

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>Sorun Çözme: Karmaşıklık, Tarih, Sürdürülebilirlik Joseph A. Tainter <i>Amerika Birleşik Devletleri Tarım ve Orman Hizmetleri Bakanlığı</i> Çeviren: Feryal Halatçı (feryal.halatci@gmail.com) Editör: Tınaz Titiz (tinaztitiz@gmail.com)</p> <p>Sürdürülebilirlik ya da çöküş, sorun çözücü kurumların başarısından ya da başarısızlığından kaynaklanır. Sorun çözmeye uzun dönemli başarıya ya da başarısızlığa götüren unsurlar pek az ilgi çekmiştir, dolayısıyla bu temel etkinlik pek az anlaşılmıştır.</p> <p>Kurumların sorun çözme kapasiteleri zamanla değişir; bu da bize sorun çözme biliminin, dolayısıyla da sürdürülebilirlik biliminin tarihsel olması gerektiğine işaret ediyor.</p> <p>Karmaşıklık temel bir sorun çözme stratejisidir ve çoğu kez kısa dönemde başarılıdır, fakat kümülatif olduğunda sürdürülebilirliğe zarar verebilir.</p> <p>Tarihsel vaka çalışmaları sorun çözmeye uzun dönemli karmaşıklık gelişiminin farklı sonuçlarını göstermektedir. Bu vakalar çağdaş toplumların gelecekteki seçeneklerini netleştirir: <i>Çöküş, yalınlaştırma</i> ya da daha fazla enerji sübvansiyonlarına dayalı <i>karmaşıklık artırma</i>.</p> <p>Lütfen yazışmaları şu adrese gönderiniz: Joseph A. Tainter, Rocky Mountain Research Station, 2205 Columbia SE, Albuquerque, NM 87106.</p> <p>Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies Volume 22, Number 1, September 2000 © 2000 Human Sciences Press, Inc.</p> <p>ANAHTAR SÖZCÜKLER: Çöküş; karmaşıklık; sorun çözme; örgütler; sürdürülebilirlik.</p> <p>Örgütsel sorun çözme, tipik olarak yaşanan anın işlerine eğilir, fakat bizler bunun uzun dönemli sonuçlarını nadiren düşünürüz.</p> <p>Hiç kuşkusuz, insanoğlunun karşısına sıradan güçlüklerden ulusların ve dünyanın büyük ikilemelerine kadar değişen bir ölçekte sorunlar her zaman çıkmıştır.</p> <p>Beşeri kurumlar -uluslar ve imparatorluklar dahil-,</p> | <p>Problem Solving: Complexity, History, Sustainability Joseph A. Tainter <i>United States Department of Agriculture Forest Service</i></p> <p>Sustainability or collapse follow from the success or failure of problem-solving institutions. The factors that lead to long-term success or failure in problem solving have received little attention, so that this fundamental activity is poorly understood.</p> <p>The capacity of institutions to solve problems changes over time, suggesting that a science of problem solving, and thus a science of sustainability, must be historical.</p> <p>Complexity is a primary problem-solving strategy, which is often successful in the short-term, but cumulatively may become detrimental to sustainability.</p> <p>Historical case studies illustrate different outcomes to long-term development of complexity in problem solving. These cases clarify future options for contemporary societies: <i>Collapse, simplification, or increasing complexity</i> based on increasing energy subsidies.</p> <p>Please address correspondence to Joseph A. Tainter, Rocky Mountain Research Station, 2205 Columbia SE, Albuquerque, NM 87106.</p> <p>Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies Volume 22, Number 1, September 2000 ©2000 Human Sciences Press, Inc</p> <p>KEY WORDS: Collapse; complexity; problem solving; organizations; sustainability.</p> <p>Organizational problem solving is typically addressed to the affairs of the moment, and we rarely consider its long-term consequences.</p> <p>Problems, of course, perennially confront human existence at scales from common challenges to the great dilemmas of nations and the world.</p> <p>Human institutions, including nations and empires, have disappeared because their members did not</p> |

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>bunların üyeleri, sorun çözmenin gelişimini anlamadıkları¹ için yok olurlar.</p> <p>Son yıllarda, örgütsel karar verme², örgütsel ekoloji³ ve öğrenme örgütleri⁴ alanlarında kurumların neden geliştiklerini ya da hiç ilerlemediklerini netleştirmek için çok şey yapıldı. Peter Senge'nin işaret ettiği gibi⁵, karar vericiler yaptıklarının tam sonuçlarını nadiren görürler.</p> <p>Sorun çözmenin, o an için başarılı, fakat daha sonra başarısızlığa katkı yapabilecek derinden işleyen ağır zararlı etkileri olabilir. Bu nedenle sorun çöme sistemlerinin onlarca yıldan yüzyıllara uzanan zaman dilimlerde nasıl geliştiklerini anlamak önemlidir.</p> <p>Kurumsal sorun çöme bilimi her şeyden önce tarihsel bir bilimdir. Ne yazık ki, birkaç on yılı aşan kurum çalışması sayısı pek azdır. Örgütsel araştırmalarda, insanlığın sorun çözümü konusundaki geniş deneyimleri yararlanılmadan kalmıştır.</p> <p>Bu makale uluslar ve imparatorlukların başarılarının ve başarısızlıklarının tarihteki en dokunaklı örneklerini oluşturan sorunların büyük kurumlar tarafından çözümünü konu almaktadır.</p> <p>Bu çerçevede, farklı sorun çöme yolları sergileyen üç örnek sunulmuştur. Amaç, genel ilkeleri anlamak olduğundan, sonuçlar iş dünyası, ajanslar ya da STK gibi başka sorun çöme kurumlarına da uygulanabilir (ve uygulanmıştır⁶). Amaç sadece tarihi anlamak değil, aynı zamanda bugünkü durumumuzu netleştiren bir sorun çöme anlayışı formüle etmek için tarihi kullanmaktır.</p> <p>ÖRGÜTSEL ETKİLİLİK VE KALICILIĞIN KARŞISINDAKİ KISITLAMALAR</p> <p>Tüm büyük kurumları gelişmelerini ve sorun çöme konusundaki etkililiklerini kısıtlayan bazı unsurlar vardır. Bunların arasında <i>kurum çevresinin yapısı</i> (diğer benzeri kurumlar dahil), kurum içi işlemlerin verimi ve insanın idrak sınırları ve bilgi işlemedeki sınırlar sayılabilir.</p> <p>Bir örgüt türünü tanımlayan –<i>çalışan kişi sayısı, cirosu, karlılığı, müşteri sayısı</i> gibi- sayılar başlangıçta yavaş artar, sonra da daha fazla büyümenin mümkün</p> | <p>understand the development of problem solving (Tainter, 2000).</p> <p>The fields of organizational decision making (March & Simon, 1958; March & Olsen, 1986; Simon, 1997), organizational ecology (Aldrich, 1979, Hannan & Carroll, 1992; Baum & Singh, 1994a, 1994b), and learning organizations (Senge, 1990) have done much in recent years to clarify why institutions thrive or stagnate. As Peter Senge (1990, pp. 23, 57) notes, decision-makers rarely foresee the full consequences of their actions.</p> <p>Problem solving can have pernicious effects, for a solution that is successful now can contribute to failure later on. It is important to understand how problem-solving systems develop over time periods stretching from decades to centuries.</p> <p>A science of institutional problem solving is above all a historical science. Regrettably, few studies of institutions extend beyond a few decades. The vast human experience of previous efforts at problem solving remain largely untapped in organizational research.</p> <p>This essay mainly concerns problem solving by large institutions, of which the successes and failures of nations and empires provide some of history's most poignant examples.</p> <p>Three such cases, illustrating different trajectories of problem solving, are presented. Since the purpose is to understand general principles, the results can be (and have been) applied to other problem-solving institutions, such as businesses, agencies, or nongovernmental organizations (e.g., Tainter, 1997). The purpose is not to understand history per se, but to use history to formulate an understanding of problem solving that can clarify our situation today.</p> <p>CONSTRAINTS TO ORGANIZATIONAL EFFECTIVENESS AND DURABILITY</p> <p>Certain factors constrain all large institutions in their development and problem-solving effectiveness. These include the structure of an institution's environment (including other like institutions), the efficiency of internal transactions, and limits to human cognition and information processing.</p> <p>The numbers of a type of organization tend to grow slowly at first, then accelerate until a point is reached beyond which further growth is not possible. Beyond</p> |

¹ Tainter, 2000

² (March & Simon, 1958; March & Olsen, 1986; Simon, 1997)

³ (Aldrich, 1979, Hannan & Carroll, 1992; Baum & Singh, 1994a, 1994b)

⁴ (Senge, 1990)

⁵ (Senge, 1990, s. 23, 57)

⁶ (örneğin Tainter, 1997)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>olmadığı bir noktaya kadar hızlanır. Bu noktadan sonra, sayı bir miktar azalır ve sonra da dalgalanmaya başlar. Bu süreci düzenleyen iki mekanizma vardır: Meşrulaştırma ve rekabet⁷.</p> <p>Bir örgüt türünün çoğalması bu onun meşruluğunu artırır ve dolayısıyla bu örgütlerden daha çok sayıda oluşturulmasına karşı olan direnci azaltır. Renfrew'nin ilk devletler için söylediği gibi, "<i>Vatandaşlarının gözünde bir devlet benzer bir çizgide görev yaptığı açıkça görülen başka devletlerin varlığı ile meşruiyet kazanır</i>"⁸. Bir yandan da örgüt türü sayısındaki artış, sonunda mevcut kaynakların sınırına dayanır. Bundan sonra da, kaynaklar için yarışma daha fazla çoğalmayı sınırlar ve örgüt ölümleri artar.</p> <p>Büyük, karmaşık bir sistemde, örgüt içi kısıtlar dış kısıtlar kadar önemli olup, çoğu kez daha da önceliklidir.</p> <p>R. H. Coase (1937) iş dünyasındaki firmaların farklı nitelikteki hizmetleri iç bünyede yaparak işlem maliyetlerini azaltmak için mevcut olduklarını öne sürer. Bu firmalardaki hiyerarşi daima işleri basitleştirir ve bir şirkette hizmetlerin içselleştirilmesi fiyat oluşturma maliyetini azaltır. Buna karşın, şirketler büyüdükçe azalan getiri kuralı kendini gösterir.</p> <p>Enformasyon kanalları kalabalıklaştıkça işlem maliyeti artar⁹, atıklar artar ve başka iç işlemlerin örgütlenmesinin maliyeti büyür. Kısa bir süre öncesine kadar iş hayatındaki hiyerarşiler, devlet içindekiler kadar kolay çoğalmıştır¹⁰.</p> <p>Antik devletler de işlem maliyetleriyle karşı karşıya kalmışlardır. Örneğin, erken Roma İmparatorluğu çevresindeki koruma altına aldığı devletlerin, kendi dış sınırlarında tampon görevi üstlenmesini sağlayarak savunmasının bir kısmını dışsallaştırmıştır¹¹. Bu tampon devletleri zamanla içine alarak, savunmasını ve idaresini içselleştirmiştir, bu durum sürekli genişlemenin maliyeti daha fazla içselleştirmenin yararlarına görece fazlasıyla artana dek sürmüştür¹².</p> <p>Sorun çözücüler daima sınırlı bir akılcılıkla kısıtlanmıştır¹³. Örgütlerin davranışlarının amaca yönelik¹⁴ ve akılcı olması hedeflenir¹⁵. Buna rağmen</p> | <p>this point the numbers will decline somewhat, then fluctuate. This process is regulated by two different mechanisms: Legitimization and competition (Hannan & Carroll, 1992).</p> <p>Proliferation of a type of organization increases its legitimacy, so that there is less resistance to establishing more of them. As Renfrew noted in regard to early states, "The specific state is legitimized in the eyes of its citizens by the existence of other states which patently do function along similar lines" (1982, p. 289 [emphasis in original]). At the same time, increasing the numbers of a type of organization ultimately hits the limit of available resources. Thereafter competition for resources limits further proliferation and organizational mortality increases.</p> <p>In a large, complex system, constraints internal to the organization are as crucial as those external, and often more immediate.</p> <p>R. H. Coase (1937) argued that business firms exist to reduce transaction costs by internalizing diverse services. Hierarchy always simplifies, and within a firm internalizing services reduces the cost of establishing their prices. Yet as firms become larger there are diminishing returns to scale.</p> <p>Transaction costs increase as information channels become congested (Rosen, 1991, p. 82), waste increases, and the cost of organizing further internal transactions grows. Until recently, hierarchies proliferated in the business sector as easily as they did in government (Bendix, 1956, p. 216).</p> <p>Ancient states also experienced transaction costs. The early Roman Empire, for example, externalized parts of its own defense by allowing client states to buffer its periphery (Luttwak, 1976). Those states were in time absorbed, internalizing defense and administration, until the costs of continued expansion grew too high relative to the benefits of further internalization (Tainter, 1994; see below).</p> <p>Problem solvers are always constrained by bounded rationality (March & Simon, 1958; Simon, 1997). The behavior of organizations appears to be goal oriented</p> |

⁷ (Hannan & Carroll, 1992)

⁸ (Renfrew, 1982, s. 289 [orijinalde de vurguludur])

⁹ (Rosen, 1991, s. 82)

¹⁰ (Bendix, 1956, s. 216)

¹¹ (Luttwak, 1976)

¹² (Tainter, 1994; aşağıya bakınız)

¹³ (March & Simon, 1958; Simon, 1997)

¹⁴ (Aldrich, 1979, s. 4)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>insanların bir sorunun tüm karmaşıklığını sindirebilmesi ve karmaşıklığı basitleştirecek kurallar ya da modeller temelinde karar verebilmesi nadiren görülür¹⁶.</p> <p>Karmaşık bir sistemde karar verme, sorunla çözüm arasındaki bağlantıyı zayıflatacak kadar çok belirsizlikle çevrilmiş olabilir¹⁷. Verilen kararların yıllar hatta on yıllar sonra kendini gösterecek, sistem çapında sonuçları vardır¹⁸. Bu önemli gerçek çok uzun süredir ihmal edilmektedir: XIX yy'da Herbert Spencer şunu gözlemiştir: “Her etkin kuvvet birden fazla değişiklik üretir – her neden birden fazla etki üretir”¹⁹. Bu makalede anlatılacak vakalarda bu ders açıkça ortaya çıkacak.</p> <p>Bu durumda, örgütler konusundaki literatür bizi birkaç varsayıma götürür: Kurumlar yapıları itibarıyla zor sorunları (<i>challenge</i>) kendine çekerler; hem içsel yapı ve maliyetlerle hem de dış tehlikelerle ilgili sorunlarla karşı karşıya gelirler; ve karar vericiler yetersiz bir anlayışla sonuçları tahmin edilemeyecek bir biçimde çatallanan çözümler üretmek zorunda kalırlar.</p> <p>SORUN ÇÖZME KABİLİYETİNİ GELİŞTİRME</p> <p>İnsan toplumları ve bunların kurumları -başka özelliklerin yanı sıra- <i>Sorun Çözme Sistemleri</i> olmalıdırlar. Sıradan olan olaylardan uluslararası krizlere ve küresel değişime kadar çeşitli güçlüklerle tepki verebilmelidirler. Aileler, şirketler, hükümet ve organları, bunların hepsi sorunları çözmek için var olmalı ve var olmaya devam etmek için de bu işte başarılı olmak zorundadırlar. Sorunları çözmeyi başaramayan kurumlar güçlerini ve desteklerini kaybederler, tıpkı birçok hükümetin (örneğin eski Sovyetler Birliğinin) öğrenmiş olduğu gibi.</p> <p>Tarihten ders almayan toplumumuz, toplumların zaman içinde zorluklarla yüzleşmede ya da sorun çözmede etkisiz kalabileceğinin pek farkında değildir. Buna karşın, eski toplumlarda, örneğin antik yazarlar ve Rönesans yazarları arasında bu fikir sadece kabul edilebilir olmakla kalmamış, tartışılması gereksiz bir gerçek olmuştur²⁰. Tarihin en dikkate değer öngörülerinden birini yapan Yunanlı tarihçi Polybius</p> | <p>(Aldrich, 1979, p. 4) and is intended to be rational (Simon, 1997, pp. 88–89). Yet humans can rarely absorb all the complexities of a problem, and decide on the basis of rules or models that simplify complexity (March & Simon, 1958: 169–171, 203; Simon, 1997, p. 119).</p> <p>Decision making in a complex system may be surrounded by such confusion as to make the linkage between problem and solution tenuous (March & Olsen, 1986, p. 16). Decisions have system-wide consequences that may manifest themselves years or decades later (Senge, 1990, p. 23). This crucial fact has long been overlooked: in the nineteenth century Herbert Spencer observed that, “Every active force produces more than one change—every cause produces more than one effect” (1972, p. 47 [emphasis in original]). This lesson will emerge clearly in the cases described here.</p> <p>The literature on organizations leads, then, to several suppositions: that institutions inherently attract challenges; that they face problems both of internal structure and cost, and of external threat; and that, with inadequate understanding, decision-makers must devise solutions whose consequences ramify unpredictably.</p> <p>DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING</p> <p>Human societies and their institutions must, among other characteristics, be problem-solving systems. They respond to challenges that range from the mundane to international crises and global change. Families, firms, government and its agencies—each exists to solve problems, and to continue to exist must do so successfully. Institutions that fail to solve problems lose legitimacy and support, as many governments (such as that of the former Soviet Union) have learned.</p> <p>Our ahistorical society is largely unaware that over time societies can become ineffective at confronting challenges or solving problems. Yet in earlier societies, such as among the writers of antiquity and the Renaissance, the idea was not only acceptable, it was a truism (e.g., Alcock, 1993). The Greek historian Polybius, in one of history’s most remarkable predictions, foresaw the collapse of the Roman Empire 600 years before it actually fell (Polybius, 1979, p.</p> |

¹⁵ (Simon, 1997, s. 88–89)

¹⁶ (March & Simon, 1958: 169–171, 203; Simon, 1997, s. 119)

¹⁷ (March & Olsen, 1986, s. 16)

¹⁸ (Senge, 1990, s. 23)

¹⁹ (1972, s. 47 [orijinalde de vurguludur])

²⁰ (örneğin Alcock, 1993)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>tam 600 yıl öncesinden Roma İmparatorluğunun çöküşünü görmüştür²¹.</p> <p>Neredeyse üç bin yıl boyunca bilim adamları ve felsefeciler toplumların neden kendilerini sürdüremediklerini anlamaya çalışmışlardır. Kısa bir süre önce, toplumların ya da kurumların başarısı ya da çöküşüyle <i>Sorun Çözme Kabiliyeti</i>²² arasındaki ilişkide en önemli faktörün <i>karmaşıklık</i> olduğu öne sürülmüştür. Uzun dönemde, bu, en önemli faktör olabilir²³. <i>Karmaşıklığın evrimi</i>, sorun çözme tarihinin önemli bir parçasıdır ve dolayısıyla da bu makalenin birincil odak noktasıdır.</p> <p>Beşeri toplumlar çoğu kez gittikçe daha karmaşık bir hal alırlar –yani, daha fazla parça ve daha fazla parça çeşidi içerirler ve parçaların bütünleşimi gittikçe artar. Bu süreç bizim avcı-toplayıcı atalarımızla başlamış²⁴ ve geçtiğimiz 12.000 yıl boyunca da gittikçe hızlanmıştır.</p> <p>Avrupa’daki Karanlık Çağ gibi, karmaşıklığın çöktüğü dönemler olmuştur, fakat bu çöküşlerin kesintiye uğrattıkları eğilim öylesine değişmezdir ki, bu çöküş dönemlerini normalden sapmalar olarak görürüz²⁵. Bu merak çekicidir, çünkü gerçekten karmaşık toplumlar oldukça yeni sayılır. Dört milyon yıl öncesi kadar eski bir tarihte yaşamış insansılar (<i>hominid</i>) bulunmuştur, buna karşın, en karmaşık toplumlar –devletler– beş bin yıldan kısa bir süre öncesine kadar ortaya çıkamamıştır. İnsansılar tarihi yelpazesinin tümünü göz önüne aldığında, karmaşıklık enderdir.</p> <p>Çoğu kez karmaşıklığa muhalif görünürüz. “<i>İşini basit tut</i>” benzeri deyişlerin ardındaki mantıksal düşünce evrenseldir. “<i>Çağdaş yaşamın karmaşıklığı</i>” konusu da şey de gazetecilerin ve okuyucuların en sevdikleri konulardan biridir.</p> <p>Seçimlerde katılım oranının bu kadar düşük olmasının bir nedeni, tek bir oyun karmaşık sorunları yönetme maliyetini dengeler görünmemesidir. Hükümetlere duyulan hoşnutsuzluğun büyük bir kısmı, hükümetlerin insanların hayatının karmaşıklığını artırması gerçeğinden kaynaklanıyor. İnsanlar hükümetin dayattığı karmaşıklığa öylesine sinirleniyorlar ki, politikacılar karmaşıklığa karşı çıkarak kariyer yapıyor, gazeteciler de bunları açığa çıkarmak için birbirleriyle yarışıyorlar.</p> <p>Bilimde <i>Occam’ın Traş Bıçağı</i> (<i>Occam’s razor</i>) ilkesi,</p> | <p>310).</p> <p>For nearly three millennia scholars and philosophers have sought to understand why societies fail to preserve themselves. Recently it has been argued that complexity is a primary factor linking problem solving to the success or collapse of societies and institutions. Over the long run it may be the most important factor (Tainter, 1988, 1995, 1996a, 1996b, 1997, 2000; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999). The evolution of complexity is a significant part of the history of problem solving and accordingly the primary focus of this essay.</p> <p>Human societies often seem to become progressively more complex —this is, comprised of more parts, more kinds of parts, and greater integration of parts. This process began with our hunter-gatherer ancestors (e.g., Price & Brown 1985), and has accelerated over the past 12,000 years.</p> <p>There have been episodes like the European Dark Ages when complexity collapses, but the trend they interrupt is so constant that we see these periods as aberrations (Tainter, 1999). This is curious, for truly complex societies are quite recent. Hominids have been discovered as old as about four million years, yet the most complex societies—states—did not appear until a little more than five thousand years ago. In the full spectrum of hominid history, complexity is rare.</p> <p>We seem often to be averse to complexity. The reasoning behind sayings like “Keep it simple” is universally understood. The so-called “complexity of modern life” is a favorite topic of journalists and their readers.</p> <p>One reason why we have such low participation in elections is that the value of a single vote does not appear to offset the cost of mastering complex issues. Much of the discontent with government stems from the fact that governments increase the complexity of people’s lives. People resent governmentally-imposed complexity to such a degree that politicians build careers opposing it while journalists compete to expose it.</p> <p>In science, the Principle of Occam’s Razor states that</p> |

²¹ (Polybius, 1979, s. 310)

²² Editör Notu: Orijinal metinde “sorun çözme” olarak kullanılan deyim, bu konuya aşina olanların daha alışık oldukları “Sorun Çözme Kabiliyeti” olarak kullanılmıştır.

²³ (Tainter, 1988, 1995, 1996a, 1996b, 1997, 2000; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999)

²⁴ (örneğin Price & Brown 1985)

²⁵ (Tainter, 1999)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>basit açıklamanın karmaşıklıktan daha üstün olduğunu ifade eder. Popüler Amerikan yaşamında bilimin rolü üzerinde çalışan Christopher Toumey, bilimsel değerlerin Amerikan kültürüne katılışının bilimin karmaşıklığına göre değiştiğini göstermiştir²⁶. Bilimin düzeyi, ana gereksinimin <i>temel eğitim ve sorgulayıcı kişilik</i> olacak kadar basit olduğunda, bilim doğal dünyaya ilişkin bilgilerin aranmasında değerli (hatta kutsal) olarak ele alındı. Bilim karmaşıklaşıp, uzmanlaştıkça, Amerikan değerlerinden o kadar hızla uzaklaştı ki, halkın tavrı kuşkuculuktan düşmanlığa doğru gitmeye başladı. Alexis de Tocqueville bu eğilimi ta 1834 yılında yorumlamıştır.</p> <p>Karmaşıklığındaki her artışın bir bedeli vardır. Bazı alanlarda karmaşıklığı beğenebiliriz (örneğin sanatta), fakat bedelleri ödemek zorunda olan biz olduğumuzda, karmaşıklığa karşı çıkarız. İnsanların hükümet tarafından zorlanan karmaşıklığa karşı çıkmalarının nedeni sadece soyut özgürlük kavramları değil, aynı zamanda bunun eşliğinde getirdiği – toplanan vergiler ya da form doldurmakla geçen zaman ya da kuyruklarda beklemek gibi- bedeldir.</p> <p>Karmaşıklığı desteklemenin bedeli, gittikçe daha fazla parça ve işlem gerektirmek, uzmanları desteklemek, sistemin parçalarının uyumlu çalışması için davranışları ayarlamak ve bilgi üretmek ve kontrol etmek üzere büyüyen bir sistemi yaratmak, korumak ve yerine başka bir sistem geçirmek için gereken enerji, emek, zaman ya da paradır.</p> <p>Antropolog Leslie White esas olarak insan enerjisi tarafından etkin hale getirilen (örneğin bir avcı-toplayıcılar grubu) bir toplumun bir yılda kişi başına sadece yaklaşık 1/20 beygir gücü enerji üretebileceği tahmininde bulunmuştur²⁷. Böylesi basit bir toplumun gerek duyacağı tüm enerji sadece bu kadardır. Günümüzde ise, bu miktardaki enerji endüstriyel yaşamın kısacık bir anını bile üretmez. Hiçbir toplum kaliteli enerji²⁸, insan gücü, zaman ya da para tüketimini artırmadan daha karmaşık hale gelemeyiz.</p> <p>Eğer karmaşıklığın bir bedeli varsa ve bunu ödemeye istekli değilsek, neden basit avcılar olarak yaşamıyoruz? Atalarımız neredeyse tüm tarihimiz boyunca öyle yaşamışlar. Bunun nedeni, karmaşıklığın bir bedeli olmasına karşın, sorun çözmede büyük yararı da olmasıdır. Tür olarak başarılı olmamızı dik durmaya, başparmağımızı bükerek nesnelere</p> | <p>simplicity in explanation is superior to complexity. Christopher Toumey, who studies the role of science in popular American life, has shown that the incorporation of scientific values into American culture has varied with the complexity of science (1996, pp. 11–20). When science was so simple that its main requirements were fundamental education and an inquisitive spirit, it was considered worthy (even divinely sanctioned) to pursue knowledge of the natural world. When science grew complex and specialized it diverged so sharply from American values that public attitudes began to range from skepticism to hostility. Alexis de Tocqueville commented upon this trend as early as 1834.</p> <p>Every increase of complexity has a cost. While we may appreciate complexity in some spheres (e.g., art), we are averse when it is ourselves who must bear the costs. People oppose governmentally-imposed complexity not just because of abstract notions of liberty, but also because of the costs it carries—taxes levied or time spent filling in forms or standing in queues.</p> <p>The cost of supporting complexity is the energy, labor, time, or money needed to create, maintain, and replace a system that grows to have more and more parts and transactions, to support specialists, to regulate behavior so that the parts of a system all work harmoniously, and to produce and control information.</p> <p>The anthropologist Leslie White once estimated that a society activated primarily by human energy (bands of huntergatherers, for example), could generate only about 1/20 horsepower per capita per year (1949, p. 369; 1959, pp. 41–42). This is all the energy such a simple society needs. Today such a quantity of energy can produce scarcely a fleeting moment of industrial life. No society can become more complex without increasing its consumption of high-quality energy (Hall, Cleveland, & Kaufmann, 1992), human labor, time, or money.</p> <p>If complexity costs and we are averse to paying for it, why then don't we still live as simple foragers? Our ancestors did for nearly all of our history. The reason is that although complexity costs, it has great utility in problem solving. We attribute our success as a species to such things as upright posture, an opposable thumb, and a large and richly-networked brain. These</p> |

²⁶ (Christopher Toumey, 1996, s. 11–20)

²⁷ (1949, s. 369; 1959, s. 41–42)

²⁸ (Hall, Cleveland, & Kaufmann, 1992)

| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
| <p>kavrayabilmemize (bu sadece primatlara ve insana özgü bir harekettir, diğer hayvanlarda yoktur) ve büyük, zengin bir ağ yapısı içeren beynimize bağlarız. Bu öznelikler sorun çözmemizdeki karmaşıklığı hızla artırmamıza yarar. Sorun çözmeye davranışımızı çabucak değiştirebilme yeteneğimiz olmasaydı, devamlılıkları için yavaş biyolojik evrime sürecine bağlı olan diğer türlerden pek fazla yetenekli olamazdık.</p> <p>Bu nedenle, <i>karmaşıklığın gelişimi</i> insanoğlu tarihinin en harika ikilemelerinden biridir. Geçmiş 12,000 yıl boyunca (insan toplumlarının karmaşıklığının önemli bir düzeyde artmaya başlamasından bu yana), sık sık daha fazla enerji, emek, zaman ve paraya mal olan ve çoğu kez hakim eğilimlere karşı çıkan sorun çözmeye stratejileri benimsedik.</p> <p>Bu sürenin büyük bir kısmında, bedel, insan emeğinin daha çok kullanımı oldu; insanlar karmaşıklığı taşımak için daha çok çalıştılar. Bunu basit bir nedenle yaptık: Karmaşıklık çoğu zaman işe yarar; temel bir sorun çözmeye aracıdır.</p> <p>Karmaşıklık ilk aşamalarında olumlu dönüt (<i>feedback</i>) ve verim artışı yaratabilir²⁹. Zorluklarla karşılaştığımızda, çoğu kez daha karmaşık teknolojiler geliştirme, bir kuruma daha fazla öğe ekleme (<i>uzmanlar, bürokratik düzeyler, kontroller vb</i>), süreç örgütlenme ya da işlemleri düzenleme ya da daha fazla enformasyon toplama ve işleme gibi stratejilerle yanıt veririz. Böylesi eylemlerin her biri karmaşıklık artışını temsil eder. Bunların kısmen de olsa işe yaramasının nedeni hızlı uygulanabilmeleridir.</p> <p>Bedellerini kişisel olarak taşıdığımızda karmaşıklıktan hoşnut olmayışımıza karşın, sorun çözmeye kurumlarımız karmaşıklık yaratan güçlü unsurlar olabilirler. Karmaşıklığın artması için tek gereken, bu karmaşıklığa ihtiyacı olan bir sorundur. Sorunla her zaman ortaya çıktıkları için, karmaşıklık da acımasızca artar.</p> <p>Karmaşıklık, bedelleri olan <i>durum uyumlu (adaptive)</i> bir sorun çözmeye stratejisi olduğu için, buna ekonomik bir işlev olarak da bakılabilir. Toplumlar karmaşıklığa yatırım yaparlar.</p> <p>Tüm sorun çözmeye sistemlerinde, başlangıçtaki stratejiler hem etkili olurlar (işe yararlar) hem de maliyet-etkindirler (yatırım birimi başına yüksek getiri sağlarlar). Bu normal bir ekonomik süreçtir: Basit, pahalı olmayan çözümler, daha karmaşık ve pahalı olanlardan daha önce benimsenir. Dolayısıyla, insanoğlunun kendini besleme çabaları tarihinde az</p> | <p>attributes allow us rapidly to increase the complexity of our problem solving. Without the ability quickly to alter our problem-solving behavior we would be hardly more capable than other species, which must entrust their continuity to the slow process of biological evolution.</p> <p>The development of complexity is thus one of the wonderful dilemmas of human history. Over the past 12,000 years (when the complexity of human societies began to increase significantly) we have frequently adopted strategies of problem solving that cost more energy, labor, time, and money, and that often go against deep inclinations.</p> <p>For much of this time the cost was increased human labor: people worked harder to support complexity. We have done this for a simple reason: most of the time complexity works. It is a fundamental problem-solving tool.</p> <p>In its early phases, complexity can generate positive feedback and increasing returns (Tainter, 1988; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999). Confronted with challenges, we often respond by strategies such as developing more complex technologies, adding more elements to an institution (specialists, bureaucratic levels, controls, etc.), increasing organization or regulation of transactions, or gathering and processing more information. Each such action represents increasing complexity. Their effectiveness comes in part because changes in these dimensions can be enacted rapidly.</p> <p>While humans may be complexity averse when we personally bear the cost, our problem-solving institutions can be powerful complexity generators. All that is needed for growth of complexity is a problem that requires it. Since problems always arise, complexity seems to grow inexorably.</p> <p>Since complexity is an adaptive problem-solving strategy that has costs, it can be viewed as an economic function. Societies invest in complexity.</p> <p>In any system of problem solving, the initial strategies tend to be both effective (they work) and cost-effective (giving high returns per unit of investment). This is a normal economic process: simple, inexpensive solutions are adopted before more complex and expensive ones. So in the history of human efforts to feed ourselves, labor-sparing hunting</p> |

²⁹ (Tainter, 1988; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>emek gerektiren avcılık ve toplayıcılık yerini emek-yoğun tarıma vermiş, tarım da nüfus arttıkça daha yoğunlaşmıştır.</p> <p>Gün geçtikçe geçim tarımının yerini ürettiğinden daha fazla enerji tüketen endüstriyel gıda üretimi alıyor³⁰. Mineralleri ve enerjiyi mümkün olduğunca en ekonomik kaynaklardan – bulması, elde edilmesi, işlenmesi ve dağıtılması en az masraflı olan kaynaklardan– üretiliyoruz. Herbert Spencer'in³¹ ve başkalarının da dikkat çektiği gibi, toplumlarımız eşitlikçi ilişkilerden, ekonomik karşılıklıktan, belirli bir amaca yönelik (ad hoc) liderlikten ve genelleştirilmiş toplumsal rollerden sosyal ve ekonomik farklılaşmaya, uzmanlaşmaya, eşitsizliğe ve tam zamanlı liderliğe değişim göstermiştir. Bu düzenlemeler toplumsal karmaşıklığın özüdür.</p> <p>Karmaşık çözümler bir süreliğine olumlu dönüş getirebilir³². Ne yazık ki, hiçbir toplum (ya da bir büro veya şirket gibi bir kurum) özgün sorun çözme alanlarında karmaşıklığa karşılık kararlı ya da gittikçe artan bir getiri elde edemez.</p> <p>Herhangi bir örgütte, büyüklük ve farklılaşma artışı, iç işlem maliyeti sorununu şiddetlendirir³³. Fırsatlar ya da sorunlar algılandıkça hiyerarşiler farklılaşır³⁴. Enformasyon bollaştıkça daha az tutarlı hale gelir, öyle ki, gerçek süreçlerin zenginliğinin yerine basitleştirilmiş modellerin geçirilmesi gerekir³⁵.</p> <p>Kararların öngörülemeyen sonuçları vardır³⁶ ve bunlar aşağıda da tartışıldığı gibi, çoğu kez maliyetleri yukarı çekerler. Sorun ve çözüm arasında çoğu kez ince bir bağlantı vardır³⁷.</p> <p>İşlem maliyetleri sorunları yüzünden, akılcı ve bilgili karar vericiler, ek bir iç işlemin maliyeti ek bir dış işlemin maliyetine eşit olduğunda, iç işlemleri azaltırlar³⁸. Fakat burada sorun, tipik karar vericinin bilgili olmaması, dolayısıyla geleceği tahmin edemeyişi; dolayısıyla da, bilmeden maliyetleri artıracak kararlar vermesinin kaçınılmazlığıdır.</p> | <p>and gathering gave way to more labor-intensive agriculture, which itself became more intensive as populations grew.</p> <p>Increasingly, subsistence agriculture is being replaced by industrialized food production that consumes more energy than it produces (Boserup, 1965; Clark & Haswell, 1966; Cohen, 1977). Whenever possible we produce minerals and energy from the most economical sources—ones that are least costly to find, extract, process, and distribute. As Herbert Spencer (e.g., 1972, pp. 39–46) and others have noted, our societies have changed from egalitarian relations, economic reciprocity, ad hoc leadership, and generalized social roles to social and economic differentiation, specialization, inequality, and full-time leadership. These arrangements are the essence of social complexity.</p> <p>Complex solutions may for a time produce positive returns (Tainter, 1988; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999). Unfortunately, no society (or smaller institution such as an agency or firm) can forever enjoy stable or increasing returns to complexity in specific areas of problem solving.</p> <p>In any organization, increasing size and differentiation exacerbate the problem of internal transaction costs (Coase, 1937). Hierarchies differentiate (Bendix, 1956, p. 216) as opportunities or problems are perceived. Information becomes less coherent as it becomes more abundant, so that simplified models must substitute for the richness of actual processes (March & Simon, 1958, p. 203; Rosen, 1991, p. 82; Simon, 1997, p. 119).</p> <p>Decisions have unforeseen consequences (Spencer, 1972, p. 47; Senge, 1990, p. 23), and as will be discussed below, often drive up costs. The link between problem and solution is often tenuous (March & Olsen, 1986, p. 16).</p> <p>Because of the problems of transaction costs, rational, omniscient decision makers will reduce internal transactions when the cost of an extra internal transaction equals the cost of an external one (Coase 1937, pp. 394–395). The problem is that decision makers are typically not omniscient, and cannot foretell the future. Thus they inevitably make</p> |

³⁰ (Boserup, 1965; Clark & Haswell, 1966; Cohen, 1977)

³¹ (örneğin, 1972, s. 39–46)

³² (Tainter, 1988; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999)

³³ (Coase, 1937)

³⁴ (Bendix, 1956, s. 216)

³⁵ (March & Simon, 1958, s. 203; Rosen, 1991, s. 82; Simon, 1997, s. 119)

³⁶ (Spencer, 1972, s. 47; Senge, 1990, s. 23)

³⁷ (March & Olsen, 1986, s. 16)

³⁸ (Coase 1937, s. 394–395)

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>Mikro işlemci endüstrisini, bu sorunun -Moore yasası ile örneklenen- bir istisnası olarak görürüz. Mikro işlemci üreticileri pozitif dönüt ve artan verim'den mutludurlar. Yine de bu endüstri bile bugüne kadar geldiği kolaylıkla sonsuza kadar devam edemez ve fiziksel kısıtlara karşı daha akıllıca çözümler planlamalıdır³⁹. Ekonomik olarak naif kuruluşlar (antik devletler gibi) bir yana, akılcı örgütler bile karmaşıklık karşılığında verim azalmasından sonsuza dek kaçamazlar</p> <p>En fazla getiriye veren çözümler tükenince, sadece daha maliyetli çözümler kalıyor geriye. Kaynak üretmek, işlemleri yapmak, enformasyonu işlemek ve toplumu örgütlemek için en fazla getiriye veren çözümler birer birer uygulandıkça, uyumsal sorunlara daha çok maliyetli ve daha az etkili yanıtlarla eğilmek zorunlu hale geliyor.</p> <p>Çözümlerin maliyetleri arttıkça, karmaşıklığa yapılacak ek yatırımlar orantılı bir getiri vermiyor. Yatırım artışları gittikçe küçülen getiri artışları vermeye başlıyor. <i>Marjinal</i> getiri (yani ek bir yatırım birimi başına getiri) azalıyor. Yani ana sorun bu: Karmaşıklığın getiriye azaltması.</p> <p>Bu, uzun zaman sürdürüldüğünde ekonomik durgunluk ve sorun çözümünde etkisizlik getiriyor. En şiddetli halinde ise, toplumları çöküşe açık hale getiriyor ve tarihsel olarak "karanlık çağlar" olarak bilinen durumlara yol açıyor⁴⁰. Bir toplumu sürdürülemez yapan şeylerin büyük bir kısmı, sorun çözümünde karmaşıklık sonucu getirinin azalmasının uzun sürmesidir⁴¹.</p> <p>Bu sav sorun çözümlerinin iki ana alanında gösterilebilir: <i>Kaynak üretimi ve enformasyon üretimi</i>. Aşağıdaki örneklerde, kaynak ve enformasyon elde etme sorunları ekonomik açıdan akılcı yollarla çözülüyor, karmaşık olmayan, yalın davranışlar ve kuruluşlar tercih ediliyor. Emegın ve diğer enerji türlerinin korunması tercih ediliyor.</p> <p>Sorunlar yeni kurumların ya da gereksinimleri karşılamanın yeni yollarının benimsenmesini gerektirdiğinde, <i>karmaşıklık artışı ve getiri azalması</i> yaşanıyor. Bu örnekler bir çok uyumsal sorun çözme sisteminin evrimini şöylece göz önüne seriyor: Karmaşıklık artışı önce pozitif getiriye, sonra da getiri</p> | <p>decisions that inadvertently increase costs.</p> <p>We tend to view the microprocessor industry as an exception to this problem, exemplified, for example, in Moore's Law. Microprocessor producers have enjoyed positive feedback and increasing returns. Yet even this industry must devise ever-more-clever solutions to physical constraints (e.g., Service 1997), which it cannot do indefinitely as easily as it has today. Even economically-rational organizations cannot forever avoid diminishing returns to complexity, and certainly not institutions (such as ancient states) that are economically naive.</p> <p>As highest-return solutions are exhausted, only more costly approaches remain to be adopted. As the highest-return ways to produce resources, conduct transactions, process information, and organize society are progressively implemented, adaptive problems must be addressed by more costly and less effective responses.</p> <p>As the costs of solutions grow, the point is reached where further investments in complexity do not give a proportionate return. Increments of investment begin to yield smaller and smaller increments of return. The marginal return (that is, the return per extra unit of investment) declines. This is the central problem: diminishing returns to complexity.</p> <p>Carried far enough it brings on economic stagnation and ineffective problem solving. In its most severe form it has made societies vulnerable to collapse, and historically has led to conditions that are colloquially called "dark ages" (Tainter, 1988, 1999). A prolonged period of diminishing returns to complexity in problem solving is a major part of what makes a society unsustainable (Tainter, 1995, 1996b; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999).</p> <p>This thesis can be illustrated in two principle areas of problem solving: producing resources and producing information. In the examples to follow, people solve the problems of obtaining resources and information in economically-rational ways. They prefer behavior and institutions that are simple rather than complex. They prefer to conserve labor and other types of energy.</p> <p>When problems require them to adopt new institutions or ways of meeting their needs, they experience increasing complexity and diminishing returns. These examples illustrate the evolution of many problem-solving adaptive systems: increasing complexity with initially positive returns, then</p> |

³⁹ (örneğin, Service 1997)

⁴⁰ (Tainter, 1988, 1999)

⁴¹ (Tainter, 1995, 1996b; Allen, Tainter, & Hoekstra, 1999)

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>azalmasına ve maliyetin artmasına yol açıyor.</p> <p><i>Kaynakların Üretimi</i></p> <p>Tipik olarak insanlar önce en alttaki elmayı koparırlar. Yani, insanlar, bilgi sahibi olmak kaydıyla, önce erişimi, işlenmesi, dağıtması ve tüketmesi en kolay olan gıda, ham madde ve enerji kaynaklarını kullanırlar. Tüketimin artması ve/veya ucuz kaynakların tükenmesi şeklinde sorunlar ortaya çıktığında, erişimi, işlenmesi, dağıtması ve tüketmesi daha zor olan kaynaklara dönerler. Bu, çoğu kez daha fazla çaba gerektirir ve getirisi de daha fazla olmaz (yine de, aşağıda gösterileceği gibi her zaman değil).</p> <p>Bugün toplumsalız ve yaşamın en önemli amaçlarının mümkün olduğunda çok üretmek ve edinmek olduğunu düşünüyoruz. Ama bu yakın bir zaman önce ortaya çıkmış bir gelişme: Atalarımız tipik olarak kapasitelerinin çok altında üretmişlerdir, bir çok kişi de hâlâ böyle yapıyor. Hobbes'un avcı-toplayıcı yaşamı "<i>çirkin, kaba ve kısa</i>" olarak tanımlaması, basit geçim üretimini sürekli bir mücadele olarak düşünmemize yol açmış. Buna karşın, antropolog Richard Lee, Kalahari Çölünün (pek de üretici olmayan bir bölge) Kung San'larının (Buşman'lar) ihtiyaçları olan yiyeceğin tümünü elde etmek için haftada sadece 2,5 gün çalışmaları gerektiğini bulmuş⁴². Bu örnek nedeniyle, Kung gibi basit avcılar ilk aylak toplum olarak nitelendirildiler.</p> <p><i>Geçim tarımı</i> yapanlar da oldukça az çalıştıkları ve özellikle de yapabileceklerinden çok daha az ürettikleri görülür. Emek boldur, gereğinden az kullanılmaktadır ve dağıtımı verimsizdir. Örneğin, Leopold Posposil'in araştırmalarına göre, Yeni Gine'nin Kapauku Papuanları tarımsal işlerde en yoğun çalışma mevsiminde bile günde yaklaşık iki saat çalışırlar.</p> <p>Bunun gibi, Robert Carneiro'nun Amazon Havzasındaki gözlemlerine göre, Kuikuru erkekleri tarımsal işlerde günde yaklaşık iki saat çalışırlar ve 90 dakika balık avlarlar. Günün geri kalanını dans ederek, güreşerek ya da dinlenerek geçirirler. Birazcık daha çaba gösterecekler, çok daha fazla üretebilirlerdi. Böylesi toplumlardaki bir çok aile yaşamayı sürdürecektir kadar bile üretmez; başkaları onlara yardımcı olur⁴³. Dolayısıyla, günde sadece birkaç saat çalışan çiftçiler bile kendilerinden başka aileleri de destekleyebilmektedir.</p> | <p>diminishing returns to complexity and increasing costliness.</p> <p><i>Producing Resources</i></p> <p>People typically pluck the lowest apple first. That is, provided that they have knowledge, people initially use sources of food, raw materials, and energy that are easiest to acquire, process, distribute, and consume. As problems arise in the form of growing consumption and/or exhaustion of inexpensive resources, people turn to supplies that are more difficult to acquire, process, distribute, or consume. Often this requires greater effort while yielding no greater return (although, as will be shown, sometimes this is not the case).</p> <p>We are socialized today to think that among the most desirable goals of life are to produce and acquire as much as possible. Yet this is a recent development: our ancestors typically produced much less than they were capable of, as many people still do. Hobbes's description of hunter-gatherer life as "nasty, brutish, and short" has accustomed us to think of simple subsistence production as a continuous struggle. Yet anthropologist Richard Lee found that the !Kung San (Bushmen) of the Kalahari Desert (a landscape not very productive) need to work only about 2.5 days per week to obtain all the food they need (Lee, 1968, 1969). Because of this example, simple foragers such as the !Kung have been labeled the original leisure society.</p> <p>Subsistence agriculturalists also seem to work rather little, and it is particularly noticeable that often they produce less than they might. Labor seems to be abundant, underutilized, and inefficiently deployed, so that subsistence farmers characteristically underproduce. The Kapauku Papuans of New Guinea, for example, according to research by Leopold Posposil, work about two hours a day at agricultural tasks, even during the peak labor season.</p> <p>Similarly, Robert Carneiro observed in the Amazon Basin that Kuikuru men spend about 2 hours a day on agricultural work and 90 minutes fishing. They spend the rest of the day dancing, wrestling, or resting. With a little extra effort they could produce much more than they do. Many households in such societies do not produce even enough to live on; they are supported by others (Sahlins, 1972). Thus farmers working only a couple of hours a day may be supporting even more households than their own.</p> |

⁴² (Lee, 1968, 1969)

⁴³ (Sahlins, 1972)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>Bu az üretimle karşılaşan (hem ekonomi hem de insan çeşitliliği konusunda cahil olan) koloni idarecileri çoğu kez gözetimleri altındaki yerli halkın doğuştan tembel olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak, devrim öncesi Rus köylüleri dahil, ekonomik açıdan daha gelişmiş yerlerdeki <i>geçim çiftçileri</i> de benzer stratejiler izler.</p> <p>Rus ekonomisti A. V. Chayanov (1966) Volokolamsk'ta 25 çiftçi ailesinde emeğin yoğunluğunu incelemiştir. Chayanov, aile başına bağlı işçi sayısı karşısında emek yoğunluğunu grafiğe geçirdiğinde, ölçek ekonomileri bulmuştur: aile başına bağlı işçi sayısı ne kadar çoksa, bir kişinin harcadığı çaba o kadar azdır. <i>Üretim çabası ile üretim kapasitesi</i> ters orantılıdır⁴⁴. Rus köylüleri içinde yaşadıkları zorlu koşullarda bile yapabileceklerinin altında üretmektedir. Aylıklığa verdikleri değer, ek emeğin marjinal getirisinden fazladır.</p> <p>Ester Boserup <i>emeğin varlığı ve bunun, temel yaşam ihtiyaçlarının ötesinde kullanılmayışı</i> arasındaki çelişkiyi açıklamak için <i>The Conditions of Agricultural Growth (Tarımsal Büyümenin Koşulları</i> (1965) adlı klasik çalışmasını yazdı. Sürekli olarak mümkün olandan az üretmeye bulduğu kilit açıklama <i>emek artışının marjinal getirisi</i> oldu -Batı'nın ekonomi biliminin ortaya attığı, anlaşılması güç olan ama tembel yerliler ve tutucu köylüler tarafından başından beri anlaşılmalı bir kavram. Daha yalın bir deyişle, tarımsal yoğunlaşma (mekanik olmayan çiftçilikte) toprağın üretkenliğinin artmasına neden olsa da, emeğin üretkenliğinin azalmasına neden olur. Her bir ek emek birimi, ilk emek biriminin birim başına ürettiğinden daha az çıktı üretir. Yerliler ve köylülerin yapabileceklerinden daha az üretmelerinin nedeni basittir: üretimin artışı emeğin getirisinin azalmasına yol açar.</p> <p>Boserup'un genel ilkesi fazlasıyla doğrulanmış oluyor. Örneğin, kuzey Yunanistan'da hektar başına yıllık yaklaşık 200 saat oranında uygulanan emek, hektar başına 2000 saat oranında uygulanan emekten kabaca 15 misli daha üretken (bir emek saati başına getiri olarak). İkinci çiftçi hektar başına kuşkusuz daha fazla hasat yapacak fakat çalışma saati başına daha az hasat alacak⁴⁵.</p> <p>Ek emek bu kadar verimsizse, neden bu emeği verelim? Boserup, tarihte tarımsal yoğunlaşmayı güdüleyen faktörün nüfus artışı olduğunu öne sürüyor (aslında burada tezi biraz fazla basitleştirmiş</p> | <p>Colonial administrators, confronted with such underproduction (and in ignorance of both economics and human diversity), often concluded that the native people they supervised were inherently lazy. Yet subsistence farmers in more economically developed places follow similar strategies, including peasants of pre-revolutionary Russia.</p> <p>The Russian economist A.V. Chayanov (1966) studied the intensity of labor among 25 farm families in Volokolamsk. Plotting intensity of labor against the relative number of workers per household, Chayanov found economies of scale: the larger the relative number of workers per household the less effort each person puts forth. Productive intensity varies inversely with productive capacity (Sahlins, 1972, p. 91). Even under the harsh conditions in which they lived, Russian peasants underproduced. Those able to produce the most actually underproduced the most. They valued leisure more highly than the marginal return to extra labor.</p> <p>To account for this contradiction between the availability of labor and the failure to apply it beyond basic sufficiency, Ester Boserup wrote her classic work <i>The Conditions of Agricultural Growth</i> (1965). The key she found to persistent underproduction is the marginal return to increasing labor—a subtle concept brought forth by the sustained effort of Western economic science, but understood all along by the lazy natives and conservative peasants. Simply put, while agricultural intensification (in non-mechanized cultivation) causes the productivity of land to increase, it causes the productivity of labor to decline. Each extra unit of labor produces less output per unit than did the first unit of labor. The natives and peasants produce less than they might for the simple reason that increasing production yields diminishing returns to labor.</p> <p>Boserup's general principle has been amply verified. In northern Greece, for example, labor applied at an annual rate of about 200 hours per hectare is roughly 15 times more productive (in returns per hour of labor) than labor applied at 2000 hours per hectare. The latter farmer will certainly harvest more per hectare, but will harvest less per hour of work (Clark & Haswell, 1966; Wilkinson, 1973).</p> <p>If extra labor is so inefficient, why undertake it? Boserup suggests (although here her thesis is somewhat oversimplified) that the factor that has historically driven agricultural intensification is</p> |

⁴⁴ (Sahlins, 1972, s. 91)

⁴⁵ (Clark & Haswell, 1966; Wilkinson, 1973)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>oluyoruz).</p> <p>Bu makalenin terimleriyle ifade edersek, yiyeceğe gerek duyan nüfusun artışı, gıda üretiminin yoğunlaştırılmasıyla çözülebilecek uyumsal bir sorunu ortaya çıkarıyor –avcılığa destek olarak tarım yaparak⁴⁶ ya da mevcut tarımda daha fazla emek harcayarak. Bazı durumlarda, geçim yoğunlaşması sadece emek uygulanmasıyla sonuçlanır, başka durumlarda ise, emeğin karmaşıklığının artmasını içerir (tarlanın hazırlanması, otların yolunması, gübreleme, nadas ya da sulama). Her iki strateji de üretim sisteminde maliyeti artıracaktır.</p> <p>Üretimin yoğunlaştırılmasının birkaç sonucu var. En iyi olan yanı açığı hafifletmesi olup her şey yolundadır. En kötü yanı ise –politik amaçlarla üretimi en üst düzeye çıkarmak isteyen yöneticiler tarafından yukarıdan yönlendirildiğinde– üretim sistemlerini kararsızlaştırması ve tüm toplumu çöküşe açık hale getirmesidir. Bazen tesadüfen keşfedilir ve büyük refah artışı getirir.</p> <p>Çarpıcı tarihsel örnekler mevcuttur. İlk ortaya çıkan devletler ve imparatorlukların emeği ve kaynakları harekete geçirme kapasiteleri o kadar fazlaydı ki, yaptıkları anıtlara bugün bile hayranlıkla bakıyoruz. Yine de bu toplumlarda üretim kapasitesi hakkındaki enformasyon, üretimin kendinden daha az gelişmiştir. Çoğu kez hükümdarlar toprağın kapasitesini anlamamış, köylüler de üretimi yoğunlaştırmamıştır. Köylüleri daha fazla emek harcamaya itmenin her zaman toprağın üretkenliğinde azalmayla karşılaşacağını anlamış olmalı. Bunun sonucu, uzun politik büyüme dönemleri yaşayan, bundan sonra ekonomik durgunluğa geçerek başka devletler tarafından fethedilen ya da çöken toplumlar olmuştur. Üçüncü Ur Hanedanı (MÖ yaklaşık 2100–2000) özellikle etkileyici bir örnektir.</p> <p>Güney Mezopotamya’da çöle sulamanın getirilmesi başlangıçta yüksek verimle birlikte refah, güvenlik ve kararlılık sağlamıştır. Üçüncü Ur Hanedanının stratejisi bu olmuştur. Bu strateji sulamayı yaygınlaştırmış, nüfusun ve yerleşikliğinin artmasını teşvik etmiştir. Yüksek üretimden elde edilen geliri toplamak için karmaşık bir bürokrasi kurulmuştur. Birkaç nesil boyunca her şey yolunda gider, en azından hükümdarlar için.</p> <p>Mezopotamya topraklarında birkaç yıl aşırı sulama yaptıktan sonra, tuzlu yer altı suyu yükselir ve toprağı bozar. Üçüncü Ur Hanedanı, getiri elde etmek için</p> | <p>population growth.</p> <p>Phrased in the terms of this essay, growth of population straining food supply presents an adaptive problem that can be addressed by intensifying food production— whether by adopting agriculture to supplement foraging (Cohen, 1977) or by applying greater labor to existing agriculture. In some cases subsistence intensification may amount only to the application of labor, while in other cases it involves increasing the complexity of labor (by adding extra steps such as field preparation, weeding, manuring, fallowing, or irrigation). Both strategies institutionalize higher costs in the production system.</p> <p>Intensification of production leads to several outcomes. At its best it alleviates the shortfall and all is well. At its worst—directed from above by rulers to seek to maximize production for political purposes—it can destabilize productive systems and make an entire society vulnerable to collapse. On occasion it is serendipitous, bringing great increases in prosperity.</p> <p>There are telling historical examples. Early states and empires had such capacity to mobilize labor and resources that we still marvel today at the monuments they built. Yet in these societies information about productive capacity seems to have been less developed than production itself. Rulers often seem not to have understood the capacity of the land and peasants to intensify production. They appear to have felt that compelling peasants to greater labor would always compensate for the declining productivity of land. The result was societies that underwent long periods of political growth, followed by economic stagnation, conquest by another state, or collapse. The Third Dynasty of Ur (ca. 2100–2000 B.C.) is a particularly dramatic example.</p> <p>In southern Mesopotamia, bringing irrigation to the desert soils initially produces high yields along with prosperity, security, and stability. This was the strategy of the Third Dynasty of Ur. It extended irrigation and encouraged population and settlement growth. It established a complex bureaucracy to collect the revenues generated by high production. All was well for a few generations—at least for the rulers.</p> <p>After a few years of over irrigating Mesopotamian soils, saline groundwater rises and ruins the soil. The Third Dynasty of Ur was destroyed by its own strategy</p> |

⁴⁶ (Cohen, 1977)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>benimsediği stratejisi –sorun çözme çabalarının bir parçası– tarafından yok edilmiştir. Üçüncü Ur Hanedanından önce, MÖ yaklaşık 2900 ila 2300 yılları döneminde, ekin elde oranları hektar başına ortalama yaklaşık 2030 litre olmuştur. MÖ üçüncü binyılda 1134 litreye düşmüştür. Üretimdeki (dolayısıyla devlet gelirlerindeki) bu azalma, Üçüncü Ur Hanedanının üretimi yoğunlaştırarak ve yönetsel (idari) karmaşıklığı artırarak üstesinden gelmeye çalıştığı sorun olmalı. Böylelikle, elde oranları düştükçe ve maliyetler arttıkça, çiftçiler, daha pahalı bir devlet yapısını desteklemek için üretimlerini yoğunlaştırmak zorunda kalmışlardır. Bu açıkça karmaşıklık sonucu getiri azalmasına giden yoldur.</p> <p>Üçüncü Ur Hanedanı beş kral boyunca kalıcı oldu, sonra çöktü. Devlet bir sulama rejimi ve idari organlar kurmuştu ve merkezi hükümet olmadan sürdürülemeyecek nüfus düzeylerini teşvik etmişti. İdari organ çöktüğünde, kırsal kesimin tümünü beraberinde sürükledi. MÖ 1700 yılına gelindiğinde verim oranı hektar başına 718 litreye düşmüştü. Hâlâ üretime devam edebilen tarlaların dörtte birinden fazlası hektar başına sadece ortalama 370 litre veriyordu. Aynı çabayı gösteren çiftçiler 800 yıl önceki hasadın dörtte birinden az miktarda hasat yapabiliyordu. MÖ ikinci binyılın sonunda yerleşim sayısı % 40 düşmüştü ve yerleşim alanları % 77 azalmıştı. Nüfus yoğunlukları hemen hemen 2500 yıl süreyle, yeni bir rejim üretimi tekrar en üst düzeye çıkarmaya çalışana dek, Ur III'teki düzeylere yükselmedi⁴⁷.</p> <p>Sorunları, üretimi yoğunlaştırarak ve karmaşıklığı artırarak çözümlerin her zaman felaketle sonuçlanmaması memnunluk verici. Zaman zaman <i>hedeflenmeyen sonuçlar yasası</i>, <i>azalan getiri yasasına</i> baskın çıkar. Ekonomi tarihinin en önemli çalışmalarından birinde, Richard Wilkinson (1973) İngiliz halkının geç Orta Çağ'da ve Rönesans'ta nüfus artışı ve ağaçsızlaşma sorunlarına nasıl yanıt verdiğini anlatıyor. Bu çağ boyunca nüfus artışı yavaş yavaş <i>entansif tarım</i> ve <i>ağaçsızlaşmaya</i> yol açtı. Gittikçe artan insan sayısı için yiyecek ve yakıt sağlamak amacıyla ormanlar kesildikçe, bir zamanlar yeterli olan odun kaynağı artık yeterli olmamaya başladı. Isınma ve yemek pişirme için kömür kullanımı artmaya başladı. Bu, bir çok nedenden dolayı isteksizce yapılıyordu. Kömür kirletiyordu ve her yerde bulunmuyordu. Dağıtımını için tümüyle yeni sistemlerin –kanalların ve demiryollarının- planlanması gerekiyordu. Yeraltından yakıt çıkarmak ayakta duran bir ağacı kesmekten daha pahalıydı. Bir</p> | <p>for raising revenues—part of its problem solving efforts. Before the Third Dynasty of Ur, in the period ca. 2900 to 2300 B.C., crop yields had averaged about 2030 liters per hectare. By the end of the third millennium B.C. they had declined to 1134 liters. This decline in production (and hence in state revenues) seems to have been the problem that the Third Dynasty tried to overcome by intensifying production and increasing governmental complexity. Thus as yields declined and costs rose, farmers had to intensify their production to support a costlier state structure. It was clearly a course of diminishing returns to complexity.</p> <p>The Third Dynasty of Ur persisted through five kings and then collapsed. The state had built an irrigation regime and administrative apparatus, and encouraged population levels, that could not be sustained without central government. When the administrative apparatus collapsed it took the countryside with it. By 1700 B.C. yields were down to 718 liters per hectare. More than one-fourth of the fields still in production yielded on average only about 370 liters per hectare. For equal efforts cultivators took in harvests less than one-fourth as large as those 800 years earlier. By the end of the second millennium B.C. the number of settlements had dropped by 40 percent and the settled area had contracted by 77 percent. Population densities did not grow again to the level of Ur III for nearly 2500 years, when a new regime tried again to maximize production (Adams, 1978, 1981; Yoffee, 1988).</p> <p>Happily, solving problems by intensifying production and increasing complexity does not always yield catastrophic results. The law of diminishing returns is occasionally superseded by the law of unintended consequences. In one of the most significant works of economic history, Richard Wilkinson (1973) described how the people of England responded to the problems of population growth and deforestation in the late Middle Ages and Renaissance. Population growth throughout this era led progressively to agricultural intensification and deforestation. As forests were cut to provide food and fuel for more and more people, the supply of wood no longer sufficed as it once had. Coal began increasingly to be used for heating and cooking. For several reasons this was done reluctantly. Coal was polluting, and it was not to be found everywhere. Entire new systems had to be devised to distribute it—canals and railways. Digging a fuel from the ground costs more than cutting a standing tree. Coal overall cost more per unit of heat</p> |

⁴⁷ (Adams, 1978, 1981; Yoffee, 1988)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>birim ısı başına gereken kömürün maliyeti odunun maliyetinden daha pahalıydı ve nakit parayla satın alınması gerekiyordu.</p> <p>Kömüre bağlı kalmaya zorlananlar, en azından kömürü benimsemenin ilk aşamalarında mali durumlarında bir düşüş yaşadılar. Odun yetersizliği sorunun kömür kullanılarak çözülmesi başlangıçta yoğunlaşma ve karmaşıklık sonucu getiri azalması içeren bir başka deneyim oldu. İnsanlar sorunları çözmüşlerdi ama bu çözüm daha başka sorunlar getirmişti.</p> <p>Kömürün önemi arttıkça, en kolay erişilebilen kömür yatakları tükenmişti. Kömürün maliyeti arttı. Kömür madenleri gittikçe daha derin kazılmaya başlandı, yer altı suları engelleyene kadar kazıldı. Bu can sıkıcı bir sorundu, ama aynı zamanda buhar makinesinin geliştirilmesine de büyük ölçüde önyak oldu. Zamanla buhar makinesi madenlerden suyu verimli bir şekilde boşaltabilecek kadar geliştirildi. Kömür temelindeki endüstri artık kurumsallaşmıştı.</p> <p>Bu öykünün önemli yönü, kömür temelindeki bir ekonominin ortaya çıkışıyla, kanal ve demiryollarından oluşan bir dağıtım ağının ve buhar makinesinin geliştirilmesinin, yani <i>Endüstri Devriminin</i> en önemli öğelerinden birkaçının yerine oturmuş olmasıydı. Başlangıçta getiri azalmasına ve refahta düşüşe neden olan kömür, başka teknolojik ilerlemelerle getiride artış ve refahta büyük ilerleme sağladı. Bu başarının sırrı, sadece odun gibi fotosentez ürünlerini hasat ederek sağlanandan çok daha fazla insan etkinliğini desteklemek üzere geliştirilebilecek bir enerji kaynağının bulunmuş olmasıydı. Kömürün çıkarılması ve dağıtılması sorunlarının çözümü işlem maliyetlerini artırdı fakat pozitif dönüt ve teknolojik gelişme ile ortaya çıkan refah bunu fazlasıyla dengelemişti.</p> <p>Bunun sonucu Mezopotamya'dakinden farklı olmayabilirdi. Ekonomik refahın büyük üreticisi olan endüstriyelleşmenin kısmen kaynak azalması sorununun çözülmesiyle –ki bu çözüm birçok kereler de yoksulluk ve çöküş getirmiştir– ortaya çıkması tarihin büyük ironilerinden biridir.</p> <p>Kaynak üretme sorunu, tüm beşeri kurumların karşısına çıkar. <i>Akılcılık ve karmaşıklıkla</i> (yani maliyete) karşı olan insanlar her zaman ekonomik bir şekilde bulunabilen, hasat edilebilen ve kullanıma sokulabilen kaynakları kullanmayı tercih ederler. Önce en alttaki meyveyi koparmayı tercih ederiz.</p> <p>Böylesi “ilk hat” kaynaklar yetersiz kaldığında, daha fazla kaynak üretme sorunu, karmaşıklığı ve</p> | <p>than did wood, and had to be purchased with cash.</p> <p>Those forced to rely on coal, in at least its initial phases of adoption, experienced a decline in their financial well-being. Solving the problem of insufficiency of wood by using coal instead was at first another experience of diminishing returns to intensification and complexity. People solved their problems, but were worse off for it. As the importance of coal grew its most accessible deposits were depleted.</p> <p>The cost of coal rose. Mines had to be sunk ever deeper until groundwater limited further mining. This was a vexatious problem, but it stimulated greatly the development of the steam engine. In time the steam engine was perfected enough to pump water efficiently from mines. The coal-based economy came to be institutionalized.</p> <p>The remarkable part of this story is that, with the emergence of an economy based on coal, the development of a distribution network of canals and railways, and the refinement of the steam engine, several of the most important elements of the Industrial Revolution were in place. Coal, which initially produced diminishing returns and declining welfare, came with further technological refinement to subsidize increasing returns and great growth of welfare. The secret of the success was an energy source that could be developed to subsidize far more human activity than is possible solely by harvesting the products of photosynthesis, such as wood. Solving the problems of extracting and distributing coal raised transaction costs, but this was more than offset by the prosperity arising from positive feedback and technological development.</p> <p>The outcome could not have been more different from what happened in ancient Mesopotamia. It is one of history's great ironies that industrialism, the great generator of economic well-being, emerged in part from solving the problem of resource depletion, which so often generates poverty and collapse.</p> <p>The problem of producing resources confronts every human institution. Being rational and complexity (i.e., cost)-averse, humans always prefer to use resources that they know can be economically found, harvested, and put to use. We prefer to pluck the lowest fruit first.</p> <p>As such “first-line” resources become insufficient, the problem of producing more resources tends to raise</p> |

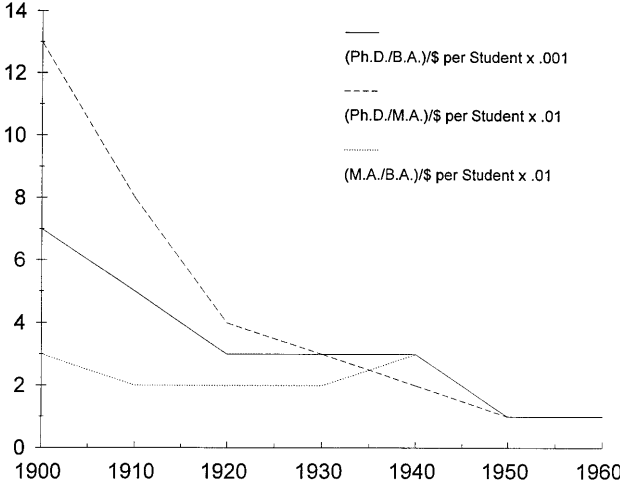
| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>maliyetleri artırma ve dolayısıyla ekonomik verimi azaltma eğilimindedir.</p> <p>Böylelikle, artık çoğumuz basit çiftçilerin iki saatlik çalışma gününden çok daha fazla çalışıyoruz. Bazen bu üretim yoğunlaşması kömür gelişiminde olduğu gibi beklenmedik bir faydaya yol açabilir, ama çoğu kez de sadece sabit bir kaynak girdisini korumak için daha çok çalışmaya yol açıyor.</p> <p><i>Bilginin Üretimi</i></p> <p>Endüstriyelleşmenin gelişiminde bilgi üretiminin (örneğin buhar makineleri ve ulaşım bilgilerinin üretiminin), <i>uyumsal (adaptive) sorun çözme</i>⁴⁸ yoluyla kaynak üreterek büyük bir rol aldığını görüyoruz. Bize bilginin iyi bir şey olduğunu düşünmemiz öğretildi ve çoğunlukla da bu doğru. Buna karşın, öğrenime ya da araştırmalara fon sağlayanlar dışında, bilginin bir maliyeti olduğunu nadiren farkına varırız. Bunun da ötesinde, bilgi artışı her zaman maliyet-etkin değildir. Bilgi karmaşıklaştıkça, bilgi üretimi de getiri azalmasına neden oluyor. <i>Sınırlanmış akılcılık</i>⁴⁹ ve basit yollarla zorlanan aşırı üretim, bilginin etkililiğini daha da azaltıyor⁵⁰.</p> <p>Toplum, karmaşıklığı arttıkça bilgiye daha bağımlı oluyor ve üyelerinin öğrenim düzeylerinin daha da yüksek olması gerekiyor. 1924 yılında, S. G. Strumilin yeni kurulan Sovyetler Birliği'nde öğrenimin üretkenliğini değerlendirdi. Strumilin, öğrenimin ilk iki yılının bir işçinin becerilerini yılda ortalama yüzde 14,5 artırdığını buldu. Üçüncü bir yılın eklenmesi öğrenimin üretkenliğinin düşmesine neden oluyor çünkü beceriler sadece yüzde sekiz daha artıyor. Dört ile altı yıl öğrenim ise, işçilerin becerilerini yılda sadece yüzde dört ila beş daha artırıyor⁵¹. Bu durumda ilk iki yıldan sonra öğrenim getiride azalma veriyor.</p> <p>Birleşik Devletler'de kapsamlı bir öğrenim maliyetleri çalışması Fritz Machlup tarafından yayınlandı (1962). 1957-58 yıllarında, okul öncesi çocukların evde öğrenimleri yeni doğanlarla beş yaşına kadar olan arasındaki her yaş sınıfı için Birleşik Devletler'e yılda 886.400.000 Dolara mal olmaktadır (bu maliyet esas olarak ebeveynlerin gözden çıkardıkları potansiyel gelirdir). İlk ve orta okullarda, bu maliyet her yaş sınıfı için yılda 2.564.538.462 Dolara çıkıyordu (6 yaşından 18 yaşa kadar). Yüksek öğrenim görmek isteyenler için (1960 yılında yeterliliğe sahip nüfusun % 33,5'u), 4 yıllık bir öğrenim ulusa her sınıf için yılda</p> | <p>complexity and increase costs, and thus decreases economic efficiency.</p> <p>Thus most of us now work far more than the two hours per day of simple cultivators. On occasion this intensification of production may generate an unexpected benefit, as in the deployment of coal, but often it leads to working harder just to maintain a constant income of resources.</p> <p><i>Producing Knowledge</i></p> <p>We see in the development of industrialism that producing knowledge (of, for example, steam engines and transportation) has as great a role in adaptive problem solving as producing resources. We are taught to think that knowledge is a good thing, and for the most part of course it is. Yet, except for those who must fund education or research, we rarely realize that knowledge has costs. Moreover, increasing knowledge is not always cost effective. As knowledge grows more complex, its production also becomes subject to diminishing returns. Bounded rationality and simple overproduction further reduce the effectiveness of information (March & Simon, 1958, p. 203; Rosen, 1991, p. 82; Simon, 1997, p. 119).</p> <p>As any society increases in complexity it becomes more dependent on information, and its members require higher levels of education. In 1924 S. G. Strumilin evaluated the productivity of education in the newly-formed Soviet Union. The first two years of education, Strumilin found, raise a worker's skills an average of 14.5 percent per year. Adding a third year causes the productivity of education to decline, for skills rise only an additional eight percent. Four to six years of education raise workers' skills only a further four to five percent per year (Tul'chinskii, 1967, pp. 51-52). Education beyond the first two years in this case yielded diminishing returns.</p> <p>In the United States a comprehensive study of the costs of education was published by Fritz Machlup (1962). In 1957-58, home education of pre-school children cost the United States \$886,400,000 per year for each age class from newborn through five. (This cost is primarily potential income foregone by parents.) In elementary and secondary school the costs increased to \$2,564,538,462 per year per age class (for ages 6 through 18). For those who aspired to higher education (33.5 percent of the eligible population in 1960), a 4-year course of study cost the nation \$3,189,250,000 per grade per year. Thus the</p> |

⁴⁸ Editör Notu: Adaptive Problem Solving için Bkz. <http://bit.ly/NNBKK4>

⁴⁹ Editör Notu: Kişilerin akılcılıklarının, bilgileri, kavrayış düzeyleri gibi faktörlerle sınırlı olduğunu kabul eden yaklaşımdır. Bunun alternatifi olarak matematik modellemeye dayalı akılcılık yaklaşımı önerilmiştir http://en.wikipedia.org/wiki/Bounded_rationality.

⁵⁰ (March & Simon, 1958, s. 203; Rosen, 1991, s. 82; Simon, 1997, s. 119)

⁵¹ (Tul'chinskii, 1967, s. 51-52)

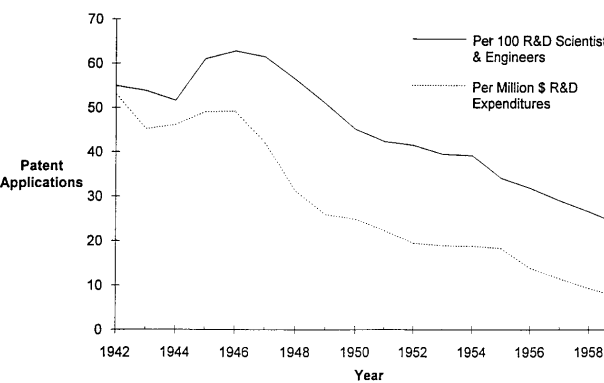
| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>3.189.250.000 Dolara mal olmaktadır. Dolayısıyla, 1950'lerin sonlarında, en genel ve yararlı öğrenimin olduğu okul öncesi ile öğrenmenin en uzmanlaşmış olduğu üniversite arasında öğrenimin parasal maliyeti kişi başına % 1075 artmaktaydı. 1900 ile 1960 yılları arasında özelleşmiş uzmanlar üretmeyi amaçlayan bu yatırımın üretkenliği azaldı (Şekil 1)⁵². 1924'te S. G. Strumilin'in Sovyetler Birliği'nde bulunduğu gibi, öğrenime yatırım yüksek düzeylerde olduğunda marjinal getiri azalmasına neden oldu.</p> | <p>monetary cost of education between pre-school, when the most general and broadly useful education takes place, and college, when the learning is most specialized, increased in the late 1950s by 1075 percent per capita. Yet from 1900 to 1960 the productivity of this investment for producing specialized expertise declined throughout (Fig. 1) (Machlup, 1962, pp. 79, 91, 104–105). As S. G. Strumilin found in the Soviet Union in 1924, higher levels of educational investment yield declining marginal returns.</p> |
|  <p>ŞEKİL 1. Özelleşmiş uzmanlar üretmeyi amaçlayan öğrenim yatırımının üretkenliği, A.B.D., 1900–1960 (veriler: Machlup, 1962, s. 79, 91).</p> | <p>FIGURE 1. Productivity of educational investment for producing specialized expertise, U.S., 1900–1960 (data from Machlup, 1962, pp. 79, 91).</p> |
| <p>İnsanoğlunun sorun çözmedeki nihai uygulaması olan çağdaş bilim de paralel eğilimler gösterir. Bilimsel bir disiplinde ilk geliştirilen bilgi genelleştirilme eğilimindedir ve üretmesi de ucuzdur. Bundan sonra iş gittikçe uzmanlaşır. Uzmanlaşmış araştırma daha masraflıdır ve çözümlenmesi de zordur, böylelikle yatırımın artırılması marjinal getirinin azalmasına yol açar.</p> | <p>Contemporary science, humanity's ultimate exercise in problem solving, shows parallel trends. The knowledge developed early in a scientific discipline tends to be generalized and inexpensive to produce. Thereafter the work becomes increasingly specialized. Specialized research tends to be more costly and difficult to resolve, so that increasing investments yield declining marginal returns.</p> |
| <p>Walter Rostow, tek tek araştırma alanlarında marjinal üretkenliğin önce arttığını sonra da düştüğünü öne sürmüştür⁵³. Büyük fizikçi Max Planck bile şuna dikkat çeker: "... [bilimde] her ilerlemeyle iş daha da zorlaşır"⁵⁴. Nicholas Rescher bunu "Planck'ın Artan Çaba İlkesi" olarak adlandırır. Kolay sorular çözüldükçe, bilim kaçınılmaz olarak daha karmaşık konulara ve daha maliyetli örgütlenmelere yönelir⁵⁵.</p> | <p>Walter Rostow once argued that marginal productivity first rises and then falls in individual fields of research (1980, pp. 170–171). Even the great physicist Max Planck noted that "... with every advance [in science] the difficulty of the task is increased" (Rescher, 1980, p. 80). Nicholas Rescher has called this "Planck's Principle of Increasing Effort." As easier questions are resolved, science moves inevitably to more complex research topics and to</p> |

⁵² (Machlup, 1962, s. 79, 91, 104–105)

⁵³ (Walter Rostow, 1980, s. 170–171)

⁵⁴ (Rescher, 1980, s. 80)

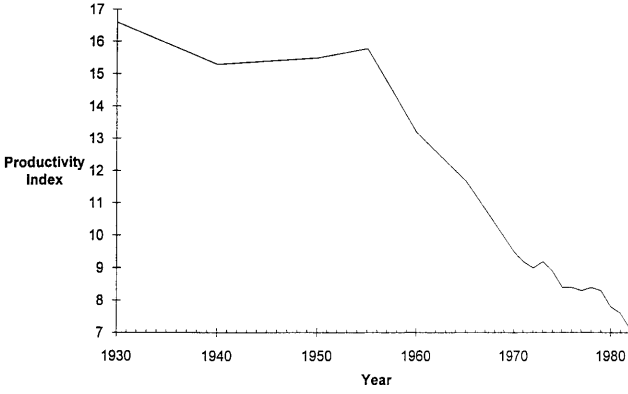
⁵⁵ (Rescher, 1980, s. 93–94)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>Rescher şunu öne sürer: “Bilim, özelleşmiş alanlardan herhangi birinde ilerledikçe, verili bir içsel önem düzeyinde bilimsel bulgu üretiminde toplam kaynak-maliyette önemli bir artış olur ...”⁵⁶. Sabit bit ilerleme hızını korumak için, bilimin boyutları ve masrafı <i>üstel</i> olarak artmalıdır⁵⁷.</p> <p>Derek de Solla Price 1963 yılında, bilimin nüfustan ya da ekonomiden daha hızlı büyüdüğünü ve yaşamış olan tüm bilim insanlarının % 80-90'ının o tarihte hâlâ hayatta olduklarını gözlemlemiştir (Price, 1963).</p>  | <p>more costly organizations (Rescher, 1980, pp. 93-94).</p> <p>Rescher suggests that “As science progresses within any of its specialized branches, there is a marked increase in the over-all resource-cost to realizing scientific findings of a given level [of] intrinsic significance . . .” (1978, p. 80). The size and costliness of science must grow exponentially just to maintain a constant rate of progress (Rescher, 1980, p. 92).</p> <p>Derek de Solla Price observed in 1963 that science was growing faster than either the population or the economy, and of all the scientists who had ever lived, 80-90 percent were still alive at that time (Price, 1963).</p> |
| <p>ŞEKİL 2. Araştırma girdilerine göre patent başvuruları, A.B.D., 1942-1958 (veriler: Machlup, 1962, s. 173).</p> <p>Bilim insanları araştırmalarında yatırımın yarar/maliyet oranını nadiren düşünürler. Ancak, bilime yaptığımız yatırımın üretkenliğini verilen patentler gibi bir ölçütle değerlendirirsek (Şekil 2), bilimin tarihsel üretkenliği azalma gösterir. Patent verme tartışmalı bir üretkenlik ölçütüdür⁵⁸, fakat yatırımın getirisinin kolayca saptanabileceği bir uygulamalı bilim alanında kanıtlar vardır: Tıp.</p> <p>Şekil 3'te gösterilen 52 yıllık süre boyunca, Birleşik Devletler sağlık sisteminin ortalama ömrü iyileştirme konusundaki üretkenliği hemen hemen yüzde 60 düşmüştür.</p> <p>Birleşik Devletler sağlık sisteminin azalan üretkenliği sorun çözme sistemlerinin tarihsel gelişimini açıkça göstermektedir. Rescher şuna dikkat çekiyor: Araştırmacı teknolojide verili bir gelişkinlik düzeyinde tüm bulgular gerçekleştirildiğinde, daha pahalı bir düzeye geçilmesi gerekir... Doğal bilimlerde teknolojik</p> | <p>FIGURE 2. Patent applications in respect to research inputs, U.S., 1942- 1958 (data from Machlup, 1962, p. 173).</p> <p>Scientists rarely think about the benefit/cost ratio to investment in their research. If we evaluate the productivity of our investment in science by some measure such as the issuance of patents (Fig. 2), however, the historical productivity of science appears to be declining. Patenting is a controversial measure of productivity (e.g., Machlup, 1962, pp. 174-175; Schmookler 1966; Griliches, 1984), but there is good evidence in a field of applied science where the return to investment can be readily determined: medicine.</p> <p>Over the 52-year period shown in Fig. 3, the productivity of the United States health care system for improving life expectancy declined by nearly 60 percent.</p> <p>The declining productivity of the U.S. health care system illustrates clearly the historical development of problem-solving systems. Rescher points out: Once all of the findings at a given state-of-the-art level of investigative technology have been realized, one must move to a more expensive level. . . . In natural science</p> |

⁵⁶ (Rescher, 1978, s. 80)

⁵⁷ (Rescher, 1980, s. 92)

⁵⁸ (örneğin Machlup, 1962, s. 174-175; Schmookler 1966; Griliches, 1984)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>bir silahlanma yarışı içindeyiz: “doğaya karşı kazanılan her zafer” ile önümüzde uzanan büyük buluşları gerçekleştirilme zorluğu artıyor⁵⁹.</p> <p>Tıbbın üretkenliği düşüyor çünkü pahalı olmayan hastalıklar ve bunların tedavileri ilk önce fethedildi. Örneğin, penisiline götüren temel araştırma en fazla 20.000 Dolar tutmuştu. Geri kalan hastalıkların tedavisiyse hem daha zor hem de daha maliyetli⁶⁰.</p>  <p>ŞEKİL 3. ABD sağlık sisteminin üretkenliği, 1930–1982 (veriler: Worthington [1975, s. 5] ve ABD Nüfus Sayım Bürosu [1983, s. 73, 102]). Üretkenlik endeksi = (Ortalama ömür)/(GSMH yüzdesi olarak ulusal sağlık harcamaları).</p> <p>Maliyeti gittikçe artan hastalıklar teker teker fethedildikçe, ortalama ömürdeki artışlar gittikçe küçülüyor. Tıbbi yatırımın marjinal getirisi gittikçe azalıyor.</p> <p>İster kaynakları ister bilgiyi içersin, sorun çözme, karmaşıklık artışı ve pozitif getiri ve sonra da daha yüksek maliyet ve getiri azalması yolunda ilerler⁶¹.</p> <p>Üçüncü Ur Hanedanlığının hükümlerinin umutsuzlukla gördükleri gibi, böylesi bir yol izleyen bir sorun çözme sistemi sonsuza dek sürdürülemez.</p> <p>Nihayetinde, mali zayıflık ve yönetim karşılığı böylesi sistemlerin sonlandırılmasına ya da çökmesine neden olur. Yine de çoğu kez bir soruna yönelik bir çözüm kararı verildiğinde, bu, kısa dönemli, akılcı bir önlem olarak görülür. Bu çözümün daha karmaşık ve daha maliyetli olması sadece az bir artış olduğu ve karşılanabileceği düşünülebilir. Spencer’in de tahmin ettiği gibi, asıl hasarı veren tipik olarak</p> | <p>we are involved in a technological arms race: with every “victory over nature” the difficulty of achieving the breakthroughs which lie ahead is increased. (1980, pp. 94, 97)</p> <p>The productivity of medicine is declining because the inexpensive diseases and ailments were conquered first. The basic research that led to penicillin, for example, cost no more than \$20,000. The remaining maladies are more difficult and costly to cure (Rescher, 1978, pp. 85–86; 1980, p. 52).</p> <p>FIGURE 3. Productivity of the U.S. health care system, 1930–1982 (data from Worthington [1975, p. 5] and U.S. Bureau of the Census [1983, pp. 73, 102]). Productivity index = (Life expectancy)/(National health expenditures as percent of GNP).</p> <p>As each increasingly expensive disease is conquered, the increment to average life expectancy becomes ever smaller. The marginal return to medical investment progressively declines.</p> <p>Problem-solving, whether involving resources or information, commonly evolves along a path of increasing complexity and positive returns, then higher costs and diminishing returns (Tainter, 1988, 1995, 1996b).</p> <p>A system of problem-solving that follows such a trajectory cannot be sustained indefinitely, as the rulers of the Third Dynasty of Ur found to their collective dismay.</p> <p>Ultimately fiscal weakness and popular disaffection cause such systems to be terminated or to collapse. Yet commonly when the solution to a problem is decided upon, it is seen as a rational short-term measure. The higher complexity and higher cost of implementing the solution may appear only to be incremental and affordable. As Spencer would have predicted, cumulative and long-term effects, which</p> |

⁵⁹ (1980, s. 94, 97)

⁶⁰ (Rescher, 1978, s. 85–86; 1980, s.52)

⁶¹ (Tainter, 1988, 1995, 1996b)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>öngörülemeyen, birikimli ve uzun dönemli etkilerdir.</p> <p>UYUMSAL (adaptive) SORUN ÇÖZME: UZUN DÖNEM ETKİLERİ</p> <p>Karmaşıklığın uzun dönemde amaçlanmamış sonuçları olabilir, bunun nedeni birikimli olmasından kaynaklanır. Her karmaşıklık artışı eskisinin üzerine biner ve böylelikle karmaşıklık üstel olarak artar. Ayrıca, her karmaşıklık artışı ilk benimsendiğinde bir soruna verilen akılcı bir yanıt olarak görünür. Getirdiği ek maliyet makuldür ve karşılanabilir.</p> <p>Sorunun kısa dönemli olduğu gerçeği ise çoğu kez unutulur ve böylelikle karmaşıklık artar. Bu, desteklenemeyen karmaşıklığın gelişmesini anlamanın can alıcı noktasıdır: Karmaşıklık her biri gerekli olan, bir sorunun makul bir çözümü olan küçük adımlarla ilerler. Ancak, aşağıdaki ilk vaka incelemesi bize karmaşık sorun çözümünün uzun dönemde birikimli olarak artıp desteklenemez bir maliyet düzeyine geldiğini gösterecek. Bu süreç, toplumsal ve ekonomik değişimi uyaran güçlü bir süreçtir. Halkları zenginleştirebilir, fakirleştirebilir, hatta bir çoğunu öldürebilir⁶².</p> <p>Hükümetler, güç sorunları –yapısından kaynaklanan nedenlerle- kendine çeken sorun çözme sistemleri olup, büyüklük ve karmaşıklıklarının hep artmasının bir nedeni budur.</p> <p>Kurumların amaçları olduğundan söz etmek pek doğru değil⁶³— böyleleri bir metafor somutlaştırma açısından yetersizdir – ; fakat tüm uzun ömürlü kurumlar sürekliliklerini sağlayacak mekanizmalar oluştururlar. Bu mekanizmalar arasında, üyelerini ortak bir değerler kümesi etrafında sosyalleştirmek ve bireylerin refahını kurumun sürekliliği ile uyumlu hatta buna bağımlı kılmak sayılabilir. Böylelikle kurumun üyeleri süreklilik amacını benimser ve bunun için çalışırlar. Uzun bir süre yaşamış ya da yaşamayı hedefleyen bir kurumun –bunları yapmayarak- kendini gönüllü olarak işlevsizleştirmesi nadirdir.</p> <p>Sorun çözücü kurumlara en iyi örneklerden biri olan Roma İmparatorluğunun tarihçesinden öğrenilecek çok şey var.</p> <p><i>Batı Roma İmparatorluğu</i></p> <p>Roma İmparatorluğu'nun, hem tarihin en büyük başarılarından biri, aynı zamanda da en büyük başarısızlıklarından biri olması bir paradokstur⁶⁴.</p> | <p>typically are unforeseen, do the damage.</p> <p>ADAPTIVE PROBLEM SOLVING: LONG-TERM CONSEQUENCES</p> <p>Complexity has unintended consequences over the long term in part because it is cumulative. Each increment of complexity builds on what has gone before, so that complexity seems to grow exponentially. Moreover, each increment to complexity appears at its adoption to be a rational response to a problem. The additional cost seems reasonable and affordable.</p> <p>The fact that the problem was a short-term one is often forgotten, and so complexity comes to grow. This is the key to understanding the development of unsupportable complexity: it grows by small steps, each necessary, each a reasonable solution to a problem. Yet the first case study shows how cumulatively, over long periods of time, complex problem solving grows to a point of such costliness that it becomes unsupportable. This process is a powerful stimulus to social and economic change. It may enrich people, impoverish them, or even kill many of them (Tainter, 1988, 1999).</p> <p>Governments are problem-solving systems that inherently attract challenges, which is one reason why they seem always to grow in size and complexity.</p> <p>It is not strictly correct to talk of institutions having goals (Aldrich, 1979, p. 4)—such a metaphor suffers from reification—but all longterm institutions incorporate mechanisms to ensure their continuity. These mechanisms include socializing members to a common set of values, and making the welfare of individuals congruent with or even dependent upon the continuity of the institution. In this way the members of institutions set, and work toward, the goal of continuity. It is rare for an institution that has survived for a long time, or is intended to, voluntarily to disband.</p> <p>There is much to learn from the history of problem-solving institutions, of which the Roman Empire is one of the best examples.</p> <p><i>The Western Roman Empire</i></p> <p>The Roman Empire is paradoxically one of history's great successes and one of its great failures (Tainter, 1994). The fact that it could be both is understandable</p> |

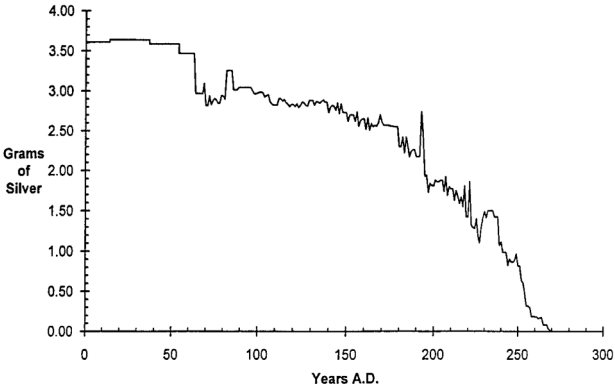
⁶² (Tainter, 1988, 1999)

⁶³ (Aldrich, 1979, p. 4)

⁶⁴ (Tainter, 1994)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>Hem bir başarı hem de başarısızlık örneği olması gerçeği, başlıca sorun çözücü kurumlarının –hükümet ve ordu–, imparatorluk içi ve dışındaki milyonlarca insanı etkileyen ekonomik değişimleri nasıl yaşadıklarına bakarak daha iyi anlaşılabilir.</p> <p>Romalıların başlangıçtaki başarıları mali açıdan kendi kendini sürdürebilen bir genişleme yoluyla geldi. Yenilgiye uğramış halklar daha da genişleme için ekonomik temeli ve insan gücünün bir kısmını sağladı. Bu, pozitif ekonomik getirisi olan bir stratejiydi. Örneğin, MÖ 167 yılında Romalılar kendilerini vergilendirmeyi ortadan kaldırıp, yine de imparatorluğu genişletmeyi sürdürebildiler.</p> <p>İmparatorluklar sonunda sürdürülebilir bir büyüklüğe erişir hatta bunu aşarlar. Endüstri öncesi çağda bu, başkente olan uzaklık, imparatorluk sınırlarıyla haberleşmeyi yavaşlatacak ve belirsizleştirecek kadar fazla olduğunda ya da aşılabilir coğrafik engellere erişildiğinde ya da fethi ekonomik olmayan ya da mümkün olmayan halklara rastlandığında olurdu⁶⁵.</p> <p>Roma için en etkili imparatorluk, deniz yoluyla kolayca ulaşılabilecek Akdeniz kuşağıydı. Ancak, Romalılar Akdeniz'i aldıklarında, ellerinde tuttıkları topraklar hep kara içindeki yeni düşmanların tehdidi altına giriyordu. Bu tehditleri azaltmak için Romalılar Asya'nın içlerine, Tuna'ya ve ötesine, kuzeybatı Avrupa'ya kadar genişlediler. İmparatorluk bu bölgelerde hem toprak hem de ekonomi açılarından sınırlarını buldu, hatta aştı, çünkü kara yoluyla giderek fethedilen yerlerdeki idare, her zaman deniz yoluyla gidilenden daha az etkiliydi. Daha ileri fetihler için yapılan girişimler –İskoçya'da, orta Avrupa'da ve Mezopotamya'da- genişlemeyi sürdürmenin fazlasıyla maliyetli olacağını gösterdi. İkinci yüzyılın başlarından 270'lerin başlarına kadar, Tuna'nın ötesinde Dacia olarak bilinen tek bir istihkam tutuldu. Romalıların algıladıkları tehditler doğrudu, daha sonraki yüzyıllarda bu alanlardan tekrar tekrar saldırı ve istilalar yapılacaktı.</p> <p>Bir seferinde Çiçero, Roma'nın tüm fetihleri içinde bir tek Asya'nın ek gelir getirdiğinden şikayet etmiştir. Bu abartıda incelemeye değer bir nokta var, çünkü imparatorluğun ekonomisi baştan çıkarıcı, ama aynı zamanda bir yanılsama. Herhangi bir fetih kampanyasının getirisi başlangıçta, fethedilen halkların biriken gelir fazlalarına el konulduğunda en yüksektir. Ondan sonra ise, fetheden bu vilayetin idaresinin ve savunmasının masrafını üstlenir. Roma örneğinde, bu sorumluluklar yüzyıllarca sürmüştür ve yıl be yıl tarım fazlasından ödenmesi gerekmiştir.</p> | <p>in the context of how its main problem-solving institutions— the government and army— experienced changing economies that ultimately affected millions of people both within the empire and without.</p> <p>The Romans' early success came from a means of expansion that was fiscally self-perpetuating. Defeated peoples gave the economic basis, and some of the manpower, for further expansion. It was a strategy with positive economic returns. In 167 B.C., for example, the Romans were able to eliminate taxation of themselves and still expand the empire.</p> <p>Empires eventually reach or even exceed a sustainable size. In the preindustrial era this occurred when the distance from the capital would grow so great that communication with the frontiers became slow and uncertain; or when insurmountable geographical barriers were reached; or when peoples were found whose conquest was uneconomical or impossible (Tainter, 1988, pp. 148–149).</p> <p>For Rome, the most efficient empire would have consisted of the Mediterranean fringe, which could be administered easily by sea. Once the Romans had the Mediterranean, though, the lands they held were always threatened by new enemies further inland. To alleviate these threats the Romans expanded into the interior of Asia, to the Danube and beyond, and into northwestern Europe. In these places the empire found, or even exceeded, its limits of both territory and economy, for administration by land travel was always less efficient than by sea. Attempts at further conquest—in Scotland, central Europe, and Mesopotamia—showed that continued expansion would be too costly. Only a salient known as Dacia was held across the Danube, from the early second century until the early 270s. The Romans were correct in the threats that they perceived, for it was from precisely these areas that raids and invasions were repeatedly launched in later centuries.</p> <p>Cicero once complained that of all Rome's conquests, only Asia yielded a surplus. There is a point worth examining in this exaggeration, for the economics of empire are seductive but illusory. The returns to any campaign of conquest are highest initially, when the accumulated surpluses of the conquered peoples are appropriated. Thereafter the conqueror assumes the cost of administering and defending the province. In the case of Rome these responsibilities lasted for centuries, and had to be paid for from year-to-year agricultural surpluses. The Roman Empire was</p> |

⁶⁵ (Tainter, 1988, s. 148–149)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>Roma İmparatorluğu güneş enerjisi kullanıyordu; güneş enerjisi ekonomiye kişi başına pek az üretim fazlası sağlar⁶⁶. Fetih aşaması sonra erdiğinde, imparatorluğun masrafı artar ve faydalar azalır. İlk imparator Augustus (MÖ 27 – MS 14) bile mali sıkıntılardan yakınıyor ve devlet açıklarını kendi cebinden karşılamıştır⁶⁷.</p> | <p>powered by solar energy, which provides an economy with little surplus production per capita (Jones, 1964, pp. 841–844; 1974, pp. 37–39, 83, 138; Tainter, 1988, p. 149; 1994). Once the phase of conquest is over, the cost of empire rises and benefits decline. Even the first emperor, Augustus (27 B.C.–14 A.D.), complained of fiscal shortages, and made up state deficits from his own purse (Gibbon, 1776–88, p. 140; Hammond, 1946, p. 75; Frank, 1940, pp. 7–9, 15).</p> |
| <p>Tarımsal vergilerden gelir sağlayan hükümet, olağan idare giderlerini kısıtlayarak yetirmekteydi. Olağandışı masraflar ortaya çıktığında –örn. tipik olarak savaşlar sırasında-, eldeki kıymetli metaller çoğu kez yeterli olmuyordu. Nero⁶⁸ (54–68), Part savaşının masraflarıyla karşı karşıya kalınca ve Büyük Yangın sonrasında Roma'yı yeniden kurarken, MS 64 yılında kendinden sonra gelen imparatorların karşı konulmaz bulduğu bir politika başlattı. Ana gümüş sikke dinarın ayarını bozdu, alaşımın içindeki gümüşü yüzde 98'den yüzde 93'e düşürdü. Bu, iki yüzyıl sonra hiçbir değeri olmayan bir para ve müflis bir devlet sonucunu verecek bir inişin ilk basamağı oldu (Şekil 4).</p> | <p>The government financed by agricultural taxes barely sufficed for ordinary administration. When extraordinary expenses arose, typically during wars, the precious metals on hand frequently were insufficient. Facing the costs of war with Parthia and rebuilding Rome after the Great Fire, Nero (54–68) began in 64 A.D. a policy that later emperors found irresistible. He debased the primary silver coin, the denarius, reducing the alloy from 98 to 93 percent silver. It was the first step down a slope that resulted two centuries later in a currency that was worthless and a government that was insolvent (Fig. 4).</p> |
|  <p>The graph plots the weight of silver in grams on the y-axis (ranging from 0.00 to 4.00) against the year in A.D. on the x-axis (ranging from 0 to 300). The line starts at approximately 3.5 grams at year 0 and remains relatively stable until around 50 A.D. After 50 A.D., the weight begins to decline, with a notable sharp drop around 64 A.D. The weight continues to decrease with some fluctuations, reaching approximately 1.5 grams by 150 A.D., and then drops more sharply to near zero by 269 A.D.</p> | |
| <p>ŞEKİL 4. Dinarın MS 269'da değerinin düşürülmesi.⁶⁹</p> | <p>FIGURE 4. Debasement of the denarius to 269 A.D. (data from Cope [1969, 1974, and unpublished analyses on file in the British Museum]; King [1982]; LeGentilhomme [1962]; Tyler [1975]; and Walker [1976, 1977, 1978]; see also Besly & Bland [1983, pp. 26–27] and Tainter [1994, p. 217]).</p> |
| <p>Onyıllar süren nisbi bir kararlılık döneminden sonra, İmparatorluğun konumu Marcus Aurelius (161–180) hükümlerinde hızla bozuldu. Partların doğudan ve Almanların da kuzeyden başlattıkları saldırılarla nüfusun ¼ ila ¾ arasındaki bir bölümünü öldüren bir veba salgını çaktı⁷⁰. İmparatorluk bu zor zamanları atlattı ama bundan sonra paranın değeri daha sık düşürüldü. 194–195 yıllarında İmparator</p> | <p>After decades of relative stability the empire's position deteriorated sharply during the reign of Marcus Aurelius (161–180). Invasions of Parthians from the east and Germans from the north coincided with an outbreak of plague that killed from one-fourth to one-third of the population (Boak, 1955, p. 19; Mazzarino, 1966, p. 152; McNeill, 1976, p. 116; Russell, 1958, pp. 36–37). The empire survived these</p> |

⁶⁶ [Jones, 1964, s. 841–844; 1974, s. 37–39, 83, 138; Tainter, 1988, s. 149; 1994]

⁶⁷ (Gibbon, 1776–88, s. 140; Hammond, 1946, s. 75; Frank, 1940, s. 7–9, 15)

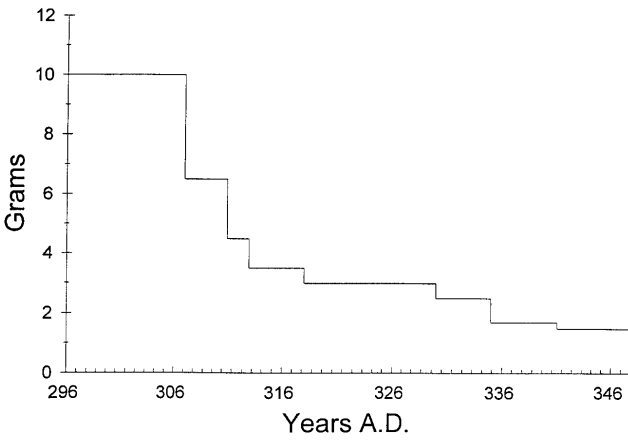
⁶⁸ Editör Notu: Türkçe'de kullanıldığı şekliyle Neron

⁶⁹ (veriler: Cope [1969, 1974, ve Britanya Müzesi'ndeki dosyanın yayınlanmamış analizleri]; King [1982]; LeGentilhomme [1962]; Tyler [1975]; ve Walker [1976, 1977, 1978]; ayrıca bakınız Besly & Bland [1983, s. 26–27] ve Tainter [1994, s. 217])

⁷⁰ (Boak, 1955, s. 19; Mazzarino, 1966, s. 152; McNeill, 1976, s. 116; Russell, 1958, s. 36–37)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>Septimius Severus (193–211) Büyük Ayarlama olarak adlandırılan olayla gümüş yüzdesinin % 56'ya kadar düşürdü⁷¹.</p> <p>235 ila 284 yılları arasındaki yarım yüzyıl, eşi görülmemiş bir kriz dönemi oldu; bu dönemde İmparatorluk neredeyse sona eriyordu. Diğer krallıklarla yapılan savaşlar, iç savaşlar, hiç kesintisiz birbirini takip etti. Bu dönemde 26 yasal imparator başa geldi, zorla başa geçmek isteyen 50 kadar kişi oldu ya da yılda bir isyan çıktı. Almanlar ve Persler tekrar tekrar akın yapıyorlardı. Kentler talan edildi, cephedeki vilayetler harabeye döndü. 260'larda İmparatorluk İtalya'yı, Balkanlar'ı ve Kuzey Afrika'yı içine alacak şekilde küçüldü (sonradan bunun geçici olduğu anlaşıldı). Olağanüstü bir çaba ve fedakarlıkla İmparatorluk bu krizi atlattı, ama bedeli büyüktü. MS IV yy'a girerken, çok farklı bir örgüt olarak ayağa kalktı.</p> <p>Hükümette ve politik sistemde büyük değişimler gerekiyordu. Diocletian (284–305) ve Constantine (306–337) imparatorluğu dönüştüren, kapsamlı ve radikal politik ve ekonomik değişikliklerle sorunlara yanıt verdiler. Tasarladıkları hükümet daha büyük, daha karmaşıktı ve daha yüksek düzeyde örgütlenmişti. Orduyu iki katına çıkardılar, IV yy başına 650.000 kişi olmuştu. Bunun masrafını karşılamak için hükümet yurttaşlarına daha ağır vergiler getirdi, onları zorla askere aldı ve yapacakları işler konusunda emirler verdi. İmparatorluk, kendinin hayatta kalması için tüm kaynakları sıralayan ve biriktiren, zorba ve her konuya elini atmış bir devlet haline geldi.</p> <p>Birçok ülke içi işlem, sıkı bir düzenleme altına alındı. İmparator Diocletian, Roma'nın ilk bütçesini yaptı ve her yıl geliri sağlamak için bir vergi oranı hesaplandı. Bu vergi imparatorluğun halklarının ve topraklarının bir ana listesinden ve tek tek hanelere ve tarlalara kadar giden listelerden oluşuyordu. 324 ile 364 yılları arasında vergiler iki katına çıktı. Köyler üyelerinin vergilerinden sorumluydu ve hatta bir köy diğerinden sorumlu tutulabiliyordu. Hükümet erkekleri zorla askere alıyor ve loncalardan hizmet talep ediyordu. Meslekler miras olarak aktarılmaya başladı ve zorunlu oldu. Kent senatörlüğü gibi bir zamanlar çok istenen konumlar bir yük haline aldı çünkü önde gelen yurttaşlar vergi açıklarından sorumlu tutuluyordu.</p> <p>Çeşitli parasal reformlara karşın, kararlı bir kur bulunamadı (Şekil 5).</p> | <p>challenges, but hereafter the currency was debased more frequently. In 194–195 the emperor Septimius Severus (193–211), in what is called the Great Debasement, lowered the silver to about 56 percent (Walker, 1978).</p> <p>The half-century from 235 to 284 was a time of unparalleled crisis, during which the empire nearly came to an end. There were foreign and civil wars, which followed one upon another almost without interruption. Over this period there were 26 legitimate emperors, and as many as 50 usurpers or about 1 insurrection per year. Germans and Persians invaded repeatedly. Cities were sacked and frontier provinces devastated. The empire shrank in the 260s (temporarily, as it turned out) to Italy, the Balkans, and North Africa. By prodigious effort and sacrifice the empire survived the crisis, but at great cost. It emerged at the turn of the fourth century A.D. as a very different organization.</p> <p>Great changes were needed in the government and the political system. Diocletian (284–305) and Constantine (306–337) responded with sweeping political and economic changes that transformed the empire. The government they designed was larger, more complex, and more highly organized. They doubled the size of the army, so that it may have stood as high as 650,000 by the end of the fourth century. To pay for this the government taxed its citizens more heavily, conscripted their labor, and dictated their occupations. It became a coercive, omnipresent state that tabulated and amassed all resources for its own survival.</p> <p>Many internal transactions came to be closely regulated. Diocletian established Rome's first budget, and each year a tax rate was calculated to provide the revenue. The tax was established from a master list of the empire's people and lands, tabulated down to individual households and fields. Taxes apparently doubled between 324 and 364. Villages were responsible for the taxes on their members, and one village could even be held liable for another. The government conscripted men for the army and requisitioned services from guilds. Occupations were made hereditary and obligatory. Positions that had once been eagerly sought, such as in city senates, became burdensome as leading citizens were held responsible for tax deficiencies.</p> <p>Despite several monetary reforms a stable currency</p> |

⁷¹ (Walker, 1978)

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
|  <p>ŞEKİL 5. Follis sikkelerinin ağırlığındaki azalmalar, 296–348 A.D.⁷²</p> <p>Yığınlarla değersiz sikke üretildikçe, fiyatlar yükseldikçe yükseldi. İkinci yüzyılda, bir <i>modius</i> buğday (yaklaşık dokuz litre) normal hasatta yaklaşık ½ dinara satıldı. Diocletian'ın fiyat Fermanında (301) bu fiyat 100 dinar olarak belirlenmişti. Mısır'da 335 yılında bir <i>modius</i> buğday 6000 dinardan yüksek ve 338 yılında 10.000 dinardan yüksek bir fiyata satıldı⁷³. Doğuda para değiş tokuşu yapanlar imparatorluk parasını değiştirmiyorlardı ve hükümet de vergi için kendi sikkelerini kabul etmiyordu. Askerlerin maaşlarının çoğu değersiz sikkeler yerine malzeme olarak ödeniyordu⁷⁴.</p> <p>Daha karmaşık hükümeti ve daha büyük orduyu desteklemek için oluşturulan vergi sisteminin öngörülemez sonuçları oldu. İkinci ve üçüncü yüzyıllardaki veba salgınlarından sonra koşullar nüfusun toparlanması için asla uygun olmadı. Köylüler büyük ailelere bakamaz olmuştu.</p> <p>Hükümet fermanlarına karşın, marjinal topraklarda ekim yapılmadı. Bazı vilayetlerde, ekilebilir arazinin üçte biriyle yarısı arasında arazi geç imparatorluk zamanında terk edildi.</p> <p>Tarımda, endüstride, orduda ve sivil hizmetlerde emek açığı vardı. Köylüler vergiler yüzünden arazilerini terk ettiler ve ek emekten memnun olacak, zengin bir arazi sahibinin koruması altına sığındılar. Feodal ilişkiler ortaya çıktı arazi sahipleri köylülerin sayesinde aylakları ve hatta köleleri ordu hizmeti için sundular⁷⁵. MS 400 yılına gelindiğinde, Galya ve</p> | <p>could not be found (Fig. 5).</p> <p>FIGURE 5. Reductions in the weight of the follis, 296–348 A.D. (data from Van Meter, 1991, p. 47).</p> <p>As masses of worthless coins were produced, prices rose higher and higher. In the second century a modius of wheat (about nine liters) had sold during normal harvests for about 1/2 denarius. In Diocletian's Edict on Prices (301) the price was set at 100 denarii. In 335 a modius of wheat sold in Egypt for over 6000 denarii, and in 338 for over 10,000 (Jones, 1964, pp. 27, 119). Money-changers in the east would not convert imperial currency, and the government refused to accept its own coins for taxes. Much of a soldier's pay was provided in supplies rather than in the worthless coins (Meyer, 1987; Van Meter, 1991, p. 47; Jones, 1964, p. 27; 1974, p. 201; Duncan-Jones, 1990, p. 115; Williams, 1985, p. 79; Mattingly, 1960, pp. 222–223; Hodgett, 1972, p. 38).</p> <p>The tax system supporting the more complex government and larger army had unforeseen consequences. After the plagues of the second and third centuries conditions were never favorable for population to recover. Peasants could not support large families.</p> <p>Despite government edicts, marginal lands went out of cultivation. In some provinces, up to one-third to one-half of arable lands came to be deserted by the late empire.</p> <p>There were shortages of labor in agriculture, industry, the military, and the civil service. Faced with taxes, peasants would abandon their lands and flee to the protection of a wealthy landowner, who was glad to have the extra labor. Feudal relations emerged, and in lieu of peasants the landowners offered vagabonds or even slaves for military service (McNeill, 1976, p. 116;</p> |

⁷² (veriler: Van Meter, 1991, s. 47)

⁷³ (Jones, 1964, s. 27, 119)

⁷⁴ (Meyer, 1987; Van Meter, 1991, s. 47; Jones, 1964, s. 27; 1974, s. 201; Duncan-Jones, 1990, s. 115; Williams, 1985, s. 79; Mattingly, 1960, s. 222–223; Hodgett, 1972, s. 38)

⁷⁵ (McNeill, 1976, s. 116; Russell, 1958, s. 140; Boak, 1955; Jones, 1964, 1974; MacMullen, 1976, s. 182–183; Wickham, 1984)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>İtalya'nın çoğu hükümetin vergi taleplerine baş kaldırma gücü olan bir düzineden az senatör ailesinin mülkiyetindeydi⁷⁶.</p> <p>Dördüncü yüzyılın sonlarından itibaren Barbarlar sınırlardan uzak tutulamadı. Batı Avrupa'da ve Kuzey Afrika'da Roma topraklarına girerek büyük yıkıma neden oldular. Hükümetin, bunları işgal ettikleri bölgelerin yasal hükümdarları olarak kabul etmekten başka çaresi yoktu.</p> <p>Alman krallar bu bölgelerin gelirlerini ellerinde tuttular ve imparatorluktan arta kalanları savunsalar da, bunu pek de güvenilir bir şekilde yapmadılar.</p> <p>Beşinci yüzyıl boyunca batı imparatorluğu çöküşe doğru giden bir negatif dönüt etkisi altındaydı. Kaybedilen ya da yıkılmış vilayetler hükümet gelirinin daha düşük ve askeri gücün daha az olması, askeri gücün daha az olması ise daha fazla alanın kaybedileceği ya da yağmalanacağı anlamına geliyordu. 448 yılına gelindiğinde, Roma İspanya'nın çoğunu kaybetmişti⁷⁷.</p> <p>461 yılından sonra İtalya ile Galya'nın arasındaki bağlar çok azalmıştı. İmparatorluk İtalya'yı ve bitişindeki toprakları içine alacak şekilde küçülmüştü. Artık batıdaki en önemli hükümdar Roma İmparatoru değil, Kuzey Afrika'daki Vandal Kralı Gaiseric olmuştu⁷⁸.</p> <p>III Valentinian'ın ölümünü (455) izleyen 20 yıl boyunca Roma ordusu yavaş yavaş azalarak yok olmaya yüz tuttu. Hükümet hemen hemen tümüyle Alman kabilelerin birliklerine güvenmekteydi. Sonunda, bunlara da para ödeyemez oldu. Alacakları için İtalya topraklarının üçte birini talep ettiler. Bu reddedilince de isyan ettiler, kendilerine kral olarak Odoacer'ı seçtiler ve 476 yılında İtalya'daki son imparator Romulus Augustulus'u tahttan indirdiler. Roma Senatosu, Doğu İmparatoru Zeno'ya artık İtalya'da bir imparatora ihtiyaç olmadığını söyledi⁷⁹.</p> <p>Geç Roma İmparatorluğunun stratejisi, üçüncü yüzyılda, bu neredeyse ölümcül güçlüğü, <i>ana sorun çözme sistemi'nin</i> -yani hükümet ve ordu-büyükliğini, karmaşıklığını, gücünü ve maliyetini artırarak yanıt vermek oldu. <i>Sınırlanmış akılcılığın</i>⁸⁰</p> | <p>Russell, 1958, p. 140; Boak, 1955; Jones, 1964, 1974; MacMullen, 1976, pp. 182-183; Wickham, 1984). By 400 A.D. most of Gaul and Italy were owned by less than a dozen senatorial families (Williams, 1985, p. 214), who had the power to defy the government's tax demands.</p> <p>From the late fourth century the barbarians could no longer be kept out. They forced their way into Roman lands in western Europe and North Africa, initially causing great destruction. The government had no choice but to acknowledge them as legitimate rulers of the territories they occupied.</p> <p>The Germanic kings kept the revenues of these territories and, although they defended what was left of the empire, they did not do so reliably.</p> <p>Throughout the fifth century the western empire was in a negative feedback loop tending toward collapse. Lost or devastated provinces meant lower government income and less military strength. Lower military strength in turn meant that more areas would be lost or ravaged. By 448 Rome had lost most of Spain (Barker, 1924, pp. 413-414).</p> <p>After 461 Italy and Gaul had little connection. The empire shrank to Italy and adjacent lands. The most important ruler in the West was no longer the Roman Emperor but the Vandal King, Gaiseric, in North Africa (Ferrill, 1986, p. 154; Wickham, 1981, p. 20).</p> <p>In the 20 years following the death of Valentinian III (455), the Roman army proper dwindled to nothing. The government came to rely almost exclusively on troops from Germanic tribes. Finally these could not be paid.</p> <p>They demanded one-third of the land in Italy in lieu of pay. This being refused, they revolted, elected Odoacer as their king, and deposed the last emperor in Italy, Romulus Augustulus, in 476. The Roman Senate informed the Eastern Emperor, Zeno, that an emperor in Italy was no longer needed (Jones, 1964, p. 244).</p> <p>The strategy of the later Roman Empire was to respond to a near-fatal challenge in the third century by increasing the size, complexity, power, and costliness of the primary problem-solving system—the government and its army. Limited by bounded</p> |

⁷⁶ (Williams, 1985, s. 214)

⁷⁷ (Barker, 1924, s. 413-414)

⁷⁸ (Ferrill, 1986, s. 154; Wickham, 1981, s. 20)

⁷⁹ (Jones, 1964, p. 244)

⁸⁰ Editör Notu: Bkz. Dip Not 49

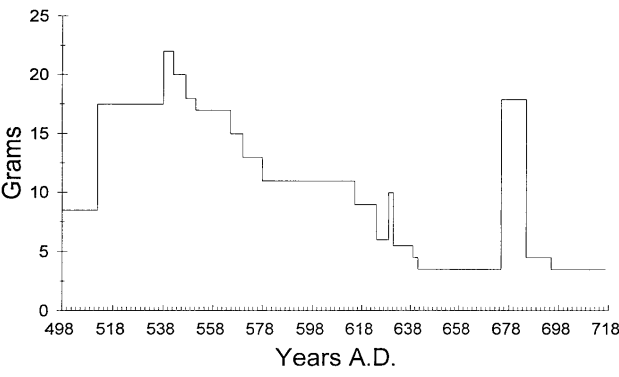
| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
| <p>kısıtladığı Roma devlet adamları bu stratejinin sonuçlarını göremediler. Daha yüksek maliyetler imparatorluğu genişletmek ya da yeni refah elde etmek için değil, statükoyu korumak için üstlenilmişti. İmparatorluk hükümeti meşruluğunu ve desteğini kaybettikçe, yarar/maliyet oranı da düştü⁸¹. Sonunda Batı Roma İmparatorluğu kendi varoluş sorununu kaldıramaz hale gelmişti.</p> <p><i>Erken Bizans Canlanması</i></p> <p>Beşinci yüzyılda Batı Avrupa'daki çöküş Batı Roma devletinin sonu anlamına geliyordu, fakat Doğu Roma İmparatorluğu (genelde Bizans İmparatorluğu olarak bilinir) kendi imparatorlarının hükümlerinin altında büyük ölçüde değişerek varlığını sürdürdü ve ancak 1453 yılında Türkler Konstantinopolis'i alınca sona erdi. Tarihinin büyük bir kısmında toprak kaybetti; öyle ki, sona gelindiğinde devlet sadece kentin kendisinden oluşuyordu. Yine de onuncu yüzyıl boyunca ve on birinci yüzyıl başında Bizans taarruz eden taraftı ve kontrolü altındaki bölgeyi ikiye katlamıştı. Bunu mümkün kılan adımlardan <i>karmaşıklık</i> ve <i>sorun çözme</i> konusunda çıkarılacak dersler var.</p> <p>Doğu imparatorlarının en acil ihtiyaçları askeri güvenliğin bağımlı olduğu ekonomik temeli geliştirmek ve ordunun etkililiğini iyileştirmektir. Bu işlerin her ikisi de Anastasius (491–518) tarafından başlatıldı. Günlük hayatın bağlı olduğu bakır para biriminde sağlam bir madeni para oluşturdu ve böylelikle ticareti canlandırdı. Anastasius, mali reformlarının bir parçası olarak, orduya tayı, üniforma ve silah vermek yerine bunları satın almaları için nakit para verdi. Verilen ücretler cömertti ve orduya çok sayıda yerel gönüllü çekti. Barbar paralı askerler ve komutanlarının kullanımına da devam edildi ama çok daha önemsiz oldular⁸². Birkaç on yıl içinde bu ekonomik ve askeri reformlar öyle sonuçlar vermişti ki, Justinian (527–565) hem follis'in (bakır madeni paraların en değerlisi) büyüklüğünü artırdı hem de Persleri yendikten sonra batı vilayetlerini geri kazanma çabasına girdi.</p> <p>532 yılında Kuzey Afrika'ya gönderilen bir ordu Vandal Krallığını bir sene içinde fethetti. Hemen ardından Bizans generali Belisarius İtalya'yı fethetmeye gönderildi. Roma ve Ravenna'yı aldı, Ostrogot Kralı'nı yakaladı ve Po'nun güneyine kadar tüm İtalya'yı fethetti, 540 yılında yine Perslerle savaşmak için geri çağırıldı.</p> | <p>rationality, Roman officials could not foresee the consequences of this strategy. The higher costs were undertaken not to expand the empire or to acquire new wealth, but to sustain the status quo. The benefit/cost ratio of imperial government declined as it lost both legitimacy and support (Tainter, 1988, 1994). In the end the Western Roman Empire could no longer afford the problem of its own existence.</p> <p><i>The Early Byzantine Recovery</i></p> <p>The debacle in Western Europe during the fifth century meant the end of the Western Roman state, but the Eastern Roman Empire (usually known as the Byzantine Empire) persisted under its own emperors, changing greatly and coming to an end only when the Turks took Constantinople in 1453. For much of its history it lost territory, so that by the end the state consisted only of the city itself. Yet during the tenth and early eleventh centuries Byzantium was on the offensive, and doubled the territory under its control. There is a lesson in complexity and problem solving in the steps that made this possible.</p> <p>The most urgent needs of the eastern emperors were to develop the economic base on which military security depended, and to improve the effectiveness of the army. Both tasks were begun by Anastasius (491–518). He established a sound coinage in the copper denominations on which daily life depended, thereby revitalizing commerce. As part of his financial reforms, Anastasius gave the army cash to buy rations, uniforms, and arms, rather than issuing these. The allowances were evidently generous, so that the army attracted large numbers of native volunteers. Barbarian mercenaries and their generals continued to be employed, but became much less important (Treadgold, 1996). Within a few decades these economic and military reforms had produced such results that Justinian (527–565) could both increase the size of the follis (the most valuable of the copper coins) and, after defeating Persia, attempt to recover the western provinces.</p> <p>An army sent to North Africa in 532 conquered the Kingdom of the Vandals within a year. Almost immediately, the Byzantine general, Belisarius, was sent to reconquer Italy. He had taken Rome and Ravenna, captured the Ostrogothic King, and conquered all of Italy south of the Po when he was recalled in 540 to fight the Persians again.</p> |

⁸¹ (Tainter, 1988, 1994)

⁸² (Treadgold, 1996)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>541 yılında, İtalya'daki işler tamamlanmış görünürken, hıyarcıklı veba tüm imparatorluğu kırdı geçirdi. Daha önceden Akdeniz'de görülmemiştir ve dört yıl sürdü. Hiçbir direnci olmayan bir nüfusa dadanan tüm hastalıklar gibi, etkileri korkunç oldu. On dördüncü yüzyılda olduğu gibi, altıncı yüzyılın vebası da nüfusun dörtte biriyle üçte biri arasında insan öldürdü. Vergi verenlerdeki bu büyük kayıp, hemen mali sorunlara yol açtı.</p> <p>Anastasius ve Justin (518–527) tarafından biriktirilen 29 milyon altın solidi'lik rezerv kısa sürede tükendi. Ordunun ödemeleri gecikti, birlikler isyan ettiler ya da fethettiklerini (Roma şehrini bile) düşmana geri verdiler. Ostrogotlar kendilerini toparladılar ve İtalya'nın çoğunu geri aldılar. Bizans İtalya'sının sahra ordusunun iki kere yeniden oluşturulması gerekti. Moorlar Bizans Afrika'sının çoğunu aldılar.</p> <p>Nüfus veba yüzünden o kadar azalmıştı ki, daha fazla barbar paralı askerine işe alınması gerekti ve bunlara altın olarak ödeme yapmak gerekiyordu. İmparator paranın ayarını düşürerek ve harcamaları keserek, 552 yılında İtalya'ya bir ordu daha gönderebildi, ve hatta İspanyanın Vizigot kralına karşı bir çarpışma kazandı. 554'de İtalya fethedildi ana son Ostrogotlar 561 yılına kadar direndiler. Fakat 558 yılında veba geri geldi ve yine askerlerin ödemeleri gecikti. Justinian İspanya'nın güneyinin sadece beşte bir kadarını alabilmişti.</p> <p>Justinian 565 yılında öldüğünde büyük ölçüde genişletilmiş bir imparatorluk bıraktı ama nüfus ve hazinesi tükendiğinden yeni fetihleri elde tutmak zordu. Dört yıl içinde İspanya'da Visigotlar ve Afrika'da Moorlar saldırdılar. Lombardlar İtalya'yı işgal ettiler ve 572 yılında iç kısımlarının çoğunu almışlardı. Perslerle savaş yeniden başladı. Slavlar ve Avarlar (Hunlarla akraba kabilelerin bir koalisyonu) Tuna'yı geçtiler. Bizanslılar Persleri yine yendi, fakat Slavlar Yunanistan'a kadar akın yaptılar. Bu savaşların bedelini ödemek için altın solidus'un ayarı gümüş eklenerek düşürüldü ve bakır follis'in ağırlığı da düzenli olarak azaltıldı (Şekil 6)⁸³.</p> <p>Savaşlar Perslere de zarar verdi ve 590 isyancı Pers Kralını tahttan indirdi. Bizans İmparatoru Maurice Tiberius (582–602) kralın oğlunu Pers tahtına oturttu ama Balkanlardaki sorunlara eğilmek zorundaydı.</p> <p>Bizans birlikleri Avarları ve Slavları yendi ve 599 yılına gelindiğinde Balkanlar pratikte temizlenmişti ama imparatorluğun kaynakları da yıpranmıştı.</p> | <p>In 541, just when the job in Italy seemed about done, bubonic plague swept over the empire. It had not been seen before in the Mediterranean, and took four years to run its course. Like any disease introduced to a population with no resistance, the effects were devastating. Just as in the fourteenth century, the plague of the sixth century killed from one-fourth to one-third of the population. The enormous loss of taxpayers caused immediate financial problems.</p> <p>A reserve of 29 million gold solidi amassed by Anastasius and Justin (518– 527) was soon gone. Army pay fell into arrears, and troops either mutinied or handed conquests (even the city of Rome) back to the enemy. The Ostrogoths recovered and retook most of Italy. The field army of Byzantine Italy had to be rebuilt twice. The Moors took much of Byzantine Africa.</p> <p>The population was so depleted by plague that more barbarian mercenaries had to be recruited, and these had to be paid in gold. By debasing the currency and slashing expenditures, the Emperor was able to send another army to Italy in 552, and even to back a rebellion against the Visigothic king of Spain. Italy was reconquered by 554, but the last Ostrogoths held out until 561. In 558, though, the plague returned, and again military pay fell short. Justinian managed to conquer only about the southern fifth of Spain.</p> <p>At his death in 565 Justinian left a greatly enlarged empire, but the new conquests proved hard to hold with population and treasury both depleted. Within four years the Visigoths attacked in Spain and the Moors in Africa. The Lombards invaded Italy and took most of the interior by 572. War resumed with Persia. Slavs and Avars (a coalition of tribes related to the Huns) crossed the Danube. The Byzantines again defeated the Persians, but the Slavs raided all the way to Greece. To pay for these wars, the alloy of the gold solidus had to be debased by adding silver, and the weight of the copper follis was regularly reduced (Fig. 6) (Harl, 1996, pp. 195–197).</p> <p>The wars also took a toll on the Persians, and in 590 rebels overthrew the Persian king. The Byzantine Emperor Maurice Tiberius (582–602) put the king's son on the Persian throne, but had to attend to problems in the Balkans.</p> <p>Byzantine troops defeated the Avars and Slavs, and by 599 practically cleared them from the Balkans. But the empire's resources were stretched by these conflicts.</p> |

⁸³ (Harl, 1996, s. 195–197)

| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
|  <p data-bbox="156 638 778 672">ŞEKİL 6. Bizans follis'inin ağırlığı, MS 498–717⁸⁴.</p> | <p data-bbox="805 638 1428 694">FIGURE 6. Weight of the Byzantine follis, 498–717 A.D. (data from Harl, 1996, p. 197).</p> |
| <p data-bbox="156 716 778 1064">Perslere karşı ve Balkanlarda yapılan seferlerden sonra İtalya'daki birliklere gönderecek para kalmamıştı. 602 yılında Maurice birliklerine kışı Tuna'nın kuzeyinde geçirmelerini emretti. Birlikler isyan etti, Bizans'a yürüdüler ve imparatoru öldürdüler. Pers Kralı Khosrau II velinimetinin intikamını almaya ant içti ve ilk vesilede Bizans vilayetlerini almaya başladı. Böylece de yüzyıldan fazla süren bir kriz başladı ve imparatorluğun neredeyse sonunu getirdi.</p> | <p data-bbox="805 716 1428 1041">After the campaigns against Persia and in the Balkans, there was no money to send troops to Italy. In 602 Maurice ordered his troops to winter north of the Danube. They mutinied, marched on Constantinople, and killed the emperor. The Persian King Khosrau II vowed to avenge his benefactor and, grasping at the pretext, began to snatch Byzantine provinces. Thus began a crisis that lasted for over a century and nearly brought the empire to an end.</p> |
| <p data-bbox="156 1097 778 1512">Bu sorunlar imparatorluğu öylesine örgütsüz bir hale getirmişti ki, Balkanlarda ve Asya'da genel bir askeri çöküş oldu. Slavlar ve Avarlar tekrar Balkanlara girdiler. Persler Anadolu'ya yayıldı. Kuzey Afrika ve Mısır isyan etti ve başarılı oldular, Bizans tahtına Heraclius'u (610–641) getirdiler. Devraldığı imparatorluk bir harabeye dönmüştü ve mali açıdan tükenmişti. 615 yılında Persler İstanbul Boğazına dayandılar (İstanbul'un –Konstantinopolis- karşına). 619 yılında imparatorluğun en zengin vilayeti olan Mısır'ın fethine başladılar. İstanbul 618'den 626'ya kadar kuşatma altında kaldı.</p> | <p data-bbox="805 1097 1428 1512">The empire was so disorganized by these troubles that there was a general military breakdown in the Balkans and Asia. The Slavs and Avars overran the Balkans again. The Persians spread through Asia Minor. North Africa and Egypt successfully rebelled and placed Heraclius (610–641) on the Byzantine throne. The empire he took over lay in ruins and was financially exhausted. The Persians reached the Bosphorus (opposite Constantinople) in 615. In 619 they began the conquest of Egypt, the empire's richest province. Constantinople was besieged from 618 to 626.</p> |
| <p data-bbox="156 1534 778 1982">Mevcut kaynaklar bir toparlanma için gereken mali desteği sağlayamıyordu. 615 yılında hükümetin harcamalarını karşılamak için kilisenin hazineleri eritildi ve bunlardan "Tanrı Romalıları korusun" yazısı kazılı gümüş sikkeler basıldı. 616 yılında Heraclius birliklerin ve devlet görevlilerinin maaşlarını yarıya indirdi. Silah ve zırh için bronz gerekiyordu, Heraclius bunun için seleflerini izleyerek follis'in ağırlığını daha da indirdi (Şekil 6). Darphane çok kereler altıncı yüzyılda basılmış daha büyük sikkeleri aldı, bunları parçalar halinde kesti ve her parçayı bir follis olarak yeniden şekillendirdi. Bu, kesinlikle enflasyonist bir stratejiydi.</p> | <p data-bbox="805 1534 1428 1937">Existing resources could not fund a recovery. In 615 church treasures were melted down to meet government expenses, from which silver coins were issued with the inscription "God save the Romans." Heraclius cut the pay of troops and officials by half in 616. Bronze was needed for arms and armor, so Heraclius followed his predecessors by further lowering the weight of the follis (Fig. 6). Many times the mint simply took larger coins minted in the sixth century, chiseled them into fragments, and restruck each piece as a follis. The strategy was clearly inflationary.</p> |
| <p data-bbox="156 1993 778 2022">Heraclius'un ekonomik önlemleri askeri stratejisinin</p> | <p data-bbox="805 1993 1428 2022">Heraclius' economic measures bought time for his</p> |

⁸⁴ (veriler: Harl,1996, s. 197)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>işlemeye başlaması için süre satın almış oldu. 622 yılından itibaren karşı saldırılara başladı ve gittikçe başarılı oldu. 626 yılında Konstantinopolis'in kuşatması kırıldı ve bir sonraki sene imparator Pers topraklarında ilerlemeye başladı. 627 yılında Heraclius Pers ordusunu bozguna uğrattı ve 628 yılında da Pers kralının en sevdiği malikanesini işgal etti. Perslerin barışı kabul etmekten başka çareleri kalmadı. Bizanslılar kaybettikleri bölgeleri geri aldılar. Savaş 26 yıl sürmüştü ve bir önceki neslin statükosunun yeniden kurulmasından başka bir işe yaramadı.</p> <p>İmparatorluk mücadele etmekten tükenmişti ve Heraclius'un büyük zaferi uzun sürmedi. İslam'ı yeni benimsemiş olan Arap kuvvetleri 634 yılında imparatorluk topraklarına girdiler ve iki yıl sonra da Bizans ordusunu kesin bir yenilgiye uğrattılar. Geri kazanılması 18 yıl sürmüş olan Suriye ve Filistin tekrar kaybedildi. 641 yılında Mısır alındı. En zengin vilayetler sonsuza dek gitmişti ve kısa bir süre içinde de imparatorluk Anadolu, Ermenistan, Kuzey Afrika, Sicilya ve İtalya'nın bazı bölgelerine indirgenmişti. Perslerin durumu daha da kötüydü, Araplar Pers İmparatorluğunu tümüyle işgal etmişlerdi.</p> <p>Constans II hükümrانlığında (641-668) ve yedinci yüzyıl boyunca stratejik durum bozulmaya devam etti. Araplar ilk filolarını 641 yılında kurdular ve bununla Kıbrıs'ın başkentini aldılar. 654 yılında Rodos'u yağmaladılar ve bir sonraki yıl da Bizans donanmasını yendiler. İki yüzyıl boyunca Araplar hemen hemen her yıl Anadolu'ya akın düzenlediler. 674 ile 678 yılları arasında Konstantinopolis'in kendisi de her yıl kuşatma altına alındı. Yeni bir düşman, Bulgarlar, kuzeyden imparatorluğa girdiler. 697 yılında Araplar Kartaca'yı aldılar. Bir Arap kuvveti 717'den 718'e bir yıl süreyle Konstantinopolis'i kuşattı. Kent 718 yazında, Bizanslılar Anadolu'dan doğru gelen destekleri tuzağa düşürünce kurtuldu.</p> <p>Bu, yüzyıllar süren uzun bir mücadelenin dönüm noktası oldu. Araplar geri çekilmek zorunda kaldılar ve bir daha da asla böylesi bir tehdit oluşturamadılar.</p> <p>718 zaferinden önceki yüzyılda, doğu Akdeniz'de politik ve ekonomik yaşam tümüyle değişmişti. Romalıların kurduğu koca imparatorluk neredeyse yok olmuştu. Paranın ayarının düşürülmesi ve enflasyon, mali standartları ve bunlara bağlı mali ve ekonomik kuruluşları mahvetmişti. Bakır paralarda standart ağırlıklar kalmamıştı ve para değiş tokuşu baltalanmıştı.</p> <p>659 civarında Constans askeri maaşları yeniden yarıya düşürdü. 615 yılında asker maaşları 660'lardakinin dörtte birine düşünce, hükümet</p> | <p>military strategy to work. He counterattacked with increasing success starting in 622. In 626 the siege of Constantinople was broken, and the following year the emperor began to advance into Persian territory. In 627 Heraclius destroyed the Persian army and in 628 occupied the Persian king's favorite residence. The Persians had no choice but to agree to peace. The Byzantines got all their lost territory returned. The war had lasted 26 years, and resulted in no more than restoration of the status quo of a generation earlier.</p> <p>The empire was exhausted by the struggle and Heraclius's great victory was not to last. Arab forces, newly converted to Islam, broke into imperial territory in 634 and two years later defeated the Byzantine army decisively. Syria and Palestine, which had taken 18 years to recover, were lost again. Egypt was taken in 641. The wealthiest provinces were permanently gone, and soon the empire was reduced to Anatolia, Armenia, North Africa, Sicily, and parts of Italy. The Persians fared even worse, for the Arabs conquered their empire completely.</p> <p>Under Constans II (641-668) and throughout the seventh century, the strategic situation continued to deteriorate. The Arabs built their first fleet in 641, and with it took the capital of Cyprus. They ravaged Rhodes in 654, and defeated the Byzantine fleet the next year. The Arabs raided Asia Minor nearly every year for two centuries. Constantinople itself was besieged each year from 674 to 678. The Bulgars, a new enemy, broke into the empire from the north. The Arabs took Carthage in 697. From 717 to 718 an Arab force besieged Constantinople continuously for over a year. The city was saved in the summer of 718, when the Byzantines ambushed reinforcements sent through Asia Minor.</p> <p>It was a turning point in a centuries-long struggle. The Arabs had to withdraw and were never again able to mount such a threat.</p> <p>In the century before the victory of 718 the political and economic life of the eastern Mediterranean had been utterly transformed. The huge empire that the Romans had assembled was almost gone. Debasements and inflation had ruined monetary standards and the fiscal and economic institutions which depended on them. There were no longer standard weights to copper coins and monetary exchange was undermined.</p> <p>Around 659 Constans cut military pay in half again. With army pay by the 660s cut to one-fourth its level of 615, the government no longer pumped coins into</p> |

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>ekonomiye madeni para pompalamayı bıraktı. 700 yılına gelindiğinde, halen ya da eskiden imparatorluk içinde olan insanların çoğu günlük işlemlerde artık madeni para kullanmıyorlardı. Akdeniz topraklarının çoğunda, ekonomi artık para temelinde değildi. Ekonomi orta çağdaki şekline dönüştü, kendi kendine yeterli malikaneler etrafında örgütlendi⁸⁵.</p> <p>Bizans'tan arta kalanları kurtarmak için gereken dönüşümün büyüklüğünü hayal etmek zor. Doğu Akdeniz halklarının bin yıldan uzun bir süredir yaşamaya alıştıkları bir yaşam biçiminden vazgeçilmesi gerekiyordu. Bir önceki bölümde tartışıldığı gibi, üçüncü yüzyıl sonlarındaki ve dördüncü yüzyıl başındaki imparatorlar benzer bir krize karmaşıklaşmayla yanıt vermişlerdi.</p> <p>İdarenin karmaşıklığını, devletin nüfusa müdahalesini ve ordunun büyüklüğünü artırmışlardır. Bu çok ağır bir vergilendirme düzeyleriyle yapıldı ve toprakların terk edilmesine ve köylü nüfusunun yenilenemeyişine yol açtı. Constans II ve tüm halefleri küçülmüş olan imparatorluğun azalmış nüfusuna aynı sömürüyü uygulamadılar. Bunun yerine, karmaşık toplumların tarihinde gerçekten ender görünen bir strateji benimsediler: <i>Basitleştirme</i>.</p> <p>659 ile 663 yılları arasındaki Arap iç savaşı Suriye'deki halifenin bir ateşkes satın almasına neden oldu. Bu soluklanma II Constans'ın temel dönüşümler yapmasına olanak sağladı. Hükümet gelirlerinin o kadar çoğunu kaybetmişti ki, birliklerine önceki ödeneğin dörtte biri oranında bile ödeme yapamıyordu. Constans'ın çözümü ordunun kendi kendini ayakta tutması için bir yol tasarlamaktı. Hazır nakit parası yoktu ama imparatorluk ailesinin geniş toprakları vardı – imparatorluk topraklarının yaklaşık beşte biri. Ayrıca, Pers saldırıları nedeniyle terk edilmiş geniş araziler de vardı. Bu topraklar birlikler arasında paylaştırıldı. Anadolu'da ve imparatorluğun diğer bölgelerinde, birliklerin kısımları – bunlara theme adı veriliyordu- yeni askeri bölgelere yerleştirildi. Askeri hizmetin kalıtsal olması koşuluyla askerlere (daha sonra denizcilere) araziler verildi. Bu yolla Constans askeri ödenekleri yarıya indirdi, artık birliklerin çiftçilik yoluyla kendi yaşamlarını kazanmalarını bekliyordu (az miktarda bir para desteği veriliyordu). Bunun sonucunda Bizans mali idaresi büyük ölçüde basitleşmiş oldu.</p> <p>Tüm temel ekonomik değişikliklerde olması gerektiği gibi, bu dönüşüm Bizans toplumu içinde yayıldı. Hem merkezi hem de vilayet hükümetleri basitleşmişti ve hükümetin işlem maliyetleri düşmüştü. Vilayetlerde,</p> | <p>the economy. By 700 most people within or formerly within the empire no longer used coins in everyday transactions. In most Mediterranean landsthe economy ceased to have a monetary basis. The economy developed into its medieval form, organized around self-sufficient manors (Harl, 1996).</p> <p>One can scarcely imagine the magnitude of the transformation required to save what was left of Byzantium. A way of life to which the peoples of the eastern Mediterranean had been accustomed for over a millennium had to be given up. As discussed in the previous section, the emperors of the late third and early fourth centuries had responded to a similar crisis by complexification.</p> <p>They increased the complexity of administration, the regimentation of the population, and the size of the army. This was paid for by levels of taxation so harmful that lands were abandoned and peasants could not replenish the population. Constans II and his successors could hardly impose more of the same exploitation on the depleted population of the shrunken empire. Instead they adopted a strategy that is truly rare in the history of complex societies: simplification.</p> <p>Arab civil war from 659 to 663 caused the caliph in Syria to purchase a truce. The respite allowed Constans II to undertake fundamental transformations. The government had lost so much revenue that even at one-fourth the previous rate it could not pay its troops. Constans' solution was to devise a way for the army to support itself. He lacked ready cash but the imperial family had vast estates— perhaps one-fifth of the land in the empire. There was also much land abandoned from the Persian attacks. Such lands were divided among the troops. In Asia Minor and other parts of the empire, divisions of troops—called themes—were settled in new military zones. Soldiers (and later sailors) were given grants of land on condition of hereditary military service. It was apparently at this time that Constans halved military pay, for he now expected the troops to provide their own livelihood through farming (with a small monetary supplement). Correspondingly the Byzantine fiscal administration was greatly simplified.</p> <p>The transformation ramified throughout Byzantine society, as any fundamental economic change must. Both central and provincial government were simplified, and the transaction costs of government</p> |

⁸⁵ (Harl, 1996)

| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
| <p>sivil idare tüm Anadolu'da tahkimli tepelere çekilmiş askeri Kentler halini aldı. Aristokratik hayat imparatorluk maiyetinde yoğunlaştı. Temel okuma ve hesap yapmanın ötesinde pek az öğrenim vardı ve edebiyat da azizlerin hayatından öte bir şeyleri pek içermiyordu⁸⁶. Bu dönem bazen Bizans'ın Karanlık Çağı olarak adlandırılır.</p> | <p>were reduced. In the provinces, the civil administration was merged into the military. Cities across Anatolia contracted to fortified hilltops. Aristocratic life focused on the imperial court. There was little education beyond basic literacy and numeracy, and literature itself consisted of little more than lives of saints (Haldon, 1990; Treadgold, 1988, 1995, 1997). The period is sometimes called the Byzantine Dark Age.</p> |
| <p>Bu basitleştirmenin sonuçları hemen görüldü. Theme sistemi Bizans'ı yeniledi. Tüm imparatorlukta bir köylü-asker sınıfı oluştu. Bu yeni çiftçi-askerlerin herhangi bir arazi sahibine karşı yükümlülükleri yoktu, sadece devlete karşı yükümlülükleri vardı. İmparatorluğun zenginliklerinin tüketicisi olmak yerine üreticiler oldular. Askeri yükümlülüklerin ve bununla birlikte gelen toprakların en büyük erkek çocuğa geçtiği yeni bir tür ordu oluşturdular. Bu yeni çiftçi sınıfında imparatorluğu sürdüren kuvvet doğdu. Bizanslılar askeri savunmanın maliyetini düşürerek, en önemli yatırımlarından daha iyi bir getiri elde etmeyi başardılar.</p> | <p>The results of the simplification were evident almost immediately. The system of themes rejuvenated Byzantium. A class of peasant-soldiers was formed across the empire. The new farmer-soldiers had obligations to no landowners, only to the state. They became producers rather than consumers of the empire's wealth. They formed a new type of army in which military obligation, and the lands that went with it, were passed to the eldest son. From this new class of farmers came the force that sustained the empire. By lowering the cost of military defense the Byzantines secured a better return on their most important investment.</p> |
| <p>678 ve 718 zaferlerinde görüldüğü gibi, Bizans kuvvetleri Araplara karşı daha kuvvetli bir direnç göstermeye başladı. İmparatorluğun arazi kaybının hızı çok azaldı. Araplar Anadolu'ya akın yapmayı sürdürdüler ama hiçbir yerde uzun zaman tutunamadılar. Askerler her zaman hazırды. Kendi toprakları ve aileleri için dövüşükleri için, daha istekliydiler ve daha iyi savaşıyorlardı. Theme'lerin oluşturulmasından sonra Araplar Anadolu'da sadece imparatorluğun 695 ile 717 yılları arasındaki iç sorunları sırasında ilerleyebildiler. 745 yılına gelindiğinde, V Constantine Halifelğe saldırdı. Bu, bir nesil içindeki ilk başarılı Arap bölgesi saldırısıydı.</p> | <p>Byzantines forces began to put up stiffer resistance to the Arabs, as evident in the victories of 678 and 718. The empire began to lose land at a much slower rate. The Arabs continued to raid Anatolia but were unable to hold any of it for long. Soldiers were always near at hand. Fighting as they were for their own lands and families, they had much greater incentive and performed better. After the establishment of the themes the Arabs made progress in Anatolia only when the empire had internal troubles from 695 to 717. By 745 Constantine V was able to invade the Caliphate, the first successful invasion of Arab territory in a generation.</p> |
| <p>Bir sonraki yüzyıl boyunca, Bulgarlara ve Slavlara karşı yapılan seferlerle imparatorluk yavaş yavaş Balkanlara doğru genişlemeye başladı. Yunanistan geri alındı. 840 yılı sonrasında ödentiler artırıldı, altın o kadar fazlaydı ki, 867 yılında III Michael ordunun ödentisini taht odasındaki süslerden 20.000 pound'unu eriterek karşıladı. Denizciler eklendiğinde, İmparatorluk filosu Arap korsanlara karşı daha etkili oldu. Onuncu yüzyılda Bizanslılar Suriye kıyılarının bir kısmını fethettiler. 840 yılından sonra imparatorluğun büyüklüğü toplam olarak neredeyse iki katına çıktı. Bu süreç, II. Basil'in (963-1025) Bulgarları fethederek imparatorluğun sınırlarını tekrar Tuna'ya dayamasıyla doruk noktasına ulaştı. İki yüzyıl içinde Bizanslılar parçalanmaya yakın bir noktadan Avrupa ve Yakın Doğu'da birinci güç olma</p> | <p>During the next century, campaigns against the Bulgars and Slavs gradually extended the empire in the Balkans. Greece was recaptured. Pay was increased after 840, yet gold became so plentiful that in 867 Michael III met an army payroll by melting down 20,000 pounds of ornaments from the throne room. When marines were added to the imperial fleet it became more effective against Arab pirates. In the tenth century the Byzantines reconquered parts of coastal Syria. Overall after 840 the size of the empire was nearly doubled. The process culminated when Basil II (963-1025) conquered the Bulgars and extended the empire's boundaries again to the Danube. In two centuries the Byzantines had gone from near disintegration to being the premier power in Europe and the Near East, an accomplishment won</p> |

⁸⁶ (Haldon, 1990; Treadgold, 1988, 1995, 1997)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>noktasına geldi; bu, sorun çözme’de karmaşıklığın ve maliyetin azaltılmasıyla kazanılmış bir başarıydı.</p> <p><i>Çağdaş Avrupa’nın Gelişimi</i></p> <p>Silahlanma yarışları karmaşıklık sonucu getiri azalmasının klasik bir örneğidir. Tüm yarışmacı uluslar rakiplerinin teçhizat, personel, lojistik ya da istihbarat konusundaki ilerlemelerini hızla yakalayacaktır, dolayısıyla bu alanda yapılan yatırımlar tipik olarak hiçbir <i>uzun süreli</i> avantaj ya da güvenlik sağlamaz. Silahlanma yarışında, yarışmacıların her biri rakiplerine karşı avantaj sağlamaya çalışır, rakipler de karşılıklıta bulunup kendi avantajlarını oluşturmaya çalışırlar. Genelde hiçbir devlet uzun sürecek önemli bir avantaj kazanamaz. Çok kısa süreli ürün için fazla, daha da fazla para, kaynak ve personel harcanır: askeri avantaj. Rekabetçi bir devlet olmanın bedeli gittikçe yükselir, diğer taraftan da yatırım getirisi merhametsizce azalır.</p> <p>Bir devlet sürekli olarak rekabetçi kalabilmek için gereken kaynakları aramalı ve bu kaynakları etkili bir şekilde dağıtacak bir örgüt geliştirmelidir. Bu sürecin son bin yıl içinde Avrupa’daki gelişimi sadece Avrupa toplumlarını değil, nihayetinde tüm dünyayı değiştirmiştir. Bu sürecin on beşinci yüzyıldan başlayarak on dokuzuncu yüzyıl başlarına kadar olan gelişimini özetleyeceğim.</p> <p>1815 öncesinde Avrupa her zaman bir yerlerde savaş halindeydi. On ikinci ile on altıncı yüzyıllar arasında Fransa bazı yüzyıllarda yılların % 47’sinde bazı yüzyıllarda ise % 77’sinde savaş halindeydi. İngiltere için bu aralık % 48 ila 82, İspanya için % 47 ila 92 oldu. En barış dolu yüzyıllarda bile bu ülkeler ortalama olarak iki yılda bir savaştılar. On altın yüzyılın tümü boyunca Avrupa’nın tamamen barış içinde olduğu süre sadece on yıl oldu. On yedinci yüzyılda sadece 4 yıllık bir mutlak barış oldu; on sekizinci yüzyılda ise sadece 16 yıl⁸⁷.</p> <p>On beşinci yüzyılda, kuşatma topları taş kalelerin avantajını sona erdirdi ve savunma stratejilerive teknolojilerinde değişiklik yapılmasını gerektirdi. On beşinci yüzyılın başlarından başlayarak, inşaatçılar savunma toplarını destekleyebilecek tahkimatlar tasarladılar. Kısa bir süre sonra bombardımana dayanacak duvarlar yapıldı. 1560 yılında, açılı, alçak ve kalın duvarlı burçları ve yoğun siperleri olan bir istihkam sisteminin, <i>yıldız hisarların (trace italienne)</i> tüm öğeleri geliştirilmişti. Etkiliydi ama pahalıydı. 1553 yılında, Siena kentinin böylesi tahkimatı o kadar pahalıya çıktı ki, ordu ya da donanma için para</p> | <p>by decreasing the complexity and costliness of problem solving.</p> <p><i>The Development of Modern Europe</i></p> <p>Arms races are the classic example of diminishing returns to complexity. Any competitive nation will quickly match an opponent’s advances in armaments, personnel, logistics, or intelligence, so that investments in these areas typically yield no lasting advantage or security. In an arms race, each competitor strives for advantage over its rivals, while the rivals strive to counter these and develop advantages of their own. Usually no state can gain an overwhelming advantage that lasts very long. More and more money, resources, and personnel are spent on that most fleeting of products: military advantage. The costs of being a competitive state continuously rise, while the return on investment inexorably declines.</p> <p>All the while a state must search continuously for the resources to remain competitive, and develop an organization to deploy those resources effectively. The unfolding of this process in Europe of the last millennium altered not only European societies, but ultimately changed the entire world. I will outline the development of this process from the fifteenth through the early nineteenth centuries.</p> <p>Europe before 1815 was almost always at war somewhere. From the twelfth through the sixteenth centuries France was at war from a low of 47percent of years in some centuries, to a high of 77 percent in others. For England the range was 48 to 82 percent; for Spain, 47 to 92 percent. Even in the most peaceful centuries these nations were at war, on average, nearly every other year. In the whole of the sixteenth century there was barely a decade when Europe was entirely at peace. The seventeenth century enjoyed only 4 years of total peace; the eighteenth century, 16 years (Parker, 1988, p. 1; Rasler & Thompson, 1989, p. 40).</p> <p>In the fifteenth century, siege guns ended the advantage of stone castles, and required changes in the strategies and technology of defense. From the early fifteenth century, builders designed fortifications that could support defensive cannon. A short time later walls were built that could also survive bombardment. By 1560 all the elements of the trace italienne had been developed, a fortification system of low, thick walls with angled bastions and extensive outworks. It was effective but expensive. In 1553 the city of Siena found it so costly to build such fortifications that no money was left for its army or</p> |

⁸⁷ (Parker, 1988, s. 1; Rasler & Thompson, 1989, s. 40)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>kalmamıştı. Siena tahkimatları Floransa'ya karşı yaptırmıştı, ama ironiktir, Floransa'ya bağlandı⁸⁸.</p> <p>Parası yetenler için <i>yıldız hisarlar</i> değerli bir yatırımdı. Bu yolla savunulan bir yeri işgal etmek aylar hatta yıllar alabilirdi. Taarruz taktikçileri daha karmaşık kuşatma yöntemleri ile karşılık verdiler ve onların maliyetleri de yükseldi. Belki de 50.000 kadar kuşatmacıdan oluşan bir kuvvetin haftalarca, aylarca yerlerinde tutulması gerekiyordu. Böylesi bir kuvvetin günde 475 ton yiyeceğe ihtiyacı vardı, bunlara mühimmat, barut ve inşaat malzemesi de ekleniyordu. Bundan sonra, yerel lordların etkili bir hisar inşa etmeye ve bunu savunmaya ya da böylesi bir hisara saldırmaya paraları yetmedi. Savaş kaynaklarını artık kapitalist kentlerde değil, feodal kırsalda aramak gerekiyordu⁸⁹. Anlaşmazlıkların ölçeği yerel ya da bölgesel olmaktan çıkıp ulusal oldu.</p> <p>Açık sahada savaş da daha fazla karmaşıklık getirdi. On dördüncü ve on beşinci yüzyıllarda, kitle halindeki okçular ve mızrak birlikleri, zırhlı şövalyeleri işe yaramaz kılmıştı. Bunları geçen de ateşli silahlar oldu. Ateşli silahların kullanımı örgütlenme ve talim gerektiriyordu. Piyadelerin birbirlerine yakın sıralar halinde düzenlenmesi gerekiyordu. Öndekiler ateş ederken, arkadakiler silahlarını dolduracaklardı ve yerlerin hızla değiştirilmesiyle kesintisiz bir ateş etme uygulaması ortaya çıkacaktı⁹⁰. Tüm kıtada askeri talim ders kitapları yayıldı. Eğitim ve savaş alanında koordinasyon önem kazandı: Sıralar sinyal verildiğinde açılıp kapanmalıydı, öğrenim görmemiş askerler o zaman için tarihin en ileri silahlarına aşina olmalıydılar. Zafer artık sadece basit güce değil, doğru piyade, atlı, silah, top ve yedek kuvvetlerin bileşimine bağlıydı⁹¹.</p> <p>Savaş toplumun gittikçe daha geniş kesimlerini etkilemeye ve daha büyük bir yük olmaya başladı. Birkaç Avrupa devletinde 1500 ile 1700 yılları arasında ordunun büyüklüğü on katına çıktı. XIV Louis'nin 1691 yılında 273.000 kişilik bir ordusu vardı. Beş yıl sonra 395.000 kişi olmuştu ve yetişkin Fransız erkelerinin neredeyse dörtte biri askerdi. 1560 ile 1659 yılları arasında Kastilya yetişkin erkek</p> | <p>fleet. Siena was annexed by Florence, against which, ironically, its fortifications had been built (Crevel, 1989, pp. 101–103; Parker, 1988, pp. 7, 9, 12).</p> <p>Trace italienne fortifications, if one could afford them, were a worthy investment. It could take months or years to capture a place defended in this way. Offensive tacticians responded with more complicated siege methods, and their costs rose as well. A force of perhaps 50,000 besiegers had to be kept in place for weeks or months. Such a force needed 475 tons of food per day, to which was added ammunition, powder, and building materials. From this time on, local lords could not afford to build and defend an effective fortress, nor to attack one. The resources for war had now to be sought in capitalist towns rather than in the feudal countryside (Crevel, 1989, 106–108; Parker, 1988, p. 13). The scale of conflict developed from local or regional to national.</p> <p>Open-field warfare also developed greater complexity. In the fourteenth and fifteenth centuries massed archers and the pike phalanx made the armored knight obsolete. These were in turn superseded by firearms. To make effective use of firearms took organization and drill. Infantry had to be drawn up in closely coordinated ranks. Those in the rear would reload while the lead musketeers fired, and quick changes of position gave an uninterrupted application of fire (Crevel, 1989, pp. 89–91; Kennedy, 1987, p. 21; Parker, 1988, pp. 16–20). Tactics were developed to increase the efficiency and effectiveness of firing. Textbooks of military drill were published across the continent. Training and battlefield coordination became more important: ranks had to open and close on signal, while uneducated soldiers had to be familiar with what were, at the time, history's most advanced weapons. Victory came to depend not on simple force, but on the right combination of infantry, cavalry, firearms, cannon, and reserves (Crevel, 1989, pp. 92–94; Parker, 1988 pp. 18–23).</p> <p>War came to involve ever-larger segments of society and became progressively more burdensome. Several European states saw the sizes of their armies increase tenfold between 1500 and 1700. Louis XIV's army stood at 273,000 in 1691. Five years later it was at 395,000, and nearly one-fourth of all adult Frenchmen were in the military. Between 1560 and 1659 Castile lost about eleven percent of its adult male population</p> |

⁸⁸ (Crevel, 1989, s. 101–103; Parker, 1988, s. 7, 9, 12)

⁸⁹ (Crevel, 1989, 106–108; Parker, 1988, s. 13)

⁹⁰ (Crevel, 1989, s. 89–91; Kennedy, 1987, s. 21; Parker, 1988, s. 16–20)

⁹¹ (Crevel, 1989, s. 92–94; Parker, 1988 s. 18–23)

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>nüfusunun yaklaşık yüzde on birini devam eden savaşlarda kaybetti⁹². 30.000 kişilik bir sahra ordusunun günlük gereksinimi 100.000 pound un ve 1500 koyun ya da 150 sığırdı. Sadece en büyük şehirlerin gereksinimi bundan daha fazla olabilirdi⁹³.</p> <p>Bu gelişmelere karşın ya da bu gelişmeler yüzünden kara savaşları büyük ölçüde beraberlik içeren bir duruma geldi. Kalıcı çıkışlar birkaç taneydi. Herhangi bir güç parayla yeni teknolojiler ve paralı askerler satın alabilirdi. Hiçbir ulus kalıcı bir avantaj elde edemedi. İspanya ya da Fransa gibi bir ulus baskın olmak için tehditlere başladığında, karşısında ittifaklar oluşuyordu⁹⁴. Büyük savaşlar yavaş ve usandırıcıydı ve sonucu, birikimli küçük zaferlerle düşmanın ekonomik temelini yavaş yavaş aşınması belirliyordu. Yine de yenilgiye uğrayan uluslar hızla toparlanıyorlar ve kısa bir süre sonra tekrar savaşmak için hazır oluyorlardı. Küresel çapta komşuluk operasyonlarında savaş zorunlu olarak ortaya çıkıyordu. Avrupa rekabeti denizler aşırı güç ve etki yarışmalarına doğru genişledi⁹⁵.</p> <p>Avrupalılar ticaret ve sömürgeleştirme ile elde ettikleri zenginliği maliyeti gittikçe artan yarışmalarını sürdürmek için kullandılar⁹⁶. Deniz gücünün geliştirilmesi ve sömürgeler oluşturulması berabere kalmış olan Avrupa savaşlarının stratejisinin bir parçası oldu. Bu yüzden de Avrupa savaşları nihayetinde tüm dünyayı etkiledi ve değiştirdi. 1914 yılına gelindiğinde Avrupa ulusları ve bunların filizleri yerküre yüzeyinin %84'ünü tam kontrolleri altına almışlardı⁹⁷.</p> <p>Zamanın deniz güçleri İngiltere, Hollanda, İsveç, Danimarka/Norveç, Fransa ve İspanya'ydı. 1650 ile 1680 arasında beş kuzey gücü donanmalarını 140.000 tondan 400.000 tona çıkardılar. 1630'larda Hollanda ticaret filosu her yıl 300 ila 400 arasında yeni geminin yapılmasına ihtiyaç duyuyordu; bunların yarısı Baltık ticaretinde kullanılıyordu (İngiltere donanma malzemeleri için gereken ham maddenin çoğunu Baltık'tan ithal ediyordu). 1630'larla 1650 arasında, Hollanda ticaret filosu % 533 büyüdü⁹⁸. Ancak, genişleyen donanmalar artan karmaşıklık ve maliyetle ilgili başka sorunlar da kapsıyordu. Örneğin, 1511 yılında, İskoç Kralı IV. James <i>Great Michael</i> gemisinin yapımını başlattı. Bu geminin yapımı bir yıllık gelirin neredeyse yarısı ve yıllık denizci ödenekleri bütçesinin yüzde onu kadar tuttu. Üç yıl sonra</p> | <p>in the constant wars (Sundberg et al., 1994, p. 13). Each day, a field army of 30,000 needed 100,000 pounds of flour, and 1500 sheep or 150 cattle. Only the largest cities required more (Crevelde, 1989, pp. 112–113; Parker, 1988, pp. 2, 45–46, 75).</p> <p>Yet despite or because of these developments, land warfare became largely stalemated. There were few lasting breakthroughs. The new technologies, and mercenaries, could be bought by any power with money. No nation could gain a lasting advantage. When a nation such as Spain or France threatened to become dominant, alliances would form against it (Kennedy, 1987, 21–22). Major wars were slow and tedious, and were often decided by cumulative small victories and the slow erosion of the enemy's economic base. Defeated nations quickly recovered, though, and were soon ready to fight again. Warfare evolved of necessity into global flanking operations. European competition expanded into contests for power and influence overseas (Parker, 1988, pp. 43, 80–82).</p> <p>Europeans employed the wealth from trade and colonization to sustain their ever-more-costly competition (Kennedy, 1987, pp. 24, 27–28, 43, 46–47, 52; Tainter, 1992, pp. 110, 124). The development of sea power and acquisition of colonies became part of the strategy of stalemated European warfare. Because of this, European war ultimately affected and changed the entire world. By 1914 the nations of Europe, and their offshoots, controlled fully 84% of the earth's surface (Parker, 1988, p. 5).</p> <p>The naval powers of the time were England, the Netherlands, Sweden, Denmark/Norway, France, and Spain. From 1650 to 1680 the five northern powers increased their navies from 140,000 to 400,000 tons. In the 1630s the Dutch merchant fleet required the building of 300 to 400 new ships each year, about half of which were employed in Baltic trade (from which England imported much of its raw material for naval supplies). Between the 1630s and 1650 the Dutch merchant fleet grew by 533 percent (Sundberg et al., 1994, pp. 38, 42). Yet expanding navies entailed further problems of increasing complexity and cost. In 1511, for example, James IV of Scotland commissioned the building of the ship <i>Great Michael</i>. It took almost onehalf of a year's income to build, and ten percent of his annual budget for seamen's wages. It was sold to</p> |

⁹² (Sundberg ve çal. ark., 1994, s. 13)

⁹³ (Crevelde, 1989, s. 112–113; Parker, 1988, s. 2, 45–46, 75)

⁹⁴ (Kennedy, 1987, 21–22)

⁹⁵ (Parker, 1988, s. 43, 80–82)

⁹⁶ (Kennedy, 1987, s. 24, 27–28, 43, 46–47, 52; Tainter, 1992, s. 110, 124)

⁹⁷ (Parker, 1988, s. 5)

⁹⁸ (Sundberg ve çal. ark., 1994, s. 38, 42)

| Türkçe | İngilizce |
|---|--|
| <p>Fransa'ya satıldı ve Brest limanında çürüyerek ömrünü tamamladı⁹⁹.</p> <p>On sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda orduların büyüklüğü ve karmaşıklığı arttıkça, topografya ve haritacılık gibi yeni uzmanlık alanları gerekli oldu. Hassas saatler ve istatistiksel raporlama gerekiyordu. Bazı on sekizinci yüzyıl orduları kendi matbaa makinelerini taşıyorlardı. Örgütlenme daha da karmaşıklaştı. Çalışanlar ve idareciler ayrıldı. Ordular artık bir birim olarak ilerlemiyordu, talimatlar doğrultusunda kendi başlarına yol alan daha küçük ögelere ayrılabilirlerdi. Muharebeler birkaç ay sürüyordu¹⁰⁰.</p> <p>1499 yılında, XII. Louis İtalya'ya başarılı bir sefer yapmak için ne gerektiğini sordu. Üç şeyin gerektiğini söylediler: para, para ve daha fazla para¹⁰¹. Askeri işlerin büyüklüğü ve karmaşıklığı büyüdükçe finansman ana kısıt haline gelmişti. 1630 öncesindeki onyıllarda bir askeri savaş alanına yerleştirmenin maliyeti yüzde 500 artmıştı. Uluslar gelirlerinin gittikçe daha fazlasını savaşa harcıyorlardı fakat bu hiçbir zaman yeterli olmuyordu. Örneğin 1513 yılında, İngiltere, bütçesinin yüzde 90'ını askeri işlere ayırdı. 1657 yılında bu rakam yüzde 92 olmuştu.</p> <p>On sekizinci yüzyılın ortasında Büyük Frederick gelirinin yüzde 90'ını savaşa tahsis etti. 1643 yılında, Fransız hükümetinin esas olarak savaşa yönelik olan harcamaları yıllık gelirin iki katı oldu¹⁰². İngiltere'nin 1540'lardaki savaşları kraliyet gelirinin yaklaşık on katına mal oluyordu¹⁰³.</p> <p>İsveç, savaşlarını düşük nüfus, kullanılmamış orman rezervleri ve ürünlerine duyulan istekli pazarlar birleşimi ile finanse ediyordu. Böylesi avantajları olmayan büyük devletler kredilere dayanmak zorundaydı. İspanya'nın borçları, Yeni Dünya sömürgelerinden gelen zenginlikler dahil edildiğinde bile, 1556 yılında 6 milyon duka iken, bir yüzyıl sonra 180 milyona çıkmıştı. Savaş borçlarının faizleri 1520'lerde yaklaşık % 18 iken, 1550'lerde % 49'a çıkmıştı. Hem Fransa hem de İspanya sık sık iflas ilan etmeye ya da faiz oranında bir indirim yapılmasını zorlamaya mecbur kalıyordu.</p> <p>On altıncı ve on sekizinci yüzyıllar arasında, Hollandalılar ve onları takiben İngilizler kısa dönemli ve uzun dönemli krediler alarak bu mali kısıtlamaları aştılar. Aldıkları borçların faizlerini ödemeye dikkat</p> | <p>France three years later, and ended its days rotting in Brest harbor (Parker, 1988, p. 90).</p> <p>As the size and complexity of armies grew through the eighteenth and nineteenth centuries new fields of specialization were needed, such as surveying and cartography. It was necessary to have accurate clocks and statistical reporting. Some eighteenth-century armies carried their own printing presses. Organization became more complex. Staff and administration were separated. Armies no longer marched as a unit, but could be split into smaller elements that traveled, under instructions, on their own. Battles came to last up to several months (Creveld, 1989, pp. 114, 117–122; Parker, 1988, p. 153).</p> <p>In 1499 Louis XII asked what was needed to ensure a successful campaign in Italy. He was told that three things alone were required: money, money, and still more money (Sundberg et al., 1994, p. 10). As military affairs grew in size and complexity finance became the main constraint. The cost of putting a soldier in the field increased by 500 percent in the decades before 1630. Nations spent more and more of their income on war, but it was never enough. In 1513, for example, England obligated 90 percent of its budget to military efforts. In 1657 the figure was 92 percent.</p> <p>In the mid eighteenth century Frederick the Great allocated 90 percent of his income to war. In 1643, expenditures of the French government, mainly on war, came to twice the annual income (Kennedy, 1987, pp. 58, 60, 63). England's wars in the 1540s cost about ten times the crown's income (Kennedy, 1987, p. 60).</p> <p>Sweden financed its wars through a combination of low population, untapped forest reserves, and eager markets for its products. The major states, lacking such advantages, had to rely on credit. Even with riches from her New World colonies, Spain's debts rose from 6 million ducats in 1556 to 180 million a century later. War loans grew from about 18 percent interest in the 1520s to 49 percent in the 1550s. Both France and Spain often had to declare bankruptcy, or force a lowering of the rate of interest.</p> <p>From the sixteenth through the eighteenth centuries the Dutch, followed by the English, overcame these fiscal constraints by gaining access to reliable short-term and long-term credit. Being careful to pay the</p> |

⁹⁹ (Parker, 1988, s. 90)

¹⁰⁰ (Creveld, 1989, s. 114, 117–122; Parker, 1988, s. 153)

¹⁰¹ (Sundberg ve çal. ark l., 1994, s. 10)

¹⁰² (Kennedy, 1987, s. 58, 60, 63)

¹⁰³ (Kennedy, 1987, s. 60)

| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
| <p>ettikleri için, onlara diğer uluslardan daha iyi şartlarla kredi verildi. Bu avantajı daha zengin olan fakat kredi riskleri kötü olan rakipleri Fransa ve İspanya'yı yenmek için kullandılar¹⁰⁴.</p> <p>Savaşlar kalıcı bir devlet olmanın maliyetini sürekli artırdı ve savaşın getirdiği borç düzeyleri çarpışmalar bittikten sonra uzun süre devam etti. Güç her zaman el değiştirdi ve muzaffer uluslar asla uzun süre baskın olamadılar¹⁰⁵. Zamanının birçok insanı Avrupa savaşlarının beyhudeliğini anladı ama silahlanma yarışlarını kırmak özellikle zordur. 1775 yılında Büyük Frederick bu durumu etkili bir şekilde tarif ediyordu.</p> <p><i>Hırslı kişiler her şeyden önce, tüm Avrupa'da silah ve cephanelerle askeri disiplinin hemen hemen aynı olduğunu, ittifakların, kural olarak savaşan taraflar arasında bir kuvvetler eşitliği oluşturduğunu, prenslerin şu anda bekleyebilecekleri en büyük avantajların, cephedeki savaş harcamalarının faizinin küçük ve nüfusu, seferlerde kaybedilen yurttaşların sayısından çok daha küçük bir kent ya da bir bölgede elde edilebilecek başarıları biriktirmek olabileceğini göz önünde bulundurmalıdır¹⁰⁶.</i></p> <p>Avrupa'daki savaş kalıcı avantajlar oluşturmadığı için, rekabetin küresel arenaya genişletilmesi mantıksal bir sonuç oldu. Rekabet genişleyerek ticareti, deniz aşırı bölgelerin alınmasını, sömürgeler oluşturulmasını, hasımların sömürgelerine saldırılmasını ve altın/gümüş külçe ve değerli mal sevkiyatlarının yolunun kesilmesini içerdi.</p> <p>Yine de yabancılardan elde edilen zenginlikler bazı seferlerin maliyetini karşılamıyordu. 1552 yılında, Habsburg İmparatoru V Charles, Metz'e yapılan bir sefere 2,5 milyon düka harcadı; bu, Amerika'dan elde ettiği gelirin 10 katıydı. 1580'lere gelindiğinde II Phillip Amerika madenlerinden yılda 2 milyon düka alıyordu fakat bahtsız 1588 donamasının maliyeti bunun beş katıydı¹⁰⁷. 1556'yı izleyen yüzyılda İspanya'nın borçları Yeni Dünya'dan transfer ettiği çok miktardaki altın/gümüş külçeleriyle bile yüzde 3.000 arttı ve iflas İspanya'nın askeri operasyonlarının durmasına yol açtı. Yeni Dünya'nın zenginliğine el koymasaydı, İspanya çok daha önce başarısız olacaktı.</p> <p>Avrupa'nın rekabet gücü, teknolojik yenilikler, bilimin</p> | <p>interest on loans, they were granted more favorable terms than other nations. They used this advantage to defeat opponents, France and Spain, that were wealthier but poor credit risks (Parker, 1988, p. 63–67; Rasler & Thompson, 1989, pp. 91, 94, 96, 103).</p> <p>The wars raised permanently the cost of being a competitive state, and war-induced debt levels persisted long after the fighting ceased. Power always shifts, and victorious nations were never able to dominate for very long (Kennedy, 1987; Rasler & Thompson, 1989, pp. 106, 175–176). Many people of the time understood the futility of European wars, but arms races are especially difficult to break. In 1775 Frederick the Great eloquently described the state of affairs.</p> <p><i>The ambitious should consider above all that armaments and military discipline being much the same throughout Europe, and alliances as a rule producing an equality of force between belligerent parties, all that princes can expect from the greatest advantages at present is to acquire, by accumulation of successes, either some small city on the frontier, or some territory which will not pay interest on the expenses of the war, and whose population does not even approach the number of citizens who perished in the campaigns. (Quoted in Parker [1988, p. 149])</i></p> <p>As land warfare in Europe produced no lasting advantages, the expansion of competition to the global arena was a logical consequence. Competition expanded to include trade, capturing overseas territories, establishing colonies, attacking adversaries' colonies, and intercepting shipments of bullion and valuables.</p> <p>Yet even the foreign wealth could not meet the cost of some campaigns. In 1552 the Hapsburg Emperor Charles V spent 2.5 million ducats on a campaign at Metz, an amount equal to 10 times his American income. By the 1580s Phillip II was receiving 2 million ducats a year from American mines, but the ill-fated armada of 1588 cost five times that (Kennedy, 1987, pp. 46–47). Even with this massive transfer of bullion from the New World, Spain's debt grew 3,000 percent in the century following 1556, and bankruptcy caused Spanish military operations to fail. Clearly they would have failed much earlier (or not been undertaken) if Spain had not been able to draw upon New World wealth.</p> <p>European competition stimulated great complexity in</p> |

¹⁰⁴ (Parker, 1988, s. 63–67; Rasler & Thompson, 1989, s. 91, 94, 96, 103)

¹⁰⁵ (Kennedy, 1987; Rasler & Thompson, 1989, s. 106, 175–176)

¹⁰⁶ (Parker'da alıntılanmıştır [1988, s. 149])

¹⁰⁷ (Kennedy, 1987, s. 46–47)

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>gelişmesi, politik dönüşüm ve küresel genişleme şeklinde büyük bir karmaşıklık yoluyla uyarılıyordu. Avrupa, bu rekabet gücünü sübvans etmek için, yabancı toprakların üretimini¹⁰⁸ (ve daha sonra da fosil yakıtlarını) güvenlik altına almak gerekti¹⁰⁹. Yeni enerji formları ve yerel olmayan kaynaklar dünyanın bu küçük parçasına yönlendirildi. Küresel kaynakların bu yoğunlaşması, tek başına Avrupa kaynaklarıyla asla sürdürülemez kadar yüksek karmaşıklık ve maliyet düzeylerine sürükledi¹¹⁰. Yüzyıllar süren Avrupa savaşlarının yansımaları, iyisiyle kötüsüyle, hâlâ içinde yaşadığımız ve öngörülebilir gelecekte de içinde yaşayacağımız bir miras.</p> <p>SORUN ÇÖZME VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: FARKLI SONUÇLAR</p> <p>Bu örnekler uzun süreli, uyumsal, örgütsel sorun çözümünün oldukça farklı sonuçlarını göstermek üzere seçildi. Bir “<i>çöküş örneği</i>” (Batı Roma İmparatorluğu), bir “<i>basitleştirme yoluyla sürdürülebilirlik örneği</i>” (erken Bizans’ın canlanması) ve bir de “<i>gittikçe artan karmaşıklık ve enerji sübvansiyonları temelinde sürdürülebilir sorun çözme örneği</i>” (Avrupa) verildi. Bu örneklerden tüm kurumların bugün ya da gelecek için kalıcı olması hedeflenen sorun çözme çabalarına yönelik alınacak dersler var.</p> <p><i>Batı Roma İmparatorluğu</i></p> <p>Batı Roma İmparatorluğundan alınacak dersler şunlar: (a) bir toplum ya da herhangi bir kurum, kendini sürdürmenin maliyeti tarafından yok edilebilir ve (b) sorun çözümünde karmaşıklık uzun dönemde zararını gizliden, öngörülemez bir şekilde ve birikimli olarak verir.</p> <p>Diğer imparatorluklar gibi, Roma İmparatorluğu da fetihten yüksek getiri elde etme beklentisiyle kurulmuştu. Ancak, MS ikinci yüzyılda Roma’nın düşmanları daha güçlenmiş ve imparatorluğun genişlemesi de durmuştu. İmparatorluğun kendi içinde çatışmalar vardı ve sıradan bütçeler devleti savunmaya yeterli değildi. Üçüncü yüzyılda, Pers, Alman savaş grupları ve çekişen Romalılar imparatorluğa girip talan ettiklerinde bu sorunlar şiddetlendi. Bu krizlerin maliyetlerini (esas olarak askeri maliyetler) karşılamak için ilk strateji, paranın değerini düşürmek oldu. Başka seçenek yoktu; gelecekteki gerçek değeri ne olursa olsun, krizler sınırlandırılmıyordu.</p> | <p>the form of technological innovation, development of science, political transformation, and global expansion. To subsidize European competition it became necessary to secure the produce of foreign lands (and later fossil fuels). New forms of energy, and non-local resources, were channeled into this small part of the world. This concentration of global resources allowed European conflict to reach heights of complexity and costliness that could never have been sustained with European resources alone (Tainter, 1992, pp. 123–125). For better or worse the repercussions of centuries of European war are a legacy in which we still participate, and will for the foreseeable future.</p> <p>PROBLEM SOLVING AND SUSTAINABILITY: DIVERGENT OUTCOMES</p> <p>These cases were chosen to illustrate quite different outcomes to longterm, adaptive, organizational problem solving. There is one case of collapse (the Western Roman Empire), one of sustainability through simplification (the early Byzantine recovery), and one of sustainable problem solving based on growing complexity and energy subsidies (Europe). There are lessons in these cases for the problem solving efforts of any institution, today or in the future, that is intended to last.</p> <p><i>The Western Roman Empire</i></p> <p>The lessons of the Western Roman Empire are that (a) a society or other institution can be destroyed by the cost of sustaining itself, and (b) complexity in problem solving does its damage subtly, unforeseeably, and cumulatively over the long term.</p> <p>The Roman Empire, like all empires, was founded on the expectation of high returns to conquest. Yet by the second century A.D Rome’s enemies had grown stronger while the empire had stopped expanding. Fighting increasingly took place within the empire itself, and ordinary budgets often would not suffice to defend the state. The problems became acute in the third century when forces of Persians, Germanic war bands, and contending Romans crossed and ravaged the empire. A primary strategy to meet the costs of these crises (mainly military costs) was to debase the currency. There was no choice: the crises had to be contained whatever the true cost to the future.</p> <p>Victories in the late third century gave a respite to</p> |

¹⁰⁸ Editör Notu: Silahlı, yarı-silahlı, misyonerler vb yollarla yapılabilecek fetihler kastediliyor.

¹⁰⁹ Editör Notu: Burada aslolanın fosil yakıt kaynaklarının güvenliğinin sağlanması, sanki toprakların korunmasından daha az önemli gibi anlaşılmalıdır. Esas hedef enerji kaynaklarıdır.

¹¹⁰ (Tainter, 1992, s. 123–125)

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>Üçüncü yüzyılın sonundaki zaferler, daha uzun dönemli bir strateji uygulamak için soluklanma sağladı; bu strateji, sorun çözme sisteminin araçlarının (hükümet ve ordu) büyüklüğünü ve karmaşıklığını artırmak ve imparatorluğu bunun gerektirdiği kaynakları üretecek şekilde örgütleme.</p> <p>Gereken gelirleri elde etmek için, her üretim birimi, ister insan, ister arazi, gemi ya da araba olsun, sayıldı. Vergilendirme düzeyleri belirlendi ve vergi toplamayı sağlamak için imparatorluk ajanları gönderildi. Bunu hiçbir şeyin bozmasına izin verilmedi. Tarlalarını terk eden köylüler geri döndürüldü ya da arazileri başkalarına verildi. Belli başlı meslekler miras yoluyla kalıtılmaya başlandı. İmparatorluğun hayatta kalması üreticilerinin refahının önüne geçti. Bu kontrollerin hepsi de işlem maliyetlerini artırdı.</p> <p>Buradaki ironi, sürekliliği sağlayacak her adımın –ister değeri düşürülen para ister daha büyük bir ordu ya da dondurulmuş emek ya da artan kontrol olsun- acil bir sorunun akılcı çözümüydü. Bu adımlardan herhangi biri atılmasaydı, imparatorluk çok daha kısa ömürlü olurdu. Yine de her basamak imparatorluğun hayatta kalmasının bağlı olduğu üreticilerin refahını aşındırdı. Zamanla, üretim sistemi düşüşe geçti, topraklar terk edildi ve köylü nüfusu önce düştü sonra durdu. Sınırlı akılcılığın kısıtladığı imparatorlar bu pürüzleri göremediler. Sonunda, sorun çözme sisteminin maliyeti ve karmaşıklığı çöküşü kaçınılmaz kıldı.</p> <p><i>Erken Bizans'ın Canlanması</i></p> <p>Antik dünyanın hükümlerleri, kaynakları emrederek istemeye ve bunların kendilerine gönderilmesine alışmışlardır. Bu imparatorluğun hükümlerlerini artık eskisi gibi yaşayamayacakları ve rekabet edemeyeceklerine ikna etmek için, görülmemiş düzeyde bir kriz gerekti. Bizanslılar, bunu imparatorluklarının yarısını kaybettikleri ve diğer yarısının da ellerinden gitmekte olduğu on yedinci yüzyıl krizleri sırasında anladılar. Nüfus altıncı yüzyıldaki vebanın zararlarını telafi edememişti ki, 600'lerin başındaki Pers istilası Anadolu'daki kırsal hayatı darmadağın etti; Persler ve sonra da Araplar geri kalan yerleşik halktan yakalayabildiklerini köle olarak aldılar. Vergiler yavaş yavaş azaldı ve hükümet orduyu destekleyemez hale geldi. Arapların zaferi kaçınılmazdı.</p> <p>Bizans İmparatorluğu tarihte görülen, karmaşık toplumu basitleştirmenin tek örneği ile yanıt verdi. Kırsal yaşamı temel alan rütbe ve payelerin çoğu ortadan kalktı. Sivil idare basitleşti ve askerlerin olduğu kırsalla birleşti. Hükümetin işlem maliyetleri düştü. Ekonomi küçüldü ve zanaatçılar ve tüccarlar azaldı. Elit sosyal yaşam artık var olmayan kentler</p> | <p>implement a longerterm strategy, which was to increase the size and complexity of the problem-solving system (government and its army), and to organize the empire to produce the resources this required.</p> <p>To gain the required revenues every unit of production was counted, whether person, land, ship, or cart. Levels of taxation were established and the empire's agents were sent to ensure collection. Nothing was allowed to interfere. If peasants abandoned their fields they were returned to work, or the lands assigned to others. Essential occupations were made hereditary. The survival of the empire took precedence over the well-being of its producers. Each of these controls exacerbated transaction costs.</p> <p>The irony is that each step to ensure continuity—whether debased currency, larger army, frozen labor, or increased control—was a rational solution to an immediate problem. Had any of these steps not been taken the empire would not have survived as long as it did. Yet each step degraded the well-being of the producers on whom survival depended. In time the productive system declined, lands were abandoned, and the peasant population first declined and then stagnated. Emperors, constrained by bounded rationality, could not foresee these ramifications. In the end the costliness and complexity of the problem-solving system made collapse inevitable.</p> <p><i>The Early Byzantine Recovery</i></p> <p>Rulers of the ancient world had been accustomed to ordering resources and having them delivered. It took a crisis of unprecedented proportions to convince the rulers of this empire that they could no longer live and compete as they formerly did. The Byzantines perceived this during the crises of the seventh century, during which they lost half their empire and seemed about to lose the rest. The population had not recovered from the sixth century plague when the Persian invasion of the early 600s destroyed urban life in Asia Minor, and both the Persians and later the Arabs took into slavery as many of the remaining inhabitants as they could catch. Taxes dwindled and the government could no longer support the army. Arab victory seemed inevitable.</p> <p>The Byzantine Empire responded with one of history's only examples of a complex society simplifying. Much of the structure of ranks and honors, based on urban life, disappeared. Civil administration simplified and merged in the countryside with the military. Governmental transaction costs were reduced. The economy contracted and there were fewer artisans</p> |

| Türkçe | İngilizce |
|---|---|
| <p>yerine, başkent ve imparatorla sınırlandı. Okuryazarlık ve öğrenim azaldı. Binyıllık parasal ekonominin yerini takas ve feodal toplumsal ilişkiler aldı.</p> <p>En önemlisi, Bizans hükümeti, en pahalı kısmının, yani ordunun maliyetini müthiş bir şekilde azalttı ve aynı zamanda orduyu daha etkin bir hale getirdi. Artık köylüler kendilerini ve etkisiz bir orduyu beslemek zorunda değillerdi. Ordu, köylülere benzeyen arazi sahipleri ve üreticiler oldu. Askerlerin savundukları toprak kendi topraklarıydı. Savundukları insanlar akrabaları ve komşularıydı. Böylece, eskisinden daha iyi savaştılar ve hükümet onların maliyetinden daha iyi bir getiri elde etti. İmparatorluğun hızlı arazi kaybı azaldı ve zamanla da hücum eden taraf oldu. Bu örnekte sorun çözme stratejisi karmaşıklık değil, uzun bir karmaşıklık döneminin ardından basitleştirme olmuştu.</p> <p><i>Avrupa</i></p> <p>Savaşın Avrupa vakasındaki sürdürülebilirlik son derece karmaşıktı. Bu, bir felaketin tüm unsurlarını içeren bir örnektir –karmaşıklık artışı, yüksek maliyetler, askeri açıdan kilitlenmişlik¹¹¹ ve fakirleşen bir destek nüfusu–; yine de bugün bildiğimiz endüstriyel dünyaya ve tarihin en kapasiteli sorun çözme sistemlerine katkıda bulundu.</p> <p>Savaş öyle bir zenginlik tüketicisidir ki (Roma, Bizans ve Avrupa örneklerinde görüldüğü gibi), çağdaş Avrupa (ve filizleri ve taklitçileri) hiçbir zaman var olmayabilirlerdi. Savaş, zenginliği sadece fiziksel olarak yok ederek değil, aynı zamanda savaşa hazırlık ve savaşı yürütme maliyetleriyle de sinsice tüketir. Karmaşıklık ve maliyetler daha da yükselir. Avrupa savaşlarının gittikçe daha da çaresizleşen bir köylü sınıfı tarafından desteklenmesi gerekmiştir. Kendi maliyetleri nedeniyle çöküşe açık kalan bir politik sistem varsa, o da son binyılın Avrupa'sıdır.</p> <p>Yüzyılların sefaletinden bugünün refahının çıkmasının iki ana nedeni var. Birincisi, rekabet Avrupalıları sürekli teknolojik yenilikler, örgütsel yetenekler ve mali sistemler bulmaya itti. Madde ve enerjiyi yönetmede ve dağıtmada daha ustalaşmaya zorladı. İkinci neden, şanslı olmalarıydı; büyük sübvansiyonlar geldi önlerine. Okyanusu aşarak fethedilecek yeni topraklar buldular ve buradan elde ettikleri kaynaklar Avrupa'nın avantajı oldu. Avrupa'nın savaştaki mahareti bu toprakların halklarının ve</p> | <p>and merchants. Elite social life focused on the capitol and the emperor, rather than on the cities that no longer existed. Literacy, writing, and education declined. Barter and feudal social relations replaced the millenniumold monetary economy.</p> <p>Most fundamentally, the Byzantine government cut dramatically the cost of its most expensive part, the army, while simultaneously making it more effective. No longer did peasants have to support themselves and a recently ineffectual army. The army became landholders and producers much like the peasants. The land soldiers defended was their own. The people they defended were kin and neighbors. Accordingly they fought better than before and the government obtained a better return on their cost. Almost immediately the army began to perform better. The empire stopped losing land so rapidly and in time took the offensive. In this case the problem-solving strategy was not complexity, but simplification after a long period of increased complexity.</p> <p><i>Europe</i></p> <p>Sustainability in the case of warring Europe was richly complex. Here is a case that had all the ingredients of disaster—increasing complexity, high costs, military stalemate, and an impoverished support population—yet it contributed to the industrial world that we know today and to history's most capable systems of problem solving.</p> <p>War is such a consumer of wealth (as seen in the Roman, Byzantine, and European cases) that modern Europe (and its offshoots and imitators) might never have come to be. War consumes wealth not only through physical destruction, but more insidiously through the costs of preparing for and conducting it. Complexity and costs are driven ever higher. European wars had to be supported by a peasantry that grew ever more desperate. If there was ever a political system that should have been vulnerable to collapse from its own costs, it was Europe of the last millennium.</p> <p>There are two primary reasons why today's prosperity emerged from so many centuries of misery. The first is that the competition forced Europeans continuously to innovate in technological prowess, organizational abilities, and systems of finance. They were forced to become more adept at manipulating and distributing matter and energy. The second reason is that they got lucky: they stumbled upon great subsidies. Over the ocean they found new lands that could be conquered, and their resources turned to</p> |

¹¹¹ Editör Notu: Ordu, ancak hareketsiz kaldığı sürece giderleri karşılanabiliyor. Herhangi bir amaçla harekete geçmesi gerektiğinde ortaya çıkacak maliyetlerin ise altından kalkılamıyor.

| Türkçe | İngilizce |
|--|--|
| <p>hükümetlerinin kolayca ezilmesi anlamına geldi.</p> <p>Daha sonra da bugünkü karmaşıklığa, sorun çözümüne ve refaha fon sağlayan yeni destekler (fosil yakıtları ve nükleer yakıtlar) geliştirildi. Dolayısıyla, on beşinci yüzyıldan sonra, sadece Avrupa'ya düşen güneş enerjisiyle desteklenmesi mümkün olmayacak karmaşıklık düzeylerinin geliştirilmesi için kaynaklar bulunmuş oldu. Bu destekler olmasaydı (yani bu şans olmasaydı) Avrupa ve bugünkü dünyamız oldukça farklı olacaktı.</p> <p>VARILAN SONUÇLAR</p> <p><i>Örgütsel karar verme, örgütsel ekoloji ve öğrenen örgütler alanlarındaki kurumların başarıları ve başarısızlıkları hakkında pek çok şey öğrendik.</i></p> <p>Sınırlı akılcılık¹¹², öngörülemeyen sonuçlar ve işlem maliyetleri sorunları burada geliştirilen yaklaşımın altında yatan unsurlardır. Ancak, bu alanlar kısa dönemli değişimin incelenmesiyle sınırlanmıştır. Bir devlet gibi örgütler için, başarısızlığın yakın nedenlerini aramak, uzun bir sürecin sadece en ucuna bakmaktır. Örgütlerin bilimi artık tarihsel olmalıdır.</p> <p>Karmaşıklık, sorun çözümünde uzun dönemli bir paradokstur. Kısa dönemde sorunların çözümünü kolaylaştırır, fakat bunların uzun vadede çözülmesi yeteneğini azaltır. Bir toplumun ya da başka bir kurumun korunması, sorun çözme sisteminin kendisinin sürdürülebilir olmasını gerektirir. Bu makaledeki vaka çalışmaları sorun çözümünde uzun vadeli eğilimlerin olası sonuçlarını tarif edebilmemizi sağlayacaktır.</p> <p>1. <i>Roma Modeli.</i> Sorun çözümü yeni enerji kaynaklarıyla desteklenemeyecek karmaşıklık ve maliyet artışları getirir. Sorun çözümü zamanla getirinin azalmasına neden olur. Sorun çözümü üretim sisteminden daha fazla kaynak alarak sürer. Mali zayıflık ve nüfusun hükümete karşı antipatisi sorunun çözümünü tehlikeye atar ve çöküşü başlatır.</p> <p>2. <i>Bizans Modeli.</i> Artık karmaşıklığı artırmaya yetecek kaynağı kalmayan kurum bilerek kendini basitleştirir. Maliyetler büyük ölçüde düşer ve belki de en önemlisi üretim sistemi teşvik edilmiş olur. Bizans örneğinde mali canlanma ve nihayetinde genişleme sağlayan strateji budur. Bu aynı zamanda birçok Amerikan şirketinin de son 20 yıldır kullandığı, yönetimin basitleştirilmesinin ve maliyetlerin azaltılmasının rekabete ve canlanmaya katkı sağladığı stratejidir.</p> | <p>European advantage. European prowess at war meant that the peoples and governments of those lands were rather easily overwhelmed.</p> <p>More recently new subsidies (fossil and nuclear fuels) were developed that fund complexity, problem solving, and welfare today. Thus from the fifteenth century on Europe found the resources to develop levels of complexity that would have been impossible to support by the solar energy falling on Europe alone. Without these subsidies (that is, without this luck), Europe and the world today would be quite different.</p> <p>CONCLUSIONS</p> <p>We have learned much about the success and failure of institutions from the fields of organizational decision-making, organizational ecology, and learning organizations.</p> <p>The problems of bounded rationality, unforeseeable consequences, and transaction costs underlie the approach developed here. These fields have been limited, though, to the study of short-term change. In the case of organizations such as states, to look for proximate reasons for failure is to look only at the tail end of a long process.</p> <p>The science of organizations must become historical. Complexity is a long-term paradox of problem solving. It facilitates the resolution of problems in the short run while undermining the ability to solve them in the long term. Maintaining a society or other kind of institution requires that the problem-solving system itself be sustainable. The case studies of this essay allow us to describe possible outcomes to long-term trends in problem solving.</p> <p>1. The Roman Model. Problem solving drives increasing complexity and costs that cannot be subsidized by new sources of energy. In time there are diminishing returns to problem solving. Problem solving continues by extracting higher levels of resources from the productive system. Fiscal weakness and disaffection of the population in time compromise problem solving and initiate collapse.</p> <p>2. The Byzantine Model. The institution, perhaps no longer having sufficient resources to increase complexity, deliberately simplifies. Costs are greatly reduced and, perhaps more importantly, the productive system is enhanced. It is a strategy that in the Byzantine case allowed for fiscal recovery and eventually for expansion. This is also the strategy employed by many American firms over the past 20 years, where simplification of management and</p> |

¹¹² Bkz dip not 49

| Türkçe | İngilizce |
|--|---|
| <p>3. <i>Avrupa Modeli</i>. Kontrolsüz rekabet karmaşıklığın gittikçe artmasına yol açar. Uzun dönemli maliyete bakmaksızın kaynakları tüketir, çünkü karşı karşıya olunan alternatif ortadan kalkma olabilir. Bu riskli bir durumdur ve tüm rakiplerin çöküşüne yol açabilir; güney vadilerinin Klasik Mayalarında bu olmuştur¹¹³. Avrupalılar bu tuzaktan kısmen rekabetin zorladığı deha, ama büyük ölçüde şansla kurtulmuşlardır.</p> <p>Bu sonuçların incelenmesinin nedeni, hem karmaşıklığın ve sorun çözümünün sonuçlarını anlamak hem de olası geleceklerimize göz atabilmektir. Son birkaç yüzyıl boyunca toplumlarımızın ve kurumlarımızın karmaşıklığı büyük ölçüde artmıştır. Bu karmaşıklık günümüz enerji destekleriyle, esas olarak da fosil yakıtlarla sürdürülmektedir. Bu bağımlılığın ne kadar uzun süreyle sürdürülebileceğini bilmiyoruz. Campbell and Laherre`re (1998) bugünkü karmaşıklığımızın temeli olan petrolün birkaç yıl içinde azalacağını öne sürüyorlar. (a) Karmaşıklık ve getiri azalması, (b) basitleştirme, ya da (c) başka destekler temelinde karmaşıklık artışı seçeneklerini göz önüne alarak, sorun çözme sistemlerinin nasıl geliştiğini tam olarak anlarsak, buna hazırlanabiliriz.</p> <p>Ya da Avrupalıların şansının ve oluşturdukları sömürgelerin tekrarlanması umut edebiliriz. Gelecek hakkında emin olabileceğimiz tek şey zorluklarla dolu olacaktır. Sorun çözme kurumlarımızın bu zorlukları atlatacağına dair kumar oynayabilir ve atlatamazlarsa da sonuçları kabul edebiliriz. Ya da sorun çözümünün kendisini, hangi eğilimlerle oluştuğunu ve başarılı olup olmayacağını belirleyen unsurları anlayarak sürdürülebilir olma şansımızı artırabiliriz.</p> <p>Sonuçlar muazzamdır; Avrupalıların yukarılarda değnilen sübvansiyon şansları olmasaydı, sorun çözmedeki <i>karmaşıklık ikilemi</i>¹¹⁴, gelecekteki bir başka bilim insanı tarafından, Rönesans Avrupa'sını Batı Roma İmparatorluğu ile birlikte bir başka çöküş örneği olarak aynı kefeye koyardı.</p> | <p>elimination of costs contributed to competition and recovery.</p> <p>3. The European Model. Uncontrolled competition can lead to everincreasing complexity. It drives consumption of resources regardless of long-term cost, for the immediate alternative may be extinction. It is a risky situation that can lead to the collapse of all contenders, as it seems to have done in the case of the southern lowland Classic Maya (Tainter, 1988, 1992). The Europeans averted this trap in part through competition-induced ingenuity, but largely also through luck.</p> <p>The point of examining these outcomes is both to understand the consequences of complexity and problem solving and to peer into our possible futures. Our societies and institutions have increased greatly in complexity over the past few centuries. This complexity is sustained by our current energy subsidies, primarily fossil fuels. We do not know how long this dependency can continue. Campbell and Laherre`re (1998) argue that the petroleum basis for our present complexity may begin to diminish within a few years. We can prepare for this with a full understanding of how problem- solving systems develop, cognizant of the options of (a) complexity and diminishing returns, (b) simplification, or (c) growing complexity based on further subsidies. Or we can hope for a repeat of the luck enjoyed by Europeans and some of the colonies they established. The only thing that is certain about the future is that it will present challenges. We can gamble that our problem-solving institutions will suffice to meet those challenges, and accept the consequences if they do not. Or we can increase our chances of being sustainable by understanding problem solving itself, the trends by which it develops, and the factors that make it successful or not.</p> <p>The consequences are enormous; had European luck proved otherwise the dilemma of complexity in problem solving might have been described by a future scholar who would lump Renaissance Europe with the Western Roman Empire as another example of collapse.</p> |

¹¹³ (Tainter, 1988, 1992)

¹¹⁴ Editör Notu: Sorun çözümünü artıran karmaşıklığın dönerek yeni sorunlar yaratması ikilemi kastediliyor.

REFERENCES

- Adams, R. McC. (1978). Strategies of maximization, stability, and resilience in Mesopotamian society, settlement, and agriculture. *Proceedings of the American Philosophical Society* 122, 329–335.
- Adams, R. McC. (1981). *Heartland of cities*. Chicago: Aldine.
- Alcock, S. E. (1993). *Graecia capta: the landscapes of Roman Greece*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aldrich, H. E. (1979). *Organizations and environments*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Allen, T. F. H., Tainter, J. A., & Hoekstra, T. W. (1999). Supply-side sustainability. *Systems Research and Behavioral Science* 16, 403–427.
- Barker, E. (1924). Italy and the West, 410–476. In *The Cambridge medieval history, Volume 1, the Christian Roman Empire and the foundation of the Teutonic order* (second edition).
- Gwatkin, H. M. & Whitney, J. P. (Eds.), pp. 392–431. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baum, J. A. C. & Singh, J. V. (1994a). Organizational hierarchies and evolutionary processes: some reflections on a theory of organizational evolution. In *Evolutionary dynamics of organizations*. Baum, J. A. C. & Singh J. V. (Eds.), pp. 3–20. New York and Oxford: Oxford University Press.
- Baum, J. A. C. & Singh, J. V. (1994b). Organizational niches and the dynamics of organizational mortality. *American Journal of Sociology* 100, 346–380.
- Bendix, R. (1956). *Work and authority in industry*. New York: Wiley.
- Besly, E. & Bland, R. (1983). *The Cunetio Treasure: Roman coinage of the third century AD*. London: British Museum.
- Boak, A. E. R. (1955). *Manpower shortage and the fall of the Roman Empire in the West*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Boserup, E. (1965). *The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure*. Chicago: Aldine.
- Campbell, C. J. & Laherre`re, J. H. (1998). The end of cheap oil. *Scientific American* 278(3), 78–83.
- Chayanov, A. V. (1966). *The theory of peasant economy*. Smith, R. E. F. & Lane, Christel (Trans.). Homewood: Richard D. Irwin for the American Economic Association.
- Clark, C. & Haswell, M. (1966). *The economics of subsistence agriculture*. London: Macmillan.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica* 4(n.s.), 386–405.
- Cohen, M. N. (1977). *The food crisis in prehistory: overpopulation and the origins of agriculture*. New Haven: Yale University Press.
- Cope, L. H. (1969). The nadir of the imperial Antoninianus in the reign of Claudius II Gothicus, A.D. 268–270. *The Numismatic Chronicle* 7, 9, 145–161.
- Cope, L. H. (1974). The metallurgical development of the Roman Imperial coinage during the first five centuries A.D. Ph.D. dissertation, Liverpool Polytechnic.
- Creveld, M. van (1989). *Technology and war, from 2000 B.C. to the present*. New York: Free Press.
- Duncan-Jones, R. (1990). *Structure and scale in the Roman economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferrill, A. (1986). *The fall of the Roman Empire: the military explanation*. London: Thames and Hudson.
- Frank, T. (1940). *An economic survey of ancient Rome, Volume V: Rome and Italy of the Empire*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Gibbon, E. (1776–1788). *The decline and fall of the Roman Empire*. New York: Modern Library.
- Griliches, Z. (1984). Introduction. In *R & D, patents, and productivity*. Griliches, Z (Ed.), pp. 1–19. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Haldon, J. F. (1990). *Byzantium in the seventh century: the transformation of a culture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hall, Charles A. S., Cleveland, C. J., & Kaufmann, R. (1992). *Energy and resource quality: the ecology of the economic process*. Niwot: University Press of Colorado.
- Hammond, M. (1946). Economic stagnation in the early Roman Empire. *Journal of Economic History, Supplement* 6, 63–90.
- Hannon, M. T. & Carroll, G. R. (1992). *Dynamics of organizational populations: density, legitimation, and competition*. New York: Oxford University Press.
- Harl, K. W. (1996). *Coinage in the Roman economy, 300 B.C. to A.D. 700*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hodgett, G. A. J. (1972). *A social and economic history of medieval Europe*. London: Methuen.
- Jones, A. H. M. (1964). *The later Roman Empire, 284–602: a social, economic and administrative survey*. Norman: University of Oklahoma Press.
- Jones, A. H. M. (1974). *The Roman economy: studies in ancient economic and administrative history*. Oxford: Basil Blackwell.
- Kennedy, P. (1987). *The rise and fall of the great powers: economic change and military conflict from 1500 to 2000*. New York: Random House.
- King, C. E. (1982). Issues from the Rome mint during the sole reign of Gallienus. *Actes du 9e`me Congre`s International de Numismatique*, 467–485. Louvain-la-Neuve: Association Internationale des Numismates Professionnels.
- Lee, R. B. (1968). What hunters do for a living, or, how to make out on scarce resources. In *Man the hunter*. Lee, R. B. & DeVore, I. (Eds), pp. 30–48. Chicago: Aldine.
- Lee, R. B. (1969). Eating Christmas in the Kalahari. *Natural History* 78(10), 14, 16, 18, 21–2, 60–3.
- Le Gentilhomme, P. (1962). Variations du titre de l'Antoninianus au IIIe sie`cle. *Revue Numismatique* VI Se`rie, Tome IV, 141–66.
- Luttwak, E. N. (1976). *The grand strategy of the Roman Empire from the first century A.D. to the third*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press.
- Machlup, F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- MacMullen, R. (1976). *Roman government's response to crisis, A.D. 235–337*. New Haven and London: Yale University Press.
- March, J. G. & Olsen, J. P. (1986). Garbage can models of decision-making in organizations. In *Ambiguity and command: organizational perspectives on military decision making*.
- March, J. G. & Weissinger-Baylon, R. (Eds.), pp. 11–35. Marshfield: Pitman.
- March, J. G. & Simon, H. A. (1958). *Organizations*. New York: Wiley.

- Mazzarino, S. (1966). *The end of the ancient world*. Holmes, G. (Trans.). London: Faber and Faber.
- McNeill, W. H. (1976). *Plagues and peoples*. Garden City: Anchor/Doubleday.
- Meyer, J. L. (1987). The monetary reforms of Aurelian and Diocletian. *Roman Coins and Culture* 3(2), 20–42.
- Parker, G. (1988). *The military revolution: military innovation and the rise of the West, 1500–1800*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Polybius (1979). *The rise of the Roman Empire*. (The Histories, Scott-Kilvert, I. [Trans.]). Harmondsworth: Penguin.
- Price, D. de Solla (1963). *Little science, big science*. New York: Columbia University Press.
- Price, T. D. & Brown, J. A. (Eds.). *Prehistoric hunter-gatherers: the emergence of cultural complexity*. Orlando: Academic Press.
- Rasler, K. & Thompson, W. R. (1989). *War and state making: the shaping of the global powers*. Boston: Unwin Hyman.
- Renfrew, A. C. (1982). Polity and power: interaction, intensification and exploitation. In *An island polity: the archaeology of exploitation on Melos*. Renfrew, C. & Wagstaff, M. (Eds.), pp. 264–290. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rescher, N. (1978). *Scientific progress: a philosophical essay on the economics of research in natural science*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Rescher, N. (1980). *Unpopular essays on technological progress*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Rosen, S. (1991). Transaction costs and internal labor markets. In *The nature of the firm: origins, evolution, and development*. Williamson, O. E. & Winter, S. G. (Eds.), pp. 75–89. New York: Oxford University Press.
- Rostow, W. W. (1980). *Why the poor get richer and the rich slow down*. Austin: University of Texas Press.
- Russell, J. C. (1958). Late ancient and medieval population. *Transactions of the American Philosophical Society* 48(3).
- Sahlins, M. (1972). *Stone Age economics*. Chicago: Aldine.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and economic growth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday.
- Service, R. F. (1997). Making single electrons compute. *Science* 275, 303–304.
- Simon, H. A. (1997). *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organizations*. Fourth Edition. New York: Free Press.
- Spencer, H. (1972). *On social evolution*. Peel, J. D. Y. (Ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Sundberg, U., Lindegren, J., Odum, H. T., & Doherty, S. (1994). Forest EMERGY basis for Swedish power in the 17th Century. *Scandinavian Journal of Forest Research, Supplement 1*.
- Tainter, J. A. (1988). *The collapse of complex societies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tainter, J. A. (1992). Evolutionary consequences of war. In *Effects of war on society*. Ausenda, G. (Ed.), pp. 103–130. San Marino: Center for Interdisciplinary Research on Social Stress.
- Tainter, J. A. (1994). La fine dell'amministrazione centrale: il collasso dell'Impero Romano in Occidente. In *Storia d'Europa, Volume Secondo: preistoria e antichità*. Guilaire, J. & Settis, S. (Eds.) pp. 1207–1255. Turin: Einaudi.
- Tainter, J. A. (1995). Sustainability of complex societies. *Futures* 27, 397–407.
- Tainter, J. A. (1996a). Introduction: prehistoric societies as evolving complex systems. In *Evolving complexity and environmental risk in the prehistoric Southwest*. Tainter, J. A. & Tainter, B. B. (Eds.), pp. 1–23. Santa Fe Institute, *Studies in the Sciences of Complexity*, Proceedings Volume XXIV. Reading: Addison-Wesley.
- Tainter, J. A. (1996b). Complexity, problem solving, and sustainable societies. In *Getting down to earth: practical applications of Ecological Economics*. Costanza, R., Segura, O., & Martinez-Alier, J. (Eds.), pp. 61–76. Washington, DC: Island Press.
- Tainter, J. A. (1997). Cultural conflict and sustainable development: managing subsistence hunting in Alaska. In *Sustainable development of boreal forests: proceedings of the 7th International Conference of the International Boreal Forest Research Association*, pp. 155–161. Moscow: All-Russian Research and Information Center for Forest Resources.
- Tainter, J. A. (1999). Post-collapse societies. In *Companion encyclopedia of Archaeology*. Barker, G. (Ed.), pp. 988–1039. London: Routledge.
- Tainter, J. A. (2000). Global change, history, and sustainability. In *The way the wind blows: climate, history, and human action*. McIntosh, R. J., Tainter, J. A., & McIntosh, S. K. (Eds.), pp. 331–356. New York: Columbia University Press.
- Toumey, C. P. (1996). *Conjuring science: scientific symbols and cultural meanings in American life*. New Brunswick: Rutgers University Press.
- Treadgold, W. (1988). *The Byzantine revival, 780–842*. Stanford: Stanford University Press.
- Treadgold, W. (1995). *Byzantium and its army, 284–1081*. Stanford: Stanford University Press.
- Treadgold, W. (1997). *A history of the Byzantine state and society*. Stanford: Stanford University Press.
- Tul'chinskii, L. I. (1967). Problems in the profitability of investments in public education. *Soviet Review* 8(1), 46–54.
- Tyler, P. (1975). The Persian wars of the 3rd century A.D. and Roman imperial monetary policy, A.D. 253–68. *Historia, Einzelschriften* 23.
- U. S. Bureau of the Census (1983). *Statistical abstract of the United States: 1984* (104th edition). Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Van Meter, D. (1991). *The handbook of Roman imperial coins*. Nashua: Laurion Numismatics.
- Walker, D. R. (1976). The metrology of the Roman silver coinage, part I, from Augustus to Domitian. *British Archaeological Reports, Supplementary Series* 5.
- Walker, D. R. (1977). The metrology of the Roman silver coinage, part II, from Nerva to Commodus. *British Archaeological Reports, Supplementary Series* 22.
- Walker, D. R. (1978). The metrology of the Roman silver coinage, part III, from Pertinax to Uranius Antoninus. *British Archaeological Reports, Supplementary Series* 40.
- White, L. A. (1949). *The science of culture*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

- White, L. A. (1959). *The evolution of culture*. New York: McGraw-Hill.
- Wickham, C. (1981). *Early medieval Italy: central power and local society 400–1000*. London: Macmillan.
- Wickham, C. (1984). The other transition: from the ancient world to feudalism. *Past and Present* 103, 3–36.
- Wilkinson, R. G. (1973). *Poverty and progress: an ecological model of economic development*. London: Methuen.
- Williams, S. (1985). *Diocletian and the Roman recovery*. New York: Methuen.
- Worthington, N. L. (1975). National health expenditures, 1929–74. *Social Security Bulletin* 38(2), 3–20.
- Yoffee, N. (1988). The collapse of ancient Mesopotamian states and civilization. In *The collapse of ancient states and civilizations*. Yoffee, N. & Cowgill, G. L. (Eds.), pp. 44–68. Tucson: University of Arizona Press.