

Hakemli Yazılar / *Refereed Papers*

1997-2006 Türkiye Bilim Göstergeleri Analizi

Science Indicators of Turkey: 1997-2006

Bülent Karasözen*, Özlem (Gökkurt) Bayram** ve Burcu Umut Zan***

Prof. Dr. Sayın Aybar Ertepinar'a bu çalışmanın başlatılması ve sürdürülmesinde gösterdiği destek ve ilgi için teşekkür ederiz.

Öz

Bu makalede Türkiye'nin 1997-2006 yılları arasında, Thomson ISI firmasının TBG (Temel Bilimsel Göstergeler) veritabanına göre yayınlar ve atıflar açısından dünyadaki konumu, yayınlar ve atıflar açısından hangi alanlarda uzmanlaştığı gösterilmiş, Web of Science veritabanındaki son on yılda Türkiye'nin uluslararası ortak yazarlı yayınların yıllara göre dağılımına yer verilmiştir. Makalede ayrıca bilimsel araştırmaların değerlendirilmesinde ve ülkelerin bilim ve teknoloji göstergelerinin hazırlanmasında bibliyometrik göstergelerin kullanımı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Sözcükler: *web of science, bibliyometri, yayın ve atıf sayıları, uluslararası ortak yazarlı yayınlar*

Abstract

In this article, the rapid increase of publications and citations of publications from Turkey is analyzed for the period 1997-2006 using ISI's Essential Science Indicators. Specialization and citation impact according to scientific disciplines, the internationally co-authored publications are given using bibliometric indicators. The importance of bibliometric analysis for the research evaluation and science and technology indicators is also emphasized.

* Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Matematik Bölümü ve Uygulamalı Matematik Enstitüsü. e-posta: bulent@metu.edu.tr

** Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi, Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü. e-posta: ozlembayr@gmail.com

*** Uzman, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı. e-posta: bumut@metu.edu.tr

Keywords: *essential science indicators, citation impact, specialization index, internationally co-authored publications, research evaluation*

Giriş

Bilim ve teknoloji, insan faktörünü içeren çok boyutlu, karmaşık bir yapıya sahip sosyal bir olgudur. Bu nedenle, bir ülkenin bilim ve teknoloji politikası hedeflerinin saptanması ve bunların gerçekleştirilmesi için, düzenli olarak verilere dayalı sistematik analizlerin yapılması gerekmektedir. Birçok ülkede, uzun yıllardır düzenli olarak, diğer ülkelerle kıyaslamaların ve sıralamaların da yer aldığı, uluslararası bilimsel dergilerdeki yayınlara ve atıflara dayalı, bibliyometrik göstergeleri içeren raporlar yayınlanmaktadır. Amerika’da Ulusal Bilim Komitesi (National Science Board), OECD, Avrupa Topluluğu, Japonya, Brezilya, Almanya, İngiltere, Finlandiya, İtalya, Hollanda ve Norveç düzenli aralıklarla yayınladıkları bilim ve teknoloji göstergelerini içeren raporlarda, ülkeler ve bilim dalları arasında kıyaslamalar yapılmakta, buna bağlı olarak yeni hedefler saptanmaktadır. Benzer şekilde ülkemizde de ilk defa olarak Mayıs 2007’de Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından böyle bir çalışma başlatılmış, Aralık 2007’de “1997-2006 Türkiye Bilim Göstergeleri Analizi” raporu (Karasözen ve Bayram, 2007) tamamlanmıştır.

Bu raporlarda genel olarak uluslararası bilimsel dergilerdeki yayınlar ve atıflara dayalı birçok bibliyometrik gösterge oluşturulmakta ve bunlar ülkelerin, üniversite ve araştırma kurumlarının bilimsel performansının ölçümünde ve birbirleriyle kıyaslanmasında kullanılmaktadır. Zaman zaman “scientometry” olarak da adlandırılan bibliyometri son on yılda disiplinler arası bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bibliyometrinin geçmişi 1900’lü yıllara kadar uzanmaktadır. 1926 yılında A. J. Lotka, ilk defa Chemical Abstract’ın on yıllık verilerine dayanarak araştırmacıların üretkenliğini incelemiştir. Lotka’nın vardığı sonuç; n sayı kadar yayın yapanların, tek bir yayın yapanlara oranı $1/n^2$ ve ortalama araştırmacı başına yayın sayısı 0.6 dır (Glänzel, 2003). Bunlardan ilki, yayınların araştırmacılara göre düzgün bir dağılım göstermediğini ifade etmekte; az sayıda araştırmacı çok sayıda yayın yaparken, çok sayıda araştırmacı az yayın üretmekte ya da belirli bir zaman diliminde hiç yayın yapmamaktadır. Her iki kural aradan seksen yıl geçmesine rağmen yaklaşık olarak geçerliğini sürdürmektedir. Benzer şekilde aynı yıllarda ilk atıf analizlerinin yapıldığı da görülmektedir.

Bibliyometri ile ilgili araştırmalar özellikle 1980’li yıllardan itibaren ivme kazanmıştır. Başlangıçta, matematikçilerin, enformatikçilerin ve sosyologların uğraş alanı olan olan bibliyometriye, kütüphanecilerin ilgilerinin giderek arttığı gözlemlenmektedir. Bibliyometriyle uğraşan araştırma merkezlerinin sayıları art-

makta, üniversitelerde bu konularda dersler verilmekte ve çeşitli yaz okulları düzenlenmektedir. Son yıllarda bibliyometri konusunda yararlanılabilecek birçok ders notu (Glänzel, 2003) ve kitap (Archambault ve diğerleri, 2004; Moed, 2005) bulunmaktadır. İnternet'in ve bilişim teknolojilerinin hızla yaygınlaşması sonucu, kütüphaneciler bilgiye erişim, koleksiyon geliştirme, kataloglama vb. alanlardan yeni konulara yönelmektedirler. Örneğin, Almanya'daki Jülich Araştırma Merkezi Kütüphanesin'de 2003 yılında bibliyometrik araştırmalar yapan bir birim kurulmuştur (Ball ve Tunger, 2006). Bu birimde kurum ve ülke bazında, çeşitli bilim dallarında, yayın ve atıflara dayalı veriler üzerinde eğilim analizleri ve kıyaslamalar yapılmaktadır.

Bibliyometrik araştırmaların sonuçları bilim politikalarının şekillendirilmesinde, üniversite ve araştırma kurumlarının değerlendirilmesinde ve araştırma fonlarının dağıtımında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bibliyometrik göstergeler bilimsel yayınların etkisini yansıtmakla beraber, yayınların kalitesi hakkında bir bilgi vermemektedir. Bibliyometrik analizin en büyük yararı, bilim dünyasının ve bilim yöneticilerinin büyük resmi görmelerini sağlamaktır. Bibliyometrik analizler ve uzman görüşleri tamamen birbirinden bağımsız değildir. Örneğin konu uzmanları, görüşlerini oluştururken, dergilerin kaliteleri vb. birçok bibliyometrik göstergesi değerlendirmelerinde kullanılmaktadırlar. Bu nedenle, hazırlanacak ayrıntılı bibliyometrik göstergeler, bu tür bir dış değerlendirmeye temel oluşturacak, böylece "bilgilenmiş uzman görüşleri" (informed peer review) alınabilecektir (Weingart, 2005). Bu nedenle bibliyometrik göstergeler bilimsel araştırmaların değerlendirilmesinde uzman görüşlerine temel oluşturacak tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmalıdır. Ayrıca bu göstergelerin mümkün olduğu kadar ayrıntılı ve dikkatli bir şekilde hazırlanması, değerlendirme raporlarında kullanılan veritabanlarının kapsamı, içeriğin belirtilmesi ve bibliyometrik göstergelerin açık tanımları yapılmasını gerektiği vurgulanmaktadır.

Her ne kadar kitaplar, tezler, raporlar, patentler bibliyometrik analizin ögeleri olarak sayılırsalar da, bilimsel makaleler ana ögeyi oluşturmakta, yayın ve yazar sayıları, yayınlara yapılan atıflar bibliyometrik ölçümün temelini oluşturmaktadır. Yayın, atıf ve yazar sayılarına bağlı olarak çeşitli bibliyometrik göstergeler üretilmektedir. Bibliyometrik analizin yapılabilmesi için yayın sayısının yeterli büyüklükte olması gerektiğinden, bibliyometrik analizler daha çok bölümler, araştırma grupları, üniversiteler ve ülkeler düzeyinde gerçekleştirilmektedir. Bu analizlerde en çok kullanılan veritabanı bir çok disiplini kapsamı, yayın ve atıflarla ilgili çok eski yıllara uzanan, yazarlar, kurumlar, atıflar ve dergilerle ilgili verileri içermesi nedeniyle, Thomson Institute for Scientific Information (ISI) firması tarafından üretilen Science Citation Index (SCI) veya Web of Science

(WOS)' dır. Ancak son yıllarda Scopus veritabanından ve Google Scholar' dan da yararlanılarak bibliyometrik analizlerin yapıldığı görülmektedir (Meho ve Yang, 2007). ISI'nın WOS vb. bibliyografik veri tabanları, çok sayıda disiplini kapsamaları, yayın ve atıflarla ilgili çok eski yıllara uzanan, yazarlar ve kurumlarla ilgili verileri ve dergi etki faktörlerini içerdikleri için, daha uzun bir süre bibliyometrik analizlerde kullanılan tek kaynak olma üstünlüğünü sürdürecektir (Weingart, 2005).

WOS'un kapsadığı dergiler açısından bakıldığında Fizik, Kimya, Biyoloji ve Tıp alanlarında çok iyi; Uygulamalı ve Mühendislik Bilimleri, Botanik ve Zooloji, Yer Bilimleri, Matematik ve Psikoloji'de iyi olduğu; Sosyoloji, Siyasi Bilimler, Antropoloji ve Eğitim Bilimleri alanlarında kısmen yeterli olduğu, Beşeri Bilimleri temsilde yetersiz kaldığı görülmektedir (Moed, 2005, ss.148-152). Bilindiği gibi Sosyal ve Beşeri Bilimlerde kitaplar, dergilerden daha yoğun olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada yararlanılan ISI'nın Essential Science Indicators (ESI); Temel Bilimsel Göstergeler (TBG) veritabanı, 1997- 2007 (31 Ağustos'a kadar) arasında, WOS (Web of Science)'da yer alan temel bilimler, tıp ve mühendislik alanlarında 6166, sosyal bilimlerde 1.768 dergiyi ve ISI konferans bildirileri veritabanı da dahil olmak üzere toplam 12.845 dergi ve konferans bildiri kitabını içermektedir. Bu çalışmada veritabanındaki son on yılı, (1997-2006) kapsayan veriler kullanılmıştır. Veritabanında sadece araştırma ve derleme (review) makaleleri, konferans bildirileri ve araştırma notları, yayın olarak tanımlanmaktadır. Ülkeler ve kurumların yayın, atıf, yayın başına ortalama atıf oranları, bilim dallarına göre, kesişmeli beşer yıllık aralıklarla verilmektedir. Bir kurumun adı yayında birden fazla geçtiği durumda, tüm yayın ve atıflar bir defa sayılmakta, yayında adı geçen tüm kurumların katkıları ve aldıkları atıflar eşit olarak değerlendirilmektedir. TBG'de, ülkelerin, kurumların, araştırmacıların ve dergilerin değerlendirilmesinde konu alanlarındaki atıflara göre çeşitli eşik değerler kullanılmaktadır. Bibliyometrik analizlerde, sadece bu eşik değerlerini aşan, ülke, kurum, araştırmacı ve dergiler yer almaktadır. TBG'nin kullandığı 1 Kasım 2007 tarihli eşik değerler de verilmiştir (Karasözen ve Bayram, 2007, s.30).

Bilim dallarındaki ve alt uzmanlık alanlarındaki yayın sıklığı, dergilerdeki makale sayıları, atıf oranları, dergi etki faktörleri açısından farklılık gösterdiği bilinen bir gerçektir. Benzer şekilde atıflarda da konu alanları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle dünyadaki tüm bilimsel ve teknolojik göstergeleri içeren ülke raporlarında ve bibliyometrik araştırmalarda ülke, kurum ve araştırmacıların bilimsel performansları konu alanlarına bağlı kalarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin Yayınlar ve Atıflar Açısından Dünyadaki Konumu

Yirmi birinci yüzyılda, küreselleşmenin de etkisiyle bilimsel yayınlarda ABD, Avrupa Birliği ve Japonya'nın üstünlüğü azalarak devam etmekte, Çin, 4. bir güç olarak kendisini göstermektedir (Glänzel ve diğerleri, 2008). 1991 yılında Çin, dünyadaki bilimsel yayın sıralamasında ilk on ülke arasında yer almazken, 2005 yılında %7.5 payla, 5. sıraya yerleşmiştir. 1991-2005 yılları arasında yıllık ortalama yayın sayıları artışı %5'in üzerinde olan dört ülke; Türkiye ve Kuzey Kore (%16-17 yıllık ortalama artış), Tayvan ve Brezilya'dır (%8-9 yıllık ortalama artış) ve Çin'den sonra bilimsel yayın üretiminde dünyanın en dinamik ülkeleri olarak görülmektedir (Glänzel ve diğerleri, 2008). Her ne kadar ülkemizin 1981 yılında toplam 285 makale ile dünyada çok alt sıralarda olduğu düşünülerek, bu hızlı artış normale yaklaşma olarak doğal karşılanırsa da, 1991 yılında dünyada 38. konumdayken, 2007'de 19. sıraya yükselmemiz büyük bir başarı olarak kabul edilmektedir (Glänzel, 2008).

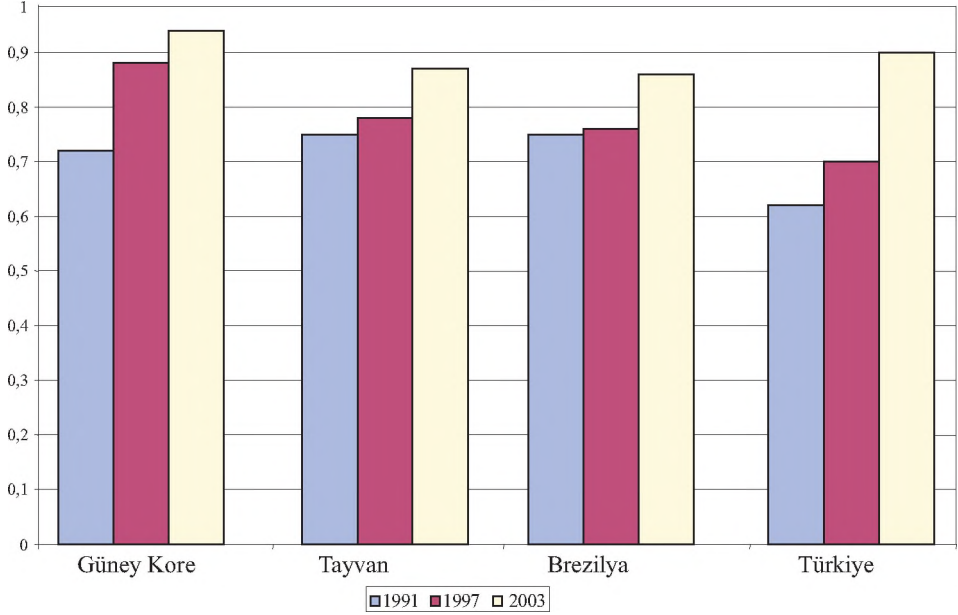
(Tablo 1): Yayın artışında en dinamik dört ülkenin yıllara göre dünyadaki sıralaması (Glänzel ve diğerleri, 2008).

	1991	1998	2005
Güney Kore	33	16	11
Brezilya	22	20	17
Tayvan	25	19	18
Türkiye	28	26	19

Benzer şekilde, bu çalışmada kullanılan zaman aralığında (1997-2006) WOS veritabanında Türkiye adresli makale sayısı yıllık ortalama artışının % 16.5 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Benzer şekilde National Science Foundation (NSF) raporlarında da Türkiye 1995-2005 yılları arasında % 16.4 yıllık ortalama yayın sayısı artışıyla, dünyadaki toplam yayındaki payını % 3'ten % 1.1'e çıkararak ön sıralarda yer aldığı görülmektedir (NSF, 2008, s.40).

1997-2007 (31 Ağustos'a kadar) arasındaki TBG verileri temel alınarak dünyadaki ülkelerin yayın ve atıfların sıralamasında Türkiye, 146 ülke arasında, yayınlarda 23., atıflarda 30. sırada bulunmaktadır (Karasözen ve Bayram, 2007, s.32). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere yayın ve atıf sayılarındaki artış, gelişmiş ülkelere oranla daha hızlı gerçekleşmektedir. Buna göre de zaman içinde ülkelerin atıf ve yayınlar açısından dünyadaki payları değişmektedir. Türkiye, Güney Kore, Tayvan ve Brezilya arasında Grafik 1'de yapılan karşılaştırmada da, yıllara göre yayınların göreceli atıf etkilerinin de arttığı gözlemlenmektedir (Glänzel ve diğerleri, 2008).

(Grafik 1): Göreceli atıf oranı değişimi



Dünyadaki yayınların büyük bir bölümü Türkiye'nin de üyesi olduğu 30 OECD ülkesi tarafından yapılmaktadır. 1993 yılında OECD ülkelerinin dünyadaki toplam yayınlardaki payı % 87 iken, 2003'de % 84'e düşmüştür. Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki yayın payı, 1990'da % 0.19 iken, 2002'de % 1.21'e, 30 OECD ülkesi arasındaki sıralamada ise 26. sıradan 15. sıraya yükselmiştir (FIN, 2003, s.107). Benzer şekilde Türkiye, 1990–2002 yılları arasında kişi başına % 57.4'lük yayın sayısı artışıyla OECD ülkeleri arasında Güney Kore'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye'nin 1990'da milyon kişi başına yayın sayısı 60 iken, 2002'de 110'a yükselmiş; ancak Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki sıralamada yeri, 29. olarak kalmıştır (FIN, 2003, ss.108-109). Atıflar açısından bakıldığında da Türkiye, atıf sayıları en hızlı artan ülkelerde biridir; Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki atıf payı 1990'da % 0.07 iken, 2002'de %0.38 yükselmiş, ancak sıralamadaki yeri 27. olarak kalmıştır (FIN, 2003, s.110).

Ülkemizdeki yayın sayılarının artışında, üniversitelerde uygulanan atama ve yükseltme kriterlerinin yanısıra, kuşkusuz ülkemizin bilim ve teknoloji harcamalarının artırılması ve buna bağlı olarak araştırmacı sayısının artmasının büyük rolü bulunmaktadır. Türkiye'nin 1995'de 15.854 olan tam zamanlı araştırmacı sayısı 2004'de 33.876'ya, tam zamanlı çalışan 1000 kişideki araştırmacı sayısı, 1995'de 0.8 iken ve 2004'de 1.8'e yükselmiştir (OECD, 2007, s.23).

OECD ülkeleri arasında 1995-2005 yılları arasında araştırma ve geliştirme har-

camalarında yıllık ortalama %7.5'in üstünde artışla Türkiye, ön sıralarda yer almaktadır (OECD, 2007a). 2000'li yıllardan başlayarak ülkemizin, bilim ve teknoloji harcamalarının gayri safi milli gelirdeki oranının artırılmasına çalışılmaktadır. Avrupa Topluluğu'na üyelik süreci çerçevesinde, bu girişim daha da hız kazanmıştır. 2005 yılı itibarıyla 0.79 olan araştırma ve geliştirme giderlerinin gayri safi milli gelirdeki oranının 2013'de % 2'ye çıkarılması hedeflenmektedir.

Son yıllarda çeşitli konu alanlarında Türkiye'yle ilgili birçok bibliyometrik araştırma yapılmıştır (Al ve diğerleri, 2008; Gökçeoğlu ve diğerleri, 2006; Gülgöz ve diğerleri, 2008; İnönü ve diğerleri, 2002; Önder ve diğerleri, 2008). Yayın sayısındaki artışla bilim ve teknoloji politikaları arasındaki ilişki incelenmiştir (Uzun, 2006).

Tablo 2'de Türkiye'nin Science Citation Index Expanded verilerine dayalı atıf-yayın oranının sürekli olarak yükseldiği görülmektedir.

(Tablo 2): 1997- 2006 Yılları Arasında Atıf-Yayın Oranının Değişimi

	1997-2001	1998-2002	1999-2003	2000-2004	2001-2005	2002-2006
Yayın sayısı	25003	29776	36134	43334	52809	61046
Atıf sayısı	34287	43961	56568	71646	94366	118708
Atıf/yayın oranı	1,37	1,48	1,57	1,65	1,79	1,95

Yayınların ve atıf sayılarının konu alanlarına dağılımlarına göre tek bir sınıflandırma kullanılmamaktadır. Bu çalışmada ISI'nın TBG veritabanının Citation Index'in Journal Citation Report'a göre dergilerinin konu alanlarına dağılımını temel alan sınıflandırma kullanılmıştır. Konu alanları ve kapsadıkları alt konuları (Karasözen ve Bayram, 2007, ss.56-64) verilmiştir. Bazı ülke raporlarında ISI TBG'nin konu sınıflandırması kullanılırken, ISI'nın ham verileriyle bibliyografik değerlendirme yapılan araştırmalarda Leiden Üniversitesi Centre for Science and Technology Studies (CWTS) tarafından geliştirilen 15 konu alanını kapsayan sınıflandırma kullanılmaktadır (Moed, 2006), OECD ve Avrupa Topluluğu raporlarında farklı konu sınıflandırmalarının kullanıldığı görülmektedir. ABD'de NSF'in yıllık bilim ve teknoloji raporlarında, konular mühendislik, kimya, fizik, yer bilimleri, matematik, biyoloji ve tıp şeklinde sınıflandırılmaktadır (NSF, 2008, s.41).

Tablo 3'te ISI'nın TBG verilerine dayanılarak, Türkiye'nin 1997-2006 yılları arasında 21 konu alanında yapılan yayın ve atıf sayılarındaki değişim verilmektedir.

(Tablo 3): 1997–2006 Yılları Arasında Yayın ve Atıf Sayılarındaki Değişim

Konu Alanları	ISI “Temel Bilimsel Göstergeler”e göre atıf sayılarının konu alanlarına dağılımı			ISI “Temel Bilimsel Göstergeler”e göre yayın sayılarının konu alanlarına dağılımı		
	1997-2001	2002-2006	1997-2006 Değişim %	1997-2001	2002-2006	1997-2006 Değişim %
Bilgisayar Bilimleri	329	1126	242	374	1334	257
Biyoloji&Biyokimya	1772	7319	313	959	2431	153
Botanik & Zooloji	917	3795	314	1430	4470	213
Çevre Bil./Ekoloji	834	2960	255	651	1719	164
Ekonomi&İşletme	129	530	311	211	531	152
Farmakoloji&Toksikoloji	1172	3643	211	745	1271	71
Fizik	3289	8627	162	1687	3115	85
İmmünoloji	315	999	217	131	346	164
Kimya	4860	15902	227	3021	6184	105
Klinik Tıp	11505	41874	264	9225	22364	142
Malzeme Bilimleri	806	3789	370	840	2711	223
Matematik	174	675	288	416	899	116
Mikrobiyoloji	330	1233	274	127	476	275
Moleküler Biy.&Genetik	1711	3448	102	268	651	143
Mühendislik	2384	9446	296	2551	6034	137
Nöroloji&Davranış Bil.	1356	3766	178	504	1266	151
Psikiyatri/Psikoloji	241	1321	448	227	674	197
Sosyal Bilimler	189	777	311	286	833	191
Uzay Bilimleri	211	706	235	125	295	136
Yer Bilimleri	1244	3119	151	672	1298	93
Zirai Bilimler	519	3653	604	553	2144	288
Tüm Alanlar	34287	118708	246	25003	61046	144

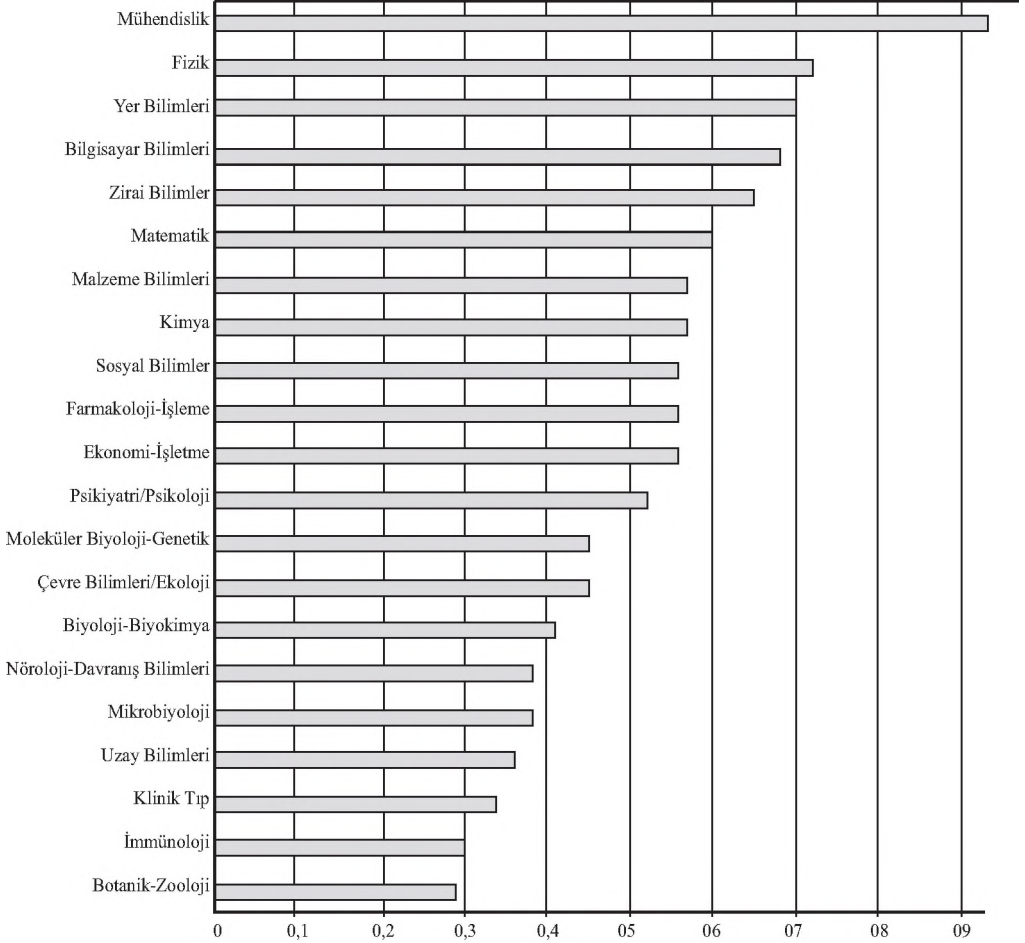
Bu verilere göre, atıflardaki artışların yayınlardan daha hızlı gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye'nin 1997–2006 yılları arasında tüm konu alanlardaki yayın artışı % 144 olup, özellikle yayın sayılarının az olduğu Bilgisayar Bilimleri, Sosyal Bilimler, Psikiyatri/ Psikoloji, İmmünoloji, Ekonomi ve İşletme, Ziraat Bilimleri ve Mikrobiyoloji gibi alanlarda yayın sayılarındaki artış oranı ortalamadan üstünde gerçekleşmiştir. 1997-2006 arasında yayın sayılarındaki artış 12 konu alanında ortalama artışın üstünde, 9 konu alanında ortalamadan altında gerçekleşmiştir. Türkiye, 1995-2005 arasında tüm bilim dallarında, yayınlarda dünya sıralamasında yerini yükseltmiş, Brezilya ile birlikte iki ülkeden biridir (NSF, 2008, s.39).

Atıflara bakıldığında en büyük artışın Ziraat Bilimleri, Psikiyatri/ Psikoloji ve Malzeme Bilimleri'nde gerçekleştiği görülmektedir. Yayın ve atıf sayıları az olan Sosyal Bilimler, Ekonomi ve İşletme ve Matematik gibi alanlardaki atıf artışları da ortalamadan üstünde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde yayın sayılarındaki artış da ortalama artışın altında olan Klinik Tıp ve Mühendislik'te atıf artışlarının ortalamadan üstünde gerçekleşmesi, bu alanların Türkiye'nin dünyada görünebilirlik (visibility) düzeyini yükseltmekte olduğu anlamına gelmektedir. Son on yılda atıf sayılarındaki artış 13 konu alanında ortalama artışın üstünde, 8 konu alanında altında gerçekleşmiştir.

Atıflar ve göreceli atıf etkisi

Ülke ve kurumların belirli bir zaman aralığında, alanlara göre, yayın başına ortalama atıf oranlarının karşılaştırılmasında, göreceli atıf etkisi gösterge olarak kullanılmaktadır. Göreceli atıf etkisi, bir ülkenin belirli bir zaman aralığında ve bir konu alanındaki yayın başına ortalama atıf oranının dünyada ilgili alandaki yayın başına ortalama atıf oranına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Bu göstergenin elde edilebilmesi için yayın ve atıf sayılarının aynı zaman aralığında hesaplanması gerekmektedir. Göreceli atıf etkisi 1 ise, ülkenin bu konu alanında dünya ortalamasının üstünde, 1'den büyükse dünya ortalamasının üstünde, 1'den küçükse dünya ortalamasının altında olduğu anlamına gelmektedir. Türkiye'nin 2002-2006 yılları arasında TBG konu alanlarına göre göreceli atıf etkisi ve değişimi Grafik 2'de verilmiştir. Buna göre Türkiye'nin göreceli atıf etkisi tüm alanlarda dünya ortalamasının altında bulunmaktadır. 2002-2006 yılları arasında Türkiye'nin dünya ortalamasına en yakın olduğu alanlar Mühendislik, Fizik ve Yer Bilimleri'dir. Özellikle çok yayın yapılan Klinik Tıp ve Kimya gibi alanlarda Türkiye'nin göreceli atıf oranının düşük olduğu görülmektedir.

(Grafik 2): ISI “Temel Bilimsel Göstergeleri’ne 2002-2006 yılları arası
Göre Göreceli Atıf Etkisi”



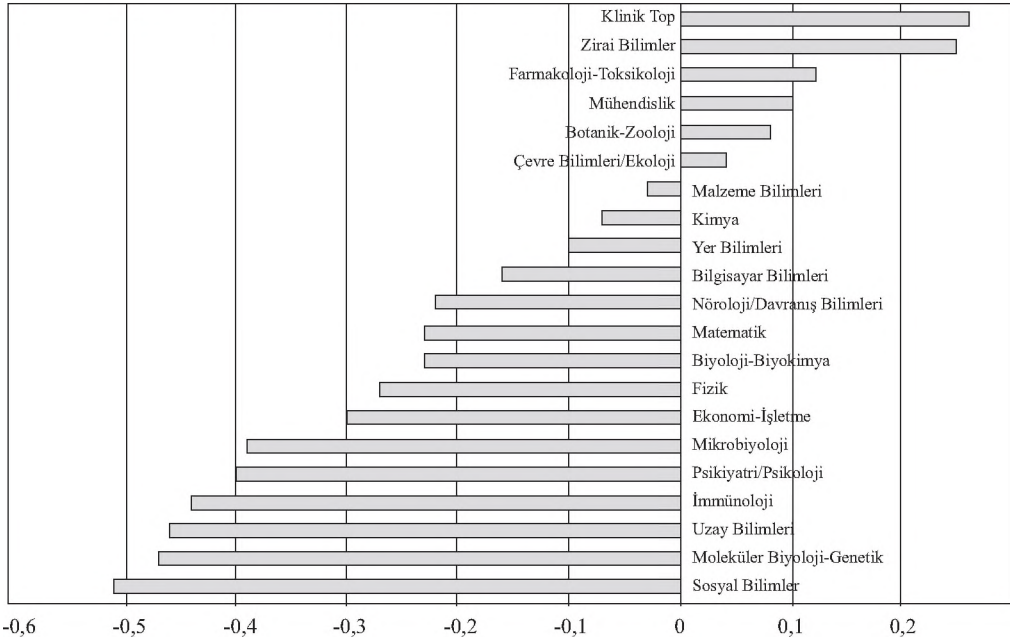
Dünyadaki diğer ülkelerin göreceli atıf etkisine bakıldığında, ABD’nin göreceli atıf etkisinin tüm dallarda dünya ortalamasının üstünde olmasına karşın Avrupa Birliği’nin, Biyoloji ve Tıp dışında tüm alanlarda dünya ortalamasının üstünde, Japonya’nın ise sadece Mühendislik ve Kimya’da dünya ortalamasının üstünde olduğu görülmektedir (FRA, 2006, s.47). Benzer şekilde 1988–1992 yılları arasında Türkiye’nin tüm alanlarda yayın başına ortalama atıf oranı 0.98 iken, 1998–2002 yıllarında 1.56’ya yükselmiş, göreceli atıf etkisi 0.28’den 0.34’e çıkmış, ancak OECD ülkeleri arasında sonuncu olan yeri değiştirmemiştir (FIN, 2003, s.112).

Bilim Dallarına göre uzmanlaşma

Ülkelerin ve kurumların hangi konu alanlarında uzmanlaştığının göstergesi olarak göreceli etkinlik ve göreceli uzmanlaşma indeksleri kullanılmaktadır. Göreceli etkinlik indeksi (GEI), ilgili ülke veya kurumun belirli bir zaman aralığında, bir konu alanındaki yayınların tüm yayınlardaki payının, aynı konu alanındaki yayınların dünyadaki toplam yayınlardaki payına oranı olarak hesaplanmaktadır. Göreceli uzmanlaşma indeksi ise $GUI=(GEI-1)/(GEI+1)$ olarak tanımlanmakta olup, -1 ile 1 arasında değişmektedir: Bu endeksin 0'dan büyük olması, ülkenin ilgili alanda uzmanlaştığını (yayın sayısı açısından dünya ortalamasının üstünde olduğunu), -1 ile 0 arasındaki değerler, ülkenin ilgili alanda uzmanlaşmadığını göstermektedir (Glänzel, 2003, s.66).

Grafik 3'de TBG konu sınıflandırmasına göre 1997–2007 (31 Ağustos'a kadar) yılları arasında, Türkiye'nin ve dünya'nın TBG konu alanlarına göre göreceli uzmanlaşma indeksleri verilmiştir. Grafik 3'den Türkiye'nin başta, Klinik Tıp ve Ziraat Bilimleri olmak üzere, Farmakoloji ve Toksikoloji, Mühendislik, Botanik ve Zooloji, Çevre Bilimleri ve Ekoloji alanlarında yayınlar açısından uzmanlaştığı, diğer alanlarda ise uzmanlaşmadığı görülmektedir. Malzeme Bilimleri ve Kimya, uzmanlaşma oranının dünya ortalamasına yakın olduğu alanlardır.

(Grafik 3): 1997-2007 Konu Alanlarında Uzmanlaşma

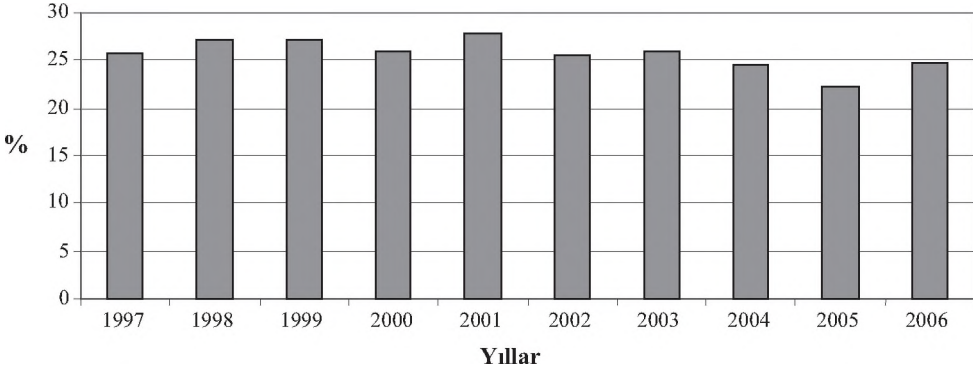


Çeşitli ülke raporlarında ve yayınlarda, göreceli uzmanlaşma indeksi kullanılarak ülkelerin konu alanlarına göre sınıflandırılmasına çalışılmıştır. Buna göre ülkelerin uzmanlaşma profilleri, tıp ve biyomedikal araştırmalar ağırlıklı “batı” modeli, eski Sovyet Cumhuriyetleri ve Rusya’da da görülen “Fizik” ve “Kimya” ağırlıklı model, Avustralya ve Güney Afrika’da görülen Biyoloji, Uzay ve Yer Bilimleri ağırlıklı “Biyoloji-Çevre” modeli, gelişmekte olan Asya ülkelerinde rastlanan Mühendislik ve Kimya ağırlıklı “Japonya” modeli olarak sınıflandırılmaktadır. Türkiye’nin uzmanlaştığı konu alanlarına bakıldığında tam olarak bu sınıflandırmalardan hiç birine girmediği, daha çok “batı modeline” yakın olduğu söylenebilir (Glänzel, 2008).

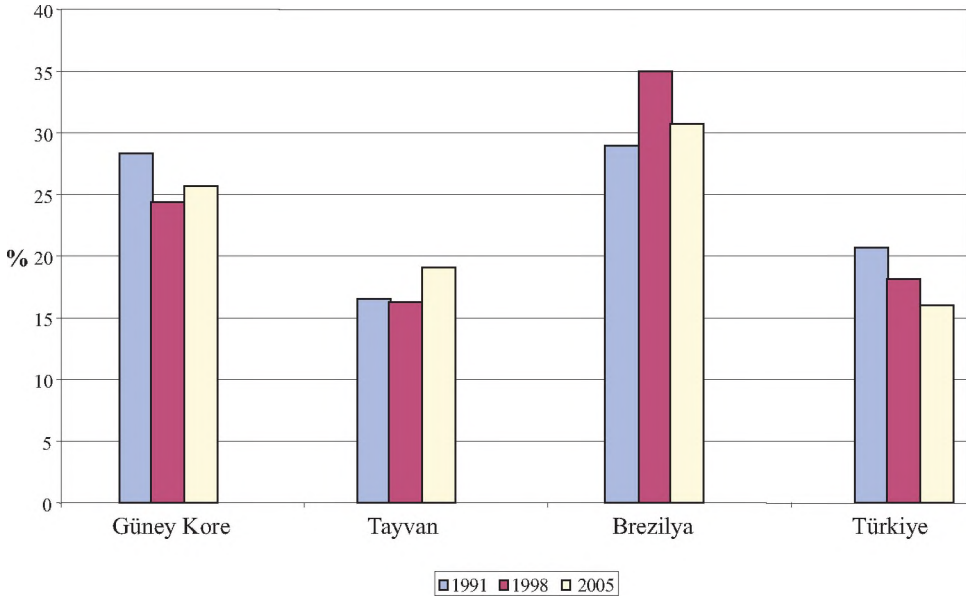
Ortak yazarlı yayımlar

Uluslararası ortak yazarlı yayın sayılarında, son yirmi yıldır, tüm ülkelerde artış olduğu gözlemlenmektedir. Genel olarak araştırmacılar, giderek kurumların, ülkelerin ve alanlarının sınırlarını aşarak ortak yayın yapmaktadır. Küreselleşme sonucu bilim dünyasının giderek daha çok birbirine bağımlı ve etkilenir hale gelmesi, bu olgunun ana nedenlerini oluşturmaktadır. İnternet’in sunduğu iletişim olanakları, WEB üzerinden bilgi kaynaklarının paylaşılması, uluslararası projelere ve konferanslara katılım, araştırmacılar arasındaki işbirliğini son yıllarda hızla artırmıştır. Ayrıca, bilimde söz sahibi olmak isteyen ülkeler, araştırmacılarını ileri ülkelerdeki araştırmacılarla ortak yayın yapmaya teşvik etmektedir (Glänzel, 2008). Bunların yanı sıra, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin dünya çapındaki hareketliliği, ortak yayın sayılarındaki artışı etkileyen etkenler olarak kabul edilmektedir. 1988 yılında bir makale ortalama 3.1 yazar tarafından yazılırken, bu sayısı 2005’de 4.5’ye yükselmiştir. Benzer şekilde 1996 yılında makalelerdeki ortalama 1.75 olan adres sayısı, 2005’de 2.68 olarak artmıştır (NSF, 2008, s.40).

Bu çalışmada, OECD, Avrupa Birliği ve diğer ülkelerin bilim ve teknoloji raporlarında olduğu gibi, tam sayı yöntemi kullanılmıştır. Tam sayı ile sayma yöntemine göre ortak yazarlı bir makalede, adresi bulunan her ülkenin katkısı eşit kabul edilip, ülkelerin yayın sayılarına bir yayın olarak eklenmektedir. Son on yılda ülkemizdeki uluslararası ortak yazarlı makalelerin, toplam makalelere oranı Grafik 4’de verilmektedir.

(Grafik 4) :Uluslararası Ortak Yazarlı Makalelerin Toplam Makalelere Oranı

Bu dağılıma göre Türkiye'nin son on yılda uluslararası ortak yazarlı makale sayılarının, toplam yayın sayılarıyla birlikte artmasına karşın, tüm yayınlardaki oranında bir azalma görülmektedir (Grafik 5).

(Grafik 5): Ülkelerin Uluslararası Ortak Yazarlı Makalelerinin Tüm Yayınlar İçindeki Oranının Değişimi (Glänzel ve diğerleri, 2008).

Türkiye, atıf ve yayınlarda son on yılda gösterdiği başarının tersine, uluslararası ortak yayınlardaki sıralamalarında diğer ülkeler arasında alt sıralarda yer almaktadır. 2005 yılı verilerine göre bütün yayınlarındaki % 19 ortak yazarlı ya-

yın oranıyla, dünyadaki bütün ortak yazarlı yayınlardaki payı % 1’de kalmıştır. Uluslararası ortak yazarlı yayınların % 46’sı Avrupa ülkeleri ile, % 32 ABD ile, geri kalanı diğer ülkelerle gerçekleştirilmiştir. Bir ülkedeki uluslararası ortak yayınların payı, ülkenin bilimsel işbirliğinin bir ölçütü olarak sayılmaktadır. Uluslararası bilimsel işbirliği, ABD ile Avrupa Birliği’nin 25 üyesi, Japonya ve Uzak Doğu’da en yoğun olmasına karşın, uluslararası ortak yayınlardaki en büyük artış en çok küçük ülkelerde görülmektedir.

Sonuç

Bu raporda, en çok kullanılan bibliyografik bilim göstergelerinden yararlanılarak, son on yılda Türkiye adresli yayınların ve atıfların ISI konu alanlarına göre analizi yapılmış, dünya ortalamalarıyla kıyaslanmış ve bazı ülkelerle karşılaştırılmıştır.

Eldeki verilerle gerçekleştirilen analiz sonucunda oluşan görüşler ve öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Türkiye’nin yayın ve atıflar açısından hızlı bir sayısal büyüme döneminde olduğu, ancak bu gelişmenin yayınlardaki kalite artışına aynı oranda yansımadağı görülmektedir. Türkiye, sadece bir kaç konu alanında göreceli atıf etkisi açısından dünya ortalamasına yaklaşmış durumda, fakat bir çok alanda dünya ortalamasının altında kalmaktadır. Türkiye’nin Avrupa Topluluğu’na üyelik süreci çerçevesinde, 2005 yılı itibariyle %0.79 olan araştırma ve geliştirme giderlerinin gayri safi milli gelirdeki oranının 2013’de % 2’ye çıkarılması hedeflenmektedir. Benzer biçimde bir çok ülkenin önümüzdeki on yıl içinde aynı hedeflere ulaşmak istedikleri görülmektedir. Bu durum, dünya bilim ve teknoloji alanında, ülkeler arasında sürekli bir rekabetin var olacağını göstermektedir. Bu nedenle, mali kaynakların verimli kullanımında, üniversitelerin ve araştırma kurumlarının yayın, atıf, patent sayıları, doktora tezleri vb. çıktılarına dayalı bibliyometrik göstergelerin, uzman görüşleriyle birlikte değerlendirilmesi ve buna göre bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulması gerekmektedir.
- Uluslararası ortak yazarlı yayın sayılarında yıllara göre bir artış gözlenmekle birlikte, toplam yayın sayılarına oranlandığında bir ilerleme olmadığı görülmektedir. Gerek yayın ve gerekse atıf sayılarının artışı açısından uluslararası işbirliğinin önemi göz önüne alındığında, bilimsel araştırmaların, bu konuya öncelik verilerek desteklenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Araştırma-

cıların uluslararası projelere katılımları teşvik edilmeli ve kolaylaştırılmalıdır. Bunun dışında öğretim elemanlarının uluslararası konferanslara katılımları için ayrılan kaynaklar arttırılmalı ve çeşitlendirilmelidir.

- Bu çalışmada ülke çapında yapılan büyük ölçekli analizin, üniversite ve araştırma kurumları için orta ölçekli olarak yapılması, üniversitelerin yayın ve atıflarına bakarak hangi alanlarda uzmanlaştıklarının saptanması, teknik üniversite, tıp, tarım ve sosyal bilimler ağırlıklı üniversite olarak profillerinin çıkartılması gerekmektedir. Benzer şekilde bölümler ve araştırma gruplarının yayın ve atıf performansları ölçülmeli ve dünya standartlarıyla karşılaştırılmalıdır. Dergiler bilim dallarının alt uzmanlık alanlarına göre sınıflandırılmalı ve buna göre ayrıntılı bibliyometrik göstergeler oluşturularak uzman görüşleriyle birlikte değerlendirmeler yapılmalıdır. Ancak bu şekilde uluslararası alanda rekabet edebilecek araştırma grupları belirlenerek araştırma destekleri doğru yönlendirilebilecektir.
- Bibliyografik göstergeler, uzman raporlarında bir araç olarak kullanılmakta, çeşitli ülkelerde araştırma ve geliştirme politikalarının saptanmasında bibliyografik göstergelerden yararlanılarak uzman görüşlerine başvurulmaktadır. Ülkemizde birçok alandaki araştırmacı sayısının, yayın ve atıflar açısından kritik büyüklüğe ulaşmadığı görülmektedir. Bu nedenle bu tür bir değerlendirmenin yurtdışındaki konu uzmanları tarafından yapılmasının daha sağlıklı olacağı kanısındayız. Bibliyometrik analizler ve uzman görüşleri tamamen birbirinde bağımsız değildir. Örneğin konu uzmanları, görüşlerini oluştururken, dergilerin kaliteleri vb. birçok bibliyometrik göstergelyi değerlendirmelerinde kullanmaktalar.

Kaynakça

- Al, U., Şahiner, M. ve Tonta, Y. (2006). Arts and humanities literature: Bibliometric characteristics of contributions by Turkish authors. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, (57), 1011-1022.
- Archambault, E. ve Vignola Gagné, E.V. (2004). *Science metrix, final report, the use of bibliometrics in the social sciences and humanities*. 03.12.2008 tarihinde www.science-metrix.com adresinden erişildi.
- Ball, R. and Tunger, D. (2006). Bibliometric analysis- A new business area for information professionals in libraries?. *Scientometrics*, 66 (3), 561-577.

- FIN. (2003). *Scientific Research in Finland, A Review of Its Quality and Impact in the Early 2000s*. 03.12.2008 tarihinde <http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/SUTI2003%20tiivistelm%C3%A4%20englanti.pdf> adresinden erişildi.
- FRA. (2006). *Key Figures on Science and Technology, 2006, The Observatoire des Sciences et des Techniques*. 03.12.2008 tarihinde http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/OST_CC_2006OK.pdf adresinden erişildi.
- Glänzel, W. (2008). Turkey on the way to the European Union? On a scientific power rising next door. *International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI) Newsletter*, 4, 10-17.
- Glänzel, W., Debackere, K. ve Meyer, M. (2008). 'Triad' or 'tetrad'? On global changes in a dynamic world. *Scientometrics*, 74 (1), 71-88.
- Glänzel, W. (2003). *Bibliometrics as a research field, course on theory and application of bibliometric indicators*. 03.12.2008 tarihinde http://www.nors-lis.net/2004/Bib_Module_KUL.pdf adresinden erişildi.
- Gökçeoğlu, C., Okay, A.I. ve Sezer E. (2008). International earth science literature from Turkey- 1970-2005: Trends and possible causes. *Scientometrics*, 74 (3), 409-423.
- Gülgöz, S., Yedekcioglu, O.A. ve Yurtsever, E. (2002). Turkey's output in social science publications: 1970-1999. *Scientometrics*, 55 (1), 103-121.
- İnönü, E. ve Kurnaz, L. (2002). Observations on the growth characteristics of the research output of Turkish physicists based on a selective citation analysis. *Scientometrics*, 55 (3), 437-444.
- Karasözen, B. ve Bayram (Gökkurt), Ö. (2007). *1997-2006 Türkiye Bilim Göstergeleri Analizi*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurumu, 03.12.2008 tarihinde www.yok.gov.tr/bilimselgostergeler/bilimselanaliz.pdf adresinden erişildi.
- Meho, L.I. ve Yang, K. (2007). A new era in Citation and bibliometric analyses: Web of Science, Scopus, and Google Scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58 (13), 2105-2125.
- Moed, H. F. (2005). *Citation Analysis in Research Evaluation*. Springer.
- Moed, H. F. (2006). *Bibliometric rankings of world universities*. 03.12.2008 tarihinde http://www.cwts.nl/hm/bibl_rnk_wrl_d_univ_full.pdf adresinden erişildi.

- NSF. (2008). *Science and engineering indicators 2008*. 03.12.2008 tarihinde <http://www.nsf.gov/statistics/seind08/> adresinden erişildi.
- Önder, Ç., Şevkli, M., Altınok, T. ve Tavukçuoğlu, C. (2008). Institutional change and scientific research: A preliminary bibliometric analysis of institutional influences on Turkey's recent social science publications. *Scientometrics*, 76 (3), 540-560.
- OECD. (2007). *Main science and technology indicator*. 03.12.2008 tarihinde http://www.oecd.org/document/26/0,3343,en_2649_33703_1901082_1_1_1_1,00.html adresinden erişildi.
- OECD. (2007a). *OECD science, technology and Industry scoreboard 2007*. 03.12.2008 tarihinde <http://puck.sourceoecd.org/vl=3161989/cl=22/nw=1/rpsv/sti2007/a-2.htm> adresinden erişildi.
- Uzun, A. (2006). Science and technology policy in Turkey. National strategies for innovation and change during the 1983-2003 period and beyond. *Scientometrics*, 66 (2), 551-559.
- Weingart, P. (2005). Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences?. *Scientometrics*, 62 (1), 117-131.

Summary

In developed countries, bibliometric techniques are effective as much as peer reviews in the assessment of performances of research institutions, university departments, and researchers. At both national and international level, administrative decisions regarding the designation of governmental investments and research funds are taken based on the qualities of research activities in fields of science and technology. Bibliographic studies, which are carried out to follow scientific and technological performance of countries and research institutions have gained considerable importance particularly in recent years. This study examines the evaluation of publication and citations by using the databases of WOS (Web of Science) and ESI(Essential Science Indicators) of Thomson Institute for Scientific Information (ISI). After introducing the bibliometric indicators in science and technology, indicators related to publications and citations of Turkey within the period of 1997-2006 are presented according to subject fields of ESI. These were compared against the indicators of the most dynamic countries like Taiwan, South Korea and Brazil in terms of publication growth. The conclusion part evaluates the data obtained on indicators of science in Turkey and presents some sug-

gestions related to the use of bibliographic indicators for evaluating scientific research. It is seen that Turkey has specialized in publications in fields such as clinical medical science, pharmacology and toxicology, botanic and zoology, environmental science and ecology. However, it becomes clear that in regard to the number of publications, Turkey has not specialized in basic science branches such as physics, chemistry, mathematics and biology. The result of the analysis demonstrated that Turkey is in phase of a rapid growth in terms of publications and citations. Nonetheless, this is not reflected in an increase of quality of publications at the same proportion. Turkey approaches to the world average only in a few subject fields in terms of relative citation impact. In many subject fields, Turkey is below the world average. Another interesting issue is that despite the growth of the number of publications and citations, the ratio of internationally co-authored publication has been on a downward trend in recent years. The paper concludes with some suggestions for improving the quality of science and international collaboration.