

Kamu Malı Olarak Bilginin Sınırları: Örtük Bilgiye Stratejik Bir Yaklaşım

The Limits of Knowledge as a Public Good: A Strategic Approach to Tacit Knowledge

Erkan GÜRPINAR, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye, erkan.gurpinar@asbu.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-0419-1276

Özgür H. AYDOĞMUŞ, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye, ozgur.aydogmus@asbu.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-9463-7197

Öz: Bu makalede bilgi üretimi ve yayılımında örtük bilginin etkisinin oyun teorisi yardımıyla incelenmesi amaçlanmaktadır. Kamu malı olarak bilgi yaklaşımı, bilgi üretiminde Pareto etkinlik için devlet müdahalesi veya fikri mülkiyeti gerekli görmektedir. Örtük bilgi varsayımı altında Pareto etkinlik herhangi bir müdahale olmadan sağlanabilmektedir. Joseph Schumpeter ve Friedrich Hayek gibi düşünürlerin de belirttiği gibi örtük bilginin üretilmesi ve yayılmasında girişimci asıl rolü üstlenmektedir. Oyun teorisini kullanarak örtük bilgiyi modelleyen yaklaşımların temel varsayımları incelenerek, bu yaklaşımların bilgi üretimine ilişkin ne tür politika önerileri çıkarmakta kullanılabileceği tartışılmaktadır. Makale hem örtük bilginin doğasının anlaşılmasına ilişkin oyun teorisi temelli bir çerçeve geliştirmekte, hem de bilgi üretimi ile ilgili aktörler ve kurumlar (üniversiteler, firmalar, girişimciler) arası ilişkileri incelememize olanak sağlayan stratejik bir bakış açısı sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Örtük Bilgi, Oyun Teorisi, Pareto Etkinlik, Girişimci, Kurumlar

JEL Sınıflandırması: B25, B52, C72, O3, P16

Abstract: In this article, tacit knowledge, which is one of the factors that affects knowledge production and dissemination is examined by using game theory. Information as a public good approach advocates government intervention or intellectual property to achieve Pareto efficiency in information production. Under tacit knowledge, Pareto efficiency can be achieved without any intervention. As argued by researchers such as Joseph Schumpeter and Friedrich Hayek, the entrepreneur's function is important in the production and dissemination of tacit knowledge. While discussing the assumptions of approaches that model tacit knowledge, we also summarize the policy implications of them. The article develops a game theoretic framework to understand the nature of tacit knowledge, and provides a strategic perspective to examine the relationships between actors and institutions (universities, firms, and entrepreneurs) involved in knowledge production.

Keywords: Tacit Knowledge, Game Theory, Pareto Efficiency, Entrepreneur, Institutions

JEL Classification: B25, B52, C72, O3, P16

1. Giriş

Bilgi üretimi ve yayılımını etkileyen en önemli faktörlerden biri örtük bilgidir (*tacit knowledge*). Bilindiği gibi örtük bilginin olmadığı durumlarda bilgi üretimi genellikle Mahkûmlar Açmazı (*Prisoner's Dilemma*) oyunu olarak ele alınmaktadır (Dasgupta ve David 1994, Kealey ve Ricketts 2014). Ancak örtük bilgi varsayımı altında bilgi üretimini ve yayılımını stratejik bir yaklaşımla inceleyen çok fazla çalışma yoktur. Bu makalede oyun teorisini kullanarak örtük

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 24 Mart / March 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 25 Kasım / November 2021

© 2022 Journal of Yaşar University. Published by Yaşar University. Journal of Yaşar University is an open access journal.

bilginin nasıl ele alınabileceği incelenmekte ve böyle bir yaklaşımın temel varsayımları tartışılmaktadır. Bilindiği gibi bilgiyi kamu malı (*public good*) olarak gören yaklaşımlar bilgi üretiminde Pareto etkinliğe (*Pareto efficiency*) ulaşmanın ancak devlet müdahalesi ve/veya fikri mülkiyet hakları ile mümkün olduğunu iddia etmektedir. Ancak belirli koşullarda ve örtük bilgi varsayımı altında Pareto etkin sonuçlara kendiliğinden ulaşılabilir. Başka bir deyişle dışarıdan bir müdahale her durumda gerekli değildir. Elbette bilim ve sanayi politikası böyle bir ortamda da gerekli olacaktır. Hatta normalde bu politikadan beklenenden çok daha önemli ve zor bir görev üstlenecektir: Örtük bilginin etkin yayılımını sağlayacak kurumsal bir yapının tasarlanması. Bunun yanı sıra iktisadi düşüncede tartışılacağı gibi girişimcinin asli rolünü örtük bilgi varsayımı altında ortaya çıkmaktadır (Hayek 1937, 1945). Makale, hem bilgiye ilişkin oyun teorisi modellerinin nasıl bir kurumsal yapı varsaydığını ortaya koymakta hem de bunların ne tür politika önerilerini öne çıkardığını tartışmaktadır.

Bilimsel ve teknolojik bilgi üretimini etkileyen faktörlerin anlaşılması, kalkınma politikalarının yanı sıra bilim ve teknoloji politikalarının etkin tasarımı için önemlidir. 1970'ler sonrası üretim organizasyonunda meydana gelen değişimler bu politikaların şekillendirilmesinde önemli role sahip olmuştur. Üçüncü Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar uzanan bu dönemde, hem teknolojiye hem de hukuki düzenlemelerde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bir yandan bilimsel ve teknolojik bilgi üretimini etkileyen örgütsel dinamikler iç içe geçmiş (örneğin üniversite-sanayi işbirliğinin kurulması, temel bilgi-ticari bilgi ayrımının bazı alanlarda ortadan kalkması) diğer yandan fikri mülkiyet hakları temel bilimlere de içerecek şekilde genişlemiştir. Bu gelişmeler, bilimsel ve teknolojik bilgi üretimini ayrı ayrı inceleyen yaklaşımları yetersiz, (temel/uygulamalı/ticari) bilgi üretimini bir bütün olarak incelememize olanak sağlayacak yaklaşımların geliştirilmesini ise gerekli kılmıştır. Bu bağlamda örtük bilginin rolünün anlaşılması bilimsel ve teknolojik bilgi üretiminin arkasında yatan dinamiklerin anlaşılması için önemlidir.

Yazının planı şu şekildedir. İkinci bölümde bilgiye ilişkin iki farklı yaklaşımın perspektifinden (kamu malı olarak bilgi ve örtük bilgi) bilimsel ve teknolojik bilgi üretiminde ve fikri mülkiyet alanında son dönemde meydana gelen değişimler tartışılmaktadır. Üçüncü bölümde öncelikle bilgiyi kamu malı olarak gören yaklaşım Mahkûmlar Açmazı oyunu çerçevesinde ele alınmaktadır. Daha sonra örtük bilgi Şahin-Güvercin oyunu (*Hawk-Dove game*) kullanılarak

modellenmekte ve hangi varsayımlar altında bu modelin işleyeceği tartışılmaktadır. Son bölümde farklı yaklaşımlar karşılaştırılmakta ve politika önerilerinde bulunmaktadır.

2. Literatür Taraması: Bilimsel ve Teknolojik Bilgi Üretimine Kısa Bir Bakış

Birinci Sanayi Devrimi'nden bu yana iktisadi büyümenin temel belirleyicisi olan teknolojik değişimin incelenmesi hem mikroiktisat hem de makroiktisat alanlarının konusu olmuştur. Bu bağlamda temel yaklaşım bazen doğrusal model olarak da nitelendirilen teorik çerçevedir (Bkz. Şekil-1). Bu yaklaşımda bilimsel bilgi ve teknolojik bilgi ayrı ayrı ele alınmış ve ilkinin ikinci üzerindeki pozitif etkisinden bahsedilmiştir (Bush 1945, Stokes 1997). Bu bağlamda, Nelson (1959) ve Arrow'un (1962) çalışmalarından bu yana bilginin kamu malı olma özelliği vurgulanmış ve serbest piyasa koşullarında uygun teşviklerin yokluğunun özellikle bilimsel bilginin üretiminde aksamalara neden olacağı iddia edilmiştir. Bilgi üretiminde statik ve dinamik verimliliğin sağlanması olarak da ifade edilen bu problem (Demsetz 1969) aslında bedavacılık (*free-riding*) olarak bilinen kavramın bilgi üretimine uygulanmasından başka bir şey değildir. Üretilen bilgiye başkalarının (yani bedavacıların) kolayca erişilebilmesi ve bu bilgiyi kopyalayarak kendi çıkarları doğrultusunda kullanabilmesi, yeni bilgi üretecek kişilerin hevesini kırmaktadır. Kamu desteği bu sorunun giderilmesi için başvurulan bir yöntemdir. Bilindiği gibi diğer bir yöntem ise yeni bilgi üretecek iktisadi aktörlere hukuki olarak koruma (fikri mülkiyet) sağlanmasıdır.

temel bilim -----> uygulamalı araştırma -----> geliştirme ve ticari yenilik

Şekil-1 Doğrusal Model

Fikri mülkiyet hakları, yeni bilgi üretecek aktörlere tam da böyle bir koruma sağlaması amacıyla verilmektedir. Ancak bilgi üretiminin doğasında var olan ardışıklık (*sequentiality*), dinamik verimliliğin sağlanması için üretilen bilginin mümkün olduğunca çok kişi tarafından kullanılmasını ve dolayısıyla açık bir şekilde paylaşılmasını gerekli kılmaktadır (Arrow 1962, Scotchmer 1991). Bu fikri mülkiyet haklarının katı bir şekilde uygulanmamasının gerekliliğine, diğer bir deyişle dar kapsamlı olarak tanımlanmasının faydalı olacağına işaret etmektedir (Scotchmer 2004). Fikri mülkiyet haklarının kapsamı ve bilginin paylaşılmasında ortaya çıkan bu ödünleşme (*trade-off*) sorunu, yukarıda da bahsettiğimiz gibi bilimsel ve teknolojik bilgi üretimi alanlarında iş bölümüne gidilmesiyle çözülmüştür. Bilimsel bilgi üretimi devlet desteğine dayalı ve paylaşım (*sharing*) odaklı kurumsal yapılarla, teknolojik bilgi üretimi ise gizlilik (*secrecy*) ve fikri mülkiyet haklarını esas alan serbest piyasa kuralları çerçevesinde yönetilmektedir. Bu iş

bölümü nedeniyle, günümüzde, “Bilim Cumhuriyeti” (*Republic of Science*) ve “Teknoloji Krallığı” (*Kingdom of Technology*) adını verdiğimiz, birbiri ile işbirliği ve eşgüdüm içinde çalışan iki tür kurumsal yapı ve bunlara ait farklı teşvik mekanizmaları, bilim ve teknoloji politikalarının temelini oluşturmaktadır (Rosenberg ve Nelson 1994).

Tarihsel olarak bakıldığında bu iş bölümünün önemli bir ayağı, kamu desteği ile bilgi üreten ve üretilen bilgiyi neredeyse sınırsız bir şekilde paylaşan üniversitelerin öncüsü olduğu açık bilim (*open science*) kurumlarıdır (Basalla 1988, David 1993, Mokyr 2002, 2009). Özel sektörün ve firmaların rolü ise daha çok teknoloji ve yenilik üretimi bağlamında ele alınmaktadır. Bu türde bilgi üretimini teşvik edecek fikri mülkiyet hakları sisteminin nasıl tesis edileceğine ilişkin düzenlemeler son iki yüzyıldır tartışma konusu olmuştur (Machlup ve Penrose 1950, Elkin-Korel ve Salzberger 2012, Scotchmer 1991, 2004, Fisk 1998, 2001, 2014, Merges 1999, Besen ve Raskind 1991, Foray 2004). Bu iki kurumsal yapıya dayanan bir ekosistemin varlığından hareketle bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasının ve bunlar arasındaki simbiyotik ilişkinin geliştirilmesinin gerekliliği (üniversite-sanayi işbirliği tartışmalarında da olduğu gibi) literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Rosenberg ve Nelson 1994). Bu yaklaşım 20. yüzyılın sonlarına kadar pek de eleştirilmeden kabul görmüştür.

Bilginin kamu malı olarak kavramsallaştırılması bedavacılık sorununun bilgi üretiminde oynadığı role ilişkindir. Bu yüzden ki Mahkûmlar Çıkmaı oyunu bu tür bilgi üretimini betimlemek için sıkça kullanılmaktadır. Bu tür bir gösterim iki varsayıma dayanmaktadır:

- (1) Bilgi kolayca yayılabilmekte ve diğer aktörler tarafından çok az bir maliyetle öğrenilip kullanılabilir. Diğer bir deyişle veri (*information*) ve bilgi (*knowledge*) arasında ayırım yapılmamakta ve örtük bilginin varlığı ihmal edilmektedir (Ryle 1949, Polanyi 1958, 1967; Nelson ve Winter 1982)
- (2) Bilginin yayılmasının getirdiği pozitif dışsallıklar (*positive externalities*) göz ardı edilmektedir. Hâlbuki hem büyüme teorileri literatürü (Solow 1957, Romer 1986) hem de teknoloji politikaları literatürü (Griliches 1979, Freeman ve Soete 1997, Antonelli 2007, 2008, 2017) pozitif dışsallıkların önemini ortaya koymaktadır.

Bilgi üretiminde pozitif dışsallıklar aslında başta vurguladığımız dinamik verimlilikle ilgilidir. Scotchmer’in (1991) belirttiği gibi yeni bilgi üretenler aslında Isaac Newton’a atfedilen sözde de bahsedildiği üzere “devlerin omuzları üzerinde yükselmektedirler”. Buna ek olarak örtük bilginin varlığı, bilginin yayılmasına doğal bir sınır koymakta ve bedavacılık sorununun

şiddetini bir müdahaleye ihtiyaç duymadan azaltmaktadır. Özetle bilimsel ve teknolojik bilgi üretiminin arkasında yatan motivasyonların anlaşılması sadece bedavacılık sorununun ele alınmasıyla değil buna ek olarak pozitif dışsallıkların ve örtük bilginin de içinde olduğu daha genel bir yaklaşımın (ve teorik modelin) geliştirilmesiyle mümkündür. Böyle bir teorik çerçeve bu değişkenlerden hangisinin/hangilerinin hangi şartlar altında belirleyici olacağını anlaşılması açısından önemlidir.

Bilindiği gibi konu örtük bilgi olduğunda serbest piyasa merkezi planlamadan daha avantajlı duruma geçmektedir. Çünkü piyasada dağınık halde bulunan bu (örtük) bilginin ekonomik bir değere dönüşmesi girişimci sayesinde mümkün olmaktadır. Merkezi planlama bu konuda girişimci kadar maharetli olamamaktadır. Aslında bilimsel bilgi, sahip olduğumuz ve ekonomik değer de yaratan bilginin tümü değildir. Zaman ve mekâna göre değişen, dinamik bir yapıya sahip olan ve sadece bazı aktörlerin sahip olduğu (örtük) bilgi piyasa ekonomisinin olmazsa olmazlarından. Aslında her biri inovasyon olan yeni ürün veya süreç geliştirmek, pazarlar keşfetmek ve örgütsel yapılar keşfetmek, başka bir deyişle herkese açık olmayan, kullanılması ve ekonomik değer yaratılması için yorum ve deneyime ihtiyaç duyulan bilginin ustaca kullanımı, girişimciyi piyasadaki diğer aktörlerden ayıran özelliklerdendir (Hayek 1945, Schumpeter 1912).

Böyle bir analiz, bilimsel ve teknolojik bilgi üretiminde 1980'lerden günümüze meydana gelen değişimlerin ve tartışmaların anlaşılmasına da yardımcı olacaktır. Bilindiği üzere üniversitelerin ve kamu destekli araştırma laboratuvarlarının rolü, ABD'de 1980'de yürürlüğe giren Bayh-Dole yasası ile başlayan süreçte değişime uğramıştır. Bu süreçte kamu destekli açık bilgi alanı erozyona uğramış ve üniversite araştırmalarının önemli bir kısmı (özellikle mühendislik ve yaşam bilimleri gibi alanlarda) fikri mülkiyete konu olan teknolojik bilgi üretimi ve ticari uygulama kapsamına alınmıştır. Teknolojik ilerlemenin ve yerel ihtiyaçların karşılanmasında üniversitelere de rol biçilmesi 'Pasteur'ün Quadrant'ında da (Stokes 1997) belirtilen kullanım odaklı temel araştırmaya kamu kaynaklarının daha fazla ayrılmasını beraberinde getirmiştir. Bu da buralarda üretilen kullanım odaklı bilginin artan oranlarda fikri mülkiyete tabi olmasına neden olmuştur (Boldrin ve Levine 2008, Jaffe ve Lerner 2004, Fisk 1998, Salzberger 2011). Ancak gerek ekonomi tarihi alanındaki çalışmalar gerekse pozitif dışsallıkların önemini vurgulayan araştırmalar üniversitelerin de içinde bulunduğu açık bilgiyi destekleyen kurumsal yapının asıl var oluş amacının açık bilgi stokunun artırılması olduğunu söyleyegelmiştir (Dasgupta ve David 1994, Mokyr 2002).

Bu ve benzeri tartışmaların başlıca nedeni 1970'lerden bu yana üretim organizasyonunda meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimlerin kapsamı bilimsel ve teknolojik bilgi üretimini o kadar derinden etkilemiştir ki bu yeni üretim yapısı Üçüncü Sanayi Devrimi veya Bilgi Ekonomisi olarak adlandırılmıştır. Bilgi ekonomisi hem ampirik (Cohen vd. 2000, Corrado vd. 2006) hem de teorik çalışmaların (Elkin-Koren ve Salzberger 2004, 2012, Foray 2004, Idris 2004, Zuboff 1989) inceleme konusu olmuş ve günümüz dünyasında temel bir girdi olan bilginin üretiminin ve yayılmasının gittikçe önem arz eden bir konu olduğu tezi çerçevesinde, yaşadığımız dönemi kavramsallaştırmada kullanılan bir terim haline gelmiştir. Bilgi ekonomisinde, bilim odaklı bilgi yoğun endüstriyel faaliyetler ve temel bilgiyi üreten üniversiteler arasında güçlü bir ilişki kurulmuş, bunun sonucu olarak da bu yeni örgütsel yapı üretim yapısını şekillendirmeye başlamıştır (Antonelli 2007, 2008, Pavitt 1998, Rosenberg ve Nelson 1994). Her ne kadar üniversiteler ve bilgi üreten diğer kamu kuruluşları, bilimsel ve teknolojik bilginin peşinde koşan özel sektör firmalarından kurumsal hedefleri ve teşvik yapıları bakımından farklı olsalar da üniversite ile sanayi arasındaki yakınlaşma bu farklılığı belirleyen çizgilerin bulanıklaşmasına neden olmuştur. Hâlbuki yirminci yüzyılın büyük bölümünde, bilim insanları açıklık temelli bilim kurumlarında faaliyet göstermiş ve burada üretilen (kamu malı) bilgi, girdi olarak özel sektör tarafından teknolojik bilginin üretilmesinde kullanılmıştır (Allen 1983, Boulding 1966, Scotchmer 1991).

Kamu ve özel sektör arasındaki simbiyotik ilişkinin nasıl devam edebileceğinin anlaşılması hem teorik hem de pratik nedenlerle önemlidir. Bu simbiyotik ilişkide pozitif dışsallıkların ve örtük bilginin paylaşılmasının nasıl bir rol oynadığı, sadece üniversite örneğinde değil Silikon Vadisi gibi daha farklı örneklerde de açıkça görülmektedir. (Benner 2003, Fallick vd. 2006, Franko ve Mitchel 2008, Gilson 1999, Hyde 1998, 2003, Saxenian 1994). Bu iki değişkenin ilişkisi çeşitli boyutlarıyla inceleme konusu yapılmıştır. Birkaç inceleme alanı şöyle sıralanabilir: (a) devletler ve ekonomik kalkınma (Chang 2001, 2002), (b) fikri mülkiyet kanunlarının getirdiği işlem maliyetlerinin artması (Boldrin ve Levine 2008, Baldwin ve von Hippel 2010, Jaffe ve Lerner 2004; Gilbert 2011, Moody 2001, von Hippel 2005), (c) sektörler ve ülkeler arasındaki farkların göz ardı edilmesi (Benkler 2002, 2006, Coriat ve Orsi 2002, Coriat ve Weinstein 2011, Graham vd. 2009, Orsi ve Coriat 2006), (d) açık bilgi kültürünün yok edilmesi (Lessig 2004, Stallman 2002), (d) bilgi işçilerinin motivasyonu (Pagano 2008, 2012, Pagano ve Rossi 2004, 2011).

3. Yöntem: Oyun Teorisi ve Bilgi Üretimi

Bu çalışmada bilgi üretimi ve paylaşımı oyun teorisi kullanılarak incelenmektedir. Oyun teorisi aktörler arasındaki stratejik ilişkilerin analitik yöntemler kullanılarak incelendiği matematiksel bir araçtır. Sosyal bilimler literatüründe bu yöntem yirminci yüzyılın başlarından günümüze kadar artan bir şekilde kullanılagelmiştir (Fudenberg ve Tirole 1991, von Nuemann ve Morgenstern 1944). Antropoloji (Boyd ve Richerson 1985), uluslararası ilişkiler (Schelling 1960), yönetim bilimleri (Milgrom ve Roberts 1992) ve ekonomi (Gintis 2001) oyun teorisinin uygulama alanlarından bazılarıdır. İlişkilerin stratejik olması her hangi bir aktörün getirisinin (*payoff*) diğer aktörlerin tercihlerinden etkilenmesi anlamına gelir. Başka bir deyişle, (stratejik) etkileşim içinde olan aktörler için diğer aktörlerin kararlarından bağımsız bir getiri çoğu durumda mümkün değildir.

Aşağıda bilgi üretimi ve paylaşımı tam bilgili statik bir oyun geliştirilerek ele alınmaktadır. Oyunun tam bilgili olması getiri fonksiyonlarının bütün oyuncular tarafından bilinmesi anlamına gelir. Yani her oyuncu kendisinin ve diğer oyuncuların seçimlerini bildiğinde hangi getirileri ele edeceğinden haberdardır. Oyuncuların simultane hareket etmeleri (statik oyun) bir oyuncun hareket etmeden önce diğerinin hareketini ve dolayısıyla ne seçtiğini bilmediği anlamına gelir. Böyle bir oyunun formel olarak tanımlanması için üç şeye ihtiyaç vardır: oyuncular, stratejiler ve seçilen stratejiler sonucunda elde edilecek getiriler (Yılmaz 2012).

Bu tür oyunlarla modellenen stratejik etkileşimlerin sonucunda ortaya çıkabilecek senaryolar Nash dengesi kavramı yardımıyla ortaya konmaktadır. Bu yönüyle Nash dengesi oyuncuların nasıl davrandıklarına dair tahminde bulunmamıza olanak vermektedir. Denge kavramından da anlaşılacağı üzere oyuncuların tercihlerini değiştirmek istemeyecekleri durağan bir durum anlatılmaktadır. Yani oyun Nash dengesindeyken oyuncuların tercihlerini değiştirmeleri için bir neden yoktur. Oyunun Nash dengesinin (veya dengelerinin) bulunması iki varsayıma dayanmaktadır: (1) Her oyuncu kendi başına karar almaktadır ve (2) oyuncular en iyi cevap stratejilerini (*best response strategy*) seçmektedir (Bowles 2006). En iyi cevap stratejisi, her bir oyuncunun diğer oyuncuların stratejilerini bildiğinde (*given strategy profiles of others*), kendisi için en yüksek getiriye yol açan stratejiyi seçmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Yılmaz 2012: 15-16). Nash dengesi ise bütün oyuncuların karşılıklı olarak en iyi cevap stratejilerini oynaması durumudur. Başka bir deyişle Nash dengesinde en iyi cevaplar kesişir ve oyuncular karşılıklı olarak en iyi cevabı (*mutual best response*) vermiş olur.

Ancak Nash dengesi tek başına oyunun dengesinin (veya dengelerinin) oyuncuların getirileri açısından en iyi sonuç olup olmadığı hakkında bir bilgi vermez. Bu durumu açıklamak için iktisat literatüründe sıklıkla kullanılan başka bir kavrama başvurulmaktadır: Pareto etkinlik (*Pareto efficiency*). Pareto etkin sonuç (veya denge), bir iktisadi ilişkide ortaya çıkan farklı sonuçlarla ilgili kıyas yapmamıza olanak sağlamaktadır. Pareto etkin bir sonuç başka hiçbir olası sonucun Pareto üstün (*Pareto superior*) olmadığı durumda gerçekleşir. Bir sonucun diğerine göre ne zaman Pareto üstün olduğu ise şu şekilde belirlenir: Eğer aktörlerden en azından birinin durumu diğerlerinin durumunu daha kötü yapılmaksızın iyileştirilebiliyorsa (yani getirisi arttırılabiliyorsa) bu sonuç diğerine göre Pareto üstündür denir.

Aşağıda kamu malı olarak bilgi ve örtük bilgi tam bilgili statik oyunlar geliştirilerek incelenmektedir. Bu bağlamda hem oyunlara ilişkin varsayımlar açıklanmakta hem de oyunların Nash dengeleri bulunmaktadır. Son olarak, sonuçlar Pareto etkinlik açısından incelenmekte ve karşılaştırılmaktadır. Bundan sonra ele alınan bütün oyunlar iki oyuncu (sattır ve sütün) tarafından oynanmakta ve oyuncuların ikişer stratejilerinin (“paylaş” ve “alıkoy”) olduğu varsayılmaktadır. Oyuncuların getirileri Tablo-1’de verilmiştir. Aşağıda ayrıntılı şekilde incelendiği gibi kamu malı olarak bilgi ve örtük bilgi varsayımları altında, elde edilen oyunlar hem Nash dengeleri hem de bu dengelerin Pareto etkinlikleri açılarından farklılık göstermektedir. Burada özellikle, örtük bilgi varsayımının Pareto etkin bir Nash dengesini ortaya çıkarabileceği gösterilmektedir.

3.1. Kamu malı olarak bilgi

Bilgi üretiminin kamu malı olarak ele alınması onun dışlanabilir (*excludable*) ve rekabetçi (*rival*) olup olmamasıyla ilgilidir. Bu bağlamda üretilen ve paylaşılan bilimsel ve/veya teknolojik bilgi için örtük bilginin olmaması (veya ihmal edilebilir olması) demek bilginin bütün aktörler arasında zahmetsizce yayılması (*knowledge spillover*), yani tümüyle açık halde bulunması (*explicit knowledge*) demektir. Bu durumda bilgi pür bir kamu malı olarak ele alınmaktadır. Böyle bir yaklaşım, bilgi üretiminde ve yayılımında bedavacılık sorununun merkezine alır. Bilgi üretiminin bu şekilde ele alınması (iki oyunculu ve iki stratejili) bir Mahkûmlar Açmazı oyunu olarak incelenebilir.

İki kişinin yeni bilgi üretmek için bir araya geldiğini düşünelim. Varsayalım ki bilgi üreten bu iki oyuncunun izleyebileceği alternatif stratejiler “paylaş” ve “alıkoy” olsun. Bir oyuncu “paylaş” stratejisini seçtiğinde sahip olduğu bilgiyi diğer oyuncuyla paylaşarak yeni bilgi üretimine katkı yapmaktadır. Eğer oyuncu “alıkoy” stratejisini seçerse sahip olduğu bilgiyi paylaşmamakta ve

açık bilgi havuzuna katkı yapmamaktadır. Burada yeni bilgi üretimi paylaşılan toplam bilgi nispetinde olmaktadır. Bir oyuncu “paylaş” stratejisini seçtiğinde bu bilginin diğer oyuncu tarafından da kullanılması sonucu ortaya çıkan kayıp (veya zarar) c ile gösterilmiştir. Yalnızca bir oyuncunun ve her iki oyuncunun da bilgi paylaşması (bilgi üretimine katkı yapması) durumlarında elde edilen fayda sırasıyla y ve z ile gösterilsin. Hiç bilgi paylaşılmadığında yeni bilgi üretilmediği ve bunun her iki oyuncuya da getirisinin 0 olduğu varsayılmıştır. Bu varsayım teknik açıdan bir kısıtlama getirmez. Bunu matematiksel olarak göstermek için hiçbir oyuncu bilgi paylaşmadığında oyuncuların getirilerinin x olduğunu varsayalım. Getiri matrisinin bir kolonundaki tüm sayılara sabit herhangi bir sayı eklendiğinde, oyunun Nash dengelerinin değişmediği bilinmektedir (Hofbauer ve Sigmund, 2003: 482). Bu durumda oyun matrisinin bütün elemanlarına $-x$ eklenerek Tablo 1’de verilen matris elde edilir. Yeni bilgi üretimi miktarı ile oyuncuların getirisi arasında doğru orantı olduğu ve paylaşılan toplam bilgi nispetinde yeni bilgi üretildiği varsayımlarının doğal bir sonucu olarak $z > y > 0$ elde edilir.

Tablo 1. Getiri Matrisi

paylaş alıkoy

paylaş	$z - c, \quad z - c$	$y - c, \quad y$
alıkoy	$y, \quad y - c$	$0, \quad 0$

Bilgi üretiminin bir kamu malı olarak incelenmesi şu şartlar altında mümkündür:

(a) $y \geq z - c$: Diğer oyuncu “paylaş” stratejisini seçtiğinde “alıkoy” en iyi cevaptır.

(b) $0 \geq y - c$: Diğer oyuncu “alıkoy” stratejisini seçtiğinde “alıkoy” en iyi cevaptır.

(c) $z - c \geq 0$: Her iki oyuncunun “paylaş” stratejisini seçmesi toplam faydalarını ençoklaştırmaktadır.

Bilgi üretiminde bedavacılık sorunu (a) maddesi ile ilişkilidir. Satır oyuncusunun paylaştığı bilgiden sütun oyuncusu da maksimum düzeyde yararlanmaktadır ve sütun oyuncusu için bu bilginin getirisi y olmaktadır. Bilgiyi paylaşan satır oyuncusu açısından da bu bilgiden sağlanan

fayda y olup bu bilginin kolayca sızması (*knowledge leakage*) ve diğer oyuncu tarafından da kullanılması sonucu ortaya çıkan zarar c ile gösterilmiştir. Bu zarar yeterince büyük olduğunda $y \geq z - c$ şartının sağlanacağı aşıkârdır. Bu şartlar altında Tablo 1’de verilen oyunun Nash dengesi {alıkoy, alıkoy} olmaktadır çünkü “alıkoy” stratejisi diğer oyuncunun hem “alıkoy” hem de “paylaş” stratejilerine en iyi cevaptır. Bu denge Pareto etkin değildir çünkü {paylaş, paylaş} sonucunda elde edilen getiriler her iki oyuncu için de {alıkoy, alıkoy} sonucunda elde edilenlerden daha yüksektir (Bowles 2006, Gintis 2001). Bilginin bu şekilde ele alınması ancak örtük bilginin olmadığı bir durumda mümkündür. Yani üretilen ve paylaşılan tüm bilgi açık ve bütün aktörler tarafından (zaman ve para maliyeti olarak) zahmetsizce erişilebilen bir bilgi türüdür (*explicit knowledge*). Böyle bir varsayım altında bilgi üretimine eksik yatırım yapılacağı Kenneth Arrow’un (1962) bu konuda yeni ufuklar açan makalesinden beri iddia edilmektedir. Örtük olmayan bilginin (*explicit knowledge*) kamu malı olduğu yani bilginin dışlanabilir ve rekabetçi olmadığı böyle bir durum toplam faydanın ençoklaştırılması yani Pareto etkin bir sonuca ulaşmak için kamu müdahalesinin gerekliliğine ilişkin tartışmalara neden olmuştur (Arrow 1962, Demsetz 1969). Özellikle açık bilginin üretilmesinde kamu desteğinin gerekliliğine dair literatür (Nelson 1959, Rosenberg ve Nelson 1994) bilim ve teknoloji politikalarına uzun yıllardır yön vermektedir. Bu bağlamda yukarıda çerçevesi çizilen model Rosenberg ve Nelson (1994) tarafından tarif edilen oyuna dönüşmektedir.

3.2. Örtük bilgi ve Pareto etkinlik

Bilginin yayılması (*knowledge spillover*) bu kadar maliyetsiz bir süreç değildir. Örtük bilgi, başkaları tarafından üretilen bilgiden faydalanılması için bir öğrenme sürecinin gerekli olduğunu ve dolayısıyla bedavacılık sorunun düşünöldüğü kadar büyük bir sorun olmayabileceğini göstermektedir (Antonelli 2007, Kealey ve Ricketts 2014). Bu nedenle bilgi paylaşmanın zararı olan c daha düşük olacaktır. Peki böyle bir argüman formel olarak nasıl incelenebilir?

Örtük bilgi Şahin-Güvercin oyunu bağlamında formüle edilebilir. Böyle bir modelleme şu varsayımlara dayanmaktadır:

$$(a') y \geq z - c: \text{Bkz. (a)}$$

$$(b') y - c \geq 0: \text{Diğer oyuncu “alıkoy” stratejisini seçtiğinde “paylaş” en iyi cevaptır.}$$

$$(c') z - c \geq 0: \text{Bkz. (c)}$$

Bu durumda (b') varsayımı değişmiştir. Burada bilgi paylaşmaktan kaynaklı zarar olan c parametresinin daha küçük değerler alması bu varsayımı değiştirmiştir. Yani bilgi paylaşmanın

yarattığı pozitif dışsallık (bilgiyi üretenler açısından) bilginin sızmasından oluşan maliyete baskın gelebilmektedir. Bu varsayımlar altında Tablo-1 de verilen oyun bir şahin-güvercin oyunudur; bu oyunun asimetrik Nash dengeleri {alılıkoy, paylaş} ve {paylaş, alılıkoy} olmaktadır çünkü “alılıkoy” stratejisine en iyi cevap “paylaş” iken, “paylaş” stratejisine en iyi cevap “alılıkoy” stratejisidir. Bu Nash dengelerinin her ikisi de Pareto etkindir. Oyunun diğer Pareto etkin bir sonucu olan {paylaş, paylaş} ise Nash dengesi değildir (Bowles 2006, Gintis 2001).

Şahin-Güvercin oyunu ne tür çıkarımlar yapmakta kullanılabilir? Bu oyunda bir oyuncunun katkı yaptığı veya bilgi paylaştığı durumlar da Nash dengesi olabilmektedir. Yani örtük bilgi en basit gösteriminde dahi bilgi üretimine katkı yapmamayı veya alılıkoymayı baskın strateji olarak görmemizin yeterli olmadığını göstermektedir. Başka bir deyişle “paylaş” stratejisi herhangi müdahaleye ihtiyaç duymadan da sürdürülebilir bir strateji olabilmektedir. Bu basit formülasyon, yeni bilgi üretiminin her durumda kamu desteği veya fikri mülkiyete ihtiyaç duyulmayabileceğini ve neden bu şartlar altında da bilgi üretiminin devam edebileceğini göstermektedir.

Ekonomi tarihçileri bu durumun bilimsel ve teknolojik bilgi üretimi için geçerli olduğunu göstermektedir (Mokyr 2002). Hem Birinci Sanayi Devrimi ve öncesinde meydana gelen, bazen endüstriyel aydınlanma (*industrial enlightenment*) olarak adlandırılan değişimler hem de bugün gördüğümüz paylaşmaya dayalı yeni üretim biçimleri (Benkler, 2006) örtük bilgi altında “paylaş” stratejisinin de Nash dengesi olduğunu göstermektedir. Bilgi üretiminden faydalanmak için katkı yapmanın gerekliliği, bedavacıları dışarıda bırakan bir sınır oluşturmaktadır. Yeni bilgi üretimine katkı yapanlar ve yapmayanlar bilgiden farklı faydalar (*differential benefit*) almaktadırlar.

4. Sonuç ve Tartışma

Örtük bilginin nasıl yayıldığı ve bu yayılmanın nasıl kolaylaştırılabileceği bilim ve teknoloji politikaları açısından önemlidir. Aslında Schumpeterci olarak bilinen yaklaşım bu konu üzerinde durmuş ve özellikle Ulusal Yenilik Sistemleri literatürü bilgi paylaşımını kolaylaştırıcı stratejilerin bilimsel bilgi üzerine odaklanan yaklaşımlar kadar önemli olduğunu vurgulamıştır (Lundvall 1992, Nelson 1993, Edquist 1997). Yani üniversite sanayi işbirliğini teşvik eden politikalarda gördüğümüz gibi bilginin yayılmasını kolaylaştırıcı politikaların geliştirilmesi günümüzde bilim ve teknoloji politikalarının olmazsa olmazıdır. Bu bağlamda asıl rolü yine girişimci üstlenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin bilimsel ve teknolojik bilgi üretim ve paylaşım süreçlerini derinden etkilemektedir. Bazen bilgi yoğun üretim olarak da adlandırılan bu değişen ortamda üniversiteler de önemli roller üstlenmektedir. Bu bağlamda bilgi

üretimi için önemli merkezler olan üniversitelerin örtük bilgi birikimini arttıracak politikalar geliştirmesi hem bilimsel hem de teknolojik bilgi üretimini (örneğin bilgi işçilerinin eğitilmesi yoluyla) desteklemesi açısından hayati öneme sahiptir (Kaya ve Erkut 2018).

Bilgiyi bir kamu malı olarak gören teoriler, aktörlerin bilgi üretimine katkılarından bağımsız olarak paylaşılan bilgiden fayda elde ettikleri bir durumu anlatır. Bu nedenle “alıkoı” baskın strateji olmaktadır. Çünkü bilgi paylaşımının faydaları örtük bilginin olmadığı durumlarda her oyuncu tarafından eşit bir şekilde paylaşılmaktadır. Ancak örtük bilginin varlığı bu durumu değiştirmekte ve bilgi paylaşanlar ile alıkoyanlar arasında getirileri açısından farka neden olmaktadır. Diğer bir ifadeyle bilgi paylaşımının faydaları sadece yeni bilgi üretimine katkıda bulunanlar arasında bölüşülmektedir. Bilgiyi paylaşanlar açısından pozitif dışsallık, bilginin sızmasından kaynaklanan maliyetten fazla olmaktadır.

Pozitif dışsallıkların önemi Sanayi Devrimi’ni önceleyen Bilimsel Devrim ve Endüstriyel Aydınlanma olarak da adlandırılan dönemlere ilişkin çalışmalarda da ortaya konmaktadır (Mokyr 2002, Wootton 2016, Burke 2017). Bu devrimler silsilesi öncesi dönemlerde teknolojik ilerleme, bilimsel bilgi tabanının dar olduğu ve kısır döngüyü andıran bir süreci andırıyordu. Şöyle ki bu dönemlerde de yeni teknikler ortaya çıkmaktaydı, ancak bunların bilimsel bilgi tabanları zayıf olduğu için bulunan teknikler süreklilik arz etmiyor, kümülatif bir değişime neden olamıyordu. Daha sonraki dönemde bilimsel bilgi alanının genişlemesi, pozitif geribildirim mekanizmasının dahli ile yeni bir bilimsel ve teknolojik bilgi etkileşimine neden olmuştur. Bilimsel bilginin yarattığı pozitif dışsallıklar teknolojik bilgiyi sürekli bir biçimde beslemiş ve teknolojik değişimin önünü açmıştır (Mokyr 2002).

Bu değişimin önemli araçlarından biri bilginin açık hale getirilmesi (örtük bilgi içeriğinin gün geçtikçe açık bilgi haline getirilmesi), başka bir deyişle açık bilgi yoğun ve örtük bilgi yoğun bilgi üretimi arasında meydana gelen etkileşim ve değişimdir. Bilimsel bilgiyi ve teknolojik bilgiyi bu şekilde ilişkilendirme çabası; bilim topluluklarının kurulması, temel eğitimin yaygınlaştırılması, ölçülerde standartlaşmaya gidilmesi gibi bilgiyi açık hale getiren kurumsal mekanizmaları devreye sokmuştur. Bu bağlamda matematiğin gelişmesi ve standartların yerleşmesi bilgi paylaşım maliyetlerini önemli ölçüde düşürmüş ve açık bilgi yoğun teknolojilerin geliştirilmesinin önünü açmıştır. Günümüze değin gelen düzenli ve sürekli bilimsel faaliyetlerden beslenen teknolojik değişimin arkasında bu dönemde uygulanmaya başlanmış bilgiyi açık etme pratikleri vardır.

Örtük bilginin yoğun alanlarda pozitif dışsallıkların, bilginin paylaşılmasında nasıl bir rol oynadığı Silikon Vadisi'ni konu alan çalışmalarda sıkça karşımıza çıkmaktadır (Benner 2003; Fallick vd. 2006; Franko ve Mitchel 2008; Gilson 1999; Hyde 1998, 2003; Saxenian 1994). Bu gibi örneklerde üniversite sanayi işbirliğinin önemi de ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda üniversitelerin bilgi işçilerinin eğitilmesindeki ve insan sermayesinin geliştirilmesindeki kilit rolü göz ardı edilmemelidir. Üniversiteler, günümüzde önemi gittikçe artan bilgi şehirleri (*knowledge cities*) ve bölgelerinin bir merkez (*hub*) olmasında gerek açık gerekse örtük bilginin paylaşılmasında önemli roller üstlenmektedir (Kaya ve Sağsan 2016). Özetle, yapılan araştırmalar, günümüzde, açık bilgi yoğun ve örtük bilgi yoğun teknolojilerin sektörlere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle kimi sektörlerde patentler aktörlerce üretilen bilgiyi koruma yöntemi olarak görülürken (örneğin biyoteknoloji ve ilaç firmaları) kimilerinde patentlere (ve dolayısıyla fikri mülkiyet haklarına) böyle bir önem atfedilmemektedir (örneğin yazılım firmaları) (Cohen vd. 2000, Graham vd. 2009). Bu nedenle açık bilgi ve örtük bilgi üretiminde ve paylaşılmasında etkili olan faktörlerin anlaşılması bilim ve teknoloji politikaları açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

- Allen, R. C. 1983. "Collective Invention." *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1: 1-10.
- Antonelli, C. 2007. "Technological knowledge as an essential facility." *Journal of Evolutionary Economics*, 17(4): 451-471.
- Antonelli, C. 2008. *Localised Technological Change: Towards the Economics of Complexity*, London: Routledge.
- Antonelli, C. 2017. *Endogenous Innovation: The Economics of an Emergent System Property*. Edward Elgar Publishing: London and New York.
- Arrow, K. 1962. "Economic Welfare and the allocation of resources for invention" in Lamberton, D. M. ed. 1971. *The Economics of Information and Knowledge*, Harmondsworth: Penguin, 141-159.
- Baldwin, C., von Hippel, E. 2010. "Modelling a paradigm shift: From producer innovation to user and open collaborative innovation." http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1502864.
- Basalla, G. 1988. *The Evolution of Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Benkler, Y. 2002. "Coase's penguin, or, Linux and the nature of the firm." *Yale Law Journal*, 112:3.
- Benkler, Y. 2006. *The Wealth of Networks*, New Haven: Yale University Press.
- Benner, C. 2003. "Learning Communities in a Learning Region: The Soft Infrastructure of Cross-firm Learning Networks in Silicon Valley." *Environment and Planning A*, 35: 1809-1830.
- Besen S. M., Raskind L. J. 1991. "An introduction to the Law and Economics of Intellectual property." *Journal of Economic Perspectives*, 5(1): 3-27.
- Boldrin, M., Levine, D. 2008. *Against Intellectual Monopoly*.
<http://www.dklevine.com/general/intellectual/against.htm>. Erişim tarihi: 12.05.2019.
- Boulding, K. 1966. "The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics." *American Economic Review*, 56(2): 1-13.
- Bowles, S. 2006. *Microeconomics*. London and New York: Princeton Univ. Press.
- Boyd, R., Richerson, P. 1985. *Culture and the Evolutionary Process*. University of Chicago Press.
- Burke, P. 2017. *Bilgi Tarihi Nedir? Isık Yayınları*.
- Bush, V. 1945. *Science the Endless Frontier*. Washington DC: US Government Printing Office
- Chang, H-J. 2001. "Intellectual Property Rights and Economic Development: Historical Lessons and Emerging Issues." *Journal of Human Development and Capabilities*, 2(2): 287-309.
- Chang, H-J. 2002. *Kicking Away the Ladder*, London: Anthem.
- Cohen W. M., Nelson, R. R., Walsh, J. P. 2000. "Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or not)." NBER Working Paper, No: 7552.
- Corrado C., Hulten C.R., Sichel D.E. 2006. "Intangible Capital and Economic Growth." NBER Working Paper, 11948.
- Coriat, B., Orsi, F. 2002. "Establishing a New Intellectual Property Rights Regime in the United State: Origins, Content and Problem." *Research Policy*, 31: 1491-1507.
- Coriat, B., Weinstein, O. 2011. "Patent Regimes and the Commodification of Knowledge." LEM Working Paper Series, 2011/17.
- Dasgupta, P., David, P. 1994. "Toward a New Economics of Science." *Research Policy*, 23(5): 487-521.
- David, P. A. 1993. "Intellectual Property Institutions and the Panda's Thumb: Patents, Copyrights, and Trade Secrets in Economic Theory and History", in Wallerstein, M., Moguee, M. E. Schoen, R. eds. *Global Dimension of Intellectual Property Rights in Science and Technology*, Washington: National Academy Press.
- Demsetz, H. 1969. "Information and Efficiency: Another Viewpoint." *Journal of Law and Economics*, 12: 1-22.
- Edquist, C. 1997. *Systems of innovation*. London: Pinter Publishers.
- Elkin-Koren, N., Salzberger, E. 2004. *Law, Economics and Cyberspace: The Effects of Cyberspace on the Economic Analysis of Law*. US: Edward Elgar.
- Elkin-Koren, N., Salzberger, E. 2012. *The Law and Economics of Intellectual Property in the Digital Age*. Routledge: London and New York.
- Fallick, B., Fleischman, C. A., Rebitzer, J. B. 2006. "Job-Hopping in Silicon Valley: Some Evidence Concerning the Microfoundations of a High-Technology Cluster." *Review of Economics and Statistics*, 88(3): 472-481.
- Fisk, C. L. 1998. "Removing the Fuel of Interest from the Fire of Genius: Law and The Employee-Inventor, 1830-1930." *University of Chicago Law Review*, 65: 1127-1198.
- Fisk, C. L. 2001. "Working Knowledge: Trade Secrets, Restrictive Covenants in Employment, and the Rise of Corporate Intellectual Property, 1800-1920." *Hastings Law Journal*, 52: 441-535.
- Fisk, C. L. 2014. *Working Knowledge*. University of North Carolina Press.

- Foray, D. 2004. *Economics of Knowledge*, MIT Press.
- Franko, A. M., Mitchell, M. F. 2008. "Covenants not to Compete, Labor Mobility, and Industry Dynamics." *Journal of Economics and Management Strategy*, 17(3): 581-606.
- Freeman, C., Soete, L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation*. London and New York: MIT Press.
- Fudenberg, D., Tirole, J. 1991. *Game Theory*, MIT Press.
- Gilbert, R. 2011. "A World without Intellectual Property? A Review of Michele Boldrin and David Levine's *Against Intellectual Monopoly*." *Journal of Economic Literature*, 49(2): 421-432.
- Gilson, R. 1999. "The Legal Infrastructure of High Technology Industrial Districts: Silicon Valley, Route 128, and Covenants not to Compete." *New York University Law Review*, 74(3): 575-629.
- Gintis, H. 2001. *Game Theory Evolving*. Princeton University Press.
- Graham, Stuart J., Merges, R., Samuelson, P., Sichelman, T. 2009. "High Technology Entrepreneurs and the Patent System: Results of the 2008 Berkeley Patent Survey." *Berkeley Technology Law Journal*, 24(4): 1255-1328.
- Griliches, Z. 1979. "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, 10(1): 92-116.
- Hayek, F. 1937. "Economics and Knowledge." *Economica*, 4(13): 33-54.
- Hayek, F. 1945. "The Use of Knowledge in Society." *American Economic Review*, 35(4): 519-530.
- Hofbauer, J., Sigmund, K. 2003. "Evolutionary Game Dynamics." *Bulletin of the American Mathematical Society*, 40(4): 479-519.
- Hyde, A. 1998. "Silicon Valley's High-Velocity Labor Market." *Journal of Applied Corporate Finance*, 11(2): 28-37.
- Hyde, A. 2003. "Working in Silicon Valley: Economic and Legal Analysis of a High-Velocity Labor Market." University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1511553>.
- Idris, K. 2004. *Intellectual Property*, World Intellectual Property Organization.
- Jaffe, A., Lerner, J. 2004. *Innovation and Its Discontents*, Princeton University Press.
- Kaya, T., Erkut, B. 2018. "Tacit Knowledge Capacity: A Comparison of University Lecturers in Germany and North Cyprus." *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 16 (2): 131-142.
- Kaya, T., Sağsan, M. 2016. "The Concept of 'knowledgization' for Creating Strategic Vision in Higher Education: A Case Study of Northern Cyprus." *Education and Science*, 41 (184): 291-309.
- Kealey, T., Ricketts, M. 2014. "Modelling Science as a Contribution Good." *Research Policy*, 43(6): 1014-1024.
- Lessig, L. 2004. *Free Culture*, US: Penguin Press.
- Lundavll, B. A. 1992. *National Systems of Innovation*. London: Pinter Publishers.
- Machlup, F., Penrose, E. 1950. "The Patent Controversy in the Nineteenth Century." *Journal of Economic History*, 10(1): 1-29.
- Merges, R. P. 1999. "The Law and Economics of Employee Innovations." *Harvard Journal of Law and Technology*, 13(1): 1-53
- Milgrom, P., Roberts, J. 1992. *Economics, Organization and Management*. Prentice-Hall.
- Mokyr, J. 2002. *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton University Press: Princeton and Oxford.
- Mokyr, J. 2009. "Intellectual Property Rights, the Industrial Revolution, and the Beginnings of Modern Economic Growth." *American Economic Review*, 99(2): 349-355.
- Moody, G. 2001. *Rebel Code: Inside Linux and the Open Source Revolution*, Basic Books: New York.
- Nelson, R. 1959. "Simple Economics of Basic Scientific Research." *Journal of Political Economy*, 67(3): 297-306.
- Nelson, R. 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Institutional Analysis*. London and New York: Oxford Univ. Press.
- Nelson, R., Winter, S. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: The Belknap Press.
- Orsi, F., Coriat, B. 2006. "The New Role and Status of Intellectual Property Rights in Contemporary Capitalism." *Competition and Change*, 10(2): 162-179.
- Pagano, U. 2008. "Organizational rights in knowledge-intensive firms." Mimeo, Università di Siena.
- Pagano, U. 2012. "The Crisis of Intellectual Monopoly Capitalism." Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Economia Politica, Working Paper, n.634.
- Pagano, U., Rossi, M. A. 2004. "Incomplete Contracts, Intellectual Property and Institutional Complementarities." *European Journal of Law and Economics*, 18(1): 55-76.
- Pagano, U., Rossi M. A. 2011. "Property rights in the Knowledge Economy: An Explanation of the Crisis", Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Economia Politica, Working Paper, n.586.
- Pavitt, K. 1998. "The Social Shaping of the National Science Base." *Research Policy*, 27: 793-805.

- Polanyi, M. 1958. *Personal Knowledge*. Chicago: Chicago Univ. Press.
- Polanyi, M. 1967. *Tacit Dimension*. London: Routledge.
- Romer, P. 1986. "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy*, 94(5): 1002-1037.
- Rosenberg, N., Nelson, R. 1994. "American Universities and Technical Advance in Industry." *Research Policy*, 23: 323-348.
- Ryle, G. 1949. *The Concept of Mind*. Harmondsworth: Penguin.
- Salzberger, E. M. 2011. "The Dominant Law and Economics Paradigm Regarding "Intellectual Property" – a Vehicle or an Obstacle for Innovation, Growth and Progress?" The Ratio Institute, Working Paper No. 177
- Saxenian, A. 1994. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Schelling, T. 1960. *The Strategy of Conflict*. Harvard University Press.
- Scotchmer, S. 1991. "Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law," *Journal of Economic Perspectives*, 5(1): 29-41.
- Scotchmer, S. 2004. *Innovation and Incentives*. London and New York: MIT Press.
- Schumpeter, J A. 1980 [1912]. *Theory of Economic Development*, Routledge Classics.
- Solow, R. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production Function." *Review of Economics and Statistics*, 39(3): 312-320.
- Stallman, R. M. 2002. *Free Software Free Society*, GNU Press: Boston.
- Stokes, D. E. 1997. *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, DC: Brookings Institution Press.
- von Hippel, E. 2005. *Democratizing Innovation*, Cambridge: MIT Press.
- von Neumann, O., Morgensters, O. 1944. *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press.
- Wootton, S. 2016. *Bilimin İcadı*. Yapı Kredi Yayınları.
- Yılmaz, E. 2012. *Oyun Teorisi*. Literatür Yayıncılık.
- Zuboff, S. 1989. *In the Age of the Smart Machine*, Basic Books.