerikalıların çoğu artık ekonominin ticarete konu olmayan sektörlerinde çalıştığından ticaretin doğrudan etkilerinden de giderek daha fazla korunmaktadırlar. Nobel Ekonomi Ödülü sahibi Michael Spence ve Sandie Hlatshwayo, ticaret konusu olmayan hizmetlerin 1990-2008 döneminde ABD'deki toplam istihdam artışının yüzde 98'ini oluşturmuş olabileceğini göstermiştir.[76] Ancak göreceğimiz üzere, yapay zekâ ve otonom sürüş sistemlerinin yükselişi ticaret konusu olmayan işlerin büyük bir yüzdesinin artık otomasyona açık olduğu anlamına gelmektedir. Obama'nın görevi bırakırken belirttiği gibi, "Bir sonraki ekonomik yerinden edilme dalgası denizaşırı ülkelerden gelmeyecek. Birçok iyi, orta sınıf işi geçersiz kılan otomasyonun acımasız hızından kaynaklanacaktır."[77]

Sonuç

Orta sınıfın yükselişi büyük ölçüde iki sanayi devriminin sonucudur. On dokuzuncu yüzyılın ortalarından bilgisayar çağına kadar teknolojik değişim işçilerin giderek artan bir kısmının orta sınıf saflarına katılmasına yardımcı olmuştur. Bilgisayar devrimi bu bakımdan bir asırlık makineleşmenin devamı değil, tamamen tersine dönmesiydi. Son zamanlarda otomasyon yirminci yüzyıl boyunca ofis ve fabrika makinelerinin yaygınlaşmasıyla yaratılan işleri ortadan

kaldırmıştır. Amerikan ekonomisinin yeniden yapılandırılması orta sınıfın lehine işlememiştir. 1980'lerden sonraki yılların deneyimi, makineleşmiş fabrikanın ortaya çıkışının işgücü piyasasında benzer bir boşluğa yol açtığı, işçi ücretlerini aşağıya çektiği ve ortalama insanların aleyhine olacak şekilde gelirdeki emek payının düşmesine neden olduğu on dokuzuncu yüzyılın başlarına birçok yönden benzemektedir. Üniversite eğitimi almamış orta sınıfın talihinin tersine döndüğü düşünüldüğünde, son dönemdeki popülist tepki o kadar da şaşırtıcı değildir. Mavi yakalı aileler (özellikle de kendilerini bir adım öteye taşımış olduklarını düşünenler) artık geride kaldıklarını hissediyorlar. Eğer alt orta sınıfın ücretleri yükselseydi ve iyi ücret veren istihdam olanakları bol olsaydı, popülizmin bu kadar yaygın olacağına inanmak zor.

Elbette burada anlatılmak istenen, teknolojik saatin bilgisayar devriminin başlangıcında durdurulmasıyla Amerika'nın daha iyi durumda olacağı değildir. Sanayi Devrimi'nin Ludditeler tarafından durdurulmamasına şükredebiliriz ve Sanayi Devrimi gibi otomasyon çağı da özellikle tüketiciler için muazzam faydalar sağlamıştır. Ancak –yine Sanayi Devrimi'nde olduğu gibi– ekonomik ve sosyal dokuyu da –işgücü piyasasındaki geniş grupların aleyhine– temelden yeniden yapılandırmıştır. On dokuzuncu yüzyılın başlarıyla kurulan paralellikler kesinlikle abartılı olabilir. Günümüz Amerikalılarının işlerini "karanlık şeytani fabrikalara" değişeceklerine inanmak zor. Ve bugün yoksul olarak gördüğümüz kişilerin çektiği zorluklar, Ludditelerin maddi koşullarıyla kıyaslandığında onlar kadar sert gözükmüyor. Heritage Vakfı, 2011 yılında "Air Conditioning, Cable TV and an Xbox: What Is Poverty in the United States Today" (Klima, Kablo TV ve Xbox: Bugünün Amerika'sında Yoksulluk Nedir?) başlıklı kışkırtıcı bir rapor yayımladı. Yazarlar haklı olarak yoksul Amerikalıların maddi standartlarının geçtiğimiz yüzyılda büyük ölçüde iyileştiğini belirttiler. Bir zamanlar lüks olan yenilikçi ürünler tüm hanelerde yaygın hâle gelmiştir: "2005 yılında, hükümet tara-

fından yoksul olarak tanımlanan tipik bir hanenin bir arabası ve kliması vardı. Eğlence için hanede iki renkli televizyon, kablolu veya uydu TV, bir DVD oynatıcı ve bir VCR vardı. Evde çocuklar, özellikle de erkek çocuklar varsa, ailenin Xbox veya PlayStation gibi bir oyun sistemi vardı. Mutfakta buzdolabı, fırın, ocak ve mikrodalga fırın bulunuyordu. Evdeki diğer kolaylıklar arasında çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, tavan vantilatörü, telsiz telefon ve kahve makinesi yer alıyordu."[78] Ama Ludditeler bile büyük büyükanne ve büyükbabalarının erişemediği çok çeşitli tüketim ürünlerine erişebiliyordu:

> Veraset kayıtlarının ve diğer kaynakların niceliksel olarak incelenmesi, tarihçileri saat, mobilya, oyuncak, kitap, kilim, araba, mücevher, sofra takımı, kahve ve çay gereçleri, tablolar ve diğer ev dekorasyonları gibi dayanıklı tüketim mallarındaki artışın 1680 ile 1720 yılları arasında zirveye ulaştığı sonucuna götürmüştür. Bu malların çoğu öncelikle orta sınıfın erişim sınırları içinde yer alıyordu, hatta bunlar orta sınıfı tanımlayan işaretler olarak adlandırılabilirdi. Yine de on sekizinci yüzyılda, gelir dağılımının en alt yüzde 20'sini oluşturan vasıfsız yoksullar ve fakirler için olmasa da yavaş yavaş işçi sınıfının da erişimine açık hâle geldiler.[79]

Bugün düşük gelirli hanelerin Rönesans hükümdarlarının sahip olmadığı pek çok şeye erişebilmesi, yüzyıllar boyunca yaşanan muazzam maddi ilerlemenin bir kanıtıdır. Joseph Schumpeter'in de belirttiği gibi kapitalist başarı hükümdarlara daha fazla ipek stoku sağlamak değil "giderek azalan çabalar karşılığında bunları fabrika işçisi kızların erişimine sunmaktı."[80] Ancak bu, daralan orta sınıfın refahına ilişkin endişeleri geçersiz kılmaz. Aynı şekilde, ucuzlamayan pek çok ihtiyaç maddesi olduğu gerçeğine ilişkin endişeleri de ortadan kaldırmıyor. Enflasyonun bazı çalışanların ücretlerinden daha hızlı artmasıyla birlikte sağlık hizmetleri, eğitim ve barınma, kaç tane televizyon, mikrodalga fırın, akıllı telefon ve bilgisayara sa-

hip olduklarına bakılmaksızın, birçok Amerikalı için daha az karşılanabilir hâle gelmektedir. Yoksul olmayan ancak bir zamanlar orta sınıfa dahil olan pek çok hane kendini sıkışık hissediyor. Bunun bir nedeni de otomasyon ve üretimin denizaşırı ülkelere kaydırılmasıyla maliyeti düşürülen pek çok tüketici ürününün ucuzlamasıdır. Amerikalıların çoğu hem tüketici hem de üreticidir. İşçilerin yerini alan teknolojik değişim zamanlarında, malların ucuzlamasının diğer yüzü işgücünün önemli bir kısmının işgücü piyasasında zarar görebilmesidir. Sanayi Devrimi'nin ilk aşamalarında ve otomasyon çağında yine böyle olmuştur. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında mekanik fabrikada olduğu gibi otomasyonun yeniden bölüştürücü etkilerinin uzun vadede eşitleneceğini ve teknolojik değişimin herkesin zamanla daha iyi bir noktaya getireceğini varsaysak bile kısa vadede bu durum bazıları için bir ömür boyu sürebilir.

BEŞİNCİ KISIM

GELECEK

Gelecekte ne olacak? Bugüne kadarki bilişim tarihi, temel bilişim süreçlerinde ya da bilişimin ekonomi genelindeki uygulamalarındaki yeniliklerin yavaşlamadığını göstermektedir. Belki de bilgisayarlar ve yazılımlar, insanlar haricindeki en üst düzey genel amaçlı teknolojidir. Ekonomik yaşamın neredeyse her köşesine nüfuz etme ve temelden değiştirme potansiyeline sahip bir teknolojidir. Mevcut gelişme hızıyla bilgisayarlar insan beyninin karmaşıklığına ve hesaplama kapasitesine yaklaşmaktadır. Belki de bilgisayarlar nihai dış tedarikçiler hâline gelecektir.

-William Nordhaus, "Two Centuries Of Productivity Growth in Computing"

On dokuzuncu yüzyılın başlarındaki Ludditeler, sonraki yıllar boyunca benzer düşünen taklitçileri gibi seslerini duyurmayı başardılar. Ancak kaderlerinde bir değişiklik yapmaları pek beklenemezdi: Demokrasi hâlâ son derece sınırlıydı ve yaşam standartları büyük çoğunluk için hâlâ çok düşüktü, bu nedenle çoğu insan

> sadece temel ihtiyaçlarını karşılama gereksinimiyle tükeniyordu. O zamandan bu yana çok şey değişti ve günümüzde gelişmiş batı ülkelerindeki hemen her birey, en azından prensipte, toplumun her alanına tam katılım hakkına sahip olmayı talep eder hâle geldi: siyasi, ekonomik, kültürel. Beklenti sadece periyodik seçimlerde oy kullanmak değil, "katılımcı demokrasi" yoluyla bir etkiye sahip olmaktır; sadece bir iş sahibi olmak değil, ekonomik büyümenin faydalarına katılmaktır - "beklentilerin demokratikleşmesini" oluşturan şey budur.
>
> - Manuel Trajtenberg, "Ai As The Next Gpt: A Political-Economy Perspective"

Danimarkalı fizikçi Niels Bohr'un bir keresinde "Tanrı kolay problemleri fizikçilere vermiştir," şeklinde bir espri yaptığı söylenir. Bilimsel devrimden bu yana, bilimsel bilginin istikrarlı bir şekilde birikmesi fizik bilimlerine sonuçları tahmin etme konusunda çok daha gelişmiş araçlar sağlamıştır. Ekonomide ise bunun tam tersi geçerlidir. Fizik yasaları zaman ve mekan boyunca geçerli olsa da ekonomi ve diğer sosyal bilimlerde sınır koşulları zamansız değildir. Muhtemelen ekonomik sonuçların öngörülebilirliği, büyümenin yavaş ya da durağan olduğu Sanayi Devrimi öncesinde tavan yapmıştır.

Teknolojik ilerlemenin evrimsel bir süreç izlediği doğrudur yani uzun vadede sabit ifadeler kullanılamaz. Önceki bölümlerde gördüğümüz gibi otomasyonun potansiyel kapsamı zaman içinde istikrarlı bir şekilde genişlemiştir. Ancak şu anda bilgisayarların gerçekleştirebileceği görev türlerinin sınırlarını belirleyen bazı yakın vadeli mühendislik darboğazları tespit edebiliriz. Dokuzuncu Bölüm'de gördüğümüz üzere 1980'lerden itibaren rutin işler önemli sayıda ortadan kaldırılmıştır. Ancak daha 1960'larda Bureau of Labor Statistics (Çalışma İstatistikleri Bürosu) aşağıdaki gözlemi yapmıştı:

"Makineleşme gerçekten de birçok sıkıcı ve rutin iş yaratmış olabilir ancak otomasyon bu eğilimin bir uzantısı değil, tersine dönüşüdür: Tam da bu tür işleri ortadan kaldırmayı ve daha yüksek becerili başka işler yaratmayı vadetmektedir."[1] Bilgisayarların neler yapabildiğini gözlemleyerek Büyük Gerileme'yi yıllar öncesinden tahmin etmişlerdir. Teknolojilerin benimsenmesi ve yaygın kullanıma girmesi zaman aldığından, hâlen kusurlu prototipler olan teknolojileri inceleyerek mevcut işlerin gelecekteki otomasyona maruz kalacağı sonucunu çıkarabiliriz.

Önümüzdeki otuz yılın son otuz yılı yansıtması gerektiğini öngören bir ekonomik yasa yoktur. Pek çok şey teknolojide neler olacağına ve insanların buna nasıl uyum sağlayacağına bağlıdır. Orta sınıf insanlar için çok sayıda yeni iş yaratacak bir dizi teknolojik atılımın eşiğinde olmamız mümkündür. Ancak son yıllardaki ampirik gerçekler bunun tam tersi yöne işaret etmektedir ve bunlara karşı politikalar uygulanmadığı sürece mevcut eğilimlerin en azından bir süre daha devam edeceğini düşünmek için nedenler vardır. Orta sınıfın istihdam beklentileri önemli ölçüde bilgisayarların ne yapıp ne yapamayacağına bağlıdır. İnsan ile makine arasındaki iş bölümü sürekli gelişmektedir. Yapay zekâ (AI) alanındaki son gelişmeler tarihte ilk kez makinelerin artık öğrenebildiği anlamına geliyor. Bir sonraki otomasyon dalgasını daha iyi anlamak için yapay zekâ çağında bilgisayarların tam olarak neler yapabildiğine bakarak başlayalım.

12

YAPAY ZEKÂ (AI)

Daha büyük veri tabanları, Moore Yasası ve akıllı algoritmalar da dahil olmak üzere ilerlemelerden oluşan büyük bir fırtına, yapay zekâ (AI) alanındaki son gelişmelerin çoğunun önünü açmıştır. Son on yıldaki en önemli gelişme otomasyonun rutin işlerin ötesine geçerek yeni ve beklenmedik alanlara yayılması oldu. Geçmişteki kural tabanlı bilgi işlem çağında otomasyon bir bilgisayar programcısı tarafından tanımlanması gereken tümdengelim talimatlarla sınırlıydı. Bir arabanın nasıl sürüleceği ya da bir haberin nasıl tercüme edileceği gibi ifade etmekte ya da açıklamakta zorlandığımız şeyleri otomatikleştirmenin yollarını keşfeden yapay zekâ, Polanyi'nin paradoksunu en azından kısmen çözmemizi sağlıyor (Bkz. Dokuzuncu Bölüm).[1] Temel fark bir dizi talimat programlayarak görevleri otomatikleştirmek yerine artık bilgisayarları veri örneklerinden ya da "deneyimlerden" "öğrenecek" şekilde programlayabilmemiz. Bir görevin kuralları bilinmediğinde, makinenin kendi kendine öğrenmesine izin vermek için istatistik ve tümevarımsal akıl yürütme yöntemlerini uygulayabiliriz.

Yapay zekâ, teknoloji sektörü dışında hâlâ deneysel aşamada. Yine de AI araştırmalarının sınırları istikrarlı bir şekilde ilerliyor ve bu da bilgisayarların gerçekleştirebileceği potansiyel görev setini genişletti. Deep Mind'ın geliştirdiği AlphaGo'nun 2016 yılında dünya-

nın en iyi profesyonel Go oyuncusu Lee Sedol'a karşı kazandığı zafer bunun en bilinen örneğidir. Sedol'un yenilgisiyle birlikte insanlar satrançtaki üstünlüklerinden yirmi yıl sonra, klasik masa oyunlarının sonuncusundaki rekabet üstünlüklerini de kaybettiler. Hepimizin bildiği gibi 1996 yılında oynanan altı oyunluk bir maçta, satranç ustası Garry Kasparov, IBM'in *Deep Blue*'suna karşı üç galibiyetle galip gelmiş ancak bir yıl sonra yapılan tarihi rövanşta kaybetmişti.

Satranca kıyasla Go'nun karmaşıklığı dikkat çekicidir. Go on dokuza on dokuz karelik bir tahta üzerinde oynanırken satrançta sekize sekiz karelik bir tahta kullanılır. Matematikçi Claude Shannon'ın 1950'de satranç oynamak için bir makinenin nasıl programlanacağına dair ufuk açıcı makalesinde gösterdiği gibi satrançtaki olası hamle sayısının alt sınır tahmini, gözlemlenebilen evrendeki atom sayısından daha fazladır ve Go'daki olası hamle sayısı bu sayının iki katından fazladır.[2] Gerçekten de evrendeki her atom kendi başına bir evren olsa ve içinde evrenimizdeki atom sayısı kadar atom olsa bile Go'daki olası yasal hamle sayısı yine de atom sayısını geçerdi. Oyunun sınır tanımayan karmaşıklığı, en iyi oyuncuların bile oyunu anlamlı kurallara indirgeyemediği anlamına gelir. Bunun yerine profesyoneller "taşlar boş alanları çevrelediğinde" ortaya çıkan örüntüleri tanıyarak oynarlar.[3] Yukarıda tartışıldığı gibi Frank Levy ve Richard Murnane 2004 yılında *The New Division of Labor* (Yeni İşbölümü) adlı parlak kitaplarını yayımladıklarında insanlar hâlâ örüntü tanıma konusunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahipti.[4] O zamanlar bilgisayarlar örüntüleri tanımlama konusunda insan beynine meydan okuyabilecek kapasitede değildi. Ama artık öyleler.

AlphaGo'nun kazanmasından çok daha önemlisi bunu nasıl başardığıdır. Deep Blue başarısı bir programcının çeşitli tahta pozisyonları için açık "eğer yaparsam" kuralları yazma becerisine dayanan kural tabanlı bilgisayar çağının bir ürünüyken AlphaGo'nun değerlendirme mekanizması açıkça programlanmamıştı. Makine programcının önceden belirlenmiş kurallarını takip etmek yerine Polanyi'nin paradoksu-

nu atlatarak örtük insan bilgisini taklit edebildi. Deep Blue yukarıdan aşağıya programlama üzerine inşa edilmişti. Buna karşılık, AlphaGo aşağıdan yukarıya makine öğreniminin bir ürünüydü. Bilgisayar büyük bir veri seti kullanarak bir dizi denemede kendi kurallarını çıkardı. AlphaGo öğrenmek için önce daha önce oynanmış profesyonel Go oyunlarını izledi ve ardından performansını sürekli geliştirerek kendisine karşı milyonlarca oyun oynadı. AlphaGo'nun 160 bin profesyonel oyuncunun ulaştığı otuz milyon tahta pozisyonundan oluşan eğitici veri seti herhangi bir profesyonel oyuncunun hayatı boyunca biriktirebileceği deneyimden çok daha fazlaydı. Bu olay Erik Brynjolfsson ve Andrew McAfee'nin "satranç tahtasının ikinci yarısı" olarak adlandırdıkları olaya işaret ediyor.[5] *Scientific American*'ın hayranlıkla belirttiği şekilde, "Bir dönem sona erdi ve yeni bir dönem başlıyor. AlphaGo'nun altında yatan yöntemlerin ve zaferinin makine zekâsının geleceği açısından büyük etkileri var."[6]

Deep Blue, Kasparov'u satrançta yenmiş olabilir. Ancak ironik bir şekilde, başka herhangi bir görevde kazanan Kasparov olurdu. Deep Blue'nun yapabildiği tek şey saniyede iki yüz milyon pozisyonu değerlendirmekti. Belirli bir amaç için tasarlanmıştı. Öte yandan AlphaGo görünüşte sonsuz sayıda görevi yerine getirmek için kullanılabilen sinir ağlarına dayanıyor. DeepMind, sinir ağlarını kullanarak Video Pinball, Space Invaders ve Ms. Pac-Man dahil olmak üzere elli kadar Atari video oyununda insanüstü bir performans elde etmiştir.[7] Elbette bir programcı oyun skorunu en üst düzeye çıkarma talimatını vermiştir ancak algoritma binlerce deneme boyunca en iyi oyun stratejilerini kendi kendine öğrenmiştir. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, AlphaGo (ya da genelleştirilmiş versiyonuyla AlphaZero) satrançta da önceden programlanmış bilgisayarlardan daha iyi performans gösteriyor. AlphaZero'nun oyunu en iyi bilgisayarları yenecek kadar iyi öğrenmesi dört saat sürmüştür.

AlphaGo'nun zaferi gibi son zamanlarda kaydedilen pek çok ilerleme, toplu olarak büyük veri olarak bilinen ve katlanarak büyüyen

veri setlerinin yardımıyla gerçekleşti. Bir şeyler dijitalleştirildiğinde neredeyse hiçbir maliyet olmadan depolanabilir ve aktarılabilir. Hemen hemen her şeyin dijitalleştirilmesi, web tarayıcıları, sensörler ve diğer ağa bağlı cihazlar aracılığıyla günlük olarak milyarlarca gigabayt üretiyor. Dijital kitaplar, müzik, resimler, haritalar, metinler, sensör okumaları ve benzerleri, çağımızın hammaddesini oluşturan devasa veri kütlelerini oluşturmaktadır. Dünya nüfusunun giderek artan bir yüzdesi dijital olarak bağlantılı hâle geldikçe giderek daha fazla insan dünyadaki bilgi birikiminin önemli bir kısmına erişim kazanıyor. Bu aynı zamanda giderek daha fazla insanın bu bilgi tabanına katkıda bulunabileceği ve verimli bir döngü yaratacağı anlamına geliyor. Milyarlarca insan çevrimiçi etkileşime girdikçe algoritmaların deneyimlerinden yararlanmasına olanak tanıyan dijital izler bırakıyorlar. Cisco'ya göre dünya çapındaki internet trafiği önümüzdeki beş yıl içinde yaklaşık üç kat artarak 2021 yılına kadar yılda 3,3 zettabayta ulaşacak.[8] Bu sayıyı bir perspektife oturtmak gerekirse Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi'ndeki araştırmacılar dünya çapındaki tüm kitapların içerdiği bilginin 480 terabayt civarında olduğunu tahmin ederken insanlar tarafından şimdiye kadar söylenmiş tüm kelimelerin metin dökümünün yaklaşık beş eksabayt tutacağını belirtiyor.[9]

Veri meşru olarak yeni petrol olarak görülebilir. Büyük veri büyüdükçe algoritmalar da daha iyi hâle geliyor. Onları daha fazla örneğe maruz bıraktığımızda çeviri, konuşma tanıma, görüntü sınıflandırma ve diğer birçok görevdeki performanslarını artırıyorlar. Örneğin, dijital ortama aktarılmış insan çevirisi metinlerin giderek daha büyük bir külliyat oluşturması, algoritmik çevirmenlerin gözlemlenen insan çevirilerini yeniden üretmedeki başarısını daha iyi değerlendirebileceğimiz anlamına geliyor. İnsanlar tarafından her zaman altı dile çevrilen her Birleşmiş Milletler raporu, makine çevirmenlerine öğrenebilecekleri daha fazla örnek sunuyor.[10] Veri arzı arttıkça bilgisayarlar da daha iyisini yapıyor.

Google Translate çok sayıda algoritmadan yararlanıyor ancak Moore Yasası tarafından desteklenen bilgisayar donanımındaki büyük sıçrama olmasaydı bu kadar kapsamlı olmazdı. Bilgi işlemin yapı taşlarının birçoğu (işlem hızı, mikroçip boyutu, depolama kapasitesi vb.) on yıllar boyunca katlanarak gelişme göstermiştir. Örneğin, yapay sinir ağları fikri (yani, beyindeki nöronların nasıl bağlandığını taklit eden hesaplama birimleri katmanları) 1980'lerden beri mevcuttu ancak ağlar işlem kaynaklarının getirdiği kısıtlamalar nedeniyle kötü performans gösterdi. Dolayısıyla yakın zamana kadar makine çevirileri, milyonlarca insan çevirisinden kelime kelime cümleleri analiz eden algoritmalara dayanıyordu. Ancak ifade tabanlı makine çevirileri bazı ciddi eksikliklerden mustaripti. Özellikle dar odak, algoritmanın genellikle daha geniş bağlamı kaçırması anlamına geliyordu. Bu soruna bir çözüm, daha fazla katmana sahip yapay sinir ağlarını kullanan derin öğrenme olarak adlandırılan yöntemde bulundu. Bu gelişmeler makine çevirmenlerinin karmaşık cümlelerin yapısını daha iyi kavramasına olanak tanıyor. Sinirsel Makine Çevirisi (NMT) olarak adlandırılan bu yöntem hem eğitim hem de çeviri sonucu çıkarmada hesaplama açısından oldukça masraflıydı. Ancak Moore Yasası'nın ilerlemesi ve daha büyük veri setlerinin kullanılabilirliği sayesinde NMT artık uygulanabilir hâle gelmiştir.

Makine çevirisinde derin öğrenmenin kendine has dezavantajları da yok değil. En büyük zorluklardan biri nadir kelimelerin çevirisiyle ilgili: Örneğin, NMT tabanlı bir sisteme Japonca "hayatta bir kez karşılaşılan" kelimesini yazarsanız çıktınız muhtemelen "Forrest Gump" olacaktır. Bu ilk başta garip görünse de bu filmin Japonca versiyonunun alt başlığıdır. Ve kelime nadir olduğu için başka pek çok bağlamda ortaya çıkmamıştır. Ancak makine öğrenimi araştırmacıları, kelimeleri alt birimlere ayırarak bu sorunu kısmen de olsa aşmanın bazı yaratıcı yollarını buldular. Google araştırmacılarından oluşan bir ekibin 2016 tarihli bir *Nature* makalesinde gösterdiği gibi "kelime birimleri" ve sinir ağlarının birlikte kullanımı eski kelime

öbeği tabanlı sisteme kıyasla hata oranlarını yüzde 60 oranında azaltmıştır.[11] Google'ın NMT sistemi hâlâ insan performansının gerisinde olsa da arayı kapatmaktadır.

Buhar, elektrik ve bilgisayarlar gibi yapay zekâ da geniş bir uygulama yelpazesine sahip genel amaçlı bir teknolojidir (GPT). Ekonomistler Iain Cockburn, Rebecca Henderson ve Scott Stern'in gösterdiği gibi AI ile ilgili yayınlarda bilgisayar bilimleri dergilerinden uygulama odaklı yayınlara doğru dramatik bir kayma olmuştur. Yazarlar, 2015 yılında tüm AI yayınlarının yaklaşık üçte ikisinin bilgisayar bilimleri alanının dışında olduğunu tahmin etmektedir.[12] Bulguları, AI'ın kademeli olarak çeşitli görevlere uygulandığına dair genel gözlemle tutarlıdır. Makine çevirisinde umut verici sonuçlar veren aynı teknoloji, görüntü tanıma gibi görsel görevleri de yerine getirmektedir. Bir görüntüdeki piksellerden başlayan bu algoritmalar, geometrik desenler gibi giderek karmaşıklaşan özelliklere doğru ilerlemektedir.

Görüntü tanıma son yıllarda üstel bir ilerleme kaydetti. Görüntülerin etiketlenmesindeki hata oranları 2010'da yüzde 30 iken 2017'de yüzde 2'ye düşmüştür.[13] Birçok durumda teknoloji hâlâ deneysel bir aşamada olsa da şimdiden umut verici sonuçlar vermektedir. Örneğin, Almanya'da, Berlin'in Suedkreuz tren istasyonundan geçen kişileri tanımlamak için otomatik yüz tanıma teknolojisi denemeleri başarılı olmuş ve güvenlik görevlilerinin çalışmalarına yardımcı olmuştur. İçişleri Bakanı Thomas de Maiziere doğru kişinin yüzde 70 oranında tanındığını, algoritmanın ise düşük görüntü kalitesine rağmen vakaların yüzde 1'inden daha azında yanlış kişiyi işaretlediğini bildirdi.[14] Yüzleri tanımlayan aynı yapay zekâ türünün hastalık teşhisinde de başarılı olduğu kanıtlandı. *Nature Medicine*'de yayımlanan yeni araştırma yapay zekânın patoloji görüntülerini kullanarak farklı akciğer kanseri türlerini ayırt edebildiğini gösteriyor ve bunu yüzde 97 doğrulukla yapıyor.[15] 2017'de yayımlanan bir başka *Nature* makalesi, yapay zekânın performansını yirmi bir kurul sertifikalı derma-

toloğa karşı test etmek için sinir ağları ve 129 bin 450 klinik görüntüden oluşan bir veri seti kullandı ve yapay zekânın insan düzeyinde performansa ulaşmaya yakın olduğunu buldu: "[Algoritma] her iki görevde de test edilen tüm uzmanlarla eşit performans göstererek, dermatologlarla karşılaştırılabilir bir yetkinlik düzeyinde cilt kanserini sınıflandırabilen bir yapay zekâ ortaya koymuştur. Derin sinir ağlarıyla donatılmış mobil cihazlar, potansiyel olarak dermatologların klinik dışındaki erişim alanlarını genişletebilir. Akıllı telefon aboneliğinin 2021 yılına kadar 6,3 milyar olacağı tahmin ediliyor. Bu da göz önüne alındığında bu potansiyel olarak hayati önem taşıyan teşhis bakımına düşük maliyetli evrensel erişim sağlayabilir."[16]

Makineler sadece daha iyi çevirmenlere ve teşhis uzmanlarına dönüşmüyor. Aynı zamanda daha iyi dinleyiciler hâline geliyorlar. Konuşma tanıma teknolojisi şaşırtıcı bir hızla gelişiyor. Microsoft 2016 yılında konuşmaların yazıya dökülmesinde insanlarla eşitliğe ulaşmada bir aşama kaydedildiğini duyurdu. Ağustos 2017'de ise Microsoft'un yapay zekâ ekibi tarafından yayımlanan bir araştırma hata oranını yüzde 6'dan yüzde 5'e düşürerek ek iyileştirmeler sağladığını ortaya koydu.[17] Görüntü tanıma teknolojisinin teşhis görevlerinde doktorların yerini almayı vaat etmesi gibi konuşma tanıma ve kullanıcı arayüzlerindeki gelişmeler de bazı etkileşimli görevlerde çalışanların yerini almayı vaat ediyor. Hepimizin bildiği gibi Apple'ın Siri'si, Google Asistan ve Amazon'un Alexa'sı söylenen kelimeleri tanımak, anlamlarını yorumlamak ve bunlara uygun şekilde yanıt vermek için doğal kullanıcı arayüzlerine dayanmaktadır. Clinc adlı bir şirket, konuşma tanıma teknolojisini ve doğal dil işlemeyi kullanarak McDonald's ve Taco Bell gibi fastfood restoranlarının arabalı vitrinlerinde kullanılmak üzere yeni bir yapay zekâ sesli asistan geliştiriyor.[18] 2018'de Google çağrı merkezlerindeki çalışanların yerini almak üzere yapay zekâ teknolojisi geliştirdiğini duyurdu. Bir müşteri aradığında telefona sanal temsilciler cevap verecek. Müşteri talebi algoritmanın henüz yapamadığı bir şeyi içeriyorsa müşteri otomatik

olarak bir insan temsilciye yönlendirilecek. Daha sonra başka bir algoritma verilerdeki kalıpları tanımlamak için bu konuşmaları analiz ederek yapay zekâ sanal temsilcisinin yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olacak.[19] Teknoloji geliştikçe bunun işgücü piyasası üzerindeki etkileri önemli olabilir. Şirketlerin onlarca yıldır işleri denizaşırı bölgelere taşımasına rağmen yaklaşık 2,2 milyon Amerikalı halen ülke genelindeki 6 bin 800 çağrı merkezinde çalışmakta ve birkaç yüz bin kişi de daha küçük tesislerde benzer işler yapmaktadır.[20]



İleriye dönük en büyük sıçramalardan biri otonom sürüş alanında gerçekleşmiştir. Sovyetler Birliği'nin ilk yapay dünya uydusu Sputnik 1'i fırlatmasına tepki olarak 1958 yılında Başkan Dwight Eisenhower tarafından kurulan Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı (DARPA) 2004 yılında sürücüsüz otomobiller için ilk "büyük yarışmasını" düzenledi. Amaç Mojave Çölü'nde insan yardımı olmadan on saat içinde 142 mil yol katetmekti. Araçlardan herhangi birinin ulaşabildiği en uzun mesafe 7.1 mil oldu ve birkaç araç başlangıç çizgisinden bile çıkamadı. Bir milyon dolarlık ödül sahipsiz kaldı. Yine de 2016 yılında dünyanın ilk sürücüsüz taksileri Singapur'da yolcu almaya başladı.

Otonom sürüş alanındaki son gelişmeler büyük veri ve akıllı algoritmalar sayesinde gerçekleşti. Artık bütün bir yol ağının temsillerini bir araçta saklamak mümkün ve bu da navigasyon sorununu basitleştiriyor. Kâr gibi zorlukları beraberinde getiren mevsim değişiklikleri, uzun zamandır algoritmik navigasyon için önemli bir darboğazdı. Ancak yapay zekâ, karın yağdığı son zamanlara ait kayıtları depolayarak bu sorunu artık çözebilir.[21] Yapay zekâ araştırmacıları algoritmik sürücülerin artık yol çalışması gibi faaliyet gösterdikleri ortamdaki büyük değişiklikleri tespit edebildiklerini göstermiştir.[22] Oxford'dan mühendis meslektaşlarım Bonolo Mathibela, Paul Newman ve Ingmar Posner önemli bir çalışmada şu sonuca varmış-

tır: "Dolayısıyla bir araç yolda insanlarla karşılaşma olasılığına ya da [aracın] durağan olmayabileceği alanlara karşı hazırlık yapabilir; böylece bir insan gibi dinamik bir durumsal farkındalık duygusu kazanabilir."[23]

Henüz erken olsa da otonom araçlar çeşitli ortamlarda kullanılmaya başlandı. Bazı tarım araçları, forkliftler ve kargo taşıma araçları halihazırda otonomdur ve son yıllarda hastaneler gıda, reçete ve örnekler taşımak için otonom robotlar kullanmaya başlamıştır.[24] 2017 yılında, Anglo-Avustralyalı bir metal ve madencilik devi olan Rio Tinto, Pilbara madenindeki otonom taşıma kamyonları filosunu 2019 yılına kadar yüzde 50 oranında genişleteceğini ve operasyonları tamamen otonom hâle getireceğini duyurdu.[25] Ancak şimdiye kadar otonom araçların benimsenmesi çoğunlukla depolar, hastaneler, fabrikalar ve madenler gibi nispeten yapılandırılmış ortamlarla sınırlı kaldı.

Bilgisayar programları bir aracın karşılaşabileceği nesne ve senaryoları daha iyi tahmin edebildiğinde otomasyon nispeten daha kolay hâle gelir. Açık "eğer öyleyse yap" kurallarını kullanan programlar araca başka bir nesne yaklaştığında durmasını ya da yavaşlamasını söyleyebilir. Ancak büyük şehirlerin sokakları gibi yapılandırılmamış ortamlarda o kadar çok olası senaryo vardır ki bu yaklaşım neredeyse sonsuz sayıda kural gerektirecektir.

Yapay zekânın düşük maliyetli ve güçlü dijital sensörlerle bir araya gelmesi son zamanlarda yapılandırılmamış ortamlarda da tamamen otonom araçlara sahip olunabilmesi ihtimalini artırmıştır. Otomobil şirketleri araçları bir dizi sensörle donatarak, algoritmaların öğrenmesi için milyonlarca kilometrelik insan sürüş verisi toplamıştır. Ajay Agrawal, Joshua Gans ve Avi Goldfarb'ın yazdığı gibi, "Arabanın dışındaki sensörlerden gelen çevresel verileri arabanın içindeki insan tarafından verilen sürüş kararlarına (direksiyon, frenleme, hızlanma) bağlayarak, AI, insanların çevreleri hakkında gelen verilerin her saniyesine nasıl tepki vereceğini tahmin etmeyi

öğrendi."[26] Yine de tüm AI modelleri için bariz bir sınırlayıcı faktör, eğitim verilerine dahil olmayan yeni durumlar ortaya çıktığında sonuçları tahmin etmekte zorlanmalarıdır ve şehir trafiğinde araçlar sürekli olarak yeni durumlarla karşılaşmaktadır. İlerlemenin bir yolu ortamın karmaşıklığını azaltmak olmuştur. Frisco, Teksas'ta Drive.ai şirketi insanları taşımak için otonom minivanlar kullanıyor ancak bunlar yalnızca belirli ofis ve mağaza alanlarında kullanılıyor. Mühendisler bir insan sürücüyü taklit etmeye çalışmak yerine işleri basitleştirmeye çalışıyor. Tüm alma ve bırakma işlemleri belirlenen duraklarda gerçekleşiyor: "Yolcular bir uygulama kullanarak minibüsleri selamlıyor ve en yakın durağa gidiyor; daha sonra bir araç onları almak için beliriyor."[27]

Otonom sürüşe giden yolda etkileyici ilerlemeler kaydedildiğini ama aynı zamanda aksiliklerin de yaşandığını hepimiz biliyoruz. 2018'de Uber'in sürücüsüz araçlarından biri Tempe, Arizona'da bisikletiyle karşıdan karşıya geçmekte olan bir kadının trajik bir şekilde ölümüne neden olarak güvenlik ve daha da ötesinde otonom sürüşün geleceği konusunda endişelere yol açtı. Yine de benzer ve aynı derecede trajik aksilikler daha önceki ulaşım teknolojilerinde de yaygındı. Dördüncü Bölüm'de belirtildiği üzere 1830'daki ilk halka açık demiryolu gösterisi trenin frenlerinin yavaş tepki vermesi nedeniyle bir Parlamento üyesinin ölümcül şekilde yaralanmasıyla sonuçlanmıştır. Bu olay neredeyse tüm İngiliz basınında yer aldı ancak bu durum demiryolu teknolojisinin benimsenmesini engellemedi. 1931'de –traktörlerin benimsenmesinin hızlanmasından hemen önce– *New York Times*, Somerville, New Jersey'de bir traktörün dört yaşındaki bir çocuğu ezerek öldürdüğünü ve bir traktörün patlayarak birkaç kişinin ölümüne yol açtığını haber yapmıştır.[28] Mühendisler otomatik sürüşü geliştirirken insan sürücülerin karıştığı kazaların her dakika meydana geldiğini de hatırlamakta fayda var. Ulusal Karayolu Taşımacılığı Güvenlik İdaresi için araba kazalarına ilişkin hazırlanan bir anket, bunların yüzde 92,6'sında insan hatası-

nın sorumlu olduğunu ortaya koymuştur.[29] Can kayıplarının sayısı ise çok fazladır: sadece 2013 yılında dünya genelinde 1,25 milyon kişi araba kazalarında hayatını kaybetmiş, sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde ise 32 bin kişi hayatını kaybetmiştir.[30] Dolayısıyla otonom arabaların savunulabilir olması için mükemmel olmaları gerekmemektedir. İnsan sürücüler kesinlikle mükemmel değil.

Özellikle yayaların ve bisikletlilerin ilave zorlaştırıcı unsurlar yarattığı kalabalık şehirlerde otonom araçların üstesinden gelmekte zorlandığı durumlar hâlâ mevcut. Singapur'da otonom taksilerde kaza olasılığını en aza indirmek için acil durumlarda görevi devralan bir güvenlik sürücüsü bulunuyor. Ancak sürücüsüz araçlar henüz deneme aşamasında olsa da şehir trafiğinde başarılı yolculuklar gerçekleştirilmiştir. Tokyo'da sürücüsüz bir taksi –güvenlik sürücüsüyle birlikte– ücretli yolcu taşımaya başladı bile ve bu da "Hizmetin 2020 Yaz Olimpiyatları sırasında spor salonları ve şehir merkezi arasında sporcuları ve turistleri taşımak için hazır olma ihtimalini artırıyor."[31] Bu etkinlikler önemli çünkü altta yatan yapay zekâ sistemleri araçların sensörlerinden milyonlarca kilometrelik gerçek dünya verisi toplanmasını gerektiriyor. Önemli olan tek şey veri miktarı değil. Eyaletler arası bir otoyolda ya da sakin bir Orta Batı kasabasında araç kullanmak Manhattan'da araç kullanmakla aynı şey sayılmaz. Bu, insan sürücüler için olduğu kadar algoritmalar için de geçerli.

Bu nedenle algoritmaların şehir trafiğinde pratik yapmasına izin vermek, sürücüsüz ulaşım çağına doğru atılmış önemli bir adım olacaktır.

Ancak ilerlemenin, daha az karmaşık unsurun bulunduğu şehirlerin dışında daha hızlı olması muhtemel. Mayıs 2015'te Daimler-Benz ilk otonom büyük kamyonu yollara çıkardı. Nevada eyaleti tarafından onaylanan otonom sistem, şimdilik işleri basit tutmak amacıyla sadece otoyollarda taşıma yapacak. Ekim 2016'da Colorado'da otonom bir yarı römork Fort Collins'ten Colorado Springs'e elli bin kutu Budweiser birasını başarıyla götürdü. Kamyon

eyaletler arası yolda 100 mil boyunca kendi kendine ilerledi ancak şehir sınırlarına ulaştığında bir insan sürücü görevi devraldı.

Bu başarılar karışık tepkilere yol açıyor. Günümüzde 1,9 milyon Amerikalı ağır ve tır kamyonu şoförü olarak çalışıyor. Otonom kamyonların bir "yerinden edilme tsunamisine" neden olacağı endişesi yaygın olsa da bunun önümüzdeki birkaç yıl içinde gerçekleşmesi pek olası değil.[32] Bu endişeler ışığında teknolojinin benimsenmesinin önündeki engellerin sadece teknolojik olmadığını hatırlamak da önemli. Önceki bölümlerde de gördüğümüz gibi çalışanların alternatif seçeneklerinin zayıf olması durumunda teknolojilerin değiştirilmesine direnç gösterilmesi muhtemel; bu konuya tekrar döneceğiz.



Elbette ulaşım ve teslimat görevlerini yerine getiren tüm insanlar otonom araçların yükselişi karşısında hemen risk altında değil. Robert Gordon gibi yapay zekâ şüphecilerinin de belirttiği gibi, "Araba evimin önüne gelse bile paket Amazon arabasından verandama nasıl ulaşacak? Ben evden uzaktayken onu kim taşıyacak?"[33] Aynı zamanda geçmişte daha karmaşık görünen mühendislik sorunlarının üstesinden akıllıca görevlerin yeniden tasarlanması yoluyla gelebildik. Hans Moravec'in de belirttiği gibi insanlar için kolay olan pek çok görevi bilgisayarların yapması zor ve bunun tersi de geçerli. Ancak bu doğru olmakla birlikte mühendisler basit görevleri daha da basitleştirerek Moravec'in paradoksunu (bkz. Dokuzuncu Bölüm) çözme yolunda adımlar atabilmişlerdir.

Gerçekten de yaygın bir yanılgı bir görevin otomatikleştirilebilmesi için makinenin yerine geçmesi amaçlanan işçinin işlemlerini birebir kopyalaması gerektiği yönündedir. Otomasyon çoğunlukla basitleştirme yoluyla gerçekleşir. Son teknoloji ürünü robotlar bile ortaçağ zanaatkârları tarafından gerçekleştirilen hareketleri ve prosedürleri taklit edemezdi. Üretimin otomatikleştirilebilir hâle gelmesinin tek nedeni daha önce yapılandırılmamış görevlerin fabrika

ortamında alt bölümlere ayrılması ve basitleştirilmesidir. Fabrika montaj hattı, zanaatkâr dükkânının rutin olmayan görevlerini robotlar geldiğinde otomatikleştirilebilen tekrar eden görevlere dönüştürdü. Benzer şekilde ağaçları kesebilen, dışarıdan sobaya su, odun ya da kömür taşıyabilen çamaşırları elle yıkamanın gerektirdiği hareketleri yapabilen çok amaçlı robotlar icat ederek çamaşırcıların işlerini otomatikleştirmedik. Ve lambacıların işlerini de elektrik direklerine tırmanabilen robotlar icat ederek otomatikleştirmedik.

Görev basitleştirmenin çağdaş bir örneği prefabrikasyondur.[34] "Şantiye içi inşaat görevleri, genellikle düzenli olmayan ve hava durumuna göre değişen çalışma ortamlarına uyum sağlamak için tipik şekilde yüksek derecede uyumluluk gerektirir. İnşaat nesnesinin şantiyeye taşınmadan önce bir fabrikada kısmen monte edildiği prefabrikasyon, uyarlanabilirlik gereksinimini büyük ölçüde ortadan kaldırmanın bir yolunu sağlar. Birçok inşaat görevinin, görev değişkenliğini ortadan kaldıran kontrollü koşullar altında robotlar tarafından gerçekleştirilmesine olanak tanıyan bu yöntem, özellikle Japonya'da giderek yaygınlaşmaktadır."[35] Sadece inşaatta değil, perakendecilikte de görevlerin akıllıca bir şekilde yeniden tasarlanması umut verici sonuçlar vermiştir. Örneğin, Amazon tarafından satın alınan Kiva Systems, depo navigasyonu sorununu, zemine robotlara kesin konumlarını bildiren barkod etiketleri yerleştirerek çözmüştür. Mühendisler, görevlerin akıllıca yeniden tasarlanmasıyla robotların neler yapabileceğine ilişkin kuralları şimdiden yıkmaya başladılar.

1990'ların sonlarında bilgisayarlar perakendecilik operasyonlarına hız kazandırdı. Ancak verimlilik artışı sürdürülemedi, şirketler kısa sürede darboğazlarla karşılaştı. Malların hâlâ fabrikadan depoya, oradan perakende mağazasına ve son olarak da nihai alıcıya taşınması gerekiyordu. Yük kamyonu taşımacılığı, "Teslimat sürücüleri sıkışık ve çukurlu sokaklarda gezinirken, park yeri ararken, kapı zillerini çalarken ve bir cevap beklerken doğası gereği verimsiz bir faaliyetti."[36] Bunu aşmak için Amazon şimdi teslimat için dronları

(sıkışık sokakları atlayabilen) kullanmayı deniyor. Gordon'un "Paket Amazon'un arabasından benim verandama nasıl ulaşacak?" sorusuna dönecek olursak pek çok paketin arabayla teslim edilmeme ihtimali giderek artıyor. Örneğin, Londra'da Skyports adlı bir şirket dronların kalkış ve iniş yapabileceği vertiportlara dönüştürmeyi planladığı çatı alanlarını satın almaya başladı bile. Mart 2018'de ise Amazon insan hareketlerine tepki veren bir teslimat dronu için patent aldı. Bu teknoloji "uçan robotların kapılarında bekleyen insanlarla ve müşterilerle nasıl etkileşime girebileceği" sorununu çözmeye yardımcı olacaktır. Patente göre bir kişinin jestlerine bağlı olarak (başparmakla selamlama, bağırma ya da çılgınca kol sallama) dron davranışını ayarlayabiliyor. Patent, makinenin taşıdığı paketi bırakabileceğini, çarpışmayı önlemek için uçuş yolunu değiştirebileceğini [ve] insanlara bir soru sorabileceğini ya da teslimatı iptal edebileceğini söylüyor."[37]

Yapay zekânın da yardımıyla mühendisler kasiyerlerin yaptığı işleri karmaşık self-servis ödeme prosedürleri aracılığıyla tüketicilere yüklemeden, mağazalardaki işgücü gereksinimlerini azaltmanın akıllıca yollarını bulmuşlardır. Bunun bir örneği, teknolojiyi değiştirmenin arketipik bir örneği diyebileceğimiz Amazon Go'dur. Bugün ülke genelinde yaklaşık 3,5 milyon Amerikalı kasiyer olarak çalışıyor. Ancak bir Amazon Go mağazasına gittiğinizde tek bir kasiyer ya da self-servis ödeme standı bile göremezsiniz. Müşteriler içeri giriyor, telefonlarını okutuyor ve ihtiyaçları olan şeyi alıp çıkıyorlar. Amazon bunu başarmak için bilgisayarla görme, derin öğrenme ve müşterileri, uzandıkları ve yanlarında götürdükleri ürünleri izleyen sensörlerdeki son gelişmelerden yararlanıyor. Amazon daha sonra müşteri mağazadan ayrılırken turnikeden geçen kredi kartını faturalandırıyor ve fişi Go uygulamasına gönderiyor. Seattle, Washington'daki ilk prototip mağazanın açılışı birden fazla kullanıcı ve nesnenin takibiyle ilgili sorunlar nedeniyle ertelenmiş olsa da Amazon şu anda Seattle'da üç ve Chicago, Illinois'da bir Go mağa-

zası işletiyor ve 2021 yılına kadar üç bin tane daha açmayı planlıyor. Küresel olarak Tencent, Alibaba ve JD.com gibi şirketler de aynı hedefe ulaşmak için yapay zekâya yatırım yapıyor.

JD.com gibi Çinli şirketler de insansız depolara daha fazla yatırım yapmaya başladı. JD.com'un Şanghay'daki deposunda makineler görüntü tarayıcılar tarafından yönlendiriliyor. Çoğu tüketici elektroniği ürünü olan tüm mallar bu makineler tarafından taşınıyor: "Paketler bantlardan oluşan bir yol boyunca ilerliyor. Ağ boyunca yerleştirilmiş mekanik kollar ürünleri doğru raylara yerleştiriyor, plastik veya kartonla sarıyor ve paketleri dev bir dama tahtasını andıran bir zemin boyunca taşıyan ve oluklardan çuvallara dolduran motorlu disklere yerleştiriyor. Tekerlekli bilgisayarlı raflar yükleri alıp kamyonlara aktarıyor ve kamyonlar da çoğu siparişi müşterinin tıklamasından sonraki 24 saat içinde teslim ediyor."[38] JD.com bugün Asya genelinde yüz altmış bin civarında işçi çalıştırırken önümüzdeki on yıl içinde sayıyı sekiz binden daha aza indirme niyetini açıkça ortaya koydu. Bu işlerin de çok farklı beceriler gerektirmesini bekliyor.[39]

Depoların hâlâ nüfusun büyük bir bölümünü istihdam etmesinin ana nedeni sipariş toplamanın büyük ölçüde manuel bir süreç olmaya devam etmesi. İnsanlar karmaşık algılama ve manipülasyon görevlerinde hâlâ göreceli avantaja sahiptir. Ancak burada da yapay zekâ son zamanlarda pek çok atılımı mümkün kılmış durumda. San Francisco, Kaliforniya'da Elon Musk tarafından kurulan OpenAI laboratuvarında, Dactyl adlı beş parmaklı bir robot el, son yıllardaki etkileyici ilerlemeye tanıklık ediyor: "Dactyl'e bir alfabe bloğu verir ve size belirli harfleri göstermesini isterseniz –diyelim ki kırmızı O, turuncu P ve mavi I– size bunları gösterecek ve oyuncağı çevik bir şekilde döndürecek, bükecek ve çevirecektir."[40] Bu herhangi bir insan için kolay bir görev olsa da başarı, yapay zekânın Dactyl'in yeni görevleri büyük ölçüde deneme yanılma yoluyla kendi kendine öğrenmesine izin vermesinde yatmaktadır.

Ancak robotların etkili manipülatörler olabilmeleri için çeşitli öğeleri tanımlamayı ve ayırt etmeyi de öğrenmeleri gerekir. Bu alanda, sadece birkaç yıl önceki son teknoloji muhtemelen en iyi Gripper ile örneklendirilebilir; beş parmaklı bir ele göre kontrol edilmesi çok daha kolay olan iki parmaklı bir kavrayıcı ile donatılmış bir makine. Kavrayıcı, tornavida ya da ketçap şişesi gibi tanıdık nesneleri tanımlayabiliyor, yönlendirebiliyor ve sıralayabiliyor. Ancak daha önce görmediği bir nesneyle karşılaştığında her şey bitiyor.[41] Bu durum sınırlı sayıda nesnenin bulunduğu bir depoda sorun teşkil etmeyebilir ancak binlerce nesnenin depolandığı ve sürekli yeni nesnelerin geldiği depolarda hemen her şeyi alabilecek robotlara ihtiyaç duyuluyor. Berkeley'deki California Üniversitesi'nin robotik laboratuvarı Autolab'daki araştırmacılar şimdi yapay zekâ kullanarak bu tür sistemler inşa ediyorlar:

> Berkeley'deki araştırmacılar 10 binden fazla nesnenin fiziğini modelleyerek her birini tutmanın en iyi yolunu belirlediler. Daha sonra sistem sinir ağı adı verilen bir algoritma kullanarak tüm bu verileri analiz etti ve herhangi bir öğeyi almanın en iyi yolunu tanımayı öğrendi. Geçmişte araştırmacılar her bir görevi yerine getirmesi için bir robot programlamak zorundaydı. Şimdi ise robot bu görevleri kendi kendine öğrenebiliyor. Örneğin, plastik bir Yoda oyuncağıyla karşılaştığında sistem oyuncağı almak için kavrayıcıyı kullanması gerektiğini anlıyor. Ancak ketçap şişesiyle karşılaştığında vantuzu tercih ediyor. Toplayıcı bunu rastgele şeylerle dolu bir kutuda da yapabiliyor. Mükemmel olmamakla birlikte, sistem kendi kendine öğrenebildiği için geçmişteki makinelerden çok daha hızlı bir şekilde gelişmekte.[42]

Dolayısıyla algılama ve manipülasyon görevleri söz konusu olduğunda robotlar hâlâ insan seviyesinde yeteneklere sahip olmaktan uzak olsa da bir paletten ürün ve paketleri almak ve bunları kartonlara veya kutulara yerleştirmek gibi yapılandırılmış bir depo ortamında kavrama görevlerini yerine getirmek için yeterince sofistike

hâle geliyorlar. Robotlar fabrikalara girdikleri gibi yavaş yavaş üretimin dışında da boy göstermeye başladılar. Bugün depo otomasyonu muhtemelen 1980'lerde fabrika otomasyonuyla aynı seviyede.

Yukarıda tartışılan AI teknolojilerinin çoğunun hâlâ kusurlu prototipler olduğu doğru. Ancak hemen hemen her teknolojinin ilk günlerinde kusurlu olduğunu hatırlamak önemli. Mesela çoğu gözlemciye göre ilk telefonlar gülünç görünüyordu. Kulaklıktan gelen bedensiz bir sesi duymaya alışmak daha önceki iletişim biçimlerinden tamamen farklı bir deneyimdi. *Scientific American*'daki ilk makalelerden birinde bunun insanların pek kullanmayacağı aptalca bir icat olduğu savunuluyordu: "Konuşmanın saygınlığı bir dinleyiciye sahip olmaktan geçer ve bir demir parçasına hitap etmek saçma gözüküyor."[43] Geriye dönüp bakıldığında, bunun aptalca bir düşünce olduğu görülebilir. Ancak ilk telefon görüşmeleri netlik açısından büyük kayıplara uğrayan tek telli bir sistemle yapılıyordu: "1878'de yeni icat edilen telefon bilimsel bir oyuncaktan öteye geçemiyordu.

Bunu kullanmak için bir kişinin bir krankı hızlıca çevirmesi ve kaba bir ağızlığa bağırması gerekiyordu. Geri dönen mesaj ancak parazitin yarattığı çığlıklar ve iniltiler izin verirse belli belirsiz duyulabiliyordu."[44] Ancak sadece on yıl sonra teknoloji çok daha umut verici hâle gelmişti. 1890'da *Time*'ın bir muhabiri Amerikan Telefon ve Telgraf Şirketi (AT&T) tarafından uzun mesafeli telekomünikasyonun durumunu incelemek üzere davet edildi. Genel Müfettiş A. S. Hibbard teknolojiyi sergilemek için bir deneme araması yaptı: "300 mil ötedeki Boston arandı ve ardından hoş bir sohbet başladı. Diğer uçtaki operatör genç bir kadındı ve hemen Teosofik Budizm'deki son gelişmeler hakkında hararetli bir tartışma başlattı. Sesi sıradan konuşmalardaki kadar yüksek değildi ve ifade gücü mükemmeldi."[45]

Sonraki Dalga

Giderek daha fazla iş otomasyona uygun hâle geliyor. Ancak tek başına anekdotlar, gelecekte hangi işlerin ne ölçüde yeniden yerleşti-

rileceği veya etkilenecek iş türleri hakkında bize fazla bir şey söyleyemez. Bu nedenle 2013 yılında yayımladığımız "İstihdamın Geleceği, İşler Bilgisayarlaşmaya Ne Kadar Duyarlı?" (The Future of Employment, How Susceptible Are Jobs to Computerisation?) başlıklı makalede Oxford Üniversitesi'nden meslektaşım Michael Osborne ile mevcut işlerin yapay zekâ alanındaki son gelişmelere maruz kalıp kalmayacağını tahmin etmenin bir yolu olarak, otomasyonun önündeki yakın vadeli mühendislik darboğazlarını tespit etmeye çalıştık. Yukarıda da belirtildiği gibi yakın zamana kadar bilgisayarlar rutin kural tabanlı faaliyetler içeren görevlerde göreceli bir avantaja sahipken insanlar diğer her şeyde daha iyiydi.

Rutin işler 1980'lerde ciddi miktarlarda ortadan kalkmaya başladı ancak bazı ekonomistler sadece bilgisayarların ne yaptığını gözlemleyerek insanların hangi alanlarda ikame edileceği konusunda çok daha önceden isabetli tahminlerde bulunmuştu. Çalışma İstatistikleri Bürosu'nun 1960 yılında gerçekleştirdiği bir vaka çalışmasına göre, "Değişimden etkilenen çalışanların yüzde 80'inden biraz fazlası kayıtların gönderilmesi, kontrol edilmesi ve muhafaza edilmesi, dosyalama, hesaplama ya da tablolama, klavye ve ilgili makine işlemlerini içeren rutin işlerde çalışıyordu. Geri kalanlar ise çoğunlukla idari, denetleyici ve sayım işlerinde çalışıyordu."[46] Ancak eğer işin geleceğini tahmin etmeye yönelik bir Nobel Ödülü verilseydi, bu ödül Herbert Simon'a "Corporation: Will It Be Managed by Machines?" (Şirketler Makineler Tarafından mı Yönetilecek?" başlıklı makalesi için verilmeliydi. Makale ilk olarak 1960 yılında yayımlanmıştır.[47] (Elbette Simon ekonomik kuruluşlardaki karar alma süreci üzerine yaptığı çalışmayla ekonomi alanında bir ödül kazanmıştır). Simon açık bir çerçeve ortaya koymasa da teknolojideki eğilimlere bakarak bazı şeyleri olağanüstü bir şekilde doğru yaptı. Bilgisayarların birçok rutin fabrika ve ofis işini devralacağını düşünmekte haklıydı. Ürünlerin, süreçlerin ve genel yönetimin tasarımından sorumlu pek çok işin var olmaya devam edeceğini doğru bir şekilde öngördü. Ve nüfusun giderek artan bir bölümünün kişi-

sel hizmet işlerinde istihdam edileceğini gördü. Başka bir deyişle orta sınıfa ait işleri içinin boşalacağını onlarca yıl öncesinden öngörmüştü.

Şimdi soru şu: Yapay zekâ çağında bilgisayarlar ne yapabilir ve ne yapamaz?

Otomasyonun önündeki mühendislik darboğazlarını belirlemek açıkçası bir ekonomi sorusu değil bu nedenle Michael'ın bir süredir bu konuyu yeniden araştırması benim için bir şanstı. Ekonomistlerin teknolojik değişimi araştırırken karşılaştıkları sorun, eğrinin gerisinde kalmak zorunda olmamızdır (Simon sadece bir ekonomist değil, aynı zamanda çok saygın bir bilgisayar bilimcisiydi). Laboratuvarlarda olup biten her şeyden haberdar değildim. Ancak ben ekonomi makaleleri yazarken Michael bilgisayarların artık gerçekleştirebildiği görevler kümesini genişleten algoritmalar geliştiriyordu.

Simon'ın yaklaşımına uygun olarak, insanların hangi alanlarda hâlâ karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu belirlemek için yola çıktık. Süper zekânın geleceği hakkında cevaplanamaz sorular sormak ya da geleceğin büyük icatlarını tahmin etmeye çalışmak yerine ufuktaki teknolojilere baktık. Sanayi Devrimi'nin başlangıcında yazan Thomas Malthus'un sözleriyle, "Dünyada daha şimdiden tamamen öngörülemeyen ve beklenmeyen birçok keşif gerçekleşti. Ama eğer bir kişi bu keşifleri geçmiş gerçeklerden herhangi bir analoji ya da işaretle yönlendirilmeden öngörseydi, filozof değil ama kâhin ya da peygamber adını hak ederdi."[48] Burada tartışılan teknolojilerin çoğu hâlâ prototiptir ancak pazara gelişleri öngörülemez değildir ve hâlâ kusurlu olsalar da her teknolojik devrim kusurlu teknolojiyle başlamıştır. İlk buharlı motorlar sadece madenleri boşaltmak için kullanılıyordu ve bunu bile pek iyi yapamıyorlardı. Yine de Thomas Savory, Thomas Newcomen ve James Watt, buhar makinesinin bir GPT olduğunu fark ettiler ve bunun için birçok uygulama tasarladılar. Yukarıda belirtildiği gibi yapay zekâ bir başka GPT'dir ve halihazırda hem zihinsel hem de manuel görevleri yerine getirmek için kullanılmaktadır.

Potansiyel uygulamaları çok geniş olduğundan Michael ile bilgisayarların hâlâ zayıf performans gösterdiği ve son yıllarda teknolojik sıçramaların sınırlı olduğu görevlere bakarak başladık. Örneğin, makine sosyal zekâsındaki son duruma bir göz atmak için bir yapay zekâ algoritmasının gerçek bir insandan ayırt edilemeyecek şekilde iletişim kurma becerisini ölçen Turing testini ele alalım. Loebner Prize her yıl düzenlenen ve en çok insana benzediği düşünülen sohbet botlarına ödüller veren bir Turing testi yarışmasıdır. Bu yarışmalar basittir. Bir insan jüri aynı anda hem bir algoritma hem de bir insanla bilgisayar tabanlı yazılı etkileşimlerde bulunur. Bu konuşmalara dayanarak jürinin ikisi arasında ayrım yapmaya çalışması gerekir. Michael ve ben 2013 yılında yazdığımız bir makalede şunları belirtmiştik: "Sofistike algoritmalar şimdiye kadar hâkimleri insana benzerlikleri konusunda ikna edemedi."[49] Ancak bir yıl sonra Eugene Goostman adlı bilgisayar programı hâkimlerin yüzde 33'ünü insan olduğuna ikna etmeyi başardı. Daha sonra bazı kişiler değişimin hızını hafife aldığımızı ileri sürdüler. Ancak bu tür iddialar İngilizceyi ikinci dili olarak konuşan on üç yaşındaki bir çocuğu simüle eden Eugene Goostman'ın yeteneklerini abartmaktadır. Algoritmaların bir noktada insanın sosyal zekâsını temel metinlerde etkili bir şekilde yeniden üretebileceğini varsaysak bile birçok iş kişisel ilişkilere ve karmaşık kişiler arası iletişime odaklanmaktadır. Bilgisayar programcıları amacı netleştirmek, sorunları belirlemek ve değişiklik önermek için yöneticiler veya müşterilerle istişarede bulunur. Hemşireler, genel sağlığı iyileştirmeye yönelik programlar tasarlamak ve uygulamak için hastalar, aileler veya toplumla birlikte çalışır. Fon toplayıcılar potansiyel bağışçıları belirler ve onlarla ilişkiler kurar. Aile terapistleri müşterilerine tatmin edici olmayan ilişkiler konusunda danışmanlık yapar. Astronomlar araştırma işbirlikleri kurar ve bulgularını konferanslarda sunarlar. Bu görevlerin hepsi bilgisayarların yetkinliğinin çok ötesindedir.

Birçok iş aynı zamanda yeni, alışılmadık ve zekice fikirler bulma yeteneği gibi yaratıcılık da gerektirir. Anket verileri fizikçilerin, sanat

yönetmenlerinin, komedyenlerin, CEO'ların, video oyunu tasarımcılarının ve robot mühendislerinin çalışmalarının bu tür faaliyetleri içerdiğini göstermektedir.[50] Otomasyon açısından buradaki zorluk yenilik üretmek değil, mantıklı yenilikler üretmektir. Bir bilgisayarın orijinal bir müzik parçası üretmesi, bir roman yazması, yeni bir teori ya da ürün geliştirmesi ya da ince bir espri yapması için prensipte gerekli olan tek şey insanlarınkiyle karşılaştırılabilir bir deneyim zenginliğine sahip bir veri tabanı ve algoritmanın inceliğini ölçmemize olanak tanıyan sağlam yöntemlerdir. Bir algoritmaya senfonilerden oluşan bir veri tabanına erişim vermek bazılarını kötü, bazılarını iyi olarak etiketlemek ve orijinal bir rekombinasyon üretmesine izin vermek de tamamen mümkündür. Belirli insan bestecileri anımsatan birçok farklı tarzda müzik üreten algoritmalar zaten mevcut. Ancak insanlar sadece ilgili mevcut eserler temelinde fikir üretmezler. Hayatın her alanındaki deneyimlerden yararlanırlar.

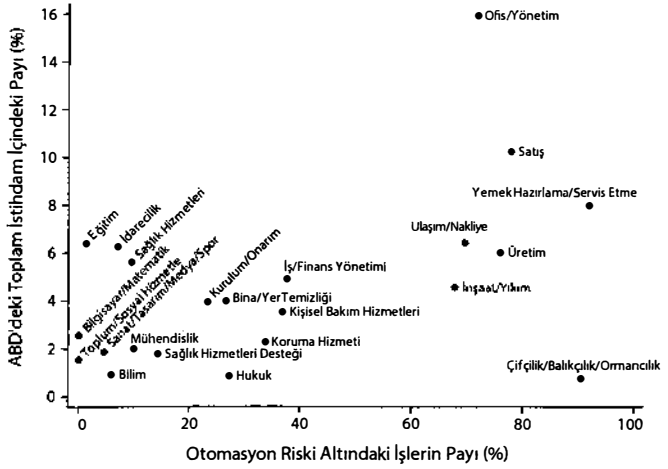
Yukarıda tartışıldığı gibi algoritmaların kontrolsüz ortamlarda çeşitli düzensiz nesnelerle etkileşime girmesi gerektiğinde hâlâ birçok zorluk karşılaşılmaktadır. Dağınık bir görüş alanında nesneleri ve uygun bağlarını tanımlamak gibi bazı algılama görevlerinin üstesinden gelmenin zor olduğu kanıtlanmıştır. Robotlar insan algısının derinliğini ve genişliğini yakalayamamakta, bu da manipülasyonda daha fazla zorluğa yol açmaktadır. Kirlenmiş ve temizlenmesi gereken bir saksıyı, içinde bitki bulunan bir saksıdan ayırt etmek her insan için kolaydır. Fakat robotlar bu tür görevlerde insan yeteneklerini taklit etmekte zorlanmakta, bu da kapıcılar ve temizlikçilerinki gibi birçok işin otomatikleştirilmesini son derece zorlaştırmaktadır. Yerleri temizlemek gibi bireysel görevleri yerine getirebilen tek amaçlı robotlar mevcut olsa da çöpleri bulup çıkarabilecek çok amaçlı bir robot yoktur. Fabrikalar ve depolar gibi kontrollü ortamlarda görevlerin akıllıca yeniden tasarlanması yoluyla bazı mühendislik darboğazlarını aşmak mümkündür. Ancak bir ev farklı bir konudur. Çöpleri tanımlamak gibi zor algılama görevlerine ek olarak, "İnsan

uzuvları gibi yumuşak, uyumlu dinamiklere sahip ve faydalı geri bildirim sağlayan manipülatörlerin tasarlanmasında başka sorunlar da vardır."[51] Bir alfabe bloğunu döndürmek, tanıdık nesneleri bir tutucu ile almak ve hatta robotlara yapay zekâ kullanarak herhangi bir öğeyi almanın en iyi yolunu tanımayı öğretmek gibi çok basit görevlerde önemli ilerlemeler kaydedilse de gelişmiş robotiklerin çeşitli nesneleri manipüle etme yeteneği hâlâ çok sınırlıdır. Endüstriyel manipülasyonun büyük bir bölümü bu zorlukların üstesinden gelmek için geçici çözümlerden yararlanmaktadır.

Bu mühendislik darboğazlarını göz önünde bulundurarak, Michael ve ben yirmi bin özgün görev tanımına dayanarak işlerin otomatikleştirilebilirliğini araştırmaya başladık.[52] Bu kadar ayrıntılı bilgi bir sorun teşkil eder: İşlenmesi gereken çok fazla veri demektir. Bu nedenle her bir görevi tek tek incelemek yerine, bir grup yapay zekâ uzmanının mesleklerin gerektirdiği görevler temelinde otomatikleştirilebilir veya otomatikleştirilemez olarak kabul ettiği yetmiş meslekten oluşan bir örneklem aldık. Bu bize makine öğrenimi araştırmacılarının eğitim veri seti dedikleri şeyi verdi. Her meslek için görev tanımları özgün olsa da veri tabanımız bir dizi ortak özellik de sağladı. Bu özelliklere dayanarak algoritmamız otomatikleştirilebilir mesleklerin özellikleri hakkında bilgi edinebildi ve 632 mesleğin daha otomasyona maruz kalacağını tahmin edebildi. Böylece nihai örneklemimiz, Amerikan işgücünün yüzde 97'sinin istihdam edildiği 702 mesleği kapsadı.

Analizimiz için yapay zekâ kullanmanın tek faydası zaman ve emek tasarrufu sağlamak değildi. Analizimiz aynı zamanda algoritmaların örüntü tanıma konusunda artık insanlardan sonsuz derecede üstün olduğu gerçeğinin altını çizdi. Garson ve servis elemanlarının işlerinin otomasyona uygun olmayacağını düşünüyorduk ancak algoritmamız bize yanıldığımızı söyledi. Garsonların işleri ile diğer işler arasındaki benzerlikleri bizim yapabileceğimizden çok daha kapsamlı bir şekilde analiz eden algoritma garsonların otomasyona

yatkın olduğunu öngördü. Nitekim, ilk analizimizden sonraki aylarda McDonald's'ın kendi kendine sipariş veren kiosklar kurmayı planladığını öğrendik. Chili's Grill and Bar'ın tablet sipariş sisteminin yaygınlaştırılmasını tamamlamayı planladığını öğrendik. Applebee'nin bin sekiz yüz restoranına tabletleri tanıtacağını öğrendik. 2016'da Eatsa adında yeni ve neredeyse tamamen otomatik bir restoran zinciri açıldı. Müşteriler yemeklerini bir iPad kioskundan sipariş ediyor, daha sonra taze hazırlanmış kinoa kaseleri çıkaran dev bir otomatın önünde birkaç dakika bekliyorlar. Makinenin diğer tarafında mutfak personeli yemekleri pişiriyor ancak Eatsa'da garson çalıştırılmıyor.



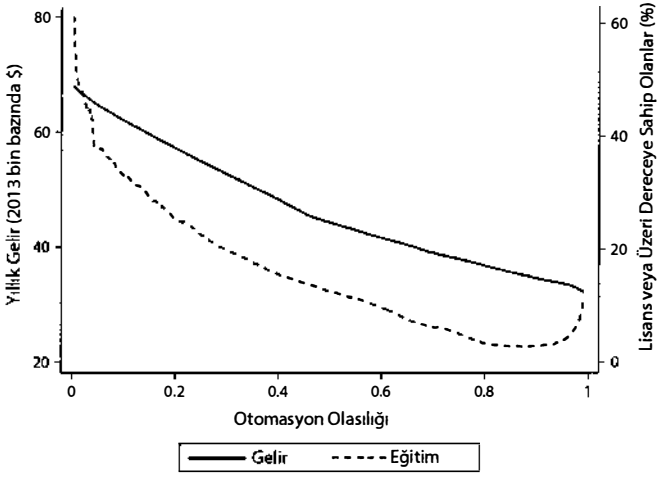
Şekil 17: Başlıca Meslek Kategorilerine Göre Otomasyon Riski Altındaki İşlerin Payı

Kaynak: C. B. Frey and M. A. Osborne, 2017, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114 (Ocak): 254–80.

Elbette bu, tüm servis işlerinin ortadan kalkacağı anlamına gelmiyor. Birçok ortamda tüketicilerin hizmet deneyiminin bir parçası

olarak insan garsonları tercih etmesi muhtemel. Bunun bize söylediği şey işlerinin prensipte otomatikleştirilebilir olduğu. Teknolojinin benimsenmesinin belirleyicileri konusuna kısa bir süre sonra döneceğiz.

Şekil 17, istihdam paylarına göre başlıca meslek kategorilerinin otomasyona maruz kalma durumlarını göstermektedir. Ofis ve idari destek, üretim, ulaşım ve lojistik, gıda hazırlama ve perakende işleri hem otomasyona maruz kalma hem de desteklediklerı Amerikalıların yüzdesi açısından büyük önem taşımaktadır. Genel olarak, algoritmamız Amerikan işlerinin yüzde 47'sinin otomasyona duyarlı olduğunu önceden tahmin etmiştir, bu da en son bilgisayar kontrollü ekipman ve algoritmanın yararlanabileceği yeterli ilgili veriler göz önüne alındığında, teknolojik açıdan potansiyel olarak otomatikleştirilebilir oldukları anlamına gelmektedir. Bu işlerin çoğunun ortak noktası, yüksek düzeyde eğitim gerektirmeyen düşük gelirli işler olmalarıdır (Şekil 18).



Şekil 18: Gelir ve Eğitim Düzeyine Göre Otomasyon Riski Altındaki İşler

Kaynak: C. B. Frey ve M. A. Osborne, 2017, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change* 114 (Ocak): 254-80.

Makalemizi ilk yayımladığımızdan bu yana, biraz farklı sonuçlara ulaşan bir dizi çalışma ortaya çıktı. Örneğin, OECD tarafından yapılan bir araştırma, işlerin yüzde 14'ünün değiştirilme riski altında olduğunu, diğer yüzde 32'sinin ise önemli bir değişim riski altında olduğunu tahmin etmektedir.[53] OECD yanlışlıkla görevlerden ziyade mesleklere odaklanarak otomasyonun kapsamını abarttığımızı savunmaktadır. Gözden kaçırdıkları nokta, mesleklerin otomatize edilebilirliğini gerektirdikleri görevlere dayanarak çıkarmamızdır. Tahminlerimize göre algoritmalar tıbbi teşhis gibi görevlerde daha yaygın hâle gelse bile tıp doktorları otomasyon riski altında değildir. Gazeteciler de yapay zekâ algoritmaları artık daha kısa haber hikâyeleri üretebildiği için otomasyona maruz kalmayacak. Tahminlerimize göre hem gazeteciler hem de tıp doktorları, otomasyona uygun bazı görevler üstlenecek olsalar da otomasyona karşı güvendeler. Öyleyse OECD'nin tahminleri neden bizimkilerden bu kadar farklı? Bunun bir açıklaması daha az ayrıntılı mesleki veriler kullanmaları. Bir diğer açıklama ise modellerinin bizim eğitim veri setimiz karşısında daha düşük performans göstermesidir.[54]

Ancak tüm farklılıklarına rağmen bu çalışmalar vasıfsız işlerin otomasyona en fazla maruz kalan işler olduğu konusunda hemfikir.[55] Başkan Barack Obama'nın Ekonomik Danışmanlar Konseyi, otomatikleşme riski en yüksek meslekleri ücret seviyelerine göre sıralamak için bizim tahminlerimizi kullandığında saatte 20 dolardan az ücret alan mesleklerde çalışanların yüzde 83'ünün değiştirilme riskinin yüksek olduğunu, saatte 40 dolardan fazla ücret alan mesleklerde ise bu oranın sadece yüzde 4 olduğunu tespit etmiştir.[56] Bunun gösterdiği şey başka güçler bu eğilime karşı koymadığı sürece, vasıfsız işçilerin işgücü piyasası beklentilerinin muhtemelen kötüleşmeye devam edeceğidir. Dokuzuncu Bölüm'de rutin işlerdeki ilk otomasyon dalgasının pek çok Amerikalıyı orta sınıf düzgün işlerden uzaklaştırıp düşük ücretli hizmet işlerine ittiğini görmüştük. Bu düşük vasıflı işlerin çoğu şimdi de otomasyon tehdidi altında. Aksine bir sonraki

dalganın, pek çok üyesi zaten düşük gelirli işler için rekabet eden orta sınıfın ücretleri üzerinde daha fazla aşağı yönlü baskı yaratması beklenebilir. Obama'nın Ekonomik Danışmanlar Konseyi'ne başkanlık eden Harvard Üniversitesi'nden Jason Furman'ın ifadesiyle, "Bunun bir kısmının gerçekleştiğini şimdiden görüyoruz; alışverişe gittiğimizde ve yiyeceklerimizi kasiyer yerine bir kioska götürdüğümüzde ya da bir müşteri hizmetleri yardım hattını aradığımızda ve otomatik bir müşteri hizmetleri temsilcisiyle etkileşime girdiğimizde."[57]

Dolayısıyla otomasyonun vasıflı işçilerin işlerini ele geçireceği yaygın bir yanlış kanıdır. Martin Ford, çoksatan *Rise of the Robots* (Robotların Yükselişi) adlı kitabında "avukatlar, gazeteciler, bilim insanları ve eczacılar da dahil olmak üzere pek çok vasıflı profesyonelin istihdamının gelişen bilgi teknolojisi tarafından halihazırda önemli ölçüde aşındırıldığını [bu nedenle] daha fazla eğitim ve beceri edinmenin gelecekte iş otomasyonuna karşı etkili bir koruma sağlamayacağını" belirtmiştir.[58] Ford'un vurguladığı işlerin çoğu elbette otomatikleştirilebilecek bazı görevleri içerse de otomatikleştirilemeyecek çok daha fazla görevi de içermektedir. Örneğin, Dana Remus ve Frank Levy yakın zamanda avukatların fatura kayıtlarını analiz ettiklerinde yapay zekâ ve ilgili birkaç uygulamanın hemen benimsenmesi hâlinde –ki bu pek olası görünmüyor– bunun zamanlarının yaklaşık yüzde 13'ünü ikame edeceğini buldular. Avukatlar zamanlarının çoğunu hukuki yazı yazma, gerçekleri araştırma, müzakere etme, mahkemeye çıkma ve müvekkillerine danışmanlık yapma gibi görevleri yerine getirerek geçiriyor. Remus ve Levy'nin açıkladığı gibi avukatların işi tahminden daha fazlasını gerektirir: "Bir avukatın müvekkilinin durumunu, hedeflerini ve menfaatlerini anlamasını; bu menfaatlere yasalar uyarınca en iyi nasıl hizmet edilebileceği konusunda yaratıcı bir şekilde düşünmesini ve bazen de müvekkilinin önerdiği hareket tarzına karşı çıkmasını ve uyumlu davranmasını tavsiye etmesini gerektirir. Bunlar sıklıkla insan etki-

leşimi ve duygusal zekâ gerektiren ve en azından şimdilik otomatikleştirilemeyen şeylerdir."[59] Güven verici bir şekilde, algoritmamız avukatların otomasyon riskinin düşük olduğunu da öngörmüştür.

Amara Yasası

Otomasyonun kapsamı önemli olsa da hızı farklı bir konudur. Simon'ın tahminleri gibi bizim tahminlerimiz de sadece bilgisayarların neler yapabildiğini gözlemlemeye dayanıyordu. Simon gibi biz de değişimin hızını tahmin etmeye çalışmadık. Bu hız teknolojinin ötesinde pek çok öngörülemez faktöre bağlıdır.[60] Ancak işlerin yüzde 47'sinin yakın zamanda otomatikleşmesini kesinlikle beklemiyorduk. Otomasyonun hızını şekillendirmesi muhtemel çok çeşitli faktörlerin altını çizdik. Sonuç olarak burada tartışılan tüm prototip teknolojiler aynı anda ortaya çıkmayacaktır ve bunların benimsenmesi de sorunsuz olmayacaktır. Mevzuat, tüketici tercihleri ve işçi muhalefeti gibi pek çok değişken benimsenme hızını şekillendirecektir. Bu nedenle şişirilmiş beklentileri genellikle hayal kırıklığı takip eder. Roy Amara'nın ünlü gözleminde olduğu gibi, "Bir teknolojinin etkisini kısa vadede abartma, uzun vadede ise küçümseme eğilimindeyiz." Gerçekten de Amara Kanunu geçmişte teknolojik ilerlemenin yörüngeleri için iyi bir rehber olmuştur.

Tarihin merceğinden bakıldığında, otomasyonun bu seferki kapsamı muhtemelen bazen öne sürüldüğü kadar şaşırtıcı değildir.

1870 yılında Amerikan işgücünün yaklaşık yüzde 46'sı hâlâ tarımda istihdam edilirken bugün tarım sektörü işgücünün yaklaşık yüzde 1'ini istihdam etmektedir (Tablo 1).[61] Traktörler çiftliklerdeki işgücü ihtiyacının azaltılmasında önemli bir rol oynamıştır (Bkz. Altıncı ve Sekizinci Bölüm). Ancak benzinle çalışan traktör geldiğinde pek çok çiftlik işinin değişme riski altında olduğu sonucuna varılabilirse de traktörün benimsenme hızını tahmin etmek çok daha zor olurdu.

Traktörün benimsenmesinin önündeki engeller çoktu. İlk olarak giderek karmaşıklaşan makineler daha yetenekli operatörler gerek-

tiriyordu. İlk başlarda çiftçiler traktör satın almak için genelde bekler, diğer çiftliklerdeki işçilerin gerekli mekanik beceriyi ne kadar sürede kazanacağını görmek isterlerdi. *New York Times*'da 1918 yılında yayımlanan bir makalede belirtildiği gibi, "Traktör, kötü bir operatörün eline verilemeyecek kadar iyi bir makinedir. Birinci sınıf traktör operatörlerinin nereden bulunacağı, alıcı için çoğu zaman makinenin nasıl kullanılacağından daha büyük bir bilmecedir."[62] Aynı yıl New York Eyaleti Ziraat Fakültesi, beceri açığını kapatmak ve benimsemeyi hızlandırmak amacıyla traktör ve kamyon operatörleri için üç haftalık bir kurs başlattığını duyurdu. İkinci olarak, diğer GPT'ler gibi traktörlerin benimsenmesi de uygulamalar arasında farklı hızlarda ilerledi: "İlk modeller yalnızca toprak işleme ve küçük tahılların hasadı için uygundu ve ancak 1920'lerin sonlarında teknoloji mısır, pamuk ve sebze gibi sıralı ürünlerde kullanılmak üzere genelleşmeye başladı."[63] Bazı kullanım alanları ancak mekanik gelişimin ilerleyen aşamalarında ortaya çıktı.

Üçüncü olarak traktörler daha yaygın hâle gelse bile kırsal kesimdeki ucuz işgücü bolluğu, çiftçiliğin makineleşmesinin uzun süre ekonomik açıdan mantıklı olmaması anlamına geliyordu. Ancak İkinci Sanayi Devrimi giderek artan sayıda iyi maaşlı endüstriyel iş ürettikçe birçok Amerikalı çiftlikleri terk ederek şehirlere göç etti ve bu da makineleşmeye yönelik teşvikleri artırdı. Ancak buna rağmen traktörler hâlâ birçok ortamda ekonomik olarak uygulanabilir değildi. Traktörler çoğunlukla ücretli işgücüne dayanan büyük çiftliklerde kullanılıyordu. Düşük gelirli çiftçilerin çoğu riskten kaçınan kişilerdi ve pahalı traktörlere yatırım yapmaktansa atlara güvenmeye devam etmeyi tercih ediyorlardı; her ne kadar bu, yem yetiştirmek için arazi ayırmaları gerektiği anlamına gelse de. Eğer bir traktör doğrudan satın alınamıyorsa kredi ödemeleri traktörün benimsenmesini caydıracak kadar ciddi boyutlardaydı. 1921 yılında *New York Times*, Amerikan çiftliklerinde hâlâ on yedi milyon at olduğunu ancak sadece 246 bin 139 traktör bulunduğunu belirtmiş

ve traktörlerin benimsenmesinin gecikmesinden duyduğu endişeyi dile getirmiştir. Makalede tarımda verimliliği artırmak için bir hamle yapılması gerektiği savunuluyordu.[64] On yıl sonra da bir hamle yapıldı. On yıl süren Büyük Buhran'a rağmen 1930'larda benimsemenin nihayet hızlanmasının bir nedeni, fiyat riskini azaltan, faiz oranlarını düşüren ve çiftçilere nakit para sağlayan Emtia Kredi Şirketi ve Çiftlik Kredi İdaresi gibi Yeni Anlaşma programlarıydı.[65]



Amara Kanunu bilgisayar devrimi için de geçerliydi. 1950'ler ve 1960'lardaki yaygın otomasyon kaygısına rağmen (Yedinci Bölüm), bilgisayarlar 1980'lerden önce yaygın kullanım alanı bulamayacak kadar hantal ve pahalıydı (Bkz. Dokuzuncu Bölüm). Birçok işletme bilgisayarların sunduğu imkânlara hayran kalırken çok azı cüzdanlarını açtı. Riskten kaçınan çiftçilerin pahalı traktörleri benimseme konusunda isteksiz olmaları gibi işletmeler de bilgisayarların maliyetinin katlanılamayacak kadar yüksek olduğunu düşündüler. Böyle düşünmekte de haklıydılar. Bilgisayarlaşma nihayet başladığında, öngörülemeyen aksaklıklar ortaya çıktı. 1987 yılında Robert Solow, "Bilgisayar çağını her yerde görebiliyoruz ama verimlilik istatistiklerinde göremiyoruz" diyerek *Wall Street Journal*'da bir makale yayımlandı: "Şirketler artık otomasyona daha küçük boyutlarda geçiyor, bu da büyük yatırımlar yapılmadan önce hataların giderilmesine olanak tanıyan bir strateji."[66] AT&T'nin Mühendislik Direktörünün açıkladığı şekliyle, "Yılda 30 milyon kutu Wheaties üretiyorsanız, otomasyonu pek sorun yaşamadan kullanabilirsiniz ancak ürünün değiştiği ve yaşam döngüsünün kısa olduğu rekabetçi bir pazardaysanız, çok dikkatli olmakta fayda var."[67]

Önemli olan tek şey teknolojinin performansı değildir. Bilgisayarların verimlilik kazanımlarını gerçekleştirmek için tamamlayıcı organizasyonel, süreçsel ve stratejik değişiklikler gerekmiştir. Otomasyonun ilk günlerinde çalışanların eğitimi ve yeniden eğitilmesi

genellikle beklenenden daha uzun sürdü ve birçok şirket makinelerin, bilgisayarların ve sofistike yazılımların birlikte etkili bir şekilde çalışmasını sağlamanın önündeki engelleri tam olarak anlayamadı. Ekonomistler Erik Brynjolfsson, Timothy Bresnahan ve Lorin Hitt, yaptıkları bir dizi çalışmada, bilgisayar teknolojisine yapılan yatırımların esas olarak tamamlayıcı organizasyonel değişiklikler yapıldığında firma verimliliğine katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur.[68] 1980'lerde bilgisayar devrimi, kelime işlem ve üretim operasyonlarının kontrolü gibi bireysel görevlerde verimlilik artışına odaklanmıştır. Ancak önceden var olan iş süreçleri büyük ölçüde bozulmadan kaldı. 1990 yılında, bir yönetim uzmanı ve eski bilgisayar bilimleri profesörü olan Michael Hammer, ünlü makalesi "Re-engineering Work: Don't Automate, Obliterate" başlıklı makalesini yayımladı. *Harvard Business Review*'da yayımlanan makalede Hammer, mevcut süreçleri daha verimli hâle getirmek için otomasyonu kullanmaktan verimlilik artışı elde edilemeyeceğini savunuyordu.[69] Bunu yapmaya çalışan yöneticiler en başından beri yanlış yapmıştı. Ona göre otomasyonun tüm potansiyelini ortaya çıkarmak, müşteri hizmetlerini iyileştirmek ve operasyonel maliyetleri düşürmek için iş akışlarını ve iş süreçlerini analiz etmeyi ve yeniden tasarlamayı gerektiriyordu. 1990'ların ortalarına gelindiğinde Fortune 500 şirketlerinin çoğu yeniden mühendislik planları olduğunu iddia ediyordu.[70] Bilgisayarların üretkenlik üzerinde etkili olmaya başlaması da bu döneme denk geliyordu.

Tıpkı seri üretim çağında grup motorundan birim motoruna geçiş gibi bilgisayarlaşma ve yeniden yapılanma da firmanın nasıl çalıştığını yeniden düşünmeyi gerektiren aşamalı süreçlerdi. Dolayısıyla 1980'lerin sonundaki üretim bulmacası herkes için bir bulmaca değildi. Ekonomi tarihçileri bu hikâyeyi daha önce gördüklerini fark ettiler. Fabrika elektrifikasyonunun gelişimini inceleyen Oxford Üniversitesi'nden Paul David, Thomas Edison'ın 1882'de ilk elektrik santralini inşa etmesinden sonra elektriğin verimlilik ista-

tistiklerinde yer almasının yaklaşık kırk yıl aldığını belirtmiştir. Altıncı Bölüm'de bahsedildiği üzere, elektriğin gizemli gücünden faydalanmak fabrikanın tamamen yeniden düzenlenmesini gerektirmiş ve düzenleyici ilke olarak birim sürücüye geçiş çok sayıda deneme gerektirmiştir; bu nedenle elektrifikasyonun verimlilik kazanımları 1920'lere kadar ortaya çıkmamıştı.[71]

David, bilgisayar öncülüğündeki verimlilik artışı için de benzer bir gidişat öngördü. Tahmininde de haklıydı: 1920'ler ve 1990'lar arasındaki benzerlikler dikkat çekmektedir. Her iki on yılda da üretkenlik patlaması ve GPT'lerin (1920'lerde elektrik, 1990'larda bilgisayarlar) uygulanmasında bir patlama yaşanmıştır.[72] Ekonomistler ilkinin ikincisinin bir sonucu olduğu konusunda hemfikirdir. 1991-95 dönemine kıyasla 1996-99 yıllarındaki verimlilik artışının yaklaşık yüzde 70'i bilgisayar teknolojilerine atfedilmiştir.[73] Verimlilik artışı dar bir şekilde birkaç sektöre odaklanmamış, toptan ticaret, perakende ve hizmet sektörlerinde önemli kazançlar elde edilmesiyle son derece geniş tabanlı olmuştur –ki bu da GPT'lerin iş başında olduğuna işaret etmektedir.[74]

Yapay zekâ, bilgisayarların yapabileceklerinin alanını daha yeni genişletmiştir. Bu nedenle otomasyondan elde edilecek en büyük üretkenlik kazanımlarının daha elde edilmediğine inanmak için geçerli nedenler vardır. Yukarıda belirtildiği gibi çok amaçlı robotlar halihazırda benimsenmektedir ancak verimlilik artışına katkıları önemli olsa da kullanımları hâlâ büyük ölçüde ağır sanayi ile sınırlıdır.[75] Daha geniş anlamda yapay zekâ hâlâ emekleme aşamasındadır. McKinsey Global Institute tarafından 2017 yılında üç bin yöneticiyle yapılan bir anket teknoloji sektörü dışında yapay zekânın benimsenmesinin hâlâ erken bir aşamada olduğunu ortaya koymuştur. Çok az sayıda firma bu teknolojiyi geniş ölçekte kullanmış ve iş alanı ya da yatırım getirisi konusunda emin olmadıklarını beyan etmiştir. Ayrıca 160'tan fazla uygulama örneği üzerinde yapılan bir inceleme, yapay zekânın uygulamaların yalnızca yüzde 12'sinde ticari olarak kullanıldığını göstermiştir.[76]

Bilindiği üzere üretkenlik artışı 2005 yılından bu yana yavaşlamıştır ancak bu durum teknolojiler henüz deneme aşamasındayken ortaya çıkabilmektedir.[77] Teknoloji üretkenliği ancak uzun gecikmelerden sonra artırmakta ve geliştirmenin ilk aşamalarında öncelikle maliyetlere neden olmaktadır. Yeni bir keşif yapıldıktan sonra prototiplerin üretimde ekonomik olarak uygulanabilir hâle gelmesi genellikle yıllar alır. Dolayısıyla yeni teknolojilerin toplam ekonomik değişkenlere katkısı her zaman gecikmeli olmuştur: "Daha önce tartışılan sürücüsüz otomobiller örneği, üretkenliğin teknolojiyi nasıl geciktirebileceğine dair daha ileriye dönük bir örnek sunmaktadır. Sürücüsüz araçlar kullanılmaya başlandığında mevcut araç üretim ve araç operasyon işçileri havuzlarına ne olacağını düşünün. Üretim tarafındaki istihdam başlangıçta Ar-Ge, yapay zekâ geliştirme ve yeni araç mühendisliğini idare etmek için artacaktır."[78] Örneğin, Brookings Enstitüsü, otonom sürüşe yapılan yatırımların 2014-17 döneminde kabaca 80 milyar dolar olduğunu ve bunun sadece birkaç ilk kullanım örneği olduğunu göstermektedir.[79] Bu üç yıl içinde bunun işgücü verimliliğini yılda yüzde 0,1 oranında düşürdüğü tahmin edilmektedir.[80] Bu açıdan bakıldığında, ekonomistlerin mevcut verimlilik artışının gelecekteki verimlilik artışının kötü bir öngörüsü olarak görmeleri o kadar da şaşırtıcı değildir.[81]

Akıllı telefon ve internetin zamanında elektrikli motor ya da traktöründen daha hızlı yayıldığı doğrudur. Ancak tüketim malları ve hizmetlerinin yayılmasını üretimde kullanılan teknolojilerle karşılaştırmak pek mantıklı değil. İkincisi üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını gerektirirken birincisi gerektirmez. Dahası otomasyona geçme ya da geçmeme kararıyla karşı karşıya kalan firmaların değerlendirmesi gereken tek şey üstesinden gelinmesi gereken mühendislik darboğazları değildir. Teknolojinin ötesinde artan genel giderleri, yeterince büyük pazarların mevcudiyetini, mevcut makineleri hurdaya çıkarmanın maliyetini, yenilerini finanse etmenin maliyetini ve (Harry Jerome'un da belirttiği gibi) "[kendi] çalışan-

larının olası muhalefetini ve bazen olumsuz kamuoyu görüşünü ve hatta kısıtlayıcı mevzuatı" da dikkate almak zorundadırlar.[82] Yapay zekâ çağında otomasyonun gerçekleşmesi için çok daha az sermaye harcaması gerektiği düşünülse de bir makine öğrenme sistemini kurmak için önemli tamamlayıcı yatırımlar gereklidir. Google'ın baş ekonomisti Hal Varian'ın açıkladığı üzere:

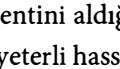
> Birinci gereklilik ilgili verileri toplayan ve düzenleyen bir veri altyapısına, yani bir veri hattına sahip olmaktır. Örneğin, bir perakendecinin satış noktasında veri toplayabilecek ve daha sonra bu verileri bir veri tabanı hâlinde düzenleyebilecek bir bilgisayara yükleyebilecek bir sisteme ihtiyacı olacaktır. Bu veriler daha sonra envanter verileri, lojistik verileri ve belki de müşteri hakkındaki bilgiler gibi diğer verilerle birleştirilecektir. Farklı işletmeler genellikle birbirine bağlanması zor olan kendine özgü eski sistemlere sahip olduğundan bu veri hattını inşa etmek genellikle bir veri altyapısı oluşturmanın en yoğun emek gerektiren ve pahalı kısmıdır.[83]

Veri yeni petrol olsa da darboğazlar genellikle sadece veriyle değil, aynı zamanda beceri ve eğitimle de ilgilidir:

> Benim deneyimlerime göre sorun kaynak eksikliği değil, beceri eksikliğidir. Verileri olan ancak bunları analiz edecek kimsesi olmayan bir şirket bu verilerden yararlanma açısından kötü bir pozisyondadır. Şirket içinde mevcut bir uzmanlık yoksa hangi becerilere ihtiyaç duyulduğu ve bu becerilere sahip kişilerin nasıl bulunup işe alınacağı konusunda akıllı seçimler yapmak zordur. Becerikli çalışanları işe almak rekabet avantajı açısından her zaman önemli olmuştur.
>
> Ancak verilerin yaygın olarak kullanılabilirliği nispeten yeni olduğundan bu sorun özellikle ciddidir. Otomobil şirketleri bu temel yetkinliklerinin bir parçası olduğu için otomobil üretmeyi bilen kişileri işe alabilirler. İyi veri bilimcileri işe almak için yeterli iç uzmanlığa sahip olabilirler ya da olmayabilirler; bu

nedenle bu yeni beceri işgücü piyasalarına sızarken üretkenlikte heterojenlik görmeyi bekleyebiliriz.[84]

Bu nedenlerden dolayı, Amara Yasası'nın AI için de geçerli olması muhtemeldir. Otomasyonun gerçekleşmesi için sayısız gerekli yardımcı icat ve ayarlama gerekmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin 1990'ların sonundaki verimlilik patlamasındaki rolünü araştıranlar arasında yer alan Erik Brynjolfsson, AI'ın benimsenme sürecinin bu açıdan geçmişi yansıtacağını düşünmektedir. İki ekonomist Daniel Rock ve Chad Syverson ile ortak bir makalede, 1990'larda bilgisayarlarda olduğu gibi AI'ın benimsenmesinin sadece teknolojinin kendisinde iyileştirmeler değil, aynı zamanda önemli tamamlayıcı yatırımlar ve tam potansiyelinden yararlanmak için çok sayıda denem gerektireceğini savunuyor.[85] Bu aşamada tarih bize ekonominin yavaş verimlilik artışı ile bir uyum sürecinden geçtiğini söylüyor.



İngiltere'deki Sanayi Devrimi de son derece benzerdi. Nicholas Crafts'ın gösterdiği gibi James Watt'ın buhar makinesi üretkenliğe asıl katkıyı icadından yaklaşık seksen yıl sonra sağlamıştır.[86] John Smeaton, Watt'ın 1769 yılında patentini aldığı icadını incelediğinde "bu kadar karmaşık bir makineyi yeterli hassasiyetle üretebilecek ne aletlerin ne de işçilerin mevcut olduğunu" beyan etmiştir.[87] Teknolojiyi mükemmelleştirmek için tamamlayıcı becerilerin geliştirilmesi gerekmiştir. Ancak on yıl sonra Matthew Boulton ve Watt'ın birleşik dehası, motorunun ticari bir başarıya ulaştığını gördü. 1815'te yazan İskoçyalı denizci ve istatistikçi Patrick Colquhoun şöyle demiştir: "Son otuz yıl içinde Büyük Britanya'da imalatın kaydettiği ilerlemeyi hayret ve şaşkınlık duymadan düşünmek mümkün değildir. Hızı her türlü inandırıcılığı aşmaktadır. Buhar makinelerinin gelişimi ama özellikle de yünlü ve pamuklu imalatının önemli kollarına sermaye ve beceriyle canlandırılmış ustaca makineler tarafından sağlanan kolaylıklar, her türlü hesaplamanın ötesindedir."[88] Yine de su gücü

bir süre daha ucuz bir enerji kaynağı olarak kaldı, böylece buhar makinesinin verimlilik artışına katkısı eksik kaldı.

Malthus'a 1800 yılında modern istatistiksel aygıtlar verilseydi yaklaşan verimlilik patlamasına dair pek bir şey göremeyecekti. Teknolojik devrimlerin ilk aşamalarında mevcut üretkenlik artışı bize gelecekteki üretkenlik artışı hakkında fazla bir şey söylemez. Bunun yerine laboratuvarların içinde neler olup bittiğini incelememiz gerekir. Malthus bu görüşü küçümsüyordu ve sonuç olarak neyin geldiğini görmesinin hiçbir yolu yoktu. Ünlü 1798 makalesinde belirttiği gibi, "Gelecekle ilgili varsayımlarımızın temeli olarak geçmiş deneyimleri bıraktığımız anda ve dahası varsayımlarımız geçmiş deneyimlerle kesinlikle çelişiyorsa geniş bir belirsizlik alanına atılırız ve o zaman herhangi bir varsayım herhangi bir diğeri kadar iyidir. Bir makinenin güçlerine neredeyse hiç aşina olmayan kişilerin makinenin etkilerini tahmin etmesi beklenemez."[89]

Malthus makalesini yazdığında, elbette dünya Schumpeterci büyümeyi pek bilmiyordu. Artık geçmiş deneyimlerimizden de bildiğimiz üzere inovasyonun hızlandığı dönemlerde laboratuvarlarda olup bitenler üretkenliğin geleceği konusunda daha iyi bir rehber olmaktadır. Büyük buluşlar çok büyük ekonomik faydalar sağlayabilir ancak genellikle uzun gecikmelerle. Öte yandan bu yaklaşımın da eksiklikleri olduğunu kabul etmeliyiz. Sadece yeni bir teknolojinin varlığı bize bu teknolojinin yaygın bir kullanım alanı bulup bulmayacağını göstermez. Malthus, Sanayi Devrimi'ni yaratan alet dalgasını daha yakından incelemiş ve ilk makine çağının yaygınlığını fark etmiş olsaydı bile bunların bu kadar hevesle benimseneceğini nasıl bilebilirdi? Belirtildiği üzere, tarihin büyük bir bölümünde öfkeli işçiler, yerlerini alan teknolojilere şiddetle karşı çıkmış, bu da hükümetlerin sosyal kargaşa korkusuyla bunların kullanımını kısıtlayan politikalar uygulamasına yol açmıştır (Bkz. Üçüncü Bölüm). Malthus yazarken İngiliz hükümeti daha yeni yeni yenilikçilerin yanında yer almaya başlamıştı.

Geleceğe baktığımızda işçi direnişi ve olumsuz kamuoyu geçmişte olduğu gibi değişimin hızını yavaşlatabilir. Bazı ekonomistler muhalefet riskine de işaret etmeye başladı. Harvard Üniversitesi'nden Rebecca Henderson'ın yakın tarihli bir Ulusal Ekonomik Araştırma Bürosu konferansında yaptığı uyarıda olduğu gibi, "Yapay zekâya karşı, yayılma oranını önemli ölçüde azaltabilecek gerçek bir kamu tepkisi riski var. Şansımız yaver giderse her yıl on binlerce insan araba kazalarında hayatını kaybetmeyecek ve üretkenlik hızla artacak gibi görünüyor. Ancak 'şoförlük' en büyük mesleklerden biri. Milyonlarca insan işten çıkarılmaya başlandığında ne olacak? Geçiş sorunu hakkında kurumsal düzeyde olduğu kadar toplumsal düzeyde de endişeliyim."[90] Bu toplumsal sonuçlar şimdiden hissediliyor. Yukarıda tartışıldığı gibi Engels'in duraklamasının geri dönüşü popülist tepkiyi körükledi ve otomasyonun kendisine yönelik tutumlar görünüşe göre değişmekte (Bkz. On Birinci Bölüm). Yapay zekânın yaygınlığı ve vatandaşların işlerinden edilmeye karşı tepkileri, gelecekteki üretkenlik artışına etki edecektir. Küreselleşmenin ileriye dönük işgücü piyasasını şekillendirmedeki rolünü analiz etmeye yönelik herhangi bir girişim, ticaretin ekonomi politiğini göz ardı ederse yanıltıcı olacaktır: Küreselleşmenin işgücü piyasaları üzerindeki gelecekteki etkisi, örneğin, Trump yönetiminin Çin ile ticaret savaşından ayrı olarak analiz edilemez. Aynı şey muhtemelen otomasyon için de geçerli. Otomasyon ilerledikçe direnişin de artacağından endişe ediliyor. Gördüğümüz üzere tarihsel olarak makineler insanların işlerini ellerinden almakla tehdit ettiğinde ve bunun sonucunda hükümetler istikrarsızlıktan korktuğunda uygulama genellikle tamamen siyasi nedenlerle engellenebilmektedir.

Eğer Amara Yasası geçerliliğini yitirirse bu muhtemelen Luddite hissiyatının geri dönüşünden kaynaklanacaktır.

İş ve Boş Zaman

Otomasyonun kesintisiz ilerlemesine izin verilirse yeterince iş olacak mı? Kamuoyunda zeki makinelerin yükselişinin ücretlerin

düşmesine ve işsizliğin artmasına neden olarak çalışan insanların hayatlarını mahvedeceğine dair yaygın bir distopik inanç var. Buna karşılık, aynı derecede yaygın bir ütopik inanç da teknolojinin insanların daha az çalışıp daha çok eğlenmeyi tercih edecekleri yeni bir boş zaman çağının habercisi olacağıdır. Bu inançların hiçbiri yeni değil. Uzun vadede her ikisinin de şimdiye kadar yanlış olduğu ya da en azından büyük ölçüde abartıldığı kanıtlanmıştır. Her ne kadar teknolojinin ilerlemesiyle birlikte çalışanların zorluklar yaşadığı dönemler olmuşsa da hepimizin çalışmayı bırakıp tatmin ve eğlence dolu bir hayat yaşayacağı fikri gibi işlerin biteceği senaryolarına ilişkin korkular da her zaman abartılmıştır.

John Maynard Keynes, 1930 tarihli *Torunlarımızın Ekonomik Olanakları* adlı kitabında, makineleşmenin tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar büyük bir hızla ilerlediğini ilan etmiştir. İnsanların yerine makineleri koymanın yollarını keşfetmemizin emeğin yeni kullanım alanlarının bulunma hızını geride bıraktığını ve bunun da yaygın bir teknolojik işsizliğe yol açacağını öne sürdü. Keynes'in makalesi 1920'lerdeki verimlilik patlamasının bir yansımasıydı ve bu patlama gerçekten de makine sorununun yeniden canlanmasına yol açan bazı uyum sorunlarını beraberinde getirmişti (Bkz. Yedinci Bölüm). Ancak Keynes uzun dönem konusunda hâlâ iyimserdi. Ona göre teknoloji insanlığın ekonomik sorunlarını çözecek ve bizi geçim amacımızdan mahrum bırakacaktı. Artık temel kaygımız boş zamanlarımızı nasıl değerlendireceğimiz olacaktı. Keynes, bir yüzyıl içinde insanların on beş saatlik bir çalışma haftasının keyfini çıkaracağını öngörüyordu.[91]

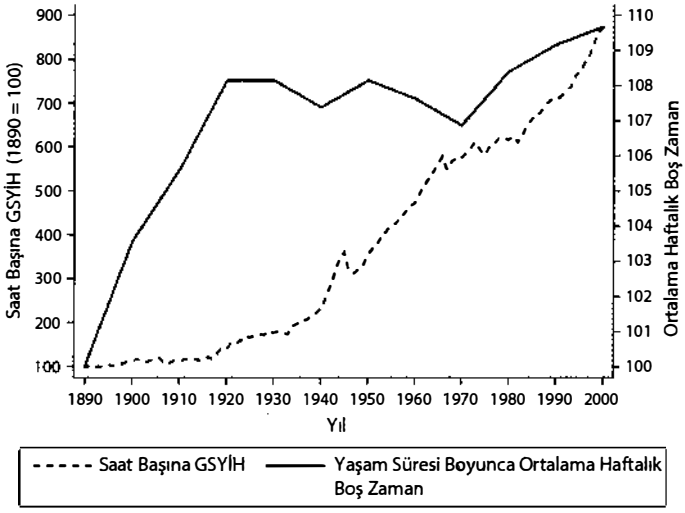
Keynes makineleşmenin daha önce görülenden daha hızlı bir şekilde ilerlediği konusunda haklıydı ancak işler yine de oldukça farklı gelişti. Daha zengin ülkelerdeki insanların daha kısa çalışma haftalarına sahip oldukları, daha fazla tatil yaptıkları ve daha uzun yaşadıkları için emeklilikte daha fazla yıl geçirdikleri doğrudur. Ancak vatandaşların zenginleştikçe boş zaman olarak değerlendir-

meye karar verdikleri süre yaygın olarak inanıldığı kadar ve kesinlikle Keynes'in öngördüğü kadar artmamıştır. Ekonomi uzmanları Valerie Ramey ve Neville Francis'in Amerika'da geçen yüzyıl boyunca çalışma ve boş zamanın izini sürdüklerinde buldukları şey budur.[92] Doğru, 1900 yılında imalat sektöründe tipik bir çalışma haftası elli dokuz saat civarındaydı. Yine de 1900 yılında imalat sektörü toplam istihdamın yalnızca beşte birini oluşturuyordu ve sanayi işçileri ekonominin diğer sektörlerinde çalışanlara kıyasla çok daha uzun saatler çalışıyordu.[93] Devlet ve tarım işçileri de hesaba katıldığında 1900 yılında Amerikalılar haftada ortalama elli üç saat çalışıyordu. Bu sayı, 2005 yılına gelindiğinde yaklaşık otuz sekiz saate düşmüştür. Ancak sadece işçi başına düşen çalışma saatindeki değişikliklere bakmak günümüzde nüfusun daha büyük bir kısmının bir asır öncesine göre daha fazla çalıştığı gerçeğini gözden kaçırır çünkü kadınların artan bir yüzdesi işgücüne katılmıştır (Bkz. Altıncı Bölüm). Ramey ve Francis, çalışan vatandaşların artan payını hesaba kattıklarında çalışma saatlerinde daha az belirgin bir düşüş bulmuşlardır: 1900 ve 2005 yılları arasında kişi başına ortalama haftalık çalışma saati 4,7 saat düşmüştür.[94]

Bu düşüşün tamamı ise gençler ve yaşlılar arasında meydana gelmiştir. Buna karşın, 25-54 yaş aralığındakiler arasında erkekler arasında haftalık çalışma saatleri azalmış olsa da ortalama çalışma haftası uzamıştır. Bu artış tamamen çalışan kadınlardan kaynaklanmıştır. Gençler arasında çalışma saatlerindeki düşüşün nedeni basittir: Çiftçiler çocuklarının İkinci Sanayi Devrimi çağında başarılı olmak için eğitime ihtiyaç duyacaklarını fark ettiklerinden, daha fazla çocuğun okula gitmesi ve okulda geçirilen ekstra yıllardan kaynaklanmaktadır. Yaşlılar arasında haftalık çalışma saatlerinin düşmesi de şaşırtıcı değildir. Ülke çapında bir emeklilik sistemi sağlayan 1935 tarihli Sosyal Güvenlik Yasası'ndan önce çoğu insan ölene kadar çalışıyordu. Özel emeklilik planları nüfusun sadece bir kısmı için geçerliydi. Daha sonra emeklilik kapsamı kademeli olarak arttıkça

emeklilik yaşına ulaşan vatandaşlar birdenbire boş bir hayatın tadını çıkarabildiler ki bu da daha fazla iş yaratılmasına hizmet etti. Emekli ama aktif vatandaşlardan oluşan yeni bir sınıfın ortaya çıkması, emeklilik evleri, golf sahaları ve alışveriş merkezlerinin inşasında büyük bir artışa neden oldu ve Arizona'daki Sun City gibi emeklilik şehirleri, Kuzeydoğudan Güneş Kuşağı'na olan kitlesel göçü karşılamak için inşa edildi.

Ramey ve Francis haftalık ücretli çalışma saatlerini, okul saatlerini, ev işlerini ve benzerlerini hesaba katarak, bir yüzyıl boyunca ortalama yaşam süresi boş zamanını hesaplamışlardır. Bu, farklı kohortlar için on dört yaşından beklenen ölüme kadar yaşamın her yılı için insanların ortalama haftalık boş zaman saatlerini hesaplamayı gerektirmektedir.[95] Bunu yaparken 1890 ve 2000 yılları arasında ortalama haftalık boş zamanın haftada 39,3 saatten 43,1 saate yükseldiğini göstermektedirler. Bu artışın büyük bir kısmı, insanların günümüzde daha uzun yaşamasından kaynaklanmaktadır. Elde ettikleri bulgular, Keynes'in önümüzdeki yüzyılda üretkenliğin dört ila sekiz kat artacağını öne sürdüğü tahminlerine biraz ışık tutmamızı sağlıyor. İkinci Dünya Savaşı gibi öngörülemeyen bir olaya rağmen Keynes'in üretkenlik tahmini oldukça isabetli olmuştur: işgücü üretkenliği 1900 yılına kıyasla neredeyse dokuz kat artmış olmasına rağmen vatandaşların boş zaman olarak değerlendirmeye karar verdikleri süre 2000 yılına kadar sadece yüzde 10 artmıştır (Şekil 19). Keynes'in yazdığı 1930'dan sonra ise işgücü verimliliği beş kat artarken boş zaman sadece yüzde 3 artmıştır.[96]



Şekil 19: ABD'de Saat Başına Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ve Ortalama Haftalık Boş Zamanın Yörüngeleri, 1890-2000

Kaynak: V. A. Ramey ve N. Francis, 2009, "A Century of Work and Leisure," *American Economic Journal*: Makroekonomi 1 (2): 189-224. Saat başına GSYİH verileri için Şekil 9'a bakınız.

Şüphesiz, Keynes mekanizasyonun potansiyel kapsamını abartmamıştır. "Alışkın olduğumuz insan çabasının dörtte biri ile tarım, madencilik ve imalatın tüm faaliyetlerini gerçekleştirebileceğimizi" düşünmekte genel olarak haklıydı.[97] Ekonomist Robert Heilbroner, otuz altı yıl sonra 1960'lardaki otomasyon tartışmalarının ortasında şöyle söyler:

> İşgücü kaybına yol açan etkilerin, tarihsel olarak en önemli iki çalışma alanı olan çiftlik ve fabrikada iş yaratan etkilerin önüne geçtiği iddia edilebilir. Madencilikte, tarımda olduğu gibi üretimdeki büyük artışa rağmen (tarımda olduğu gibi) mutlak küçülmeyi görüyoruz. 1900'de sekiz yüz bin kişi maden ocağına girmiş ya da maden yüzeyinde çalışmıştır; 1965'te ise bu sayı sadece 600 bindir. Dolayısıyla yatırımın işgücünü yerinden eden etkisinin istihdam yaratan etkisinden daha fazla olabileceği ve

> aslında ekonominin birçok kilit sektöründe bunu yaptığı şüphe götürmez görünmektedir.[98]

Heilbroner elbette işçilerin tarım ve madencilik sektörlerinden çıkarılmış olsalar da işgücü piyasasından tamamen kopmadıklarının farkındaydı. Aksine giderek daha fazla kadın işgücüne katıldıkça ücretli işlerde çalışan nüfusun oranı da artmıştı. Ev üretimi giderek makineleşirken kadınlar fonograflar, radyolar ve televizyonların sağladığı yeni eğlence olanaklarından yararlanmaya karar verebilir ve yeni buldukları boş zamanlarının tadını evde çıkarabilirlerdi. Ancak bunun yerine ücretli işlerde çalışmak üzere işgücü piyasasına girmeye karar verdiler. Daha geniş anlamda 2015 yılında sadece 1915 yılındaki ortalama gelir seviyesini korumak isteyen ortalama bir Amerikalı işçi, modern teknolojinin de yardımıyla yılda sadece on yedi hafta çalışarak bunu başarabilir.[99] Ancak çoğu vatandaş bu takası arzu edilir bulmamaktadır. Bunun yerine, yeni mal ve hizmetlere olan talepleri üretkenlikle birlikte artmıştır. İşgücü tasarrufu sağlayan teknoloji bize daha azıyla daha fazlasını yapma imkânı tanıdıkça çoğumuz daha fazla boş zaman geçirmek yerine başka üretken görevler üstlenmeyi tercih ettik.

Heilbroner'a göre ileriye dönük endişe iki yönlüdür. Bu kez etkilenen sadece tarım ve sanayi sektöründeki işler değildi. Ona göre otomasyon, hizmet sektöründeki istihdamı da gereksiz hâle getiriyordu ve emeğin ürettiği hizmetlere olan talebin eninde sonunda tamamen karşılanacağını öngörüyordu:

> Ancak kritik nokta da burada: Teknoloji bugün diğer iş türlerini olduğu gibi hizmetleri de istila edecek gibi görünüyor. Bir sekreter, bir makine ile artık bir yazarın çalışmasını daktilo edebilir ve biçimlendirebilir. Teknolojinin beyaz yakalı sınıfın iş becerilerine derinlemesine nüfuz etmemesi için hiçbir neden yok. O hâlde yeni işgücü göçmenleri nereye gidecek? Diyelim, nüfusun çoğunu psikiyatrist, sanatçı ya da benzeri mesleklerde istihdam edebildik. Korkarım ki çok basit bir şekilde, pazarla-

> nabilir mal ve hizmetler için yaratılabilecek toplam talepte bir tavan beklentisi nedeniyle istihdam üzerinde hâlâ bir üst sınır bulunmaktadır.[100]

Bir doygunluk noktası olup olmadığı tartışmalıdır ancak "temel ihtiyaçlarımız" karşılanmışsa daha yüksek gelirler artık daha yüksek öznel refaha dönüşmemelidir. Bu amaçla ekonomistler Betsey Stevenson ve Justin Wolfers, refah-gelir ilişkisinin azaldığı kritik bir gelir seviyesi olup olmadığını inceledi. Birden fazla veri setini analiz ederek ve temel ihtiyaçların çeşitli tanımlarını ve farklı refah ölçütlerini kullanarak, şu ana kadar bir doyum noktası olduğuna dair bir kanıt bulamadılar. Ülkeler arasında ortalama öznel refah düzeyleri ile kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasılayı (GSYH) karşılaştırdıklarında, yoksul ülkeler arasında gözlemlenen refah-gelir ilişkisinin zengin dünyada da aynı şekilde geçerli olduğunu bulmuşlardır. Bu ilişki aynı zamanda ülkeler içindeki gelir düzeyleri arasında da geçerlidir. Örneğin, Amerika'da yarım milyon dolarlık yıllık gelirlerde bile refah-gelir ilişkisinde önemli bir kırılma olduğuna dair bir kanıt yoktur.[101] Dolayısıyla eğer bir doygunluk noktası varsa bu noktaya henüz ulaşılmamıştır.

1966 yılında Herbert Simon, Heilbroner'in makalesine bir yanıt yazarak "ekonomik sorunlar olarak görüldükleri ölçüde, bu kuşakta ve bir sonraki kuşakta dünyanın sorunlarının dayanılmaz bolluk değil, kıtlık sorunları olduğunu" savunmuştur.[102] Simon'ın haklı olduğu ve o zamandan bu yana pek bir şeyin değişmediği sonucuna varmaya çalışmaktadır. Otomasyonun işsizliğe yol açacağına dair distopik inanç ve serbest bir yaşam getireceğine dair ütopik görüşün her ikisinin de şimdiye kadar yanlış olduğu görülüyor. Geleceğe baktığımızda, bir gözlemci konuyu uygun bir şekilde şöyle özetliyor:

> Otomasyon ve öngördüğümüz türden teknolojik ilerleme ile daha kısa çalışma saatlerinin kaçınılmaz olduğu düşüncesi, birçok durumda, işlerin paylaşılmaması hâlinde işsizliğin yayılacağı

> korkusunu yansıtmaktadır. Ancak aynı derecede yaygın olarak yeni teknolojinin her şeyin oyun olduğu ve işin olmadığı yeni bir günü müjdelediği ütopyacılığını da yansıtmaktadır. İşçilerin daha kısa çalışma saatlerini ek gelire tercih edip etmeyecekleri, boş zaman ve gelirin göreceli değerine ilişkin yargılarına bağlıdır. Üretkenlik ve yaşam düzeyindeki ilerici kazanımlar bu tercihin boş zaman lehine yapılmasını kolaylaştırmaktadır ancak sonuç pek de öngörülebilir değildir. Bir yandan tüketim standartları yükselirken bir yandan da çalışma saatleri ve çalışma meşakkati, fiziksel zorlanma ve çalışmanın diğer zararlarının sağlık, aile hayatı ve sosyal hayata tam katılımı etkilediği bir noktanın altına düştükçe bu durum giderek daha belirsiz hâle gelmektedir. Sanayi işçilerinin ve diğer işçilerin gelecekte hangi çalışma haftasını seçeceklerini bilmiyorum. Son yıllarda büyük ölçüde tam istihdamın sağlandığı Amerika Birleşik Devletleri'nde tarım dışı istihdamda ortalama çalışılan saatlerde çok az azalma meydana gelmiş olması ilginçtir. Şu anda işçiler genel olarak ek gelire daha fazla boş zamandan daha fazla değer verme eğiliminde gibi görünmektedir ancak bu durum her zaman geçerli olmayabilir.[103]

Yukarıdaki alıntı, ilk kez 1956 yılında yayımlanan bir İşgücü İstatistikleri Bürosu raporundan alınmıştır. Aynı ifadeleri bugün de kullanabilirim. Makineleşme ve artan üretkenlik alanındaki şaşırtıcı ilerlemelerin yaşandığı bir yüzyıldan sonra Amerikalıların boş zamanlarına ne kadar az zaman ayırdıkları oldukça dikkat çekicidir.



Ancak nispeten yeni bir eğilim kayda değerdir. Tarihsel olarak, çalışan yoksullar kendilerini ve ailelerini geçindirebilmek için daha uzun saatler çalışmak zorunda kalanlardı. Hans-Joachim Voth'un gösterdiği gibi İngiltere'de 1760 yılında haftada elli saat olan ortalama çalışma süresi 1800 yılında altmış saate çıkmıştır.[104] Bu Engels duraklamasının gerçekleştiği, işçi sınıfı için maddi standartların düştüğü dönemdi. Aynı zamanda Jane Austen'ın seçkinler hakkın-

daki romanlarının, hayatları rafine sohbetler ve edebiyat üzerine kurulu, boş vakit geçiren bir toplumu tasvir ettiği zamanlardı. Ancak son yıllarda, savaş sonrası dönemde fabrikalara akın edenlerin çalışma olasılığı, yeni bilişsel elitlere göre de daha düşük hâle geldi. Ekonomistler Mark Aguiar ve Erik Hurst, en az eğitimlilerin sembolik analistlere kıyasla giderek daha fazla boş zaman "geçirdiğini" ortaya koyuyor. Amerika Zaman Kullanım Anketi verileri de üniversite eğitimi almış Amerikalıların, üniversiteye gitmemiş olanlara kıyasla günde yaklaşık iki saat daha fazla çalıştığını göstermektedir.[105] Bu örüntünün en ikna edici açıklaması, basit bir şekilde, işçi sınıfı için işgücü piyasasında azalan fırsatları yansıtmasıdır. Dokuzuncu Bölüm'de gördüğümüz gibi otomasyon ilerledikçe vasıfsız işçiler için fırsatlar gerilemiştir. Düşen ücretler ve azalan iş olanakları karşısında bazı insanlar çalışmak yerine refahı seçerken diğerleri iş bulmak için mücadele etmiştir.

1983 yılında, bilgisayarlar nihayet çok sayıda işyerine girmeye başladığında Wassily Leontief şöyle demişti: "Tüm işsiz çelik ve otomobil işçileri bilgisayar kullanmak üzere yeniden eğitilirse neler olacağını bir düşünün. Etrafta yeteri kadar bilgisayar yok. Giderek daha fazla işçinin yerini makineler alacak. Yeni endüstrilerin iş isteyen herkesi istihdam edebileceğini düşünmüyorum."[106] Hâlâ bu kadar çok iş olmasının bir nedeni de bilgisayarların emek için yeni görevler yaratmasıdır. (Bkz. Dokuzuncu Bölüm) Ancak bu görevler öncelikle yüksek vasıflı çalışanlar için yaratılmıştır. Bu durum teknolojik değişimin yarı vasıflı işçiler için yeni görevler ortaya çıkardığı ve orta sınıfa daha fazla ve giderek daha iyi ücretli işler bıraktığı İkinci Sanayi Devrimi dönemiyle tezat oluşturmaktadır. (Bkz. Sekizinci Bölüm)

Bilgisayar çağındaki endüstriler, orta sınıf için kendilerinden önce gelen bacalı endüstrilerle aynı fırsatları sağlayamadı.

Yapay zekâ teknolojilerinin gelecekte hangi yeni işleri ve görevleri ortaya çıkaracağını tam olarak tahmin etmek zor hatta imkânsız.

Yine de Frederic Bastiat'nın gözlemlerine biraz güvenmeliyiz. 1850 tarihli "That Which Is Seen, and That Which Is Not Seen" adlı harika makalesinde şöyle yazmıştır: "Ekonomi bölümünde, bir eylem, bir alışkanlık, bir kurum, bir yasa sadece bir etki değil, bir dizi etki doğurur. Bu etkilerden, yalnızca ilki anlıktır; kendini nedeniyle eşzamanlı olarak gösterir, görülür. Diğerleri birbiri ardına ortaya çıkar, görülmezler: Öngörülebilirlerse bu bizim için yararlı olur."[107] Makineler söz konusu olduğunda, ikame gözlemlenebilir birinci dereceden etkidir. Görülmeyen şey ise yaratılacak yeni işlerdir. Bugün Amerika'da var olan işlerin çok azı Sanayi Devrimi'nin başlangıcı olan 1750 yılında da vardı. Robot mühendisleri, veri tabanı yöneticileri ve bilgisayar destek uzmanları da dahil olmak üzere bugünün işlerinin birçoğu 1970'lerde bile resmi mesleki sınıflandırmalarda yer almıyordu. 1980'den Büyük Durgunluk'a kadar geçen sürede istihdam artışının neredeyse yarısı yeni iş türlerinde gerçekleşmiştir.[108]

Görünmeyen her zaman bilinmeyecektir ancak AI teknolojilerinin yirminci yüzyıldaki artan beceri gereksinimleri modelini tersine çevirmesi pek olası görünmemektedir. Bazı istisnalar dışında, bir sonraki dalgada değiştirilme olasılığı en düşük olan işler gerçekten de vasıflıların işleridir. 2000 yılında var olmayan yeni endüstrilere bakarsak bu endüstrilerin çoğu dijital teknolojilerle ilgilidir ve istihdam ettikleri işçilerin çoğunun üniversite diploması (çoğu bilim, teknoloji, mühendislik veya matematik diploması) vardır.[109] Dolayısıyla bir sonraki otomasyon dalgasının daha önceki bilgisayar teknolojilerine benzer etkileri olması muhtemeldir ancak daha fazla insanı etkileyecektir. Savaş sonrası dönemde fabrikalarda çalışanlar, bilgisayar devriminden bu yana iş seçeneklerinin azaldığını gördüler. Perakende, inşaat, taşımacılık ve lojistik sektörlerinin de otomasyona daha fazla maruz kalmasıyla birlikte bu insanların seçenekleri muhtemelen daha da kötüleşecektir. Aslında önümüzdeki otuz yıl geçmiş otuz yılı yansıtsa bile otomasyon son zamanlarda işgücü piyasasındaki gruplar arasında işsizliği artırdığı ve lise derecesinden daha

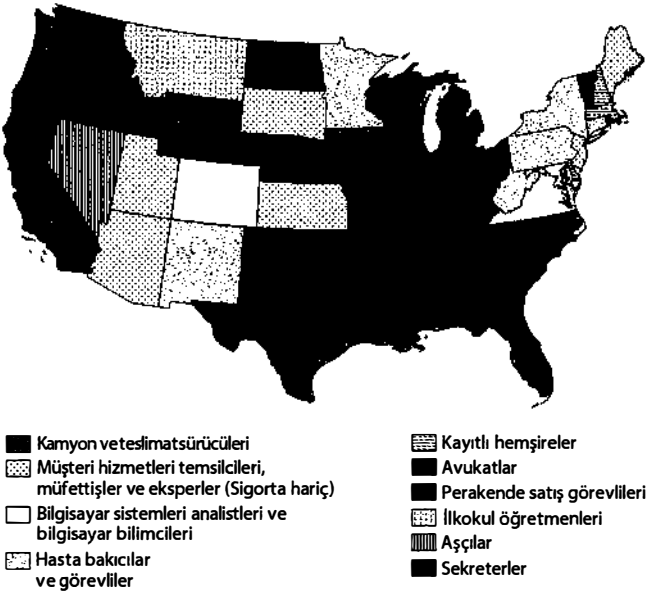
fazla olmayanların ücretleri üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturduğu için bu o kadar da rahatlatıcı değil. Erik Brynjolfsson ve Andrew McAfee, çok satan kitapları *The Second Machine Age*'de benzer bir gözlemde bulunurlar: "Teknolojik ilerleme hızla ilerlerken bazı insanları hatta belki de pek çok insanı geride bırakacak. Özel becerilere ya da doğru eğitime sahip bir çalışan olmak için hiç bu kadar iyi bir zaman olmamıştı çünkü bu insanlar teknolojiyi değer yaratmak ve yakalamak için kullanabilir. Ancak yalnızca "sıradan" beceri ve yeteneklere sahip bir çalışan olmak için hiç bu kadar kötü bir zaman olmamıştı çünkü bilgisayarlar, robotlar ve diğer dijital teknolojiler bu beceri ve yetenekleri olağanüstü bir hızla kazanıyor."[110]

Bugün, çoğu Amerikan eyaletindeki en büyük meslek kamyon şoförlüğüdür (Şekil 20). Ekonomist Austan Goolsbee'nin de belirttiği gibi 3,5 milyon kamyon, otobüs ve taksi şoförünün tamamının on beş yıllık bir süre zarfında işlerini otonom araçlara kaptırması hâlinde, bu rakamın ayda on dokuz binden biraz fazla olacağı doğrudur: 2017'de aylık bazda 5,1 milyon Amerikalı işinden ayrılırken ortalama 5,3 milyon iş yaratılmıştır. Bu senaryoda, otonom araçlar işten ayrılma oranını yüzde onda dörtten daha az artıracaktır.[111] Bunun on beş yıllık bir süre boyunca gerçekleşmesi pek olası değildir. Teknolojinin benimsenmesi asla sorunsuz gerçekleşmez ve taksilerin tamamen otonom hâle gelmesi uzun yol taşımacılığı yapan kamyonlardan çok daha uzun sürecektir. İşin endişe verici tarafı, işgücü piyasasındaki büyük gruplar için alternatif seçeneklerin sürekli olarak kötüleşmesidir. Yerine geçecek kamyon şoförlerinin işgücü piyasasındaki durmak bilmeyen çalkantıya nispeten kolaylıkla yeniden dahil olacağını varsaysak bile kendimize hangi işlere ve hangi ücretlerle gireceklerini sormamız gerekiyor. Eğer seçenekleri cazip görünmüyorsa hiç çalışmayı tercih edecekler mi?

Orta Batı'daki bir kamyon şoförünün Silikon Vadisi'nde yazılım mühendisi olması pek olası değildir. Kapıcı olarak çalışmaya başlayabilir ya da parkları, evleri ve iş yerlerini cazip hâle getirmek için

zemin bakımında çalışabilir. (Tahminlerimize göre bu iki iş de bir sonraki otomasyon dalgasına maruz kalmayacaktır). Eğer bir kapıcı olursa kamyon şoförü olarak 41 bin 340 dolarlık bir işi (2016 yıllık medyan geliri) 24 bin 190 dolarlık bir işle takas edecektir. Zemin bakım işçisi olmayı başarırsa yılda 26 bin 830 dolar kazanacaktır ya da sosyal bakım görevlisi olarak yılda 46 bin 890 dolar kazanacağı bir işe girebilir. Ancak bunun için üniversite diploması alması gerekiyor.

Leontief, bir keresinde atlara oy hakkı verilseydi çiftliklerden silinme ihtimallerinin daha az olacağı şakasını yapmıştı. Amerikan orta sınıfı, çiftlik atlarıyla aynı kaderi paylaşmasa da Amerikalıların düşen ücretleri kabullenmesini bekleyemeyiz. İnsanlar gelirlerini geçici olarak azaltacak otomasyonu isteyerek kabul edebilirler. Ancak kazançlarının yıllar hatta on yıllar boyunca düzelmesi mümkün görünmüyorsa buna direnmeleri daha olasıdır. Gerçekten de eğer bireyler piyasanın kararından memnun değillerse ya teknolojiyi engellemeye çalışabilirler ya da piyasa dışı mekanizmalar ve siyasi aktivizm yoluyla daha fazla paylaşım talep edebilirler. Üçüncü Bölüm'de Ludditeler ve diğer grupların geçim kaynaklarını tehdit eden makinelerin yayılmasına şiddetle karşı çıktıklarını gördük. İsyan etmenin yanı sıra Parlamento'ya dilekçe vererek hükümete işçileri ikame eden teknolojilerin kullanılmasını kısıtlaması için çağrıda bulundular ancak siyasi nüfuzları olmadığı için davaları umutsuzdu. Bugün, çalışan insanlar sadece hükümetlerin sağlaması gerekenler konusunda daha yüksek beklentilere sahip değiller. Aynı zamanda siyasi haklara da sahipler.



Şekil 20: 2016 Yılında ABD Eyaletlerine Göre En Yaygın Meslekler

Kaynak: S. Ruggles et al., 2018, IPUMS USA, sürüm 8.0 (veri seti), https://usa.ipums.org/usa/.

13

ZENGİNLİĞE GİDEN YOL

Zaman zaman insanlar teknolojik ilerlemenin sona ermek üzere olduğunu düşünmüşlerdir. Sanayi Devrimi'nin temel itici güçlerini oluşturan endüstriler –tekstil, demiryolu taşımacılığı ve buhar mühendisliği– on dokuzuncu yüzyılın sonunda yavaşlamaya başladığında, bazı gözlemciler kapitalist sistemin çöktüğünü iddia etmiştir.[1] Büyük Buhran sırasında Marksist eleştirmenler kapitalizmin sürekli bir büyüme sağlayamayacağını ilan ederken ekonomist Alvin Hansen gibi Marksist olmayan yazarlar da ABD ekonomisinin kısmen duraklayan inovasyon nedeniyle seküler bir durgunluk dönemine gireceğini öngörmüşlerdir: "Demiryolu ya da otomobil gibi devrim niteliğinde yeni bir endüstri olgunluğa ulaştığında ve büyümeyi durdurduğunda, tüm endüstrilerin sonunda yapması gerektiği gibi tüm ekonomi derin bir durgunluk yaşamalıdır. Devasa yeni endüstriler güçlerini tükettiğinde, aynı büyüklükte başka bir şeyin ortaya çıkması uzun zaman alabilir."[2]

Robert Gordon yakın zamanda *The Rise and Fall of American Growth* (Amerikan Büyümesinin Yükselişi ve Düşüşü) adlı kitabında büyümenin geleceğine dair aynı derecede kasvetli bir bakış açısı ortaya koymuştur.[3] Gordon, yapay zekâ (AI), mobil robotlar, insansız hava araçları ve bilgisayar devriminin diğer yan ürünlerindeki çağdaş atılımların yirminci yüzyılın başlarındaki büyük icatlarla boy

ölçüşemeyeceğini savunmaktadır. Gelecekteki üretkenlik artışının altın yıllarda görülen oranlara ulaşıp ulaşmayacağını bilmenin bir yolu yok ancak ufuktaki teknolojiler ışığında (bkz. On İkinci Bölüm) inovasyonun kesintisiz ilerlemesine izin verildiği takdirde üretkenliğin yeniden yükselişe geçeceği görülüyor.

Sorun şu ki bu teknolojilerin birçoğu, vasıfsızların ücretleri üzerinde daha fazla baskı oluşturacak şekilde, ikame edici türdendir (Bkz. Şekil 18).

Otomasyon şafağından önce çalışan Amerikalı yetişkinlerin yarısından fazlası mavi yakalı ve büro işlerinde istihdam ediliyordu ve bu da lise derecesinden daha fazlasına sahip olmayan vatandaşlar için orta sınıf yaşamı destekliyordu. Son otuz yılda bu işlerin sayısı giderek azaldı ve üniversiteye gitmeyenlerin çoğunun düşük gelirli hizmet işlerinde iş aramasına neden oldu (Bkz. Dokuzuncu Bölüm). Yapay zekâ şimdi, eskiden vasıfsız işçiler için güvenli bir sığınak olan bu işlerin birçoğunda insanların yerini alma tehdidiyle karşı karşıya ve bu da istihdam beklentilerini daha da kötüleştiriyor. Bu açıdan bakıldığında endişe, üretkenlik artışının toparlanamayacak olması değildir. Bana öyle geliyor ki asıl ciddi sorun teknolojinin kendisinde değil, politik ekonomi alanında. David Landes'in gözlemlediği gibi, "Biliminsanlarının ve mühendislerin yaratıcılığının her zaman eskinin yerini alacak yeni fikirler üreteceğini varsaysak bile bu fikirleri kullanmakla görevli kişilerin bunu akıllıca yapacağına dair hiçbir güvence yoktur [ve] ekonomik olmayan dışsal faktörlerin –hepsinden önemlisi, insanın hemcinsleriyle ilişkilerindeki beceriksizliğinin– tüm muhteşem yapıyı yeniden toz hâline getirmeyeceğine dair hiçbir güvence yoktur."[4]

Üzerinde durulmadığı takdirde otomasyonun kazananları ve kaybedenleri arasında giderek belirginleşen uçurum, işleri doğrudan etkilenen bireylerin katlandıklarının çok ötesinde ağır sosyal maliyetlere yol açabilir (Bkz. Onuncu Bölüm). Şimdiden büyüyen ekonomik uçurum, liberal demokrasinin dokusunu zorlayan daha

büyük bir siyasi uçuruma dönüşmüştür (Bkz. On Birinci Bölüm). Yirminci yüzyılda sürekli artan gelirler kesin kabul ediliyordu ve insanlar hâlâ maddi standartlarının iyileşmesini bekliyor. Ancak otomasyon çağında, orta sınıf ücretlerindeki artış üretkenlikteki artışın gerisinde kaldığı için hükümetlerin bu vaadi yerine getirmesi zorlaştı. Popülist tepkiler büyük ölçüde hükümetlerin ekonomik büyümeden elde edilen kazanımları daha geniş bir şekilde paylaşmadaki başarısızlığını yansıtmaktadır. Gerçekten de üniversite mezunu olmayan işçilerin ücretleri otuz yılı aşkın bir süredir düşmekte. Bu uzun süredir devam eden ve Büyük Durgunluk ile maskesi düşen bir süreçtir (Bkz. On Birinci Bölüm). Francis Fukuyama'nın da belirttiği gibi, "Gelişmiş ülkelerde demokrasinin geleceği kaybolan orta sınıf sorunuyla başa çıkma becerilerine bağlıdır."[5]

Önümüzde büyük sosyal uyumsuzluklar bulunmakta ve bunlara en iyi nasıl yanıt verileceği basit bir konu değildir. Otomasyonun olumsuz etkileri aşırı vurgulanırsa zararlı etkileri konusunda abartılı korkular uyandırılabilir. Ancak bunların önemi hafife alınırsa bireysel ve toplumsal maliyetleri en aza indirecek önlemlerin alınmaması ihtimali yüksektir ve sonuç olarak insanlar teknolojilerin değiştirilmesine oldukça rasyonel bir şekilde karşı çıkabilir.[6] Eğer tarih çalışanların bir sonraki otomasyon dalgasına verecekleri tepkiler konusunda yol göstericiyse Sanayi Devrimi'nin pek çok vatandaşın geçiş döneminin çatlakları arasında kaldığı ve buna bağlı olarak teknolojik değişime şiddetle karşı çıkıldığı bir dönem olduğu söylenebilir (Bkz. Beşinci Bölüm). İngiliz hükümeti ilerlemenin zorla dayatıldığı makinelere zarar veren öfkeli zanaatkârlarla birçok kez çatıştı. Yine de direniş her yerde bu kadar şiddetli değildi. Eski Yoksul Yasası modern dünyaya geçişi kolaylaştırmaya yardımcı oldu. Ekonomi tarihçileri Avner Greif ve Murat İyigün, İngiltere'nin refah kurumlarının yoksullara daha cömert destek sağladığı bazı bölgelerinde teknolojik değişime karşı daha az halk direnişi ve daha az sosyal düzensizlik olduğunu göstermiştir.[7] Az sayıda da olsa sosyal ve siyasi kargaşadan kaçınmak için ilerleme-

nin kaybedenlerini tazmin etmenin önemini fark eden bazı çağdaşlar da vardı. Sör Frederick Eden yoksulluk üzerine yazdığı 1797 tarihli kitabında haklı olarak makinelerin "genel refahı artırdığına" işaret etmiş ancak "birçok çalışkan bireyi işsiz bıraktığını ve böylece bazen felaket boyutuna ulaşan olan sıkıntılar yarattığını" da eklemiştir. Yoksul yardımının, makinelerin "bireylere verdiği rahatsızlığın yumuşatılması ve hafifletilmesi, hatta uygulanabilir olduğu ölçüde azaltılması" için kullanılması gerektiğini belirtti. Bunu yeterince yapmamanın insanların sanayi öncesi dönemde olduğu gibi makinelere karşı çıkacağı için durgunluğa yol açacağını iddia etti.[8]

On Birinci Bölüm'de ele alınan yoksul yasalarının ortaya çıkışı ve gerilemesi, siyasi gücün toprak sahibi sınıflardan yeni kentli elitlere kaymasını yansıtıyordu ve bu elitler insanların kırsal kesimde kalmasına yardım etmekte çok az kazanç görüyordu. Bunun yerine fabrikaları için işçilere ihtiyaçları vardı. Ancak yoksul yasalarının gerilemesi teknolojinin insanlığın kaderini iyileştiremeyeceğine dair yaygın inancın da bir sonucuydu. Sanayileşme ulusal çıkarlar için savunuluyor ve Britanya'nın ticarette rakip ülkelere karşı zemin kaybetmemesini sağlamak için serbest bırakılıyordu. Britanya'daki Malthusçu güçler çoktan ortadan kalkmış olsa da Malthusçu mantık hâlâ varlığını sürdürüyordu. Thomas Malthus'un çağdaşları ve ondan sonraki siyasi iktisatçılar kuşağı nüfus artışının kişi başına düşen ekonomik büyümeyi her zaman geri çevireceğine inanıyordu. Bu inancın bir sonucu, sanayileşmenin faydalarının daha geniş bir şekilde paylaşılmasını sağlamak için geliri yeniden dağıtmaya yönelik her türlü girişimin her zaman başarısızlığa mahkûm olduğu yönündeydi (Bkz. İkinci Bölüm). Hem Malthus hem de David Ricardo yoksullara yardım etmek yerine onları daha fazla çocuk sahibi olmaya teşvik edeceğine inandıkları yoksul yardımına şiddetle karşı çıktılar.[9] Artık durum hakkında daha bilgili hâle geldik.

Yirminci yüzyılda hükümetler, işgücüne dayatılan uyum maliyetlerinin bir kısmını hafifletmek için daha geniş bir sorumluluk

üstlendi. Siyasi kolu da dahil olmak üzere işçi hareketi, teknolojiyi büyümenin motoru olarak fiilen kabul etti ancak toplumun tüm üyelerine kişisel gelirlerinin belirli bir alt sınırın altına düşmeyeceğine dair güvenilir bir güvence sağlamak için bir refah sistemi kurmakta ısrar ederek kişisel kayıpları daha dar bir şekilde kısıtladı. Ayrıca sanayileşme sayesinde ortaya çıkan yeni zenginlik, daha fazla sosyal harcama yapılmasına olanak sağlayarak toplumun daha az iyi durumda olanların zararlarını telafi etmesini kolaylaştırmıştır. Belirtildiği gibi Karl Marx'ın öngördüğü sosyalist devrimin gerçekleşmemesinin önemli bir nedeni teknolojinin işçilerin çıkarları doğrultusunda çalışmaya başlaması ve bunun sonucunda işçilerin haklı olarak teknolojiyi iyi talihlerinin motoru olarak görmeye başlamalarıdır. Buhar makinesinin ve daha sonra elektrifikasyonun benimsenmesi sonunda makineleri çalıştırmak için gereken becerileri edinen işçiler için yeni ve daha iyi ücretli işler yarattı. Ancak bir başka neden de hükümetlerin imtiyazı genişleterek, iyi bir devlet yaratarak ve değişimin hızlanan temposuna uyum sağlamayı kolaylaştıran bir eğitim sistemi inşa ederek devrim tehdidini alttan bastırmasıdır. Dolayısıyla gayet normal bir şekilde yaklaşan yapay zekâ devrimi de benzer büyüklükte bir kapitalist yeniden icat çağrısına yol açmıştır.

Tarihsel olarak, işgücü için en kötü zamanlar hem işçilerin yerini alan teknolojik değişim hem de yavaş verimlilik artışı ile tanımlanan zamanlar olmuştur. Eğer yapay zekâ teknolojileri bazılarımızın düşündüğü kadar başarılı olursa uzun vadede daha iyimser olmalıyız. Daron Acemoğlu ve Pascual Restrepo'nun da belirttiği gibi başarılı teknolojiler işgücü açısından vasat teknolojilerden çok daha tercih edilir, bizi zenginleştirirken insanlar tarafından üretilen diğer mal ve hizmetlere daha fazla talep yaratırlar.[10] Gerçekten de bilgisayarların kısa süreli bir üretkenlik patlamasına yol açtığı 1995-2000 yılları arasında ücretler önceki ve sonraki yıllara göre daha hızlı artmıştır. Ancak yüksek üretkenlik artışı her zaman yavaş büyümeye tercih edilse de teknoloji ikame eden türdense ücretlerdeki büyüme üret-

kenlikteki büyümenin gerisinde kalabilir ve bazı işçiler ekonominin başka yerlerinde yeni işler yaratılsa bile bu süreçte gelirlerinin yok olduğunu görebilir. Son yıllarda olan budur ve klasik sanayileşme yıllarında da bu olmuştur.[11]

Bugün Amerika'da ulusal işsizlik oranı yüzde 4 seviyesinde. Görünüşe göre robotların yükselişine rağmen çalışma hayatı sona ermek üzere değil. Bunun yerine otomasyon nüfusun geniş kesimleri için ücretlerin düşmesi anlamına gelmiş ve bazılarının işgücünden ayrılmasına yol açmıştır. İşsizlik oranlarında hesaba katılmayan ve işgücünün dışında kalan işçilerin artan yüzdesi özellikle endişe vericidir. Nicholas Eberstadt, *Men Without Work* adlı kitabında mevcut eğilimin devam etmesi hâlinde 2050 yılına kadar 25-45 yaş arası erkeklerin yüzde 24'ünün işsiz kalacağını tahmin etmektedir. İşsizlik özellikle yüksek teknoloji ekonomisinde rekabet edebilecek becerilerden yoksun olan üniversite mezunu olmayan erkekler arasında yaygındır.[12] Bunlar, otomasyon nedeniyle öğrenme potansiyelleri azalan ve gerekli becerilerden yoksun oldukları için yeni ve gelişmekte olan iyi ücretli işlerden dışlanan kişilerdir (Bkz. Dokuzuncu Bölüm).

Mevcut eğilimler önümüzdeki yıllarda da devam ederse otomasyonun kazananları ve kaybedenleri arasındaki uçurum daha da keskinleşecektir. Bunun böyle olacağını düşünmek için geçerli nedenler var. Mevcut işlerin otomatikleştirilebilirliğine baktığımızda üniversite diploması gerektiren çoğu mesleğin otomatikleştirilmesinin zor olduğunu, kasiyerler, yemek hazırlayanlar, çağrı merkezi temsilcileri ve kamyon şoförleri gibi birçok vasıfsız işin ise ne kadar sürede ortadan kalkacağı belirsiz olsa da yok olmaya aday olduğunu gördük.

Ancak yapay zekâ alanının dışında kalan vasıfsız işler de var. Fitness eğitmenleri, kuaförler, konsiyerjler ve masaj terapistleri gibi karmaşık sosyal etkileşimlere dayanan birçok yüz yüze hizmet işi otomasyona karşı güvende kalmaktadır.[13]

Geleceğin hangi işleri getireceğini tam olarak bilmenin bir yolu yok. Sanayi Devrimi'nin başlangıcında kimse pek çok İngiliz'in telgrafçı, lo-

komotif mühendisi ve demiryolu tamircisi olacağını tahmin edemezdi. Bugün gelecek bilimciler yapay zekânın yaratacağı işleri tahmin etmede aynı derecede yetersizler. Resmi istihdam istatistikleri, yeni meslekleri tespit etme konusunda her zaman eğrinin gerisinde kalmaktadır; bu meslekler, içinde çalışan kişi sayısı açısından kritik bir kütleye ulaşana kadar verilere dahil edilmemektedir. Ancak LinkedIn verileri gibi diğer kaynaklar, en azından yeni ortaya çıkan bazı meslekleri önceden tahmin etmemize olanak sağlıyor. Bunlar arasında makine öğrenimi mühendisleri, büyük veri mimarları, veri bilimcileri, dijital pazarlama uzmanları ve Android geliştiricileri yer almakta.[14] Ancak Zumba eğitmenleri ve Beachbody koçları gibi işler de görüyoruz.[15]

Teknolojik olarak giderek daha sofistike hâle gelen bir dünyada, becerilerin getirisinin artmasının ortadan kalkması olası değildir ve muhtemelen daha da artacaktır. Bilgisayarlar gibi yapay zekâ da işgücü için daha vasıflı işler ortaya çıkaracak ve bu süreçte otomatikleştirilmesi zor olan yüz yüze hizmet işlerine daha fazla talep yaratacak gibi görünüyor. Yukarıda da belirtildiği gibi son zamanlardaki iş yaratma faaliyetlerinin çoğu işgücü çarpanı olarak adlandırılan olguya odaklanmıştır. Bilgisayarlar yazılım mühendisleri ve programcılar için iş yaratmış; bu da çalıştıkları ve yaşadıkları yerlerde yüz yüze hizmet işlerine olan talebi artırmıştır (Bkz. Onuncu Bölüm). Böylece vasıflı işlerin arttığı yerlerde vasıfsızlar da daha iyi ücretler kazanmaktadır. San Jose, Kaliforniya'da fitness eğitmenleri ve aerobik eğitmenleri 2017 yılında ortalama 57 bin 230 dolar kazanmıştır. Flint, Michigan'da ise yıllık ortalama 35 bin 550 dolar kazanıyorlardı. Elbette doğrudan karşılaştırmalar çeşitli faktörler nedeniyle karmaşıktır. Bay Area'daki yaşam maliyetinin Flint'tekinden daha yüksek olduğu doğrudur. Ancak olanakların daha bol olduğu, sağlık koşullarının ve kamu hizmetlerinin daha iyi olduğu ve suç oranlarının daha düşük olduğu da bir o kadar doğrudur.

O hâlde otomasyon çifte darbe anlamına gelmektedir. Makinelerin orta sınıf işçilerin yerini aldığı yerlerde, yerel hizmetlere olan

talep de zarar görmüştür. Vasıflı ve vasıfsızlar arasındaki büyüyen uçurum vasıflı ve vasıfsız yerler arasındaki şaşırtıcı farkla daha da artmıştır. Körfez Bölgesi yazılım mühendisliğinin mucizeleriyle zenginleşirken Pas Kuşağı'ndaki işgücü başka yerlerde icat edilen yeni teknolojilerin uygulanmasından zarar görmüştür. Orta sınıf işlerinin kuruduğu pek çok yerde yok olan gelirler, artan suç, sarsılan evlilikler ve bozulan sağlık gibi bir dizi sosyal sorunu da beraberinde getirmiştir (Bkz. Onuncu Bölüm). Hepimizin bildiği gibi bu sorunların birçoğu kuşaklar arası hareketlilik oranları ile negatif ilişkilidir. Bir sonraki nesil için de olumsuz sonuçlar doğurduklarından toplumlar üzerinde uzun süreli etkileri olabilir. Bu açıdan bakıldığında popülizmin cazibesini anlamak zor değil. Büyüme çarklarından dışlanan ve çaresizlik içinde sıkışıp kalanların öfkesine ses vermektedir.

Bu kitabın verdiği mesaj, buraya daha önce de gelmiş olduğumuzdur. Maxine Berg'in İndus Devrimi'ne eşlik eden "hem coğrafi hem de mesleki mobilite için eşi görülmemiş talepler" hakkındaki sözlerini hatırlamalıyız. Makinelerin "işsizlik anlamına geldiğini ya da en azından işsizlik tehdidi yarattığını, en iyi ihtimalle ekonominin sektörleri arasında ve içinde geçişken bir işsizlik olduğunu" hatırlamalıyız. Ancak her şeyden önce, "Dönem boyunca ekonomi politiğindeki kavramsal değişikliklerin de sınıf mücadelesiyle çok yakından bağlantılı olduğunu hatırlamalıyız ki bu durum ekonomi politikçilerin Lancashire'daki 1826 makine karşıtı ayaklanmalara ve 1830 tarımsal ayaklanmalara verdikleri ciddiyette açıkça görülüyordu."[16]

Engels duraklaması teknolojinin gelişmesi ve işçilerin yeni beceriler kazanmasıyla birlikte sona erdi. Ancak o zamana kadar sıradan İngilizler üç nesli boyunca yaşam standartlarının gerilediğini gördü. Bugün hükümetler teknolojik değişimin getirdiği sosyal maliyetlere ilişkin daha geniş bir sorumluluk üstlenebilirler. Gerçekten de en verimli çağında olup da çalışmayan erkeklerin oranının giderek artması ve lise diplomasından fazlasına sahip olmayanların kazanç kapasitesindeki istikrarlı düşüş yapay zekâ destekli otomasyon ilerledikçe

kısa vadeli dinamikler konusunda dikkatli düşünmemiz gerektiğini göstermektedir. Verimlilik artışı pastayı büyüttükçe herkes prensipte daha iyi durumda olabilir. Buradaki zorluk teknoloji alanında değil, siyaset alanında yatmaktadır. Bir yandan yapay zekânın bizi daha zengin etme konusundaki muazzam potansiyeli, diğer yandan da işgücüne yönelik kesintilerin yarattığı tehlike göz önüne alındığında hükümetler klasik sanayileşme yıllarında pek çok kişi için bir ömür süren kısa vadeyi dikkatli bir şekilde yönetmelidir.

Eski hazine bakanı Lawrence Summers'ın da belirttiği gibi, "Kesin olan çok az şey var. Ancak ileriye gitmek geriye gitmekten daha iyi olacaktır [ki bu da] teknolojik ilerlemeyi reddetmek yerine kucaklamak anlamına gelmektedir. Bu önümüzdeki on yıl boyunca sanayi dünyası siyasetinin büyük bir bölümünü belirleyeceğini düşündüğüm önemli bir tartışma olacak."[17] Teknoloji tuzağından kaçınmak için hükümetler çalışanların yaklaşan otomasyon dalgasına uyum sağlamalarına yardımcı olurken üretkenlik artışını başlatacak politikalar izlemelidir. Otomasyonun sosyal maliyetlerinin ele alınması eğitimde büyük reformlar yapılmasını, insanların başka işlere geçmelerine yardımcı olmak için transfer yardımları sağlanmasını, iş değiştirmenin önündeki engellerin azaltılmasını, sosyal ve ekonomik bölünmeleri teşvik eden imar kısıtlamalarının kaldırılmasını, vergi kredileri yoluyla düşük gelirli hanelerin gelirlerinin artırılmasını, işlerini makinelere kaptıran insanlar için ücret sigortası sağlanmasını ve gelecek neslin karşılaşacağı olumsuz sonuçları hafifletmek için erken çocukluk eğitimine daha fazla yatırım yapılmasını gerektirecektir. İlerleyen bölümlerde neler yapılabileceğini daha ayrıntılı olarak inceleyeceğiz.

Eğitim

İnsanlar makineyle birlikte hareket ederse ona karşı öfke duyma olasılıkları azalır. Eğitim, tarihsel olarak, çalışanların hızlanan teknolojik değişime uyum sağlamasının yolu olmuştur.

Ekonomistler Claudia Goldin ve Lawrence Katz'ın 2008 tarihli ufuk açıcı kitabı *The Race Between Education and Technology*, ABD ekonomisinin sağlam performansı ile eğitimin yirminci yüzyılın ilk dörtte üçü boyunca genişlemesinin tesadüfi olmadığını gösteriyor. İlki, en azından kısmi olarak ikincisinin sonucuydu. Yazarlara göre yirminci yüzyılın ABD tarafından domine edilmesi ve bunun aynı zamanda beşeri sermaye yüzyılı olması bir tesadüf değildi: "Daha modern dönemdeki ekonomik büyüme eğitimli işçiler, yöneticiler, girişimciler ve vatandaşlar gerektirir. Modern teknolojiler icat edilmeli, yenilenmeli, uygulamaya konulmalı ve sürdürülmelidir. Bunların başında da vasıflı işçiler bulunmalıdır. Çeşitli şekillerde ölçülen hızlı teknolojik ilerleme yirminci yüzyılı şekillendirmiştir. Amerikan halkı dünyadaki en eğitimli halk olduğu için icat yapma, girişimci olma ve ileri teknolojileri kullanarak mal ve hizmet üretme konusunda en iyi konumdaydı."[18]

Sekizinci Bölüm'de teknoloji ve eğitim arasındaki yarışın, teknolojik değişimin giderek ikame edici türde olduğu 1980 yılına kadar Amerikan işgücü piyasasında olup bitenlerin çoğunu açıklayabildiğini gördük. Ancak ikame eden teknoloji, eğitimi daha az önemli hâle getirmekten ziyade daha önemli hâle getirmiştir. Dokuzuncu Bölüm'de tartışıldığı üzere, insanlar eğitim geçmişlerine bağlı olarak otomasyona çok farklı uyum sağlamışlardır. Yarı vasıflılar için orta gelirli işler azalmaya başladıkça düşük ücretli hizmet işlerine giren ya da işgücünün dışında kalan insanlar ezici bir çoğunlukla üniversite mezunu olmayan vatandaşlar olmuştu. Buna karşılık, üniversite eğitimi alanların yükselme olasılığı daha yüksekti.

Vasıfsız işlerin sonu gelmeyecek ancak belirtildiği üzere düşük vasıflı işler gelecekteki otomasyona daha fazla maruz kalmaktayken üniversite diploması gerektiren meslekler nispeten güvende kalmaktadır. Geleceğin işlerinin ne olacağı ve tam olarak hangi becerileri gerektireceği henüz belli olmasa da yeni beceriler edinmenin önündeki bazı engellerin neler olduğunu biliyoruz. Tartışmasız en büyük

siyasi problem, her çalışmada ortaya konduğu üzere, dezavantajlı kesimlerden gelen çocukların sürekli olarak daha düşük eğitim başarısına sahip olmasıdır. Herkes tarafından bilindiği üzere, matematik ve okuma gibi temel becerilerde yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkan eksiklikler, çocukların genellikle ilerleyen sınıflarda akranlarını yakalayamadıkları anlamına gelmektedir. Bu tür eksikliklerin ilk etapta ortaya çıkmasının bir nedeni düşük gelirli ailelerin çocuklarının, ebeveynlerden birinin veya her ikisinin de üniversiteyi bitirdiği ailelerde çok yaygın olan ev içi okuma ve günlük sohbetten gelen entelektüel uyarımdan genellikle yoksun olmalarıdır. Gelir dağılımının en üst beşte birlik diliminde yer alan ebeveynlerin çocukları için ders dışı aktivitelere ve kitap, bilgisayar ve müzik dersleri gibi eğitim materyallerine en alt beşte birlik dilimde yer alanlara kıyasla yedi kat daha fazla harcama yaptığını da biliyoruz.[19] Bu açıdan bakıldığında, otomasyon pek çok ebeveynin gelirlerinin yok olmasına neden olurken çocuklarının gelecek beklentilerini de azaltıyor.

Ekonomist Jeffrey Sachs ve meslektaşları gerçekten de yapay zekânın sadece mevcut neslin iş, ücret ve birikimlerini azaltmakla kalmayıp bunun sonucunda gelecek nesilleri de yoksullaştırma tehlikesi taşıdığını ileri sürmüşlerdir.[20]

Rekabet koşullarını eşitlemek için hükümetlere erken çocukluk eğitimine daha fazla yatırım yapmaları tavsiye edilmektedir. Dezavantajlı arka planlardan gelen çocuklar ile nispeten avantajlı akranları arasındaki bilgi ve yetenek farkları erken dönemde açılır ve yaşam boyunca devam etme eğilimi gösterir. Bu nedenle kaliteli erken çocukluk programlarına yapılacak yatırımlar yoluyla proaktif bir yaklaşım, aradaki farkı daha sonra kapatmaya yönelik çabalardan daha etkili ve ekonomik açıdan daha uygun olacaktır. Yoksul ailelerin çocukları için okul öncesi eğitim maliyetini karşılamaktadır. Bunlar, Nobel Ekonomi Ödülü sahibi James Heckman ve meslektaşlarının bulgularıdır; araştırmaları erken müdahalelerin uzun vadede çarpıcı etkileri olduğunu, eğitim alanında çok daha iyi sonuçlar,

daha iyi sağlık, üretkenlik ve suç oranlarında azalma yoluyla yılda yüzde 7-10 arasında bir yatırım getirisi sağladığını göstermektedir.[21] Arthur Reynolds ve meslektaşlarının *Science* dergisinde yayımlanan diğer çalışmaları da benzer bir sonuca ulaşmaktadır. Çalışmalarında Chicago merkezli Çocuk-Ebeveyn Merkezi Eğitim Programı'na katılan bin dört yüzden fazla katılımcıyı yirmi beş yıl boyunca takip etmişlerdir. Bulguları kontrol grubuna kıyasla program katılımcılarının eğitim, gelir, madde bağımlılığı ve suç açısından çarpıcı bir şekilde daha iyi durumda olduğunu, en güçlü kalıcı etkilerin erkekler ve liseyi terk edenlerin çocukları için geçerli olduğunu göstermektedir.[22] Mevcut durumda fırsat uçurumunun genel toplumsal maliyeti, kestirilmesi zor olsa da her açıdan dikkate değerdir. Ekonomistler çocuk yoksulluğunun ABD ekonomisine yıllık toplam maliyetinin 500 milyar dolar olduğunu ve bunun da gayrisafi yurtiçi hasılanın neredeyse yüzde 4'üne denk geldiğini belirtmektedir. Bu maliyetler düşük verimlilik artışı, daha yüksek suç oranları ve artan sağlık harcamalarından kaynaklanmaktadır.[23]

Bu çalışmaların hiçbirinin, fırsat uçurumunun gelecekteki inovasyon oranı üzerinde mutlaka bir etkisi olacağı gerçeğini hesaba katmadığı doğrudur. Ekonomist Alexander Bell ve meslektaşları çığır açan bir çalışmada, neden bazı Amerikalıların mucit olma ihtimalinin diğerlerine göre daha yüksek olduğunu analiz etmeye giriştiler. Patent kayıtlarından elde edilen 1,2 milyon mucitle ilgili verilerden yola çıkan yazarlar, düşük gelirli ailelerin çocuklarının, yüksek gelirli çocuklarla aynı yeteneğe sahip olsalar bile mucit olma ihtimallerinin çok daha düşük olduğunu bulmuşlardır.[24] Bu inovasyon uçurumu ilerleyen sınıflarda büyümektedir. Yazarlara göre bunun nedeni, "Düşük gelirli çocukların, belki de okullarındaki ve çocukluk ortamlarındaki farklılıklar nedeniyle zaman içinde sürekli olarak yüksek gelirli akranlarının gerisinde kalmalarıdır."[25]

Dahası fırsat uçurumu sadece ekonomi için kötü değildir. Demokrasi için de kötüdür. 20-25 yaş arası üniversite eğitimli kişile-

rin siyaset tartışmak, kamu görevlileriyle iletişime geçmek, gönüllü çalışmak gibi faaliyetlere katılma olasılığı çok daha yüksektir. Üniversiteye gidenlere kıyasla lise eğitiminden daha fazlasını almamış kişilerin iki katından fazlası sivil yaşamın tüm biçimlerinden tamamen kopmuş durumda. Demokratik katılım açısından ise üniversiteye gidenlerin ulusal seçimlerde oy kullanma olasılığı iki ila üç kat daha fazladır.[26] Siyaset bilimciler Kay Schlozman, Sidney Verba ve Henry Brady'nin gösterdiği kadarıyla belki de daha da endişe verici olan, siyasi katılımın giderek kuşaklar arası bir hâl almasıdır. Çocuklar ebeveynlerinin siyasi katılım derecesini miras alma eğilimindedir. Diğer bir deyişle iyi eğitimli ya da varlıklı ebeveynlere sahip olmak çocukların sadece iş beklentilerini değil, aynı zamanda siyasi alana katılım düzeylerini de şekillendirmektedir.[27] Bu durum iyi bilinen bir ikileme yol açmaktadır. Robert Dahl'ın da belirttiği gibi, "Eğer hükümette eşit bir sese sahip değilseniz, sizin çıkarlarınıza, sese sahip olanların çıkarlarına gösterilen ilginin gösterilmemesi ihtimali oldukça yüksektir. Eğer sesiniz çıkmazsa sizin için kim konuşacak?"[28] Gerçekten de çıkarları artık ana akım siyaset tarafından temsil edilmeyen vasıfsız çalışanların siyasi haklarından mahrum bırakılması, otomasyonun neden olduğu hoşnutsuzlukların ele alınmasını zorlaştırmıştır (Bkz. On Birinci Bölüm).

Yeniden Eğitim

Halihazırda işgücü piyasasında olan ve işleri yapay zekâ tarafından tehlikeye giren kişilere nasıl yardımcı olabiliriz? İnsanları işsizlikten kurtarmak için eğitmek popüler bir fikir ve hızlı teknolojik değişime verilen ortak bir yanıt. Otomasyon endişesinin en yüksek olduğu 1960'larda, yeniden eğitim ulusal bir öncelik hâline geldi. Başkan John F. Kennedy 1962 yılında Kongre'ye hitaben yaptığı Ulusa Sesleniş konuşmasında, Kongre'yi "Çalışmak isteyen ancak tek becerileri bir makine ile değiştirilmiş, bir değirmene devredilmiş ya da bir maden ile durdurulan sağlıklı erkek ve kadınların harcanmasını

durdurmak için İnsan Gücü Eğitim ve Geliştirme Yasası'nı (MDTA) çıkarmaya çağırdı."[29] 15 Mart 1962'de yasalaşan MDTA otomasyonun geride bıraktığı binlerce işçiyi eğitmek ve onlara yeni beceriler kazandırmak üzere tasarlanmış ilk federal insan gücü programıydı ancak kısa süre sonra daha geniş bir yelpazede insanları eğitmek üzere genişletildi. 1963-71 döneminde yaklaşık iki milyon Amerikalı programa kaydoldu. Peki daha sonra ne yaptılar? Ekonomist Orley Ashenfelter 1978 yılında MDTA'yı değerlendirmek üzere yola çıktı ve cevabın basit olmadığını gördü. Program başlangıçta en kolay eğitilebilenlere odaklanmış, daha sonra ise çoğu programdan ayrılan daha dezavantajlı işçilere yönelmiştir. Ashenfelter, işçilerin programa katıldıktan sonra daha yüksek gelir elde ettiklerine dair bazı kanıtlar bulmasına rağmen faydaların maliyetleri karşılayıp karşılamadığını görmenin zor olduğunu belirtmiştir.[30]

MDTA'dan bu yana federal karar alıcılar bir dizi istihdam ve eğitim programını yürürlüğe koymuştur. Eğitim sırasında vazgeçilen kazançların hesaba katılması zor olduğundan bunların çoğunu değerlendirmek zor. Çoğu eğitim programının maliyetlerine ilişkin veriler seyrek ve çoğunlukla çalışmalar sonuçları yalnızca birkaç yıl boyunca izlemekte, yani kazançların zaman içinde ne ölçüde etkisinin azaldığını bilemeyiz.[31] Ekonomistler Burt Barnow ve Jeffrey Smith yakın tarihli bir literatür incelemesinde şu sonuca varmışlardır: "Birlikte ele alındığında, son bulgular karışık ama biraz da cesaret kırıcı bir tablo ortaya koymakta."[32] Her ne kadar politik görüş insanları yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde yeniden eğitme fikrini reddetmemiz gerektiği yönünde olmasa da kavramı kanıtlamadan büyük ölçekli eğitim çalışmalarına çok fazla güvenmek akıllıca olmayacaktır. Deneme yanılma stratejisi izlemeli ve pratik deneyimlerden neyin nerede işe yaradığını öğrenmeliyiz. Kesinlikle eğitim programlarının ötesine geçen bazı ilginç fikirler var. Örneğin, Maine ve Washington'da halihazırda mevcut olan Hayat Boyu Öğrenme Fonları, insanların kendi eğitimlerine yatırım yapmaları için vergi

teşvikleri sağlamakta ve düşük gelirlileri hedeflemektedir. Koşullara uygun vatandaşlar yıllık 2 bin 500 dolara kadar katkıda bulunabilir ve herhangi bir vergi yılı için katkıda bulunulan ilk 500 doların yüzde 50'sine ve sonraki 2 bin doların yüzde 25'ine denk gelen iade edilebilir bir vergi kredisi alabilirler. Çalışanlar daha sonra bu fonları kariyerlerinin farklı aşamalarında eğitim amacıyla iş değişimlerine karşılık olarak ya da daha genel anlamda kariyerlerini ilerletmek için kullanabilirler. Ancak bu tür çabalar yaygınlaştırılmadan önce dikkatle değerlendirilmelidir.

Eğitim ve öğretimi dönüştürmek için daha geniş kapsamlı reformlar da gerekebilir. Harvard Üniversitesi'nden Clayton Christensen'in güçlü bir şekilde savunduğu üzere farklı öğrenme gereksinimleri olan kişilerin belirli bir süre boyunca devam eden katı akademik programlara uymak zorunda olmaları için özel bir neden yoktur. Sanayi Devrimi'nin ardından ortaya çıkan fabrika temelli eğitim modeli, okulda geçirilen daha fazla saat, işlenen daha fazla konu ve daha fazla eğitim süresi ile birçok boyutta kademeli olarak genişledi ve bu iyi bir şeydi. Ancak insanların yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde becerilerini sürekli olarak güncellemeleri gerekiyorsa eğitimde daha esnek yaklaşımlara ihtiyaç duyulacaktır. Öğrenme süreci standartlaştırılmış bir akademik programı tamamlamak yerine, öğrencilerin edinmek istedikleri beceri ve yetkinliklerden oluşan bir menüden seçim yapabilecekleri şekilde parçalara ayrılabilir. Örneğin, Kitlesel Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOCs) artık becerilerini güncellemek isteyen kişiler için modülerleştirilmiş eğitim sağlamak için kullanılabilir ve insanlar kursları kendi istedikleri hızda tamamlayabilirler.

Maaş Güvenliği

Yeniden eğitimin herkes için çözüm olmayacağı da kabul edilmelidir. Hayatının son dönemlerinde işinden olan ve becerilerinin gereksiz hâle geldiğini gören kişiler, daha düşük ücretli olsa bile dü-

şük vasıflı bir işe girmeyi daha kolay bulabilir. Yukarıda da belirtildiği üzere işinden olan işçilerle ilgili çalışmalar pek çok kişinin daha önce çalıştıkları işlerden daha düşük ücretli işlere girdiğini ve bu durumun özellikle yaşlı insanlar için geçerli olduğunu göstermektedir. Yeniden eğitim ve işsizlik sigortası, yeni işleri önemli bir ücret kesintisi anlamına gelen yerinden edilmiş işçilere yardımcı olmak için çok az şey sunmaktadır. Ancak daha düşük maaşlı bir işe geçmek zorunda kalmaları hâlinde işçilere tazminat ödenmesini sağlayan ücret sigortası, otomasyon nedeniyle daha az sayıda insanın daha kötü durumda kalmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca vasıfsız işlerin işsizliğe oranla daha fazla ödeme yapmasını sağlayarak vasıfsızlar arasında çalışmama oranlarını da düşürecektir (Bkz. Dokuzuncu Bölüm). Amerika'da şu anda maaş güvencesi bazı sektörlerdeki işçilerin ithalattan kaynaklanan olumsuz durumlarını azaltmak için imzalanan federal bir program olan Ticaret Uyum Yardımı'nın bir bileşeni olarak mevcuttur. Ancak bu program yılda 50 bin dolardan fazla kazanmayan 50 yaş üstü işçilerle sınırlıdır. En azından, otomasyon gibi insanların gelirlerinde kalıcı bir düşüşe yol açabilecek diğer yerinden edilme kaynaklarını da kapsayacak şekilde genişletilmelidir. Ekonomist Robert LaLonde'un sözleriyle, "Özel piyasalar fırtına ve yangın için sigorta sunarken orta yaşlı bir işçi işini kaybettiğinde ve ücretlerinde kalıcı bir düşüş yaşadığında böyle bir sigorta mevcut değildir. Burada bir piyasa başarısızlığı vardır ve hükümet bunu düzeltmelidir."[33]

Vergi Kredileri

Popüler basında evrensel temel gelir (UBI), otomasyon ve sanayisizleşmeden kaynaklanan bireysel kayıpları sınırlamaya yönelik yaygın olarak tartışılan bir yol hâline geldi. Elbette UBI lehine teknolojik değişimle ilgisi olmayan argümanlar da var ancak burası onlar üzerinde durmanın yeri değil. Buradaki soru, robotların yükselişinin getirdiği hoşnutsuzlukları ele almak için bunun iyi bir yol

sağlayıp sağlamadığıdır. Özünde Milton Friedman'ın eski negatif gelir vergisi fikriyle yakından bağlantılı olan UBI, insanlara çalışıp çalışmadıklarına bakılmaksızın asgari bir gelir sağlayacaktır. Daha sonra çalışmaya karar verirlerse ek gelir elde edebileceklerdir. Başlangıçta tasarlandığı şekliyle UBI, mevcut diğer refah programlarının yerini alacaktı. Bu şekilde uygulamaya konulursa insanlar vergi oranlarında önemli bir artışı kabul etmeye istekli olmadıkları sürece, eşitsizliği artıracak olması dezavantajıdır. Mevcut refah programları gelir dağılımının alt ucundaki ihtiyaç sahiplerine yardım etmek üzere tasarlandığından, UBI (adından da anlaşılacağı üzere herkes tarafından alınacaktır) geliri etkili bir şekilde üst uçtakilere yeniden dağıtacaktır. Ancak daha temelde, çoğu vatandaş kaynakların ihtiyacı olmayanlara aktarılmasından rahatsızlık duyduğu için refah devleti bu şekilde ortaya çıkmıştır.[34] Diğer bir deyişle UBI, tutumlarda ve politikalarda önemli bir değişim gerektirecektir ki son birkaç on yılda keskinleşen ekonomik ve siyasi bölünme göz önüne alındığında bu pek olası değildir. Artan ekonomik ayrışma insanların diğer insanların karşılaştığı gerçekler hakkında nadiren ilk elden bilgi sahibi olması anlamına gelmiş ve bu da sınıflar arası bağlılığın azalmasına yol açmıştır (Bkz. On Birinci Bölüm).

İnsanlar yapay zekâ kaynaklı ciddi bir kitlesel işsizlik tehdidiyle karşı karşıya kalırsa tutumlarında bir değişiklik olabilir. Ancak şu an için yaygın işsizliğin yakın olduğunu gösteren az şey var. Yukarıda tartışıldığı gibi yapay zekânın tüm işlerde çalışanların yerini alabilmesi için daha uzun bir yol var. Ayrıca ufuktaki yeni teknolojilerin hepsi aynı anda gelmeyecek veya bir gecede benimsenmeyecektir. Dahası tarihsel kayıtların da açıkça ortaya koyduğu üzere çalışmanın ortadan kalkacağına dair korkuların her zaman yanlış uyarı olduğu ortaya çıkmıştır. Eğer bu sefer farklı olduğunu düşünüyorsak, en azından nedenini açıklayabilmeliyiz. Yine de 1830'lar, 1930'lar, 1960'lar ve 2010'lar gibi önceki otomasyon endişesi dönemlerine baktığımızda, teknolojinin ne kadar ilerlediğini ancak tartışmanın

ne kadar az ilerlediğini görmek çarpıcıdır. Bu kitap için araştırma yaparken bu dönemin neden farklı olması gerektiğine dair daha önceki otomasyon tartışmalarında ortaya konmamış tek bir argüman bulmakta zorlandım.

Bir başka yanlış iddia da insanların çalışmayı sevmemeleri nedeniyle UBI'nin refah devletine tercih edilebilir olduğudur. Örneğin, 1970 yılında UBI'nin ateşli bir savunucusu olan Walter Reuther, işçilerin işte daha az zaman geçirip kendilerini müziğe, resme ve bilimsel araştırmalara adayabilecekleri günü iple çekiyordu. Zenginleştikçe daha az çalışacağımızı ve kendimizi tatmin edecek şeylere daha fazla zaman ayıracağımızı savunuyordu. Oysa çoğu insan işlerinde tatmin ve anlam bulurken zaman kullanımı araştırmaları, televizyon tüketimi ile bireysel refah arasında negatif bir korelasyon olduğunu gösteren birçok çalışmaya rağmen işgücü piyasasındaki beklentilerinin kötüleştiğini gören vasıfsızların zamanlarının çoğunu televizyon karşısında geçirdiğini göstermektedir.[35] Antropolog David Graeber'in çoğu insanın çalışma hayatlarını anlamsız olarak algıladıkları işleri yaparak geçirdiklerini iddia ettiği "palavra işler" hakkındaki esprili makalesinin aksine, geniş ölçekli araştırma bulguları bunun tam tersini göstermektedir.[36] Birçok ülkede ve farklı dönemlerde yapılan çok çeşitli araştırmalar, çalışan insanların çalışmayanlara göre daha mutlu olduklarını tutarlı bir şekilde göstermiştir.[37] Ian Goldin'in de belirttiği gibi, "Bireyler çalışma yoluyla sadece gelir değil, aynı zamanda anlam, statü, beceri, ağlar ve arkadaşlıklar da kazanmaktadır. Gelir ve iş arasındaki bağlantıyı koparmak ve insanları evde kalmaya zorlamak, sosyal çürümenin arkasında yatan şeydir."[38]

Dolayısıyla UBI'nin yapacağı gibi çalışsın ya da çalışmasın ve geliri ne olursa olsun herkesi finanse etmek yerine, işgücü piyasasında kazanç kapasitelerinin düştüğünü gören düşük gelirli grupları özel olarak hedeflemek daha mantıklıdır. Yukarıda özetlenen nedenlerden dolayı tartışmalı olan UBI'nin aksine bu tür politikalar geniş bir

desteğe sahiptir. Örneğin, George W. Bush yönetiminde Ekonomik Danışmanlar Konseyi başkanı olarak görev yapan ekonomist Glenn Hubbard, *Washington Post*'ta yakın zamanda yayımlanan bir yazısında "ekonomik büyüme herkese katkı sağlar düşüncesinin, büyüme tek başına kapsayıcılık yaratamadığında ne olacağı sorusuyla yüzleşmesi gerektiğine" işaret etmiştir.[39] Hubbard, düşük gelirli bireyleri hedef alan, onların ve çocuklarının eğitimi için kullanılacak bir dizi yardımın uygulamaya konulmasını savunmuştur. Ayrıca Kazanılmış Gelir Vergisi Kredisi (EITC) için uygunluğun genişletilmesini savunmuştur.

EITC, sadece çalışan düşük gelirli bireyler için geçerli olan negatif bir gelir vergisidir ve halihazırda iyi bir geçmiş performansa sahiptir. Araştırmacılar, bu krediyi alanların gelirlerinde dramatik artışlar olduğunu tespit etmişlerdir. Kredinin genişletilmesinin bekâr ebeveynlerin işgücüne geri dönmesine yardımcı olduğunu tespit etmişlerdir. Krediden yararlanan kişilerin çocukları ise daha yüksek matematik ve okuma puanlarının yanı sıra daha yüksek üniversiteye kayıt oranlarına da yansıdığı üzere, hem refah hem de eğitim kazanımları açısından büyük fayda sağlamıştır.[40] Dolayısıyla şaşırtıcı olmayan bir şekilde daha cömert EITC politikalarına sahip Amerikan eyaletleri de daha yüksek kuşaklar arası hareketlilik oranlarına sahiptir.[41] Sosyolog Lane Kenworthy'nin araştırmayı özetlediği şekliyle, "Hükümetin sadece birkaç bin dolarlık nakit aktarımı, buna en çok ihtiyacı olan çocuklara yaşam boyu önemli bir destek sağlayabilir."[42]

Bu nedenlerden dolayı EITC genişletilmelidir. İlk olarak, çocuklu düşük gelirli haneler için daha geniş kapsamlı hâle getirilmesi, dezavantajlı geçmişe sahip çocukların yükselme şansını artırarak rekabet alanını eşitlemeye yardımcı olacaktır. İkinci olarak, yardımın halihazırda asgari düzeyde olduğu çocuk sahibi olmayan vatandaşları da kapsayacak şekilde genişletilmesi için iyi bir gerekçe bulunmaktadır. Belirtildiği üzere üniversite eğitimi almış kişiler ile diğerleri arasındaki fark muhtemelen artmaya devam edecektir. Bu nedenle

hükümetler çalışma teşviklerini iyileştirmek ve eşitsizliği azaltmak için düşük ücretli işlerin daha fazla ödeme yapmasını sağlamalıdır ve EITC veya eşdeğeri bir uygulama bunu yapmanın güvenilir bir yolunu sunmaktadır. Eğer geçmişte yaşananlar yol gösterecekse bunun maliyetinin bir kısmı vasıfsız çalışanlar arasında işgücüne katılımın artmasıyla dengelenecektir.

Düzenlemeler

İşler arasında geçiş yapmayı kolaylaştırmak için farklı bir dizi politikaya ihtiyaç vardır. İş değiştirmenin önündeki düzenleyici engeller üretkenlik, ücretler ve eşitlik için kötüdür. Elbette doktorlar ve hemşireler gibi kişilerin mesleklerini icra etmek için lisanslı olmalarında ısrar etmek için iyi nedenler var. Ancak ABD hükümetinin giderek artan sayıda meslekte yalnızca lisanslı uygulayıcıların ücret almasına izin veren uygulaması endişe vericidir. Örneğin, Tennessee'de bir saç yıkayıcı olmak için yetmiş günlük bir eğitimi tamamlamak ve iki sınavı geçmek gerekiyor. Amerika genelinde işlerini yasal olarak icra edebilmek için lisansa ihtiyaç duyan çalışanların oranı 1970'te yüzde 10 iken 2008'de neredeyse yüzde 30'a çıkmıştır.[43] Lisans almak genellikle insan sermayesine ve lisans ücretlerine önemli yatırımlar yapılmasını gerektirdiğinden, işlerini makinelere kaptıran Amerikalıların lisanslı mesleklere geçme olasılığı daha düşüktür ve bu işlerde çalışanların da iş değiştirme olasılığı daha düşüktür. Lisans gerekllikleri de eyaletler arasında ve hatta ülkeler arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir; bu da lisanslı işlerde çalışanların taşındıklarında lisans almak için sıklıkla ek yatırımlar yapmak zorunda oldukları anlamına gelmektedir. Bu nedenle ekonomistlerin lisanslı mesleklerde daha fazla kişinin çalıştığı yerlerde işsizlik oranlarının da daha yüksek olduğunu tespit etmesi şaşırtıcı değildir.[44]

Buna ek olarak, çalışanın mevcut firmasından ayrıldıktan sonra önceden belirlenmiş bir süre boyunca rakip bir firmada benzer bir işe girmemeyi kabul ettiği rekabet yasağı maddelerinin kullanımı birçok

Amerikan eyaletinde artmıştır ve bu da genişleyen firmalara geçmek isteyen mühendisler, biliminsanları ve profesyoneller için başka bir engel oluşturmaktadır. Kolayca iş değiştirebilme olanağı, Silikon Vadisi'nin başarısının başlıca nedeni olarak sık sık dile getirilmektedir. Gerçekten de Gordon Moore ve Robert Noyce'un 1968 yılında Intel'i kurmak üzere Fairchild Semiconductor'dan ayrılmaları bölgenin tarihinde dönüm noktası olmuştur. Bilindiği üzere, genel olarak Kaliforniya'daki bilgisayar endüstrisinde özel olarak da Silikon Vadisi'nde çalışan hareketliliği Amerika'nın diğer bölgelerine kıyasla çok daha yüksektir.[45] Yaygın olarak kabul görmüş bir açıklama, 1872 tarihli Kaliforniya Medeni Kanunu'nun iş sözleşmelerindeki tüm taahhütleri yasakladığını ve böylece Moore ve Noyce'un Fairchild'dan ayrıldıktan sonra Intel'i kurabilmelerini sağladığını belirtmektedir.[46]

Ekonomist Steven Klepper Detroit'in otomobil endüstrisinin en parlak dönemindeki başarısının temelinde de aynı türden bir dinamizmin yattığını tespit etmiştir. Bu bakımdan Detroit'in yükselişi Silikon Vadisi'nin yükselişiyle büyük benzerlikler göstermektedir.[47] Michigan'da da rekabet karşıtı anlaşmalar uzun süredir yasaktı. Ancak 1985 tarihli Michigan Tekelleşme Karşıtı Reform Yasası, Michigan'ın ve dolayısıyla Detroit'in bu tür maddelerin uygulanmasına ilişkin yasağını yürürlükten kaldırmıştır. Thor Berger ile yaptığım araştırma Michigan'ın teknolojik gücünün mevzuat değişikliği yapılmayan diğer benzer eyaletlere kıyasla daha az sayıda işçinin bilgisayarla ilgili yeni işlere yönelmesi nedeniyle azaldığını gösteriyor.[48] Başka bir deyişle yasanın yürürlükten kaldırılması Detroit'in bir inovasyon merkezi olarak önemini yitirmesine neden oldu. Bu nedenle aşırı mesleki lisans uygulamalarının geri çekilmesinin ve rekabet karşıtı hükümlerden vazgeçilmesinin ne kadar yardımcı olacağı net olmasa da araştırmaya kesinlikle değer.

Yer Değiştirme

Bilgisayar devrimi Amerikan şehirleri için çok yönlü sonuçlar doğurmuştur (Bkz. Onuncu Bölüm). Nitelikli nüfusa sahip kentler,

beceri yoğun bilgisayar teknolojilerinden daha iyi yararlanabilmiş ve daha sonra zenginleşmiştir. Buna karşılık, Amerika'nın sorunlarının çoğu, orta sınıf işlerin yerini robotların aldığı coğrafi bölgelerde yoğunlaşmıştır. İleriye baktığımızda yüz yüze etkileşimler için yeni ve iyileştirilmiş ikame araçlar geliştirilse bile bunlar fiziksel yakınlık gerektiren spontane karşılaşmaların yerini tutamaz. Herhangi bir dijital iletişim her zaman en az bir uçtan planlanmalıdır; bu da bir işyerinde meydana gelen rastgele etkileşimlerin uzaktan gerçekleşemeyeceği anlamına gelir. Bunun yerine yapay zekâ üretimi daha beceri yoğun hâle getirdikçe yakınlığın değeri muhtemelen artacaktır. Dolayısıyla coğrafyanın yarattığı etki muhtemelen daha da artacaktır.

Göç, tarihsel olarak şehirlerin ticaret ve teknoloji şoklarına uyum sağlama mekanizması olmuştur. İşçiler İkinci Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkardığı yeni endüstrilerin bol miktarda iyi ücretli, yarı vasıflı imalat işleri yarattığı bölgelere taşındı. Büyük Göç'te milyonlarca Amerikalı Chicago ve Buffalo gibi gelişen baca şehirlerine gitmek için Güney'i terk etti. Tarım işçileri de Pittsburgh ve Detroit gibi gelişen şehirlere geçmek için çiftliklerini terk etti. Giderek daha fazla insanın daha yüksek üretkenliğe sahip bölgelere taşınması bölgeler arasında gelirlerin eşitlenmesine yardımcı oldu. Ancak göç artık bir zamanlar olduğu gibi eşitleyici değil. Sembolik analistler hâlâ epey mobilken vasıfsız işçilerin bilgisayar devriminin başlangıcından bu yana göç etme olasılığı azalmıştır (Bkz. Onuncu Bölüm). Bunun bir nedeni finansal olabilir. Nitelikli şehirler daha iyi istihdam olanakları sağlasa bile taşınmak peşin likidite gerektiren bir yatırımdır. Dolayısıyla Enrico Moretti'nin ikna edici bir şekilde savunduğu gibi yer değiştirmeyi teşvik söz konusudur.[49] Mobilite fonları, işsizleri başka bir yerde ücretli istihdama kaydırarak masraflarını karşılayabilir ve aynı zamanda gelirlerin bölgede eşitlenmesine hizmet edebilir. Bazıları mobilite fonlarının gerileme sürecindeki toplumlardan göçü hızlandırarak Amerika'nın bazı bölgelerini daha da vahim bir durumda bırakabileceğini iddia edecektir ancak yerlerinde kalanlar

bile iş bulma şanslarının artması açısından muhtemelen fayda sağlayacaktır.

Konut ve İmar

Bir başka ikilem de vasıflı şehirler daha cazip hâle gelirken artan konut fiyatlarının bu şehirleri daha az karşılanabilir hâle getirmesidir. Buna karşı koymak için yeni işlerin yaratıldığı yerlerde konut arzı genişletilmelidir. Bu da gelişen yerlerde yaşayabilecek insan sayısını etkin bir şekilde sınırlayan minimum arsa büyüklükleri, yükseklik sınırları, çok aileli konut yasakları, uzun izin süreçleri gibi bazı imar kısıtlamalarından kurtulmayı gerektirecektir. New York ve Bay Area gibi dinamik yerler yeni konut arzı konusunda katı kısıtlamalar benimsedikleri için teknoloji endüstrilerinin yarattığı büyümeye katılabilecek işçi sayısını fiilen sınırlandırmışlardır. Teknoloji şirketlerinin artan konut maliyetleri nedeniyle eleman bulmakta zorlanmaları bunun bir sonucudur. Ancak daha da önemlisi Boston'da iş bulan Flint'teki işsiz ve vasıfsız bir işçinin orada yaşamaya gücünün yetmemesidir. Yukarıda tartışıldığı üzere bir sonraki otomasyon dalgası birçok düşük vasıflı işi gereksiz hâle getirecek ancak hâlâ otomatikleştirilmesi son derece zor olan çeşitli kişisel hizmet işleri var. Bu işler, insanların bu tür hizmetleri karşılayabilecekleri nitelikli şehirlerde ortaya çıkacaktır.

İmar kısıtlamalarının toplam etkisi daha yavaş ekonomik büyüme, daha az istihdam, daha düşük ücretler ve ülke genelinde daha yüksek eşitsizlik olmuştur. Ekonomistler konut arzı üzerinde bu tür kısıtlamaların olmaması durumunda Amerikan ekonomisinin bugün yüzde 9 daha büyük olacağını ve bunun da ortalama bir Amerikalı işçi için yıllık gelirde 6 bin 775 dolar ek gelir anlamına geleceğini tahmin etmektedir.[50] Arazi kullanım kısıtlamalarının kaldırılmasının olumlu yan etkileri de olacaktır. Thomas Piketty tarafından rapor edilen servet eşitsizliğindeki çarpıcı artış neredeyse tamamen konuttan kaynaklanmaktadır.[51] Arazi kullanım

kısıtlamaları nedeniyle şişen ev fiyatları kesinlikle bunun bir parçasıdır ve bu nedenle bu kısıtlamaların kaldırılması çözümün bir parçası olmalıdır.[52]

Nitelikli şehirlerin genişlemesi ve gelişmesinin önündeki engellerin kaldırılması da sosyal hareketliliğe yardımcı olacaktır. Raj Cehtte, Nathaniel Hendren ve Lawrence Katz'ın gösterdiği gibi dokuz yaşında Oakland'dan San Francisco'ya taşınan bir kişi, yetişkin olduğunda iki yer arasındaki gelir farkının yarısından fazlasına sahip olacaktır.[53] İmar kısıtlamaları rastgele dağılmadığı ve yüksek gelir düzeyine sahip şehir ve mahallelerde çok daha yaygın olduğu için daha az varlıklı topluluklarda doğan insanları daha da dezavantajlı hâle getirmektedir. Başka bir deyişle imar düşük gelirli aileleri daha fazla sosyal sermayeye ve daha iyi okullara sahip yerlerden uzaklaştırmaktadır.

Bir başka fayda da daha fazla inovasyon olacaktır. Daha fazla mucidin olduğu yerlerde büyüyen ve dolayısıyla erken yaşlarında inovasyona daha fazla maruz kalan çocukların kendilerinin de mucit olma olasılığı çok daha yüksektir. Bunun, üretmeleri muhtemel icat türleri üzerinde de bir etkisi olduğunu biliyoruz. Silikon Vadisi'nde büyüyenlerin bilgisayar alanında inovasyon yapma olasılığı daha yüksekken gençlik yıllarını Minneapolis gibi tıbbi cihazlar konusunda uzmanlaşmış yerlerde geçirenlerin ilgili teknolojileri icat etme olasılığı daha yüksektir.[54]

Bağlantı

Yüksek ücretli işgücü piyasalarını konutların ucuz olduğu bölgelere bağlayan ulaşım altyapısı da daha fazla insanın güçlü yerel ekonomilerden faydalanmasını sağlayacaktır. Kapanan (işlerin azaldığı ve konutların ucuz olduğu) yerleri genişleyen (işlerin bol ve konutların pahalı olduğu) yerlere bağlayan metrolar veya yüksek hızlı tren, gelirlerin yerler arası eşitlenmesine hizmet edecektir. Bu tür bağlantılar, insanlar gelirlerinin büyük bir bölümünü yerel olarak harca-

dıklarından, gerileyen yerel hizmet ekonomilerini canlandıracaktır. Bu bağlamda ekonomistler, Kaliforniya'nın Sacramento, Stockton, Modesto ve Fresno gibi düşük gelirli şehirlerini yüksek hızlı tren yoluyla Körfez Bölgesi'ne bağlamaya yönelik mevcut çabaların potansiyel faydalarına işaret etmişlerdir.[55] Birçok Kaliforniyalı, konutların ucuz olduğu Fresno'da kalabilir ve iş için San Francisco'ya gidip gelebilir.

Gelecekte, birbirinden çok daha uzak yerleri birbirine bağlamak için yeni ulaşım teknolojileri de kullanılabilir. İnsanların hava direnci veya sürtünme olmaksızın seyahat etmesini sağlamak için kapalı bir tüp sistemi kullanan Hyperloop teknolojisi, uzak yerlere şaşırtıcı hızlarda ulaşma potansiyeli sunuyor. Örneğin, Hyperloop Transportation Technologies kısa bir süre önce Illinois Ulaştırma Bakanlığı ile Cleveland ve Chicago'yu farklı koridorlar üzerinden birbirine bağlamanın fizibilitesini incelemek üzere bir anlaşma imzalamıştır.[56] Halihazırda bu yolculuk tek yönde araba ile yaklaşık 5,5 saat ya da toplu taşıma ile 7,1 saat sürmektedir. Hyperloop'un başarılı olması hâlinde bu yolculuğu yirmi sekiz dakikaya indirmesi beklenmektedir. Birdenbire işe gitmek için uzun mesafeler katetmek mümkün hâle gelebilir.

Endüstriyel Yenilenme

Ne yazık ki daha az umut verici bir yaklaşım bireylerden ziyade yerel sanayileri hedef alan yer temelli politikalar yoluyla gerilemekte olan şehirleri yeniden canlandırma çabası olmuştur. Bu politikalardan bazılarının yeni iş alanları yaratma konusunda başarılı olduğu doğrudur ancak bunun maliyeti oldukça yüksek olmuştur. Örneğin 1990'larda güçlendirme bölgeleri olarak belirlenen sorunlu kentsel ve kırsal alanlar, hibeler, iş için vergi kredileri ve diğer avantajlar yoluyla yerel istihdamı artırmıştır ancak her yeni işin 100 bin dolardan fazlaya mâl olduğu tahmin edilmektedir.[57] Toplulukları canlandırmaya yönelik büyük ölçekli projeler yerel olarak sürdürülebilir bü-

yüme yaratmış olsa da bu projelerin kaynakları başka yerlerin zararına çektiği görülmektedir. Amerikan tarihinde bu türden en büyük girişim, Büyük Buhran'ın ortasında yasalaşan 1933 tarihli Tennessee Valley Authority (TVA) Yasası'dır. TVA, Tennessee Vadisi'nin ekonomisini hızlı bir şekilde çağdaşlaştırmak için sunuldu ve imalat sanayisini kendine çekmek için elektrik gibi gelecek vaat eden yeni teknolojilerden yararlandı. Bu hamle barajlar, geniş bir yol ağı ve 650 millik bir navigasyon kanalı gibi büyük ölçekli kamu altyapı projelerini de içeriyordu. Vadi için bu hamle kesinlikle iyi bir şeydi: Olumlu istihdam katkıları, bölgenin benzer bölgelerden daha hızlı büyümeye devam ettiği yeni milenyumun başlarında bile görülüyordu ancak etkileri azalmaya başlamıştı. Yine de vadide yaratılan imalat işleri başka yerlerdeki kayıplarla karşılanmıştır. Bu rahatsız edici bir bulgudur çünkü federal ve yerel yönetimlerin yer temelli politika programlarına yılda 95 milyar dolar harcadıkları tahmin edilmektedir ki bu meblağ işsizlik sigortası için harcanandan çok daha fazladır.[58]

Fiziksel sermayeye yatırıma odaklanan büyük hamleler de üretimin daha otomatik hâle geldiği günümüzde yerel olarak çok daha az fayda sağlayacaktır. Geride kalan yerler için daha umut verici bir yöntem, kaynakları insan sermayesine yatırıma yönlendirmektir. Ekonomistler bir kolej veya üniversitenin varlığının vasıflı işçi arzını sadece onları eğiterek değil, aynı zamanda başka yerlerden daha fazla üniversite eğitimli insanı çekerek de artırdığını göstermiştir.[59] Örneğin, 1862 tarihli Land-Grant College Act (Morrill Yasası olarak da bilinir) birçok land-grant üniversitesi kurmuştur ve seksen yıllık bir süre içinde işgücü verimliliğini yüzde 57 oranında artırdığı tahmin edilmektedir.[60] Söylemeye gerek yok ki insanlar taşındıklarında beşeri sermayelerini de beraberlerinde götürürler. Fiziksel sermaye ise yerinde kalır.

Son Düşünceler

On dokuzuncu yüzyılın ortalarında Karl Marx ve Friedrich Engels, makineleşmenin devam etmesinin işçi sınıfının sürekli yoksullaş-

ması anlamına geleceğini öngörmüşlerdi, tam da İngiltere'nin Engels duraklamasından nihayet kurtulduğu sıralarda. Geçmiş konusunda haklıydılar: Sanayi Devrimi pek çok İngiliz'i daha da kötü duruma düşürmüştü. Ancak ilerlemenin aynı yönde devam edeceğini düşünmekle yanıldılar. Diğer pek çokları gibi onlar da teknolojinin gizemli gücü tarafından kandırılmışlardı.

İşlerin işgücü için iyi gitmediği uzun dönemler oldu. Ancak bu dönemler bile sona erdi. Bu kitabın ana fikri, mevcut ekonomik eğilimlerin sonsuza kadar devam etmesi gerektiği değildir. Aksine, bizi ortalama olarak daha zengin yapmanın yanı sıra değişen teknolojilerin işgücünün bir kısmı üzerindeki olumsuz etkilerinin bazılarını gidermeye yardımcı olacak yapay zekâ kaynaklı bir üretkenlik canlanması konusunda iyimser olmak için iyi nedenler var. Ancak tarih bize yol gösteriyorsa, bu yıllar hatta on yıllar alabilir. İşgücünü yeni işlerde daha geniş bir şekilde eski hâline getirebilecek bir teknoloji dalgasının zirvesinde olmamız mümkün olsa da doğru becerilere sahip olmadıkları sürece bunun orta sınıftaki insanlara çok fazla rahatlama sağlaması pek olası değildir. Yapay zekânın devasa yeni endüstriler doğuracağını varsaysak bile tıpkı bir asır önce otomobilin yaptığı gibi Henry Ford'un montaj hattını icat etmesi karmaşık işlemleri beşinci sınıf eğitimi almış bir kişi tarafından gerçekleştirilebilecek basit görevlere indirgedi. Otuz yılı aşkın bir süredir teknolojik değişim, üniversite diploması gerektirmeyen çok az sayıda yeni iş yaratmıştır. Teknolojik açıdan giderek daha sofistike hâle gelen bir dünyada otomasyonun şafağından önce fabrikalara akın edecek olanlar için yeni işler açılması pek olası değildir.

Geniş bir orta sınıfın ortaya çıkmasını sağlayan ekonomik düzen ona dayanan orta sınıf politikalarıyla birlikte yok oldu. Büyük Durgunluğa kadar otomasyonun orta gelirli haneler üzerindeki baskıları, üniversite eğitimi almamış işçiler arasında düşen ücretleri dengeleyen ve tüketimi genel olarak etkilenmeden bırakan sübvansiyonlu kredi ile maskelenmiştir. Konut patlaması aynı zamanda bol

miktarda inşaat işinin, konut balonunun patlamasına kadar imalat sektöründeki iş kayıplarının bir kısmının telafi edilmesine yardımcı olduğu anlamına geliyordu.[61] Başka bir deyişle durgunluk orta sınıfın ücretlerindeki istikrarlı düşüşün maskesini düşürdü ve bu da popülizmin nispeten yakın zamandaki yükselişini açıklamaya yardımcı oldu.

İleriye bakıldığında, otomasyondan kazananlar ve kaybedenler arasındaki uçurumun daha da büyümesi beklenebilir. Bir sonraki dalga sadece imalat işleri için değil, aynı zamanda taşımacılık, perakende, lojistik ve inşaat alanlarındaki birçok vasıfsız işi de etkileyecektir. Dolayısıyla uzun vadede iyimser olmak için iyi nedenler olsa da böyle bir iyimserlik ancak kısa vadeli dinamikleri başarılı bir şekilde yönetirsek mümkün olabilir. Otomasyondan zarar gören insanlar oldukça rasyonel bir şekilde buna karşı çıkacaktır ve eğer karşı çıkarlarsa kısa vadeli etkiler uzun vadeden ayrı olarak görülemez. İnsanların becerilerini tehdit eden teknolojiye karşı direnişin uzun tarihi ve son zamanlarda küreselleşmeye karşı oluşan tepkiler ışığında, otomasyon hayatın amansız bir gerçeği olarak görülemez. On dokuzuncu yüzyılın Ludditelerinin aksine, insanların yirminci yüzyılda teknolojinin herkesi nasıl daha zengin hâle getirdiğini gördükleri doğrudur. Yirminci yüzyılın ilk dörtte üçü boyunca makineleşme ilerledikçe ücretler her düzeyde yükseldi. Ancak teknoloji önümüzdeki yıllarda herkesi refaha kavuşturmayı başaramazsa teknolojik değişimin geniş çapta kabul görmesine kesin gözüyle bakılamaz. İnsanlar Engels duraklamasının yaşandığı döneme kıyasla daha yüksek beklentilere sahip; oy kullanma hakları var ve şimdiden değişim talep ediyorlar.

Hiçbir hükümet politikası otomasyonun getirdiği toplumsal zorlukların tamamını ele alamaz. Ne yazık ki karmaşık bir dizi soruna görünürde kolay çözümler önermek kısa vadede seçim kazandırabilir ancak gerçeklik er ya da geç yakalar. Otomasyonun etkilerini abartmak kitlesel işsizlik korkularına yol açarak yanlış politika tep-

kilerine, popülist partilerin büyümesine ve muhtemelen teknolojinin kendisine karşı bir tepkiye yol açabileceğinden, ılımlı muhafazakârlar ve liberaller zor bir dengeleme eylemiyle karşı karşıyadır. Ancak aynı zamanda, hükümetler otomasyonun sosyal maliyetlerini görmezden gelirlerse güvenilirlikleri azalacaktır. Hükümetler uzun bir süre boyunca küreselleşmenin maliyetlerini görmezden gelmeyi ve faydalarına odaklanmayı tercih etti. Bu faydalar gerçekten de önemliydi ancak bireysel ve toplumsal maliyetlerin ele alınmaması ana akım siyasetin güvenilirliğine mal oldu. Hükümetler otomasyon konusunda aynı hatayı yapmaktan kaçınmalıdır. Tehlike gerçekten büyük.

Bazı okurlar hâlâ makinelerin tüm işleri devraldığı yeni bir döneme girdiğimizi düşünebilir ve elbette bunun doğru olup olmadığını bilmenin bir yolu yok. Ancak şimdilik, içinde bulunduğumuz dönemin farklı olduğunu gösteren çok az şey var: Şu anki gidişatımız sanayileşmenin klasik yıllarındakine fazlasıyla benziyor ve ondan sonra neler olduğunu hepimiz biliyoruz. Bununla birlikte içinde bulunduğumuz zamanın farklı olduğunu varsaysak bile önümüzdeki zorlukların teknoloji değil ekonomi politik alanında yattığı anlamına gelmektedir. Teknolojinin az sayıda iş ve muazzam bir zenginlik yarattığı bir dünyada, sorun dağılımsal bir sorundur. Sonuç olarak, teknolojinin geleceği ne olursa olsun, ekonomik ve toplumsal etkilerini şekillendirmek bizim elimizde.

TEŞEKKÜRLER

Eğer bu kitap bir buluş olarak kabul edilebilirse kesinlikle yeniden üretilmiş bir buluş olur. Çok sayıda akademisyenin katkıda bulunduğu geniş bir araştırmaya dayanıyor. Sanırım bu kitabı yazma serüvenim okul yıllarımda, babam Christopher'ın bir iş seyahatinden bana iki yeni kitap getirmesiyle başladı. İlki Joel Mokyr'in *The Lever of Riches* adlı kitabıydı. İkincisi ise Clayton Christensen'in *The Innovator's Dilemma* adlı kitabıydı. Onların çalışmaları bana uzun vadeli refahın teknolojik yeniliklerden kaynaklandığını gösterdi. Ama aynı zamanda ilerlemenin çoğu zaman ekonomik ve toplumsal yıkımla birlikte geldiğini de açıkça ortaya koydu. Bu konuya hayatım boyunca duyduğum ilgiyi babama borçluyum.

Geçtiğimiz dört yıl boyunca yazarken pek çok borç biriktirdim. Citigroup'un cömert mali desteği olmasaydı bu kitap yazılamazdı. Citi'den Andrew Pitt ve Robert Garlick'e özellikle teşekkür borçluyum, içten entelektüel merakları bu projeyi mümkün kıldı. Princeton University Press'teki editörüm Sarah Caro'ya da rehberliği ve düşünceli yorumları için özel teşekkürlerimi sunarım. Chinchih Chen, özenli araştırma yardımı sağlayarak harika bir iş çıkardı ve uzun süredir dostum olan Thor Berger bu taslağın birçok farklı versiyonunu okudu, bunun için son derece müteşekkirim. Ayrıca Ian Goldin, Logan Graham, Jane Humphries, Frank Levy, Jonas Ljungberg, Joel Mokyr, Michael Osborne ve Anil Prashar'a bu yazının tamamını veya bir kısmını okuyup çok değerli yorumlarda bulundukları için minnettarım.

Hepsinden önemlisi, ailem uzun zamandır bu da dahil olmak üzere birçok profesyonel meşguliyetime zarif bir şekilde destek oldu. Aklımı korumamı sağlayan onlardır.

EKLER

Şekil 5

R. C. Allen, 2009b, "Engels' Pause: Technical Change, Capital Accumulation, and Inequality in the British Industrial Revolution," *Explorations in Economic History* 46 (4): 418-35, Ek 1'e uygun bir şekilde aşağıdaki kaynakları kullanarak oluşturulmuştur:

- Gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) faktör maliyeti tahmini, C. H. Feinstein, 1998, "Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain during and after the Industrial Revolution," *Journal of Economic History* 58 (3): 625–58; B. Mitchell, 1988, *British Historical Statistics* (Cambridge: Cambridge University Press), 837, for 1830–1900'den alınmıştır.
- Kişi başına reel üretim, N. F. Crafts, 1987, "British Economic Growth, 1700–1850: Some Difficulties of Interpretation," *Explorations in Economic History* 20 (4): 245–68'den alınmıştır.
- 1770-1882 yılları arasında Birleşik Krallık için ortalama tam istihdam haftalık kazançları, Feinstein 1998, ek tablo 1, 652–53; 1883-1900 yılları arasında Birleşik Krallık için ortalama tam istihdam haftalık kazançları Feinstein, 1990, "New Estimates of Average Earnings in the United Kingdom," *Economic History Review* 43 (4): 592–633'dan alınmıştır.
- 1770-1869 yılları için yaşam maliyeti endeksi, R. C. Allen, 2007, "Pessimism Preserved: Real Wages in the British

Industrial Revolution" (Working Paper 314, Oxford Üniversitesi Ekonomi Bölümü), ek 12'den alınmıştır.

- 1870-1900 yılları için Büyük Britanya/Birleşik Krallık yaşam maliyeti endeksi C. H. Feinstein, 1991, "A New Look at the Cost of Living," in *New Perspectives on the Late Victorian Economy*, edited by J. Foreman- Peck (Cambridge: Cambridge University Press), 151–79'den alınmıştır.
- Feinstein 1990'daki 1882'den sonraki ücret endeksini, C. H. Feinstein, 1998, "Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain during and after the Industrial Revolution," *Journal of Economic History* 58 (3): 625-58. 1770-1881 yılları için nominal ücret Feinstein 1998'den ve 1882-1900 yılları için Feinstein 1990'dan alınmıştır.
- Allen 2009b'yi takiben, 1770'e kadar geriye doğru tahmin yapmak için N. F. Crafts 1987, Tablo 1'deki kişi başına reel çıktı büyüme oranını kullandım.
- Tüm GSYİH, ücret ve nüfus verileri R. Thomas ve N. Dimsdale, 2016, "Three Centuries of Data-Version 3.0" (Londra: Bank of England), https://www .bankofengland. co.uk/statistics/research-datasets adresinden alınmıştır.

Şekil 9

R. J. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War* (Princeton, NJ: Princeton University Press), Şekil 8-7, izlenerek aşağıdaki kaynaklar kullanılarak oluşturulmuştur:

- 1929-2016 ABD reel GSYİH verileri, 1870-2016 üretim işçilerinin saatlik ücretleri (nominal dolar) ve 1870-1928 GSYİH deflatörü L. Johnston ve S. H. Williamson, 2018, "What Was the U.S. GDP Then?", http://www.measuring worth.org/usgdp// adresinden alınmıştır.

- 1870-1929 nominal gayrisafi milli hasıla (GSMH) N. S. Balke ve R. J. Gordon, 1989, "The Estimation of Prewar Gross National Product: Methodology and New Evidence," *Journal of Political Economy* 97 (1): 38-92, Tablo 10'dan alınmıştır.
- 1870–1947 yılları için toplam sivil çalışma saatleri J. W. Kendrick, 1961, *Postwar Productivity Trends in the United States* (Princeton, NJ: Princeton University Press), table A-X.
- 1948-66 yılları için toplam sivil çalışma saatleri J. W. Kendrick, 1973, *Postwar Productivity Trends in the United States*, 1948-1969 (Cambridge, MA: *National Bureau of Economic Research* [NBER] Books), Tablo A-10'dan alınmıştır.
- 1967-75 yılları için üretim ve denetim dışı çalışanların toplam özel ortalama haftalık saat verileri Bureau of Labor Statistics, 2015 "Employment, Hours, and Earnings from the Current Employment Statistics Survey" (Washington, DC: U.S. Department of Labor)'dan alınmıştır.
- 1976-2016 yılları için tüm sektörlerde ve tarım dışı sektörlerde ortalama haftalık çalışma saatleri Bureau of Labor Statistics, 2015, "Labor Force Statistics from the Current Population Survey" (Washington, DC: U.S. Department of Labor)'den alınmıştır.

Şekil 14

B. Milanovic, 2016b, *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization* (Cambridge, MA: Harvard University Press), Şekil 2-1, izlenerek aşağıdaki kaynaklar kullanılarak oluşturulmuştur:

- ABD 1774 ve 1860 Gini katsayısı P. H. Lindert ve J. G. Williamson, 2012, "American Incomes 1774-1860" (Working Paper 18396, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA)' Tablo 6 ve 7'den 1935, 1941 ve 1944 Günü katsayısı S. Goldsmith, G. Jaszi, H. Kaitz ve M. Liebenberg, 1954, "Size Distribution of Income Since the Mid-Thirties,"

Review of Economics and Statistics 36 (1): 1-32;'den 1947-49 katsatsayısı E. Smolensky ve R. Plotnick, 1993, "Inequality and Poverty in the United States: 1900 to 1990" (Paper 998-93, University of Wisconsin Institute for Research on Poverty, Madison); ve 1950-2015 için B. Milanovic 2016a, "All the Ginis (ALG) Dataset," https://datacatalog.worldbank.org/dataset/all-ginis-dataset, Version October 2016."dan alınmıştır.

- 1688, 1759 ve 1801-3 yılları için Birleşik Krallık/İngiltere Gini katsayısı : B. Milanovic, P. H. Lindert ve J. G. Williamson, 2010, "Pre- Industrial Inequality," *Economic Journal* 121 (551): 255-72, Tablo 2'den 1867, 1880 ve 1913 P. H. Lindert ve J. G. Williamson, 1983, "Reinterpreting Britain's Social Tables, 1688-1913," *Explorations in Economic History* 20 (1): 94-109, tablo 2'den; 1938-59 yılları P. H. Lindert, 2000a, "Three Centuries of Inequality in Britain and America," *Handbook of Income Distribution* içinde, ed. A.B. Atkinson ve F. Bourguignon, Tablo 1'den ; ve 1961-2014 yılları Gini Milanovic 2016a'dan alınmıştır.

NOTLAR

Önsöz

1. J. Gramlich, 2017, "Most Americans Would Favor Policies to Limit Job and Wage Losses Caused by Automation," Pew Research Center, http://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/10/09/most-americans-would-favor-policies-to-limit-job-and-wage-losses-caused-by-automation/.
2. K. Roose, 2018, "His 2020 Campaign Message: The Robots Are Coming," *New York Times*, February 18.
3. C. B. Frey and M. A. Osborne, 2017, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114 (January): 254–80.
4. B. DeLong, 1998, "Estimating World GDP: One Million BC–Present" (Working paper, University of California, Berkeley).
5. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018a, "Artificial Intelligence, Automation and Work" (Working Paper 24196, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
6. Quoted in G. Allison, 2017, *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* Boston: Houghton Mifflin Harcourt, chapter 2, Kindle.
7. D. S. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development In Western Europe from 1750 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press), introduction.
8. Roose, 2018, "His 2020 Campaign Message"da alıntılanmıştır.

9. R. Foorohar, 2018, "Why Workers Need a 'Digital New Deal' to Protect against AI," *Financial Times*, February 18.

Giriş

1. "Lamplighters Quit; City Dark in Spots," 1907, *New York Times*, April 25.
2. B. Reinitz, 1924, "The Descent of Lamp-Lighting: An Ancient and Honorable Profession Fallen into the Hands of Schoolboys," *New York Times*, May 4.
3. B. Reinitz, 1929, "New York Lights Now Robotized," *New York Times*, April 28.
4. W. D. Nordhaus, 1996, "Do Real-Output and Real-Wage Measures Capture Reality? The History of Lighting Suggests Not," in *The Economics of New Goods*, ed. T. F. Bresnahan and R. J. Gordon (Chicago: University of Chicago Press), 27–70. On the early uses of electric light, see D. E. Nye, 1990, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880–1940* (Cam- bridge, MA: MIT Press), chapter 1.
5. Lamplighters and Electricity," 1906, *Washington Post*, July 1.
6. J. A. Schumpeter, [1942] 1976, *Capitalism, Socialism and Democracy*, 3d ed. (New York: Harper Torchbooks), 76.
7. R. J. Gordon, 2014, "The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections" (Working Paper 19895, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), 23'te alıntılanmıştır.
8. D. Comin and M. Mestieri, 2018, "If Technology Has Arrived Everywhere, Why Has Income Diverged?" *American Economic Journal: Macroeconomics* 10 (3): 137–78.
9. Nye, 1990, *Electrifying America*, 150'den alıntılanmıştır.
10. Robert Gordon, 1870-1970 dönemini Amerikan tarihi açısından "özel yüzyıl" olarak adlandırmıştır (2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War* [Princeton, NJ: Princeton University Press]).

11. S. Landsberg, 2007, "A Brief History of Economic Time," *Wall Street Journal*, June 9.
12. E. Hobsbawm, 1968, *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day* (New York: New Press), chap. 3, Kindle.
13. Hobsbawm 1789-1848 dönemini "ikili devrim" olarak adlandırmıştır (1962, The Age of Revolution: Europe 1789-1848 [Londra: Weidenfeld and Nicolson], önsöz, Kindle. Bu terim, Fransız Devrimi'nin siyasi değişimlerinin Sanayi Devrimi'nin teknolojik değişimleriyle kaynaşmasını ifade etmektedir.
14 T. Hobbes, 1651, *Leviathan*, chapter 13, https://ebooks.adelaide.edu.au/h/hobbes/ thomas/h68l/chapter13.html.
15. A. Deaton, 2013, *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
16. W. Blake, 1810, "Jerusalem," https://www.poetryfoundation.org/poems/54684/jerusalem -and-did-those-feet-in-ancient-time.
17. Sanayi Devrimi sırasındaki yaşam standartları hakkında daha fazla bilgi için Beşinci Bölüm'e bakınız.
18. Yaşam standartları krizinin nedenleri hakkında daha fazla bilgi için Beşinci Bölüm'e bakınız.
19. J. Brown, 1832, *A Memoir of Robert Blincoe: An Orphan Boy; Sent From the Workhouse of St. Pancras, London at Seven Years of Age, to Endure the Horrors of a Cotton-Mill* (London: J. Doherty).
20. D. S. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development in Western Europe from 1750 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press), 7.
21. Sanayi öncesi direniş örnekleri için bkz. Birinci Bölüm. İngiliz hükümetlerinin neden yenilikçilerin yanında yer almaya başladığına dair bir tartışma için bkz. 3. bölüm.
22. E. Brynjolfsson, 2012, *Race Against the Machine* (MIT lecture), Slayt 2, http://ilp.mit.edu/images/conferences/2012/IT/Brynjolfsson pdf'den alıntılanmıştır.
23. Bruce Stokes, 2017, "Public Divided on Prospects for Next Generation," Pew Research Center Spring 2017 Global Attitudes Survey,

June 5, http://www.pewglobal.org/2017/06/05/2 -public-divided-on-prospects-for-the-next-generation/.

24. R. Chetty et al., 2017, "The Fading American Dream: Trends in Absolute Income Mobility Since 1940," *Science* 356 (6336): 398–406.
25. Orta gelirli işlerin ortadan kalkması hakkında daha fazla bilgi için Dokuzuncu Bölüm'e bakınız.
26. İşlerin ortadan kalktığı topluluklar hakkında daha fazla bilgi için bkz. Onuncu Bölüm.
27. C. B. Frey, T. Berger, and C. Chen, 2018, "Political Machinery: Did Robots Swing the 2016 U.S. Presidential Election?" *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 418–42. Otomasyonun Avrupa'da milliyetçi ve radikal sağ partilere desteği nasıl artırdığına ilişkin olarak bkz. M. Anelli, I. Colantone, and P. Stanig, 2018, "We Were the Robots: Automation in Manufacturing and Voting Behavior in Western Europe" (working paper, Bocconi University, Milan, Italy).
28. E. Hofer, 1965, "Automation Is Here to Liberate Us," *New York Times*, October 24.
29. "Danzig Bars New Machinery Except on Official Permit," 1933, *New York Times*, March 14.
30. Quoted in "Nazis to Curb Machines as Substitutes for Men," 1933, *New York Times*, August 6.
31. P. R. Krugman, 1995, *Peddling Prosperity: Economic Sense and Nonsense in the Age of Diminished Expectations* (New York: Norton), 56.
32. Verimliliği artıran ve işçileri değiştiren teknolojik araçlar arasındaki ayrım üzerine değişiklikler için bkz. H. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry" (Working Paper 27, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), 27–31.
33. Age., 65.
34. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018a, "Artificial Intelligence, Automation and Work" (Working Paper 24196, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
35. Age.

36. J. Bessen, 2015, *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth* (New Haven, CT: Yale University Press), chapter 6.
37. Schumpeter, [1942] 1976, *Capitalism, Socialism and Democracy*, 85.
38. D. Akst, 2013, "What Can We Learn from Past Anxiety over Automation?" *Wilson Quarterly*, Summer, https://wilsonquarterly.com/quarterly/summer-2014-where-have-all-the-jobs-gone/theres-much-learn-from-past-anxiety-over-automation'dan alıntılanmıştır.
39. J. Mokyr, 2001, "The Rise and Fall of the Factory System: Technology, firms, and households since the Industrial Revolution," in Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 55 (1): 20'den alıntılanmıştır.
40. Ibsen. H., 1919, *Pillars of Society* (Boston: Walter H. Baker & Co.), https://archive.org/details /pillarsofsociety00ibse/page/36.
41. İmparatorlukta matbaanın benimsenmesi için 1727 yılına kadar beklemek gerekmiştir. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında bile Osmanlı kitap üretimi esas olarak kâtipler tarafından gerçekleştiriliyordu. Matbaanın uzun süre kullanılmamasının sonuçları, okuryazarlık oranlarındaki bölgesel farklılıkları incelediğimizde açıkça ortaya çıkmaktadır. İngiltere'de yetişkin erkeklerin yüzde 60'ı ve yetişkin kadınların yüzde 40'ı okuma yazma bilirken 1800 yılında Osmanlı İmparatorluğu nüfusunun yaklaşık yüzde 2 ila 3'ü okuma yazma biliyordu. (D. Acemoglu and J. A. Robinson, 2012, *Ulusların Düşüşü: Güç, Refah ve Yoksulluğun Kökenleri*, 207–8).
42. Age., 80.
43. Egemen sınıfların değişen teknolojileri engelleme çabaları için bkz. 1. ve 3. bölümler.
44. J. Mokyr, 2002, *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy* (Prince- ton, NJ: Princeton University Press), 232.
45. J. Mokyr, 1992b, "Technological Inertia in Economic History," *Journal of Economic History* 52 (2): 331–32.

46. D. S. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development in Western Europe from 1750 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press), 8.
47. C. Curtis, 1983, "Machines vs. Workers," *New York Times*, February 8'den alıntılanmıştır.
48. P. H. Lindert and J. G. Williamson, 2016, *Unequal Gains: American Growth and Inequality Since 1700* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 194.

Birinci Kısım

Epigraf: İlk epigraf, 1523 yılında Thorn (veya Toruń) kasabasındaki çatışmaları çözmek için çıkarılan bir kraliyet fermanından, S. Ogilvie, 2019, The European Guilds: An Economic Analysis (Prince- ton, NJ: Princeton University Press), 390.

1. J. Diamond, 1993, "Ten Thousand Years of Solitude," *Discover*, March 1, 48–57.
2. D. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets: A History of Technology* (New York: Norton), 186.

Birinci Bölüm

1. B. Russell, 1946, *History of Western Philosophy and Its Connection with Political and Social Circumstances: From the Earliest Times to the Present Day* (New York: Simon & Schuster), 25.
2. P. Bairoch, 1991, *Cities and Economic Development: From the Dawn of History to the Present* (Chicago: University of Chicago Press) 17–18.
3. D. R. Headrick, 2009, *Technology: A World History* (New York: Oxford University Press), 32–33.
4. D. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets: A History of Technology* (New York: Norton), 16–17.
5. P. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in*

England, trans. M. Vernon (London: Routledge), 189.

6. F. Klemm, 1964, *A History of Western Technology* (Cambridge, MA: MIT Press), 51'den alıntılanmıştır.
7. İlk anlatılar klasik uygarlıkların çok anlamlı bir teknolojik ilerleme kaydetmediğini öne sürüyordu. Örneğin, bkz. M. I. Finley, 1965, "Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World," *Economic History Review* 18 (1): 29–45, ve 1973, *The Ancient Economy* (Berkeley: University of California Press); H. Hodges, 1970, *Technology in the Ancient World* (New York: Barnes & Noble); D. Lee, 1973, "Science, Philosophy, and Technology in the Greco-Roman World: I," *Greece and Rome* 20 (1): 65–78. Ancak son zamanlarda akademisyenler bu anlatıların medeniyetlerin teknolojik başarılarını olduğundan az gösterdiğini savunmaktadır. Bkz. K. D. White, 1984, *Greek and Roman Technology* (Ithaca, NY: Cornell University Press); J. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress* (New York: Oxford University Press); Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*; K. Harper, 2017, *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of an Empire* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
8. Finley, 1973, *The Ancient Economy.*
9. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 20.
10. Harper, 2017, *The Fate of Rome*, 1.
11. Bununla birlikte, bu teknolojilerin birçoğu Babilliler ya da Mısırlılar gibi daha önceki uygarlıklardan ödünç alınmıştır.
12. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 20.
13. Türünün ilk örneği olan Samos su kemeri, Yunan mühendis Megaralı Eupalinus tarafından MÖ 600 civarında inşa edilmiştir.
14. Mokyr, 1992a. *The Lever of Riches*, 20.
15. R. J. Forbes, 1958, *Man: The Maker* (New York: Abelard-Schuman), 73.
16. H. Heaton, 1936, *Economic History of Europe* (New York: Harper and Brothers), 58.

17. K. D. White, 1984, *Greek and Roman Technology*.
18. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 27.
19. A. C. Leighton, 1972, *Transport and Communication in Early Medieval Europe AD 500–1100* (Newton Abbot: David and Charles Publishers).
20. Arşimet'in Galileo'nun çalışmaları için önemi hakkında bkz. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 83.
21. J. G. Landels, 2000, *Engineering in the Ancient World* (Berkeley: University of California Press), 201.
22. Price, D. de S., 1975, *Science Since Babylon* (New Haven, CT: Yale University Press), 48.
23. B. Gille, 1986, *History of Techniques*, vol. 2: *Techniques and Sciences* (New York: Gordon and Breach Science Publishers). Ayrıca bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 194.
24. J. D. Bernal, 1971, *Science in History*, vol. 1: *The Emergence of Science* (Cambridge, MA: MIT Press), 222.
25. D. Acemoglu ve J. A. Robinson, 2012, *Ulusların Düşüşü: Güç, Refah ve Yoksulluğun Kökenleri*, 165'den alıntılanmıştır.
26. Romalı yöneticilerin teknolojilerin değiştirilmesini engellediğine dair diğer örnekler için bkz. Age., 164–66.
27. A. P. Usher, 1954, *A History of Mechanical Innovations* (Cambridge, MA: Harvard University Press), 101.
28. P. Temin, 2006, "The Economy of the Early Roman Empire," *Journal of Economic Perspectives* 20 (1): 133–51, ve 2012, *The Roman Market Economy* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
29. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 29.
30. Age., 31.
31. Roma yolları için bkz. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 33.
32. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 31.
33. Cardwell, 2001. *Wheels, Clocks, and Rockets*, 48.
34. Üç alanlı sistem hakkında bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 31.

35. L. White, 1962, *Medieval Technology and Social Change* (New York: Oxford University Press), 43.
36. Bazı Roma sabanlarının tekerlekleri olsa da tam anlamıyla ağır saban altıncı yüzyıla kadar ortaya çıkmadı.
37. L. White, 1962, *Medieval Technology and Social Change.*
38. Age.
39. Boyun tasmasının atın omuzları yerine boynuna yerleştirilmesi, ağır yük neredeyse onu boğuyordu. Richard Lefebvre des Noëttes ve at teknolojisindeki gelişmeler hakkında bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 36–38.
40. Öküze kıyasla at teknolojisinin ekonomisine ilişkin bir analiz için bkz. J. Langdon, 1982, "The Economics of Horses and Oxen in Medieval England," *Agricultural Hitory Review* 30 (1): 31–40.
41. Bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 36–38.
42. *Domesday* kitabı hakkında bkz. M. T. Hodgen, 1939, "Domesday Water Mills," *Antiquity* 13 (51): 261–79.
43. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 49.
44. L. White, 1962, *Medieval Technology and Social Change*, 89.
45. Burchard ve Papa Celestine III hakkında bkz. E. J. Kealey, 1987, *Harvesting the Air: Windmill Pioneers in Twelfth-Century England* (Berkeley: University of California Press), 180.
46. Usher, 1954, *A History of Mechanical Innovations*, 209.
47. L. Boerner and B. Severgnini, 2015, "Time for Growth" (Economic History Working Paper 222/2015, London School of Economics and Political Science).
48. L. Boerner and B. Severgnini, 2016, "The Impact of Public Mechanical Clocks on Economic Growth," *Vox,* October 10, https://voxeu.org/article/time-growth.
49. J. Le Gof, 1982, *Time, Work, and Culture in the Middle Ages* (Chicago: University of Chicago Press).
50. L. Mumford, 1934, *Technics and Civilization* (New York: Harcourt, Brace and World), 14.

51. On markets and clocks, see Boerner and Severgnini, 2015, "Time for Growth".
52. On yedinci yüzyılın sonlarından itibaren saat yapımında önemli bir verimlilik artışı yaşandı ancak endüstri çok küçüktü. Bkz. M. Kelly and C. Ó Gráda, 2016, "Adam Smith, Watch Prices, and the Industrial Revolution," *Quarterly Journal of Economics* 131 (4): 1727–52.
53. On the price of books, see J. Van Zanden, 2004, "Common Workmen, Philosophers and the Birth of the European Knowledge Economy" (paper for Global Economic History Network Conference, Leiden, September 16–18).
54. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 55.
55. Yayımlanan kitapların sayısı hakkında bkz. Age., 49.
56. G. Clark, 2001. "The Secret History of the Industrial Revolution" (Working paper, University of California, Davis), 60.
57. J. E. Dittmar, 2011, "Information Technology and Economic Change: The Impact of the Printing Press," *Quarterly Journal of Economics* 126 (3): 1133–72.
58. F. J. Swetz, 1987, *Capitalism and Arithmetic: The New Math of the 15th Century* (La Salle, IL: Open Court), 20'den alıntılanmıştır.
59. Dittmar, 2011, "Information Technology and Economic Change," 1140.
60. W. Endrei and W. v. Stromer, 1974, "Textiltechnische und hydraulische Erfindungen und ihre Innovatoren in Mitteleuropa im 14. / 15. Jahrhundert," *Technikgeschichte* 41:90'dan alıntılanmıştır. Ayrıca bkz. S. Ogilvie, 2019, *The European Guilds: An Economic Analysis* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 390.
61. S. Füssel, 2005, *Gutenberg and the Impact of Printing* (Aldershot, UK: Ashgate).
62. U. Neddermeyer, 1997, "Why Were There No Riots of the Scribes?" *Gazette du Livre Médiéval* 31 (1): 1–8.
63. Age., 7.
64. Age., 8.

65. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 57.

66. B. Gille, 1969, "The Fifteenth and Sixteenth Centuries in the Western World," Yedinci Bölüm.

70. F. Reuleaux, 1876, *Kinematics of Machinery: Outlines of a Theory of Machines*, trans. A.B.W. Kennedy (London: Macmillan), 9.

71. Galileo'nun mekanik teorisi hakkında bkz. D. Cardwell, 1972, *Turning Points in Western Technology: A Study of Technology, Science and History* (New York: Science History Publications).

72. Makine üreticisi hakkında, bkz. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 44.

73. Yeraltı taşımacılığı için atlı koşum bantları kullanılmaya başlandı.

74. Madencilik, yeni hayvancılık ve tohum ekme makinelerindeki gelişmeler hakkında bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, bölüm 4.

75. İş değirmeninin işçi değiştiren etkileri hakkında bkz. A. Randall, 1991, *Before the Luddites: Custom, Community and Machinery in the English Woollen Industry, 1776–1809* (Cambridge: Cam- bridge University Press), 120.

76. Acemoglu and Robinson, 2012, *Ulusların Düşüşü*, 176'dan alıntılanmıştır.

77. İkame eden teknolojilere karşı direnç örnekleri hakkında daha fazla bilgi için bkz. L. A. White, 2016, *Modern Capitalist Culture* (New York: Routledge), 77.

78. Leiden ayaklanmaları hakkında daha fazla bilgi için bkz. R. Patterson, 1957, "Spinning and Weaving," in *A History of Technology*, vol. 3, *From the Renaissance to the Industrial Revolution, c. 1500–c. 1750*, ed. C. Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall, and T. I. Williams (New York: Oxford University Press), 167.

79. Acemoglu ve Robinson, 2012, *Ulusların Düşüşü: Güç, Refah ve Yoksulluğun Kökenleri*, 197.

80. I. A. Gadd and P. Wallis, 2002, *Guilds, Society, and Economy in London 1450–1800* (Lon- don: Centre for Metropolitan History).

81. S. Ogilvie, 2019, *The European Guilds*, 5.

82. K. Desmet, A. Greif, and S. Parente, 2018, "Spatial Competition, Innovation and Institu- tions: The Industrial Revolution and the Great Divergence" (Working Paper. 24727, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA); J. Mokyr, 1998, "The Political Economy of Technological Change," in *Technological Revolutions in Europe: Historical Perspectives*, ed. K. Bruland and M. Berg (Cheltenham, UK: Edward Elgar), 39–64.
83. S. R. Epstein, 1998, "Craft Guilds, Apprenticeship and Technological Change in Pre- industrial Europe," *Journal of Economic History* 58 (3): 684–713.
84. Age., 696.
85. Ogilvie, 2019, *The European Guilds*, 415
86. Age., 410.
87. C. Dent, 2006, "Patent Policy in Early Modern England: Jobs, Trade and Regulation," *Legal History* 10 (1): 79–80.
88. Özellikle Otuz Yıl Savaşları, ordularını sürekli çağdaşlaştırmaları için hükümetler üzerinde baskı oluşturmuştur.
89. Q. Wright, 1942, *A Study of War* (Chicago: University of Chicago Press), 1:215.
90. C. Tilly, 1975, *The Formation of National States in Western Europe* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 42.
91. N. Ferguson, 2012, *Civilization: The West and the Rest* (New York: Penguin), 37.
92. N. Rosenberg and L. E. Birdzell, 1986, *How the West Grew Rich: The Economic Transformation of the Western World* (London: Basic), 138.
93. Mokyr, 1992, *The Lever of Riches*, chapter 4. 94. Cardwell, 2001, *Wheels, Clocks, and Rockets*, 107.

İkinci Bölüm

1. G. Clark, 2008. *A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 39.
2. Age.

3. D. Cannadine, 1977, "The Landowner as Millionaire: The Finances of the Dukes of Devonshire, c. 1800–c. 1926," *Agricultural History Review* 25 (2): 77–97.
4. P. H. Lindert, 2000b, "When Did Inequality Rise in Britain and America?" *Journal of Income Distribution* 9 (1): 11–25.
5. H. A. Taine, 1958, *Notes on England, 1860–70*, trans. E. Hyams (London: Strahan), 181. Ayrıca bkz. Cannadine, 1977, "The Landowner as Millionaire."
6. See P. H. Lindert, 1986, "Unequal English Wealth since 1670," *Journal of Political Economy* 94 (6): 1127–62.
7. T. Piketty, 2014, *Capital in the Twenty-First Century* (Cambridge, MA: Harvard University Press), figure 3.1.
8. Örnek için bkzç C. Boix, and F. Rosenbluth, 2014, "Bones of Contention: The Political Economy of Height Inequality," *American Political Science Review* 108 (1): 1–22.
9. J. Diamond, 1987, "The Worst Mistake in the History of the Human Race," *Discover*, May 1, 64–66.
10. Bkz. J. J. Rousseau, [1755] 1999, *Discourse on the Origin of Inequality* (New York: Oxford University Press).
11. Örnek için bkz. P. Eveleth and J. M. Tanner, 1976, *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge Studies in Biological & Evolutionary Anthropology (Cambridge: Cambridge University Press).
12. G. J. Armelagos and M. N. Cohen, *Paleopathology at the Origins of Agriculture* (Orlando, FL: Academic Press).
13. C. S. Larsen, 1995, "Biological Changes in Human Populations with Agriculture," *Annual Review of Anthropology* 24 (1): 185–213.
14. A. Mummert, E. Esche, J. Robinson, and G. J. Armelagos, 2011. "Stature and Robusticity During the Agricultural Transition: Evidence from the Bioarchaeological Record," *Economics and Human Biology* 9 (3): 284–301.
15. Larsen, 1995, "Biological Changes in Human Populations with Agriculture."

16. K. Marx and F. Engels, [1848] 1967, *The Communist Manifesto*, trans. Samuel Moore (Lon- don: Penguin), 55.
17. Nüfus baskısı hakkında bkz. E. Boserup, 1965. *The Condition of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure* (London: Allen and Unwin).
18. J. Diamond, 1987, "The Worst Mistake in the History of the Human Race." 19. M. L. Bacci, 2017, *A Concise History of World Population* (London: John Wiley and Sons). 20. 1-1500 döneminde, daha yüksek arazi verimliliğinin nüfus yoğunluğu üzerinde önemli etkileri olduğu ancak yaşam standardı üzerinde önemsiz etkileri olduğu görülmektedir. Bkz. Q. Ashraf and O. Galor, 2011, "Dynamics and Stagnation in the Malthusian Epoch," *American Economic Review* 101 (5): 2003–41.
21. Genel bir bakış için bkz. J. Mokyr and H. J. Voth, 2010, "Understanding Growth in Europe, 1700–1870: Theory and Evidence," in *The Cambridge Economic History of Modern Europe*, ed. S. Broadberry and K. O'Rourke (Cambridge: Cambridge University Press), 1:7–42.
22. O. Galor and D. N. Weil, 2000, "Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond," *American Economic Review* 90 (4): 806–28; G. Clark, 2008, *A Farewell to Alms*.
23. Örneğin Ronald Lee ve Michael Anderson, 1500'den sonra dünyanın hâlâ Malthusçu olduğu fikrine şüpheyle yaklaşmış ve hem doğum hem de ölüm oranlarındaki uzun vadeli değişimin çok azının ücret kalıplarıyla açıklanabileceğini göstermiştir (2002, "Malthus in State Space: Macroeconomic-Demographic Relations in English History, 1540 to 1870," *Journal of Population Economics* 15 [2]: 195–220). Esteban Nicolini de 1650'den sonra doğurganlık etkisinin çok daha zayıfladığını tespit etmiştir (2007, "Was Malthus Right? A VAR Analysis of Economic and Demographic Interactions in Pre-Industrial England," *European Review of Economic History* 11 [1]: 99–121).
24. Alessandro Nuvolari ve Mattia Ricci, İngiltere için kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) tahminlerini kullanarak, 1250-1580

döneminin pozitif büyümenin olmadığı Malthusçu bir dönem olduğunu bulmuşlardır. Ancak 1580-1780 döneminde Malthusçu kısıtlamaların gevşediği ve pozitif bir büyüme oranına yol açtığı görülmektedir. (Nuvolari and Ricci, 2013, "Economic Growth in England, 1250–1850: Some New Estimates Using a Demand Side Approach," *Rivista di Storia Economica* 29 [1]: 31–54.)

25. R. C. Allen, 2009, "How Prosperous Were the Romans? Evidence from Diocletian's Price Edict (AD 301)," in *Quantifying the Roman Economic: Methods and Problems*, ed. Alan Bowman and Andrew Wilson (Oxford: Oxford University Press), 327–45.
26. J. Bolt and J. L. Van Zanden, 2014, "The Maddison Project: Collaborative Research on Historical National Accounts," *Economic History Review* 67 (3): 627–51.
27. Kuzey Denizi bölgesi dışındaki durağan büyümenin dikkate değer bir istisnası Kuzey İtalya için yapılan kişi başına düşen GSYİH tahminleridir: burada kişi başına düşen GSYH'nin 1-1300 döneminde neredeyse iki katına çıktığı öne sürülmektedir. Ancak bazı akademisyenler tarafından öne sürüldüğü üzere bu tahminlerin abartılı olduğuna inanmak için iyi nedenler bulunmaktadır (Bolt and Van Zanden, 2014, "The Maddison Project"; W. Scheidel, and S. J. Friesen, 2009, "The Size of the Economy and the Distribution of Income in the Roman Empire," *Journal of Roman Studies* 99 (March): 61–91). 1300-1800 döneminde, kuzey İtalya'da kişi başına düşen GSYH'nin azaldığı tahmin edilmektedir.
28. A. Maddison, 2005, *Growth and Interaction in the World Economy: The Roots of Modernity* (Washington: AEI Press), 21.
29. Bkz. J. De Vries, 2008, *The Industrious Revolution: Consumer Behavior and the Household Economy, 1650 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press).
30. Bkz. S. D. Chapman, 1967, *The Early Factory Masters: The Transition to the Factory System in the Midlands Textile Industry* (Exeter, UK: David and Charles).

31. F. F. Mendels, 1972, "Proto-industrialization: The First Phase of the Industrialization Process," *Journal of Economic History* 32 (1): 241–61.

32. P. H. Lindert and J. G. Williamson, 1982, "Revising England's Social Tables 1688–1812," *Explorations in Economic History* 19 (4): 385–408.

33. A. Maddison, 2002, *The World Economy: A Millennial Perspective* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development).

34. Graeme Snooks, 1086 tarihli Domesday Book'taki verilere ve Gregory King tarafından 1688'de yayımlanan verilere dayanarak, İngiliz ekonomisinin kişi başına yıllık yüzde 0,29 oranında büyüdüğünü tahmin etmiştir (1994, "New Perspectives on the Industrial Revolution," in *Was the Industrial Revolution Necessary?* ed. G. D. Snooks [London: Routledge], 1–26).

35. D. Defoe, [1724] 1971, *A Tour through the Whole Island of Great Britain* (London: Penguin), 432.

36. A. Smith, [1776] 1976, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (Chicago: University of Chicago Press), 365–66.

37. Yukarıda belirtildiği gibi bu zenginliğin daha büyük bir kısmı nüfusun bir kısmı tarafından el konuldu. Ancak büyümeden herkes eşit şekilde faydalanamasa da işçilerin çoğu asgari geçim düzeyinin oldukça üzerinde yaşıyordu. Allen, King'in 1688 tarihli Britanya sosyal tablosuna dayanarak, en yoksul grubun –köylüler, yoksullar ve serserilerden oluşur– asgari bir geçim sepeti satın almaya yetecek kadar kazandığını tahmin ediyor. Bu grup muhtemelen birkaç bin yıl önceki avcı-toplayıcılardan daha iyi durumda değildi ancak Britanya nüfusunun beşte birinden azını oluşturuyorlardı. Diğer gruplar büyük ölçüde daha iyi durumdaydı: İmalat işçileri, tarım işçileri, inşaat ustaları, madenciler, askerler, denizciler ve ev hizmetlileri (nüfusun yüzde 35'ini oluşturuyorlardı) geçimlik gelirin neredeyse üç katını kazanıyorlardı. En büyük kategori (esnaf, imalatçı ve çiftçilerden oluşan) geçimlik gelirin beş katına kadar kazanırken en zenginler (top-

rak sahibi sınıflar ve burjuvazi dahil) yaklaşık yirmi geçim sepetini karşılayabiliyordu (R. C. Allen, 2009a, *The British Industrial Revolution in Global Perspective* [Cambridge: Cambridge University Press], table 2.5).

38. Defoe, [1724] 1971, *A Tour through the Whole Island of Great Britain*, 338.
39. Aşağı yönlü sosyal hareketlilik hakkında bkz. G. Clark and G. Hamilton, 2006, "Survival of the Richest: The Malthusian Mechanism in Pre-Industrial England," *Journal of Economic History* 66 (3): 707–36.
40. Smith, [1776] 1976, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 432.
41. M. Doepke and F. Zilibotti, 2008, "Occupational Choice and the Spirit of Capitalism, *Quarterly Journal of Economics* 123 (2): 747–93.
42. D. N. McCloskey, 2010, *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce* (Chicago: University of Chicago Press).
43. Marx and Engels, [1848] 1967, *The Communist Manifesto*, 35.
44. F. Crouzet, 1985, *The First Industrialists: The Problems of Origins* (Cambridge: Cambridge University Press).
45. Defoe, [1724] 1971, *A Tour through the Whole Island of Great Britain.* 46. Crouzet, 1985, *The First Industrialists*, 4.

Üçüncü Bölüm

1. On Schumpeterian versus Smithian growth in the preindustrial world, see J. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress* (New York: Oxford University Press).
2. J. A. Schumpeter, 1939, *Business Cycles* (New York: McGraw-Hill), 1:161–74.
3. T. Malthus, [1798] 2013, *An Essay on the Principle of Population*, Digireads.com, 279, Kindle.
4. H. J. Habakkuk, 1962, *American and British Technology in the Nineteenth Century: The Search for Labour Saving Inventions* (Cambridge: Cambridge University Press), 22.

5. S. Lilley, 1966, *Men, Machines and History: The Story of Tools and Machines in Relation to Social Progress* (Paris: International Publishers).
6. Çekçede robota, serflerin efendilerinin topraklarında yapmak zorunda oldukları türden zorla çalıştırma anlamına gelir ve köle anlamına gelen rab kelimesinden türetilmiştir.
7. A. Young, 1772, *Political Essays Concerning the Present State of the British Empire* (London: printed for W. Strahan and T. Cadell).
8. Ucuz işgücü ve makineleşme hakkında bkz. R. Hornbeck and S. Naidu, 2014, "When the Levee Breaks: Black Migration and Economic Development in the American South," *American Economic Review* 104 (3): 963–90.
9. R. C. Allen, 2009a, *The British Industrial Revolution in Global Perspective* (Cambridge: Cambridge University Press).
10. Robert Allen, antebellum Amerika'sında toprak bolluğuyla birlikte işgücü kıtlığının yüksek ücretlere yol açtığını ve bunun da işçilerin yerine makinelerin ikame edilmesi çabalarını doğurduğunu savunan iktisatçı Sör John Habakkuk'un izinden gitmektedir (1962, *American and British Technology in the Nineteenth Century*).
11. Edward Anthony Wrigley de Sanayi Devrimi sırasında verimliliğin, İngiliz işçisinin emrindeki kömür bolluğu nedeniyle arttığını savunmuştur. Wrigley, Sanayi Devrimi'nin temelinde organik bir ekonomiden enerji zengini bir ekonomiye geçişin yattığını öne sürmektedir (2010, *Energy and the English Industrial Revolution* [Cambridge: Cambridge University Press]).
12. İplikçilerin revize edilmiş ücretleri için bkz. J. Humphries and B. Schneider, "Spinning the Industrial Revolution," *Economic History Review*. 1650-1800 döneminde İngiltere'de reel ücretlerin daha önce düşünülenden daha düşük olduğunu gösteren kanıtlar için bkz. J. Z. Stephenson, 2018, "'Real' Wages? Contractors, Workers, and Pay in London Building Trades, 1650–1800," *Economic History Review* 71 (1): 106–32.

13. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 151.
14. J. Diamond, 1998, *Guns, Germs and Steel: A Short History of Everybody for the Last 13,000 Years* (New York: Random House), chapter 13.
15. İnovasyonun önündeki arz yönlü engellerin ayrıntılı bir özeti için bkz. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, chapter 7.
16. J. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850* (London: Penguin), Kindle.
17. M. Weber, 1927, *General Economic History* (New Brunswick, NJ: Transaction Books).
18. B. Russell, 1946, *History of Western Philosophy and Its Connection with Political and Social Circumstances: From the Earliest Times to the Present Day* (New York: Simon & Schuster), 110.
19. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 196.
20. L. White, 1967, "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis," *Science* 155 (3767): 1205.
21. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 203.
22. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy,* introduction.
23. Örnek için bkz. D. C. North and B. R. Weingast, 1989, "Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seventeenth-Century England," *Journal of Economic History* 49 (4): 803–32; D. C. North, 1991, "Institutions," *Journal of Economic Perspectives* 5 (1): 97–112.
24. D. Acemoglu, S. Johnson, and J. Robinson, 2005, "The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change, and Economic Growth," *American Economic Review* 95 (3): 546–79.
25. Ticari ortaklıklar ve kraliyet tekellerinin önlenmesi konusunda bkz. R. Davis, 1973, *English Overseas Trade 1500–1700* (London: Macmillan), 41; R. Cameron, 1993, *A Concise Economic History of the World from Paleolithic Times to the Present*, 2nd ed. (New York: Oxford University Press), 127; Acemoglu, Johnson, and Robinson, 2005, "The Rise of Europe," 568.

26. Örnek için bkz. W. C. Scoville, 1960, *The Persecution of Huguenots and French Economic Development, 1680–1720* (Berkeley: University of California Press).

27. Elbette parlamentolar sadece Britanya ve Hollanda Cumhuriyeti'nde mevcut değildi. On ikinci yüzyıl İspanyasından başlayarak yavaş yavaş Batı Avrupa'ya yayıldılar. Ortaçağ parlamentoları, üç sınıfın (soylular, din adamları ve bazı durumlarda köylüler) üyeleri de dahil olmak üzere çeşitli sosyal grupları temsil eden bağımsız organlardı ve vergi vererek ve yasama sürecinde aktif rol alarak kraliyet üzerinde denetim sağladılar. Ancak Orta Çağ'ın sonlarında ilk yükselişlerinden ve göreceli başarılarından sonra, hükümdarlar genellikle parlamentolarını toplamayı reddetmiş ve yetkilerini sınırlamak için çeşitli yollar bulmuşlardır.

28. J. L. Van Zanden, E. Buringh, and M. Bosker, 2012, "The Rise and Decline of European Parliaments, 1188–1789," *Economic History Review* 65 (3): 835–61.

29. Acemoglu, Johnson, and Robinson, 2005, "The Rise of Europe," 546–79.

30. Haklar Bildirgesi hakkında bkz. G. W. Cox, 2012, "Was the Glorious Revolution a Constitutional Watershed?" *Journal of Economic History* 72 (3): 567–600.

31. Whig koalisyonu hakkında bkz. D. Stasavage, 2003, *Public Debt and the Birth of the Democratic State: France and Great Britain 1688–1789* (Cambridge: Cambridge University Press).

32. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 243.

33. Çeşitlendirilmiş servet hakkında bkz. D. Acemoglu and J. A. Robinson, 2006, "Economic Backwardness in Political Perspective," *American Political Science Review* 100 (1): 115–31.

34. Siyasi elitlerin siyasi ikame korkusuyla teknolojik ilerlemeyi nasıl engelleyebileceğine dair ayrıntılı bir açıklama için bkz. Age.

35. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy*, Üçüncü Bölüm'de alıntılanmıştır.

36. Age.
37. P. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in England*, trans. M. Vernon (London: Routledge), 135.
38. Age., 134.
39. Age., 30–31.
40. D. Acemoglu and J. A. Robinson, 2012, *Ulusların Düşüşü: Güç, Refah ve Yoksulluğun Kökenleri*, 219. 41'den alıntılanmıştır. Age., 221.
42. "Machinery Causes a Riot," 1895, *New York Times*, November 25.
43. Acemoglu ve Robinson, *Ulusların Düşüşü*, 197.
44. A. Randall, 1991, *Before the Luddites: Custom, Community and Machinery in the English Woollen Industry, 1776–1809* (Cambridge: Cambridge University Press).
45. Francis Aiden Hibbert'e göre yeni endüstriler Zanaatkârlar Tüzüğü'nün Çıraklık Yasası kapsamına girmiyordu; bu da onların varlığının loncaları zayıflattığı anlamına geliyordu (1891, *The Influence and Development of English Guilds* [New York: Sentry], 129).
46. K. Desmet, A. Greif, and S. Parente, 2018, "Spatial Competition, Innovation and Institu- tions: The Industrial Revolution and the Great Divergence" (Working Paper 24727, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
47. C. MacLeod, 1998. *Inventing the Industrial Revolution: The English Patent System, 1660– 1800* (Cambridge: Cambridge University Press), 160.
48. H. B. Morse, 1909, *The Guilds of China* (London: Longmans, Green and Co.), 1.
49. Desmet, Greif, and Parente, "Spatial Competition, Innovation and Institutions," 37–38.' De alıntılanmıştır.
50. Age., 38.
51. Age., 39.
52. Mokyr, 1992a, *The Lever of Riches*, 257.
53. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 403.

54. J. Horn, 2008, *The Path Not Taken: French Industrialization in the Age of Revolution, 1750– 1839* (Cambridge, MA: MIT Press) Bölüm 4, Kindle.da alıntılanmıştır.
55. Bkz. E. P. Thompson, 1963, *The Making Of The English Working Class* (London: Gollancz, Vintage Books).
56. Fransız makine isyanları hakkında bkz. J. Horn, 2008, *The Path Not Taken*, Dördüncü Bölüm.
57. Age., 8.
58. F. Machlup, 1962, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 166.
59. Desmet, Greif, and Parente, 2018, "Spatial Competition, Innovation and Institutions," 15–16.

İkinci Kısım

1. Marx'ın *Das Kapital*'deki "İşbölümü ve İmalat" başlıklı bölümü, var olan aşırı işbölümlerini iyi bir şekilde ortaya koyar ve bunu "Makine ve Fabrika Sistemi" başlıklı bölüm takip eder ([1867] 1999, *Das Kapital*, trans. S. Moore and E. Aveling [New York: Gateway], chapter 15, Kindle).
2. W. W. Rostow, 1960, *The Stages of Growth: A Non-Communist Manifesto* (Cambridge: Cambridge University Press).
3. D. Phyllis and W. A. Cole, 1962, *British Economic Growth, 1688–1959: Trends and Structure* (Cambridge: Cambridge University Press); N. F. Crafts, 1985, *British Economic Growth during the Industrial Revolution* (New York: Oxford University Press); N. F. Crafts and C. K. Harley, 1992, "Output Growth and the British Industrial Revolution: A Restatement of the Crafts- Harley View," *Economic History Review* 45 (4): 703–30.
4. B. Mitchell, 1975, *European Historical Statistics, 1750–1970* (London: Macmillan), 438.
5. T. S. Ashton, 1948, *An Economic History of England: The Eighteenth Century* (London: Routledge), 58.

6. M. W. Flinn, 1966, *The Origins of the Industrial Revolution* (London: Longmans), 15.

Dördüncü Bölüm

1. D. Cardwell, 1972, *Turning Points in Western Technology: A Study of Technology, Science and History* (New York: Science History Publications).
2. A. Ure, 1835, *The Philosophy of Manufactures* (London: Charles Knight), 14.
3. P. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in England*, trans. M. Vernon (London: Routledge [first published in 1928]), 39.
4. Yerel sistem hakkında bkz. Age., 54–61.
5. Fabrikanın yükselişinin teknolojik bir olay olduğunu öne süren ayrıntılı bir açıklama için bkz. J. Mokyr, 2001, "The Rise and Fall of the Factory System: Technology, Firms, and Households since the Industrial Revolution," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 55(1): 1–45.
6. M. W. Flinn, 1962, *Men of Iron: The Crowleys in the Early Iron Industry* (Edinburgh: Edin- burgh University Press), 252.
7. Pamuk ipliği üretimi hakkında bkz. R. C. Allen, 2009a, *The British Industrial Revolution in Global Perspective* (Cambridge: Cambridge University Press), chapter 8, Kindle.
8. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 234.
9. Adam Smith'in *Ulusların Zenginliği*'ni yayımladığı yıl, Britanya'yı gerçek anlamda zengin bir ulus hâline getirecek olan sanayi girişimleri de başlamıştı.
10. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 213'den alıntılanmıştır.
11. Age., 14.

12. Arkwright'ın icatlarının sağladığı işgücü tasarrufu hakkında bkz. Allen, 2009a, *The British Industrial Revolution*, bölüm 8.
13. R. C. Allen, 2009d, "The Industrial Revolution in Miniature: The Spinning Jenny in Britain, France, and India," *Journal of Economic History* 69 (4): 901–27.
14. J. Humphries, 2013, "The Lure of Aggregates and the Pitfalls of the Patriarchal Perspective: A Critique of the High Wage Economy Interpretation of the British Industrial Revolution," *Economic History Review* 66 (3): 709.
15. Ure, 1835, *The Philosophy of Manufactures*, 23.
16. 16. Çıraklar hakkında, bkz. J. Humphries, 2010, *Childhood and Child Labour in the British Industrial Revolution* (Cambridge: Cambridge University Press), 246.
17. Humphries, 2013, "The Lure of Aggregates and the Pitfalls of the Patriarchal Perspective," 710.
18. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 241–44.
19. J. Bessen, 2015, *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth* (New Haven, CT: Yale University Press), 75. Bessen'in hesaplamaları Amerikan fabrikaları için olsa da elektrikli dokuma tezgâhı muhtemelen İngiltere'de de benzer işgücü tasarrufu etkileri yaratmıştır.
20. K. Marx, [1867] 1999, *Das Kapital*, trans. S. Moore and E. Aveling (New York: Gateway), chapter 15, section 1, Kindle.
21. Savery gibi Watt da motoru için çok sayıda uygulama düşünmüştür. Watt'ın 1784'te aldığı patent, bunun belirli bir amaca yönelik bir icat olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Marx'ın sözleriyle onu "mekanik sanayide evrensel olarak uygulanabilir bir araç" olarak düşünmüştür (a.g.e.). Patent başvurusunda listelediği birçok uygulamadan bazıları beklemek zorunda kalacaktı ancak sonunda pratikte gerçekleştirildi. Örneğin, buharlı çekiç yaklaşık yarım yüzyıl sonra kullanılmaya başlandı. Daha sonraki diğer uygulamalar, onun öngördüğü

kullanımların ötesine bile geçti. Boulton & Watt şirketi, buharın gemicilikte kullanımı konusunda şüpheleri olsa da Watt'ın ölümünden yaklaşık otuz yıl sonra, 1851 Kristal Saray Sergisi'nde okyanus vapurları için buhar makineleri sergiledi.

22. G. N. Von Tunzelmann, 1978, *Steam Power and British Industrialization to 1860* (Oxford: Oxford University Press).
23. J. Kanefsky and J. Robey, 1980, "Steam Engines in 18th-Century Britain: A Quantitative Assessment," *Technology and Culture* 21 (2): 161–86.
24. N. F. Crafts, 2004, "Steam as a General Purpose Technology: A Growth Accounting Perspective," *Economic Journal* 114 (495): 338–51.
25. J. Hoppit, 2008, "Political Power and British Economic Life, 1650–1870," in *The Cambridge Economic History of Modern Britain*, vol. 1, *Industrialisation, 1700–1870*, ed. R. Floud, J. Humphries, and P. Johnson (Cambridge: Cambridge University Press), 370–71.
26. J. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850* (London: Penguin), chapter 10, Kindle.
27. T. Leunig, 2006, "Time Is Money: A Re-Assessment of the Passenger Social Savings from Victorian British Railways," *Journal of Economic History* 66 (3): 635–73.
28. Darby ailesi ve Coalbrookdale Demir Şirketi'nin tarihi için bakınız Allen, 2009a, The British Industrial Revolution, Dokuzuncu Bölüm.
29. Age.
30. J. Langton and R. J. Morris, 2002, *Atlas of Industrializing Britain, 1780–1914* (London: Routledge), 88'den alıntılanmıştır.
31. G. R. Hawke, 1970, *Railways and Economic Growth in England and Wales, 1840–1870* (Oxford: Clarendon Press of Oxford University Press).
32. Leunig, 2006, "Time Is Money."
33. Turnikelerin sosyal tasarrufları hakkında bkz. C. Bogart, 2005, "Turnpike Trusts and the Transportation Revolution in 18th Century England," *Explorations in Economic History* 42 (4): 479–508.

34. Elbette bu tahminlerin hiçbiri buhar gücüyle taşımacılığın faydalarını tam olarak yansıtmıyor zira buhar aynı zamanda su yolculuğunu da dönüştürdü. 1821 gibi erken bir tarihte bile Britanya'da 188 buharlı gemi faaliyet gösteriyordu. Onların yokluğunda malların taşınması gerekecekti ancak daha kısa rotalar için kanallar genellikle kosterlerden daha uygundu. Buna ek olarak, ilk demiryolunun faaliyete geçmesinden kısa bir süre sonra, buhar okyanus yolculuğunda devrim yaratmaya başladı. Isambard Kingdom Brunel'in 1838'de Atlantik'i geçen ilk okyanus buharlı gemisi olan Great Western'i, Roket ile eşit düzeyde bir dönüm noktasıydı. Ancak daha uzun yolculuklar için gemilerin yük olarak büyük miktarlarda kömür taşıması gerektiğinden, buharın yelkenin yerini alması neredeyse yarım yüzyıl sürdü. On dokuzuncu yüzyılın sonuna kadar buharlı makinelerin kömür ihtiyacı, buharlı gemilerin Çin ile İngiltere arasındaki mesafeyi katetmesine yetecek kadar azalmamıştı.
35. E. Baines, 1835, *History of the Cotton Manufacture in Great Britain* (London: H. Fisher, R. Fisher, and P. Jackson), 5.

Beşinci Bölüm

1. B. Disraeli, 1844, *Coningsby* (a Public Domain Book), 187, Kindle.
2. F. Engels, [1844] 1943, *The Condition of the Working-Class in England in 1844*. Reprint, London: Allen & Unwin, 100; 25–26.
3. See D. Defoe, [1724] 1971, *A Tour through the Whole Island of Great Britain* (London: Penguin), 432.
4. D. S. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development in Western Europe from 1750 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press), 128.
5. "The Present Condition of British Workmen," 1834, accessed December 15, 2018, https:// deriv.nls.uk/dcn9/7489/74895330.9.htm.
6. Kentsel ücret primi hakkında bkz. J. G. Williamson, 1987, "Did English Factor Markets Fail during the Industrial Revolution?" *Oxford Economic Papers* 39 (4): 641–78.

7. Üretimdeki eğilimler hakkında bkz. N. F. Crafts and C. K. Harley, 1992, "Output Growth and the British Industrial Revolution: A Restatement of the Crafts-Harley View," *Economic History Review* 45 (4): 703–30.

8. C. H. Feinstein, 1998, "Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain during and after the Industrial Revolution," *Journal of Economic History* 58 (3): 625–58; R. C. Allen, 2009b, "Engels' Pause: Technical Change, Capital Accumulation, and Inequality in the British Industrial Revolution," *Explorations in Economic History* 46 (4): 418–35. Gregory Clark'ın reel ücret serisi, reel ücretlerin 1820'lere kadar on sekizinci yüzyılın ortalarındaki seviyesinin ötesine geçmediğini göstermektedir (2005, "The Condition of the Working Class in England, 1209–2004," *Journal of Political Economy*, 113 [6] 1307–40). Clark'a göre 1820'den sonra Allen ya da Feinstein tarafından tahmin edilenden daha hızlı artmıştır. Ancak bunu tüketim ve yükseklik verilerinin yanı sıra çağdaş anlatılardan bildiklerimizle bağdaştırmak zordur.

9. Çalışma saatleri hakkında bkz. H. Voth, 2000, *Time and Work in England 1750–1830* (Oxford: Clarendon Press of Oxford University Press).

10. Kâr oranı hakkında bkz. Allen, 2009b, "Engels' Pause."

11. En yüksek yüzde 5'lik gelir payı hakkında bkz. P. H. Lindert, 2000b, "When Did Inequality Rise in Britain and America?" *Journal of Income Distribution* 9 (1): 11–25.

12. G. Clark, M. Huberman, and P. H. Lindert, 1995, "A British Food Puzzle, 1770–1850," *Economic History Review* 48 (2): 215–37. Ancak daha önce de belirtildiği üzere yakın zamanda yapılan çalışmalar, reel ücretlerin durgunlaşması ve alt kademelerde düşmesi nedeniyle ortada bir bulmaca olmadığını göstermektedir.

13. S. Horrell, 1996, "Home Demand and British Industrialisation," *Journal of Economic History* 56 (September): 561–604.

14. R. H. Steckel, 2008, "Biological Measures of the Standard of Living," *Journal of Economic Perspectives* 22 (1): 129–52. Gözlemlenen yükseklik verilerinin yakalanması zor yaşam standardına yaklaşmak için kullanılabileceği fikri ilk olarak Robert Fogel tarafından ortaya atılmıştır (1983, "Scientific History and Traditional History," in *Which Road to the Past?* ed. R. W. Fogel and G. R. Elton (New Haven, CT: Yale University Press), 5–70.
15. R. C. Floud, K. Wachter, and A. Gregory, 1990, *Height, Health, and History: Nutritional Status in the United Kingdom, 1750–1980* (Cambridge: Cambridge University Press), chapter 4; J. Komlos, 1998, "Shrinking in a Growing Economy? The Mystery of Physical Stature during the Industrial Revolution," *Journal of Economic History* 58 (3): 779–802.
16. Çevresel görüş ve yoksulluk görüşü hakkında bkz. J. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850* (London: Penguin), chapter 10, Kindle.
17. Örneğin bkz, J. G. Williamson, 2002, *Coping with City Growth during the British Industrial Revolution* (Cambridge: Cambridge University Press).
18. S. Szreter and G. Mooney, 1998, "Urbanization, Mortality, and the Standard of Living Debate: New Estimates of the Expectation of Life at Birth in Nineteenth-Century British Cities," *Economic History Review* 51 (1): 84–112.
19. J. Komlos and B. A'Hearn, 2017, "Hidden Negative Aspects of Industrialization at the Onset of Modern Economic Growth in the US," *Structural Change and Economic Dynamics* 41 (June): 43.
20. F. M. Eden, 1797, *The State of the Poor; or, An History of the Labouring Classes in England* (London: B. and J. White), 3:848.
21. D. Ricardo, [1817] 1911, *The Principles of Political Economy and Taxation* (Repr., London: Dent).
22. Örneğin, Jean-Baptiste Say emek tasarrufu sağlayan teknolojinin neden olduğu maliyet düşüşlerinin fiyat düşüşlerine ve dolayısıyla

artan talebe yol açacağını savunarak, yerinden edilen işçilerin başka bir yerde yeniden istihdam edilmesinin sadece bir zaman meselesi olduğunu ima etmiştir. Ricardo daha sonra modelini yeniden gözden geçirmiş olsa da Malthus ve Marx ile sanayileşmenin uzun vadede reel ücretleri artırabileceğine hâlâ inanmıyordu.

23. E. C. Gaskell, 1884, *Mary Barton* (London: Chapman and Hall), 104.
24. See K. Marx, [1867] 1999, *Das Kapital*, trans. S. Moore and E. Aveling (New York: Gateway), chapter 15, section 4, Kindle; C. Dickens, [1854] 2017, *Hard Times* (Amazon Classics), bölüm 5, Kindle.
25. Kay-Shuttleworth'un belirttiği gibi, "Makine çalışırken insanlar da çalışmalıdır. Erkekler, kadınlar ve çocuklar demir ve buharın boyunduruğu altındadır. İşçinin azimli emeği, makinenin matematiksel hassasiyetine, aralıksız hareketine ve tükenmez gücüne rakip olmalıdır." (1832, *The Moral and Physical Condition of the Working Classes Employed in the Cotton Manufacture in Manchester,* Manchester: Harrisons & Crosfield).
26. Fabrika ve yarattığı hoşnutsuzluklar hakkında bkz. P. Gaskell, 1833, *The Manufacturing Population of England, Its Moral, Social, and Physical Conditions* (London: Baldwin and Cradock), 16.
27. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus*, 2.
28. P. Gaskell, 1833, *The Manufacturing Population of England*, 12 and 341.
29. Marx, [1867] 1999, *Das Kapital* , chapter 15, section 5.
30. C. Babbage, 1832, *On the Economy of Machinery and Manufactures* (London: Charles Knight), 266–67.
31. A. Ure, 1835, *The Philosophy of Manufactures* (London: Charles Knight), 220.
32. E. Baines, 1835, *History of the Cotton Manufacture in Great Britain* (London: H. Fisher, R. Fisher, and P. Jackson), 452. 33. Ibid., 460.
34. Age., 435.
35. J. Humphries and B. Schneider, forthcoming, "Spinning the Industrial Revolution," *Economic History Review*.

36. J. Humphries, 2010, *Childhood and Child Labour in the British Industrial Revolution* (Cambridge: Cambridge University Press), 342.
37. R. C. Allen, "The Hand-Loom Weaver and the Power Loom: A Schumpeterian Perspective," *European Review of Economic History*.
38. Humphries, 2010, *Childhood and Child Labour*.
39. Allen, "The Hand-Loom Weaver and the Power Loom."
40. D. Bythell, 1969, *The Handloom Weavers: A Study in the English Cotton Industry during the Industrial Revolution* (Cambridge: Cambridge University Press), 139.
41. C. Nardinelli, 1986, "Technology and Unemployment: The Case of the Handloom Weavers," *Southern Economic Journal* 53 (1): 87–94.
42. Teknolojik ve konjonktürel işsizlik hakkında bkz. Age
43. J. Fielden, 2013, *Curse of the Factory System* (London: Routledge).
44. Kentsel göç hakkında bkz. J. Humphries and T. Leunig, 2009, "Was Dick Whittington Taller Than Those He Left Behind? Anthropometric Measures, Migration and the Quality of Life in Early Nineteenth-Century London," *Explorations in Economic History* 46 (1): 120–31; J. Long, 2005, "Rural-Urban Migration and Socioeconomic Mobility in Victorian Britain," *Journal of Economic History* 65 (1): 1–35; M. Anderson, 1990, "The Social Implications of Demographic Change," in *The Cambridge Social History of Britain, 1750–1950*, vol. 2: *People and Their Environment*, ed. F.M.L. Thompson (Cambridge: Cambridge University Press), 1–70; H. R. Southall, 1991, "The Tramping Artisan Revisits: Labour Mobility and Economic Distress in Early Victorian England," *Economic History Review* 44 (2): 272–96. For an overview of urban migration during the Industrial Revolution, see P. Wallis, 2014, "Labour Markets and Training," in *The Cambridge Economic History of Modern Britain*, vol. 1, *Industrialisation, 1700–1870*, ed. R. Floud, J. Humphries, and P. Johnson (Cambridge: Cambridge University Press), 178–210.
45. A. Ure, 1835, *The Philosophy of Manufactures* (London: Charles Knight), 20.

46. P. Gaskell, 1833, *The Manufacturing Population of England*, 174.
47. İlk dönem Jenny'ler yetişkinler için " tuhaftı" ancak çocuk yaştakiler tarafından "maharetle" idare ediliyordu. 9-12 (M. Berg, 2005, *The Age of Manufactures, 1700–1820: Industry, Innovation and Work in Britain* [London: Routledge], 146).
48. C. Tuttle, 1999, *Hard at Work in Factories and Mines: The Economics of Child Labor during the British Industrial Revolution* (Boulder, CO: Westview Press), 110.
49. Ure, 1835, *The Philosophy of Manufactures*, 144.
50. Çocuk işçiliğindeki artış hakkında bkz. Tuttle, 1999, *Hard at Work in Factories and Mines*, 96 and 142. Ayrıca bkz. Wallis, 2014, "Labour Markets and Training," 193.
51. P. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in England*, trans. M. Vernon (London: Routledge), 410.
52. S. Smiles, 1865, *Lives of Boulton and Watt* (Philadelphia: J. B. Lippincott), 227. Ayrıca bkz. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy*, chapter 15.
53. Baines, 1835, *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*, 452.
54. L. Shaw-Taylor and A. Jones, 2010, "The Male Occupational Structure of Northamptonshire 1777–1881: A Case of Partial De-Industrialization?" (Working paper, Cambridge University).
55. M. Berg, 1976, "The Machinery Question," PhD diss., University of Oxford, 2.
56. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 408.
57. Old Bailey Proceedings, 6th July 1768, Old Bailey Proceedings Online, version 8.0, 01 January 2019, www.oldbaileyonline.org.
58. On Limehouse, see Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 401–8.
59. Age.
60. T. C. Hansard, 1834, *General Index to the First and Second Series of Hansard's Parliamentary Debates: Forming a Digest of the Recorded*

Proceedings of Parliament, from 1803 to 1820 (New York: Kraus Reprint Co.).

61. R. Jackson, 1806, *The Speech of R. Jackson Addressed to the Committee of the House of Commons Appointed to Consider of the State of the Woollen Manufacture of England, on Behalf of the Cloth-Workers and Sheermen of Yorkshire, Lancashire, Wiltshire, Somersetshire and Gloucestershire* (London: C. Stower), 11.
62. Mantoux, 1961, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*, 408'den alıntılanmıştır.
63. J. Horn, 2008, *The Path Not Taken: French Industrialization in the Age of Revolution, 1750– 1830* (Cambridge, MA: MIT Press), Bölüm 4, Kindle.
64. *Annual Registrar or a View of the History, Politics, and Literature for the Year 1811*, 1811 (London: printed for Baldwin, Cradock, and Joy), 292.
65. Liverpool ve Kenyon hakkında bkz. Berg, 1976, "The Machinery Question," 76.
66. Horn, 2008, *The Path Not Taken*, Bölüm 4.
67. İmha edilen makineler hakkında bkz. B. Caprettini and H. Voth, 2017, "Rage against the Machines: Labour-Saving Technology and Unrest in England, 1830–32" (University of Zurich).
68. E. Hobsbawm and G. Rudé, 2014, *Captain Swing* (New York: Verso), 265–79.
69. Caprettini and Voth, 2017, "Rage against the Machines."
70. D. Acemoglu and P Restrepo, 2018a, "Artificial Intelligence, Automation and Work" (Working Paper 24196, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
71. Allen, 2009b, "Engels' Pause."
72. E. S. Phelps, 2015, *Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 47.
73. Age., 46.

74. O. Galor, 2011, "Inequality, Human Capital Formation, and the Process of Development," in *Handbook of the Economics of Education*, ed. Hanushek, E.A., Machin, S.J. and Woessmann, L. Amsterdam: Elsevier), 4:441–93.

75. Beşeri sermayedeki eğilimlere genel bir bakış için bkz. Wallis, 2014, "Labour Markets and Training," 203.

76. M. Sanderson, 1995, *Education, Economic Change and Society in England 1780–1870* (Cambridge; Cambridge University Press); D. F. Mitch, 1992, *The Rise of Popular Literacy in Victorian England: The Influence of Private Choice and Public Policy* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press).

77. N. F. Crafts, 1985, *British Economic Growth during the Industrial Revolution* (Oxford: Oxford University Press), 73.

78. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus*, 340. David Mitch ayrıca gösteriyor ki erken Sanayi Devrimi dönemindeki işler çok fazla eğitim veya hatta okur yazarlık gerektirmiyordu (1992, *The Rise of Popular Literacy in Victorian England*). Ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru, iş ilanlarına göre okuryazarlık giderek daha arzu edilen bir özellik hâline geldi. (D. F. Mitch, 1993, "The Role of Human Capital in the First Industrial Revolution," in *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, ed. J. Mokyr [Boulder, CO: Westview Press, 241–80.]).

79. Tuttle, 1999, *Hard at Work in Factories and Mines*, 96 and 142; Wallis, 2014, "Labour Markets and Training," 193.

80. C. Goldin and K. Sokolof, 1982, "Women, Children, and Industrialization in the Early Republic: Evidence from the Manufacturing Censuses," *Journal of Economic History* 42 (4): 741–74.

81. L. F. Katz and R. A. Margo, 2013, "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective" (Working Paper 18752, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), 3.

82. P. Gaskell, 1833, *The Manufacturing Population of England*, 182.

83. Bkz. G. Clark, 2005, "The Condition of the Working Class in England."

84. Bununla birlikte, beceri primi kendi başına becerilere olan talebi göstermez zira bu aynı zamanda arz faktörlerine de bağlıdır: Beceri primi ancak beşeri sermayeye olan talebin arzı aşması hâlinde ortaya çıkacaktır ve beceri arzı da yüzyıl boyunca artmıştır.

85. G. Clark, 2005. "The Condition of the Working Class in England."

86. J. Bessen, 2015, *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth* (New Haven, CT: Yale University Press), chapter 6.

87. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy*, chapter 15.

88. Bkz. D. H. Aldcroft and M. J. Oliver, 2000, *Trade Unions and the Economy: 1870–2000*, (Aldershot, UK: Ashgate Publishing).

Üçüncü Kısım

Epigraf: İkinci epigraf P. Zachary, 1996, "Does Technology Create Jobs, Destroy Jobs, or Some of Both?" *Wall Street Journal*, June 17.' Den alınmıştır.

1. J. Horn, 2008, *The Path Not Taken: French Industrialization in the Age of Revolution, 1750– 1830* (Cambridge, MA: MIT Press).

2. Prusya'daki lonca kısıtlamaları hakkında bkz. T. Lenoir, 1998, "Revolution from Above: The Role of the State in Creating the German Research System, 1810–1910," *American Economic Review* 88 (2): 22–27.

3. Prusya'da eğitim ve sanayileşme üzerine bkz. S. O. Becker, E. Hornung, and L. Woess- mann, 2011, "Education and Catch-Up in the Industrial Revolution," *American Economic Journal: Macroeconomics* 3 (3): 92–126.

4. Büyümenin yakalanması konusunda bkz. A. Gerschenkron, 1962, *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays* (Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press).

5. P. H. Lindert, 2004, *Growing Public*), vol. 1, *The Story: Social Spend-*

ing and Economic Growth Since the Eighteenth Century (Cambridge: Cambridge University Press), table 1.2.

6. M. Alexopoulos and J. Cohen, 2016, "The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909–1949," *Review of Economics and Statistics* 98 (4): 792–810.
7. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018b, "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment," *American Economic Review* 108 (6): 1489

Altıncı Bölüm

1. G. Tucker, 1837, *The Life of Thomas Jefferson, Third President of the United States: With Parts of His Correspondence Never Before Published, and Notices of His Opinions on Questions of Civil Government, National Policy, and Constitutional Law* (Philadelphia: Carey, Lea and Blanchard), 2:226'dan alıntılanmıştır.
2. A. de Tocqueville, 1840, *Democracy in America*, trans. H. Reeve (New York: Alfred A. Knopf), 2:191.
3. E. W. Byrn, 1900, *The Progress of Invention in the Nineteenth Century* (New York: Munn and Company), 1.
4. R. J. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 150.
5. D. Hounshell, 1985, *From the American System to Mass Production, 1800–1932: The Develop- ment of Manufacturing Technology in the United States* (Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press), 307.
6. Age.
7. B. Bryson, 2010, *At Home: A Short History of Private Life* (Toronto: Doubleday Canada), 29.
8. N. Rosenberg, 1963, "Technological Change in the Machine Tool Industry, 1840–1910," *Journal of Economic History* 23 (4): 414–43.
9. D. Hounshell, 1985, *From the American System to Mass Production*, 19.

10. Age., 17–19.
11. Age., 233.
12. Elektrik ve çalışma koşulları hakkında bkz. D. E. Nye, 1990, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880–1940* (Cambridge, MA: MIT Press), 232.
13. Alıntı: T. C. Martin, 1905, "Electrical Machinery, Apparatus, and Supplies," in *Census of Manufactures, 1905* (Washington, DC: United States Bureau of the Census), 170.
14. P.A. David and G. Wright, 1999, *Early Twentieth Century Productivity Growth Dynamics: An Inquiry into the Economic History of Our Ignorance* (Oxford: Oxford University Press).
15. E. Clark, 1925, "Giant Power Transforming America's Life," *New York Times*, February 22.
16. Age.
17. V. Smil, 2005, *Creating the Twentieth Century: Technical Innovations of 1867–1914 and Their Lasting Impact* (New York: Oxford University Press), 53.
18. Nye, 1990, *Electrifying America*, 232.
19. P. A. David, 1990, "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox," *American Economic Review* 80 (2): 355–61.
20. W. D. Devine Jr., 1983, "From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification," *Journal of Economic History* 43 (2): 347–72.
21. H. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry" (Working Paper 27, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), 48.
22. D. E. Nye, 2013, *America's Assembly Line* (Cambridge, MA: MIT Press), 23.
23. F. C. Mills, 1934, introduction to "Mechanization in Industry," by H. Jerome (Cambridge, MA: *National Bureau of Economic Research*), xxi.
24. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry," 104–5.
25. Alıntı J. Greenwood, A. Seshadri, and M. Yorukoglu, 2005, "Engines of Liberation," *Review of Economic Studies* 72 (1): 109.

26. Strasser, S. (1982). *Never Done: A History of American Housework.* (New York: Pantheon), 57.
27. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*), 123.
28. Alıntı: "Farm Woman Works Eleven Hours a Day," 1920, *New York Times*, July 6.
29. Alıntı: Nye, 1990, *Electrifying America*, 270.
30. J. Greenwood, A. Seshadri, and M. Yorukoglu, 2005, "Engines of Liberation," *Review of Economic Studies* 72 (1): 109–33.
31. Hesaplamalar Muncie, Indiana, medyan aile gelir düzeyine dayanmaktadır (see Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 121.)
32. "The Electric Home: Marvel of Science," 1921, *New York Times*, April 10.
33. S. Lebergott, 1993, *Pursuing Happiness: American Consumers in the Twentieth Century* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
34. V. A. Ramey, 2009, "Time Spent in Home Production in the Twentieth-Century United States: New Estimates from Old Data," *Journal of Economic History* 69 (1): 1–47.
35. R. S. Cowan, 1983, *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave* (New York: Basic).
36. "French's Conical Washing Machine and Young Women at Service," 1860, *New York Times*, August 29.
37. "New Rules for Servants: Pittsburgh Housekeepers Insist on a Full Day's Work," 1921, *New York Times*, January 16.
38. J. Mokyr, 2000, "Why 'More Work for Mother?' Knowledge and Household Behavior, 1870–1945," *Journal of Economic History* 60 (1): 1–41.
39. Nye, 1990, *Electrifying America*, 18.
40. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 227.
41. Greenwood, Seshadri, and Yorukoglu, 2005, "Engines of Liberation."
42. V. E. Giuliano, 1982, "The Mechanization of Office Work," *Scientific American* 247 (3): 148–65.

43. "Pembe yakalı" terimi hakkında bkz. A. J. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America* (New York: Russell Sage Foundation), 119.
44. A. J. Field, 2007, "The Origins of US Total Factor Productivity Growth in the Golden Age," *Cliometrica* 1 (1): 89. See also A. J. Field, 2011, *A Great Leap Forward: 1930s Depression and U.S. Economic Growth* (New Haven, CT: Yale University Press).
45. G. P. Mom and D. A. Kirsch, 2001, "Technologies in Tension: Horses, Electric Trucks, and the Motorization of American Cities, 1900–1925," *Technology and Culture* 42 (3): 489–518.
46. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 227.
47. 1850-1880 döneminde Philadelphia sakinlerinin yüzde 80'i hâlâ yürüyerek işe gidiyordu.
48. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 56–57.
49. Derginin ilk sayısı çıktığında, otomobil endüstrisi nüfus sayımında ayrı bir başlık altında listelenecek kadar bile önemli değildi.
50. G. Norclife, 2001, *The Ride to Modernity: The Bicycle in Canada, 1869–1900* (Toronto: University of Toronto Press).
51. M. Twain, 1835, "Taming the Bicycle," The University of Adelaide Library, last updated March 27, 2016, https://ebooks.adelaide.edu.au/t/twain/mark/what_is_man/chapter15.html.
52. R. H. Merriam, 1905, "Bicycles and Tricycles," in *Census of Manufactures, 1905* (Washington, DC: United States Bureau of the Census), 289.
53. Örneğin, Daimler küçük hava soğutmalı motorunu bir bisiklete monte etmiştir.
54. Alıntı: Hounshell, 1985, *From the American System to Mass Production*, 214.
55. Martin, 1905, "Electrical Machinery, Apparatus, and Supplies," 20.
56. Alıntı: Hounshell, 1985, *From the American System to Mass Production*, 214.
57. K. Kaitz, 1998, "American Roads, Roadside America," *Geographical Review* 88 (3): 372.

58. On automobiles and infrastructure in the U.S., see Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 156–59.
59. Age., 167.
60. Ralph Epstein'ın sözleriyle, "Bazen otomobilin iyi yollara neden olduğu söylenir; bazen de iyi yolların yapılmasının otomobil endüstrisinin büyük gelişimine neden olduğu. Her iki ifade de doğrudur. Burada, ekonomik konularda sıklıkla olduğu gibi neden ve sonuç sürekli etkileşim hâlindedir." (1928, *The Automobile Industry* [Chicago: Shaw], 17).
61. J. J. Flink, 1988, *The Automobile Age* (Cambridge, MA: MIT Press), 33.
62. Model T'nin ekonomisi ve benimsenmesi hakkında bkz. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 165.
63. Epstein, 1928, *The Automobile Industry*, 16.
64. Wayne Rasmussen şöyle yazar: "Genel olarak buharlı makinelerin en faydalı olduğu iş tahıl harmanlamaktı. Motorlar diğer çiftlik işleri için çok ağır ve hantaldı. Tarım için buharlı makine üretiminde zirve 1913 yılında 10 bin adet üretilmesiyle gerçekleşti." (1982, "The Mechanization of Agriculture," *Scientific American* 247 [3]: 82).
65. Traktörün benimsenmesi konusunda bkz. R. E. Manuelli and A. Seshadri, 2014, "Frictionless Technology Difusion: The Case of Tractors," *American Economic Review* 104 (4): 1368–91.
66. W. J. White, 2001, "An Unsung Hero: The Farm Tractor's Contribution to Twentieth- Century United States Economic Growth" (PhD diss., Ohio State University).
67. Çiftçiler için en önemli değişikliklerden biri, sütün büyük bölümünü şehirlere taşıyan ve yetmiş mile varan mesafeleri kapsayan karayolu ortak taşıyıcılarının faaliyete geçmesiydi (bkz. Uluslararası Ticaret Odası, 1925, "Report of the American Committee on Highway Transport, June, 1925" [Washington, D.C.: American Section, International Chamber of Commerce], 5).
68. Çiftlik faaliyetlerinin genişleyen kapsamı hakkında bkz. H. R. Tolley and L. M. Church, 1921, "Corn-Belt Farmers' Experience with Motor

Trucks," United States Department of Agriculture, Bulletin No. 931, February 25.

69. Field, 2011, *A Great Leap Forward*, table 2.5 and table 2.6.

70. Dünya Savaşı sırasındaki askeri araştırma ve geliştirmenin sonraki on yıllarda Amerikan üretkenliğini artıran önemli olumlu etkileri olduğu fikri tartışmalıdır ancak teknolojik ilerleme göstergeleri tarafından sağlanan kanıtlarla çelişmektedir. Yeni teknoloji kitaplarının sayısı 1950'lerin sonlarına kadar 1941'deki seviyesini aşmamıştır (M. Alexopoulos ve J. Cohen, 2011, "Volumes of Evidence: Examining Technical Change in the Last Century through a New Lens," Canadian *Journal of Economics*/Revue Canadienne d'économique 44 [2]: 413-50). Ancak Pearl Harbor'dan sonra, Aralık 1941'de hız kazanan askeri yığınağa, üretken kaynaklar Amerikan savaş makinesine tahsis edildiği için inovasyonda bir yavaşlama eşlik etmiş gibi görünmektedir.

71. Yirminci yüzyılın başlarında kamyon taşımacılığı ve diğer taşımacılık teknolojilerindeki gelişmelere genel bir bakış için bkz. W. Owen, 1962, "Transportation and Technology," *American Economic Review* 52 (2): 405–13.

72. Alıntı: R. F. Weingrof, 2005, *Designating the Urban Interstates*, Federal Highway Administration Highway History, https://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/fairbank.cfm.

73. M. I. Nadiri and T. P. Mamuneas, 1994, "Infrastructure and Public R&D Investments, and the Growth of Factor Productivity in U.S. Manufacturing Industries" (Working Paper 4845, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

74. D. M. Bernhofen, Z. El-Sahli, and R. Kneller, 2016, "Estimating the Efects of the Container Revolution on World Trade," *Journal of International Economics* 98: 36–50.

75. G. Horne, 1968, "Container Revolution Hailed by Many, Feared by Others," *New York Times*, September 22.

76. Age.

77. "The Humble Hero: Containers Have Been More Important for Globalisation Than Freer Trade," 2013, *Economist*, May 18, https://www.economist.com/finance-and-economics/2013/05/18/the-humble-hero.
78. R. H. Richter, 1958, "Dockers Demand Container Curbs," *New York Times*, November 27.
79. Age.
80. Federal mahkemenin davayı düşürmesi hakkında bkz. D. F. White, 1976, "High Court Review Sought in Case Involving Jobs for Longshoremen," *New York Times*, October 17.
81. Jerome, 1934, "Changes in Mechanization," 152.
82. J. Lee, 2014, "Measuring Agglomeration: Products, People, and Ideas in U.S. Manufacturing, 1880–1990" (working paper, Harvard University).
83. Age.
84. Alexopoulos and Cohen, 2016, "The Medium Is the Measure."
85. D. L. Lewis, 1986, "The Automobile in America: The Industry," *Wilson Quarterly* 10 (5): 50.

Yedinci Bölüm

1. W. Green, 1930, "Labor Versus Machines: An Employment Puzzle," *New York Times*, June 1.
2. F. Engels, [1844] 1943, *The Condition of the Working-Class in England in 1844*. Reprint, London: Allen & Unwin, 100.
3. *New York Times* arşivlerinde "teknolojik işsizlik" anahtar kelimesiyle yapılan bir aramada 1920'lerde 13, 1930'larda ise bu terimin giderek daha popüler hâle gelmesiyle birlikte 356 sonuca ulaşılmıştır.
4. G. R. Woirol, 2006, "New Data, New Issues: The Origins of the Technological Unemployment Debates," *History of Political Economy* 38 (3): 480.
5. J. J. Davis, 1927, "The Problem of the Worker Displaced by Machinery," *Monthly Labor Review* 25 (3): 32.

6. Age.
7. Alıntı: Woirol, 2006, "New Data, New Issues," 481.
8. I. Lubin, 1929, *The Absorption of the Unemployed by American Industry* (Washington, DC: Brookings Institution), 6.
9. R. J. Myers, 1929, "Occupational Readjustment of Displaced Skilled Workmen," *Journal of Political Economy* 37 (4): 473–89.
10. Ewan Clague ve W. J. Couper tarafından iki kauçuk fabrikasının kapatılması üzerine yapılan bir başka çalışma Connecticut, New Haven ve Hartford'daki (sırasıyla 1929 ve 1930'da kapatılan) işçilerin büyük bir kısmının yeni işlerinde ekonomik olarak daha kötü durumda olduğunu göstermektedir (1931, "The Read- justment of Workers Displaced by Plant Shutdowns," *Quarterly Journal of Economics* 45 [2]: 309–46).
11. Müzikte makineleşme hakkında bkz. H. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry" (Working Paper 27, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), chapter 4.
12. Bkz. Woirol, 2006, "New Data, New Issues."
13. L. Wolman, 1933, "Machinery and Unemployment," *Nation*, February 22, 202–4.
14. Quoted in "Technological Unemployment," 1930, *New York Times*, August 12.
15. "Durable Goods Industries," 1934, *New York Times*, July 16.
16. M. Alexopoulos and J. Cohen, 2016, "The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909–1949," *Review of Economics and Statistics* 98 (4): 793.
17. F. D. Roosevelt, 1940, "Annual Message to the Congress," January 3, by G. Peters and J. T. Woolley, The American Presidency Project, https://www.presidency.ucsb.edu/documents /annual-message-the-congress.
18. R. M. Solow, 1965, "Technology and Unemployment," *Public Interest* 1 (Fall): 17.

19. *New York Times* arşivlerinde bu yeni ifade için yapılan bir anahtar kelime aramasında 1940'lara ait hiçbir sonuç bulunamamıştır. Ancak 1950'lerde, "Otomasyon" bin 252 haberde yer almıştır.
20. Bkz. U.S. Congress, 1955, "Automation and Technological Change," Hearings Before the Subcommittee on Economic Stabilization of the Congressional Joint Committee on the Economic Report (84th Cong., 1st sess.), pursuant to sec. 5(a) of Public Law 304, 79th Cong. (Washington, DC: Government Printing Office).
21. Alıntı: E. Weinberg, 1956, "An Inquiry into the Efects of Automation," *Monthly Labor Review* 79 (1): 7.
22. Age.
23. D. Morse, 1957, "Promise and Peril of Automation," *New York Times*, June 9.
24. Age.
25. "Elevator Operator Killed," 1940, *New York Times*, February 10.
26. "Elevator Units Fight Automatic Lift Ban," 1952, *New York Times*, October 7.
27. "New Devices Gain on Elevator Men: Operators May Be Riding to Oblivion," 1956, *New York Times*, May 27.
28. G. Talese, 1963, "Elevator Men Dwindle in City," *New York Times*, November 30.
29. A. H. Raskin, 1961, "Fears about Automation Overshadowing Its Boons," *New York Times*, April 7.
30. Kamu istihdamına ilişkin korkular hakkında bkz. C. P. Trussell, 1960, "Government Automation Posing Threat to the Patronage System," *New York Times*, September 14.
31. J. F. Kennedy, 1960, "Papers of John F. Kennedy. Pre-Presidential Papers. Presidential Campaign Files, 1960. Speeches and the Press. Speeches, Statements, and Sections, 1958–1960. Labor: Meeting the Problems of Automation," https://www.jfklibrary.org/asset-viewer/archives /JFKCAMP1960/1030/JFKCAMP1960-1030-036.
32. President's Advisory Committee on Labor-Management Policy, 1962, *The Benefits and Problems Incident to Automation and Other*

Technological Advances (Washington, DC: Government Printing Office), 2.

33. J. F. Kennedy, 1962, "News Conference 24," https://www.jfklibrary.org/archives/other -resources/john-f-kennedy-press-conferences/news-conference-24.
34. L. B. Johnson, 1964," Remarks Upon Signing Bill Creating the National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress," August 19, http://archive.li/F9iX8.
35. H. R. Bowen, 1966, *Report of the National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress* (Washington, DC: Government Printing Office), xii.
36. Age., 9.
37. G. R. Woirol, 1980, "Economics as an Empirical Science: A Case Study" (working paper, University of California, Berkeley), 188.
38. G. R. Woirol, 2012, "Plans to End the Great Depression from the American Public," *Labor History* 53 (4): 571–77.
39. W. A. Faunce, E. Hardin, and E. H. Jacobson, 1962, "Automation and the Employee," *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 340 (1): 62.
40. F. C. Mann, L. K. Williams, 1960, "Observations on the Dynamics of a Change to Electronic Data-Processing Equipment," *Administrative Science Quarterly* 5 (2): 255.
41. W. A. Faunce, 1958a, "Automation and the Automobile Worker," *Social Problems* 6 (1): 68–78, and 1958b, "Automation in the Automobile Industry: Some Consequences for In-Plant Social Structure," *American Sociological Review* 23 (4): 401–7.
42. C. R. Walker, 1957, *Toward the Automatic Factory: A Case Study of Men and Machines* (New Haven, CT: Yale University Press), 192.
43. Faunce, Hardin, and Jacobson, 1962, "Automation and the Employee," 60.

1. "Burning Farming Machinery," 1879, *New York Times*, August 12.
2. D. Nelson, 1995, *Farm and Factory: Workers in the Midwest, 1880–1990* (Bloomington: Indiana University Press), 18–19.
3. P. Taft and P. Ross, 1969, "American Labor Violence: Its Causes, Character, and Outcome," in *Violence in America: Historical and Comparative Perspectives*, ed. H. D. Graham and T. R. Gurr (London: Corgi), 1:221–301.
4. B. E. Kaufman, 1982, "The Determinants of Strikes in the United States, 1900–1977," *ILR Review* 35 (4): 473–90.
5. P. Wallis, 2014, "Labour Markets and Training," in *The Cambridge Economic History of Modern Britain*, vol. 1: *Industrialisation, 1700–1870*, ed. R. Floud, J. Humphries, and P. Johnson (Cambridge: Cambridge University Press), 186.
6. Alıntı: D. Stetson, 1970, "Walter Reuther: Union Pioneer with Broad Influence Far beyond the Field of Labor," *New York Times*, May 11.
7. H. J. Rothberg, 1960, "Adjustment to Automation in Two Firms," in *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review* (Washington, DC: Bureau of Labor Statistics), 86.
8. G. B. Baldwin and G. P. Schultz, 1960, "The Efects of Automation on Industrial Relations," in *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review* (Washington, DC: Bureau of Labor Statistics), 47–49; J. W. Childs and R. H. Berg- man, 1960, "Wage-Rate Determination in an Automated Rubber Plant," in ibid, 56–58; H. J. Roth- berg, 1960, "Adjustment to Automation in Two Firms," in ibid, 88–93.
9. U.S. Congress, 1984, "Computerized Manufacturing Automation: Employment, Education, and the Workplace," No. 235 (Washington, DC: Office of Technology Assessment).
10. Çalışma koşullarının iyileştirilmesi konusunda bkz. R. J. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Liv-*

ing Since the Civil War (Princeton, NJ: Princeton University Press), chapter 8.

11. R. Hornbeck, 2012, "The Enduring Impact of the American Dust Bowl: Short and Long Run Adjustments to Environmental Catastrophe," *American Economic Review* 102 (4): 1477–507.
12. Age.
13. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 270.
14. "Shocking Death in Machinery," 1895, *New York Times*, May 23.
15. "The Calamity," 1911, *New York Times*, March 26.
16. D. E. Nye, 1990, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880–1940* (Cambridge, MA: MIT Press), 210.
17. U.S. Bureau of the Census, 1960, D785, "Work-injury Frequency Rates in Manufacturing, 1926–1956," and D.786–790, "Work-injury Frequency Rates in Mining, 1924–1956," *Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957* (Washington, DC: Government Printing Office), https://www.census.gov/library/publications/1960/compendia/hist_stats_colonial-1957.html.
18. Alıntı: A. H. Raskin, 1955, "Pattern for Tomorrow's Industry?" *New York Times*, December 18.
19. Otomasyon ve sağlık konusunda bkz. O. R. Walmer, 1956, "Workers' Health in an Era of Auto- mation," *Monthly Labor Review* 79 (7): 819–23.
20. Age, 821
21. U.S. Department of Agriculture, 1963, *1962 Agricultural Statistics* (Washington, DC: Government Printing Office).
22. Motorlu taşıtlar ve kayıtlı saatler hakkında bkz. A. L. Olmstead and P. W. Rhode, 2001, "Reshaping the Landscape: The Impact and Difusion of the Tractor in American Agriculture, 1910–1960," *Journal of Economic History* 61 (3): 663–98. See also M. R. Cooper, G. T. Barton, and A. P. Brodell, 1947, "Progress of Farm Mechanization," USDA Miscellaneous Publication 630 (October).
23. Nye, 1990, *Electrifying America*, 15.

24. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry," 131.
25. Age., 134.
26. 1940-80 döneminde Amerikan ekonomisine 24,5 milyon yeni beyaz yaka iş eklenmiştir. Bu da beyaz yakalı istihdamın payının yüzde 10,8 oranında artmasına neden olmuştur; artışın neredeyse tamamını büro işleri oluşturmaktadır. Buna ek olarak, 19,9 milyon profesyonel ve yönetim işi yaratılmış ve 1980 yılı itibariyle toplam istihdamın yüzde 27,8'ini oluşturmuştur.
27. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry," 173.
28. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, table 8-1.
29. Age., 257.
30. Alıntı: D. L. Lewis, 1986, "The Automobile in America: The Industry," *Wilson Quarterly* 10 (5): 53.
31. Kurumsal refah programları hakkında bkz. Nye, 1990, *Electrifying America*, 215.
32. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 279.
33. L. Hartz, 1955, *The Liberal Tradition in America: An Interpretation of American Political Thought Since the Revolution* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt).
34. J. Cowie, 2016, *The Great Exception: The New Deal and the Limits of American Politics* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
35. H. G. Lewis tarafından yapılan öncü çalışma, sendika priminin New Deal döneminde yüzde 38 ile İkinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonraki yıllarda sıfır arasında dalgalandığını göstermektedir. Sendika primi 1950'lerde yeniden ortaya çıksa da o dönemde işçi tazminatlarının yalnızca yüzde 15'ini oluşturuyordu (bkz. H. G. Lewis, 1963, Unionism and Relative Wages in the U.S.: An Empirical Inquiry [Chicago: Chicago University Press]). Diğer çalışmalar, sendika üyeliğinin ücret avantajının sadece zaman içinde değil, aynı zamanda meslekler ve sektörler arasında da büyük farklılıklar gösterdiğini doğrulamaktadır (bkz. C. J. Parsley, 1980, "Labor Union Efects on Wage Gains: A Survey of Recent Literature," *Journal of Economic*

Literature 18[1]: 1–31; G. E. Johnson, 1975, "Economic Analysis of Trade Unionism," *The American Economic Review* 65 [2]: 23–28).

36. W. K. Stevens, 1968, "Automation Keeps Struck Phone System," *New York Times*, April 20.

37. James Bessen'in belirttiği gibi, "Gerçekten de tekstil işçileri, tekstil sendikaları küçük ve etkisiz olmasına rağmen on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında ücretlerinin arttığını gördüler. Bessemer çelik işçileri, zanaatkâr demir işçilerinden çok daha yüksek ücretler kazandılar ve Bessemer üretiminin ilk on yıllarında sendikaların sürekli yenilgilerine rağmen günde sekiz saat çalıştılar." (2015, *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth* [New Haven, CT: Yale University Press], 86).

38. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 282.

39. M. Alexopoulos and J. Cohen, 2016, "The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909–1949," *Review of Economics and Statistics* 98(4): 793.

40. Elektrik endüstrileri hakkında bkz. T. C. Martin, 1905, "Electrical Machinery, Apparatus, and Supplies," in *Census of Manufactures, 1905* (Washington, DC: United States Bureau of the Census), 157–225.

41. En yoğun sektör istihdamı hakkında bkz. J. Bessen, 2018, "Automation and Jobs: When Technology Boosts Employment" (Law and Economics Paper 17-09, Boston University School of Law).

42. Büyük bir radyo ve televizyon seti üreticisinde, TV alıcılarının üretiminde yeni makinelerin kullanılmaya başlanması ücretlerin yükselmesine yol açmıştır. Yeni işler için ücretler, "çalışma koşullarındaki bazı farklılıklar ve artan sorumluluk nedeniyle vasıfsız montajcılar için düz zamanlı ücretlerin yüzde 5 ila 15 üzerinde belirlenmiştir." Bir elektrikli ekipman üreticisinde, emek tasarrufu sağlayan teknolojinin benimsenmesi benzer şekilde daha yüksek ücretli yeni işler yaratmıştır. Bakınız Rothberg, 1960, "Adjustment to Automation in Two Firms," 80.

43. R. H. Day, 1967, "The Economics of Technological Change and the Demise of the Sharecropper," *American Economic Review* 57 (3): 427–49.
44. Alıntı: W. D. Rasmussen, 1982, "The Mechanization of Agriculture," *Scientific American* 247 (3): 87.
45. Şehirlerde artan ücretler ve kırsal kesimden göç konusunda bkz. W. Peterson and Y. Kislev, 1986, "The Cotton Harvester in Retrospect: Labor Displacement or Replacement?" *Journal of Economic History* 46 (1): 199–216.
46. R. Hornbeck and S. Naidu, 2014, "When the Levee Breaks: Black Migration and Economic Development in the American South," *American Economic Review* 104 (3): 963–90.
47. Rasmussen, 1982, "The Mechanization of Agriculture," 83.
48. Age, 84.
49. Mississippi seli hakkında bkz. Hornbeck and Naidu, 2014, "When the Levee Breaks."
50. Büyük Göç hakkında bkz. W. J. Collins and M. H. Wanamaker, 2015, "The Great Migration in Black and White: New Evidence on the Selection and Sorting of Southern Migrants," *Journal of Economic History* 75 (4): 947–92.
51. "Motors on the Farms Replace Hired Labor," 1919, *New York Times*, October 26.
52. N. Kaldor, 1957, "A Model of Economic Growth," *Economic Journal* 67 (268): 591–624.
53. P. H. Lindert and J. G. Williamson, 2016, *Unequal Gains: American Growth and Inequality Since 1700* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 194.
54. R. M. Solow, 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65–94; S. Kuznets, 1955, "Economic Growth and Income Inequality," *American Economic Review* 45 (1): 1–28; Kaldor, 1957, "A Model of Economic Growth."

55. Kuznets, 1955, "Economic Growth and Income Inequality."
56. Lindert and Williamson, 2016, *Unequal Gains.*
57. A. de Tocqueville, 1840, *Democracy in America*, trans. H. Reeve (New York: Alfred A. Knopf), 2:646.
58. Alıntı: Lindert and Williamson, 2016, *Unequal Gains*, 117.
59. M. Twain and C. D. Warner, [1873] 2001, *The Gilded Age: A Tale of Today* (New York: Penguin).
60. H. J. Raymond, 1859, "Your Money or Your Line," *New York Times*, February 9.
61. M. Klein, 2007, *The Genesis of Industrial America, 1870–1920* (Cambridge: Cambridge University Press), 133–34.
62. Lindert and Williamson, 2016, *Unequal Gains*, tables 5-8 and 5-9.
63. L. F. Katz and R. A. Margo, 2013, "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective" (Working Paper 18752, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
64. Lindert and Williamson, 2016, *Unequal Gains*, table 7-2.
65. I. Fisher, 1919, "Economists in Public Service: Annual Address of the President," *Ameri- can Economic Review* 9 (1): 10 and 16.
66. T. Piketty, 2014, *Capital in the Twenty-First Century* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
67. W. Scheidel, 2018, *The Great Leveler: Violence and the History of Inequality from the Stone Age to the Twenty-First Century* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
68. Finansal meslekler hakkında bkz. Lindert and Williamson, 2016, *Unequal Gains*, figure 8-3.
69. Piketty, 2014, *Capital in the Twenty-First Century*, 506–7.
70. C. Goldin and R. A. Margo, 1992, "The Great Compression: The Wage Structure in the United States at Mid-Century," *Quarterly Journal of Economics* 107 (1): 1–34.
71. H. S. Farber, D. Herbst, I. Kuziemko, and S. Naidu, 2018, "Unions and Inequality over the Twentieth Century: New Evidence from Sur-

vey Data" (Working Paper 24587, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

72. J. M. Abowd, P. Lengermann, and K. L. McKinney, 2003, "The Measurement of Human Capital in the US Economy" (LEHD Program technical paper TP-2002-09, Census Bureau, Washington).
73. J. Tinbergen, 1975, *Income Distribution: Analysis and Policies* (Amsterdam: North Holland).
74. C. Goldin and L. Katz, 2008, *The Race between Technology and Education* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
75. C. Goldin and Margo, 1992, "The Great Compression."
76. Goldin and Katz, 2008. *The Race between Technology and Education*, 303.
77. Age., 208–17.
78. Age., 177.
79. Rothberg, 1960, "Adjustment to Automation in Two Firms," 89.
80. E. Weinberg, 1960, "A Review of Automation Technology," *Monthly Labor Review* 83 (4): 376–80.
81. T. Piketty and E. Saez, 2003, "Income Inequality in the United States, 1913–1998," *Quarterly Journal of Economics* 118 (1): 2 and 24.
82. B. Milanovic, 2016b, *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization* (Cam- bridge, MA: Harvard University Press).
83. Katz and Margo, 2013, "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor."
84. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 47.
85. Katz and Margo, 2013, "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor," 4.
86. S. Thernstrom, 1964, *Poverty and Progress: Social Mobility in a Nineteenth Century City* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
87. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth*, 126.
88. Age., 379.
89. A. J. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America* (New York: Russell Sage Foundation), 115.

90. John F. Kennedy'nin Cheyenne, Wyoming'de yaptığı konuşma, 23 Eylül 1960, https://www .jfklibrary.org/archives/other-resources/john-f-kennedy-speeches/cheyenne-wy-19600923.

Dördüncü Kısım

1. D. Acemoglu and D. H. Autor, 2011, "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings," in *Handbook of Labor Economics*, ed. David Card and Orley Ashenfelter (Amsterdam: Elsevier), 4:1043–171.

Dokuzuncu Bölüm

1. P. F. Drucker, 1965, "Automation Is Not the Villain," *New York Times*, January 10.
2. D. A. Grier, 2005, *When Humans Were Computers* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
3. İpotek sigortacıları hakkında bkz. F. Levy and R. J. Murnane, 2004, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 17–19.
4. H. Braverman, 1998, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, 25th anniversary ed. (New York: New York University Press), 49.
5. N. Wiener, 1988, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society* (New York: Perseus Books Group).
6. D. H. Autor and D. Dorn, 2013, "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market," *American Economic Review* 103 (5): 1553–97; M. Goos, A. Manning, and A. Salomons, 2014, "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Ofshoring," *American Economic Review* 104 (8): 2509–26, and 2009, "Job Polarization in Europe," *American Economic Review* 99 (2): 58–63; M. A. Goos and A. Manning, 2007, "Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain," *Review of Economics and Statistics* 89 (1): 118–33.

7. Levy and Murnane, 2004, *The New Division of Labor*, 3.
8. W. D. Nordhaus, 2007, "Two Centuries of Productivity Growth in Computing," *Journal of Economic History* 67 (1): 128–59.
9. J. S. Tompkins, 1958, "Cost of Automation Discourages Stores," *New York Times*, January 26.
10. 1971'de icat edilen ilk mikroişlemci ancak 1981'de IBM PC'nin yolunu açmıştır. Nordhaus'un hesaplamaları, bilgisayar maliyetindeki en büyük düşüşün PC'nin ortaya çıkmasından sonra gerçekleştiğini göstermektedir.
11. O. Friedrich, 1983, "The Computer Moves In (Machine of the Year)," *Time*, January 3, 15.
12. K. Flamm, 1988, "The Changing Pattern of Industrial Robot Use," in *The Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth*, ed. R. M. Cyert and D. C. Mowery (Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company), tables 7-1 and 7-6.
13. E. B. Jakubauskas, 1960, "Adjustment to an Automatic Airline Reservation System," in *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review* (Washington: Bureau of Labor Statistics), 94.
14. Age.
15. Alıntı: Levy and Murnane, 2004, *The New Division of Labor*, 4.
16. Age
17. D. H. Autor, 2015, "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth," in *Re-evaluating Labor Market Dynamics* (Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City), 129–177.
18. M. Polanyi, 1966, *The Tacit Dimension* (New York: Doubleday), 4.
19. Michael Kremer'in O-ring üretim fonksiyonuna göre bir şeyin üretiminde bir görevde yapılan iyileştirme diğer görevleri daha değerli hâle getirir (1993, "The O-Ring Theory of Economic Development," *Quarterly Journal of Economics* 108 [3]: 551–75).
20. Levy and Murnane, 2004, *The New Division of Labor*, 13–14.
21. R. Reich, 1991, *The Work of Nations: Preparing Ourselves for Twenty-First Century Capitalism* (New York: Knopf).

22. E. L. Glaeser, 2013, review of *The New Geography of Jobs*, by Enrico Moretti, *Journal of Economic Literature* 51 (3): 827.
23. H. Moravec, 1988, *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence* (Cambridge, MA: Harvard University Press), 15.
24. Hizmet mesleklerindeki çalışma saatlerinin payı 1980 ve 2005 yılları arasında yüzde 30 oranında artmıştır. Buna karşın, 1980'lerdeki bilgisayar devriminden önceki otuz yılda bu pay sabit kalmış ya da azalmıştır (D. H. Autor ve Dorn, 2013, "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market").
25. Levy and Murnane, 2004, *The New Division of Labor*, 3. See also D. H. Autor, F. Levy, and R. J. Murnane, 2003, "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration," *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279–333.
26. A. J. Cherlin, 2014, *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America* (New York: Russell Sage Foundation), 128.
27. Age.
28. Douglas Massey sosyal sınıfı, giderek artan bilgi temelli ekonomimizde en önemli kaynak olarak gördüğü eğitim ile tanımlamaktadır (2007, Categorically Unequal: The American Stratification System [New York: Russell Sage Foundation]). Andrew Cherlin de 1980 sonrası dönem için sosyal sınıfın en iyi göstergesi olarak eğitime güvenmektedir (2014, Labor's Love Lost). Robert Putnam da benzer görüşleri savunmaktadır (2016, *Our Kids: The American Dream in Crisis* [New York: Simon & Schuster]).
29. G. M. Cortes, N. Jaimovich, C. J. Nekarda, and H. E. Siu, 2014, "The Micro and Macro of Disappearing Routine Jobs: A Flows Approach" (Working Paper 20307, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
30. D. D. Buss, 1985, "On the Factory Floor, Technology Brings Challenge for Some, Drudgery for Others," *Wall Street Journal*, September 16.

31. G. M. Cortes, N. Jaimovich, and H. E. Siu, 2017, "Disappearing Routine Jobs: Who, How, and Why?" *Journal of Monetary Economics*, 91:69–87.

32. K. G. Abraham and M. S. Kearney, 2018, "Explaining the Decline in the US Employment- to-Population Ratio: A Review of the Evidence" (Working Paper 24333, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

33. G. M. Cortes, N. Jaimovich, and H. E. Siu, 2018, "The 'End of Men' and Rise of Women in the High-Skilled Labor Market" (Working Paper 24274, *National Bureau of Economic Research*., Cambridge, MA).

34. B. A. Weinberg, 2000, "Computer Use and the Demand for Female Workers," *ILR Review* 53 (2): 290–308.

35. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018c, "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets" (Working paper, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA). Ekonomistler robotların İngiltere'deki işgücü piyasaları üzerindeki benzer etkilerini tespit etmişlerdir (A. Prashar, 2018, "Evaluating the Impact of Automation on Labour Markets in England and Wales" [working paper, Oxford University]). Almanya bağlamında, her bir ilave robot iki imalat işinin kaybedilmesine yol açmış ancak bunlar başka yerlerde istihdam yaratılmasıyla telafi edilmiştir (W. Dauth, S. Findeisen, J. Südekum ve N. Woessner, 2017, "German Robots: Endüstriyel Robotların İşçiler Üzerindeki Etkisi" [Tartışma Belgesi DP12306, Ekonomi ve Politika Araştırmaları Merkezi, Londra]). Bu gerçekten de şaşırtıcı değil. Teknolojik değişim kaçınılmaz olarak farklı ülkelerdeki farklı işgücü piyasası kurumlarıyla etkileşime girmektedir ve yazarların iddia ettiği gibi Alman sendikalarının göreceli gücü bu farklılıkları ortaya koymaya yönelik bir yol izleyecektir. Görünüşe göre sanayi dünyasındaki genel örüntü, robotların toplam istihdamı önemli ölçüde azaltmadığı, yalnızca düşük vasıflı işçilerin istihdam payını azalttığı yönündedir. Diğer bir deyişle otomasyon, üniversite eğitimi almamış işçiler için istihdam fırsatlarının azalmasına neden olmuştur (G.

Graetz ve G. Michaels, yakında çıkacak, "Robots at Work," *Review of Economics and Statistics*).

36. D. H. Autor and A. Salomons, "Is Automation Labor-Displacing? Produc- tivity Growth, Employment, and the Labor Share," *Brookings Papers on Economic Activity.*
37. J. Bivens, E. Gould, E. Mishel, and H. Shierholz, 2014, "Raising America's Pay" (Briefing Paper 378, Economic Policy Institute, New York), figure A.
38. Bkz. M. W. Elsby, B. Hobijn, and A. Şahin, 2013, "The Decline of the US Labor Share," *Brookings Papers on Economic Activity* 2013 (2): 1–63.
39. L. Karabarbounis and B. Neiman, 2013, "The Global Decline of the Labor Share," *Quarterly Journal of Economics* 129 (1): 61–103
40. M. C. Dao, M. M. Das, Z. Koczan, and W. Lian, 2017, "Why Is Labor Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence" (Working Paper No. 17/169, International Monetary Fund, Washington, DC), 11.
41. B. Milanovic, 2016b, *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization* (Cam- bridge, MA: Harvard University Press), 54.
42. L. F. Katz and R. A. Margo, 2013, "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective (Working Paper 18752, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
43. Autor and Salomons, "Is Automation Labor-Displacing?"
44. E. Weinberg, 1960, "Experiences with the Introduction of Office Automation," *Monthly Labor Review* 83 (4): 376–80.
45. Age.
46. J. Bessen, 2015, *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth* (New Haven, CT: Yale University Press), 111.
47. Age.

Onuncu Bölüm

1. P. Gaskell, 1833, *The Manufacturing Population of England, its Moral, Social, and Physical Conditions* (London: Baldwin and Cradock), 6.
2. Age., 9.
3. W. J. Wilson, 1996, "When Work Disappears," *Political Science Quarterly* 111 (4): 567.
4. R. D. Putnam, 2016, *Our Kids: The American Dream in Crisis* (New York: Simon & Schuster), 7.
5. Age.
6. Age., 20.
7. C. Murray, 2013, *Coming Apart: The State of White America, 1960–2010* (New York: Random House Digital, Inc.), 47.
8. Age., 193.
9. W. J. Wilson, 2012, *The Truly Disadvantaged: The Inner City, the Underclass, and Public Policy* (Chicago: University of Chicago Press).
10. R. Chetty, N. Hendren, P. Kline, and E. Saez, 2014, "Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States," *Quarterly Journal of Economics* 129 (4): 1553–623; R. Chetty and N. Hendren, 2018, "The Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility II: County-Level Estimates," *Quarterly Journal of Economics* 133 (3): 1163–228.
11. Örneğin bkz., G. Becker, 1968, "Crime and Punishment: An Economic Approach," *Journal of Political Economy* 76 (2): 169–217; I. Ehrlich, 1996, "Crime, Punishment, and the Market for Ofenses," *Journal of Economic Perspectives* 10 (1): 43–67, and 1973, "Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation," *Journal of Political Economy* 81 (3): 521–65.
12. C. Vickers and N. L. Ziebarth, 2016, "Economic Development and the Demographics of Criminals in Victorian England," *Journal of Law and Economics* 59 (1): 191–223.
13. E. D. Gould, B. A. Weinberg, and D. B. Mustard, 2002, "Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979–1997," *Review of Economics and Statistics* 84 (1): 45–61.

14. A. J. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America* (New York: Russell Sage Foundation), figure 1.2.
15. D. H. Autor, D. Dorn, and G. Hanson, forthcoming, "When Work Disappears: Manufacturing Decline and the Falling Marriage-Market Value of Men" *American Economic Review: Insights.*
16. L. S. Jacobson, R. J. LaLonde, and D. G. Sullivan, 1993, "Earnings Losses of Displaced Workers," *American Economic Review* 83 (4): 685–709.
17. D. Sullivan and T. Von Wachter, 2009, "Job Displacement and Mortality: An Analysis Using Administrative Data," *Quarterly Journal of Economics* 124 (3): 1265–1306.
18. A. Case and A. Deaton, 2015, "Rising Morbidity and Mortality in Midlife among White Non-Hispanic Americans in the 21st Century," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (49): 15078–83.
19. Teknoloji ve ticaretin ölüm artışının muhtemel nedenleri olarak bkz. A. Case ve A. Deaton , 2017, "Mortality and Morbidity in the 21st Century," *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 397. Yine de Case ve Deaton tarafından belgelenen ölüm oranı muamması bir Amerikan fenomeni olmaya devam etmektedir. Onların da belirttiği gibi ticaret ve teknolojinin başka yerlerde de işgücü piyasaları üzerinde olumsuz etkileri olmuştur ancak örneğin Avrupa'da ölüm oranları hâlâ düşmektedir. Eğer ölüm oranlarındaki son artışın arkasında otomasyon ve küreselleşme varsa Atlantik ötesindeki kurumlar bunun olumsuz etkilerini hafifletme konusunda daha iyi bir iş çıkarmış olmalıdır.
20. İşsizlik ve refah konusunda, örneğin bkz., R. D. Tella, R. J. MacCulloch, and A. J. Oswald, 2003, "The Macroeconomics of Happiness," *Review of Economics and Statistics* 85 (4): 809–27.
21. A. E. Clark, E. Diener, Y. Georgellis, and R. E. Lucas, 2008, "Lags and Leads in Life Sat- isfaction: A Test of the Baseline Hypothesis," *Economic Journal* 118 (529): 222–43.

22. A. E. Clark and A. J. Oswald, 1994, "Unhappiness and Unemployment," *Economic Journal* 104 (424): 655.
23. D. S. Massey, J. Rothwell, and T. Domina, 2009, "The Changing Bases of Segregation in the United States," *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 626 (1): 74–90.
24. See, for example F. Cairncross, 2001, *The Death of Distance: 2.0: How the Communications Revolution Will Change Our Lives* (New York: Texere Publishing).
25. A. Toffler, 1980, *The Third Wave* (New York: Bantam Books).
26. T. L. Friedman, 2006, *The World is Flat: The Globalized World in the Twenty-first Century* (London: Penguin).
27. E. L. Glaeser, 1998, "Are Cities Dying?" *Journal of Economic Perspectives* 12 (2): 139–60.
28. For an overview of the sources of agglomeration, see E. L. Glaeser and J. D. Gottlieb, 2009, "The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States," *Journal of Economic Literature* 47 (4): 983–1028.
29. E. L. Glaeser, 2013, review of *The New Geography of Jobs*, by Enrico Moretti, *Journal of Economic Literature* 51 (3): 832.
30. E. Moretti, 2012, *The New Geography of Jobs* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt), 1–2.
31. Age., 3–4.
32. T. Berger and C. B. Frey, 2016, "Did the Computer Revolution Shift the Fortunes of U.S. Cities? Technology Shocks and the Geography of New Jobs," *Regional Science and Urban Eco- nomics* 57:38–45.
33. T. Berger and C. B. Frey, 2017a, "Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from US Cities," *Regional Studies* 51 (3): 404–13.
34. E. L. Glaeser, 1998, "Are Cities Dying?" 149–50.
35. R. J. Barro and X. Sala-i-Martin, 1992, "Convergence," *Journal of Political Economy* 100 (2): 223–51.
36. P. Ganong and D. Shoag, 2017, "Why Has Regional Income Convergence in the U.S. Declined?" *Journal of Urban Economics* 102 (November): 76–90.

37. G. Duranton and D. Puga, 2001, "Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products," *American Economic Review* 91 (5): 1454–77.
38. B. Austin, E. L. Glaeser, and L. Summers, forthcoming, "Saving the Heartland: Place-Based Policies in 21st Century America," *Brookings Papers on Economic Activity*.
39. Age.
40. E. Moretti, 2010, "Local Multipliers," *American Economic Review* 100 (2): 373–77. 41. E. L. Glaeser, 2013, review of *The New Geography of Jobs*, 831.

On Birinci Bölüm

1. B. Moore Jr., 1993, *Social Origins of Dictatorship and Democracy: Lord and Peasant in the Making of the Modern World* (Boston: Beacon Press), 418.
2. F. Fukuyama, 2014, *Political Order and Political Decay: From the Industrial Revolution to the Globalization of Democracy* (New York: Farrar, Straus and Giroux).
3. Bu bağlamda Amerika, hiçbir zaman feodal bir sisteme sahip olmadığı için özel bir örnektir.
4. Fukuyama, 2014, *Political Order and Political Decay*, 407–8.
5. Age., 405.
6. W. H. Maehl, 1967, *The Reform Bill of 1832: Why Not Revolution?* (New York: Holt, Rinehart and Winston), 1.
7. T. Aidt and R. Franck, 2015, "Democratization under the Threat of Revolution: Evidence from the Great Reform Act of 1832," *Econometrica* 83 (2): 505–47.
8. D. Acemoglu and J. A. Robinson, 2006, "Economic Backwardness in Political Perspective," *American Political Science Review* 100 (1): 115–31.
9. G. Himmelfarb, 1968, *Victorian Minds* (New York: Knopf).
10. Lindert, bu bağlantının 1930'dan sonra daha az belirgin olduğunu, bunun basit bir nedeninin de gelişmiş ekonomilerin çoğunun artık

demokrasi dereceleri açısından daha az farklılık göstermesi olduğunu göstermektedir (P. H. Lindert, 2004, *Growing Public*, vol. 1, *The Story: Social Spending and Economic Growth Since the Eighteenth Century* [Cambridge: Cambridge University Press]).

11. A. de Tocqueville, 1840, *Democracy in America*, trans. H. Reeve (New York: Alfred A. Knopf), 2:237
12. J. S. Hacker and P. Pierson, 2010, *Winner-Take-All Politics: How Washington Made the Rich Richer–and Turned Its Back on the Middle Class* (New York: Simon & Schuster), 77–78.
13. Age.
14. Alıntı Lindert, 2004, *Growing Public*, 64.
15. Kayırmacılık hakkında bkz. Fukuyama, 2014, *Political Order and Political Decay*, chapter 9.
16. R. Oestreicher, 1988, "Urban Working-Class Political Behavior and Theories of American Electoral Politics, 1870–1940," *Journal of American History* 74 (4): 1257–86.
17. Lindert, 2004, *Growing Public*, 187.
18. R. D. Putnam, 2016, *Our Kids: The American Dream in Crisis* (New York: Simon & Schuster), 7.
19. R. J. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 503.
20. R. A. Dahl, 1961, *Who Governs? Democracy and Power in an American City* (New Haven, CT: Yale University Press), 1.
21. N. McCarty, K. T. Poole, and H. Rosenthal, 2016, *Polarized America: The Dance of Ideology and Unequal Riches* (Cambridge, MA: MIT Press), 2.
22. L. M. Bartels, 2016, *Unequal Democracy: The Political Economy of the New Gilded Age* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 1.
23. Organisation for Economic Co-operation and Development, "Social Expenditure-Aggregated Data," accessed December 22, 2018, https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SOCX_AGG.

24. McCarty, Poole, and Rosenthal, 2016, *Polarized America*, 4. 25. Ibid.
26. Bartels, 2016, *Unequal Democracy*, 2.
27. Age., 209.
28. M. Geewax, 2005, "Minimum Wage Odyssey: A Yearlong View from Capitol Hill and a Small Ohio Town," *Trenton Times*, November 27.
29. Bartels, 2016, *Unequal Democracy*, chapter 7.
30. G. Lordan and D. Neumark, 2018, "People versus Machines: The Impact of Minimum Wages on Automatable Jobs," *Labour Economics* 52 (June): 40–53.
31. A. J. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America* (New York: Russell Sage Foundation), 93 and 143.
32. R. D. Putnam, 2004, in *Democracies in Flux: The Evolution of Social Capital in Contemporary Society*, ed. R. D. Putnam (New York: Oxford University Press).
33. H. S. Farber, D. Herbst, I. Kuziemko, and S. Naidu, 2018, "Unions and Inequality over the Twentieth Century: New Evidence from Survey Data (Working Paper 24587, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
34. T. Piketty, 2018, "Brahmin Left vs. Merchant Right: Rising Inequality and the Changing Structure of Political Conflict," (working paper, Paris School of Economics).
35. On political polarization across geographic regions, see D. S. Massey, J. Rothwell, and T. Domina, 2009, "The Changing Bases of Segregation in the United States," *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 626 (1): 74–90.
36. A. Goldstein, 2018, *Janesville: An American Story* (New York: Simon & Schuster), 26–27.
37. Age.
38. D. C. Mutz, 2018, "Status Threat, Not Economic Hardship, Explains the 2016 Presidential Vote," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (19): 4338.

39. M. Lamont, 2009, *The Dignity of Working Men: Morality and the Boundaries of Race, Class, and Immigration* (Cambridge, MA: Harvard University Press).

40. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost*, 53.

41. A. E. Clark and A. J. Oswald, 1996, "Satisfaction and Comparison Income," *Journal of Public Economics* 61 (3): 359–81; A. Ferrer-i-Carbonell, 2005, "Income and Well-Being: An Em- pirical Analysis of the Comparison Income Efect," *Journal of Public Economics* 89 (5–6): 997– 1019; E. F. Luttmer, 2005, "Neighbors as Negatives: Relative Earnings and Well-Being," *Quarterly Journal of Economics* 120 (3): 963–1002.

42. Cherlin, 2013, *Labor's Love Lost*, 170.

43. Age., 169 and 172.

44. Son kırk yıla ait kanıtlar, vasıfsız işçiler arasındaki ücretlerin durgunlaşmasından veya düşmesinden göçmenlerin sorumlu olmadığını göstermektedir. Bu hem ulusal hem de yerel düzeyde doğrudur. Aksine, göçün üniversite eğitimi almamış işçilerin ücretlerinde daha da fazla düşüşü önlemeye yardımcı olmuş olabileceğini gösteren kanıtlar vardır. Bkz: G. Peri, 2018, "Did Immigration Contribute to Wage Stagnation of Unskilled Workers?", *Research in Economics* 72 (2): 356-65. Çalışmalar, göçün yerli işçileri dışarıda bırakmadığını, sadece istihdama katkıda bulunduğunu ve verimliliği artırdığını göstermiştir. Vasıfsız yerlilerin ücretleri üzerindeki etki sıfıra yakındır. Bakınız G. Peri, 2012, " The Efect of Immigration on Productivity: Evidence from US States," *Review of Economics and Statistics* 94 (1): 348-58.

45. R. Chetty, N. Hendren, P. Kline, and E. Saez, 2014, "Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States," *Quarterly Journal of Economics* 129 (4): 1553–623.

46. Hem ılımlı Cumhuriyetçi hem de Demokrat yasa koyucular Kongre'den atılmıştır: 2002-10 döneminde her iki partiden ılımlıların top-

lam oranı yüzde 57'den yüzde 37'ye düşmüştür. Bkz. D. H. Autor, D. Dorn, G. Hanson, and K. Majlesi, 2016a, "Importing Political Polarization? The Electoral Consequences of Rising Trade Exposure" (Working Paper 22637, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

47. D. H. Autor, D. Dorn, G. Hanson, and K. Majlesi, 2016b, "A Note on the Efect of Rising Trade Exposure on the 2016 Presidential Election," appendix to "Importing Political Polarization? The Electoral Consequences of Rising Trade Exposure" (Working Paper 22637, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
48. D. Rodrik, 2016, "Premature Deindustrialization," *Journal of Economic Growth* 21 (1): 1–33; World Bank Group, 2016, *World Development Report* 2016: Digital Dividends (Washington, DC: World Bank Publications).
49. Teknolojik değişimin sübvansiyonlu kredi ile dengelenmesinin etkileri hakkında bkz. R. G. Rajan, 2011, *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
50. K. K. Charles, E. Hurst, and M. J. Notowidigdo, 2016, "The Masking of the Decline in Manufacturing Employment by the Housing Bubble," *Journal of Economic Perspectives* 30 (2): 179–200.
51. Goldstein, 2018, *Janesville*, 290.
52. T. Gibbons-Nef, 2017, "Feeling Forgotten by Obama, People in This Ohio Town Look to Trump with Cautious Hope," *Washington Post*, January 22.
53. Quoted in "Want to Understand Why Trump Has Rural America Feeling Hopeful? Listen to This Ohio Town," 2017, *Washington Post*, May 11.
54. Age.
55. C. B. Frey, T. Berger, and C. Chen, 2018, "Political Machinery: Did Robots Swing the 2016 U.S. Presidential Election?" *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 418–42.

56. T. Aidt, G. Leon, and M. Satchell, 2017, "The Social Dynamics of Riots: Evidence from the Captain Swing Riots, 1830–31" (Working paper, Cambridge University), 4.
57. Age.
58. D. Rodrik, 2017a, "Populism and the Economics of Globalization" (Working Paper 23559, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA), 21.
59. D. Rodrik, 2017b, *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy* (Princeton, NJ: Princeton University Press), 116.
60. Age., 122.
61. Age
62. Age., 260.
63. Alıntı: A. Oppenheimer, 2018, "Las Vegas Hotel Workers vs. Robots Is a Sign of Looming Labor Challenges," *Miami Herald*, June 1.
64. J. Gramlich, 2017, "Most Americans Would Favor Policies to Limit Job and Wage Losses Caused by Automation," Pew Research Center, http://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/10/09/most-americans-would-favor-policies-to-limit-job-and-wage-losses-caused-by-automation/.
65. Acemoglu and Robinson, 2006, "Economic Backwardness in Political Perspective."
66. Age., 117.
67. M. Berg, 1976, "The Machinery Question," PhD diss., University of Oxford, 76.
68. Alıntı: W. Broad, 1984, "U.S. Factories Reach into the Future," *New York Times*, March 13.
69. Alıntı G. Allison, 2017, *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt), chapter 1, Kindle.
70. P. Druckerman, 2014, "The French Do Buy Books. Real Books," *New York Times*, July 9.
71. G. Rayner, 2017, "Jeremy Corbyn Plans to 'Tax Robots' Because Automation Is a 'Threat' to Workers," *Daily Telegraph*, September 26.

72. Y. Sung-won, 2017, "Korea Takes First Step to Introduce 'Robot Tax,'" *Korea Times*, August 7.
73. B. Merchant, 2018, "The Presidential Candidate Bent on Beating the Robot Apocalypse Will Give Two Americans a $1,000-per-month Basic Income," *Motherboard*, April 19.
74. Alıntı S. Cronwell, 2018, "Rust-Belt Democrats Praise Trump's Threatened Metals Tarifs," *Reuters*, March 2.
75. D. Grossman, 2017, "Highly-Automated Austrian Steel Mill Only Needs 14 People," *Popular Mechanics*, June 22, https://www.popularmechanics.com/technology/infrastructure/a27043 / steel-mill-austria-automated/.
76. M. Spence and S. Hlatshwayo, 2012, "The Evolving Structure of the American Economy and the Employment Challenge," *Comparative Economic Studies* 54 (4): 703–38.
77. Alıntı C. Cain Miller, 2017, "A Darker Theme in Obama's Farewell: Automation Can Divide Us," *New York Times*, January 12.
78. R. Rector and R. Sheffield, 2011, "Air Conditioning, Cable TV, and an Xbox: What Is Poverty in the United States Today?" (Washington, DC: Heritage Foundation), 2.
79. J. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850* (London: Penguin), chapter 1, Kindle.
80. J. A. Schumpeter, [1942] 1976, *Capitalism, Socialism and Democracy*, 3d ed. (New York: Harper Torchbooks), 76.

Beşinci Kısım

1. G. B. Baldwin, and G. P. Schultz, 1960, "The Efects of Automation on Industrial Rela- tions," in *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review* (Washington, DC: Bureau of Labor Statistics), 51.

On İkinci Bölüm

1. E. Brynjolfsson and A. McAfee, 2017, *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future* (New York: Norton), 71–73.

2. C. E. Shannon, 1950, "Programming a Computer for Playing Chess," *Philosophical Magazine* 41 (314): 256–75.
3. C. Koch, 2016, "How the Computer Beat the Go Master," *Scientific American* 27 (4): 20.
4. F. Levy and R. J. Murnane, 2004, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
5. E. Brynjolfsson and A. McAfee, 2014, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (New York: W. W. Norton), Bölüm 3, Kindle.
6. Koch, 2016, "How the Computer Beat the Go Master," 20.
7. M. Fortunato et al. 2017, "Noisy Networks for Exploration," preprint, submitted, https:// arxiv.org/abs/1706.10295.
8. Cisco, 2018, "Cisco Visual Networking Index: Forecast and Trends, 2017–2022," (San Jose, CA: Cisco), https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual -networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html.
9. P. Lyman and H. R. Varian, 2003, "How Much Information?" berkeley.edu/research/ projects/how-much-info-2003.
10. A. Tanner, 2007. "Google Seeks World of Instant Translations," *Reuters*, March 27.
11. Y. Wu et al., 2016, "Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap be- tween Human and Machine Translation," October 8, https://arxiv.org/pdf /1609.08144.pdf.
12. I. M. Cockburn, R. Henderson, and S. Stern, 2018, "The Impact of Artificial Intelligence on Innovation (Working Paper 24449, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
13. E. Brynjolfsson, D. Rock, and C. Syverson, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics," in *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, ed. Ajay K. Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb (Chicago: University of Chicago Press), şekil 1.

14. "Germany Starts Facial Recognition Tests at Rail Station," 2017, *New York Post*, December 17.
15. N. Coudray et al., 2018, "Classification and Mutation Prediction from Non–Small Cell Lung Cancer Histopathology Images Using Deep Learning," *Nature Medicine* 24 (10): 1559–1567.
16. A. Esteva et al., 2017, "Dermatologist-Level Classification of Skin Cancer with Deep Neu- ral Networks," *Nature* 542 (7639): 115.
17. W. Xiong et al., 2017, "The Microsoft 2017 Conversational Speech Recognition System," Microsoft AI and Research Technical Report MSR-TR-2017-39, August, https://www.microsoft .com/en-us/research/wp-content/uploads/2017/08/ms_swbd17-2.pdf.
18. M. Burns, 2018, "Clinc Is Building a Voice AI System to Replace Humans in Drive- Through Restaurants," *TechCrunch*, https://techcrunch.com/video/clinc-is-building-a-voice-ai -system-to-replace-humans-in-drive-through-restaurants/.
19. D. Gershgorn, 2018, "Google Is Building 'Virtual Agents' to Handle Call Centers' Grunt Work," *Quartz*, July 24, https://qz.com/1335348/google-is-building-virtual-agents-to-handle -call-centers-grunt-work/.
20. Brynjolfsson, Rock, and Syverson, forthcoming, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox."
21. Bkz. C. B. Frey and M. A. Osborne, 2017, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114 (C): 254–80.
22. B. Mathibela, M. A. Osborne, I. Posner, and P. Newman, 2012, "Can Priors Be Trusted? Learning to Anticipate Roadworks," in IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 927–32.
23. B. Mathibela, P. Newman, and I. Posner, 2015, "Reading the Road: Road Marking Classification and Interpretation," *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 16 (4): 2080.
24. Bkz. C. B. Frey and Osborne, 2017, "The Future of Employment."

25. Rio Tinto, 2017, "Rio Tinto to Expand Autonomous Fleet as Part of $5 Billion Productivity Drive," December 18, http://www.riotinto.com/media/media-releases-237_23802.aspx.
26. A. Agrawal, J. Gans, and A. Goldfarb, 2016, "The Simple Economics of Machine Intelligence," *Harvard Business Review*, November 17, https://hbr.org/2016/11/the-simple-economics -of-machine-intelligence.
27. "A More Realistic Route to Autonomous Driving," 2018, *Economist*, August 2, https:// www.economist.com/business/2018/08/02/a-more-realistic-route-to-autonomous-driving.
28. "Tractor Crushes Boy to Death," 1931, *New York Times*, October 12.
29. J. R. Treat et al., 1979, *Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents: Final Report*, vol. 2: *Special Analyses* (Bloomington, IN: Institute for Research in Public Safety). See also V. Wadhwa, 2017, *The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future* (San Francisco: Berrett-Koehler).
30. World Health Organization, 2015, "Road Traffic Deaths," http://www.who.int/gho/road _safety/mortality/en.
31. J. McCurry, 2018, "Driverless Taxi Debuts in Tokyo in 'World First' Trial ahead of Olympics," *Guardian*, August 28.
32. Alıntı: F. Levy, 2018, "Computers and Populism: Artificial Intelligence, Jobs, and Politics in the Near Term," *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 405.
33. Alıntı: T. B. Lee, 2016, "This Expert Thinks Robots Aren't Going to Destroy Many Jobs. And That's a Problem," Vox, https://www.vox.com/a/new-economy-future/robert -gordon-interview.
34. Bu tür görevlerin otomasyonuna yönelik diğer yaklaşımlar üç boyutlu baskıya odaklanmaktadır. Singapur'daki Nanyang Teknoloji Üniversitesi'ndeki robotikçiler, üç boyutlu yazıcılardan oluşan bir robotik robot grubunun inşaatta kullanılabileceğini düşünmektedir. Bu uzak bir ihtimal gibi görünse de mühendisler aynı anda çalışan iki mobil robot kullanarak tek parçalı bir beton yapı oluşturmayı

başardılar. Bkz. X. Zhang et al., 2018, "Large-Scale 3D Printing by a Team of Mobile Robots," *Automation in Construction* 95 (November): 98–106.

35. C. B. Frey and Osborne, 2017, "The Future of Employment," 261.
36. M. Mandel and B. Swanson, 2017, "The Coming Productivity Boom—Transforming the Physical Economy with Information" (Washington, DC: Technology CEO Council), 14.
37. H. Shaban, 2018, "Amazon Is Issued Patent for Delivery Drones That Can React to Screaming Voices, Flailing Arms," *Washington Post*, March 22.
38. D. Paquette, 2018, "He's One of the Only Humans at Work—and He Loves It," *Washington Post*, September 10.
39. Age.
40. M. Ryan, C. Metz, and M. Taylor, 2018, "How Robot Hands Are Evolving to Do What Ours Can," *New York Times*, July 30.
41. Age.
42. Age.
43. Alıntı: M. Klein, 2007, *The Genesis of Industrial America, 1870–1920* (Cambridge: Cambridge University Press), 78.
44. Alıntı D. J. Millet, 1972, "Town Development in Southwest Louisiana, 1865–1900," *Louisiana History* 13 (2): 144.
45. "Music over the Wires," 1890, *New York Times*, October 9.
46. E. Clague, 1960, "Adjustments to the Introduction of Office Automation," *Bureau of Labor Statistics Bulletin*, no. 1276, 2.
47. H. Simon, [1960] 1985, "The Corporation: Will It Be Managed by Machines?" in *Management and the Corporation*, ed. M. L. Anshen and G. L. Bach (New York: McGraw-Hill), 17–55.
48. T. Malthus, [1798] 2013, *An Essay on the Principle of Population*, Digireads.com, Kindle, 179. 49. C. B. Frey and Osborne, 2017, "The Future of Employment," 262. 50. O*NET veri tabanı, ABD ekonomisini kapsayan meslekler için yüzlerce standartlaştırılmış ve mesleğe özgü tanımlayıcı içermekte-

dir. "Orijinallik" içeren mesleklerin bir listesi için bkz. O*NET On-Line, 2018, "Find Occupations: Abilities-Originality," https://www.onetonline.org/find/descriptor/result/1.A.1.b.2.

51. C. B. Frey and Osborne, 2017, "The Future of Employment," 262.

52. Bu tanımlar, Amerikan işgücü üzerinde yapılan ve çalışanlara çeşitli görevleri ne sıklıkla yerine getirdiklerinin sorulduğu büyük ölçekli anketlerden kaynaklanmaktadır. Verdikleri yanıtlar O*NET OnLine veri tabanının bir parçasını oluşturmaktadır.

53. L. Nedelkoska and G. Quintini, 2018, "Automation, Skills Use and Training" (OECD Social, Employment and Migration Working Paper 202, Organisation of Economic Co- operation and Development, Paris).

54. Mannheim Üniversitesi'ndeki araştırmacılar tarafından yapılan bir çalışma, işlerin yalnızca yüzde 9'unun otomasyona maruz kaldığını öne sürmektedir. M. Arntz, T. Gregory ve U. Zierahn, 2016, "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries" (OECD Social, Employment and Migration Working Paper 189, Organisation of Economic Cooperation and Development, Paris). Yakın zamanda OECD tarafından yapılan bir çalışmada ise işlerin yüzde 14'ünün değiştirilme riski altında olduğu tahmin edilmektedir. Bkz. L. Nedelkoska and G. Quintini, 2018, "Automation, Skills Use and Training" (OECD Social, Employment and Migration Working Paper 202, Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris). Bu çalışmaların ve bizim çalışmamızın arkasındaki düşünce, içerdikleri görevleri analiz ederek işlerin otomatikleştirilebilirliğini çıkarabileceğimizdir. Ancak Mannheim çalışmasında öncelikle görevlere dayanmak yerine cinsiyet, eğitim, yaş ve gelir gibi demografik değişkenler de kullanılmıştır. Örneğin, kadınlar ve üniversite eğitimi almış kişiler otomasyona daha az maruz kalan meşleklerde çalışma eğiliminde olduklarından, bu yaklaşım doktora yapmış bir kadın taksi şoförünün otonom araçlar tarafından yerinden edilme ihtimalinin, onlarca yıldır taksi şoförlüğü yapan bir erkeğe göre daha

düşük olduğu anlamına gelmektedir. Ancak pratikte bunun doğru olması pek mümkün görünmüyor. Bu sorunun farkında olan OECD çalışmasının yazarları da bizim yaklaşımımızı takip etmiş ve çalışan özelliklerinden ziyade görevleri esas almışlardır. Ancak Mannheim çalışmasında olduğu gibi OECD çalışmasında da mesleki ortalamalar yerine Uluslararası Yetişkin Yeterlilikleri Değerlendirme Programı (PIAAC) anketinden elde edilen bireysel düzeydeki veriler kullanılmıştır. Bu yaklaşım, yazarların meslekler içinde biraz daha farklı görevleri yerine getirebilecek çalışanlar arasında ayrım yapabilmelerine olanak tanımaktadır. Dezavantajı ise daha geniş mesleki kategorilere dayanmak zorunda kalmaları ve birçok farklı mesleği bir araya getirmeleridir; bu da OECD çalışmasının haklı olarak belirttiği gibi değerli bilgilerin kaybolması anlamına gelmektedir (Nedelkoska and Quintini, 2018, "Automation, Skills Use and Training"). Dahası bu çalışma ne yazık ki meslek içi farklılıklar hakkında herhangi bir ayrıntı vermemektedir; bu da onların sonuçları ile bizimkiler arasındaki farklılıkları açıklamada başka şeylerin daha önemli olabileceğini düşündürmektedir. Gerçekten de farklı kamyon sürücüleri (veya diğer mesleklerdeki çalışanlar) tarafından gerçekleştirilen görevlerin bu kadar büyük farklılıklar gösterdiğine inanmak zordur. Sonuçta, onların modelinin mi yoksa bizimkinin mi tercih edilebilir olduğunu kontrol etmenin tek makul yolu, bu eğitim setinde ne kadar iyi performans gösterdikleridir (OECD çalışması da bizim eğitim veri setimizi kullanmıştır). Bunu değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir ölçüt eğri altındaki alandır (AUC) ve bu ölçüte göre çalışmamızdaki doğrusal olmayan model onların doğrusal modelinden çok daha doğrudur. Bu tahminlerin nasıl ve neden farklılaştığına dair ayrıntılı bir tartışma için bkz. C. B. Frey and M. Osborne, 2018, "Automation and the Future of Work-Understanding the Numbers," Oxford Martin School, https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/opinion/view/404.

55. See, for example, Arntz, Gregory, and Zierahn, 2016, "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries," table 5.

56. Council of Economic Advisers, 2016, "2016 Economic Report of the President," chapter 5, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/ERP_2016_Chapter_5.pdf.

57. J. Furman, "Should We Be Reassured If Automation in the Future Looks Like Automation in the Past?" in *Economics of Artificial Intelligence*, ed. Ajay K. Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb (Chicago: University of Chicago Press), 8.

58. M. Ford, 2015. *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future* (New York: Basic Books), introduction, Kindle.

59. D. Remus and F. Levy, 2017, "Can Robots Be Lawyers? Computers, Lawyers, and the Practice of Law," *Georgetown Journal Legal Ethics* 30 (3): 526.

60. Açıkça belirttiğimiz gibi, "Teknolojik kabiliyetler açısından, belirli olmayan bir yıl boyunca potansiyel olarak bilgisayar sermayesi ile ikame edilebilecek istihdam payını tahmin etmeye odaklanıyoruz. Gerçekte kaç işin otomatikleştirileceğini tahmin etmeye çalışmıyoruz. Bilgisayarlaşmanın gerçek kapsamı ve hızı, hesaba katılmayan birkaç ek faktöre bağlı olacaktır." (C. B. Frey and Osborne, 2017, "The Future of Employment," 268).

61. Ayrıca bkz. D. H. Autor, 2014, "Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality among the 'Other 99 Percent,'" *Science* 344 (6186): 843–51.

62. W. K. Blodgett, 1918, "Doing Farm Work by Motor Tractor," *New York Times*, January 6.

63. D. P. Gross, 2018, "Scale Versus Scope in the Difusion of New Technology: Evidence from the Farm Tractor," *RAND Journal of Economics* 49 (2): 449.

64. "17,000,000 Horses on Farms," 1921, *New York Times*, December 30.

65. T. Sorensen, P. Fishback, S. Kantor, and P. Rhode, 2008, "The New Deal and the Difusion of Tractors in the 1930s" (Working paper, University of Arizona, Tucson).

66. R. Solow, 1987, "We'd Better Watch Out," *New York Times* Book Review, July 12; H. Gilman, 1987, "The Age of Caution: Companies Slow the Move to Automation," *Wall Street Journal*, June 12.

67. Age

68. Bkz. T. F. Bresnahan, E. Brynjolfsson, and L. M. Hitt, 2002, "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evi- dence," *Quarterly Journal of Economics* 117 (1): 339–76; E. Brynjolfsson, L. M. Hitt, and S. Yang, 2002, "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital," *Brookings Papers on Economic Activity* 2002 (1): 137–81; E. Brynjolfsson and L. M. Hitt, 2000, "Beyond Computation: Informa- tion Technology, Organizational Transformation and Business Performance," *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 23–48.

69. M. Hammer, 1990, "Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate," *Harvard Business Review* 68 (4): 104–12.

70. Şirketlerin yeniden yapılandırma planları hakkında bkz. J. Rifkin, 1995, *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-market Era* (New York: G. P. Putnam's Sons).

71. P. A. David, 1990, "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox," *American Economic Review* 80 (2): 355–61.

72. Ayrıntılı bir tartışma için bkz. R. J. Gordon, 2005, "The 1920s and the 1990s in Mutual Reflection" (Working Paper 11778, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

73. S. D. Oliner and D. E. Sichel, 2000, "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?" *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 3–22.

74. W. D. Nordhaus, 2005, "The Sources of the Productivity Rebound and the Manufacturing Employment Puzzle" (Working Paper 11354, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

75. 1993-2007 döneminde, robotların on yedi ülkede gayrisafi yurtiçi hasıladaki (GSYİH) toplam büyümenin onda birinden biraz daha

fazlasını oluşturduğu tahmin edilmektedir. Bkz. G. Graetz and G. Michaels, forthcoming, "Robots at Work," *Review of Economics and Statistics.*

76. J. Bughin et al., 2017, "How Artificial Intelligence Can Deliver Real Value to Companies," McKinsey Global Institute, https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics /our-insights/how-artificial-intelligence-can-deliver-real-value-to-companies.

77. Teknolojinin getirdiği faydaların birçoğunun ölçülemediği doğrudur; bu da prensipte verimlilikteki yavaşlamanın bir kısmını açıklayabilir. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, ekonomistler Austan Goolsbee ve Peter Klenow internet tabanlı teknolojilerin değerini ölçmek için yeni bir yaklaşım kullanarak insanların internette geçirdikleri zamanı incelemişlerdir. Tüketimin hem gelir hem de zaman harcamasını içerdiği varsayımından hareketle internetle ilgili tüketici fazlasının yüzde 3'e kadar (ya da medyan bir kişi için yıllık 3 bin dolar) çıkabileceğini tahmin etmişlerdir. Bakınız A. Goolsbee ve P. Klenow, 2006, "Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet," *American Economic Review* 96 (2): 108-13. Chad Syverson yakın zamanda Amerikan Zaman Kullanım Anketi ve kişisel harcanabilir gelir verilerini kullanarak onların zaman değeri analizini genişletmiştir. Goolsbee ve Klenow'un yüzde 3'lük tahminini uygulayarak, 2105 yılı için kişi başına yaklaşık 3 bin 900 dolarlık internet kaynaklı bir tüketici artığı hesaplamıştır (2017, "Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown," *Journal of Economic Perspectives* 31 [2]: 165-86). Yine de bunun bilgisayar çağında daha da arttığı açık değildir. Nitekim 1995 yılında ABD Senatosu tarafından atanan Boskin Komisyonu da ölçülmemiş önemli kalite iyileştirmelerine dair kanıtlar bulmuştur. Dolayısıyla son dönemdeki verimlilik yavaşlamasının yanlış ölçümün bir eseri olup olmadığı sorusu, yanlış ölçümün var olup olmadığı değil, son yıllarda daha da büyüyüp büyümediği sorusudur. Ekonomistler cevabın hayır olduğunu göstermiştir. Yanlış

ölçüm olduğu kesin olmakla birlikte, bu yanlış ölçümün büyüdüğü değil küçüldüğü görülmektedir. Bilgisayar donanımı ve ilgili hizmetlerin yanı sıra maddi olmayan varlıkların (patentler, ticari markalar ve reklam harcamaları gibi) fiyatlarıyla ilişkili yanlış ölçümler, verimlilikteki yavaşlamayı daha da kötüleştirmektedir. Bilgisayarla ilgili mal ve hizmetlerin yurtiçi üretiminin 1995-2004 döneminden bu yana azalması, bazı dijital teknolojiler için yanlış ölçümün kötüleşmesine rağmen yanlış ölçüm sorununun o zaman şimdikinden daha büyük olduğu anlamına gelmektedir. Bu düzeltmeler birlikte, 1995-2004 dönemi için yayımlanan işgücü verimliliği verilerine yüzde 0,5 puan eklerken 2004-2014 dönemi için sadece yüzde 0,2 puan eklemektedir (bkz. D. M. Byrne, J. G. Fernald ve M. B. Reinsdorf, 2016, "Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2016 [1]: 109-82). Wikipedia, Google, Facebook ve benzeri ücretsiz hizmetlerden elde edilen tüketici faydalarının üst düzey tahminlerini hesaba katsak bile bu yavaşlamanın yalnızca üçte birini açıklayabilir. Syverson, üretkenlikteki yavaşlama olmasaydı, ölçülen GSYH'nin 2015 yılında yüzde 16 daha yüksek olacağını ve ABD ekonomisine 2,9 trilyon dolar ekleyeceğini hesaplamıştır. Bu da her vatandaş için 9.100 dolar ya da her hane için 23 bin 400 dolar anlamına gelmektedir (2017, "Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown"). Sonuç olarak, yanlış ölçüm büyük olabilir ancak üretkenlik yavaşlamasını açıklamak için yeterince büyük değildir. Üretkenlikteki yavaşlama yapısal ve gerçek görünmektedir.

78. Brynjolfsson, Rock, and Syverson, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox," 25.
79. C. F. Kerry and J. Karsten, 2017, "Gauging Investment in Self-Driving Cars," Brookings Institution, October 16. https://www.brookings.edu/research/gauging-investment-in-self -driving-cars/.
80. Brynjolfsson, Rock, and Syverson, forthcoming, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox," 25.

81. N. F. Crafts and T. C. Mills, 2017, "Trend TFP Growth in the United States: Forecasts versus Outcomes" (Discussion Paper 12029, Centre for Economic Policy Research, London). Bulguları, Eric Bartelsman'ın verimlilik tahminlerinin "korkunç bir performans gösterdiği, tahmin standart hatalarının politika amaçları için yararlı olabilecek aralıklardan daha büyük olduğu" gözlemiyle tutarlıdır. (2013, "ICT, Reallocation and Productivity" [Brussels: European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs]).

82. H. Jerome, 1934, "Mechanization in Industry" (Working Paper 27, *National Bureau of Economic Research*, New York), 19.

83. H. R. Varian, forthcoming, "Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization," in *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, ed. Ajay K. Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb (Chicago: University of Chicago Press), 1.

84. Age., 15.

85. Brynjolfsson, Rock, and Syverson, forthcoming, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox."

86. N. F. Crafts, 2004, "Steam as a General Purpose Technology: A Growth Accounting Perspective," *Economic Journal* 114 (495): 338–51.

87. Alıntı: J. L. Simon, 2000, *The Great Breakthrough and Its Cause* (Ann Arbor: Univer- sity of Michigan Press), 108.

88. P. Colquhoun, 1815, *A Treatise on the Wealth, Power, and Resources of the British Empire*, Johnson Reprint Corporation), 68–69. See also J. Mokyr, 2011, *The Enlightened Economy; Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850* (London: Penguin), chapter 5, Kindle. Beni bu kaynağa yönlendirdiği için Joel Mokyr'e teşekkür borçluyum.

89. Malthus, [1798] 2013, *An Essay on the Principle of Population*, 179.

90. R. Henderson, 2017, comment on "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics, by E. Brynjolfsson, D. Rock and C. Syverson," *National Bureau of Economic Research*, http://www.nber.org/chapters/c14020.pdf.

91. J. M. Keynes, [1930] 2010, "Economic Possibilities for Our Grandchildren," in *Essays in Persuasion* (London: Palgrave Macmillan), 321–32.
92. V. A. Ramey and N. Francis, 2009, "A Century of Work and Leisure," *American Economic Journal: Macroeconomics* 1 (2): 189–224.
93. W. A. Sundstrom, 2006, "Hours and Working Conditions," in *Historical Statistics of the United States, Earliest Times to the Present: Millennial Edition Online*, ed. S. B. Carter et al. (New York: Cambridge University Press).
94. Ramey and Francis, 2009, "A Century of Work and Leisure."
95. Bu tahminler, yaşa bağlı boş zaman ölçümlerine ve hayatta kalma olasılıklarına dayanmaktadır. Bkz. Age.
96. Bu sonuçlar, 1965 sonrası dönem için boş zamanda daha büyük bir artış bulan Mark Aguiar ve Erik Hurst'ün tahminlerinden biraz farklıdır. Bunun temel nedeni, onların çocuk bakımını ev üretimi yerine boş zaman olarak sınıflandırmalarıdır. Bakınız M. Aguiar ve E. Hurst, 2007, "Measuring Trends in Leisure: The Allocation of Time Over Five Decades," *Quarterly Journal of Economics* 122 (3): 969-1006. Ramey ve Francis de çocuklarla konuşmak ve oynamak gibi faaliyetleri boş zaman olarak sınıflandırmakta ancak diğer çocuk bakım işlerini ev üretimi olarak sınıflandırmaktadır. İnsanların bu tür faaliyetlerden çok daha düşük düzeyde keyif aldıklarını bildirdikleri göz önüne alındığında, bu durum makul görünmektedir. Bkz. J. Robinson and G. Godbey, 2010, *Time for Life: The Surprising Ways Americans Use Their Time* (Philadelphia: Penn State University Press.)
97. Keynes, [1930] 2010, "Economic Possibilities for Our Grandchildren," 322.
98. R. L. Heilbroner, 1966, "Where Do We Go from Here?" *New York Review of Books*, March 17, https://www.nybooks.com/articles/1966/03/17/where-do-we-go-from-here/.
99. D. H. Autor, 2015, "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation," *Journal of Economic Perspectives* 29 (3): 8.

100. Heilbroner, 1966, "Where Do We Go from Here?"
101. B . Stevenson and J. Wolfers, 2013, "Subjective Well-Being and Income: Is There Any Evidence of Satiation?" *American Economic Review* 103 (3): 598–604.
102. H. Simon, 1966, "Automation," *New York Review of Books*, March 26, https://www .nybooks.com/articles/1966/05/26/automation-3/.
103. C. Stewart, 1960, "Social Implications of Technological Progress," in *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review* (Washington, DC: Bureau of Labor Statistics), 12.
104. H. Voth, 2000, *Time and Work in England 1750–1830* (Oxford: Clarendon Press of Oxford University Press).
105. Aguiar and Hurst, 2007, "Measuring Trends in Leisure Measuring Trends in Leisure."
106. Quoted in C. Curtis, 1983, "Machines vs. Workers." *New York Times*, February 8.
107. F. Bastiat, 1850, "That Which Is Seen, and That Which Is Not Seen," https://mises.org /library/which-seen-and-which-not-seen.
108. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018b, "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment," *American Economic Review* 108 (6): 1488–542.
109. T. Berger and C. B. Frey, 2017a, "Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from US Cities," *Regional Studies* 51 (3): 404–13.
110. Brynjolfsson and McAfee, 2014, *The Second Machine Age*, 11.
111. A. Goolsbee, 2018, "Public Policy in an AI Economy" (Working Paper 24653, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

On Üçüncü Bölüm

1. Bkz. D. S. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development in Western Europe from 1750 to the Present* (Cambridge: Cambridge University Press), 4.
2. A. H. Hansen, 1939, "Economic Progress and Declining Population Growth," *American Economic Review* 29 (1): 10–11.

3. R. J. Gordon, 2016, *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
4. Landes, 1969, *The Unbound Prometheus*, 4.
5. F. Fukuyama, 2014, *Political Order and Political Decay: From the Industrial Revolution to the Globalization of Democracy* (New York: Farrar, Straus and Giroux), 450.
6. İşçilerin teknolojilerin değiştirilmesine rasyonel olarak karşı çıkmaları konusunda bkz. A. Korinek and J. E. Stiglitz, 2017, "Artificial Intelligence and Its Implications for Income Distribution and Unemployment" (Working Paper 24174, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
7. A. Greif and M. Iyigun, 2013, "Social Organizations, Violence, and Modern Growth," *American Economic Review* 103 (3): 534–38.
8. Alıntı: A. Greif and M.Iyigun, 2012, "Social Institutions, Violence and Innovations: Did the Old Poor Law Matter?" (Working paper, Stanford University, Stanford, CA), 4.
9. Malthus şöyle yazmıştır: "Sıradan insanların sık sık yaşadığı sıkıntıları gidermek için İngiltere'de yoksul yasaları çıkarılmıştır; ancak korkulan odur ki bu yasalar bireysel talihsizliklerin yoğunluğunu biraz hafifletmiş olsa da genel kötülüğü çok daha geniş bir alana yaymıştır. İngiltere'deki yoksul yasaları, yoksulların genel durumunu şu iki şekilde kötüleştirme eğilimindedir. İlk belirgin eğilimleri, nüfusu, onu besleyecek gıdayı arttırmadan arttırmaktır. İkinci olarak, genel olarak toplumun en değerli kısmı olarak kabul edilemeyecek bir kesiminin çalışma evlerinde tüketilen erzak miktarı, aksi takdirde daha çalışkan ve daha değerli üyelere ait olacak payları azaltır ve böylece aynı şekilde daha fazlasını bağımlı olmaya zorlar" ([1798] 2013, An Essay on the Principle of Population, 55 ve 62-63, Digireads.com, Kindle). Benzer bir şekilde Ricardo, "yoksul yasalarının açık ve doğrudan eğiliminin, bu açık ilkelere doğrudan karşıt olduğunu: yasama organının iyi niyetle amaçladığı gibi yoksulların durumunu düzelt-

mek değil hem yoksulların hem de zenginlerin durumunu kötüleştirmek olduğunu" savunmuştur. Bu yasaların bu zarar verici eğilimi, Bay Malthus'un usta eli tarafından tam olarak geliştirildiği için artık bir sır değildir; ve yoksulların her dostu bunların kaldırılmasını hararetle istemelidir." ([1817] 1911, *The Principles of Political Economy and Taxation*. Reprint. London: Dent, 33).

10. Başarılı ve vasat teknolojiler hakkında bkz. D. Acemoglu and P. Restrepo, 2018a, "Artificial Intelligence, Automation and Work" (Working Paper 24196, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).

11. Daron Acemoğlu ve Pascual Restrepo, işgücüne olan talebin altında yatan kaynakları ayrıştırarak, imalat sektöründeki işçilerin yer değiştirmesinin ücretler ve verimlilik arasındaki ayrışmanın büyük bir kısmını açıklayabileceğini gösteriyor. Bu süreç 1980'lerde başlamış ve yirmi birinci yüzyılın başından bu yana yoğunlaşmıştır. Aynı zamanda, benzer dönemleri daha önce de gördüğümüzü hatırlamak önemlidir. Bugünkü duruma çok benzer şekilde on dokuzuncu yüzyılın ortalarında Amerika'da makineler mevcut işleri, yeni teknolojilerin yeni faaliyetlerde emeği eski hâline getirebilmesinden daha hızlı bir şekilde devraldı. Bakınız D. Acemoğlu ve P. Restrepo, "Automation and New Tasks: The Implications of the Task Content of Production for Labor Demand," *Journal of Economic Perspectives*. Yazarların verileri 1850'den daha geriye gitmelerine izin vermemektedir ancak (Beşinci Bölüm'de belirtildiği gibi) İngiltere'de on dokuzuncu yüzyılın başlarında tekstil makinelerinin çok sayıda zanaatkârın yerini aldığı benzer bir model görülmüştür.

12. N. Eberstadt, 2016, *Men without Work: America's Invisible Crisis* (Conshohocken, PA: Templeton Press).

13. C. B. Frey and M. A. Osborne, 2017, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114:254–80.

14. R. Bowley, 2017, "The Fastest-Growing Jobs in the U.S. Based on LinkedIn Data," *Linke- dIn Official Blog*, December 7, https://blog.

linkedin.com/2017/december/7/the-fastest -growing-jobs-in-the-u-s-based-on-linkedin-data.

15. S. Murthy, 2014, "Top 10 Job Titles That Didn't Exist 5 Years Ago (Infographic)," *LinkedIn Talent Blog*, January 6, https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/2014/01/top-10 -job-titles-that-didnt-exist-5-years-ago-infographic.
16. M. Berg, 1976, "The Machinery Question," PhD diss., University of Oxford, 2.
17. L. Summers, 2017, "Robots Are Wealth Creators and Taxing Them Is Illogical," *Financial Times*, March 5.
18. C. Goldin and L. Katz, 2008, *The Race between Technology and Education* (Cambridge, MA: Harvard University Press), 1–2.
19. G. J. Duncan and R. J. Murnane, eds., 2011. *Whither Opportunity? Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances* (New York: Russell Sage Foundation).
20. J. D. Sachs, S. G. Benzell, and G. LaGarda, 2015, "Robots: Curse or Blessing? A Basic Framework" (Working Paper 21091, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
21. J. J. Heckman et al., 2010, "The Rate of Return to the HighScope Perry Preschool Program," *Journal of Public Economics* 94 (1–2), 114–28.
22. A. J. Reynolds et al., 2011, "School-Based Early Childhood Education and Age-28 Well- Being: Efects by Timing, Dosage, and Subgroups," *Science* 333 (6040): 360–64.
23. H. J. Holzer, D. Whitmore Schanzenbach, G. J. Duncan, and J. Ludwig, 2008, "The Economic Costs of Childhood Poverty in the United States," *Journal of Children and Poverty* 14 (1): 41–61.
24. A. M. Bell et al., 2017, "Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation (Working Paper 24062, *National Bureau of Economic Research*, Cam- bridge, MA).
25. A. M. Bell et al., 2018, "Lost Einsteins: Who Becomes an Inventor in America?" *CentrePiece*, Spring, http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cp522.pdf, 11.

26. R. D. Putnam, 2016, *Our Kids: The American Dream in Crisis* (New York: Simon & Schuster), chapter 6.
27. K. L. Schlozman, S. Verba, and H. E. Brady, 2012, *The Unheavenly Chorus: Unequal Political Voice and the Broken Promise of American Democracy* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
28. R. A. Dahl, 1998, *On Democracy* (New Haven, CT: Yale University Press), 76.
29. Alıntı: G. R. Kremen, 1974, "MDTA: The Origins of the Manpower Development and Training Act of 1962," U.S. Department of Labor, https://www.dol.gov/general/aboutdol/history/mono-mdtatext.
30. O. Ashenfelter, 1978, "Estimating the Efect of Training Programs on Earnings," *Review of Economics and Statistics* 60 (1): 47–57.
31. İşgücü piyasasındaki çok farklı grupları hedef alan programların karşılaştırılamaması konuyu daha da karmaşık hâle getirmektedir. Dezavantajlı geçmişe sahip ve daha az örgün eğitim almış işçiler doğal olarak daha fazla eğitim ve kaynağa ihtiyaç duymaktadır. Dahası eğitim tedbirlerinin etkililiği büyük ölçüde eğitim içeriğine, yerel işgücü piyasası özelliklerine ve ekonominin genel sağlığına bağlıdır.
32. B. S. Barnow and J. Smith, 2015, "Employment and Training Programs" (Working Paper 21659, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
33. R. J. LaLonde, 2007, *The Case for Wage Insurance* (New York: Council on Foreign Relations Press), 19.
34. Refah devletine karşı UBI hakkında bkz. A. Goolsbee, 2018, "Public Policy in an AI Economy" (Working Paper 24653, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
35. Televizyon ve refah üzerine, bkz. B. S. Frey, 2008, *Happiness: A Revolution in Economics* (Cambridge, MA: MIT Press), chapter 9.
36. D. Graeber, 2018, *Bullshit Jobs: A Theory* (New York: Simon & Schuster). İnsanların işlerinde anlam bulduklarını gösteren anket verileri için bkz. R. Dur ve M. van Lent, 2018, "Socially Useless Jobs" (Discussion Paper 18-034/VII, Amsterdam: Tinbergen Institute).

37. Mutluluk ve işsizlik üzerine bkz. B. S. Frey, 2008, *Happiness*, chapter 4.
38. I. Goldin, 2018, "Five Reasons Why Universal Basic Income Is a Bad Idea," *Financial Times*, February 11.
39. G. Hubbard, 2014, "Tax Reform Is the Best Way to Tackle Income Inequality," *Washington Post*, January 10.
40. EITC'nin etkilerine genel bir bakış için bkz. A. Nichols and J. Rothstein, 2015, "The Earned Income Tax Credit (EITC)" (Working Paper 21211, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA).
41. R. Chetty, N. Hendren, P, Kline, and E. Saez, 2014, "Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States," *Quarterly Journal of Economics* 129 (4): 1553–623.
42. L. Kenworthy, 2012, "It's Hard to Make It in America: How the United States Stopped Being the Land of Opportunity," *Foreign Affairs* 91(November/December): 97.
43. M. M. Kleiner, 2011, "Occupational Licensing: Protecting the Public Interest or Protectionism?" (Policy Paper 2011-009, Upjohn Institute, Kalamazoo, MI).
44. Mesleki lisanslama ve ilk gençlik yıllarında erkekler arasında işsiz kalma konusunda bkz. B. Austin, E. L. Glaeser, and L. Summers, forthcoming, "Saving the Heartland: Place-Based Policies in 21st Century America," *Brookings Papers on Economic Activity*.
45. B. Fallick, C. A. Fleischman, and J. B. Rebitzer, 2006, "Job-Hopping in Silicon Valley: Some Evidence Concerning the Microfoundations of a High-Technology Cluster," *Review of Economics and Statistics* 88 (3): 472–81.
46. R. J. Gilson, 1999, "The Legal Infrastructure of High Technology Industrial Districts: Silicon Valley, Route 128, and Covenants Not to Compete," *New York University Law Review* 74 (August): 575.
47. S. Klepper, 2010, "The Origin and Growth of Industry Clusters: The Making of Silicon Valley and Detroit," *Journal of Urban Economics* 67 (1): 15–32.

48. T. Berger and C. B. Frey, 2017b, "Regional Technological Dynamism and Noncompete Clauses: Evidence from a Natural Experiment," *Journal of Regional Science* 57 (4): 655–68.

49. E. Moretti, 2012, *The New Geography of Jobs* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt), 158–65.

50. C. T. Hsieh and E. Moretti, forthcoming, "Housing Constraints and Spatial Misallocation," *American Economic Journal: Macroeconomics.*

51. M. Rognlie, 2014, "A Note on Piketty and Diminishing Returns to Capital," unpublished manuscript, http://mattrognlie.com/piketty_diminishing_returns.pdf.

52. Bkz. E. L. Glaeser and J. Gyourko, 2002, "The Impact of Zoning on Housing Afordability (Working Paper 8835, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA); E. L. Glaeser, 2017, "Reforming Land Use Regulations" (Report in the Series on Market and Government Failures, Brookings Center on Regulation and Markets, Washington).

53. R. Chetty, N. Hendren, and L. F. Katz, 2016, "The Efects of Exposure to Better Neighborhoods on Children: New Evidence from the Moving to Opportunity Experiment," *American Economic Review* 106 (4): 855–902.

54. On place and the likelihood of becoming an inventor, see Bell et al., 2017, "Who Becomes an Inventor in America?" and 2018, "Lost Einsteins."

55. C. T. Hsieh and E. Moretti, 2017, "How Local Housing Regulations Smother the U.S. Economy, *New York Times*, September 6.

56. D. Etherington, 2018, "Hyperloop Transportation Technologies Signs First Cross-State Deal in the U.S.," TechCruch, https://techcrunch.com/2018/02/15/hyperloop-transportation-technologies-signs-first-cross-state-deal-in-the-u-s/?guccounter=1.

57. M. Busso, J. Gregory, and P. Kline, 2013, "Assessing the Incidence and Efficiency of a Prominent Place-Based Policy," *American Economic Review* 103 (2): 897–947.

58. TVA hakkında daha fazla bilgi için bkz. P. Kline and E. Moretti, 2013, "Local Economic Development, Agglomeration Economies, and the Big Push: 100 Years of Evidence from the Tennessee Valley Authority," *Quarterly Journal of Economics* 129 (1): 275–331.
59. E. Moretti, 2004, "Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-Sectional Data," *Journal of Econometrics* 121 (1–2): 175–212.
60. S. Liu, 2015, "Spillovers from Universities: Evidence from the Land-Grant Program," *Journal of Urban Economics* 87 (May): 25–41.
61. K. K. Charles, E. Hurst, and M. J. Notowidigdo, 2016, "The Masking of the Decline in Manufacturing Employment by the Housing Bubble," *Journal of Economic Perspectives* 30 (2): 179–200.

KAYNAKÇA

Abowd, J. M., P. Lengermann, and K. L. McKinney. 2003. "The Measurement of Human Capital in the US Economy." LEHD Program technical paper TP-2002-09, Census Bureau, Washington.

Abraham, K. G., and M. S. Kearney. 2018. "Explaining the Decline in the US Employment-to- Population Ratio: A Review of the Evidence." Working Paper 24333, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Acemoğlu, D., and D. H. Autor. 2011. "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employ- ment and Earnings." *In Handbook of Labor Economics*, edited by David Card and Orley Ashenfelter, 4:1043–171. Amsterdam: Elsevier.

Acemoğlu, D., S. Johnson, and J. Robinson. 2005. "The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institu- tional Change, and Economic Growth." *American Economic Review* 95 (3): 546–79.

Acemoğlu, D., and P. Restrepo. 2018a. "Artificial Intelligence, Automation and Work." Working Paper 24196, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Acemoğlu, D., and P. Restrepo. 2018b. "The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment." *American Economic Review* 108 (6): 1488–542.

Acemoğlu, D., and P. Restrepo. 2018c. "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets." Working paper, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Acemoğlu, D., and P. Restrepo. Forthcoming. "Automation and New Tasks: The Implications of the Task Content of Production for Labor Demand." *Journal of Economic Perspectives.* Acemoglu, D., and J. A. Robinson. 2006. "Economic Backwardness in Political Perspective." American Political Science Review 100 (1): 115–31.

Acemoğlu, D., and J. A. Robinson. 2012. *Ulusların Düşüşü: Güç, Zenginlik ve Yoksulluğun Kökenleri*, Doğan Kitap, 2012.

Agrawal, A., J. Gans, and A. Goldfarb. 2016. "The Simple Economics of Machine Intelligence." *Harvard Business Review*, November 17. https://hbr.org/2016/11/the-simple-economics-of -machine-intelligence.

Aguiar, M., and E. Hurst. 2007. "Measuring Trends in Leisure: The Allocation of Time over Five Decades." *Quarterly Journal of Economics* 122 (3): 969–1006.

Aidt, T., G. Leon, and M. Satchell. 2017. "The Social Dynamics of Riots: Evidence from the Captain Swing Riots, 1830–31." Working paper, Cambridge University. 425

Aidt, T., and R. Franck. 2015. "Democratization under the Threat of Revolution: Evidence from the Great Reform Act of 1832." *Econometrica* 83 (2): 505–47.

Akst, D. 2013. "What Can We Learn from Past Anxiety over Automation?" *Wilson Quarterly*, Summer. https://wilsonquarterly.com/quarterly/summer-2014-where-have-all-the-jobs-gone /theres-much-learn-from-past-anxiety-over-automation/.

Aldcroft, D. H., and Oliver, M. J. 2000. *Trade Unions and the Economy: 1870–2000.* Aldershot, UK: Ashgate.

Alexopoulos, M., and J. Cohen. 2011. "Volumes of Evidence: Examining Technical Change in the Last Century through a New Lens." *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'économique* 44 (2): 413–50.

Alexopoulos, M., and J. Cohen. 2016. "The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909–1949." *Review of Economics and Statistics* 98 (4): 792–810.

Allen, R. C. 2001. "The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War." *Explorations in Economic History* 38 (4): 411–47.

Allen, R. C. 2007. "Pessimism Preserved: Real Wages in the British Industrial Revolution." Working Paper 314, Department of Economics, Oxford University.

Allen, R. C. 2009a. T*he British Industrial Revolution in Global Perspective.* Cambridge: Cambridge University Press. Kindle.

Allen, R. C. 2009b. "Engels' Pause: Technical Change, Capital Accumulation, and Inequality in the British Industrial Revolution." *Explorations in Economic History* 46 (4): 418–35. Allen, R. C. 2009c. "How Prosperous Were the Romans? Evidence from Diocletian's Price Edict (AD 301)." *In Quantifying the Roman Economic: Methods and Problems*, edited by Alan Bowman and Andrew Wilson, 327–45. Oxford: Oxford University Press.

Allen, R. C. 2009d. "The Industrial Revolution in Miniature: The Spinning Jenny in Britain, France, and India." *Journal of Economic History* 69 (4): 901–27.

Allen, R. C. 2017. "Lessons from History for the Future of Work." *Nature News* 550 (7676): 321–24.

Allen, R. C. Forthcoming. "The Hand-Loom Weaver and the Power Loom: A Schumpeterian Perspective." *European Review of Economic History.*

Allen, R. C., J. P. Bassino, D. Ma, C. Moll-Murata, and J. L. Van Zanden. 2011. "Wages, Prices, and Living Standards in China, 1738–1925: In Comparison with Europe, Japan, and India." *Economic History Review* 64 (January): 8–38.

Allison, G. 2017. *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* Boston: Houghton Mifflin Harcourt. Kindle.

Alston, L. J., and T. J. Hatton. 1991. "The Earnings Gap between Agricultural and Manufacturing Laborers, 1925–1941." *Journal of Economic History* 51 (1): 83–99.

Anderson, M. 1990. "The Social Implications of Demographic Change." In *The Cambridge Social History of Britain, 1750–1950, vol. 2: People and Their Environment*, edited by F.M.L. Thompson, 1–70. Cambridge: Cambridge University Press.

Anelli, M., I. Colantone, and P.Stanig. 2018. "We Were the Robots: Automation in Manufacturing and Voting Behavior in Western Europe." Working paper, Bocconi University, Milan. *Annual Registrar or a View of the History, Politics, and Literature for the Year 1811*. 1811. London: printed for Baldwin, Cradock, and Joy.

Armelagos, G. J., and M. N. Cohen. 1984. *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, edited by G. J. Armelagos and M. N. Cohen, 235–69. Orlando, FL: Academic Press.

Arntz, M., T. Gregory, and U. Zierahn. 2016. "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries." OECD Social, Employment and Migration Working Paper 189, Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris.

Ashenfelter, O. 1978. "Estimating the Efect of Training Programs on Earnings." *Review of Economics and Statistics* 60 (1): 47–57.

Ashraf, Q., and O. Galor. 2011. "Dynamics and Stagnation in the Malthusian Epoch." *American Economic Review* 101 (5): 2003–41.

Ashton, T. S. 1948. *An Economic History of England: The Eighteenth Century*. London: Routledge.

Austin, B., E. L. Glaeser, and L. Summers. Forthcoming. "Saving the Heartland: Place-Based Policies in 21st Century America." *Brookings Papers on Economic Activity*.

Autor, D. H. 2014. "Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality among the 'Other 99 Percent.'" *Science* 344 (6186): 843–51.

Autor, D. H. 2015. "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth." In *Re-evaluating Labor Market Dynamics*, 129–77. Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City.

Autor, D. H. 2015. "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." *Journal of Economic Perspectives* 29 (3): 3–30.

Autor, D. H., and A. Salomons. Forthcoming. "Is Automation Labor-Displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share." *Brookings Papers on Economic Activity*.

Autor, D. H., and D. Dorn. 2013. "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market." *American Economic Review* 103 (5): 1553–97.

Autor, D. H., D. Dorn, and G. Hanson. Forthcoming. "When Work Disappears: Manufacturing Decline and the Falling Marriage-Market Value of Men." *American Economic Review: Insights*.

Autor, D. H., D. Dorn, G., Hanson, and K. Majlesi. 2016a. "Importing Political Polarization? The Electoral Consequences of Rising Trade Exposure." Working Paper 22637, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Autor, D. H., D. Dorn, G. Hanson, and K. Majlesi. 2016b. "A Note on the Efect of Rising Trade Exposure on the 2016 Presidential Election." Appendix to "Importing Political Polarization? The Electoral Consequences of Rising Trade Exposure." Working Paper 22637, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Autor, D. H., F. Levy, and R. J. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279–333.

Babbage, C. 1832. *On the Economy of Machinery and Manufactures*. London: Charles Knight.

Bacci, M. L. 2017. *A Concise History of World Population*. Oxford: John Wiley and Sons.

Baines, E. 1835. *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*. London: H. Fisher, R. Fisher, and P. Jackson.

Bairoch, P. 1991. *Cities and Economic Development: From the Dawn of History to the Present*. Chicago: University of Chicago Press.

Baldwin, G. B., and G. P. Schultz. 1960. "The Efects of Automation on Industrial Relations." *In Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review*. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics, 47–49.

Balke, N. S., and R. J. Gordon. 1989. "The Estimation of Prewar Gross National Product: Methodology and New Evidence." *Journal of Political Economy* 97 (1): 38–92.

Barnow, B. S., and J. Smith. 2015. "Employment and Training Programs." Working Paper 21659, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin. 1992. "Convergence." *Journal of Political Economy* 100 (2): 223–51.

Bartels, L. M. 2016. *Unequal Democracy: The Political Economy of the New Gilded Age*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Bartelsman, E. J. 2013. "ICT, Reallocation and Productivity." Brussels: European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Afairs.

Bastiat, F. 1850. "That Which Is Seen, and That Which Is Not Seen." Mises Institute. https://mises.org/library/which-seen-and-which-not-seen.

Becker, G. 1968 "Crime and Punishment: An Economic Approach." *Journal of Political Economy* 76 (2): 169–217.

Becker, S. O., E. Hornung, and L. Woessmann. 2011. "Education and Catch-Up in the Industrial Revolution." *American Economic Journal: Macroeconomics* 3 (3): 92–126.

Bell, A. M., R. Chetty, X. Jaravel, N. Petkova, and J. Van Reenen. 2017. "Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation." Working Paper 24062, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Bell, A. M., R. Chetty, X. Jaravel, N. Petkova, and J. Van Reenen. 2018. "Lost Einsteins: Who Becomes an Inventor in America?" *CentrePiece*, Spring, http://cep.lse.ac.uk/pubs/download /cp522.pdf.

Berg, M. 1976. "The Machinery Question." PhD diss., University of Oxford.

Berg, M. 2005. *The Age of Manufactures, 1700–1820*: Industry, Innovation and Work in Britain. London: Routledge.

Berger, T., and C. B. Frey. 2016. "Did the Computer Revolution Shift the Fortunes of U.S. Cities? Technology Shocks and the Geography of New Jobs." *Regional Science and Urban Economics* 57 (March): 38–45.

Berger, T., and C. B. Frey. 2017a. "Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from US Cities." *Regional Studies* 51 (3): 404–13.

Berger, T., and C. B. Frey. 2017b. "Regional Technological Dynamism and Noncompete Clauses: Evidence from a Natural Experiment." *Journal of Regional Science* 57 (4): 655–68.

Bernal, J. D. 1971. *Science in History. Vol. 1: The Emergence of Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bernhofen, D. M., Z. El-Sahli, and R. Kneller. 2016. "Estimating the Efects of the Container Revolution on World Trade." *Journal of International Economics* 98 (January): 36–50.

Bessen, J. 2015. *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth*. New Haven, CT: Yale University Press.

Bessen, J. 2018. "Automation and Jobs: When Technology Boosts Employment." Law and Eco- nomics Paper 17-09, Boston University School of Law.

Bivens, J., E. Gould, E. Mishel, and H. Shierholz. 2014. "Raising America's Pay." Briefing Paper 378, Economic Policy Institute, New York.

Blake, W. 1810. "Jerusalem." https://www.poetryfoundation.org/poems/54684/jerusalem-and -did-those-feet-in-ancient-time.

Boerner, L., and B. Severgnini. 2015. "Time for Growth." Economic History Working Paper 222/2015, London School of Economics and Political Science.

Boerner, L., and B. Severgnini. 2016. "The Impact of Public Mechanical Clocks on Economic Growth." Vox, October 10. https://voxeu.org/article/time-growth.

Bogart, D. 2005. "Turnpike Trusts and the Transportation Revolution in 18th Century England." *Explorations in Economic History* 42 (4): 479–508.

Boix, C., and F. Rosenbluth. 2014. "Bones of Contention: The Political Economy of Height Inequality." *American Political Science Review* 108 (1): 1–22.

Bolt, J., R. Inklaar, H. de Jong, and J. L. Van Zanden. 2018. "Rebasing 'Maddison': New Income Comparisons and the Shape of Long-Run Economic Development." Maddison Project Working Paper 10, Maddison Project Database, version 2018.

Bolt, J., and J. L. Van Zanden. 2014. "The Maddison Project: Collaborative Research on Historical National Accounts." *Economic History Review* 67 (3): 627–51.

Boserup, E. 1965. *The Condition of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure.* London: Allen and Unwin.

Bowen, H. R. *1966. Report of the National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress. Vol. 1.* Washington, DC: Government Printing Office.

Braverman, H. *1998. Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century.* 25th anniversary ed. New York: New York University Press.

Bresnahan, T. F., E. Brynjolfsson, and L. M. Hitt. 2002. "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence." *Quarterly Journal of Economics* 117 (1): 339–76.

Brown, J. 1832. *A Memoir of Robert Blincoe: An Orphan Boy; Sent From the Workhouse of St. Pancras, London at Seven Years of Age, to Endure the Horrors of a Cotton-Mill.* London: J. Doherty.

Brynjolfsson, E., and L. M. Hitt. 2000. "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance." *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 23–48.

Brynjolfsson, E., L. M. Hitt, and S. Yang. 2002. "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital." *Brookings Papers on Economic Activity* 2002 (1): 137–81.

Brynjolfsson, E., and A. McAfee. 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.* New York: W. W. Norton.

Brynjolfsson, E., and A. McAfee. 2017. *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W. W. Norton.

Brynjolfsson, E., D. Rock, and C. Syverson. Forthcoming. "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics." In *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, edited by A. K. Agrawal, J. Gans, and A. Goldfarb, Chicago: University of Chicago Press.

Bryson, B. 2010. *At Home: A Short History of Private Life*. Toronto: Doubleday Canada.

Bughin, J., E. Hazan, S. Ramaswamy, M. Chui, T. Allas, P. Dahlström, N. Henke, et al. 2017. "How Artificial Intelligence Can Deliver Real Value to Companies." McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/how-artificial-intelligence-can-deliver-real-value-to-companies.

Busso, M., J. Gregory, and P. Kline. 2013. "Assessing the Incidence and Efficiency of a Prominent Place-Based Policy." *American Economic Review* 103 (2): 897–947.

Byrn, E. W. *1900. The Progress of Invention in the Nineteenth Century*. New York: Munn and Company.

Byrne, D. M., J. G. Fernald, and M. B. Reinsdorf. 2016. "Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?" *Brookings Papers on Economic Activity 2016* (1): 109–82.

Bythell, D. 1969. *The Handloom Weavers: A Study in the English Cotton Industry during the Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cairncross, F. 2001. *The Death of Distance: 2.0: How the Communications Revolution Will Change Our Lives*. New York: Texere Publishing.

Cameron, R. 1993. *A Concise Economic History of the World from Paleolithic Times to the Present*. 2nd ed. New York: Oxford University Press.

Cannadine, D. 1977. "The Landowner as Millionaire: The Finances of the Dukes of Devonshire, c. 1800–c. 1926." *Agricultural History Review* 25 (2): 77–97.

Caprettini, B., and H. J. Voth. 2017. "Rage against the Machines: Labour-Saving Technology and Unrest in England, 1830–32." Working paper, University of Zurich.

Cardwell, D. 1972. *Turning Points in Western Technology: A Study of Technology, Science and History*. New York: Science History Publications.

Cardwell, D. 2001. *Wheels, Clocks, and Rockets: A History of Technology*. New York: W. W. Norton.

Case, A., and A. Deaton. 2015. "Rising Morbidity and Mortality in Midlife among White Non-Hispanic Americans in the 21st Century." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (49): 15078–83.

Case, A., and A. Deaton. 2017. "Mortality and Morbidity in the 21st Century." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 397–476.

Chapman, S. D. 1967. T*he Early Factory Masters: The Transition to the Factory System in the Midlands Textile Industry*. Exeter: David and Charles.

Charles, K. K., E. Hurst, and M. J. Notowidigdo. 2016. "The Masking of the Decline in Manufacturing Employment by the Housing Bubble." *Journal of Economic Perspectives* 30 (2): 179–200.

Cherlin, A. J. 2013. *Labor's Love Lost: The Rise and Fall of the Working-Class Family in America*. New York: Russell Sage Foundation.

Chetty, R., D. Grusky, M. Hell, N, Hendren, R. Manduca, and J. Narang. 2017. "The Fading Ameri- can Dream: Trends in Absolute Income Mobility Since 1940." *Science* 356 (6336): 398–406.

Chetty, R., and N. Hendren. 2018. "The Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility II: County-Level Estimates." *Quarterly Journal of Economics* 133 (3): 1163–228.

Chetty, R., N. Hendren, and L. F. Katz. 2016. "The Efects of Exposure to Better Neighborhoods on Children: New Evidence from the Moving to Opportunity Experiment." *American Economic Review* 106 (4): 855–902.

Chetty, R., N. Hendren, P. Kline, and E. Saez. 2014. "Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States." *Quarterly Journal of Economics* 129 (4): 1553–623.

Cipolla, C. M. 1972. Introduction to *The Fontana Economic History of Europe*, edited by C. M. Cipolla. 1:7–21. Collins.

Cisco. 2018. "Cisco Visual Networking Index: Forecast and Trends, 2017–2022." San Jose, CA: Cisco. https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-net working-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html.

Clague, E. 1960. "Adjustments to the Introduction of Office Automation." *Bureau of Labor Statistics Bulletin*, no. 1276.

Clague, E., and W. J. Couper, 1931. "The Readjustment of Workers Displaced by Plant Shutdowns." *Quarterly Journal of Economics* 45 (2): 309–46.

Clark, A. E., E. Diener, Y. Georgellis, and R. E. Lucas. 2008. "Lags and Leads in Life Satisfaction: A Test of the Baseline Hypothesis." *Economic Journal* 118 (529): 222–43.

Clark, A. E., and A. J. Oswald. 1994. "Unhappiness and Unemployment." *Economic Journal* 104 (424): 648–59.

Clark, A. E., and A. J. Oswald. 1996. "Satisfaction and Comparison Income." *Journal of Public Economics* 61 (3): 359–81.

Clark, G. 2001. "The Secret History of the Industrial Revolution." Working paper, University of California, Davis.

Clark, G. 2005. "The Condition of the Working Class in England, 1209–2004." *Journal of Political Economy* 113 (6): 1307–40.

Clark, G. 2008. *A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Clark, G., and G. Hamilton. 2006. "Survival of the Richest: The Malthusian Mechanism in Pre- Industrial England." *Journal of Economic History* 66 (3): 707–36.

Clark, G., M. Huberman, and P. H. Lindert. 1995. "A British Food Puzzle, 1770–1850." *Economic History Review* 48 (2): 215–37.

Cockburn, I. M., R. Henderson, and S. Stern. 2018. "The Impact of Artificial Intelligence on Innovation." Working Paper 24449, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Collins, W. J., and W. H. Wanamaker. 2015. "The Great Migration in Black and White: New Evi- dence on the Selection and Sorting of Southern Migrants." *Journal of Economic History* 75 (4): 947–92.

Colquhoun, P. [1814] 1815. *A Treatise on the Wealth, Power, and Resources of the British Empire.* Reprint, London: Johnson Reprint Corporation.

Comin, D., and M. Mestieri, 2018. "If Technology Has Arrived Everywhere, Why Has Income Diverged?" *American Economic Journal: Macroeconomics* 10 (3): 137–78.

Cooper, M. R., G. T. Barton, and A. P. Brodell. 1947. "Progress of Farm Mechanization." USDA Miscellaneous Publication 630 (October).

Cortes, G. M., N. Jaimovich, C. J. Nekarda, and H. E. Siu. 2014. "The Micro and Macro of Disappearing Routine Jobs: A Flows Approach." Working Paper 20307 National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Cortes, G. M., N. Jaimovich, and H. E. Siu. 2017. "Disappearing Routine Jobs: Who, How, and Why?" *Journal of Monetary Economics.* 91 (September): 69–87.

Cortes, G. M., N. Jaimovich, and H. E. Siu. 2018. "The 'End of Men' and Rise of Women in the High-Skilled Labor Market." Working Paper 24274, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Coudray, N., P. S. Ocampo, T. Sakellaropoulos, N. Narula, M. Snuderl, D. Fenyö, A. L. Moreira, et al. 2018. "Classification and Mutation Prediction from Non–Small Cell Lung Cancer Histopathology Images Using Deep Learning." *Nature Medicine* 24 (10): 1559–67.

Council of Economic Advisers. 2016. "2016 Economic Report of the President," chapter 5. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/ERP_2016_Chapter_5.pdf.

Cowan, R. S. 1983. *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave.* New York: Basic.

Cowie, J. 2016. *The Great Exception: The New Deal and the Limits of American Politics.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Cox, G. W. 2012. "Was the Glorious Revolution a Constitutional Watershed?" *Journal of Economic History* 72 (3): 567–600.

Crafts, N. F. 1985. *British Economic Growth during the Industrial Revolution*. Oxford: Oxford University Press.

Crafts, N. F. 1987. "British Economic Growth, 1700–1850: Some Difficulties of Interpretation." *Explorations in Economic History* 20 (4): 245–68.

Crafts, N. F. 2004. "Steam as a General Purpose Technology: A Growth Accounting Perspective." *Economic Journal* 114 (495): 338–51.

Crafts, N. F., and C. K. Harley. 1992. "Output Growth and the British Industrial Revolution: A Restatement of the Crafts-Harley View." *Economic History Review* 45 (4): 703–30.

Crafts, N. F., and T. C. Mills. 2017. "Trend TFP Growth in the United States: Forecasts versus Outcomes." Centre for Economic Policy Research Discussion Paper 12029, London.

Crouzet, F. 1985. *The First Industrialists: The Problems of Origins*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dahl, R. A. 1961. *Who Governs? Democracy and Power in an American City*. New Haven, CT: Yale University Press.

Dahl, R. A. 1998. *On Democracy*. New Haven, CT: Yale University Press.

Dao, M. C., M. M. Das, Z. Koczan, and W. Lian. 2017. "Why Is Labor Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence." Working Paper No. 17/169, International Monetary Fund, Washington, DC.

Dauth, W., S. Findeisen, J. Südekum, and N. Woessner. 2017. "German Robots: The Impact of Industrial Robots on Workers." Discussion Paper DP12306, Center for Economic and Policy Research, London.

David, P. A. 1990. "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox." *American Economic Review* 80 (2): 355–61.

David, P. A., and G. Wright. 1999. *Early Twentieth Century Productivity Growth Dynamics: An Inquiry into the Economic History of Our Ignorance*. Oxford: Oxford University Press.

Davis, J. J. 1927. "The Problem of the Worker Displaced by Machinery." *Monthly Labor Review* 25 (3): 32–34.

Davis, R. 1973. *English Overseas Trade 1500–1700*. London: Macmillan.

Day, R. H. 1967. "The Economics of Technological Change and the Demise of the Sharecropper." *American Economic Review* 57 (3): 427–49

Deaton, A. 2013. *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Defoe, D. [1724] 1971. *A Tour through the Whole Island of Great Britain*. London: Penguin.

DeLong, B. 1998. "Estimating World GDP: One Million BC–Present." Working paper, University of California, Berkeley.

Dent, C. 2006. "Patent Policy in Early Modern England: Jobs, Trade and Regulation." *Legal History* 10 (1): 71–95.

Desmet, K., A. Greif, and S. Parente. 2018. "Spatial Competition, Innovation and Institutions: The Industrial Revolution and the Great Divergence." Working Paper 24727, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Devine, W. D., Jr. 1983. "From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification." *Journal of Economic History* 43 (2): 347–72.

De Vries, J. 2008. *The Industrious Revolution: Consumer Behavior and the Household Economy, 1650 to the Present*. Cambridge: Cambridge University Press.

Diamond, J. 1987. "The Worst Mistake in the History of the Human Race." *Discover*, May 1, 64–66.

Diamond, J. 1993. "Ten Thousand Years of Solitude." *Discover*, March 1, 48–57.

Diamond, J. 1998. *Tüfek, Mikrop ve Çelik*, Pegasus Yayınları, 2018.

Dickens, C. [1854] 2017. *Hard Times*. Amazon Classics. Kindle.

Disraeli, B. 1844. *Coningsby*. A Public Domain Book. Kindle Edition.

Dittmar, J. E. 2011. "Information Technology and Economic Change: The Impact of the Printing Press." *Quarterly Journal of Economics* 126 (3): 1133–72.

Doepke, M., and F. Zilibotti. 2008. "Occupational Choice and the Spirit of Capitalism." *Quarterly Journal of Economics* 123 (2): 747–93.

Duncan, G. J., and R. J. Murnane, eds. 2011. *Whither Opportunity? Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances*. New York: Russell Sage Foundation.

Dur, R., and M. van Lent. 2018. "Socially Useless Jobs." Discussion Paper 18-034/VII, Tinbergen Institute, Amsterdam.

Duranton, G., and D. Puga. 2001. "Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products." *American Economic Review* 91 (5): 1454–77.

Eberstadt, N. 2016. *Men Without Work: America's Invisible Crisis*. Conshohocken, PA: Templeton.

Eden, F. M. *1797. The State of the Poor; or, An History of the Labouring Classes in England*. 3 vols. London: B. and J. White.

Ehrlich, I. 1973. "Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation." *Journal of Political Economy* 81 (3): 521–65.

Ehrlich, I. 1996. "Crime, Punishment, and the Market for Ofenses." *Journal of Economic Perspectives* 10 (1): 43–67.

Elsby, M. W., B. Hobijn, and A. Şahin. 2013. "The Decline of the US Labor Share." *Brookings Papers on Economic Activity* 2013 (2): 1–63.

Endrei, W., and W. v. Stromer. 1974. "Textiltechnische und hydraulische Erfindungen und ihre Innovatoren in Mitteleuropa im 14. / 15. Jahrhundert." *Technikgeschichte* 41:89–117.

Engels, F., [1844] 1943. *The Condition of the Working-Class in England in 1844*. Reprint, London: Allen & Unwin.

Epstein, R. C. 1928. *The Automobile Industry*. Chicago: Shaw.

Epstein, S. R. 1998. "Craft Guilds, Apprenticeship and Technological Change in Preindustrial Europe." *Journal of Economic History* 58 (3): 684–713.

Esteva, A., B. Kuprel, R. A. Novoa, J. Ko, S. M. Swetter, H. M. Blau, and S. Thrun. 2017. "Dermatologist-Level Classification of Skin Cancer with Deep Neural Networks." *Nature* 542 (7639): 115–18.

Eveleth, P., and J. M. Tanner. 1976. *Worldwide Variation in Human Growth.* Cambridge: Cambridge University Press.

Fallick, B., C. A. Fleischman, and J. B. Rebitzer. 2006. "Job-Hopping in Silicon Valley: Some Evidence Concerning the Microfoundations of a High-Technology Cluster." *Review of Economics and Statistics* 88 (3): 472–81.

Farber, H. S., D. Herbst, I. Kuziemko, and S. Naidu. 2018. "Unions and Inequality over the Twentieth Century: New Evidence from Survey Data." Working Paper 24587, *National Bureau of Economic Research,* Cambridge, MA.

Faunce, W. A. 1958a. "Automation and the Automobile Worker." *Social Problems* 6 (1): 68–78.

Faunce, W. A. 1958b. "Automation in the Automobile Industry: Some Consequences for In-Plant Social Structure." *American Sociological Review* 23 (4): 401–7.

Faunce, W. A., E. Hardin, and E. H. Jacobson. 1962. "Automation and the Employee." *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 340 (1): 60–68.

Feinstein, C. H. 1990. "New Estimates of Average Earnings in the United Kingdom." *Economic History Review* 43 (4): 592–633.

Feinstein, C. H. 1991. "A New Look at the Cost of Living." In *New Perspectives on the Late Victorian Economy,* edited by J. Foreman-Peck, 151–79. Cambridge: Cambridge University Press.

Feinstein, C. H. 1998. "Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain during and after the Industrial Revolution." *Journal of Economic History* 58 (3): 625–58.

Ferguson, N. 2012. *Civilization: The West and the Rest.* New York: Penguin.

Ferrer-i-Carbonell, A. 2005. "Income and Well-Being: An Empirical Analysis of the Comparison Income Efect." *Journal of Public Economics* 89 (5–6): 997–1019.

Field, A. J. 2007. "The Origins of US Total Factor Productivity Growth in the Golden Age." *Cliometrica* 1 (1): 63–90.

Field, A. J. 2011. *A Great Leap Forward: 1930s Depression and U.S. Economic Growth.* New Haven, CT: Yale University Press.

Fielden, J. 2013. *Curse of the Factory System.* London: Routledge.

Finley, M. I. 1965. "Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World." *Economic History Review* 18 (1): 29–45.

Finley, M. I. 1973. *The Ancient Economy.* Berkeley: University of California Press.

Fisher, I. 1919. "Economists in Public Service: Annual Address of the President." *American Economic Review* 9 (1): 5–21.

Flamm, K. 1988. "The Changing Pattern of Industrial Robot Use." In *The Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth,* edited by R. M. Cyert and D. C. Mowery, 267–328. Cambridge, MA: Ballinger Publishing.

Flink, J. J. 1988. *The Automobile Age.* Cambridge, MA: MIT Press.

Flinn, M. W. 1962. *Men of Iron: The Crowleys in the Early Iron Industry.* Edinburgh: Edinburgh University Press.

Flinn, M. W. 1966. *The Origins of the Industrial Revolution.* London: Longmans.

Floud, R. C., K. Wachter, and A. Gregory. 1990. *Height, Health, and History: Nutritional Status in the United Kingdom, 1750–1980.* Cambridge: Cambridge University Press.

Fogel, R. W. 1983. "Scientific History and Traditional History." In Which Road to the Past? edited by R. W. Fogel and G. R. Elton, 5–70. New Haven, CT: Yale University Press.

Forbes, R. J. 1958. *Man: The Maker.* New York: Abelard-Schuman.b

Ford, M. 2015. *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future.* New York: Basic Books. Kindle.

Fortunato, M., M. G. Azar, B. Piot, J. Menick, I. Osband, A. Graves, V. Mnih, et al. 2017. "Noisy Networks for Exploration." Preprint, submitted. https://arxiv.org/abs/1706.10295.

Frey, B. S. 2008. *Happiness: A Revolution in Economics.* Cambridge, MA: MIT Press.

Frey, C. B., T. Berger, and C. Chen. 2018. "Political Machinery: Did Robots Swing the 2016 U.S. Presidential Election?" *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 418–42.

Frey, C. B., and M. Osborne. 2018. "Automation and the Future of Work—Understanding the Numbers." Oxford Martin School. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/opinion/view/404.

Frey, C. B., and M. A. Osborne, 2017. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114 (January): 254–80.

Friedman, T. L. 2006. *The World Is Flat: The Globalized World in the Twenty-First Century*. London: Penguin.

Friedrich, O. 1983. "The Computer Moves In (Machine of the Year)." *Time*, January 3, 14–24.

Fukuyama, F. 2014. *Political Order and Political Decay: From the Industrial Revolution to the Globalization of Democracy*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Furman, J. Forthcoming. "Should We Be Reassured If Automation in the Future Looks Like Automation in the Past?" In *Economics of Artificial Intelligence*, edited by A. K. Agrawal, J. Gans, and A. Goldfarb, Chicago: University of Chicago Press.

Füssel, S. 2005. *Gutenberg and the Impact of Printing*. Aldershot, UK: Ashgate.

Gadd, I. A., and P. Wallis. 2002. *Guilds, Society, and Economy in London 1450–1800*. London: Centre for Metropolitan History.

Galor, O. 2011. "Inequality, Human Capital Formation, and the Process of Development." In *Handbook of the Economics of Education*, edited by E. A. Hanushek, S. J. Machin, and L. Woessmann, vol. 4, 441–93. Amsterdam: Elsevier.

Galor, O., and D. N. Weil. 2000. "Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond." *American Economic Review* 90 (4): 806–28.

Ganong, P., and D. Shoag. 2017. "Why Has Regional Income Convergence in the U.S. Declined?" *Journal of Urban Economics* 102 (November):76–90.

Gaskell, E. C. 1884. *Mary Barton.* London: Chapman and Hall.

Gaskell, P. 1833. *The Manufacturing Population of England: Its Moral, Social, and Physical Conditions.* London: Baldwin and Cradock.

Gerschenkron, A. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays.* Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.

Gille, B. 1969. "The Fifteenth and Sixteenth Centuries in the Western World." In *A History of Technology and Invention: Progress through the Ages*, edited by M. Daumas and translated by E. B. Hennessy, 2:16–148. New York: Crown.

Gille, B. 1986. *History of Techniques. Vol. 2, Techniques and Sciences.* New York: Gordon and Breach Science Publishers.

Gilson, R. J. 1999. "The Legal Infrastructure of High Technology Industrial Districts: Silicon Valley, Route 128, and Covenants Not to Compete." *New York University Law Review* 74 (August): 575.

Giuliano, V. E. 1982. "The Mechanization of Office Work." *Scientific American* 247 (3): 148–65.

Glaeser, E. L. 1998. "Are Cities Dying?" *Journal of Economic Perspectives* 12 (2): 139–60.

Glaeser, E. L. 2013. Review of The New Geography of Jobs, by Enrico Moretti. *Journal of Economic Literature* 51 (3): 825–37.

Glaeser, E. L. 2017. "Reforming Land Use Regulations." Report in the Series on Market and Government Failures, Brookings Center on Regulation and Markets, Washington.

Glaeser, E. L., and J. D. Gottlieb. 2009. "The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States." *Journal of Economic Literature* 47 (4): 983–1028.

Glaeser, E. L., and J. Gyourko. 2002. "The Impact of Zoning on Housing Afordability." Working Paper 8835, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Goldin, C., and L. Katz. 2008. *The Race Between Technology and Education.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Goldin, C., and R. A. Margo. 1992. "The Great Compression: The Wage Structure in the United States at Mid-Century." *Quarterly Journal of Economics* 107 (1): 1–34.

Goldin, C., and K. Sokolof. 1982. "Women, Children, and Industrialization in the Early Re- public: Evidence from the Manufacturing Censuses." *Journal of Economic History* 42 (4): 741–74.

Goldsmith, S., G. Jaszi, H. Kaitz, and M. Liebenberg. 1954. "Size Distribution of Income Since the Mid-Thirties." *Review of Economics and Statistics* 36 (1): 1–32.

Goldstein, A. 2018. *Janesville: An American Story.* New York: Simon & Schuster.

Goolsbee, A. 2018. "Public Policy in an AI Economy." Working Paper 24653, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Goolsbee, A., and P. Klenow. 2006. "Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet." *American Economic Review* 96 (2): 108–13.

Goos, M. A., and A. Manning. 2007. "Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain." *Review of Economics and Statistics* 89 (1): 118–33.

Goos, M., A. Manning, and A. Salomons. 2009. "Job Polarization in Europe." *American Economic Review* 99 (2): 58–63.

Goos, M., A. Manning, and A. Salomons. 2014. "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Ofshoring." *American Economic Review* 104 (8): 2509–26.

Gordon, R. J. 2005. "The 1920s and the 1990s in Mutual Reflection." Working Paper 11778, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Gordon, R. J. 2014. "The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections." Working Paper 19895, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Gordon, R. J. 2016. *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gould, E. D., B. A. Weinberg, and D. B. Mustard. 2002. "Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979–1997." *Review of Economics and Statistics* 84 (1): 45–61.

Graeber, D. 2018. *Bullshit Jobs: A Theory*. New York: Simon & Schuster.

Graetz, G., and G. Michaels. Forthcoming. "Robots at Work." *Review of Economics and Statistics*.

Gramlich, J. 2017. "Most Americans Would Favor Policies to Limit Job and Wage Losses Caused by Automation." Pew Research Center. http://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/10/09/most-americans-would-favor-policies-to-limit-job-and-wage-losses-caused-by-automation/.

Greenwood, J., A. Seshadri, and M. Yorukoglu. 2005. "Engines of Liberation." *Review of Economic Studies* 72 (1): 109–33.

Greif, A., and M. Iyigun. 2012. "Social Institutions, Violence and Innovations: Did the Old Poor Law Matter?" Working paper, Stanford University, Stanford, CA.

Greif, A., and M. Iyigun. 2013. "Social Organizations, Violence, and Modern Growth." *American Economic Review* 103 (3): 534–38.

Grier, D. A. 2005. *When Humans Were Computers*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gross, D. P. 2018. "Scale Versus Scope in the Difusion of New Technology: Evidence from the Farm Tractor." RAND *Journal of Economics* 49 (2): 427–52.

Habakkuk, H. J. 1962. *American and British Technology in the Nineteenth Century: The Search for Labour Saving Inventions*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hacker, J. S., and P. Pierson. 2010. *Winner-Take-All Politics: How Washington Made the Rich Richer and Turned Its Back on the Middle Class*. New York: Simon & Schuster.

Hammer, M. 1990. "Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate." *Harvard Business Review* 68 (4): 104–12.

Hansard, T. C. 1834. *General Index to the First and Second Series of Hansard's Parliamentary Debates: Forming a Digest of the Recorded Proceedings of Parliament, from 1803 to 1820*. London: Kraus Reprint Co.

Hansen, A. H. 1939. "Economic Progress and Declining Population Growth." *American Economic Review* 29 (1): 1–15.

Harper, K. 2017. *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of an Empire*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Hartz, L. 1955. *The Liberal Tradition in America: An Interpretation of American Political Thought Since the Revolution*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.

Hawke, G. R. 1970. *Railways and Economic Growth in England and Wales, 1840–1870*. Oxford: Clarendon Press of Oxford University Press.

Headrick, D. R. 2009. *Technology: A World History*. New York: Oxford University Press.

Heaton, H. 1936. *Economic History of Europe*. New York: Harper and Brothers.

Heckman, J. J., S. H. Moon, R. Pinto, P. A. Savelyev, and A. Yavitz. 2010. "The Rate of Return to the HighScope Perry Preschool Program." *Journal of Public Economics* 94 (1–2): 114–28.

Heilbroner, R. L. 1966. "Where Do We Go From Here?" New York Review of Books, March 17. https://www.nybooks.com/articles/1966/03/17/where-do-we-go-from-here/.

Henderson, R. 2017. Comment on "'Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics,' by E. Brynjolfsson, D. Rock and C. Syverson," *National Bureau of Economic Research*. http://www.nber.org/chapters/c14020.pdf.

Hibbert, F. A. 1891. *The Influence and Development of English Guilds*. New York: Sentry.

Himmelfarb, G. 1968. *Victorian Minds*. New York: Knopf.

Hobbes, T. 1651. *Leviathan*, chapter 13, https://ebooks.adelaide.edu.au/h/hobbes/thomas/h68l/ chapter13.html.

Hobsbawm, E. 1962. *The Age of Revolution: Europe 1789–1848*. London: Weidenfeld and Nicolson. Kindle.

Hobsbawm, E. 1968. *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day*. New York: New Press. Kindle.

Hobsbawm, E., and G. Rudé. 2014. *Captain Swing*. New York: Verso.

Hodgen, M. T. 1939. "Domesday Water Mills." *Antiquity* 13 (51): 261–79.

Hodges, H. 1970. *Technology in the Ancient World*. New York: Barnes & Noble.

Holzer, H. J., D. Whitmore Schanzenbach, G. J. Duncan, and J. Ludwig. 2008. "The Economic Costs of Childhood Poverty in the United States." *Journal of Children and Poverty* 14 (1): 41–61.

Hoppit, J. 2008. "Political Power and British Economic Life, 1650–1870." In The *Cambridge Economic History of Modern Britain, vol. 1, Industrialisation, 1700–1870*, edited by R. Floud, J. Humphries, and P. Johnson, 370–71. Cambridge: Cambridge University Press.

Horn, J. 2008. *The Path Not Taken: French Industrialization in the Age of Revolution, 1750–1830*. Cambridge, MA: MIT Press. Kindle.

Hornbeck, R. 2012. "The Enduring Impact of the American Dust Bowl: Short- and Long-Run Adjustments to Environmental Catastrophe." *American Economic Review* 102 (4): 1477–507.

Hornbeck, R., and S. Naidu. 2014. "When the Levee Breaks: Black Migration and Economic Development in the American South." *American Economic Review* 104 (3): 963–90.

Horrell, S. 1996. "Home Demand and British Industrialisation." *Journal of Economic History* 56 (September): 561–604.

Hounshell, D. 1985. From the American System to Mass Production, 1800–1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press. Hsieh, C. T., and E. Moretti. Forthcoming. "Housing Constraints and Spatial Misallocation." *American Economic Journal: Macroeconomics*.

Humphries, J. 2010. *Childhood and Child Labour in the British Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Humphries, J. 2013. "The Lure of Aggregates and the Pitfalls of the Patriarchal Perspective: A Critique of the High Wage Economy Interpretation of the British Industrial Revolution." *Economic History Review* 66 (3): 693–714.

Humphries, J., and T. Leunig. 2009. "Was Dick Whittington Taller Than Those He Left Behind? Anthropometric Measures, Migration and the Quality of Life in Early Nineteenth Century London." *Explorations in Economic History* 46 (1): 120–31.

Humphries, J., and B. Schneider. Forthcoming. "Spinning the Industrial Revolution." *Economic History Review*.

International Chamber of Commerce. 1925. "Report of the American Committee on Highway Transport, June, 1925." Washington, DC: American Section,

International Chamber of Commerce. International Federation of Robotics. 2016. "World Robotics: Industrial Robots [dataset]." https://ifr.org/worldrobotics/.

Jackson, R. 1806. *The Speech of R. Jackson Addressed to the Committee of the House of Commons Appointed to Consider of the State of the Woollen Manufacture of England, on Behalf of the Cloth-Workers and Sheermen of Yorkshire, Lancashire, Wiltshire, Somersetshire and Gloucestershire*. London: C. Stower.

Jacobson, L. S., R. J. LaLonde, and D. G. Sullivan. 1993. "Earnings Losses of Displaced Workers." *American Economic Review* 83 (4): 685–709.

Jaimovich, N., and H. E. Siu. 2012. "Job Polarization and Jobless Recoveries." Working Paper 18334, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Jakubauskas, E. B. 1960. "Adjustment to an Automatic Airline Reservation System." In *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review*, 93–96. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics.

Jerome, H. 1934. "Mechanization in Industry." Working Paper 27. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Johnson, G. E. 1975. "Economic Analysis of Trade Unionism." *American Economic Review* 65 (2): 23–28.

Johnson, L. B. 1964. "Remarks upon Signing Bill Creating the National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress." August 19. http://archive.li/F9iX8.

Johnston, L., and S. H. Williamson. 2018. "What Was the U.S. GDP Then?" Measuring Worth .com. http://www.measuringworth.org/usgdp/.

Kaitz, K. 1998. "American Roads, Roadside America." *Geographical Review* 88 (3): 363–87.

Kaldor, N. 1957. "A Model of Economic Growth." *Economic Journal* 67 (268): 591–624.

Kanefsky, J., and J. Robey. 1980. "Steam Engines in 18th-Century Britain: A Quantitative Assessment." *Technology and Culture* 21 (2): 161–86.

Karabarbounis, L., and B. Neiman. 2013. "The Global Decline of the Labor Share." *Quarterly Journal of Economics* 129 (1): 61–103.

Katz, L. F., and R. A. Margo. 2013. "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective." Working Paper 18752, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Kaufman, B. E. 1982. "The Determinants of Strikes in the United States, 1900–1977." *ILR Review* 35 (4): 473–90.

Kay-Shuttleworth, J.P.K. 1832. *The Moral and Physical Condition of the Working Classes Employed in the Cotton Manufacture in Manchester*. Manchester: Harrisons and Crosfield.

Kealey, E. J. 1987. *Harvesting the Air: Windmill Pioneers in Twelfth-Century England*. Berkeley: University of California Press.

Kelly, M., C. Ó Gráda. 2016. "Adam Smith, Watch Prices, and the Industrial Revolution." *Quarterly Journal of Economics* 131 (4): 1727–52.

Kendrick, J. W. 1961. *Productivity Trends in the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Kendrick, J. W. 1973. Postwar Productivity Trends in the United States, 1948–1969. Cambridge, MA: *National Bureau of Economic Research*.

Kennedy, J. F. 1960. "Papers of John F. Kennedy. Pre-Presidential Papers. Presidential Campaign Files, 1960. Speeches and the Press. Speeches, Statements, and Sections, 1958–1960. Labor: Meeting the Problems of Automation." https://www.jfklibrary.org/asset-viewer/archives / JFKCAMP1960/1030/JFKCAMP1960-1030-036.

Kennedy, J. F. 1962. "News Conference 24." https://www.jfklibrary.org/archives/other-resources/john-f-kennedy-press-conferences/news-conference-24.

Kenworthy, L. 2012. "It's Hard to Make It in America: How the United States Stopped Being the Land of Opportunity." *Foreign Affairs* 91 (November/December): 97–109.

Kerry, C. F., and J. Karsten. 2017. "Gauging Investment in Self-Driving Cars." Brookings Institu- tion, October 16. https://www.brookings.edu/research/gauging-investment-in-self-driving -cars/.

Keynes, J. M. [1930] 2010. "Economic Possibilities for Our Grandchildren." In *Essays in Persuasion*, 321–32. London: Palgrave Macmillan.

Klein, M. 2007. *The Genesis of Industrial America, 1870–1920*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kleiner, M. M. 2011. "Occupational Licensing: Protecting the Public Interest or Protectionism?" Policy Paper 2011-009, Upjohn Institute, Kalamazoo, MI.

Klemm, F. 1964. *A History of Western Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Klepper, S. 2010. "The Origin and Growth of Industry Clusters: The Making of Silicon Valley and Detroit." *Journal of Urban Economics* 67 (1): 15–32.

Kline, P., and E. Moretti. 2013. "Local Economic Development, Agglomeration Economies, and the Big Push: 100 Years of Evidence from the Tennessee Valley Authority." *Quarterly Journal of Economics* 129 (1): 275–331.

Koch, C. 2016. "How the Computer Beat the Go Master." *Scientific American* 27 (4): 20–23.

Komlos, J. 1998. "Shrinking in a Growing Economy? The Mystery of Physical Stature during the Industrial Revolution." *Journal of Economic History* 58 (3): 779–802.

Komlos, J., and B. A'Hearn. 2017. "Hidden Negative Aspects of Industrialization at the Onset of Modern Economic Growth in the US." *Structural Change and Economic Dynamics* 41(June): 43–52.

Korinek, A., and J. E. Stiglitz. 2017. "Artificial Intelligence and Its Implications for Income Distribution and Unemployment." Working Paper 24174, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Kremen, G. R. 1974. "MDTA: The Origins of the Manpower Development and Training Act of 1962." Washington, DC: Department of Labor. https://www.dol.gov/general/aboutdol /history/mono-mdtatext.

Kremer, M. 1993. "The O-Ring Theory of Economic Development." *Quarterly Journal of Economics* 108 (3): 551–75.

Krugman, P. R. 1995. *Peddling Prosperity: Economic Sense and Nonsense in the Age of Diminished Expectations*. New York: Norton.

Kuznets, S. 1955. "Economic Growth and Income Inequality." *American Economic Review* 45(1): 1–28.

LaLonde, R. J. 2007. *The Case for Wage Insurance*. New York: Council on Foreign Relations Press.

Lamont, M. 2009. *The Dignity of Working Men: Morality and the Boundaries of Race, Class, and Immigration*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Landels, J. G. 2000. *Engineering in the Ancient World*. Berkeley: University of California Press.

Landes, D. S. 1969. *The Unbound Prometheus: Technological Change and Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge: Cambridge University Press.

Langdon, J. 1982. "The Economics of Horses and Oxen in Medieval England." *Agricultural History Review* 30 (1): 31–40.

Langton, J., and R. J. Morris. 2002. *Atlas of Industrializing Britain*, 1780–1914. London: Routledge.

Larsen, C. S. 1995. "Biological Changes in Human Populations with Agriculture." *Annual Review of Anthropology* 24 (1): 185–213.

Lebergott, S. 1993. *Pursuing Happiness: American Consumers in the Twentieth Century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lee, D. 1973. "Science, Philosophy, and Technology in the Greco-Roman World: I." *Greece and Rome* 20 (1): 65–78.

Lee, J. 2014. "Measuring Agglomeration: Products, People, and Ideas in U.S. Manufacturing, 1880–1990." Working paper, Harvard University.

Lee, R., and M. Anderson. 2002. "Malthus in State Space: Macroeconomic-Demographic Relations in English History, 1540 to 1870." *Journal of Population Economics* 15 (2): 195–220.

Lee, T. B. 2016. "This Expert Thinks Robots Aren't Going to Destroy Many Jobs. And That's a Problem." Vox. https://www.vox.com/a/new-economy-future/robert-gordon-interview.

Le Gof, J. 1982. *Time, Work, and Culture in the Middle Ages*. Chicago: University of Chicago Press.

Leighton, A. C. 1972. *Transport and Communication in Early Medieval Europe AD 500–1100*. London: David and Charles Publishers.

Lenoir, T. 1998. "Revolution from Above: The Role of the State in Creating the German Research System, 1810–1910." *American Economic Review* 88 (2): 22–27.

Leunig, T. 2006. "Time Is Money: A Re-Assessment of the Passenger Social Savings from Victorian British Railways." *Journal of Economic History* 66 (3): 635–73.

Levy, F. 2018. "Computers and Populism: Artificial Intelligence, Jobs, and Politics in the Near Term." *Oxford Review of Economic Policy* 34 (3): 393–417.

Levy, F., and R. J. Murnane. 2004. *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lewis, D. L. 1986. "The Automobile in America: The Industry." *Wilson Quarterly*, 10 (5):

Lewis, H. G. 1963. *Unionism and Relative Wages in the U.S.: An Empirical Inquiry.* Chicago: Chicago University Press.

Lilley, S. 1966. *Men, Machines and History: The Story of Tools and Machines in Relation to Social Progress.* Paris: International Publishers.

Lin, J. 2011. "Technological Adaptation, Cities, and New Work." *Review of Economics and Statistics* 93 (2): 554–74.

Lindert, P. H., 1986. Unequal English wealth since 1670. *Journal of Political Economy*, 94(6): 1127–62.

Lindert, P. H. 2000a. "Three Centuries of Inequality in Britain and America." In *Handbook of Income Distribution*, edited by A. B. Atkinson and F. Bourguignon, vol. 1, 167–216. Amsterdam: Elsevier.

Lindert, P. H. 2000b. "When Did Inequality Rise in Britain and America?" *Journal of Income Distribution* 9 (1): 11–25.

Lindert, P. H. 2004. *Growing Public, vol. 1: The Story: Social Spending and Economic Growth Since the Eighteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lindert, P. H., and J. G. Williamson. 1982. "Revising England's Social Tables 1688–1812." *Explorations in Economic History* 19 (4): 385–408.

Lindert, P. H., and J. G. Williamson. 1983. "Reinterpreting Britain's Social Tables, 1688–1913." *Explorations in Economic History* 20 (1): 94–109.

Lindert, P. H., and J. G. Williamson. 2012. "American Incomes 1774–1860." Working Paper 18396, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Lindert, P. H., and J. G. Williamson. 2016. *Unequal Gains: American Growth and Inequality Since 1700*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Liu, S. 2015. "Spillovers from Universities: Evidence from the Land-Grant Program." *Journal of Urban Economics* 87 (May): 25–41.

Long, J. 2005. "Rural-Urban Migration and Socioeconomic Mobility in Victorian Britain." *Journal of Economic History* 65 (1): 1–35.

Lordan, G., and D. Neumark. 2018. "People versus Machines: The Impact of Minimum Wages on Automatable Jobs." *Labour Economics* 52 (June): 40–53.

Lubin, I. 1929. *The Absorption of the Unemployed by American Industry*. Washington, DC: Brookings Institution.

Luttmer, E. F. 2005. "Neighbors as Negatives: Relative Earnings and Well-Being." *Quarterly Journal of Economics* 120 (3): 963–1002.

Lyman, P., and H. R. Varian. 2003. "How Much Information?" berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003.

Machlup, F. 1962. *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

MacLeod, C. 1998. *Inventing the Industrial Revolution: The English Patent System, 1660–1800*. Cambridge: Cambridge University Press.

Maddison, A. 2002. *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Maddison, A. 2005. *Growth and Interaction in the World Economy: The Roots of Modernity*. Washington, DC: AEI Press.

Maehl, W. H. 1967. *The Reform Bill of 1832: Why Not Revolution?* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Malthus, T. [1798] 2013. *An Essay on the Principle of Population*. Digireads.com. Kindle.

Mandel, M., and B. Swanson. 2017. "The Coming Productivity Boom—Transforming the Physical Economy with Information." Washington, DC: Technology CEO Council.

Mann, F. C., and L. K. Williams. 1960. "Observations on the Dynamics of a Change to Electronic Data-Processing Equipment." *Administrative Science Quarterly* 5 (2): 217–56.

Manson, S., Schroeder, J., Van Riper, D., and Ruggles, S. (2018). IPUMS National Historical Geographic Information System: Version 13.0 [Database]. Minneapolis: University of Minnesota. http://doi.org/10.18128/D050.V13.0

Mantoux, P. 1961. *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in England*. Translated by M. Vernon. London: Routledge.

Manuelli, R. E., and A. Seshadri. 2014. "Frictionless Technology Difusion: The Case of Tractors." *American Economic Review* 104 (4): 1368–91.

Martin, T. C. 1905. "Electrical Machinery, Apparatus, and Supplies." In Census of Manufactures, 1905. Washington, DC: United States Bureau of the Census.

Marx, K. [1867] 1999. *Das Kapital.* Translated by S. Moore and E. Aveling. New York: Gateway edition. Kindle.

Marx, K., and F. Engels. [1848] 1967. *The Communist Manifesto.* Translated by S. Moore. London: Penguin.

Massey, D. S. 2007. *Categorically Unequal: The American Stratification System.* New York: Russell Sage Foundation.

Massey, D. S., J. Rothwell, and T. Domina. 2009. "The Changing Bases of Segregation in the United States." *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 626 (1): 74–90.

Mathibela, B., P. Newman, and I. Posner. 2015. "Reading the Road: Road Marking Classification and Interpretation." *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 16 (4): 2072–81.

Mathibela, B., M. A. Osborne, I. Posner, and P. Newman. 2012. "Can Priors Be Trusted? Learning to Anticipate Roadworks." IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 927–932. https://ori.ox.ac.uk/learning-to-anticipate-roadworks/.

McCarty, N., K. T. Poole, and H. Rosenthal. 2016. *Polarized America: The Dance of Ideology and Unequal Riches.* Cambridge, MA: MIT Press.

McCloskey, D. N. 2010. *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce.* Chicago: University of Chicago Press.

Mendels, F. F. 1972. "Proto-industrialization: The First Phase of the Industrialization Process." *Journal of Economic History* 32 (1): 241–61.

Merriam, R. H. 1905. "Bicycles and Tricycles." In *Census of Manufactures, 1905*, 289–97. Washington, DC: United States Bureau of the Census.

Milanovic, B. 2016a. "All the Ginis (ALG) Dataset." https://datacatalog.worldbank.org/dataset/all-ginis-dataset, Version October 2016.

Milanovic, B. 2016b. *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Milanovic, B., P. H. Lindert, and J. G. Williamson. 2010. "Pre-Industrial Inequality." *Economic Journal* 121 (551): 255–72.

Millet, D. J. 1972. "Town Development in Southwest Louisiana, 1865–1900." *Louisiana History*, 13 (2): 139–68.

Mills, F. C. 1934. Introduction to "Mechanization in Industry," by H. Jerome. Cambridge, MA: *National Bureau of Economic Research.*

Mitch, D. F. 1992. *The Rise of Popular Literacy in Victorian England: The Influence of Private Choice and Public Policy*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Mitch, D. F. 1993. "The Role of Human Capital in the First Industrial Revolution." In *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, edited by J. Mokyr, 241–80. Boulder, CO: Westview Press.

Mitchell, B. 1975. *European Historical Statistics*, 1750–1970. London: Macmillan.

Mitchell, B. 1988. *British Historical Statistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mokyr, J. 1992a. *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. New York: Oxford University Press.

Mokyr, J. 1992b. "Technological Inertia in Economic History." *Journal of Economic History* 52 (2): 325–38.

Mokyr, J. 1998. "The Political Economy of Technological Change." In *Technological Revolutions in Europe: Historical Perspectives*, edited by K. Bruland and M. Berg, 39–64. Cheltenham: Edward Elgar.

Mokyr, J. 2000. "Why 'More Work for Mother?" Knowledge and Household Behavior, 1870– 1945." *Journal of Economic History* 60 (1): 1–41.

Mokyr, J. 2001. "The Rise and Fall of the Factory System: Technology, Firms, and Households Since the Industrial Revolution." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 55 (1): 1–45.

Mokyr, J. 2002. *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mokyr, J. 2011. *The Enlightened Economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700–1850*. London: Penguin. Kindle.

Mokyr, J., and H. Voth. 2010. "Understanding Growth in Europe, 1700–1870: Theory and Evidence." In The *Cambridge Economic History of Modern Europe*, edited by S. Broadberry and K. O'Rourke, 1:7–42. Cambridge: Cambridge University Press.

Mom, G. P., and D. A. Kirsch. 2001. "Technologies in Tension: Horses, Electric Trucks, and the Motorization of American Cities, 1900–1925." *Technology and Culture* 42 (3): 489–518.

Moore, B., Jr. 1993. *Social Origins of Dictatorship and Democracy: Lord and Peasant in the Making of the Modern World.* Boston: Beacon Press.

Moravec, H. 1988. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Moretti, E. 2004. "Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-Sectional Data." *Journal of Econometrics* 121 (1–2): 175–212.

Moretti, E. 2010. "Local Multipliers." *American Economic Review* 100 (2): 373–77.

Moretti, E. 2012. *The New Geography of Jobs.* Boston: Houghton Mifflin Harcourt.

Morse, H. B. 1909. *The Guilds of China.* London: Longmans, Green and Co.

Mumford, L. 1934. *Technics and Civilization.* New York: Harcourt, Brace and World.

Mummert, A., E. Esche, J. Robinson, and G. J. Armelagos. 2011. "Stature and Robusticity During the Agricultural Transition: Evidence from the Bioarchaeological Record." *Economics and Human Biology* 9 (3): 284–301.

Murray, C. 2013. *Coming Apart: The State of White America, 1960–2010.* New York: Random House Digital.

Mutz, D. C. 2018. "Status Threat, Not Economic Hardship, Explains the 2016 Presidential Vote." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (19): 4330–39.

Myers, R. J. 1929. "Occupational Readjustment of Displaced Skilled Workmen." *Journal of Political Economy* 37 (4): 473–89.

Nadiri, M. I., and T. P. Mamuneas. 1994. "Infrastructure and Public R&D Investments, and the Growth of Factor Productivity in U.S. Manufacturing Industries." Working Paper 4845, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Nardinelli, C. 1986. "Technology and Unemployment: The Case of the Handloom Weavers." Southern *Economic Journal* 53 (1): 87–94.

Neddermeyer, U. 1997. "Why Were There No Riots of the Scribes?" *Gazette du Livre Médiéval* 31 (1): 1–8.

Nedelkoska, L., and G. Quintini. 2018. "Automation, Skills Use and Training." OECD Social, Employment and Migration Working Paper 202, Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris.

Nelson, D. 1995. *Farm and Factory: Workers in the Midwest, 1880–1990.* Bloomington: Indiana University Press.

Nicolini, E. A. 2007. "Was Malthus Right? A VAR Analysis of Economic and Demographic Interactions in Pre-Industrial England." *European Review of Economic History* 11 (1): 99–121.

Nichols, A., and J. Rothstein. 2015. "The Earned Income Tax Credit (EITC)." Working Paper 21211, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Nordhaus, W. D. 1996. "Do Real-Output and Real-Wage Measures Capture Reality? The History of Lighting Suggests Not." In *The Economics of New Goods*, edited by T. F. Bresnahan and R. J. Gordon, 27–70. Chicago: University of Chicago Press.

Nordhaus, W. D. 2005. "The Sources of the Productivity Rebound and the Manufacturing Employment Puzzle." Working Paper 11354, *National Bureau of Economic Research*, Cam- bridge, MA.

Nordhaus, W. D. 2007. "Two Centuries of Productivity Growth in Computing." *Journal of Economic History* 67 (1): 128–59.

North, D. C. 1991. "Institutions." *Journal of Economic Perspectives* 5 (1): 97–112.

North, D. C., and B. R. Weingast. 1989. "Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seven-

teenth-Century England." *Journal of Economic History* 49 (4): 803–32.

Nuvolari, A., and M. Ricci. 2013. "Economic Growth in England, 1250–1850: Some New Estimates Using a Demand Side Approach." *Rivista di Storia Economica* 29 (1): 31–54.

Nye, D. E. 1990. *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology*, 1880–1940. Cambridge, MA: MIT Press.

Nye, D. E. 2013. *America's Assembly Line.* Cambridge, MA: MIT Press.

Oestreicher, R. 1988. "Urban Working-Class Political Behavior and Theories of American Electoral Politics, 1870–1940." *Journal of American History* 74 (4): 1257–86.

Officer, L. H., and S. H. Williamson. 2018. "Annual Wages in the United States, 1774–Present." Measuring Worth. https://www.measuringworth.com/datasets/uswage/ http://www .measuringworth.com/uswages/.

Ogilvie, S. 2019. *The European Guilds: An Economic Analysis.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Oliner, S. D., and D. E. Sichel. 2000. "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Informa- tion Technology the Story?" *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 3–22.

Olmstead, A. L., and P. W. Rhode. 2001. "Reshaping the Landscape: The Impact and Difusion of the Tractor in American Agriculture, 1910–1960." *Journal of Economic History* 61 (3): 663–98.

Owen, W. 1962. "Transportation and Technology." *American Economic Review* 52 (2): 405–13. Parsley, C. J. 1980. "Labor Union Efects on Wage Gains: A Survey of Recent Literature." *Journal of Economic Literature* 18 (1): 1–31.

Patterson, R. 1957. "Spinning and Weaving." In *From the Renaissance to the Industrial Revolution*, c. 1500–c. 1750, edited by C. Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall, and T. I. Williams, 191–200. Vol. 3 of *A History of Technology.* New York: Oxford University Press.

Peri, G. 2012. "The Efect of Immigration on Productivity: Evidence from US States." *Review of Economics and Statistics* 94 (1), 348–58.

Peri, G. 2018. "Did Immigration Contribute to Wage Stagnation of Unskilled Workers?" *Research in Economics* 72 (2): 356–65.

Peterson, W., and Y. Kislev. 1986. "The Cotton Harvester in Retrospect: Labor Displacement or Replacement?" *Journal of Economic History* 46 (1): 199–216

Phelps, E. S. 2015. *Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Phyllis, D., and W. A. Cole. 1962. *British Economic Growth, 1688–1959: Trends and Structure.* Cambridge: Cambridge University Press

Piketty, T. 2014. *Capital in the Twenty-First Century.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Piketty, T. 2018. "Brahmin Left vs. Merchant Right: Rising Inequality and the Changing Structure of Political Conflict." Working paper, Paris School of Economics.

Piketty, T., and E. Saez. 2003. "Income Inequality in the United States, 1913–1998." *Quarterly Journal of Economics* 118 (1): 1–41.

Polanyi, M. 1966. *The Tacit Dimension.* New York: Doubleday.

Prashar, A. 2018. "Evaluating the Impact of Automation on Labour Markets in England and Wales." Working paper, Oxford University

President's Advisory Committee on Labor-Management Policy. 1962. *The Benefits and Problems Incident to Automation and Other Technological Advances.* Washington, DC: Government Printing Office.

Price, D. de S. 1975. *Science Since Babylon.* New Haven, CT: Yale University Press.

Putnam, R. D., ed. 2004. *Democracies in Flux: The Evolution of Social Capital in Contemporary Society.* Oxford: Oxford University Press.

Putnam, R. D. 2016. *Our Kids: The American Dream in Crisis.* New York: Simon & Schuster.

Rajan, R. G. 2011. *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Ramey, V. A. 2009. "Time Spent in Home Production in the Twentieth-Century United States: New Estimates from Old Data." *Journal of Economic History* 69 (1): 1–47.

Ramey, V. A., and N. Francis. 2009. "A Century of Work and Leisure." *American Economic Journal: Macroeconomics* 1 (2): 189–224.

Randall, A. 1991. *Before the Luddites: Custom, Community and Machinery in the English Woollen Industry, 1776–1809*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rasmussen, W. D. 1982. "The Mechanization of Agriculture." *Scientific American* 247 (3): 76–89.

Rector, R., and R. Sheffield. 2011. "Air Conditioning, Cable TV, and an Xbox: What Is Poverty in the United States Today?" Washington, DC: Heritage Foundation.

Reich, R. 1991. *The Work of Nations: Preparing Ourselves for Twenty-First Century Capitalism*. New York: Knopf.

Remus, D., and F. Levy. 2017. "Can Robots Be Lawyers: Computers, Lawyers, and the Practice of Law." *Georgetown Journal Legal Ethics* 30 (3): 501–45.

Reuleaux, F. 1876. *Kinematics of Machinery: Outlines of a Theory of Machines*. Translated by A.B.W. Kennedy. London: MacMillan.

Reynolds, A. J., J. A. Temple, S. R. Ou, I. A. Arteaga, and B. A. White. 2011. "School-Based Early Childhood Education and Age-28 Well-Being: Efects by Timing, Dosage, and Subgroups." *Science* 333 (6040): 360–64.

Ricardo, D. [1817] 1911. *The Principles of Political Economy and Taxation*. Reprint. London: Dent.

Rifkin, J. 1995. *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-market Era*. New York: G. P. Putnam's Sons.

Robinson, J., and G. Godbey. 2010. *Time for Life: The Surprising Ways Americans Use Their Time*. Philadelphia: Penn State University Press.

Rodrik, D. 2016. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21 (1): 1–33.

Rodrik, D. 2017a. "Populism and the Economics of Globalization." Working Paper 23559, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Rodrik, D. 2017b. *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Rognlie, M. 2014. "A Note on Piketty and Diminishing Returns to Capital," unpublished manuscript. http://mattrognlie.com/piketty_diminishing_returns.pdf.

Roosevelt, F. D. 1940. "Annual Message to the Congress," January 3. By G. Peters and J. T. Woolley. The American Presidency Project. https://www.presidency.ucsb.edu/documents/annual-message-the-congress.

Rosenberg, N. 1963. "Technological Change in the Machine Tool Industry, 1840–1910." *Journal of Economic History* 23 (4): 414–43.

Rosenberg, N., and L. E. Birdzell. 1986. *How the West Grew Rich: The Economic Transformation of the Western World*. London: Basic.

Rostow, W. W. 1960. *The Stages of Growth: A Non-Communist Manifesto*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rothberg, H. J. 1960. "Adjustment to Automation in Two Firms." In *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review*, 79–93. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics.

Rousseau, J. J. [1755] 1999. *Discourse on the Origin of Inequality*. Oxford: Oxford University Press.

Ruggles, S., S. Flood, R. Goeken, J. Grover, E. Meyer, J. Pacas, and M. Sobek. 2018. IPUMS USA. Version 8.0 [dataset]. https://usa.ipums.org/usa/.

Russell, B. 1946. *History of Western Philosophy and Its Connection with Political and Social Circumstances: From the Earliest Times to the Present Day*. New York: Simon & Schuster.

Sachs, J. D., S. G. Benzell, and G. LaGarda. 2015. "Robots: Curse or Blessing? A Basic Framework." Working Paper 21091, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA. Sanderson, M. 1995. Education,

Economic Change and Society in England 1780–1870. Cambridge: Cambridge University Press.

Scheidel, W. 2018. *The Great Leveler: Violence and the History of Inequality from the Stone Age to the Twenty-First Century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Scheidel, W., and S. J. Friesen. 2009. "The Size of the Economy and the Distribution of Income in the Roman Empire." *Journal of Roman Studies* 99 (March): 61–91.

Schlozman, K. L., S. Verba, and H. E. Brady. 2012. *The Unheavenly Chorus: Unequal Political Voice and the Broken Promise of American Democracy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Schumpeter, J. A. 1939. *Business Cycles. Vol. 1*. New York: McGraw-Hill.

Schumpeter, J. A. [1942] 1976. *Capitalism, Socialism and Democracy*. 3rd ed. New York: Harper Torchbooks.

Scoville, W. C. 1960. *The Persecution of Huguenots and French Economic Development 1680–1720*. Berkeley: University of California Press.

Shannon, C. E. 1950. "Programming a Computer for Playing Chess." *Philosophical Magazine* 41 (314): 256–75.

Shaw-Taylor, L., and A. Jones. 2010. "The Male Occupational Structure of Northamptonshire 1777–1881: A Case of Partial De-Industrialization?" Working paper, Cambridge University.

Simon, H. 1966. "Automation." New York Review of Books, March 26. https://www.nybooks.com /articles/1966/05/26/automation-3/.

Simon, H. [1960] 1985. "The Corporation: Will It Be Managed by Machines?" In *Management and the Corporation*, edited by M. L. Anshen and G. L. Bach, 17–55. New York: McGraw-Hill. Simon, J. L. 2000. *The Great Breakthrough and Its Cause*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Smil, V. 2005. *Creating the Twentieth Century: Technical Innovations of 1867–1914 and Their Lasting Impact*. New York: Oxford University Press.

Smiles, S. 1865. *Lives of Boulton and Watt*. Philadelphia: J. B. Lippincott.

Smith, A. [1776] 1976. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Chicago: University of Chicago Press.

Smolensky, E., and R. Plotnick. 1993. "Inequality and Poverty in the United States: 1900 to 1990." Paper 998–93, University of Wisconsin Institute for Research on Poverty, Madison.

Snooks, G. D. 1994. "New Perspectives on the Industrial Revolution." In *Was the Industrial Revolution Necessary*, edited by G. D. Snooks, 1–26. London: Routledge.

Sobek, M. 2006. "Detailed Occupations—All Persons: 1850–1990 (Part 2). Table Ba1396-1439." In *Historical Statistics of the United States, Earliest Times to the Present: Millennial Edition*, edited by S. B. Carter, S. S. Gartner, M. R. Haines, A. Olmstead, R. Sutch, and G. Wright. New York: Cambridge University Press.

Solow, R. M. 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65–94.

Solow, R. 1987. "We'd Better Watch Out." *New York Times Book Review*, July 12.

Solow, R. M. 1965. "Technology and Unemployment." *Public Interest* 1 (Fall): 17–27.

Sorensen, T., P. Fishback, S. Kantor, and P. Rhode. 2008. "The New Deal and the Difusion of Tractors in the 1930s." Working paper, University of Arizona, Tucson.

Southall, H. R. 1991. "The Tramping Artisan Revisits: Labour Mobility and Economic Distress in Early Victorian England." *Economic History Review* 44 (2): 272–96.

Spence, M., and S. Hlatshwayo. 2012. "The Evolving Structure of the American Economy and the Employment Challenge." *Comparative Economic Studies* 54 (4): 703–38.

Stasavage, D. 2003. *Public Debt and the Birth of the Democratic State: France and Great Britain 1688–1789*. Cambridge: Cambridge University Press.

Steckel, R. H. 2008. "Biological Measures of the Standard of Living." *Journal of Economic Perspectives* 22 (1): 129–52.

Stephenson, J. Z. 2018. "'Real' Wages? Contractors, Workers, and Pay in London Building Trades, 1650–1800." *Economic History Review* 71 (1): 106–32.

Stevenson, B., and J. Wolfers. 2013. "Subjective Well-Being and Income: Is There Any Evidence of Satiation?" *American Economic Review* 103 (3): 598–604.

Stewart, C. 1960. "Social Implications of Technological Progress." In *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review*, 11–15. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics.

Stokes, Bruce. 2017. "Public Divided on Prospects for Next Generation." Pew Research Center, Spring 2017 Global Attitudes Survey, June 5. http://www.pewglobal.org/2017/06/05/2-public-divided-on-prospects-for-the-next-generation/.

Strasser, S. 1982. *Never Done: A History of American Housework*. New York: Pantheon.

Sullivan, D., and T. von Wachter. 2009. "Job Displacement and Mortality: An Analysis Using Administrative Data." *Quarterly Journal of Economics* 124 (3): 1265–1306.

Sundstrom, W. A. 2006. "Hours and Working Conditions." In *Historical Statistics of the United States, Earliest Times to the Present: Millennial Edition Online*, edited by S. B. Carter, S. S. Gartner, M. R. Haines, A. L. Olmstead, R. Sutch, and G. Wright, 301–35. New York: Cambridge University Press.

Swetz, F. J. 1987. *Capitalism and Arithmetic: The New Math of the 15th Century*. La Salle, IL: Open Court.

Syverson, C. 2017. "Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown." *Journal of Economic Perspectives* 31 (2): 165–86.

Szreter, S., and G. Mooney. 1998. "Urbanization, Mortality, and the Standard of Living Debate: New Estimates of the Expectation of Life at Birth in Nineteenth-Century British Cities." *Economic History Review* 51 (1): 84–112.

Taft, P., P. Ross. 1969. "American Labor Violence: Its Causes, Character, and Outcome." In *Violence in America: Historical and Comparative Perspectives*, edited by H. D. Graham, and T. R. Gurr, 1:221–301. London: Corgi.

Taine, H. A. 1958. *Notes on England, 1860–70*. Translated by E. Hyams. London: Strahan.

Tella, R. D., R. J. MacCulloch, and A. J. Oswald. 2003. "The Macroeconomics of Happiness." *Review of Economics and Statistics* 85 (4): 809–27.

Temin, P. 2006. "The Economy of the Early Roman Empire." *Journal of Economic Perspectives* 20 (1): 133–51.

Temin, P. 2012. *The Roman Market Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Thernstrom, S. 1964. *Poverty and Progress: Social Mobility in a Nineteenth Century City*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Thomas, R., and N. Dimsdale. 2016. "Three Centuries of Data–Version 3.0." London: Bank of England. https://www.bankofengland.co.uk/statistics/research-datasets.

Thompson, E. P. 1963. *The Making of the English Working Class*. New York: Victor Gollancz, Vintage Books.

Tilly, C. 1975. *The Formation of National States in Western Europe*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Tinbergen, J. 1975. *Income Distribution: Analysis and Policies*. Amsterdam: North Holland.

Tocqueville, A. de. 1840. *Democracy in America*. Translated by H. Reeve. Vol. 2. New York: Alfred A. Knopf.

Toffler, A. 1980. *The Third Wave*. New York: Bantam Books.

Trajtenberg, M. 2018. "AI as the Next GPT: A Political-Economy Perspective." Working Paper 24245, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Treat, J. R., N. J. Castellan, R. L. Stansifer, R. E. Mayer, R. D. Hume, D. Shinar, S. T. McDonald, et al. 1979. *Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents: Final Report, vol. 2: Special Analyses*. Bloomington, IN: Institute for Research in Public Safety.

Tolley, H. R., and Church, L. M. 1921. "Corn-Belt Farmers' Experience with Motor Trucks." United States Department of Agriculture, Bulletin No. 931, February 25.

Tucker, G. 1837. *The Life of Thomas Jefferson, Third President of the United States: With Parts of His Correspondence Never Before Published, and Notices of His Opinions on Questions of Civil Government, National Policy, and Constitutional Law. Vol. 2.* Philadelphia: Carey, Lea and Blanchard.

Tuttle, C. 1999. *Hard at Work in Factories and Mines: The Economics of Child Labor during the British Industrial Revolution.* Boulder, CO: Westview Press.

Twain, M., and C. D. Warner. [1873] 2001. *The Gilded Age: A Tale of Today.* New York: Penguin.

Twain, M. 1835. "Taming the Bicycle." The University of Adelaide Library, last updated March 27, 2016. https://ebooks.adelaide.edu.au/t/twain/mark/what_is_man/chapter15.html.

Ure, A. 1835. *The Philosophy of Manufactures.* London: Charles Knight.

U.S. Bureau of the Census. 1960. D785, "Work-injury Frequency Rates in Manufacturing, 1926– 1956," and D.786–790, "Work-injury Frequency Rates in Mining, 1924–1956." In *Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957*. Washington, DC: Government Printing Office. https://www.census.gov/library/publications/1960/compendia/hist_stats_colonial-1957.html.

U.S. Congress. 1955. "Automation and Technological Change." Hearings before the Subcommittee on Economic Stabilization of the Congressional Joint Committee on the Economic Report (84th Cong., 1st sess.), pursuant to sec. 5(a) of Public Law 304, 79th Cong. Washington, DC: Government Printing Office.

U.S. Congress. 1984. "Computerized Manufacturing Automation: Employment, Education, and the Workplace." No. 235. Washington, DC: Office of Technology Assessment.

U.S. Department of Agriculture. 1963. 1962 *Agricultural Statistics*. Washington, DC: Government Printing Office.

Usher, A. P. 1954. *A History of Mechanical Innovations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Van Zanden, J. 2004. "Common Workmen, Philosophers and the Birth of the European Knowledge Economy." Paper for the Global Economic History Network Conference, Leiden, September 16–18.

Van Zanden, J. L., E. Buringh, and M. Bosker. 2012. "The Rise and Decline of European Parliaments, 1188–1789." *Economic History Review* 65 (3): 835–61.

Varian, H. R. Forthcoming. "Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization." In *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, edited by A. K. Agrawal, J. Gans, and A. Goldfarb. Chicago: University of Chicago Press.

Vickers, C., and N. L. Ziebarth. 2016. "Economic Development and the Demographics of Criminals in Victorian England." *Journal of Law and Economics* 59 (1): 191–223.

Von Tunzelmann, G. N. 1978. *Steam Power and British Industrialization to 1860*. Oxford: Oxford University Press.

Voth, H. 2000. *Time and Work in England 1750–1830*. Oxford: Clarendon Press of Oxford University Press.

Wadhwa, V., and A. Salkever. 2017. *The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future*. San Francisco: Berrett-Koehler.

Walker, C. R. 1957. *Toward the Automatic Factory: A Case Study of Men and Machines*. New Haven, CT: Yale University Press.

Wallis, P. 2014. "Labour Markets and Training." In The Cambridge Economic History of Modern Britain, 1:178–210, *Industrialisation*, 1700–1870, edited by R. Floud, J. Humphries, and P. Johnson. Cambridge University Press.

Walmer, O. R. 1956. "Workers' Health in an Era of Automation." *Monthly Labor Review* 79 (7): 819–23.

Weber, M. 1927. *General Economic History*. New Brunswick, NJ: Transaction Books.

Weinberg, B. A. 2000. "Computer Use and the Demand for Female Workers." *ILR Review* 53 (2): 290–308.

Weinberg, E. 1960. "A Review of Automation Technology." In *Impact of Automation: A Collection of 20 Articles about Technological Change, from the Monthly Labor Review*, 3–10. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics.

Weinberg, E. 1956. "An Inquiry into the Effects of Automation." *Monthly Labor Review* 79 (January): 7–14.

Weinberg, E. 1960. "Experiences with the Introduction of Office Automation." *Monthly Labor Review* 83 (4): 376–80.

Weingrof, R. F. 2005. "Designating the Urban Interstates." Federal Highway Administration Highway History. https://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/fairbank.cfm.

White, K. D. 1984. *Greek and Roman Technology*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

White, L. 1962. *Medieval Technology and Social Change*. Oxford: Oxford University Press.

White, L. 1967. "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis." *Science* 155 (3767): 1203–7.

White, L. A. 2016. *Modern Capitalist Culture*. London: Routledge.

White, W. J. 2001. "An Unsung Hero: The Farm Tractor's Contribution to Twentieth-Century United States Economic Growth." PhD diss., Ohio State University.

Wiener, N. 1988. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York: Perseus Books Group.

Williamson, J. G. 1987. "Did English Factor Markets Fail during the Industrial Revolution?" *Oxford Economic Papers* 39 (4): 641–78.

Williamson, J. G. 2002. *Coping with City Growth during the British Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wilson, W. J. 1996. "When Work Disappears." *Political Science Quarterly* 111 (4): 567–95.

Wilson, W. J. 2012. *The Truly Disadvantaged: The Inner City, the Underclass, and Public Policy*. Chicago: University of Chicago Press.

Woirol, G. R. 1980. "Economics as an Empirical Science: A Case Study." Working paper, University of California, Berkeley.

Woirol, G. R. 2006. "New Data, New Issues: The Origins of the Technological Unemployment Debates." *History of Political Economy* 38 (3): 473–96.

Woirol, G. R. 2012. "Plans to End the Great Depression from the American Public." *Labor History* 53 (4): 571–77.

Wolman, L. 1933. "Machinery and Unemployment." *Nation*, February 22, 202–4.

World Bank Group. 2016. *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Washington, DC: World Bank Publications

World Health Organization. 2015. "Road Traffic Deaths." http://www.who.int/gho/road_safety /mortality/en.

Wright, Q. 1942. *A Study of War. Vol. 1.* Chicago: University of Chicago Press.

Wrigley, E.A. 2010. *Energy and the English Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wu, Y., M. Schuster, Z. Chen, Q. V. Le, M. Norouzi, W. Macherey, M. Krikun, et al. 2016. "Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap between Human and Machine Translation." Preprint, submitted September 26. https://arxiv.org/abs/1609.08144.

Xiong, W., L. Wu, F. Alleva, J. Droppo, X. Huang, and A. Stolcke. 2017. "The Microsoft 2017 Conversational Speech Recognition System." Microsoft AI and Research Technical Report MSR-TR-2017-39, August 2017.

Young, A. 1772. *Political Essays Concerning the Present State of the British Empire*. London: printed for W. Strahan and T. Cadell.

Zhang, X., M. Li, J. H. Lim, Y. Weng, Y.W.D. Tay, H. Pham, and Q. C. Pham. 2018. "Large-Scale 3D Printing by a Team of Mobile Robots." *Automation in Construction* 95 (November): 98–106.

DİZİN

#

1688-89 Şanlı Devrimi 100
1689 tarihli Haklar Bildirgesi 100
1769 yasası 152
1779 Lancashire ayaklanmaları 112
1851 Crystal Palace Exhibition 172, 174
1862 tarihli Land-Grant College Act 413
1872 tarihli Kaliforniya Medeni Kanunu 408
1985 tarihli Michigan Tekelleşme Karşıtı Reform Yasası 408

A

ABD Hükümeti Basım Ofisi 177
Acemoğlu, Daron 30, 35, 101, 170, 259, 260, 277, 392, 503
Adil Çalışma Standartları Yasası 233
Agrawal, Ajay 348
Aguiar, Mark 383, 500
Akıllı telefon 335
Aletler çağı 78
Alexa (Amazon) 346
Alison, William 139
Allen, Robert 85, 96, 146
AlphaGo (DeepMind) 340, 341, 342
Amara, Roy 366
Amara Yasası 366, 373, 375
Amazon Go 353
Amerika'da sosyalizm 309
Amerikan İşçi Federasyonu 203
Amerikan kapitalizmi 243
Amerikan rüyası 287
Amerikan sistemi 174
Amerikan Telefon ve Telgraf Şirketi (AT&T) 356, 368
Ampul 16, 173, 177, 220, 326
Antikythera mekanizması 56, 113
Appius Claudius 54
Aristoteles 15, 56, 98
Arkwright, Richard 117, 119, 173
Arşimet 48, 55, 59, 71
Asansör Endüstrisi Birliği 212
Asansör operatörleri 29, 211, 212, 236, 261
Ashton, T. S. 118
Aşırı üretim krizi 303
Atmosferik basınç 93, 129
Atsız çağ 190
At teknolojisi 47, 60, 61, 191
Austen, Jane 26, 46, 79, 80, 89, 382

B

Babbage, Charles 144
Baca aristokrasisi 111
Bacalı şehirler 42, 171, 300
Bacon, Francis 117
Bacon, Roger 99

Baines, Edward 135, 144
Barometre 47, 70, 78, 113
Bartels, Larry 312
Bastiat, Frederic 384
Bauer, Georg 70
Beceriye dayalı teknolojik değişim 259
Benedikten tarikatı 99
Benjamin Franklin Köprüsü 194
Benz, Karl 173, 193
Berger, Thor 296, 324, 408, 417
Bessen, James 128, 163, 282
Beşeri sermaye birikimi 159, 160
Beyaz yakalı istihdamı 252
Bibliyo-çeşitlilik 331
Biden, Joseph 273
Bilgi teknolojisi 65, 66, 294, 365
Birinci Afyon Savaşı 110
Birinci Dünya Savaşı 110, 132, 160, 177, 199, 228, 238, 243
Birleşmiş Milletler 343
Blincoe, Robert 24, 149
Bohr, Niels 338
Bonaparte, Napolyon 24, 156
Bostrom, Nick 52
Boulton, Matthew 130, 373
Boulton & Watt şirketi 130, 149
Bracero programı 237
Braverman, Harry 262
Bronx 196
Bronx-Whitestone Köprüsü 194
Brown, Sherrod 332
Brynjolfsson, Erik 342, 369, 373, 385
Buhar makinesi 21, 64, 94, 118, 129, 130, 172, 179, 373
Buhar makinesinin geliştirilmesi 93
Burjuva erdemleri 90
Bush, George W. 321, 406
Buzul Çağı 83, 97
Büyük Ayrışma 41, 116, 118
  sanayileşmenin başlangıcı 118
Büyük Buhran 28, 169, 171, 198, 204, 206, 208, 210, 216, 238, 244, 245, 256, 308, 310, 311, 368, 388, 413
Büyük Durgunluk 40, 46, 280, 322, 324, 384, 390
Büyük Kaçış 22
Büyük Petro, Çar 77
Büyük veri 342
Büyüme kültürü 98
Bythell, Duncan 147

C-Ç

Čapek, Karel 94
Capitoline Tepesi 24, 57
Cardwell, Donald 65, 119
Carlyle, Thomas 142
Carnegie, Andrew 241
Cartwright, Edmund 128
Case, Anne 292
Cave, Edward 124
Celestine III, Papa 62
Cennet Bahçesi 22, 222
Chadwick, Edwin 139
Charles I, İngiltere Kralı, 73, 103, 107
Cherlin, Andrew 315, 476
Chetty, Raj 290
Cowie, Jefferson 233
Crafts, Nicholas 130, 373
Crompton, Samuel 117, 125
Crouzet, François 90
Çalışma İstatistikleri Bürosu 222, 267, 338, 357
Çamaşır makinesi 182, 184, 185, 186, 187, 335
Çartizm 164
Çıkrık 120, 125
Çiftçilik 50, 51, 72, 197, 225, 229, 235
Çimento duvarcılığı 54
Çin'in yükselişi 330
Çocuk işçiliği 161, 248, 326

D

Dactyl 354
Da Gama, Vasco 69
Dahl, Robert 311, 400
Daimler, Gottlieb 193
Daktilo 189, 230, 267, 380
Darby, Abraham 132
DARPA 347
David, Paul 179, 369
da Vinci, Leonardo 55, 69, 93
Davis, James J. 204
Deaton, Angus 22, 292
Decree Traktör Şirketi 249
Deep Blue (IBM) 341, 342
Deep Mind 340
Defoe, Daniel 89, 105
Demir 51, 129, 132, 205, 447
Demir Çağı 51
Demiryolları 107, 131, 134, 162, 198, 199, 201, 241
Demokrasi 36, 105, 256, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 312, 313, 337, 338, 399
Denizaltı 70, 93, 113
Denizci pusulası 68, 92
Depo otomasyonu 356
Derin öğrenme 344, 353
Descartes, René 117
Detroit, Michigan 176, 300
Devine, Warren, Jr. 179
Diamond, Jared 83
Dickens, Charles 141, 190
Dijital endüstriler 297
Dijital iletişim 409
Diocletianus, Roma İmparatoru 85
Disiplinli benlik kimliği 318
Disraeli, Benjamin 136, 306
Dittmar, Jeremiah 65
Doğum patlaması 255
Domesday 61
Douglas, Paul H. 208
Drebbel, Cornelis 70, 93
Dron 353
Drucker, Peter F 260
Dünya Ticaret Örgütü 321, 326

E

Eden, Frederick 141, 391
Edison, Thomas 16, 70, 173, 220, 369
Eğitim ve teknoloji arasındaki yarış 250
Eisenhower, Dwight 347
Ekonomik asalaklar 100
Ekonomik ayrışma 316, 404
Ekonomik eşitsizlik 312
Ekonomik teşvik 57, 322
Elektrifikasyon 18, 168, 176, 177, 180, 183, 226, 264, 370, 392
Elektrik 16, 17, 34, 129, 131, 170, 171, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 193, 209, 226, 227, 235, 237, 249, 345, 352, 369, 370, 413
Elizabeth I, İngiltere Kraliçesi 24, 73, 128
Empire State Binası 212
Endüstriyel organizasyon 205
Enflasyon 27, 258, 282, 283, 324, 335
Engels Duraklaması 157, 382, 395, 414
Engels, Friedrich 90, 136, 203, 273, 279, 285, 413
ENIAC 264, 265, 267
Eski Yoksul Yasası 390
Eşitsizlik çağı 81
Ev devrimi 182
Evrensel temel gelir (UBI) 403

F

Fabrika sistemi 64, 137, 143, 145, 173, 174, 285
Facebook 325, 498

Fairchild Semiconductor 408
Feodal düzen 58
Feodal oligarşiler 77
Field, Alexander 190
Finley, Moses 53
Fisher, Alva J. 45
Fisher, Irving 243
Ford, Henry 167, 173, 174, 195, 227, 414
Ford Motor Company 173, 231, 232, 274
Francis I, Kutsal Roma İmparatoru 106
Fransız Devrimi 102, 112, 425
Friedman, Milton 404
Friedman, Thomas 294
Fukuyama, Francis 167, 302, 311, 390, 482, 483, 502, 526
Furman, Jason 365, 495, 526

G

Galileo 55, 70, 71, 72, 78, 93, 99, 117
Galor, Oded 160
Gans, Joshua 348, 489, 495, 499
Gaskell, Elizabeth 141
Gaskell, Peter 142, 162, 262, 285
Gates, Bill 25
Gates paradoksu 26
Gelir vergisi 159, 305
General Electric 182, 184, 231, 249, 330
George Washington Köprüsü 194
Giffen, Robert 159
Gig değirmeni 73, 96
Gille, Bertrand 56
Gini katsayısı 242, 243, 421, 422
Gladstone, William Ewart 159
Glaeser, Edward 294, 299
Golden Gate Köprüsü 194
Goldfarb, Avi 348, 489, 495, 499
Goldin, Claudia 247, 397
Goldin, Ian 405, 417
Gompers, Samuel 318
Goodyear Lastik 231
Google 194, 344, 345, 346, 372, 489, 490, 498, 554
Google Translate 344
Goolsbee, Austan 385, 497
Gordon, Robert 230, 310, 351, 388, 424
Green, William 203, 211, 216
Greif, Avner 110, 390
Gripper 355
Gutenberg, Johannes 33, 65

H

Habsburg İmparatorluğu 106
Hammer, Michael 369
Hansen, Alvin 208, 388
Hargreaves, James 125
Harlem 15
Harper, Kyle 53
Hawking, Stephen 52
Heaton, Herbert 54
Heckman, James 398
Heilbroner, Robert 379
Helenizm 56
Henderson, Rebecca 345, 375
Himmelfarb, Gertrude 306
Hindenburg faciası 134
Hitler, Adolf 27
Hobbes, Thomas 22, 63
Hobsbawm, Eric 21
Hollanda İsyanı 102, 103
Hoover, Herbert 245
Hounshell, David 174
Humphries, Jane 126, 146, 417
Hurst, Erik 383, 500
Huskisson, William 133, 134
Hyperloop 412, 507

I-İ

IBM 217, 265, 341, 475
Ibsen, Henrik 32

Intel 408
İkinci Dünya Savaşı 169, 199, 209, 215, 256, 264, 378, 469
İlerici Dönem 309
İmar 396, 410, 411
İngiliz Sanayi Devrimi 22, 96, 164, 174
İnovasyon 41, 173, 294, 295, 298, 328, 388, 399, 408, 411
İnsan Gücü Eğitim ve Geliştirme Yasası (MDTA) 401
İnternet trafiği 343
İpek endüstrisi 122
İskenderiyeli Heron 56
İsyan Yasası 103
İşçi Partisi 306, 332
İşçi sendikaları 221, 246, 294, 316
İşçi sınıfı 273, 289, 317, 330
İşgücü çarpanı 394
işgücü verimliliği 28, 378, 498
İşsizlik 23, 27, 34, 137, 139, 147, 150, 167, 169, 170, 204, 206, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 236, 265, 287, 289, 290, 291, 292, 299, 312, 322, 393, 395, 403, 404, 407, 413, 415, 452, 463, 506

J

Japonya 302, 330, 352
JD.com 354
Jeffersoncu bireycilik 232, 241, 246
Jerome, Harry 28, 180, 230, 371
Johnson, Lyndon 214
Joyce, James 31

K

Kaldor, Nicholas 19, 239
Kapitalist başarı 18, 335
Kapitalizm 65, 90, 91, 244, 303, 388
Kaptan Swing isyanları 325
Karanlık Çağ 58
Kara Ölüm 87, 95, 96
Kasparov, Gary 341
Katz, Lawrence 161, 247, 281, 397, 411
Kay-Shuttleworth, James 142, 262
Kazanılmış Gelir Vergisi Kredisi (EITC) 406
Kennedy, John F. 214, 215, 255, 400
Keşif çağı 68, 92
Kettering, Charles 193
Keynes, John Maynard 376
Kırım Savaşı 175
King, Gregory 88, 438
Kişisel bilgisayar (PC) 265
Kitlesel Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOCs) 402
Kitlesel göç 234
Kiva Systems 352
Kok kömürü eritme 132
Komlos, John 140
Konuşma tanıma teknolojisi 346
Konut balonu 322, 415
Kore 330
Kore Savaşı 209, 210
Kölelik 95
Kraliyet ticaret tekelleri 101
Krugman, Paul 27
Kuluçka merkezleri 298
Kurumsal paternalizm 232
Kuzey Afrika 98
Kuznets eğrisi 240, 243, 244, 246
Kuznets, Simon 19, 239, 240
Kültürel olgu (işçi sınıfı olarak) 317

L

Landes, David 24, 137, 389
Latin Kilisesi 99, 100
Lee, William 25, 73, 96
Lefebvre des Noëttes, Richard 60
Leontief, Wassily 36, 383, 386
Levy, Frank 271, 341, 365, 417

Liberal demokrasinin bileşenleri 304
Lindert, Peter 80, 88, 138, 240, 306
Liverpool-Manchester demiryolu 133
Lobicilik
şirket harcalamarı 313
Locke, John 105
Lombe, John 70, 122
Lombe, Thomas 21, 122
Londra Buharlı Arabası 133
Lord Liverpool 155, 329
Louis XIV, Fransa Kralı 101, 105
Ludditeler 10, 24, 34

M

Macellan, Ferdinand 69, 87
Maddison, Angus 86
Madencilik 70, 206, 225, 229, 348, 379, 380
Makine ayaklanmaları 24, 153, 303, 306
İngiltere 112
yokluğu (Amerika) 221
Malmesburyli Eilmer 99
Malthusçu mantık 47, 391
Malthus, Thomas Robert 19, 84, 94, 358, 374
Malthus tuzağı 47, 92
Manhattan Projesi 94
Mantoux, Paul 116, 120, 123, 152
Manufacture des Gobelins 106
Manufacture Royale de Glaces de Miroirs 105
Margo, Robert 161, 281
Marx, Karl 43, 65, 90, 91, 117, 121, 129, 142, 144, 171, 239, 255, 273, 302, 303, 304, 311, 392, 413
Massey, Douglas 293
Matbaa 33, 47, 62, 65, 66, 67, 68, 98, 113
Maurice, Nassau Prensi 78
Mavi Duvar 324
Mavi yakalı aristokrasi 273, 321
Maybach, Wilhelm 193
McAfee, Andrew 342, 385
McCloskey, Deirdre 90
McCormick, Cyrus 174, 196
McLean, Malcom 199
Medyan seçmen teorileri 307
Mekanik saat 47, 62, 64, 113
Merkantilizm 104
Mesleki istatistikler 253
Mesleki lisans 408
Mesleklerin ortadan kalkması 236
Metallerin keşfi ve kullanımı 51
Mezopotamya 51, 52
Mısır Yasaları 305
Microsoft 346, 490, 554
Milanovic, Branko 251, 280
Minos uygarlığı 51
Mobilite fonları 409
Mobil robotik 39, 45
Model T 174, 176, 195
Modern tıbbın yükselişi 39
Mokyr, Joel 35, 70, 97, 417, 499
Moore Yasası 131, 340, 344
Moravec'in paradoksu 271
Moretti, Enrico 295, 409, 476, 481, 527
Morgan, J. P 241
Mumford, Lewis 63
Municipal Corporations Act 107
Murnane, Richard 272, 341
Murray, Charles 288, 320
Musk, Elon 354
Mülkiyet hakları 36

N

Napolyon Savaşı 156
National Electric Light Association (NELA) 185
Nazi İşçi Cephesi 27
Neolitik devrim 49, 80, 81, 90, 116

Neolitik topluluklar 50
Nesnelerin interneti 39
Newcomen, Thomas 71, 130, 358
Newton, Isaac 72
Nikola I, Çar 106
Nobel Ekonomi Ödülü 16, 19, 30, 36, 292, 333, 398
Nordhaus, William 16, 264
Norman Fethi 62
North, Douglass C. 100
Nye, David 181

O

Obama, Barack 273, 316, 331, 333, 364, 365
OECD 278, 364, 493, 494, 512, 542
Ofenbach, Jacques 72
Ogilvie, Sheilagh 74
Okuryazarlık 33, 58, 160, 427, 455
OpenAI 354
Ortaçağ 58, 59, 60, 61, 62, 64, 68, 69, 72, 76, 81, 85, 88, 99, 120, 442
Ortaçağ Hıristiyanlığı 99
Orta Doğu 98
Osborne, Michael 9, 357, 417
Osmanlı İmparatorluğu 33, 86, 427
Otomobiller 170, 193, 197, 237, 347, 371
Otomotiv endüstrisi 192
Otonom araçlar 212, 264, 348, 385
Otto, Nikolaus 193
Otuz Yıl Savaşları 77, 434
Owenizm 164
Ölüm oranı 84, 291, 480

P

Pamuk endüstrisi 21, 122, 123
Pamuklu Kumaş Loncası 110
Papin, Denis 71
Pareto 28, 35
Park Avenue 15
Pas Kuşağı 318, 323, 324, 332, 395
Paul, Lewis 123, 124, 126
Paul Mantoux 116, 120, 152
Pax Romana 58
Pearl Harbor saldırısı 209
Pembe yakalı 190, 276
Pennsylvania Demiryolu 241
Percy, Hiram 192
Piketty, Thomas 244, 315, 410
Polanyi'nin Paradoksu 267
Polhem, Christopher 175
Pope, Albert A. 192, 194
Popülist rönesans 37
Popülist tepki 334, 375, 390
Popülizm 27, 334, 395, 415
Port Clinton 286, 287, 288, 310
Portekiz karavel gemisi 69
Prefabrikasyon 352
Procter and Gamble 231
Protestan hareketi 63
Proto-sanayileşme 88
Prototipler 339, 356
Putnam, Robert 286, 310, 476

R

Ramey, Valerie 186, 377
Rant peşinde koşan hükümdarlar 100
Refah bağımlılığı 290
Refah devleti 306, 404
Refah kapitalizmi 231, 232, 233
Refah programları 404, 469
Reform Yasaları 36
Reich, Robert 269, 289
Restrepo, Pascual 30, 170, 277, 392, 503
Reuther, William 222, 314, 315, 405, 467
Ricardo, David 19, 141, 239, 391
Robinson, James 35, 101
Robotlar 29, 34, 43, 257, 263, 265, 276, 277, 324, 330, 348, 351, 352, 355, 360, 370, 385, 388

Rockefeller, John D. 241
Rodrik, Dani 326
Roma alfabesi 65
Roma İmparatorluğu 52, 55, 58, 59, 93, 95, 106, 107
Roosevelt, Franklin D. 183, 198, 209, 216, 245, 464, 546
Rousseau, Jean-Jacques 81
Russell, Bertrand 49, 98

S

Sanayi burjuvazisi 273, 305
Sanayi Devrimi 6, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 32, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 53, 57, 58, 61, 64, 69, 70, 78, 84, 85, 88, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 100, 101, 108, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 129, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 146, 147, 148, 151, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 178, 181, 191, 204, 207, 216, 220, 224, 235, 238, 239, 240, 241, 243, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 261, 270, 273, 279, 280, 281, 282, 286, 302, 303, 306, 315, 319, 330, 331, 334, 336, 338, 358, 367, 373, 374, 377, 383, 384, 388, 390, 393, 402, 409, 414, 425, 440, 455
Sanayi kapitalizminin yükselişi 252
Sanayileşme 10, 19, 22, 24, 37, 88, 100, 115, 129, 138, 140, 151, 161, 164, 168, 252, 301, 302, 303, 304, 392, 393
Sanayi merkezleri 122, 136, 139, 307
Sanders, Bernie 325
Satın alma gücü 216, 222
Savaş sonrası altın yıllar 273
Savery, Thomas 94, 129
Scheidel, Walter 244
Schumpeterci büyüme 41, 78, 92, 200, 239, 374
Schumpeter, Joseph 18, 31, 94, 335, 424, 427, 439, 488, 547
Sembolik analistler 269, 270, 271, 274, 287, 317, 383, 409
Serbest meslek 91
Serflik 95, 96
Seri üretim 34, 42, 97, 173, 174, 180, 186, 200, 236, 239, 254, 261, 263, 315, 369
Sesli asistan 346
Shannon, Claude 341
Sıgısmund, Polonya Kralı 46
Silikon Vadisi 294, 295, 297, 385, 408, 411
Simon, Herbert 357, 381
Singer, Isaac 174
Sinir ağları 344, 346
Sinirsel Makine Çevirisi (NMT) 344, 345
Siri (Apple) 346
Siyasi elitler 76, 329
Smiles, Samuel 134
Smith, Adam 87, 104, 261, 432, 445, 533
Smithçi büyüme 66, 78, 87, 92
Solow, Robert 19, 210, 239, 368
Sosyal medya 325
Sosyal sınıf 120, 302
Sosyoekonomik ayrışma 43
Soyguncu baronlar 241, 242
Spence, Michael 333
Sprague, Frank J. 178
Stephenson, George 133
Stevenson, Betsey 381
Stilize ekonomik büyüme gerçekleri 239
Su çarkı 55
Sultan İkinci Bayezid 33
Summers, Lawrence 299, 396

Süper bilgisayarlar 330
Şehir içi gettolar 286
Şirket kârları 158, 279

T

Taksitli kredi 186
Tekerlek 49, 56
Teknolojik uçurum 69
Tekstil endüstrisi 73, 118, 146
Teleskop 47, 113
Tennessee Valley Authority (TVA) Yasası 413
Tesla, Nikola 178
Thompson, E. P. 112, 444
Tiberius, Roma İmparatoru 57
Tilly, Charles 77
Tinbergen, Jan 30, 247, 259
Tipografiar 283
Tocqueville, Alexis de 172, 241, 307
Toffler, Alvin 294
Toprak sahibi aristokrasi 104
Torricelli, Evangelista 71, 97
Traktör kullanımı 228
Transistor 265
Trevithick, Richard 133
Triangle Shirtwaist Fabrikası yangını 226
Trump, Donald 317, 325
Tugwell, Rexford G. 208
Tull, Jethro 72
Tunç Çağı 51
Turing testi 359
Twain, Mark 37, 192, 241

U

Ucuz işgücü 237, 238, 307, 367
Ulusal Çalışma İlişkileri ("Wagner") Yasası 233
Ulus devletlerin yükselişi 76
Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) 211
Uluslararası Para Fonu (IMF) 280
Uluslararası ticaret 36, 69, 78, 87, 90, 155
United Auto Workers (UAW) sendikası 314
Ure, Andrew 119, 127, 144
Usher, Abbott 57
Uzun yol işçileri 171, 200, 234, 314
Ücret sigortası 396, 403
Üç boyutlu 39, 491
Üretkenlik 28, 30, 34, 51, 55, 59, 60, 61, 72, 93, 131, 170, 178, 198, 199, 215, 271, 331, 369, 370, 371, 374, 375, 378, 382, 389, 392, 396, 399, 407, 414, 498

V

Vanderbilt, Cornelius 241
Varian, Hal 372
Vasıfsız işçiler 247, 284, 316, 321, 323, 383, 389, 485
Vergilendirme 13, 308, 309, 312, 332
Versailles 106
Vespasian, Roma İmparatoru 24, 57
Vietnam Savaşı 216
Viktorya dönemi 141
Vitruvius 55
Voltaire 105
Voth, Hans-Joachim 157, 382

W

Wall Street 244
Watt, James 117, 119, 130, 172, 358, 373
Weber, Max 65, 98
Web tasarımcıları 283
Wedgwood, Josiah 153
Wellesley, Arthur 133
Westinghouse 182

White, Lynn 59, 99
Whitney, Eli 94, 174
Whitworth, Joseph 175
Wiener, Norbert 263
Williamson, Jefrey 88, 240
Wilson, William Julius 286
Wolfers, Justin 381
Wright, Gavin 32
Wyatt, John 123, 126

Y

Yaldızlı Çağ 241
Yang, Andrew 9, 13, 332
Yapay zekâ (AI) 9, 20, 213, 261, 268, 325, 333, 339, 340, 345, 346, 347, 350, 351, 354, 355, 357, 358, 359, 361, 364, 365, 370, 371, 388, 392, 393, 394, 395, 400, 404, 409, 414
Yaşlı Plinius 52, 57
Yel değirmeni 47, 62
Yeniden eğitim 208, 234, 400
Yeni Dünya 36, 91, 101, 103, 199
Yerli endüstri 150
Yerli üretim sistemi 23
Yığılma ekonomileri 294
Yoksul Yasaları 307
Young, Arthur 95

Z

Zanaat loncaları 13, 74, 75, 109, 114
Zonca, Vittorio 70

Geleceğin kapılarını aralarken, geçmişin izinden sapmadan ilerlemek mümkün mü? Carl Benedikt Frey, kitabında bu soruya derinlemesine bir bakış sunarken Sanayi Devrimi'nden günümüze, teknolojik ilerlemenin getirdiği değişimlerin yankılarını inceliyor ve geleceğin tarihini yazıyor.

Yapay zekâ, robotik, makine görüsü, sensör teknolojisi... Bu alanlardaki ilerlemeler, bilgisayarların insanlar tarafından yapılan görevleri üstlenmesine olanak tanıdı. Frey, geçmişin tecrübelerinden ders çıkararak, şu an yaşadığımız otomasyon çağının, Sanayi Devrimi'nde yaşanan değişimlere benzer etkiler yarattığını savunuyor.

Kitap, geçmişteki Ludditelerden günümüzdeki teknolojiyle mücadele edenlerin hikâyesine uzanıyor. Eskiye özlem duyanlar, gelecekteki belirsizliklerle baş etmeye çalışanlar ve teknolojinin gücü karşısında direnmeye kararlı olanlar... Frey, bu karmaşık dokuda insanlık tarihini ve geleceğini anlamaya çalışıyor.

Ünlü ekonomist, teknolojinin toplumları nasıl şekillendirdiğini, gelir eşitsizliği ve işsizlik gibi zorlukların nasıl ortaya çıktığını incelerken teknoloji tuzağına düşmemek için geçmişte yapılan hatalardan ders çıkarmamız gerektiğini vurguluyor. Ancak bu kez, kararların nasıl alındığına ve teknolojinin kimin lehine işlediğine dair bir bilinçle.

Teknoloji Tuzağı: Otomasyon Çağında Sermaye, İşgücü ve İktidar, tarihsel bir perspektifle bugünün sorunlarına ışık tutan, geleceği şekillendirecek olan kararlarımızı sorgulatan bir eser.



30 yıl 3000 kitap
www.epsilonyayinevi.com
9 786254 145421
KDV'den muaftır.