



SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES RESEARCH CENTER
TEKPOL Working Paper Series
STPS-WP-12/01

Değişen üniversite-sanayi işbirliğinde üniversite örgütlenmesi

Erkan ERDİL

Mehmet Teoman Pamukçu

Semih AKÇOMAK

Yelda ERDEN

TEKPOL | Science and Technology Policies Research Center
Middle East Technical University
Ankara 06531 Turkey
<http://www.stps.metu.edu.tr>

Değişen üniversite-sanayi işbirliğinde üniversite örgütlenmesi

Erkan Erdil
erdil@metu.edu.tr
ODTÜ İktisat Bölümü

Semih Akçomak
akcomak@metu.edu.tr
ODTÜ-TEKPOL

Teoman Pamukçu
pamukcu@metu.edu.tr
ODTÜ-TEKPOL

Yelda Erden
yeldae@metu.edu.tr
ODTÜ-TEKPOL

Özet

Yükseköğretim sisteminin yeniden yapılandırılması 2012 yılının çok tartışılacak konularından birisi olmaya adaydır. Pek çok üniversite bu konudaki görüşlerini, genel yapılanmanın ne şekilde olması gerektiği konusunda detaylı bilgiler içeren raporlar vasıtasıyla açıklamışlardır. Bu makale geleceğin üniversite örgütlenmesine üniversite-sanayi ilişkileri özelinde yaklaşmaktadır. Teknolojik gelişme ve küreselleşme hem üniversitenin hem de sanayinin işleyişinde köklü değişikliklere neden olmaktadır. Bu ortamda üniversite örgütlenmesi nasıl olmalıdır? Bu makalede yükseköğretimin yeniden yapılandırılması konusundaki tartışmalara katkısı olacağını düşündüğümüz önerilerde bulunarak bu soruya yanıt aranmaktadır.

Anahtar kelimeler: Üniversite-sanayi işbirliği, üniversite örgütlenmesi, araştırma merkezleri, araştırmacı, yükseköğretimin yeniden yapılandırılması

Abstract

Restructing of higher education is a strong candidate to be one of the most popular topics of 2012. Most universities in Turkey expressed their opinions by approaching the issue in a more general way. In this paper we approach from a more specific angle by focusing on university-industry relations. Technological advancement and globalization have substantial effects on the structure of the university and the industry. How should the university system be organized in such an environment? This paper answers this question by making suggestions that could be useful in the ongoing debate about restructuring of higher education in Turkey.

Key words: University-industry cooperation, university organization, research centers, researcher, restructuring of higher education

1. Giriş

Hızlı ve sürekli bir değişim içinde olan üniversite-sanayi işbirliğinin etkinliği için araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin ve üniversitelerin örgütlenme biçimi büyük önem taşımaktadır. Teknolojik gelişme ve küreselleşme hem üniversitenin hem de sanayinin işleyişinde köklü değişikliklere neden olmaktadır. Bu durum üniversitelerin nasıl örgütlenmesi ve konumlanması gerektiği sorusunu ön plana çıkarmaktadır. Son dönemdeki üniversitelerin yeniden yapılandırılmasına yönelik tartışmalar bu makalede dile getirilen görüşleri gündeme taşımaktadır.

Üniversiteler bir yandan e-egitim, açık öğretim programları ve eğitim örgütlenmesindeki yeniliklerle iş yükü ve mali yüklerini azaltmaya çalışırken; bir yandan da araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ticarileştirilmesi vasıtasıyla da gelir elde etmenin yollarını aramaktadır. Disiplinler arasındaki sınırların yavaş yavaş ortadan kalkması ve küresel rekabet üniversiteleri, eğitim ve araştırma yapılarını yenilemeye zorlamaktadır. Benzer dönüşümler sanayide de gözlemlenmektedir. Teknolojik gelişme, küreselleşme ve artan ürün ve hizmet sofistikasyonu üretim sürecini değişime uğratmış ve üretimin coğrafi kümelenmesi ile coğrafi dağılımı arasındaki dengeyi bozmuştur (Baldwin, 2009). İşletmeler üretim birimlerini ihtiyaçları doğrultusunda maliyetlerin göreceli olarak az olduğu ve uzmanlaşmış bilginin bulunduğu mekanlara kaydırmaktadır. Böylece üretim mekan boyutundan giderek kopmaktadır.

Yukarıda kısaca değindiğimiz ekonomik dönüşümlerin yaşandığı bir ortamda üniversite örgütlenmesi nasıl olmalıdır? Bu makalenin amacı Türkiye'deki üniversitelerin yeniden yapılandırılması çalışmalarında, üniversite-sanayi işbirliği özelinde, üzerinde önemle durulması gereken hususları tartışmaktır. Bu bağlamda geleceğin üniversite örgütlenmesine yönelik beş öneride bulunulmuştur: (i) *Üniversite araştırma merkezleri etkinleştirilmeli*, (ii) *üniversitelerin akademik kadro sistemine "Araştırmacı" kavramı yerleştirilmeli*, (iii) *üniversitelerde üretilen bilginin yeni ürün ve teknolojiye dönüşümünü sağlayan mekanizmalar etkinleştirilmeli*, (iv) *araştırma projesi üretim ve destek süreçleri etkinleştirilmeli*, (v) *üniversite-toplum ilişkileri tekrar canlandırılmalı, üniversiteler sosyal hayatın bir parçası haline getirilmelidir*.

Yükseköğretimin yeniden yapılandırılması süreci Yükseköğretim Kurumu'nun (YÖK) Şubat 2011'de web sitesinden yaptığı duyuru ile resmîyet kazanmıştır. Bu süreç hala devam etmektedir. Pek çok üniversite yeniden yapılandırmanın nasıl olması gerektiği konusunda rapor hazırlamıştır. Örneğin ODTÜ tarafından hazırlanan raporda, üniversitelerin teşkilatlanmasında, mali ve akademik yapının yönetiminde ve personel seçimi ve istihdamında üniversitenin özerk bir yapıya kavuşturulmasının önemi

vurgulanmıştır.¹ Bunun yanında üniversitelerde uzmanlaşma, uluslararası alanda rekabet edebilirlik, performans ölçümü, hesap verebilirlik ve üniversite üst kurulları gibi konularda yeniden yapılanmanın neler içermesi ve nasıl olması gerektiği konusunda görüşler belirtilmiştir. Bu makalede yükseköğretimde yeniden yapılanma üniversite-sanayi işbirliği boyutunda incelenecektir.

Bu makale beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde üniversite-sanayi işbirliği, Türkiye özelinde kısaca tartışılmıştır. Takip eden bölümde gelecekte üniversite-sanayi işbirliğinin nasıl olabileceği konusunda görüşlere yer verilmiştir. Dördüncü bölüm değişen üniversite-sanayi ilişkileri kapsamında Türkiye'deki üniversite örgütlenmesi için beş öneri sunmaktadır. Beşinci bölüm kısa bir son tartışma içermektedir.

2. Üniversite-sanayi ilişkileri

Bilim tarihçileri, üniversite-sanayi işbirliğinin ilk örneklerinin, 1800'lerde Avrupalı şirketlerin üniversitelerdeki araştırmacılarla birlikte çalışmalarıyla görülmeye başladığını iddia ederler. ABD'de de üniversite ve sanayi işbirliği, ikinci sanayi devrimiyle ortaya çıkmış ve ilk örnekleri 19 yy. sonunda Harvard ve MIT'de görülmüştür (Etzkowitz, 1998). Ancak üniversite-sanayi işbirliğinin kökenleri daha eskilere, 17. yy. İngiltere'sine kadar uzanır. 17. yy. başlarında Francis Bacon'ın görüşleri çerçevesinde şekillenen "history of trades" programı, temel ürünlerin nasıl üretildiğini detaylı bir biçimde kağıda aktaran bir ürün kataloğu oluşturmayı amaçlamıştı. Böylece üreticiler birbirinden öğrenebilir, bunun da ötesinde bilim insanları, üretimde ortaya çıkan temel sorunlara çözüm üretebilirlerdi. Bacon'a göre bilimi üreticilerin bakış açısıyla harmanlayan bilim adamları, bilimin gelişmesine daha çok katkıda bulunacaklardı. Bu basit düşünce 17. yy.'ın ikinci yarısında ortaya çıkan (üniversite dışı) akademik örgütlenmelerden biri olan Royal Society of London'da hayat buldu. Bilginin kağıda aktarılmasında devrim niteliğinde uygulamaları olan Royal Society of London, "history of trades" programını sahiplenmiş, üniversite-sanayi ilişkilerinin temelini atarak İngiltere'de başlayacak olan sanayi devriminin hazırlayıcısı olmuştur (Houghton, 1941).

Üniversite-sanayi işbirliğinin bugünlerde sıkça gündeme gelmesinin ardındaki asıl neden, üniversitelerin geçirdiği değişimlerdir. Üniversitelerin temel misyonu olan *eğitim* faaliyetlerine *araştırma* faaliyetinin de bir işlev olarak eklenmesi, üniversitelerin geçirdikleri ilk akademik devrim olarak nitelendirilebilir. Özellikle 1980'lerden sonra, üniversitelerin temel misyonlarına *ekonomik ve sosyal kalkınmaya katkı sağlamak*

¹ ODTÜ (2011), Yükseköğretimin yeniden yapılandırılması: Görüş ve öneriler, Komisyon raporuna şu adresten ulaşılabilir: http://web.metu.edu.tr/ODTU_Komisyon%20Raporu_18Tem.pdf. Son erişim tarihi 15.01.2012.

görevini de ekleyen ikinci devrim, girişimci üniversite kavramını gündeme taşıyarak üniversiteleri ulusal inovasyon sisteminde aktif bir oyuncu haline getirmiştir (Etzkowitz, 1998).

2.1. Üniversite ve sanayi neden işbirliği yaparlar?

Yeni dönem büyüme teorilerinde bilgi birikiminin yeni ürün ve teknolojilerin ortaya çıkmasına yaptığı katkı, ekonomik kalkınmanın temel dayanağı olarak görülmeye başlanmıştır (Romer, 1990; Grossman ve Helpman, 1991; Aghion ve Howitt, 1992). Bilgi birikimi, bilginin üretilmesi ve yayılması süreçleriyle teknolojik değişmeye yol açan ve inovasyon sistemleri yaklaşımının temelini oluşturan önemli dinamiklerden biri olarak kabul edilir. Üniversiteleri yeni bilgi ve fikirlerin kaynağı olarak düşündüğümüzde, bilgiyi üreten öğretim üyelerine ve üniversitedeki araştırmaya dayalı teknolojilere doğrudan erişim, sanayi kuruluşları açısından stratejik önem taşımaya başlamıştır (Schartinger vd., 2001).

Bilgi üretimi ve teknoloji geliştirme önemli sermaye yatırımı gerektiren faaliyetlerdir ve bunun finansmanı günümüzde, geçmişte de olduğu gibi, büyük oranda devlet tarafından sağlanmaktadır. Fakat bu alanlara aktarılan devlet kaynaklarının giderek azalması ve bu fonların elde edilmesindeki artan rekabet koşulları, üniversitelerdeki araştırmacıları, araştırmaları için yeni fon kaynakları ve yeni sponsorlar bulmaya zorlamıştır. Böylece sanayinin üniversitedeki araştırma faaliyetlerine katkısı artmış ve üniversite-sanayi işbirliği güçlenmiştir.

Üniversiteler ve sanayi kuruluşları arasındaki bu etkileşim, iki tarafın da gelişmesini sürdürmelerine destek olmaktadır. Şirketler, ürün ve süreç inovasyonları konusunda üniversitedeki araştırmacılardan yararlanırken, öğretim üyeleri de araştırma faaliyetlerinin daha etkin yürütülmesini sağlayacak kaynaklara ve olanaklara erişim olanağı bulmaktadırlar. Örneğin, sanayi üretim ve tasarım süreçlerinde ortaya çıkabilecek sorunların çözümünde, üniversitelerdeki bilgi birikiminden ve geliştirilen teknolojilerden faydalanabilir. Üniversitedeki araştırmacılar da, işbirliği sayesinde sanayinin uzmanlık kazandığı bilimsel/teknik uygulamalı bilgiye erişebilirler (Geisler ve Rubenstein, 1982). 1982 yılında ABD Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation-NSF) tarafından 400 üniversite sanayi işbirliği örneği üzerinde yapılan çalışmadan yola çıkarak, üniversitelerin ve sanayi kuruluşlarının işbirliği yapmalarının ardındaki nedenler ve üniversitelerin ve sanayinin kazançları Tablo 1'de özetlenmiştir (Norman, 1982).

Tablo 1: Üniversite sanayi işbirliğinin potansiyel kazançları

Sanayinin kazançları	Üniversitenin kazançları
<ul style="list-style-type: none"> • Sofistike teknolojik bilgiye erişim • Temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının sistematik olarak değerlendirilmesi • Öğretim üyelerinin danışmanlığında oluşturulan spesifik yetenek ve bilgi birikimi • Sanayideki teknik personelin eğitilmesi • Öğretim üyelerinin sanayi tarafından düzenlenen konferanslara katılımları • Yüksek donanımlı bilimsel/teknik işgücüne ulaşma imkanı • Teknolojik olarak geri kalmış alanlarında hızlı bir teknolojik ilerleme kaydedilmesi • Endüstriyel projelerdeki spesifik problemlerin çözümü • Birlikte çaba sarfetme, yeni işletme kurabilme ve ekonomik kazanç elde etme imkanı • Üniversitenin olanaklarına erişim • Üniversite ile çalışmanın sanayi kuruluşuna kazandırdığı prestij 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim üyelerinin, araştırmacıların ve öğrencilerin bilgilerini pratikteki uygulamalarla desteklemeleri • Araştırma fonlarına erişim • Üniversitedeki eğitim öğretim müfredatının geliştirilmesi • Öğrenciler için staj ve ilgili diğer olanakların sağlanması • Mezunlar için potansiyel iş olanaklarına erişim • Üniversitenin danışma kurullarında sanayiden üyelerin olması • Sanayinin elindeki olanaklara ve teçhizata erişim • Sanayi ile birlikte yapılan uygulamalı araştırma için hükümet fonlarından yararlanma imkanı • Birlikte çaba sarfetme, yeni işletme kurabilme ve ekonomik kazanç elde etme imkanı

Kaynak: Geisler ve Rubenstein'dan (1982) ve Norman'dan (1982) uyarlanmıştır.

2.2. Türkiye'de üniversite-sanayi işbirliği

Türkiye'de üniversite sanayi ilişkilerine dair ilk düzenlemeleri beş yıllık kalkınma planlarında aramak yerinde olacaktır (Türkcan, 2010; Kiper, 2010). Bilim ve teknoloji politikaları açısından Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-67), *Araştırma için gerekli ortamın yaratılması, Araştırmanın Teşkilatlanması, Araştırmacı Personel Yetiştirme, Araştırma için gerekli Kuruluş ve Donanımların Oluşturulması, Ar-Ge Envanterinin ve Ar-Ge Göstergelerinin oluşturulması* gibi temel başlıklar ve özellikle TÜBİTAK'ın kurulmasını öngören karar nedeniyle ilk operasyonel bilim metni olarak ele alınmıştır. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1968-72), özel sektörün de Ar-Ge faaliyetlerinde aktif rol almalarını sağlamak için çeşitli düzenlemeler yapılmış, TÜBİTAK'ın Gebze'de ülkenin en büyük sanayi araştırmaları merkezinin temellerini atmasıyla sonuçlanacak stratejiler geliştirilmiştir. Öte yandan, üniversitedeki araştırma faaliyetlerini destekleyecek, özellikle üniversitedeki araştırmacıları teşvik edecek düzenlemeler gündeme gelmiş ancak üniversite ve özel sektör ortak hareket edemedikleri için Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesine yönelik bu çabalar sonuçsuz kalmıştır.

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-77) döneminde, teknoloji politikaları açısından önemli adımlar olarak nitelendirebileceğimiz teknoloji seçimi ve teknoloji transferi konularını öne çıkaran *Teknoloji Politikası* başlığı plana doğrudan dahil edilmiştir. Bu politika başlığında üniversite-sanayi ilişkileri ile ilgili iki temel noktanın eksikliği vurgulanmıştır: Üniversitelerde yaratılan bilimsel ve teknolojik buluşları sanayiye aktarmayı sağlayacak ve teknoloji transferi faaliyetlerini yürütecek kurumsal yapının olmaması ve ülkede üretim (süreç) teknolojileri geliştirecek altyapının yetersiz olması (Kiper, 2010). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-83), Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) kurulduğu ve "Türk Bilim Politikası 1983-2003" dokümanının hazırlandığı dönem olarak Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikaları tarihinde yer almıştır. Bu dönemde, sanayinin Türkiye'deki imkanlarla yapılabilecek teknoloji geliştirme faaliyetlerini ön plana çıkarmayarak yurtdışından teknoloji transferini seçmesi ve üniversitenin ulusal inovasyon sisteminin bir parçası olarak konumlandırılmaması nedeniyle, üniversite-sanayi işbirliği açısından kayda değer gelişmeler olmamıştır.

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-89), bilim, araştırma ve teknoloji alanına oldukça kısa bir yer ayırmış ve bu alandaki politikalar için "Türk Bilim Politikası 1983-2003" belgesini referans göstermiştir. Bu kalkınma planında geçen "Cazibe merkezlerinin kurulması, özellikle üniversitelerin kuvvetli oldukları belli alanlarda ihtisaslaşmaları ve üniversite-sanayi işbirliğinin etkin hale getirilmesi teşvik edilecektir" (Madde 703, syf: 159) ifadesi üniversite-sanayi işbirliğini işaret eden en somut örnektir. Bunu gerçekleştirmek için Devlet Planlama Teşkilatı'nın aktif rol oynayarak teknoparkların kurulmasını sağlayacağı, kamu araştırma enstitülerini ve üniversite Ar-Ge faaliyetlerini destekleyeceği belirtilmiştir (Türkcan, 2010; Kiper, 2010). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nı (1990-1994) kapsayan süre içinde beş teknoparkın ve iki ileri teknoloji araştırma enstitüsünün (Ulusal Metroloji Enstitüsü ve Türkiye Patent Enstitüsü) kurulması, üniversite-sanayi işbirliğini destekleyen somut gelişmeler olarak değerlendirilebilir. "Üniversite-sanayi-kamu üçlüsü arasında işbirliğini geliştirecek bir iklim yaratmak ve teknoparkların kurulma ve yaygınlaşmasını sağlamak" da bu planın üniversite-sanayi işbirliğini geliştirecek hedefleri içinde yer almıştır (Kiper 2010:78).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000) döneminde, bilim ve teknoloji alanındaki hedef ve politikalar, 1993'teki ikinci BTYK toplantısında alınan kararlara ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1983-2003" başlıklı dokümana dayanmaktadır. Bu belgede yer alan jenerik teknolojilerin geliştirilmesi, bilgi ağ altyapısının oluşturulması, kamu tedarik politikası, risk sermayesi, özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi, teknoloji merkezleri ve parkları ile patent hakları gibi oldukça detaylandırılmış hedef ve politikaların varlığı da dolaylı yoldan üniversite-sanayi işbirliğiyle ilişkilendirilebilir.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2001-2005) yer alan "Sanayinin teknoloji kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla, entegrasyon içinde, üniversite-sanayi işbirliğinin yaygınlaştırılması, teknoloji destek ve geliştirme merkezleri, yeni teknoparklar ve teknoloji enstitülerinin kurulmasının desteklenmesi ve Ar-Ge desteklerinin artırılması sağlanacaktır" (Madde 1138, syf: 147) ifadesi doğrudan üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmeyi hedeflerken; hukuki düzenlemeler alanında belirtilen "Üniversite-sanayi işbirliğinin esasları araştırmacı şirketleri de kapsayacak şekilde düzenlenecektir" (Madde 1221, syf: 155) ifadesi şirketlerin de bu işbirliğinde aktif rol oynamaları gerekliliğini ortaya koymuştur.

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) döneminde ise, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler için *Teknolojik Gelişme ve İnovasyon* başlığı hazırlanmış, üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi; üniversitelerdeki Ar-Ge insan gücünün ve altyapısının özel sektör tarafından kullanılmasının desteklenmesi; üniversiteler ile özel sektörü bir araya getiren teknoloji geliştirme bölgelerinin altyapılarının tamamlanması ve öncelikli alanlarda uzmanlaşmalarının düzenlenmesi gibi kararlar alınmıştır. Bu alanda planda belirtilen bir diğer politika stratejisi ise, üniversitelerin toplumla ve iş dünyasıyla tam bir etkileşim içinde yerel uzmanlaşma alanlarına yönelik eğitim, araştırma ve hizmet faaliyetlerinde yoğunlaşmasının sağlanmasıdır. Bu çerçevede, üniversite-sanayi işbirliğine ve yerel uzmanlaşmaya dayalı üretimi desteklemek üzere uygun bölgelerde sektörel organize sanayi bölgeleri uygulaması yapılacağı belirtilmiştir.

Ergun Türkcan'ın (2010) "Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika" ve Mahmut Kiper'in (2010) "Dünya'da ve Türkiye'de Üniversite-Sanayi İşbirliği" başlıklı kitapları, üniversite-sanayi işbirliği açısından temel araştırma ve teknoloji geliştirme politika dokümanları (örneğin, Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003, "Vizyon 2023" öngörü çalışması ve TÜBİTAK tarafından hazırlanan "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016), Türkiye'de üniversite-sanayi işbirliği deneyimi ve bu işbirliğini sağlayan çeşitli mekanizmalar hakkında detaylı bilgiler içermektedir.

3. Gelecekteki üniversite-sanayi ilişkileri

İşletmeler piyasa koşullarına ayak uydurabilmek için sürekli yenilenir. Gelişen teknoloji ile birlikte işletme örgütlenmesi son 50 yılda defalarca değişmiştir. Ancak üniversiteler için değişim daha sancılı bir süreçtir. Bir üniversitenin ana görevleri araştırma ve eğitimidir. Üniversiteler bilgiyi yaratır, muhafaza eder, paylaşır ve toplum faydası için kullanır. Son yüzyılda bu fonksiyonlar ve bunların yapılış biçimleri pek az değişime uğramıştır (Grocock, 2002). Bilginin toplum faydası için kullanılması, içinde bulunduğumuz bilgi çağında daha çok ön plana çıkmıştır. Bilgiyi yaratan üniversiteyle,

bilgiyi uygulamalı bir biçimde kullanıp ürüne dönüştüren sanayinin ilişkileri, her şeyin çok hızlı bir biçimde yenilediği bilgi toplumunda elbette değişecektir.

3.1. Gelecekteki üniversite kavramı

Bilgi toplumunda üniversiteler, hizmet ettiği insanların ve kurumların taleplerine göre kendilerini yenilemek durumundadır. Gelişen teknoloji, küreselleşme ve bilgi toplumunun sürekli farklılaşan gereksinimleri bu yenilenmeyi hiç olmadığı kadar gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda geleceğin üniversitesini şekillendirecek dört ana etmeden söz edebiliriz: *Teknolojik gelişme, disiplinler arası işbirliği, artan eğitim ve araştırma maliyetleri ve küresel rekabet.*

Teknolojik gelişme ve özellikle bilgi ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler, hayatımızdaki alışlagelmiş pek çok şeyi değiştirmektedir. 15. yy.'da matbaanın keşfi 500 yıl önceki bilgi paylaşımı için ne ifade ediyorsa, internetin keşfi de şu andaki ve gelecek yıllardaki bilgi paylaşımı için aynı şeyi ifade etmektedir. 20 yıl öncesi ile karşılaştırıldığında, bilgiye ulaşmak ve diğer kişilerle ve kurumlarla haberleşmek oldukça kolaylaşmıştır. Aynı zamanda haberleşme maliyetleri hatırı sayılır ölçüde azalmıştır. Bu gelişmelerden üniversiteler birkaç farklı şekilde etkilenebilir. Yukarıda sıraladığımız üniversitelerin dört ana fonksiyonu çerçevesinde, teknolojinin üniversiteyi nasıl değiştirebileceği konusunda aşağıdaki tespitleri yapabiliriz:

Mekanın önemi yavaş yavaş ortadan kalkacak. Teknoloji, dünyanın önde gelen araştırmacılarının ve öğretmenlerinin derslerini evinizde dinlemenizi sağlayacak ölçüde gelişti. Michigan Üniversitesi profesörlerinden James Duderstadt tarafından eşzamansız öğrenme (asynchronous learning) olarak nitelendirilen yeni yöntem, kişinin istediği zaman istediği yerde öğrenmesi prensibi üzerine kurulmuştur (Duderstadt, 1997). Böylece eğitim ve öğrenme, mekan ve zaman boyutundan soyutlanabilmektedir. Günümüzde pek çok kalbur üstü üniversite online dersler tasarlamaya başlamıştır. Örneğin, Massachusetts Institute of Technology (MIT) MITOpenCourseWare adı altında pek çok ders malzemesini online ve bedava sunmaktadır (<http://ocw.mit.edu>). ODTÜ buna benzer bir hizmeti METUOpenCourseWare (<http://ocw.metu.edu.tr/>) adı altında sunmaktadır. Bu eğilimin artarak devam edeceği, hatta veri paylaşım (ses ve görüntü) hızının artışıyla doğru orantılı olacağı düşünülmektedir. Bu yöndeki gelişmelere, açık öğretim tecrübesi olan üniversitelerin daha çabuk adapte olması beklenebilir.

Yaşam boyu eğitim hayatımızın bir parçası haline gelecek: Bilgi toplumu gücünü insanların bilgi dağarcığını sürekli olarak yenilemesinden alır. Teknoloji bilgi paylaşımını kolaylaştırarak, bu sürece katkıda bulunmaktadır. Sürekli değişen ihtiyaçlar çerçevesinde gelecekte, kariyer planlamasına uygun uygulamalı dersler ve programlar önem kazanacaktır (Duderstadt, 1997; Dennison, 2010). Üniversitelerin ders ve

program portföyü, insanların kariyerlerine uygun dersleri, istedikleri zaman istedikleri yerde almalarını sağlayacak şekilde değişecektir. Yaşam boyu eğitim kavramı belli başlı devletler ve organizasyonlar tarafından önemle vurgulanmaktadır. Örneğin Avrupa Birliği <http://www.elearningeuropa.info> websitesi aracılığıyla e-öğrenme ve uzaktan eğitim konularındaki gelişmeleri yakından takip etmeyi ve bilgi paylaşımını amaçlamaktadır. ODTÜ'de faaliyet gösteren sürekli eğitim merkezi (<http://sem.metu.edu.tr/default.aspx>) yaşam boyu eğitim kapsamında değerlendirilebilir. Üniversiteler ders programlarını ve bilgi paylaşma metodlarını bu gelişmeler ışığında ve toplumdan gelen talepler doğrultusunda yenilemek durumundadır.

Eğitimde deneysel yaklaşım önem kazanacak. Teknoloji çeşitli deneysel eğitim yöntemlerine imkan tanımaktadır. Yukarıda kısaca değindiğimiz eşzamansız öğrenim bunlardan sadece biridir. Yeni kuşak, tek taraflı bilgi aktarımına ve sorunları kendi başlarına dijital kaynaklardan yardım alarak çözmeye daha yatkındır. Eskiden karşılaşılan bir sorunda bir bilene sorulurdu. Şimdiyse önce dijital kaynaklar devreye girmekte, ancak sorun çözülemezse bir bilene danışılmaktadır. Yeni kuşağın sorunları kendi başlarına çözüme alışkanlığı, üniversitelerin bilgi paylaşım yöntemini değiştirebilir (Duderstad, 1997). Eğitime ve araştırmaya ayıracakları zamanı optimize etmeye çalışan araştırmacılar, eğitimciden öte bir danışman ve yönlendirici rolü üstlenerek eğitim faaliyetlerine destek olabilirler. Şu anda Hollanda Maastricht Üniversitesi'nde uygulanan sorun temelli öğrenme (problem-based learning) metodu bu çerçevede değerlendirilebilir. Yine bazı üniversiteler oluşturdukları web portallarını vasıtasıyla öğrencilerin ders konularını sanal ortamda tekrar edebilmesini sağlayarak öğrenmeyi pekiştiren uygulamalar geliştirmektedir. Şu an için aşama aşama ortaya çıkan bu ve benzeri uygulamalar, ileride üniversitelerin eğitim ve bilgi paylaşma fonksiyonlarını tümünden etkileyecek değişimlerin habercisidir.

Geleceğin üniversitesini şekillendirecek bir diğer etmen, *artan disiplinler arası işbirliğidir* (Bercovitz ve Feldmann, 2006; Brint, 2005; Boardman ve Bozeman, 2007; Boardman ve Gray, 2010). Artık pek çok üniversitede disiplinler arası araştırmalar yürüten araştırma merkezleri ve enstitüler mevcuttur. Amerikan araştırma üniversitesinin gelişiminde, Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation, NSF) tarafından sağlanan ekonomik destekle faaliyet gösteren disiplinler arası araştırma merkezleri ve enstitülerin rolü yadsınamaz. NSF Amerika'da yaklaşık 275 disiplinler arası üniversite araştırma merkezine mali destek vermektedir (Brint, 2005). Fakülte-bölüm yapısı lisans programlarında bile sorgulanmaktadır. Kimi Amerikan ve İngiliz üniversiteleri disiplinler arası eğitim veren lisans programları tasarlamışlardır. Purdue

Üniversitesi'ndeki disiplinler arası mühendislik programı; Arizona Eyalet Üniversitesi'nde, Carnegie Mellon Üniversitesi'nde ve Duke Üniversitesi'nde disiplinler arası işbirliğini öne çıkaran örgütlenmeler, bu yeni programlara örnek oluşturabilir (Brint, 2005). 1996 Nobel Kimya Ödülü sahibi Harry Kroto, üniversitelerdeki alışlagelmiş fakülte ve bölüm yapılanmasının artık yeterli olmadığını belirtmiş hatta daha da ileri giderek bu yapının, üniversitelerin gelişmesinde ve sosyal faydasının anlaşılmasındaki en büyük engellerden biri olduğundan bahsetmiştir.² Amerika'da NSF tarafından desteklenen üniversite araştırma merkezleri, üniversitelerin fakülte-bölüm yapılanmasına yeni bir soluk getirerek değişimin önünü açmışlardır (Boardman ve Bozeman, 2007).

Gittikçe artan bilgi birikimi, akademik ürün sofistikasyonu ve gelişen iletişim teknolojisi disiplinler arası çalışmayı tetikleyen üç önemli olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgi dağarcığının katlanarak artması uzmanlaşmayı da beraberinde getirmektedir. Meslekler alt mesleklere, araştırma sahaları daha detaylı ve uzmanlaşmış alt araştırma konularına bölünmekte, farklı ama alakalı konuların uzmanları bir araya gelerek araştırma yapma yoluna gitmektedirler. Bilimsel araştırmalarda kişiden öte takım ön plana çıkmaktadır (Stokols vd., 2008; Boardman ve Gray, 2010). İletişim teknolojisindeki gelişmeler, uzmanlar arasındaki haberleşmeyi kolaylaştırarak disiplinler arası çalışmaları dolaylı da olsa desteklemektedir. Disiplinler arası çalışmaları bir anlamda gerekli kılan akademik yapıdaki bir diğer önemli gelişme akademik ürün sofistikasyonundaki artıştır (Boardman ve Gray, 2010). Artık iyi akademik dergilerde yayınlanabilecek düzeyde araştırma yapmak bir ekip işine dönüşmüştür. Araştırmalar akademik işbirliğinin verimi (daha çok fikir, daha çok akademik makale) artırdığını göstermektedir (Lee ve Bozeman, 2005). Örneğin sosyal bilimlerde yeni gelişmekte olan deneysel iktisat konusu iktisatçıların, psikologların ve hatta tıp teknolojisi araştırmacılarının ortak çalışmasıyla ortaya çıkmıştır. Son yıllarda hayatımıza giren animasyon ve 3D teknolojisi matematik, bilgisayar bilimi ve mühendislik biliminin ortak ürünüdür. İlaç teknolojisinde gelecek vadeden araştırmalar kimya, biyoloji, tıp, elektronik ve makine mühendisliği gibi alanlardaki araştırmacıların ortak çalışmalarından ortaya çıkmaktadır. Disiplinler arasındaki duvarların yıkılması, üniversitelerin değişim sürecindeki en etkili ayaklardan birisi olacaktır.

Üniversitelerin şu anda karşı karşıya olduğu en büyük sorunlardan birisi gittikçe *artan eğitim ve araştırma maliyetleridir*. Dünyada hala pek çok üniversite, devlet desteği ile ayakta durmaktadır. Küresel krizden sonra alınan bir takım tedbirler bu durumun değişeceğini göstermektedir. Devletler üniversiteleri, sürdürülebilir olma ve kendi kendilerine yetebilme yönünde teşvik etmeye (ve kimi durumlarda zorlamaya)

² <http://getir.net/7har>

başlamışlardır. Örneğin, Amerika'da devlet ve eyalet araştırma politikaları, araştırmacıları ve üniversiteleri araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi yoluyla gelir elde etme yolunda teşvik etmekte (Brint, 2005); Hollanda'da ise bazı üniversiteler finansal durumları düzelinceye kadar personel istihdam etmemeye zorlanmaktadır. Bu durum üniversitelerin eğitim ve araştırma örgütlenmelerini gözden geçirmelerine neden olmaktadır. Günümüzde pek çok üniversite, eğitim faaliyetlerinin maliyetinin azaltılması yönünde çalışma yapmaktadır. Aynı zamanda kaynak çeşitlendirmesi çerçevesinde, araştırma faaliyetlerinden ek gelir elde etmeye yarayan yöntemler uygulamaya geçirilmektedir. Eğitim maliyetlerinin azaltılması yönünde bir takım yenilikçi uygulamalar dikkat çekmektedir:

Uzaktan eğitim yoluyla marjinal maliyetin düşürülmesi. Bazı dersler tamamen web üzerinden verilmek üzere tasarlanabilir (örneğin, ODTÜ'de HİST201 Principles of Kemal Atatürk 1 adlı dersin web üzerinden verilmesi gibi).

Yeni eğitim yöntemleri sayesinde araştırmaya daha çok vakit ayrılması. Örneğin OpenCourseware uygulamasında, derslerin uygulamalı kısımları web üzerine taşınarak tasarruf edilen zaman araştırma faaliyetlerine ayrılabilir. Üniversiteleri en çok meşgul eden konulardan birinin eğitim-araştırma faaliyetleri arasındaki denge olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu tip uygulamaların gelecekte daha da yaygınlaşacağı beklenebilir.

Üniversitelerin bilgi muhafaza fonksiyonlarında teknolojiyi kullanarak maliyet azaltma girişimlerinin ön plana çıkması. Amerika'daki 12 büyük üniversite hali hazırda pek çok fonksiyonunu birleştirmiş durumdadır (Kütüphaneler, e-kaynaklar ve bazı idari departmanlar). Bir sonraki aşama, her üniversitenin seçilmiş konularda uzmanlaşarak, öğrencileri işbirliği içinde oldukları diğer üniversitelerde ders almaya yönlendirmesi olarak görülebilir. Bu tip uygulamaların Türkiye'de de örnekleri mevcuttur. Örneğin, ULAKBİM-EKUAL akademik bilgiye erişimde farklı çözümler üretmektedir. Anadolu Üniversiteleri Kütüphaneler Konsorsiyumu (ANKOS), üniversite ve araştırma kütüphanelerinin en uygun fiyatla, en fazla e-bilgi kaynağına erişimlerini sağlamak, ölçek ekonomisi çerçevesinde bu ürünlere yapılan yatırımı paylaşmak ve Türkiye'deki akademisyen ve öğrencilerin küresel bilgi ağına en üst düzeyde erişimlerini gerçekleştirmek için ortak çalışmalar yürütmektedir.³ Bu gelişmeler kimi çevrelerce dile getirilen ve geleceğin üniversite örgütlenmesi olarak lanse edilen "üniversite sistemi" kavramının da başlangıcı olarak kabul edilebilir (Duderstadt, 1997). Örneğin, Boston şehrindeki dört büyük üniversitenin; Harvard, MIT, Boston ve Boston College; ya da Oxford ve Cambridge Üniversiteleri'nin bir üniversite sistemi oluşturabileceği

³ ANKOS web sayfası, erişim 16.08.2011. <http://www.ankos.gen.tr/>

konuşulmaktadır. Ankara'da Eskişehir yolu mevkinde konuşlanmış altı üniversitenin (Başkent, Bilkent, Çankaya, Hacettepe, ODTÜ ve TOBB-ETÜ) bir üniversite sistemi oluşturabilecek olması da bu gelişmeler paralelinde değerlendirilebilir.

Tıpkı maliyet azaltma girişimlerinde olduğu gibi üniversiteler, araştırma faaliyetlerinden gelir elde etmek için de farklı uygulamalara başvurabiliyorlar. Üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde oluşturulan ve halen pek çok üniversitede bulunan teknoloji transfer ofisleri, teknoloji parkları ve inkübatörler bunlardan sadece birkaçı olarak kabul edilebilir. Bu yapılar, temel ve uygulamalı araştırma ürünlerinin ticarileşmesi konusunda farklı çözümler sunarak üniversitelerin kaynak çeşitlendirmesine yardımcı olmaktadır. Üniversitelerde araştırmacılara sağladıkları olanak ve teşviklerle araştırmacı etkinliğinin ve araştırma kalitesinin artmasına sebep olmakta, lisans ücretlerinden daha fazla gelir elde etmektedirler (Lach ve Schankerman, 2008). Devlet, sivil toplum örgütleri ve uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenen araştırma projeleri üniversiteler için diğer önemli kaynaklardır (örneğin, Avrupa Birliği çerçeve programları, Türkiye'de TÜBİTAK destekleri, DPT programlarından alınan destekler gibi). Bu tip uygulamaların hemen hepsinde bilim sadece belirli projeler çerçevesinde toplum faydası için kullanılmaktadır. Yani uygulamalı bilim projeye özeldir ve araştırma alt yapısı tüm araştırmaların uygulamalı mantık çerçevesinde tasarlanmasını gerektirmemektedir.

Son yıllarda uygulamalı bilim-temel bilim arasındaki denge, uygulamalı bilim lehine gelişmektedir. Üniversiteler, temel ve uygulamalı araştırmaların ürüne dönüşebileceği ve üniversiteyi ekonomik sistemin önemli bir aktörü konumuna getirecek araştırma ve eğitim altyapıları tasarlamaktadır (Etzkowitz vd., 2000). İlk defa Henry Etzkowitz tarafında ortaya atılan "girişimci üniversite" kavramı yeni üniversite örgütlenmesinde oldukça önemli rol oynamaktadır (Etzkowitz, 1983). Öyle ki son yıllarda girişimci üniversite kavramı üzerine birçok çalışma yayınlanmıştır (Clark, 1998; Bok, 2003; Kirp, 2003). Bilim için bilim kavramının yerini yavaş yavaş insan için bilim kavramı almaktadır. Yaşanan son mali krizden sonra özellikle Kuzey Avrupa'da, üniversiteye kaynak yaratacak proje tasarlayabilmek ve araştırma faaliyetlerini herkesin anlayabileceği şekilde sunabilmek akademik performans kriterleri arasında yer almaya başlamıştır. İnsan için bilim trendi üniversitelerin dört ana fonksiyonunu da etkileyecek şekilde gelişmektedir. Öyle ki kimi üniversiteler örgütlenmelerini bilimin toplum faydasını öne çıkarabilecek şekilde yenilemektedir. Bunun en güzel örneklerinden birisi son sekiz yıldaki onlarca değişiklik ile eğitim ve araştırma örgütlenmesini büyük ölçüde yenileyen Arizona Eyalet Üniversitesi'dir. "Varolanı yinelemek mi, yoksa hayatı gereksinimlerinize göre tasarlamak mı?" felsefesiyle yola çıkan üniversite üst yönetimi, disiplinler arası duvarları yıkan, insan için bilim görüşünü benimseyen ve asenkron

eğitimi teşvik eden yeni bir örgütlenmeye gitmiştir.⁴ Nature ve Newseek gibi etkili dergilerce de ele alınan bu yeni örgütlenme, pek çok eğitimci tarafından Amerikan üniversite örgütlenmesinde son 50 yılın en radikal deneyi olarak kabul edilmektedir.⁵

Son olarak gelecek 10 yılda üniversitelerin etkisini yavaş yavaş hissedeceği bir başka hususa değinelim. Gelişen teknoloji ve gün geçtikçe kolaylaşan ve maliyeti azalan ulaşım ve haberleşme hizmetleri, üniversiteleri *küresel boyutta rekabete* zorlayacak gibi görünmektedir. Son yıllarda Amerika'da MIT ve İngiltere'de Açık Üniversite (Open University) gibi büyük oyuncuların da dahil olmasıyla içeriği devamlı gelişen uzaktan eğitim metodları üniversite eğitimini mekan ve zaman bağından koparmaktadır. Ulaşım ve haberleşme hizmetlerinin her geçen gün kolaylaşması ve ucuzlaması gibi faktörler kişilerin hareketliliğini artırmakta, coğrafi bariyerler giderek anlamını yitirmektedir. Bu gelişmeler üniversite eğitimini küreselleştirmektedir. Günümüzde bile yaklaşık 22.000 öğrenci, Türkiye'de birçok alternatif bulunmasına rağmen eğitim için Türkiye sınırları dışındaki üniversiteleri tercih etmektedir. Gelecekte alternatifler daha da çeşitlenecektir: Türkiye'de yerleşik bir öğrenci: (i) yurtdışına giderek bir başka üniversitede eğitim görebilir, (ii) uzaktan eğitim sağlayan bir üniversite programını alışılagelmiş üniversite eğitimine tercih edebilir, (iii) yurtdışındaki bir üniversite tarafından sağlanan uzaktan eğitim imkanından yararlanabilir. şu anda üniversiteler rekabet açısından sadece ilk durumla karşı karşıyadır. Ancak yakın zamanda diğer iki durumla da mücadele etmek durumunda kalacaktır.

Öğrencilerin çeşitli alternatifler içerisinden ihtiyaçlarını karşılayacak en iyi programı sunan üniversiteyi tercih etme durumu, ister istemez üniversitelerin bir bütün olarak ve program bazında kalite ve akreditasyonunu gündeme getirecektir. Örneğin, Avrupa'daki üniversiteler fakülte bazında EQUIS (European Quality Improvement System) akreditasyonu alma yoluna gitmektedir. EFMD (European Foundation for Management Development) tarafından sağlanan bu akreditasyona Türkiye'den sadece Koç Üniversitesi sahiptir. EMFD, EQUIS haricinde 3 farklı akreditasyon olanağı daha sunmaktadır (örneğin, teknoloji kullanımı ön planda olan uzaktan eğitim programlarına CEL (Technology Enhanced Learning) akreditasyonu verilmektedir). Fen, mühendislik ve sosyal bilimler gibi farklı disiplinlere yönelik akreditasyon veren diğer kurumlar da mevcuttur. Rekabet ortamı geliştikçe üniversiteler programlarını ve hatta organizasyon yapılarını akredite ettirme yoluna gidecektir.

⁴ Üniversitenin felsefesini sekiz ana başlık altında özetleyen dokümana aşağdaki linkten ulaşılabilir. http://newamericanuniversity.asu.edu/docs/NAU_Dec10.pdf

⁵ http://newamericanuniversity.asu.edu/docs/Nature_Magazine_The_Arizona_Experiment.pdf

3.2. Sanayinin geleceği

Dış ticaretin serbestleşmesi, artan küreselleşme, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve ulaştırma maliyetlerindeki düşüş, üretimin karmaşık bir yapıya bürünmesine neden olmaktadır (Grossman ve Rossi-Hansberg, 2006). Bu karmaşık yapıda geleceğin sanayi yapısında belirleyici olacak üç faktörden söz edilebilir: *üretimin mekan bağından kopması, artan ürün sofistیکasyonu ve bilgi toplumunun talep ettiği uzmanlaşmış bilgiye yakınlık.*

Bir ürün ya da hizmet üretmek için gereken girdiler, işletme bünyesinde üretilebileceği gibi, diğer işletmelerden satın almak yoluyla da temin edilebilir. 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ara mal üretimindeki artan standardizasyon ile birlikte işletmeler, üretim sürecini parçalara ayırıp, bazı parçaları piyasadaki diğer işletmelerden temin etme yoluna gitmişlerdir. Ticari serbestleşme, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve ulaşım maliyetlerindeki azalmalar, üretimin daha da küçük parçalara ayrılmasına olanak tanımıştır. Günümüzde pek çok ürün ve hizmet onlarca hatta yüzlerce küçük parça şeklinde üretilip birleştirilmektedir. Örneğin, Boeing'in yeni 787 Dreamliner modeli, 43 işletme tarafından, 135 ayrı coğrafi birimde üretilmektedir. Boeing'in ana merkezi Şikago, bu uçağı meydana getirmek için gerekli olan mal ve hizmetlerin yüzde yetmişini Amerika dışındaki ülkelerden tedarik etmektedir.⁶ Volvo S40 marka bir otomobil, 38 ana parçanın 3 kıta ve 14 farklı ülkede üretilip İsveç'te birleştirilmesiyle meydana getirilmektedir. Bu parçaları üreten işletmelerin de aynı üretim örgütlenmesiyle üretim yaptığını düşünürsek, üretimin merkez ülkeden koparılarak, işlerin daha ucuza yapıldığı ülkelere kaymakta olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler nedeniyle son on yılda ortaya çıkan benzeri gelişmeler, üretim sürecinde ve işletme organizasyonunda büyük değişimlerin habercisidir (Blinder 2006; Antràs, Garicano ve Rossi-Hansberg, 2006; Grossman ve Rossi-Hansberg, 2008).

Bu değişimde son yirmi yılda öne çıkan üç önemli gelişme etkili olmuştur. (i) Teknolojik gelişmelerin, bilgiye erişmekte ve veri transferinde kolaylık sağlayarak, iletişim ve ulaşım ücretlerinde büyük düşüşlere yol açması; (ii) serbest ticaret argümanları ve uluslararası ticaret kısıtlamalarındaki azalmalar nedeniyle girdi maliyetlerindeki düşüşler; (iii) Çin ve Hindistan'ın ekonomilerini serbestleştirmeleri ve özellikle düşük işgücü maliyeti nedeniyle büyük miktarda doğrudan yabancı sermaye yatırımı çekmeleri. Bu gelişmeler üretim sürecini değiştirerek, üretimin coğrafi kümelenmesi ile coğrafi dağılımı arasındaki dengeyi bozmaktadır (Baldwin, 2009). Sonuç olarak üretimde artan küreselleşme, üretimin geniş bir coğrafyaya dağılmasını hızlandırmıştır. Yukarıdaki özetlenmeye çalışılan gelişmeler ışığında üretimin giderek

⁶ <http://www.boeing.com/commercial/787family/background.htm>

mekan bağından koptuğunu söyleyebiliriz. Üretim parçalanmakta ve aynı nitelikteki işlerin, aynı kalitede ama daha ucuza yapılabildiği yerlere kaymaktadır. Üretimin organizasyonu, bazı sektörlerde radikal bir biçimde değişmekte ve değişmeye de devam edecek gibi görünmektedir.

Geleceğin ürünleri daha sofistike olacak. Günümüzde bile teknolojiler iç içe geçmekte ve üretilen ürün ve hizmetler daha karmaşık bir yapıya bürünmektedir. Bu nedenle üretim artan oranda farklı sanayi ve hizmet kollarının işbirliğine gereksinim duymaktadır. Örneğin, Phillips'in yeni geliştirdiği akıllı ilaç tableti "intelliCap" ya da moda tabiriyle "iPill", küçük boyutlarının arkasında büyük yatırımlar ve disiplinler arası işbirliği barındırmaktadır. Sindirim sistemi hastalıkları ve kolon kanseri gibi hastalıklarla mücadele için geliştirilen iPill, içinde bulunan kamera ve sensörler sayesinde asit seviyesini tespit ederek ihtiva ettiği ilacı en uygun bölgeye ve en uygun dozajda verebilmek için tasarlanmıştır.⁷ Elektronik, mekanik, malzeme bilimi, tıp gibi farklı alanlarda çalışan araştırmacılar tarafından geliştirilen bu ürün, sofistیکasyonun nerelere varabileceğine dair güzel bir örnek oluşturmaktadır. Ürünlerin karmaşıklığı arttıkça, sanayi kolları arasındaki ve sanayinin üniversiteler gibi diğer kurumlarla olan işbirliğinin de artması beklenebilir.

Sanayinin geleceği konusundaki son argüman üniversitenin bilgi üretim fonksiyonuyla ilgilidir. İşletmeler, bilgi toplumunun gereksinimlerini karşılamak için uzmanlaşmış bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle bilgi üretim ve aktarım merkezleri olan üniversitelerin ekonomik yapıdaki önemi artmaktadır (Stehr, 1994; Etzkowitz vd., 2000). Üniversitelere bilgiyle ilgili ana fonksiyonları dışında roller yüklenmeye başlamıştır. Artık üniversiteler, nitelikli insan gücü sağlayarak ve yeni teknoloji tabanlı işletmeler için ortam oluşturarak bölgesel kalkınma amaçlarına hizmet etmektedir (Geuna, 1999; Etzkowitz vd., 2000; Brint, 2005; Bercovitz ve Feldmann, 2006). Üniversiteler bilgiyle ilgili temel fonksiyonlarının giderek önem kazanması ve ulusal inovasyon sisteminin önemli bir parçası olmaları nedeniyle, gelecekte sanayi için değişmez bir ortak olacaklardır. Günümüzün çokça kullanılan teknoloji politikası araçlarından olan teknoparkları, ürün geliştirme merkezlerini ve inkübatörleri bu çerçevede değerlendirmek mümkündür. Türkiye'deki Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER) üzerine yapılan bir araştırmada işletmelerin TEKMER içinde faaliyet göstermelerinin en önemli üç nedeni üniversiteyle ilişki kurmak, üniversite olanaklarından faydalanmak ve üniversite imajı olarak sıralanmıştır (Akçomak ve Taymaz, 2007).⁸ Özellikle sektörel önceliklendirme ve sektörel fonlama

⁷ Ürün hakkında daha fazla bilgiye ve ürünün tanıtım videolarına aşağıdaki websayfasından ulaşılabilir. <http://www.research.philips.com/technologies/ipill.html>.

⁸ Dünyanın pek çok ülkesinde işletmeler, inkübatörler ve üniversite teknoparkları gibi TEKMER benzeri yapıları, üniversiteye yakınlık nedeniyle tercih etmektedirler (Akçomak, 2011).

mekanizmalarının gelişmesiyle işletmeler üniversitelerden, somut problemler için somut çözümler geliştirmelerini talep etmektedirler. Bu somut talepler, Amerika'da NSF tarafından desteklenen, seçilmiş sektörlerde sanayi ile birlikte ürün geliştirmek ve sanayinin karşılaştığı sorunlara çözüm bulmak amacıyla faaliyet gösteren araştırma merkezlerinin kurulmasına yol açmıştır (Santaro ve Gopalakrishnan, 2001).

4. Üniversite-sanayi ilişkileri dönüşümünde üniversite örgütlenmesi

Geleceğin üniversite-sanayi ilişkileri günümüzde de gözlemlenen dört ana olgu çerçevesinde şekillenecektir: (i) üniversitelerde disiplinler arası araştırmalar; sanayide ise yeni ürün ve süreç üretmek için farklı iş kolları arasındaki işbirliği önem kazanacak (Bercovitz ve Feldmann, 2006), (ii) işletmelerin üniversitelerden bilgi talebi ürün sofistikasyonu ile doğru orantılı olarak artacak, (iii) devlet desteğinin azalması ve mali sorunlar nedeniyle üniversiteler kaynak çeşitlendirmesine gitmek durumunda kalacak (Clark, 1998; Bok, 2003; Kirp, 2003; Bercovitz ve Feldmann, 2006), ve (iv) üniversiteler bilgi üretim ve aktarım merkezi olma fonksiyonlarının dışına çıkıp ulusal inovasyon sisteminin önemli bir aktörü olarak bölgesel ve ulusal kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesinde rol üstlenecek (Lundvall, 1992; Geuna, 1999; Etzkowitz vd., 2000; Brint, 2005). Bu ana olgular çerçevesinde Türkiye'de üniversitelerin yeniden yapılandırılması çalışmalarında önemli olduğunu düşündüğümüz beş husus aşağıda sıralanmıştır.

ÖNERİ 1: Üniversite araştırma merkezleri etkinleştirilmelidir.

Üniversite araştırma merkezleri, üniversite ve sanayi arasında birçok alanda köprü vazifesi görebilirler. Araştırma merkezleri, esnek yapıları vasıtasıyla disiplinlerarası işbirliğine dayalı yeni üniversite örgütlenmesine ve girişimci üniversite kavramına, daha kolay uyum sağlayabilirler. Merkezler, hem üniversitenin hem de sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda, akademik araştırmaları özümseyebilecek; aynı zamanda sanayinin uygulamalı araştırmalarına katkıda bulunabilecek ve araştırmaların sosyal faydasını topluma aktarabilecek kapasitede olan araştırmacı kaynağına sahiptir. Katma değere dönüşme potansiyeli bulunan yeni fikir ve bilgi üretebilecek niteliklere sahip bu insan kaynağı, işletmelerin bu yönde artan talebini karşılayacak şekilde yetişmiştir. Üniversite açısından baktığımızda, gelinen aşamada üniversitelerin önemli finansal kaynaklarından biri olarak görülen araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ticarileştirilebilmesi konusunda merkezler katalizör görevi görebilirler. Bunun da ötesinde araştırma merkezleri, akademik Ar-Ge ile sanayi Ar-Ge'si arasında bir noktada konumlanıp, araştırmaların topluma olan faydasını ön plana çıkararak üniversitelerin

sosyal yüzü olabilirler. *İnsan için bilim* kavramının ve üniversitenin yarattığı sosyal faydanın öne çıkmaya başladığı günümüzde, bilimin ve araştırmanın topluma anlatılması ve aktarılması görevini üniversite araştırma merkezleri üstlenebilirler. Üniversite araştırma merkezlerinin etkinleştirilmelerinin gerekçeleri aşağıda sıralanmıştır:

- Araştırma merkezlerinin, disiplinler arasındaki kesin ayrımların yavaş yavaş ortadan kalkmasıyla ortaya çıkan disiplinler arası işbirliğine dayalı yeni üniversite örgütlenmesine ve girişimci üniversite kavramına, esnek yapıları vasıtasıyla daha kolay uyum sağlayabilecek olması (Boardman ve Bozeman, 2007),
- Hibrid araştırmacı olarak nitelendirebileceğimiz, akademik araştırmaları özümseyebilecek; aynı zamanda sanayinin uygulamalı araştırmalarına katkıda bulunabilecek ve araştırmaların sosyal faydasını topluma aktarabilecek kapasitede olan araştırmacı profiline ortaya çıkmasında araştırma merkezlerinin önemli rol üstlenebilecek olması (örneğin, Amerika'daki akademik personelin yüzde kırka yakını bölüm dışında bir üniversite araştırma merkezinde yarı zamanlı çalışıyor (Gaughan ve Corley, 2010)) ve böylelikle araştırma merkezlerinin yaygın etkisinin giderek artacak olması,
- İşletmelerin bilgi, nitelikli işgücü ve katma değer sağlayacak yeni fikir talebinin artması ve üniversite araştırma merkezlerinin esnek, disiplinler arası çalışmaya uygun yapısı ve barındırdıkları hibrid araştırmacılar vasıtasıyla bu talebi karşılayacak şekilde konumlanmaları (Roessner, Manrique ve Park, 2010),
- Eğitim-araştırma arasındaki dengenin üniversite araştırma merkezlerinde daha sağlıklı işlemesi (örneğin sadece yüksek lisans ve doktora eğitimi veren akademisyenlerin tez danışmanlıkları vasıtasıyla eğitim ve araştırmayı birleştirebilmesi ya da Avrupa'da ve Amerika'da örnekleri olan uygulamalı araştırma faaliyetlerinden elde edilen gelirin bir kısmının eğitim faaliyetlerinde kullanılmak üzere bölüme aktararak, araştırmacının araştırmaya daha fazla zaman ayırabilmesine olanak tanınması),
- Üniversite araştırma merkezlerinde üretilen uygulamalı bilginin araştırmacı tarafından daha kolay ticarileştirilebilmesi; akademik filiz işletme (spin-off firm-akademisyenlerin araştırma sonuçlarını esas alarak kurdukları ticari işletmeler) vasıtasıyla katma değer yaratılabilmesi ve bu yolla üniversitelerin bölgesel kalkınmaya hizmet etmesi (Youtie, Libaers ve Bozeman, 2006),
- Geleceğin üniversitesinde sosyal faydanın daha çok ön plana çıkacak olması ve Araştırma merkezlerinin akademik Ar-Ge ile sanayi Ar-Ge'si arasında bir noktada

konumlanıp, araştırmaların topluma olan faydasını ön plana çıkararak üniversitelerin sosyal yüzü haline gelmesi

Yapılması gerekenler⁹

- Araştırma merkezlerinin tüzel kişilikleri ve üniversite sistemi içindeki konumları yasal olarak yeniden tanımlanmalıdır.
- Üniversiteler disiplinlerarası araştırma projelerini ve işbirliklerini teşvik edecek şekilde yapılanmalıdır.

ÖNERİ 2: Üniversite akademik kadro sistemine “Araştırmacı” kavramı yerleştirilmelidir.

Üniversite özerkliği tartışmalarının en önemli ayaklarından birisi akademik personel seçimi ve istihdamında üniversitelerin tam yetkili olmasıdır. Araştırma merkezlerinin sürdürülebilirlik kaygılarını besleyen en önemli etmenlerden biri beşeri sermaye ihtiyaçlarını karşılayamamalarıdır. Türkiye üniversite sistemi içinde uzunca bir süre araştırma merkezleri hukuksal bir yer kazanamamış, ancak Yükseköğretim Kanunu’nda 1991 yılında yapılan bir değişlikle araştırma ve uygulama merkezleri tanıma kavuşmuştur. Yapılan bu düzenleme sadece araştırma ve uygulama merkezlerini tanımlamakla yetinmiş, bu birimlere üniversitenin diğer birimlerine yaptığı gibi detaylı işlevsel bir atıfta bulunmamıştır. Yasal olarak gerekli işlevselliğe sahip olmayan merkezler de kendi idari ve araştırma kadrolarını oluşturma sürecinde çok büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. Aslında merkezlerin idari ve akademik kadroları olmamakta, ancak başka birimlerde çalışanlar merkezlerde görevlendirilmektedir. Öte yandan, araştırma ve uygulama merkezlerinde görev alan öğretim üyelerinin fakülte ve bölümlerindeki görev ve sorumluluklarını yerine getirmeleri beklentileri de ayrı bir sorun alanı (eş-bağlantı/affiliation) olmakta ve öğretim üyelerinin aşırı iş yükü sorunuyla boğuşmasına neden olmaktadır.

Yükseköğretim Kanunu’nda “araştırmacı” ifadesi 2008 ve 2009 yıllarında yapılan değişikliklerle iki farklı fıkrasında geçmekte ve üniversitelere yurtiçi ve yurtdışında araştırmacı yetiştirme yükümlülüğü vererek, buna yönelik muhasebe işlemleri düzenlemesi yapmaktadır. Ne yazık ki, kanun araştırmacıyı ve işlevlerini tanımlamamaktadır. Kanunda, araştırmacı tanımının olmaması ise araştırma ve uygulama merkezlerinin sürdürülebilirliği açısından başka bir sorun teşkil etmektedir.

⁹ Bu konuda daha geniş kapsamlı bir analiz ve öneriler için ODTÜ’deki Araştırma Merkezleri ile ilgili hazırlanan rapor incelenebilir: “ODTÜ Araştırma Merkezleri Etkinlik Değerlendirme Raporu”, <http://research.metu.edu.tr/sites/default/files/ARMERraporu.pdf>

Bu sorunun üstesinden gelmek isteyen birtakım araştırma merkezleri kadroları başka birimlerde olan araştırma görevlilerini istihdam etmekte, ancak bu kişilerin lisansüstü eğitimlerini tamamladıktan sonra merkezlerden ayrılması merkezlerin yetişmiş araştırmacılarını kaybetmelerine neden olmaktadır. Araştırma görevlilerinin merkezlerden ayrılmalarında iki unsur etkili olmaktadır: Ücretler ve kariyer sorunları. Kalifiye araştırmacılar için emek piyasasındaki yüksek ücretler cezbedicidir. Ayrıca, eğitim programlarını tamamlayan araştırmacıları araştırma görevlisi kadrosunda kalmaları mümkün olmamaktadır. Bu durum da yetişmiş araştırmacıların kariyer kaygılarını arttırmaktadır. Öte yandan, birtakım ulusal ve uluslararası projeler çerçevesinde merkezlerde araştırmacılar istihdam edilebilmekte, fakat bunların da sürekliliği olmamaktadır. Diğer bir sorunsu, üniversitelerde yabancı araştırmacı çalıştırılabilmesi önündeki birtakım engellerdir. Tüm bu sorunlar çerçevesinde, üniversite akademik kadro sistemi içine, tüm işlevleriyle birlikte "araştırmacı" kavramının eklemlenmesi hem üniversitelerin temel işlevlerini daha etkin yerine getirebilmesi, hem de araştırma merkezlerinin sürdürülebilirliği adına büyük önem taşımaktadır.

Yapılması gerekenler

- Yükseköğretim Kanunu'nda değişiklik yapılarak "araştırma merkezi" kavramına işlevsel bir tanım getirilmeli ve bu merkezlerin fakülteler gibi yine tanımlanacak özelliklere sahip "araştırmacı"ları istihdam edebilmeleri sağlanmalıdır.
- Araştırma merkezleri, bölümler, fakülteler, enstitüler ve teknokentlerle birlikte üniversite araştırma sisteminin ayrılmaz bir parçası olmalı ve konumları gereği nitelikli araştırmacı çalıştırabilmelidir.
- Yükseköğretim Kanunu ile Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, üniversitede araştırma ve nitelikli araştırmacı istihdamını kolaylaştıracak biçimde birbirini tamamlamalıdır.
- Eş-bağlantı (affiliation) sorunu gerek üniversite içi, gerekse üniversite dışı mekanizmalarla çözüme kavuşturulmalıdır.
- Yabancı araştırmacı sorunu özellikle Maliye, Dışişleri ve İçişleri Bakanlıkları ile işbirliği yapılarak çözümlenmelidir.

ÖNERİ 3: Üniversitelerde üretilen bilginin yeni ürün ve teknolojiye dönüşümünü sağlayan mekanizmalar etkinleştirilmelidir.

Günümüzde örgütsel yetenekleri ve bilgiyi kullanarak ortaya çıkarılan yenilik, rekabetçi yapının önemli bir unsuru haline gelmiştir (Carayannis vd., 2000). Birçok paydaşın etkileşimi ile ortaya çıkan "organizasyonlar arası bilgi yönetimi (transorganizational knowledge management)" yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilebilecek yenilik süreci, tüm aktörler arasında sistematik bilgi paylaşımını esas alır (Carayannis, 2000). Bu yaklaşımda üniversiteler, uzmanlaşmış ve sofistike bilginin üretildiği ve teknolojilerin geliştirildiği organizasyonlar olarak bilgi akışında stratejik öneme sahiptirler (Schartinger vd., 2001). Üniversiteler bilgi üretimi konusundaki profesyonel birikimleri nedeniyle bilgiden yeniliğe, yenilikten de ticari ürüne giden süreçte önemli bir konumda bulunmaktadır. Bilginin etkin yönetilmesi, araştırmanın maliyet ve riskinin paydaşlar arasında paylaşılarak azaltılması; birbirini tamamlayan ve uzmanlaşmış yeteneklere erişilmesi; yeni alıcılara ve piyasalara daha kolay ulaşılabilmesi ve daha geniş çaplı olanaklara erişilmesi konularında fayda sağlayacaktır. Üniversitelerde üretilen bilginin yeni ürün ve teknolojiye dönüşümünü sağlayan mekanizmaların etkinleştirilmesi, yukarıda bahsedilen aktörler arası etkileşimle ortaya çıkan faydanın içselleştirilmesi için önemlidir.

Söz konusu mekanizmaların etkinleştirilmesini destekleyen bir diğer husus da, Avrupa Paradoksu olarak bilinen ve AB ülkelerinin bilimsel çıktı anlamında oldukça üretken olmalarına rağmen, bu bilgiyi gelir getirecek yeniliklere dönüştürmek konusunda aynı oranda başarılı olamamalarını vurgulayan söylemdir. Avrupa Paradoksu terimi ilk defa Avrupa Komisyonu tarafından 1995 yılında yayımlanan "Green paper on Innovation" başlıklı raporda kullanılmıştır. ABD ve Japonya'yla karşılaştırıldığında, AB ülkelerinde, toplam bilimsel yayın sayısının, özel sektör dışındaki Ar-Ge harcamasına oranı yüksek iken, tescillenen patent sayısının özel sektör Ar-Ge harcamasına oranı düşüktür (Dosi vd., 2006: 1453).¹⁰ Bu durum özellikle 1990'ların ikinci yarısından itibaren gözlemlenir olmuştur. Söz konusu durumun günümüzde Türkiye için de geçerli olup olmadığını görmek için Tablo 2'de ABD, Japonya, AB15, AB 27 ile Türkiye karşılaştırılmaktadır.¹¹

Türkiye'de özel sektör dışında yapılan birim Ar-Ge harcaması ile üretilen bilimsel yayın sayısı, Japonya, ABD, AB 15 ve AB 27 ile karşılaştırılınca daha yüksek görünmektedir (9. satır). Ancak ticaretleştirilmiş Ar-Ge sözkonusu olduğunda, özel sektör

¹⁰ Bu yaklaşım bir takım normalizasyon çalışmalarını gerektirmesine ve çeşitli sapmaları içermesine rağmen, çalışmamızın kapsamı çerçevesinde bir durum tespiti yapabilmek açısından kullanılmıştır.

¹¹ Kullanılan Ar-Ge harcaması ve patent sayısı istatistikleri "Science, Technology and Innovation in Europe, Edition 2011"den alınmıştır, yayın sayıları ise aynı zaman dilimi kullanılarak Web of Science kaynağından "SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH" veri tabanları kullanılarak; söz konusu ülkeler adres gösterilerek hesaplanmıştır. Referans yıl, TR ve Japonya için 2007; AB 15, AB 27 ve ABD için 2008'dir. Araştırmacı sayısı ve popülasyon istatistikleri OECDiLibrary veritabanından 2008 yılı için çekilmiştir.

tarafından yapılan birim Ar-Ge harcaması ile başvuru patent sayısı diğer ülkelerden düşük kalmaktadır (10. satır). Yayın ve patent sayıları nüfusa oranlandığında daha çarpıcı çıkarımlara ulaşılabilir (11. ve 12. satırlar). Bin kişiye düşen yayın sayısında Türkiye diğer ülkelere nazaran daha kötü bir konumda bulunmaktadır. Ancak esas çarpıcı rakam yüz bin kişiye düşen patent sayısında Türkiye'nin diğer ülkelere nazaran oldukça geride olmasıdır. Örneğin, AB 15 ortalaması Türkiye'nin yaklaşık 50 kat üzerindedir (12. satır). Zaten çelişki de buradadır. Yayın sayıları açısından Japonya, ABD, AB 15 ve AB 27 ile karşılaştırılabilir rakamlara sahip olan Türkiye, patent göstergelerine bakıldığında bahsi geçen ülkelere nazaran oldukça geride kalmıştır. Temel ve uygulamalı Ar-Ge'nin ticarileştirilmesinde sorunlar görülmektedir. Bu gözlemler araştırmacı başına düşen yayın ve patent sayılarını göz önünde bulundurduğumuzda da geçerliliğini korumaktadır. Tablo 2'den yapabileceğimiz son gözlem Türkiye'de özel sektör dışındaki araştırmacı sayısının, özel sektördeki araştırmacılara oranla fazla olmasıdır. Japonya, ABD, AB 15 ve AB 27 ile karşılaştırıldığında sadece Türkiye'de böyle bir durum gözlemlenmektedir.

Sonuç olarak araştırmacının bilimsel yayına dönüştürülmesinde etkin olunmasına rağmen; bu bilginin piyasada değerlendirilerek gelir getirecek şekilde yeniliğe çevrilmediğini ve söz konusu ülkelerle karşılaştırıldığında özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge'nin nispeten daha az oranda patente dönüştüğünü söyleyebiliriz. Bir başka deyişle, Türkiye temel araştırma konusunda nispeten az sayıdaki araştırmacısıyla üretken olabilmektedir. Öte yandan Ar-Ge'nin ticarileştirilmesi hususunda önemli eksiklikleri vardır. İşte bu nedenle, temel ve uygulamalı araştırmanın yapıldığı üniversite ile yeniliği ticari kazanca dönüştürecek sanayinin bir araya getirilmesi ve üniversitelerde üretilen bilginin sanayiye aktarılmasını sağlayacak mekanizmaların etkinleştirilmesi gerekmektedir.

Üniversite ve sanayiye bir araya getirecek hali hazırda bir çok mekanizma mevcuttur. Genel olarak bu mekanizmalar, (i) proje odaklı, kamu destekli işbirliği programları (San-Tez, İŞBAP, Proje Pazarı Platformu vb), (ii) kamu programlarınca biçimlenen kurumsal işbirliği yapıları (TGB, TEKMER, ÜSAMP vb.), (iii) üniversiteler tarafından yürütülen sözleşme bazlı projeler ve eğitim programları (Sürekli Eğitim Merkezleri vb.), (iv) üniversitelerdeki işbirliği amaçlı hizmet merkezleri (Teknoloji Transfer Ofisleri vb.), (v) enformel işbirliği ağları ve diğer girişimler ve işbirliği amaçlı kamu araştırma enstitüleri (TÜBİTAK MAM vb.) başlıklarında gruplandırılabilir.¹² Bu yöntemler hakkında farkındalığın artması gerekmektedir.

¹² Bu mekanizmalar hakkında ayrıntılı bilgi için: *Araştırma Merkezleri Değerlendirme Raporu Bölüm 1.1 Türkiye'de Üniversite Sanayi İlişkileri*, <http://research.metu.edu.tr/sites/default/files/ARMERraporu.pdf>

Tablo 2: Türkiye, ABD, Japonya ve AB Ülkeleri için patent ve yayın göstergeleri (2008)

Değişkenler		TÜRKİYE	JAPONYA	ABD	AB 15	AB 27
(1) Yayın sayısı	(A)	49.267	219.327	1.064.344	1.240.376	1.377.631
(2) Özel sektör dışındaki Ar-Ge harcama (milyon avro).....	(B)	2003	24.346	74.097	81.097	85.552
(3) Patent sayısı	(C)	220	20.657	31.908	56.982	57.725
(4) Özel sektör Ar-Ge Harcaması (milyon avro).....	(D)	1.407	85.770	196.563	147.790	151.449
(5) Nüfus (Bin).....	(E)	73.904	127.771	302.087	392.717	496.058
(6) Araştırmacı sayısı (tüm).....	(F)	63.377	937.865	1.412.638	2.216.909	2.455.192
(7) Özel Sektör araştırmacı sayısı.....	(G)	24.261	620.004	1.130.500	1.205.244	1.276.099
(8) Özel sektör dışındaki araştırmacı sayısı.....	(H)	39.116	317.861	282.138	1.011.665	1.179.093
(9) Yayın sayısı / Özel sektör dışındaki Ar-Ge harcaması.....	(A/B)	24,59	9,01	14,36	15,30	16,10
(10) Patent sayısı/Özel sektör Ar-Ge Harcaması.....	(C/D)	0,15	0,24	0,16	0,38	0,38
(11) Yayın/Nüfus.....	(A/E)	0,66	1,78	3,52	3,15	2,77
(12) Patent / Nüfus *100.000.....	(C/E)	2,97	161,67	105,62	145,09	116,37
(13) Yayın sayısı/ özel sektör dışındaki araştırmacı sayısı.....	(A/G)	1,26	0,69	3,77	1,22	1,19
(14) Patent sayısı /özel sektör araştırmacı sayısı*100.000.....	(C/H)	5,62	64,98	113,09	56,32	48,95
(15) Özel Sektördeki araştırmacı sayısı/Nüfus.....	(G/E)	0,33	4,85	3,74	3,07	2,57
(16) Özel sektör dışındaki araştırmacı sayısı/Nüfus.....	(H/E)	0,53	2,49	0,93	2,58	2,38

A/B: Özel sektör dışında yapılan birim Ar-Ge harcamasıyla çıkan yayın sayısı

C/D: Özel sektör tarafından yapılan birim Ar-Ge harcamasıyla yapılan patent başvuru sayısı

A/E: Bin kişi başına düşen yayın sayısı

C/E: Yüz bin kişi başına düşen patent sayısı

A/G: Özel sektör dışındaki araştırmacıların bilimsel üretkenliği

C/H: Özel sektördeki araştırmacıların araştırmayı ticarileştirme üretkenliği

G/E: Bin kişi başına düşen özel sektör araştırmacı sayısı

H/E: Bin kişi başına düşen özel sektör dışındaki araştırmacı sayısı

Yapılması gerekenler:

- Üniversiteler tarafından yaratılan bilginin sanayi tarafından nasıl kullanılabilceği hususunda somut yöntemler içeren bir yol haritası çıkarılmalıdır. Bu yol haritasında etkileşim iki yönlü tanımlanmalıdır. Sanayi üniversite tarafından sağlanan bilgiyi kullanma becerisi kazanırken, üniversiteler üretimde ortaya çıkan spesifik sorunlara çözüm geliştirebilmelidir. Bu konuda araştırma merkezleri önemli görev üstelenebilirler. Pilot araştırma merkezleri ve spesifik sektörler seçilerek yukarıda bahsi geçen yol haritasının uygulanması test edilebilir.
- Bilgiden ticari ürüne giden süreçte katkıda bulunan organizasyonların görevlerinin önceden belirleneceği "Stratejik İnovasyon Planlaması" yapılmalıdır. Sürece dahil olacak birimlerin bilgi arayüzlerinin eşanlı geliştirilmesi gerekmektedir.¹³
- Var olan üniversite-sanayi işbirliği mekanizmaları hakkında farkındalık yaratılmalı ve bu mekanizmalar içselleştirilmelidir. Rekabetçi üstünlük açısından üniversite-sanayi işbirliğinin gerekliliği sanayi tarafından algılanmalıdır.

ÖNERİ 4: Araştırma projesi üretim ve destek süreçleri etkinleştirilmelidir.

Modern üniversite sistemlerinde araştırmaların çoğunluğu proje bazlı ve bir ekip çalışması olarak yürütülmektedir. Proje bazlı çalışma hızlı ve esnek yapısı itibarıyla etkili bir araştırma yöntemidir (Sydow vd, 2004). Bu tür bir yöntem, araştırma sonuçlarının hem ticarileştirilmesi hem de sosyal faydasının anlatılabilmesi açısından da oldukça yapıcıdır. Japonya ve kıta Avrupa'sı örneklerinde olduğu gibi, devletlerin üniversitelere finansal ve idari özerklik sağlayarak şeffaflığı artırması, araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesini hızlandırmıştır (Whitley, 2008). Bu durum, üniversiteleri yönetim biçimlerini gözden geçirmeye ve idari yeniliklere yönlendirmektedir.

Araştırma yönetimi sürecinde üniversitenin görevi, kurumsal çerçevesini ve önceliklerini belirleyerek, idari yeteneklerini geliştirmek ve çatı kuruluş olarak araştırma gruplarını ve projelerini desteklemektir. Araştırma yönetimi, akademisyenlerin araştırmalarına değer katan, ancak araştırma sürecinin doğrudan parçası olmayan her türlü kurumsal faaliyetler olarak tanımlanabilir (Kirkland, 2008).¹⁴ Kurumsallık, proje yönetimi faaliyetlerinin araştırmacı veya araştırma grubu tarafından değil, bizzat üniversitenin ilgili birimleri tarafından yapılmasını gerektirmektedir.

¹³ Ayrıntılı durum analizleri için bkz. Carayannis vd.,2000: 483-488

¹⁴ Bu bileşenler: Araştırma fırsatının belirlenmesi, fonlama için gerekli proje önerisinin hazırlanması (bütçeleme), verinin toplanması, sonuçların sunulması ve yayılması (bazı durumlarda teknoloji transferinin gerçekleşmesi ve bilgi transferinin gerçekleşmesi) (Kirkland, 2008: 718)

Günümüz üniversitelerinde araştırmanın başarısından bahsederken enstitü, fakülte ya da bölümden ziyade araştırmacı ve araştırma ekibi ön plana çıkarılmaktadır (Borras, 2011). Üniversiteler, araştırmanın mikro yapıtaşları olarak değerlendirebilecek araştırma projelerini ve proje yönetim süreçlerini desteklemelidirler. Özellikle bürokratik işlemlerin azaltılması, başvuru ve yürütme sürecinde hem idari hem de hukuki olarak profesyonel desteğin sağlanması gerekmektedir. Bu durum vizyonda farklılaşmayı ve yapısal bir dönüşümü esas almalıdır. Türkiye’de projelendirme ve proje bazlı araştırma üniversitedeki araştırmanın bir yan kolu, bir ara yolu olarak görülmekte ve daha çok bir ek iş olarak değerlendirilmektedir. Araştırma projeleri yürütmek akademisyenlerin asıl görev tanımının vazgeçilmez bir parçası olabilmelidir.

Pek çok gelişmiş ülkede araştırmacılar projeler vasıtasıyla finanse edilir (konunun derinliğine bağlı olarak bazı durumlarda yüksek lisans ve/ya doktora sürecinin tamamını kapsayacak biçimde). Proje bazlı bu fonlama mekanizması, araştırmanın finansal kaynaklarında bir çeşitlenme sağlar ve üniversitenin daha fazla işbirliğine yönelmesine katkıda bulunur. Projeler, üniversitelerle işbirliği kurmak isteyen diğer organizasyonlarla üniversitelerdeki araştırmacıları biraraya getiren bir köprü görevi görür. Bu noktada üniversitedeki yönetimin bu tür bir araştırma yapılanmasına karşı tutumu belirleyici rol oynar. Proje bazlı araştırmanın özendirilmesi ve desteklenmesi; bu yöntemle çalışan akademisyenlerin teşvik edilmesi; uygun olan disiplinlerde yükselme kriterleri içinde projelere yer verilmesi ve projelerin ödüllendirilmesi; proje süreçlerinin profesyonel olarak desteklenmesi proje bazlı araştırma olgusunu geliştirecektir.

Öte yandan araştırma projelerine ortak olan kurumların da sürece yapıcı katkı vermeleri gerekmektedir. Karşılıklı olarak kurumsal uygulamalardan ve bürokrasiden kaynaklanabilecek iş yükünün azaltılması esas olmalıdır. Türkiye’de maalesef proje başvuru süreçleri caydırıcıdır. Pek çok araştırmacı sırf bürokratik işlemlerin çokluğundan ve karmaşıklığından dolayı proje başvurusu yapmamaktadır. Akademisyenin uzmanlık alanı içinde olmayan ve proje yönetimi konusunda profesyonel bir uzmanlık gerektiren idari gereklerin tamamlanması, doğrudan akademisyenden talep edilmemeli, proje ortakları tarafından belirlenen bir proje koordinasyon birimine bırakılmalıdır.

Yapılması Gerekenler:

- Araştırma yönetimi profesyonel olarak üniversite tarafından ele alınmalı, projelerin araştırma yapısındaki yeri kurumsal olarak belirlenmelidir. Bu konudaki gerekli yapısal değişiklikler zaman kaybedilmeden tamamlanmalıdır.
- Proje başvurusu özendirilmeli, uygun olan disiplinler için proje çıktıları akademik yükselme ölçütleri içinde daha etkin bir biçimde yer almalıdır.

- Araştırma projesi desteği sağlayan kurum ve kuruluşlar başvuru sürecini kolaylaştırmalı, proje desteği alan araştırmacının mensubu olduğu üniversite idari ve hukuki profesyonel bir destek sağlamalıdır.
- Proje bazlı araştırma, akademisyenin ek işi veya fazladan iş yükü olarak değerlendirilmemeli, öneri 2'de dile getirdiğimiz "araştırmacı" görev tanımını içinde yer almalıdır.

ÖNERİ 5: Üniversite-toplum ilişkileri tekrar canlandırılmalı; üniversiteler sosyal hayatın bir parçası haline getirilmelidir.

Üniversiteler tarihsel gelişim süreçlerinde kültür ve sosyal hayatın önemli bir parçası olmuşlar; pek çok örnekte görüleceği üzere ulusal ve bölgesel kimliğin gelişiminde önemli rol oynamışlardır. Üniversite sadece öğrenci yetiştiren bir kurum değildir. Bir üniversitenin başarısı bilgi, beceri ve dünya görüşü kazandırdığı öğrencilerini sosyal ve ekonomik çevreye ne ölçüde entegre edebildiği ile doğru orantılıdır. Üniversiteler ile içinde buldukları sosyal ve ekonomik yapı arasındaki bu bağ günümüzde giderek unutulmaktadır. Üniversiteler öğrenci yetiştiren ve bilim için bilim üreten kurumlar olarak algılanmaya başlanmış, üniversitelerin toplumsal ve sosyal gelişim süreçlerine olan katkıları önemsizleştirilmiştir.

Cowan vd. (2008) 20. Yüzyılda üniversitelerin temel işlevlerindeki köklü değişiklikleri, "kültürel yapının üniversitesi" olmaktan uzaklaşarak "inovatif yapının üniversitesi" olma süreciyle ilişkilendirmektedir. Readings (1996) Avrupa'daki çoğu ülkede ulus bilincinin gelişmesinde üniversitelerin etkisine vurgu yapmaktadır. "Kültürel yapının üniversitesi" olma kavramı bu bağlamda şekillenmiştir. Bu anlayışta üniversiteler benzersiz bir kamusal yarar üretmektedir. Önemli olan bu yaratılan kamusal yararın topluma anlatılabilmesidir.

Ekonomik büyüme ve yenileşmeyi desteklemek günümüzde üniversitelerin önemli işlevlerinden biri haline gelmiştir. Özellikle 1990'lardan sonra bilgi birikiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi anlaşıldıkça (bkz. içsel büyüme modelleri), bilgiyi yaratan üniversiteler beşeri sermaye, bilgi ve ticareştirilebilen uygulamalı araştırmalar üretmek suretiyle ekonomik büyümeyi desteklemeye başlamıştır. Ancak günümüzde bu işlev ekonomik yapıdaki aktörler tarafından üniversitelerin varolma nedeni olarak algılanmaktadır. Bu yanlış algı toplumun geneline de yansımıştır.

Üniversitelerin basit bir ekonomik büyüme aracından daha önemli işlevlerinin olduğu topluma anlatılmalıdır. Esasen, üniversitelerin ekonomik büyümedeki rolleri yarattıkları sosyal faydanın yansımasıdır. Üniversitelerin toplumsal hayattaki

etkinliğinin yeniden canlandırılması, üniversiteler tarafından yaratılan sosyal faydanın algılanması açısından önemlidir.

Yapılması Gerekenler:

- İnsan için bilim kavramı ön plana çıkarılmalıdır. Üniversitelerin sağladığı sosyal fayda topluma anlatılmalıdır.
- Toplumun üniversitelerin bazı kaynaklarından yararlanması kolaylaştırılmalıdır. Türkiye’de halkın üniversite kampüsüne erişimi kısıtlanmıştır. Toplum ve üniversite arasındaki görünmez perdenin aşılabilmesi için yapılması gerekenlerden birisi halkın üniversiteye erişiminin sağlanmasıdır.
- Yaşam boyu eğitim kavramı üniversite sistemine yerleştirilmelidir. Üniversiteler, bireylere hayatlarının çeşitli dönemlerinde gereksinim duyabilecekleri becerilerin kazandırılması konusunda hizmet verebilirler.
- Üniversite-sanayi işbirliği özelinde üniversitelerin organize sanayi bölgelerinde irtibat noktaları kurmaları düşünülebilir. Hem çalışanlar hem de işletmelerle birebir iletişim kurmak üniversitenin topluma sağladığı faydanın anlatılması ve algılanması açısından da önemlidir.

5. Sonuç

Küreselleşme ve teknolojik ilerlemeler ekonomik ve sosyal hayatı değiştirmektedir. Bu gelişme mikro, meso ve makro boyutta kişileri, işletmeleri ve kurumları değişime zorlamaktadır. Sosyo-ekonomik yapının hızla değiştiği bir ortamda, bu yapıyı oluşturan kurumlar arasındaki ilişkilerin de değişeceği aşikardır. Bu makalede değişen üniversite-sanayi ilişkileri bağlamında, yeni üniversite örgütlenmesinin ne gibi temeller üzerine kurulması gerektiği hususunda beş öneri geliştirilmiştir. Son dönemde üniversitelerin yeniden yapılandırılmasına dair tartışmalar bu makaledeki görüşlere zemin hazırlamıştır.

Bu makaledeki görüşler üç ana fikir üzerine odaklanmıştır. Günümüzde hem üniversitenin hem de sanayinin ana çıktısı, çoğunlukla disiplinler arası çalışmaların ürünüdür. Bu eğilimin gelecekte artarak devam edeceği beklenmektedir. Bu durum üniversitelerde *disiplinlerarasılık*, *araştırmacı* ve *araştırma ekibi* kavramlarının ön plana çıkacağını göstermektedir. Bu kavramlar Türkiye’de şu andaki üniversite sisteminde hemen hemen hiç yer almamaktadır. Dolayısıyla üniversite örgütlenmesi bu kavramları içerecek şekilde yenilenmelidir. Bu hususta birinci önerimizde bahsettiğimiz üzere, üniversite araştırma merkezlerinin üniversite ile sanayi arasında köprü vazifesi görerek önemli bir rol üstlenebileceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmadaki önerileri şekillendiren bir başka husus üniversite-sanayi ilişkilerini özendiren mekanizmaların etkin olmamasıdır. Türkiye’de araştırmanın inovasyona dönüştürülmesini teşvik eden pek çok mekanizma ve politika aracı mevcuttur. Ancak makalede sözü geçen mekanizmaların çoğu kağıt üstünde kalmakta, bu mekanizmaların etkin bir biçimde uygulanabilirliği konusunda yeterince çaba sarfedilmemektedir. Üniversite-sanayi ilişkilerinden beklenen faydanın sağlanabilmesi ancak varolan mekanizmaların etkin kullanılması ve bu mekanizmalara, değişen sosyo-ekonomik yapıya uyum sağlayan yeni politika araçlarının eklenmesi ile mümkün olacaktır. Bu nedenle üniversite örgütlenmesi zaman ve şartların gereklerine göre yeni uygulamaların ve mekanizmaların geliştirilmesine ve uygulanmasına olanak tanıyan bir esnekliğe sahip olmalıdır. Bunun bilinen tabirle ifadesi üniversite özerkliğidir.

Son olarak çalışmamızda üniversitelerin “kültürel yapının üniversitesi” olması gerektiği görüşünü ön plana taşıdık. Üniversitelerin yarattığı sosyal fayda, üniversiteler ile ekonomik gelişmişlik arasında bir nevi aktarma organı görevi görmektedir. Üniversitelerin temel varolma nedeni ekonomik gelişmeyi ve inovasyonu desteklemek değildir. Üniversiteler ancak yarattıkları sosyal fayda ile bu amaca dolaylı katkıda bulunabilirler. Bu hususun toplum tarafından algılanabilmesi için üniversitelerin yarattığı sosyal faydanın topluma anlatılabilmesi gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmek için üniversiteler sahaya inmelidir.

Ekonomik yapıdaki aktörlerin geleceği ve bu aktörler arasındaki ilişkilerin nasıl olabileceği konusunda fikir yürütmek, geleceğin üniversite örgütlenmesini tasarlamak açısından oldukça önemlidir. Bu makale üniversite örgütlenmesini üniversite-sanayi ilişkileri özelinde ele almıştır. Geliştirilen beş önerinin, üniversitelerin yeniden yapılandırılması hususundaki çalışmalara katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

6. Referanslar

- Akçomak, İ.S. ve E. Taymaz (2007), "Assessing the Effectiveness of Incubators: The case of Turkey", Venkata Ramani, V. ve Bala Krishna, A. V. (editör), *Business Incubation: An Introduction* içinde, Hyderabad: Icfai University Press: 234-265.
- Akçomak, İ.S. (2011), "Incubators as tool for entrepreneurship promotion in developing countries", Naude, W., Szirmai, E. Goedhuys, M. eds. *Entrepreneurship, Innovation and Economic Development* içinde, Oxford: Oxford University Press: 228-264.
- Aghion, P. ve Howitt, P. (1992) "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica* 60(2): 323-351.
- Antràs, P., L. Garicano ve E. Rossi-Hansberg (2006), "Offshoring in a knowledge economy", *Quarterly Journal of Economics*, 121(1), 31-77.
- Baldwin, R. (2009), "Integration of the North American economy and new-paradigm globalisation", CEPR Discussion Paper No: 7523.
- Bercovitz, J. ve M. Feldmann (2006), "Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development", *Journal of Technology Transfer*, 31, 175-188.
- Blinder, A. S. (2006), "Offshoring: The next industrial revolution", *Foreign Affairs*, 85(2), 113-128.
- Bok, D. (2003), *Universities in the Marketplace: The Commercialization of Higher Education*, Princeton: Princeton University Press.
- Boardman, C. ve B. Bozeman (2007), "Role strain in university research centers" *The Journal of Higher Education*, 78, 430-463.
- Boardman, C. ve D. Gray (2010), "The new science and engineering management: cooperative research centers as government policies, industry strategies and organizations" *Journal of Technology Transfer*, 35, 445-459.
- Borras, S. (2011), "Universities that create value through research", <http://susanaborras.com/2011/11/20/universities-that-create-value-through-research/>
- Brint, S. (2005), "Creating the future: 'new directions' in American research universities", *Minerva*, 43, 23-50.
- Carayannis, G.E, J. Alexander ve A. Ioannidis (2000), "Leveraging knowledge, learning, and innovation in forming strategic government–university–industry (GUI) R&D partnerships in the US, Germany, and France", *Technovation*, 20, 477–488
- Clark, B.R., (1998), *Creating the Entrepreneurial University: Pathways to Transformation*, London: Oryx Press.
- Cowan, R., Cowan, W. ve Llerena, P. (2008), "Running the marathon" UNU-MERIT Working Paper No: 2008-14.
- Dennison, G.M. (2010), "Reform and re-invention in public higher education", *Innovation in Higher Education*, 35, 75-78.

Dosi, G., P. Llerena, M. S. Labini (2006), "The relationship between science, technologies and their exploitation: An illustration through the myths and realities of the so-called "European Paradox", *Research Policy*, 35,1450-1464.

Duderstadt, J.J. (1997), "The future of university in an era of change", Association of the Collegiate Schools of Planning, Georgia Institute of Technology'de 1997 yılında yapılan bir sunuş <http://milproj.ummu.umich.edu/publications/change/download/change.pdf>

Etzkowitz, H. (1983), "Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic system", *Minerva*, 21, 1-21.

Etzkowitz, H. (1998), "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages", *Research Policy*, 27, 823-833

Etzkowitz, H., A. Webster, C. Gebhardt ve B.R. Cantisano Terra (2000), "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, 29, 313-330.

European Commission (2011), "Science, Technology and Innovation in Europe, Edition 2011", Eurostat Pocketbooks, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-31-11-118/EN/KS-31-11-118-EN.PDF,

Gaughan, M. ve A. C. Corley (2010), "Science faculty at US research universities: The impact of university research center-affiliation and gender on industrial activities", *Technovation*, 30, 215-222.

Geisler, E. ve A. H. Rubenstein (1982), "University-Industry Relations: A review of Major Issues", in Cooperative Research and Development: The Industry, University and Government Relationship, ed. By: Albert B. Link, Gregory Tassej, London: Kluwer Academic Publishers, sayfa: 43-62

Geuna, A. (1999), *Resource allocation and knowledge production: Studies in the economics of university research*, Aldershot and Lyme, NH: Edward Elgar.

Grocock, A. (2002), "Universities in the future", *Journal of the Royal Society Medicine*, 95, 48-49.

Grossman, G.M. ve Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge (MA).

Grossman, G. M. ve E. Rossi-Hansberg (2006), "The rise of offshoring: It's not wine for cloth anymore", Kansas Fed, Merkez Bankacılar için Jackson Hole konferansında sunulan bildiri. <http://www.kc.frb.org>

Grossman, G. M. ve E. Rossi-Hansberg (2008), "Trading tasks: A simple theory of offshoring", *American Economic Review*, 98(5), 1978-1997.

Houghton, W. E. (1941), "The History of Trades: Its Relation to Seventeenth-Century Thought: As Seen in Bacon, Petty, Evelyn, and Boyle", *Journal of the History of Ideas*, 2(1), 33-60.

Kiper, M. (2010), *Dünyada ve Türkiye'de Üniversite-Sanayi İşbirliği*, Ankara: TTGV Yayınları.

Kirkland, J.(2008), "University research management: an emerging profession in the developing world", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 20, No. 6, 717-726

- Kirp, D.L. (2003), *Shakespeare, Einstein and the Bottom Line: The Marketing of Higher Education*, Cambridge M.A.: Harvard University Press.
- Lach, S. ve M. Schankerman (2008), "Incentives and invention in Universities", *Rand Journal of Economics*, 39, 403-433.
- Lee, S. ve B. Bozeman (2005), "The impact of research collaboration on scientific productivity", *Social Studies of Science*, 35, 673-702
- Lundvall, B.A., (1992), *National Innovation Systems: Towards a theory of innovation and interactive learning*, London: Pinter.
- Norman, C. (1982), "Audit may cost UC Millions" , *Science* , 16 Nisan 1982, 216
- Readings, B. (1996), *The Universities in Ruins*, Cambridge: Harvard University Press.
- Roessner D., L. Manrique ve J. Park (2010), "The economic impact of engineering research centers: preliminary results of a pilot study", *Journal of Technology Transfer*, 35, 475-493.
- Romer, P.M. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, 98 (5), 71-102.
- Santoro, M.D. ve S. Gopalakrishnan (2001), "Relationship dynamics between university research centers and industrial firms: their impact on technology transfer" *Journal of Technology Transfer*, 26, 163-171.
- Schartinger, D., A. Schibany and H. Gassler (2001), "Interactive Relations between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria", *Journal of Technology Transfer*, 26, 255-268
- Stehr, N. (1994), *Knowledge Societies*, London: Sage.
- Stokols, D., K.L. Hall, B.K. Taylor ve R.P. Moser (2008), "The science of team science: overview of the field and introduction to the supplement", *American Journal of Preventive Medicine*, 35, 77-89.
- Sydow , J.L. Lindkvist ve R. DeFillippi (2004), "Project-Based Organizations, Embeddedness and Repositories of Knowledge: Editorial", *Organization Studies*, 25(9): 1475–1489
- Türkcan, E. (2010), "Türkiye'de Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları", *Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika* içinde, İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Whitley, Richard. "Universities as Strategic Actors: Limitations and variations." In *The University in the Market*, ed. L Engwall and D Weaire, 23-37. London: Portland Press, 2008.
<http://www.portlandpress.com/pp/books/online/univmark/084/0023/0840023.pdf>
- Youtie, J., D. Libaers ve B. Bozeman (2006), "Institutionalization of university research centers: The case of the National Cooperative Program in Infertility Research", *Technovation*, 26, 1055-1063.