

## 5. BÖLÜM

### TÜRKİYE’NİN *ESSENTIAL SCIENCE INDICATORS*’DAKİ KONUMU VE TÜRKİYE ADRESLİ YAYINLARA İLİŞKİN GENEL DEĞERLENDİRME

#### 5.1. GİRİŞ

Türkiye’nin yayın ve atıf oranlarını görebilmek ve ülkeler arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla *ESI* adlı kaynaktan yararlanılmıştır. Söz konusu kaynak dergilere, ülkelere, kurumlara ve bilim insanlarına yönelik olarak analizler gerçekleştirmekte ve bu analizlere dayanarak çeşitli yönlerden sıralamalar yapmaktadır. *ESI*, 22 araştırma alanına yönelik olarak 10 yıllık bir zaman dilimini içeren veriler sunmaktadır.<sup>1</sup> Bu araştırma alanları ziraat, biyoloji ve biyokimya, kimya, klinik tıp, bilgisayar bilimleri, ekonomi ve işletme, mühendislik, çevre ve ekoloji, yer bilimleri, immünoloji, malzeme bilimi, matematik, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji ve genetik, çok disiplinli bilimler, nöroloji, farmakoloji, fizik, bitki ve hayvan bilimleri, psikiyatri ve psikoloji, sosyal bilimler ve uzay bilimleridir. Ayrıca *ESI* “highly cited papers” ve “hot papers” gibi çok fazla sayıda atıf yapılan çalışmaları ve araştırmacıları öne çıkaran ek özellikleri de bünyesinde bulundurmaktadır.

#### 5.2. TÜRKİYE’NİN *ESSENTIAL SCIENCE INDICATORS*’DAKİ KONUMU

Tablo 5.1’de *ESI*’deki alanlara göre dünyadaki yayın sayısı, dünyadaki atıf sayısı ve o alanda yapılan yayınlardaki ortalama atıf sayısı gösterilmektedir. Aynı tabloda Türkiye’nin yayın sayısı ile yayın başına düşen atıf sayısı verilmekte ve yayın sayısı ile

---

<sup>1</sup> Çalışmada kullanılan veriler 15 Eylül 2005 tarihinde elde edilmiştir ve 1 Ocak 1995 - 30 Haziran 2005 arasına aittir. Yani on yıl altı aylık bir dönemi kapsamaktadır.

atıf sayısı sıralamalarında Türkiye'nin kaçınıcı sırada yer aldığı bilgisi sunulmaktadır. Örneğin, biyoloji ve biyokimya alanında dünyada 529.370 adet yayın yapılmıştır. Söz konusu yayınların %0,5'i (2835) Türkiye adreslidir. Türkiye adresli yayınlara 11.057 kez atıf yapılırken, yayın başına düşen atıf sayısı 3,9'dur. Bu sayı alan ortalamasının (15,16) oldukça altında kalmaktadır. Türkiye'nin biyoloji ve biyokimya alanında yaptığı yayınlar ve atıf sayıları temel alınmak suretiyle, yayın sayısı sıralaması ile ortalama atıf sayısı sıralamasına bakıldığında, Türkiye'nin iki sıralamadaki konumu arasında ciddi bir farklılık gözlenmektedir. Türkiye biyoloji ve biyokimya alanında yayın sayısına göre olan sıralamada 31. sırada yer alırken, yayın başına düşen atıf sayısına göre olan sıralamada 88. sırada bulunmaktadır. Bu alanda yayın yapan toplam ülke sayısı 100'dür.

Türkiye'nin en çok yayın yaptığı alan klinik tıptır. Bu durum dünya genelindeki yapıdan kaynaklanmaktadır. Çünkü genel olarak bakıldığında 1,7 milyonu aşan yayın sayısı ile alanlar arasında en çok yayın yapılan alan klinik tıp alanıdır. Türkiye'nin bu alandaki yayın sayısı 25.366, atıf sayısı 74.606, yayın başına düşen atıf sayısı ise 2,94'tür. Toplam 106 ülkenin yayın yaptığı bu alanda Türkiye yayın sayısına göre 14. sırada olmasına karşın, yayın başına düşen atıf sayısında 102. sırada yer almaktadır.

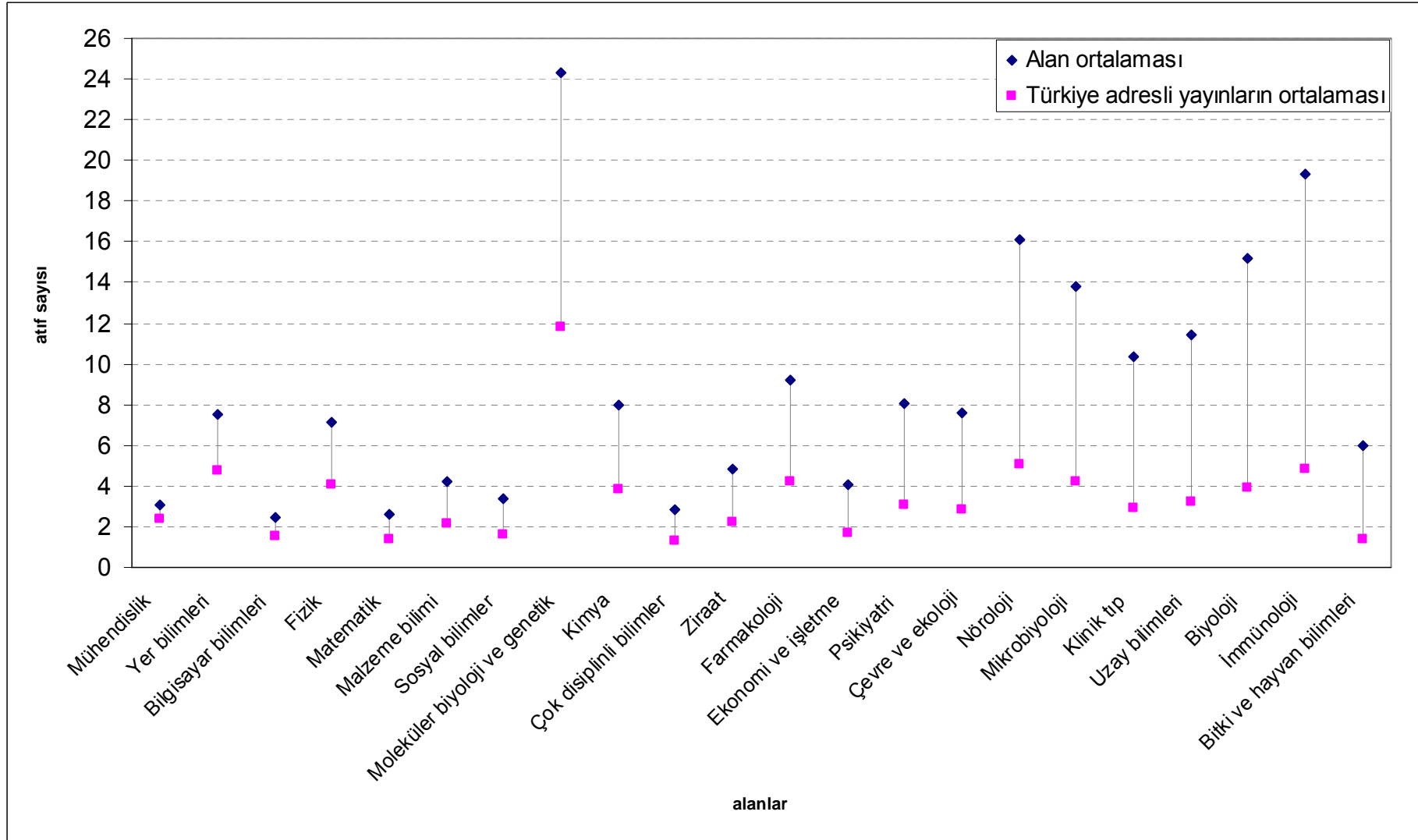
22 araştırma alanı içerisinde yayın sayılarına göre yapılan sıralamada Türkiye klinik tıp alanında 14., ziraat alanında 18., mühendislik alanında ise 21. sırada yer almaktadır (bkz. Tablo 5.1). Buna göre klinik tıp, Türkiye'nin söz konusu alanlar içerisinde yayın sayısına göre yapılan sıralamada yerinin en üstte olduğu alandır. Yayın başına düşen atıf sayılarına göre oluşturulan sıralamada ise en üstte olduğu mühendislik alanında Türkiye 27. sırada bulunmaktadır. Bitki ve hayvanbilimleri alanında toplam 105 ülke içerisinde Türkiye en fazla yayın yapan 28. ülke olmasına karşın, ortalama atıf sayısı sıralamasında 104. sırada kendine yer bulmuştur.

Tablo 5.1 *ESI*'deki alanlara göre yayın sayıları, atıf sayıları, yayın başına düşen atıf sayıları ve Türkiye'nin durumu

Alanlar	Dünyadaki yayın sayısı	Dünyadaki atıf sayısı	Yayın başına düşen atıf sayısı	Alandaki toplam ülke sayısı	TR'nin yayın sayısı	TR'nin atıf sayısı	TR'nin yayın başına düşen atıf sayısı	Yayın sayılarına göre TR'nin sıralamadaki yeri	Yayın başına düşen atıf sayılarına göre TR'nin sıralamadaki yeri
Ziraat	150.826	725.278	4,81	94	1944	4329	2,23	18	76
Biyoloji ve biyokimya	529.370	8.025.987	15,16	100	2835	11.057	3,90	31	88
Kimya	997.224	7.924.983	7,95	84	7776	29.953	3,85	25	59
Klinik tıp	1.755.216	18.227.701	10,38	106	25.366	74.606	2,94	14	102
Bilgisayar bilimleri	191.361	466.980	2,44	75	1184	1808	1,53	28	48
Ekonomi ve işletme	131.573	533.771	4,06	75	588	995	1,69	31	63
Mühendislik	663.569	2.042.893	3,08	95	6957	16.433	2,36	21	27
Çevre ve ekoloji	197.587	1.506.351	7,62	100	1903	5467	2,87	27	90
Yer bilimleri	224.805	1.684.579	7,49	96	1681	8026	4,77	28	62
İmmünoloji	116.559	2.250.164	19,3	87	378	1819	4,81	36	87
Malzeme bilimi	348.459	1.467.928	4,21	75	2778	6007	2,16	23	58
Matematik	203.069	527.524	2,60	81	1025	1439	1,40	35	60
Mikrobiyoloji	140.698	1.941.608	13,8	84	466	1982	4,25	39	81
Moleküler biyoloji ve genetik	240.595	5.851.441	24,32	83	706	8319	11,78	36	56
Çok disiplinli bilimler	21.816	61.661	2,83	68	19	25	1,32	37	63
Nöroloji	268.089	4.326.963	16,14	74	1465	7377	5,04	27	68
Farmakoloji	150.273	1.387.804	9,24	82	1794	7515	4,19	20	65
Fizik	812.131	5.778.546	7,12	86	4177	16.883	4,04	35	61
Bitki ve hayvan bilimleri	475.182	2.849.504	6,00	105	4543	6266	1,38	28	104
Psikiyatri ve psikoloji	204.782	1.644.553	8,03	80	664	2011	3,03	27	68
Sosyal bilimler	348.972	1.178.165	3,38	102	824	1352	1,64	35	81
Uzay bilimleri	108.281	1.234.141	11,4	64	331	1064	3,21	42	61

*ESI* verileri değerlendirildiğinde aşağıdaki saptamaları yapmak olanaklıdır:

- Araştırma alanlarının tamamında Türkiye'nin yayın başına düşen atıf sayısı dünya alan ortalamasının altındadır.
- Türkiye'nin yayın başına düşen atıf sayısına göre oluşturulan sıralamadaki konumu, hiçbir alanda, yayın sayılarına göre olan sıralamadaki yerinden daha yüksekte değildir.
- Türkiye'nin çeşitli alanlarda yayın sayılarına göre sıralamadaki konumu 14. ile 42. sıralar arasında değişmektedir.
- Türkiye'nin yayın başına düşen atıf sayılarına göre sıralamadaki konumu 27 ile 104 arasında değişmektedir.
- Türkiye dünya literatürüne en çok katkıyı klinik tıp alanında yapmaktadır. Klinik tıp alanında yapılan toplam 1.755.216 yayının 25.366'sı Türkiye adreslidir. Bu yayınlar dünya klinik tıp alanındaki yayınların %1,4'ünü oluşturmaktadır.
- Türkiye'nin diğer alanlarda yayın başına düşen atıf sayısında dünya literatürüne yaptığı katkı çoktan aza doğru şu şekilde sıralanmaktadır: Ziraat %1,3; farmakoloji %1,2; mühendislik %1; çevre ve ekoloji %1; bitki ve hayvan bilimleri %1; malzeme bilimi %0,8; kimya %0,8; yer bilimleri %0,7; bilgisayar bilimleri %0,6; nöroloji %0,5; biyoloji ve biyokimya %0,5; fizik %0,5; matematik %0,5; ekonomi ve işletme %0,4; mikrobiyoloji %0,3; immünoloji %0,3; psikiyatri ve psikoloji %0,3; uzay bilimleri %0,3; moleküler biyoloji ve genetik %0,3; sosyal bilimler %0,2; çok disiplinli bilimler %0,1.



Şekil 5.1 *ESI*deki alanlara göre yayın başına düşen atıf sayılarının dünya ve Türkiye ortalamaları

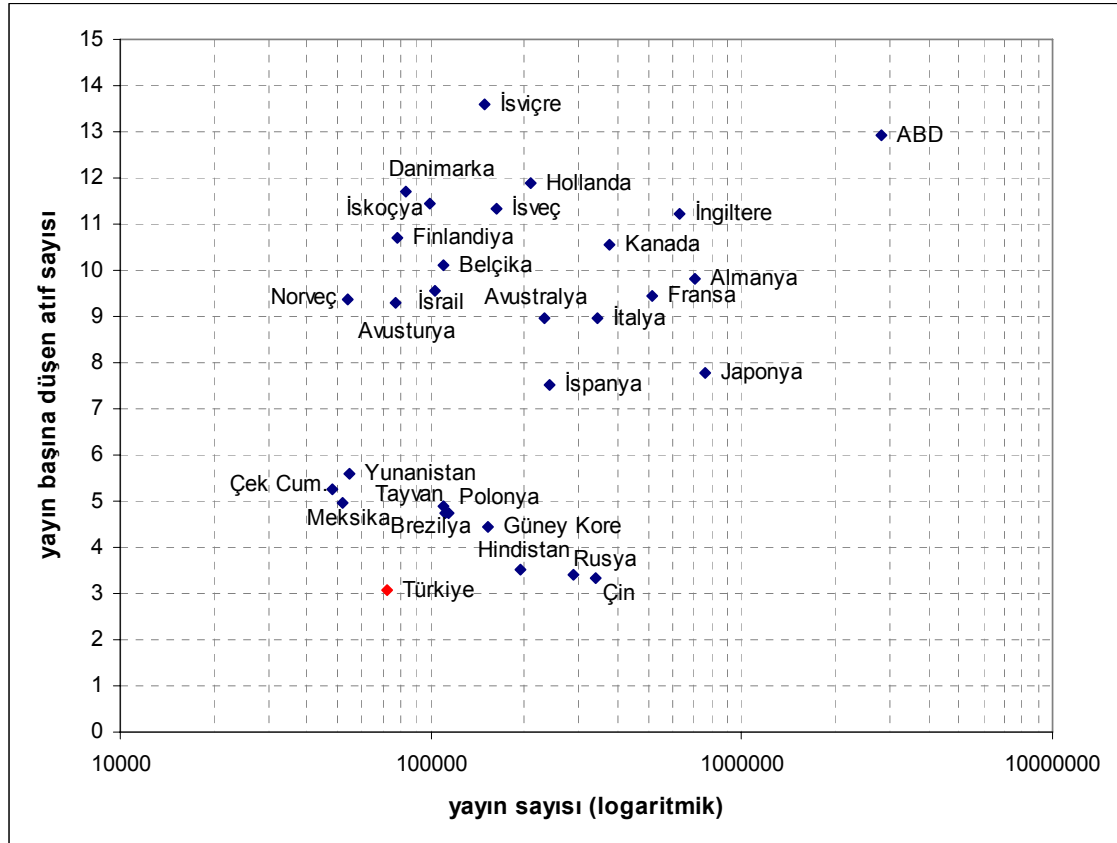
Genel görünüşe bakmak için *ESI*'de yer alan ve alan farkı gözetmeksizin ülke bazında performansı içeren veriler de değerlendirilmiştir. Buna göre Türkiye yaptığı 72.648 yayımla 146 ülke içerisinde en çok yayın yapan 26. ülke konumundadır. Yayın başına düşen atıf sayısına bakıldığında 3,06'lık ortalama ile 131. sırada kendine yer bulduğu görülmektedir. En çok yayın yapan 30 ülkenin yayın sayısı, atıf sayısı, yayın başına düşen atıf sayısı Tablo 5.2'de sunulmaktadır.

Tablo 5.2 *ESI* verilerine göre en çok yayın yapan ülkeler ve atıf sayıları

Sıralama	Ülke	Yayın sayısı	Atıf sayısı	Atıf sayısı / yayın sayısı
1	Amerika Birleşik Devletleri	2.803.625	36.231.437	12,92
2	Japonya	759.989	5.898.079	7,76
3	Almanya	705.953	6.928.683	9,81
4	İngiltere	633.123	7.097.782	11,21
5	Fransa	513.387	4.847.515	9,44
6	Kanada	375.239	3.958.929	10,55
7	İtalya	344.759	3.084.580	8,95
8	Çin Halk Cumhuriyeti	340.206	1.129.014	3,32
9	Rusya	286.481	971.561	3,39
10	İspanya	240.618	1.810.352	7,52
11	Avustralya	232.423	2.086.047	8,98
12	Hollanda	209.233	2.484.821	11,88
13	Hindistan	194.593	687.523	3,53
14	İsveç	162.696	1.841.611	11,32
15	Güney Kore	153.051	678.175	4,43
16	İsviçre	149.375	2.028.778	13,58
17	Brezilya	114.192	540.161	4,73
18	Tayvan	110.948	524.438	4,73
19	Belçika	110.151	1.112.803	10,10
20	Polonya	109.690	537.479	4,90
21	İsrail	102.364	978.865	9,56
22	İskoçya	98.816	1.129.560	11,43
23	Danimarka	82.950	972.211	11,72
24	Finlandiya	77.650	831.065	10,70
25	Avusturya	77.050	716.966	9,31
26	Türkiye	72.648	222.262	3,06
27	Yunanistan	54.929	307.529	5,60
28	Norveç	54.155	507.523	9,37
29	Meksika	52.020	258.324	4,97
30	Çek Cumhuriyeti	48.421	254.529	5,26

Tablo 5.2'de yer alan ülkeler arasında yayın başına düşen atıf sayısı en düşük olan ülke Türkiye'dir. Yayın başına düşen ortalama atıf sayısı Türkiye'ye en yakın olan iki ülke

3,32 ve 3,39'luk ortalamaları ile sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti ve Rusya'dır (bkz. Şekil 5.2). Bu ülkelerden Çin Halk Cumhuriyeti Türkiye'den yaklaşık 4,5 kat, Rusya ise yaklaşık 4 kat daha fazla yayın yapmıştır. Bu iki ülkenin atıf dizinlerindeki dergi sayısının fazla olması ve bu dergilerin bir bölümünün Rusça ve Çince yayımlanması, bu ülkelerin aldığı atıf sayısı ortalamasını olumsuz yönde etkilemektedir.<sup>1</sup>

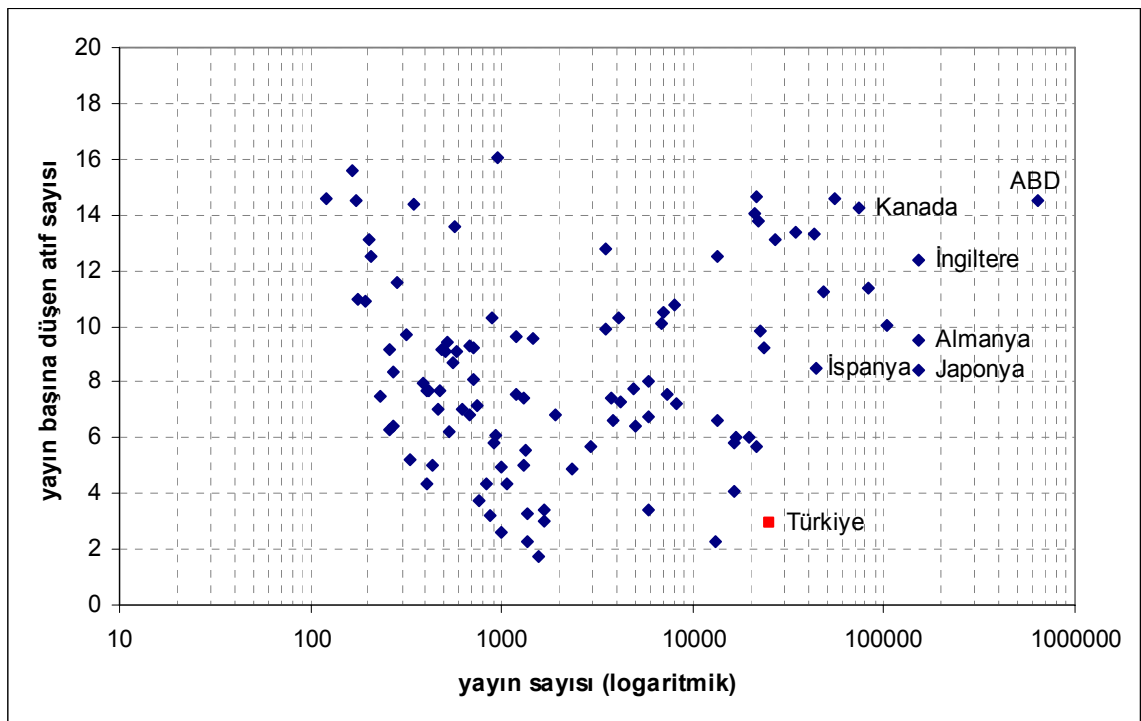


Şekil 5.2 En çok yayın yapan ülkelerin yayın ve ortalama atıf sayıları

Türkiye'nin yayın ve atıf oranlarını görebilmek ve ülkeler arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla *ESI*'deki veriler incelenmiş ve alanlara ait veriler tek tek raporlandırılmıştır. Her bir rapor sayfası, alandaki yayınların hangi ülkeler tarafından yapıldığı, bu yayınlara kaç kez atıf yapıldığı, ortalama atıf sayıları gibi bulguları içermektedir. Şekil 5.3'te Türkiye'nin en çok yayınladığı alan olan klinik tıp alanında ülkelerin yaptıkları yayın ve yayın başına düşen atıf sayıları verilmekte, Tablo 5.3'te ise söz konusu alanda ülkelerin yaptıkları yayın sayısı temel alınarak yapılan sıralama

<sup>1</sup> Sadece *SCI*'de 2004 yılı itibarıyla Rusya'nın 104, Çin Halk Cumhuriyeti'nin 71 dergisi bulunmaktadır (ISI 2004).

sunulmaktadır.<sup>1</sup> Buna göre klinik tıpta yayın yapmış 106 ülke bulunmaktadır. Türkiye 25.366 adet yayın ile yayın sayısına göre yapılan sıralamada 14. sıradayken, yayın başına düşen atıf sayısına göre olan sıralamada oldukça gerilerde (102. sırada) yer almaktadır. Türkiye'nin dünya literatürüne yayın sayısı bazında en önemli katkıda bulunduğu alan olan klinik tıp alanında yayın başına atıf sayısı açısından son derece geride olduğu görülmektedir. Ayrıca, klinik tıp alanında Türkiye'den daha fazla yayın yapmış 13 ülkenin yayın başına düşen atıf sayılarının ortalaması (11,9) Türkiye'den dört kat fazladır.



Şekil 5.3 Klinik tıp alanında yayın yapan ülkelerin yayın ve ortalama atıf sayıları

<sup>1</sup> Diğer 21 alana ilişkin bulgular için bkz. Ek 1.



Tablo 5.3 Klinik tıp alanında yayın yapan ülkeler ve atıf sayıları

Sıralama	Ülke	Yayın sayısı	Atıf sayısı	Atıf sayısı / yayın sayısı
1	Amerika Birleşik Devletleri	643.668	9.354.034	14,53
2	Japonya	153.079	1.288.983	8,42
3	Almanya	153.031	1.450.776	9,48
4	İngiltere	151.373	1.875.078	12,39
5	Fransa	103.115	1.036.694	10,05
6	İtalya	83.105	944.125	11,36
7	Kanada	73.483	1.048.674	14,27
8	Hollanda	55.438	807.659	14,57
9	Avustralya	48.189	541.887	11,25
10	İspanya	43.810	372.295	8,50
11	İsveç	43.139	575.498	13,34
12	İsviçre	34.707	464.539	13,38
13	Belçika	26.845	351.701	13,10
14	Türkiye	25.366	74.606	2,94
15	İsrail	23.731	218.504	9,21
16	Avusturya	22.772	223.957	9,83
17	İskoçya	21.858	301.875	13,81
18	Çin Halk Cumhuriyeti	21.609	123.439	5,71
19	Finlandiya	21.429	313.392	14,62
20	Danimarka	20.885	293.901	14,07
21	Tayvan	19.479	117.502	6,03
22	Brezilya	16.831	101.701	6,04
23	Hindistan	16.497	66.770	4,05
24	Güney Kore	16.386	95.635	5,84
25	Norveç	13.554	169.550	12,51
26	Yunanistan	13.327	88.496	6,64
27	Rusya	13.022	29.655	2,28
28	Polonya	8142	58.913	7,24
29	Yeni Zelanda	8053	86.843	10,78
30	Güney Afrika	7342	55.500	7,56
31	Galler	7045	73.894	10,49
32	İrlanda	6891	69.402	10,07
33	Suudi Arabistan	5912	20.291	3,43
34	Arjantin	5896	47.141	8,00
35	Meksika	5825	39.275	6,74
36	Singapur	5056	32.323	6,39
37	Macaristan	4941	38.475	7,79
38	Çek Cumhuriyeti	4219	30.875	7,32
39	Kuzey İrlanda	4126	42.575	10,32
40	Şili	3828	25.442	6,65
41	Tayland	3726	27.577	7,40
42	Portekiz	3536	35.047	9,91
43	Hong Kong	3460	44.244	12,79
44	Mısır	2930	16.628	5,68
45	Hırvatistan	2352	11.442	4,86
46	Slovenya	1920	13.057	6,80
47	Nijerya	1675	5770	3,44
48	İran	1661	4968	2,99
49	Fas	1545	2649	1,71
50	Kenya	1444	13.824	9,57
51	Tunus	1359	3080	2,27
52	Kuveyt	1353	4417	3,26
53	Yugoslavya	1336	7409	5,55

Tablo 5.3 (devamla)

Sıralama	Ülke	Yayın sayısı	Atıf sayısı	Atıf sayısı / yayın sayısı
54	Slovakya	1301	9682	7,44
55	Malezya	1292	6469	5,01
56	Venezüella	1202	9105	7,57
57	Kolombiya	1201	11.527	9,60
58	Lübnan	1057	4595	4,35
59	Pakistan	1002	4944	4,93
60	Ukrayna	994	2612	2,63
61	İzlanda	944	15.173	16,07
62	Bulgaristan	923	5637	6,11
63	Küba	903	5285	5,85
64	Tanzanya	881	9049	10,27
65	Ürdün	879	2808	3,19
66	Birleşik Arap Emirlikleri	829	3634	4,38
67	Etiyopya	767	2882	3,76
68	Estonya	741	5317	7,18
69	Endonezya	712	6547	9,20
70	Bangladeş	706	5727	8,11
71	Jamaika	686	4682	6,83
72	Peru	683	6331	9,27
73	Romanya	625	4382	7,01
74	Senegal	584	5331	9,13
75	Uganda	563	7633	13,56
76	Malavi	552	4789	8,68
77	Gana	529	3307	6,25
78	Vietnam	524	4925	9,40
79	Filipinler	510	4641	9,10
80	Uruguay	488	4460	9,14
81	Zimbabve	474	3633	7,66
82	Kamerun	469	3298	7,03
83	Nepal	432	2169	5,02
84	Fildişi Sahilleri	415	3193	7,69
85	Litvanya	410	3166	7,72
86	Sri Lanka	409	1786	4,37
87	Beyaz Rusya	385	3061	7,95
88	Gambiya	346	4964	14,35
89	Sudan	332	1727	5,20
90	Lüksemburg	316	3071	9,72
91	Kosta Rika	285	3290	11,54
92	Ekvator	271	1735	6,40
93	Papua Yeni Gine	269	2246	8,35
95	Zambiya	261	2391	9,16
94	Burkina Faso	261	1643	6,30
96	Letonya	234	1748	7,47
97	Bolivya	205	2566	12,52
98	Gabon	203	2665	13,13
99	Guatemala	195	2124	10,89
100	Malta	178	1948	10,94
101	Cezayir	171	2481	14,51
102	Mali	167	2604	15,59
103	Benin	121	1760	14,55
104	Gine Bissau	85	2139	25,16
105	Panama	81	1846	22,79
106	Paraguay	76	1770	23,29

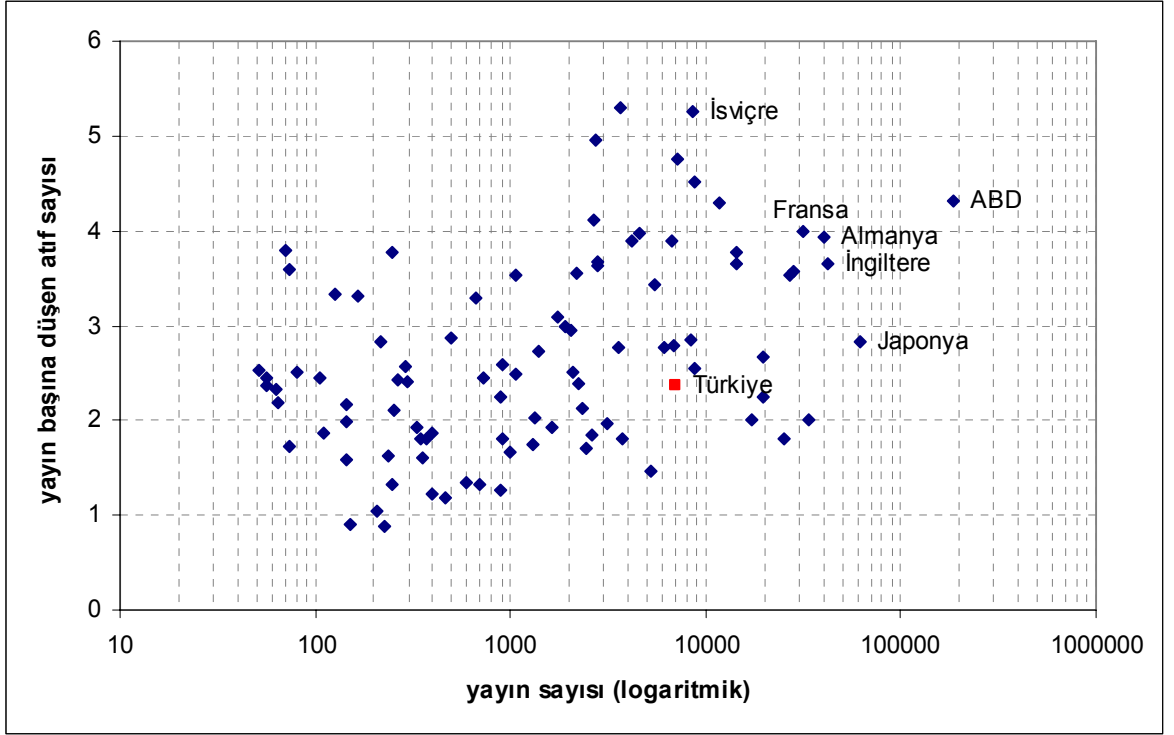
Tablo 5.4 Türkiye'nin alanlar bazında görelî atıf etkisi

Alanlar	Yayın başına düşen atıf sayısı (dünya ortalaması)	Yayın başına düşen atıf sayısı (Türkiye)	Görelî atıf etkisi
Mühendislik	3,08	2,36	0,77
Yer bilimleri	7,49	4,77	0,64
Bilgisayar bilimleri	2,44	1,53	0,63
Fizik	7,12	4,04	0,57
Matematik	2,60	1,40	0,54
Malzeme bilimi	4,21	2,16	0,51
Sosyal bilimler	3,38	1,64	0,49
Moleküler biyoloji ve genetik	24,32	11,78	0,48
Kimya	7,95	3,85	0,48
Çok disiplinli bilimler	2,83	1,32	0,47
Ziraat	4,81	2,23	0,46
Farmakoloji	9,24	4,19	0,45
Ekonomi ve işletme	4,06	1,69	0,42
Psikiyatri ve psikoloji	8,03	3,03	0,38
Çevre ve ekoloji	7,62	2,87	0,38
Nöroloji	16,14	5,04	0,31
Mikrobiyoloji	13,80	4,25	0,31
Klinik tıp	10,38	2,94	0,28
Uzay bilimleri	11,40	3,21	0,28
Biyoloji ve biyokimya	15,16	3,90	0,26
İmmünoloji	19,3	4,81	0,25
Bitki ve hayvan bilimleri	6,00	1,38	0,23

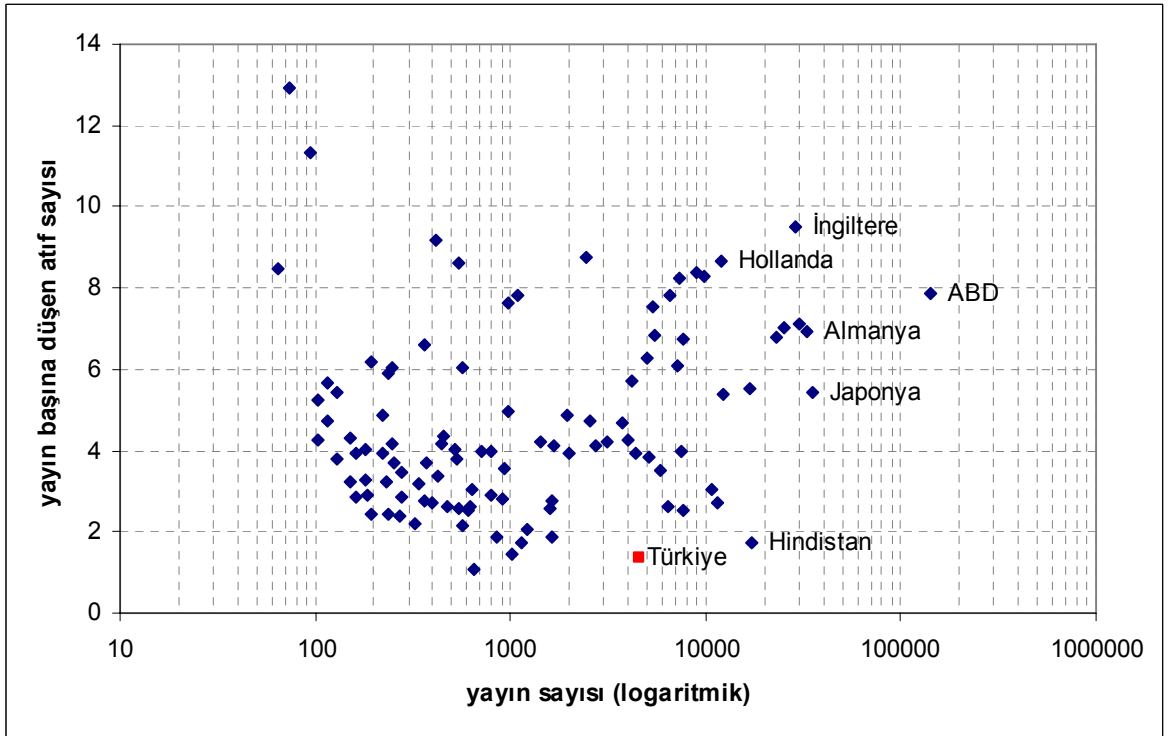
Not: Alanlar görelî atıf etkisi oranlarına göre sıralıdır.

Türkiye'nin görelî atıf etkisinin en yüksek olduğu alan mühendislik, en düşük olduğu alan bitki ve hayvan bilimleridir (bkz. Tablo 5.4). Şekil 5.4 ve Şekil 5.5'te bu iki alanda yayın yapan ülkelerin yayın ve ortalama atıf sayıları verilmektedir.<sup>1</sup> Türkiye adresli yayınlar için mühendislik alanı yayın başına düşen atıf sayısına göre olan sıralamanın (27.) yayın sayısına göre yapılan sıralamaya (21.) en yakın olduğu alandır. Öte yandan oldukça düşük görelî atıf etkisinin olduğu gözlenen bitki ve hayvan bilimleri alanında ortalama atıf sayısı açısından Türkiye'nin sadece Bangladeş'i geride bıraktığı saptanmıştır. Bu durumun en temel nedeni olarak Türkiye adresli en çok yayın yapılan dergi olan *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*'ın bu alanın bir dergisi olması ve derginin etkisinin alan içindeki düşüklüğü gösterilebilir.

<sup>1</sup> Diğer alanlara ilişkin şekiller Ek 2'de verilmektedir.



Şekil 5.4 Mühendislik alanında yayın yapan ülkelerin yayın ve ortalama atıf sayıları



Şekil 5.5 Bitki ve hayvan bilimleri alanında yayın yapan ülkelerin yayın ve ortalama atıf sayıları

Karşılaştırmalı olarak bakıldığında Türkiye'nin mühendisliğin yanı sıra yer bilimleri, bilgisayar bilimleri, fizik, matematik ve malzeme bilimi alanlarında atıf performansı açısından diğer alanlardan daha güçlü olduğu görülmektedir.

### 5.3. TÜRKİYE ADRESLİ YAYINLARA İLİŞKİN GENEL DEĞERLENDİRME

Yayınlarla ilişkin değerlendirmelerde kimi zaman ülkelerin nüfus ve araştırmacı sayılarına bakılarak yorum yapılması oldukça yaygın olarak karşılaşılan bir durumdur. Araştırmamızda milyon kişiye ve araştırmacı başına düşen yayın sayıları karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır.

#### 5.3.1. Ülke Nüfusu Açısından Değerlendirme

Ülkelerin nüfuslarına ilişkin veriler *The World Almanac and Book of Facts*'den (2005), araştırmacı sayılarına ilişkin veriler ise UNESCO'dan (2005) sağlanmıştır.<sup>1</sup> Tablo 5.5'te *ESI* verilerine göre en çok yayın yapmış 30 ülke ve bu ülkelere ait atıf sayısı, nüfus sayısı, milyon kişi başına düşen yayın ve atıf sayıları verilmektedir. Buna göre Türkiye'nin milyon kişiye düşen yayın sayısı 1043, milyon kişiye düşen atıf sayısı ise 3191'dir.

Nüfusu yaklaşık 7,5 milyon olan İsviçre'nin milyon kişiye düşen yayın sayısı yaklaşık 20.000, milyon kişiye düşen atıf sayısı yaklaşık 271.000'dir. İsviçre'nin milyon kişi başına düşen yayın sayısı Türkiye'den 19 kat, milyon kişiye düşen atıf sayısı ise 85 kat daha fazladır. Yine nüfusları Türkiye'den oldukça az olan İskoçya, İsveç, Danimarka, Finlandiya, İsrail, Hollanda gibi ülkeler de milyon kişi başına düşen yayın ve atıf sayıları açısından Türkiye'den çok daha öndedirler. Milyon kişiye düşen yayın ve atıf sayıları açısından Türkiye'nin geride bıraktığı ülkeler ise Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Brezilya ve Meksika'dır. Bu ülkelerin dördü de Türkiye'den daha çok nüfusa sahip ülkelerdir. Özellikle Çin Halk Cumhuriyeti ve Hindistan'ın bir milyarı aşkın nüfus

<sup>1</sup> Elimizdeki kaynaklarda İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda'ya ait veriler Birleşik Krallık adı altında geçtiğinden, bu ülkelere ait veriler için *National Statistics Online* (2006) adlı kaynaktan yararlanılmıştır.

sayıları, nüfusa dayalı olarak yapılan çeşitli sıralamalarda geride kalmalarına neden olmaktadır.

Tablo 5.5 *ESI* verilerine göre en çok yayın yapan ülkeler, milyon kişi başına düşen yayın ve atıf sayıları

Ülke	Yayın sayısı	Atıf sayısı	Nüfus	Milyon kişiye düşen yayın sayısı	Milyon kişiye düşen atıf sayısı
ABD	2.803.625	36.231.437	295.734.134	9480,2	122.514
Japonya	759.989	5.898.079	127.417.244	5964,6	46.290
Almanya	705.953	6.928.683	82.431.390	8564,1	84.054
İngiltere	633.123	7.097.782	50.431.700	12.554,1	140.741
Fransa	513.387	4.847.515	60.656.178	8463,9	79.918
Kanada	375.239	3.958.929	32.805.041	11.438,5	120.681
İtalya	344.759	3.084.580	58.103.033	5933,6	53.088
Çin Halk Cumhuriyeti	340.206	1.129.014	1.306.313.812	260,4	864
Rusya	286.481	971.561	143.420.309	1997,5	6774
İspanya	240.618	1.810.352	40.341.462	5964,5	44.876
Avustralya	232.423	2.086.047	20.090.437	11.568,8	103.833
Hollanda	209.233	2.484.821	16.407.491	12.752,3	151.444
Hindistan	194.593	687.523	1.080.264.388	180,1	636
İsveç	162.696	1.841.611	9.001.774	18.073,8	204.583
Güney Kore	153.051	678.175	48.640.671	3146,6	13.943
İsviçre	149.375	2.028.778	7.489.370	19.944,9	270.888
Brezilya	114.192	540.161	186.112.794	613,6	2902
Tayvan	110.948	524.438	22.894.384	4846,1	22.907
Belçika	110.151	1.112.803	10.364.388	10.627,8	107.368
Polonya	109.690	537.479	38.557.984	2844,8	13.940
İsrail	102.364	978.865	6.276.883	16.308,1	155.948
İskoçya	98.816	1.129.560	5.094.800	19.395,5	221.708
Danimarka	82.950	972.211	5.432.335	15.269,7	178.967
Finlandiya	77.650	831.065	5.223.442	14.865,7	159.103
Avusturya	77.050	716.966	8.184.691	9413,9	87.598
Türkiye	72.648	222.262	69.660.559	1042,9	3191
Yunanistan	54.929	307.529	10.668.354	5148,8	28.826
Norveç	54.155	507.523	4.593.041	11.790,7	110.498
Meksika	52.020	258.324	106.202.903	489,8	2432
Çek Cumhuriyeti	48.421	254.529	10.241.138	4728,1	24.853

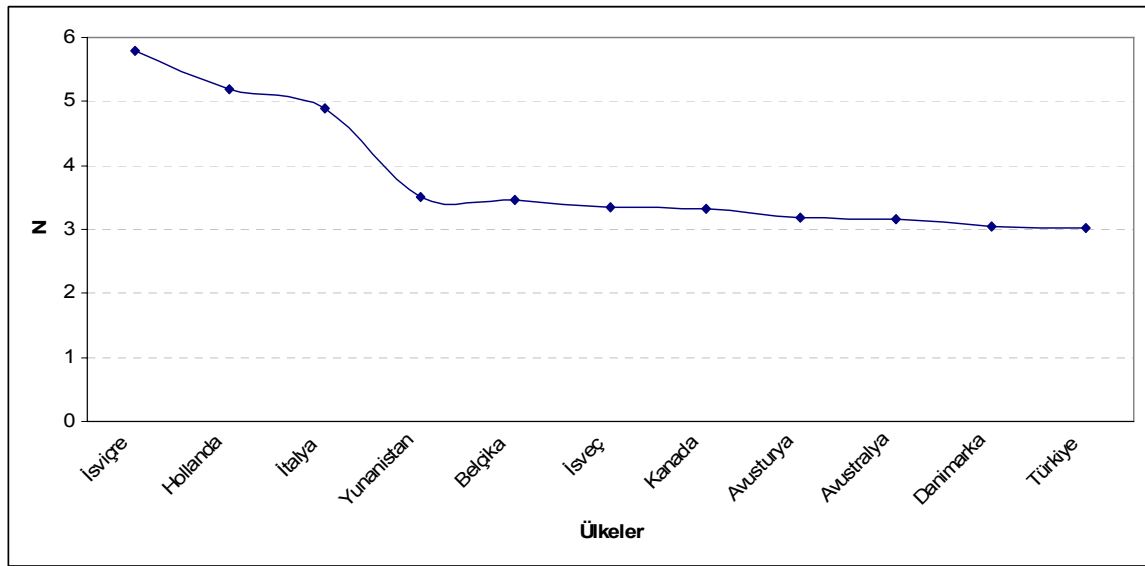
Not: Tablodaki yayın ve atıf sayıları 10 yıllık bir dönemi kapsamaktadır.

### 5.3.2. Tam Zamanlı Araştırmacı Sayısı Açısından Değerlendirme

UNESCO verilerine göre Türkiye’de 2002 yılı itibariyle 23.995 tam zamanlı araştırmacı görev yapmaktadır. *ESI* verileri kullanılarak bir değerlendirme yapıldığında on yıllık bir süre içinde araştırmacı başına yaklaşık olarak üç yayının yapıldığı görülmektedir.

Araştırmacı başına düşen yayın sayısı aynı dönemde İsviçre için 5,8; Hollanda için 5,2; İtalya için 4,9; Yunanistan için 3,5 olarak saptanmıştır (bkz. Şekil 5.6).

Arıoğlu ve Girgin (2001) ülkemizde 10.000 tam zamanlı AR-GE personeli başına düşen yayın sayısının G-7 ülkelerinin yayın ortalamasının üzerinde olduğunu belirtmekte ve bu sonucun “yanıltıcı” olduğuna dikkat çekmektedirler. Artışın 1990’ların başından itibaren gerek kimi üniversiteler, gerekse TÜBİTAK tarafından uluslararası atıf dizinlerine giren dergilerde yayın yapma konusunda uygulanan yoğun teşvikler ve akademik yükseltmelerde aranan sıkı koşullar ile açıklanması gerektiği belirtilmektedir.



Şekil 5.6 Bazı ülkelerdeki araştırmacı başına düşen yayın sayıları

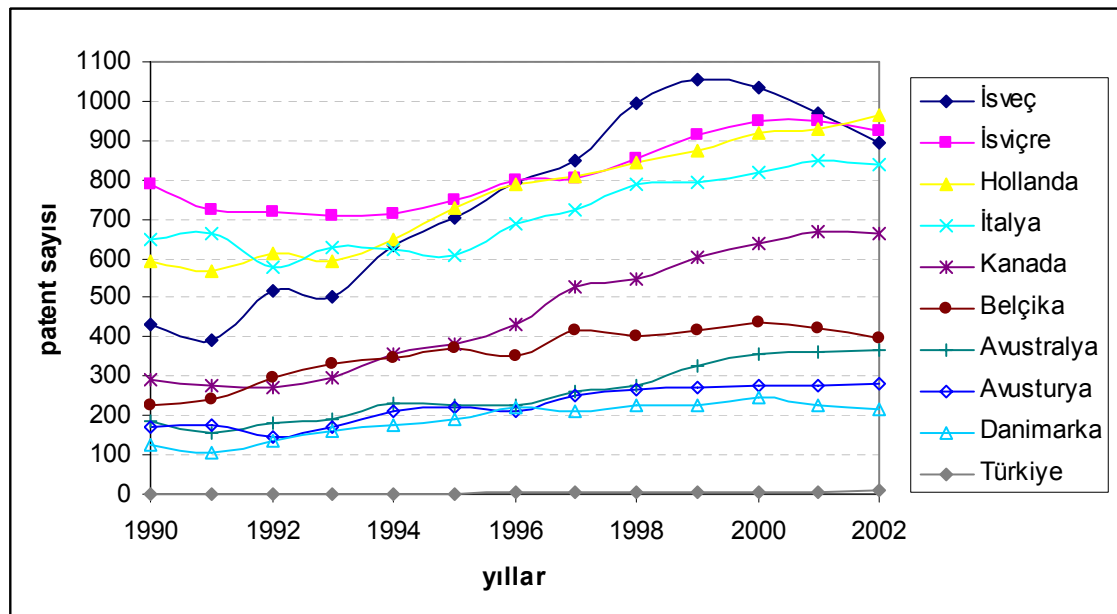
Tam zamanlı araştırmacı sayısı bakımından bir değerlendirme yapıldığında, Türkiye’deki araştırmacıların yılda bir yayına bile sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Burada en önemli nedenlerden biri özel sektördeki araştırmacı sayısının birçok ülkeye kıyasla az olması ve bu araştırmacıların yayın faaliyetinde bulunmamasıdır. Türkiye’de üniversite-sanayi işbirliğinin yeterince gelişmemiş olması hem yenilik üretme konusunda hem de bilimsel yayın üretiminde olumsuz bir sonuç yaratmaktadır.

### 5.3.3. Patent Sayıları Açısından Değerlendirme

Ülkelerin almış olduğu patent sayıları da bilimsel yayınlarla ilişkili bir diğer araştırma çıktısıdır. Gelişmiş ülkelerde teknoloji üretimine yönelik patent alma konusundaki

girişimler dikkat çekicidir. Belli alanlarda elde edilen patentlerin yayına dönüştüğü gözlenmekte, yayın sayısı ile patent sayısındaki gelişmenin paralellik gösterdiği belirtilmektedir (Schmoch 1997:110).

Her geçen yıl dünyadaki patent sayısının düzenli bir şekilde arttığı gözlenmektedir. 1985 yılında 22.879 olan patent sayısı 2005 yılı itibariyle 52.864'tür. Türkiye'nin patent sayısı ise 1985 yılında bir iken, 2005 yılında 27'ye ulaşmıştır. Söz konusu 27 patent 2005 yılı itibariyle, dünyadaki patentlerin yaklaşık on binde beşine karşılık gelmektedir (OECD 2007). Türkiye'nin patent sayısının yayın sayısı ile paralellik göstermediği ortadadır. Şekil 5.7'de bazı ülkelerin üçlü (triadik) patent sayıları verilmektedir.<sup>1</sup> Türkiye 1990-2002 yılları arasında sadece 46 adet üçlü patent almıştır. Şekil 5.7'deki Türkiye'ye en yakın ülke konumunda olan Danimarka'nın bile aynı dönemdeki patent sayısı 2465'tir (OECD 2006).



Şekil 5.7 Bazı ülkelerin üçlü patent sayıları

Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında Türkiye'nin yenilik performansı açısından geride kaldığı görülmektedir. Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan, ülkelerin yenilik performanslarının yıllık olarak değerlendirildiği ve karşılaştırıldığı Avrupa Yenilik

<sup>1</sup> "Üçlü patent" OECD tarafından kullanılan bir göstergedir. Amerikan Patent Ofisi, Avrupa Patent Ofisi ve Japonya Patent Ofisi'nin onayladığı patentleri kapsamaktadır.



Göstergeleri (European Innovation Scoreboard) adlı rapora göre, 2007 yılında Türkiye yenilik performansı sıralamasında en son sırada yer almaktadır (EIS 2008).

#### **5.3.4. İnsani Gelişim Endeksindeki Konum Açısından Değerlendirme**

Ülkeler arasında karşılaştırma yapılırken sıklıkla kullanılan bir başka araç da Birleşmiş Milletler Gelişim Programı (United Nations Development Program) tarafından oluşturulan İnsani Gelişim Endeksidir (Human Development Index). Bu endeksin 2006 yılı sıralamasında Türkiye 92. sıradadır (UNDP 2006). Her ne kadar farklı parametreler<sup>1</sup> ölçülüyor olsa da genel olarak bakıldığında söz konusu endeksteeki sıralama ile yayın sayısındaki sıralama karşılaştırılarak yapılacak bir değerlendirmede Türkiye'nin içinde bulunduğu olumsuz konum açıkça görülmektedir. ABD, Japonya, İngiltere, Fransa, Kanada, Norveç, Avustralya ve İsveç gibi ülkelerin İnsani Gelişim Endeksindeki sıralaması ile yayın sayısındaki sıralaması birbirine yakındır.<sup>2</sup> İnsani Gelişim Endeksinde gerilerde kalan Türkiye'nin yayın sayısı açısından ileri ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir. Eğer İnsani Gelişim Endeksinin bilimsel çalışmalardan etkilenen bir yapıya sahip olduğu kabul edilirse, ya Türkiye mevcut koşullarının üzerinde yayın yapmaktadır ya da bu yayınların ülke insanların gelişimine olan katkısı son derece sınırlıdır. Bu bağlamda, Türkiye'deki araştırmalar sonucu ortaya konulan bilimsel yayınların ülke insanların gelişimine olan katkısının sorgulanması gerekmektedir.

#### **5.4. YAYIN SAYISINA İLİŞKİN DEĞERLENDİRME**

Bu bölümde atıf dizinleri kapsamındaki Türkiye adresli yayın sayısı ile ilgili değişkenler arasındaki ilişki incelenmekte, gelecekte bu dizinlerde Türkiye adresli yayın sayısının ne kadar olabileceği ile ilgili öngöründe bulunmaktadır. Ayrıca elimizdeki verilere uygulanan çoklu regresyon analiziyle yayın sayısını etkileyen değişkenler ortaya çıkarılmaktadır.

<sup>1</sup> İnsani Gelişim Endeksi bileşik bir endekstir ve bu endeks hesaplanırken doğumdaki yaşam beklentisi, okur-yazar oranı ve kişi başına düşen gelir dikkate alınmaktadır.

<sup>2</sup> İnsani Gelişim Endeksinin 2007 sıralamasında ABD 12., Japonya 8., Fransa 10., Kanada 4., Norveç 2., Avustralya 3., İsveç 6. sıradadır (UNDP 2007).

#### 5.4.1. Yayın Sayısı ve İlgili Değişkenler Arasındaki İlişki

Araştırmamızda Türkiye adresli yayınlar ile bazı değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır. Özellikle atıf dizinlerinde yer alan yayın sayısı ile istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı (Pearson's  $r = 0,974$ ,  $p < 0,01$ ); yayın sayısı ile üçlü patent sayısı (Pearson's  $r = 0,972$ ,  $p < 0,01$ ) ve yayın sayısı ile öğretim elemanı sayısı (Pearson's  $r = 0,934$ ,  $p < 0,01$ ) arasındaki ilişkilerin çok güçlü olduğu görülmektedir. Yayın sayısı ile araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payı arasında ise diğer ilişkilere oranla daha düşük olmakla birlikte istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Pearson's  $r = 0,766$ ,  $p < 0,01$ ).

Çalışmamız kapsamında Türkiye adresli yayınların hangi faktörlerden etkilendiğini görebilmek amacıyla çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Modelde bağımlı değişken olan yayın sayısı, bağımsız değişkenler olarak ise üçlü patent sayısı, öğretim elemanı sayısı, istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı ve araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payı (binde) alınmıştır. Yapılan çoklu regresyon analizi sonucunda VIF (Variance Inflation Factor - Varyans Enflasyon Faktörü) değerlerinin yüksek çıktığı<sup>1</sup> saptanmıştır. Bu durum bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı (multicollinearity) sorunu bulunduğunu göstermektedir. Çoklu bağlantı sorununu gidermek için yanlı fakat minimum varyanslı tahmin ediciler kullanılır (örneğin, Ridge Regresyon, Temel Bileşenler Analizi gibi). Araştırmamızda çoklu bağlantı sorununu ortadan kaldırmak için çok sık kullanılan Ridge Regresyon Yöntemi tercih edilmiştir. Aşağıda bu yöntem uygulanarak elde edilen çoklu regresyon analizi sonucu verilmektedir (bkz. Tablo 5.6).

<sup>1</sup> İki değişkene ait VIF değeri (öğretim elemanı sayısı - VIF değeri 10,770 ile istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı - VIF değeri 10,660) 10'un üzerindedir.

Tablo 5.6 Çoklu regresyon analizi sonucu

	B <sup>1</sup>	SH	$\beta$	$\bar{X}$	SS
Sabit	-4370,98	1298,80			
Üçlü patent sayısı	198,15	28,06	0,24*	5,8	4,9
Öğretim elemanı sayısı	0,06	0,01	0,20*	59.961,4	13.638,7
İstihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı	291,78	40,14	0,24*	11,7	3,34
Araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payı (binde)	427,91	142,85	0,13*	5,4	1,2

Not: Model için  $R^2=0,92$  ( $p<0,001$ ); Düzeltilmiş  $R^2=0,88$  ( $p<0,001$ ). \*  $p<0,001$

Modelde toplam varyansın %88'i açıklanmaktadır. Model aracılığıyla elde ettiğimiz regresyon formülü şu şekildedir:

Yayın sayısı =  $-4370,98 + [(198,15 * \text{üçlü patent sayısı}) + (0,06 * \text{öğretim elemanı sayısı}) + (291,78 * \text{istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı}) + (427,91 * \text{araştırma-geliştirme harcamalarının binde cinsinden GSMH içindeki payı})]$

Modele göre, diğer değişkenler sabit tutulmak kaydıyla, öğretim elemanı sayısında 1000 kişilik artış olması durumunda yayın sayısında 60 yayınlık artış olacağı tahmin edilmektedir. Araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payında gerçekleşecek binde birlik artışın ise Türkiye adresli yayın sayısında yaklaşık olarak 428 yayınlık bir artış sağlayacağı varsayımı yapılmaktadır. Modele göre istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısındaki bir birimlik artış yayın sayısına 292, üçlü patent sayısındaki bir birimlik artış ise yayın sayısına 198 yayınlık katkı sağlamaktadır. Daha önce gerçekleştirilen bir çalışmada 32 ülke için anlamlı sayılabilecek bir şekilde araştırma-geliştirme harcamaları ile ulusal dergi sayısının birlikte artış gösterdiği saptanmış, Türkiye'de araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payının %1'e çıkartılması durumunda Türkiye'nin *SCI* tarafından dizinlenen dergi sayısının 30'a ulaşacağı ifade edilmiştir (Arıoğlu ve Girgin 2002). Aynı çalışmada *SCI* tarafından Türkiye adresli olarak dizinlenen dergi sayısının 30

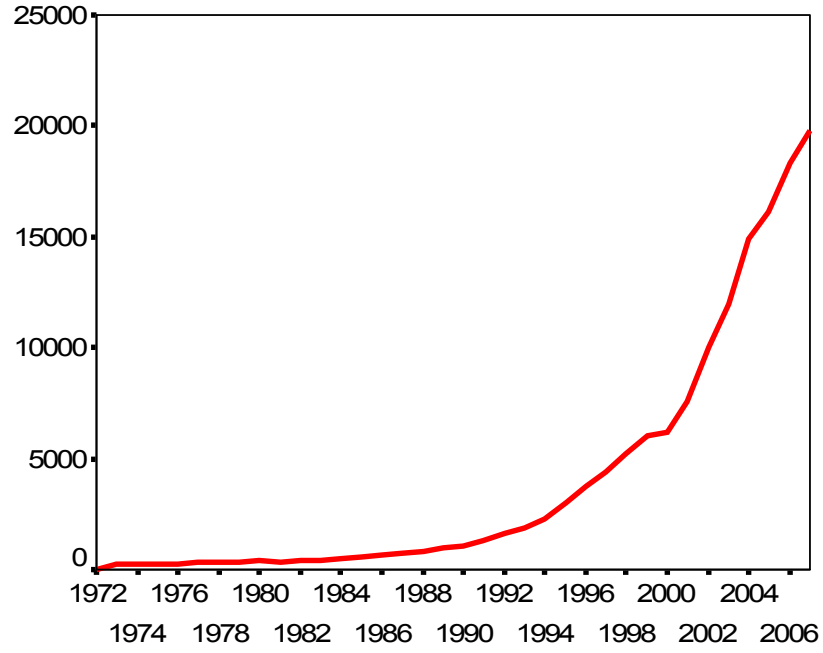
<sup>1</sup> B değerleri, diğer tahmin değişkenlerinin etkisi sabit tutulduğunda tahmin değişkenlerinin bağımlı değişkeni ne derece etkilediğini göstermektedir. Burada söz konusu değerler üçlü patent sayısı için 198,15; öğretim elemanı sayısı için 0,06; istihdam edilen on bin kişiye düşen araştırma-geliştirme personeli sayısı için 291,78; araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH içindeki payı (binde) için ise 427,91 olarak bulunmuştur.

olması durumunda ise *SCI* tarafından taranan yayın sayısının yaklaşık 12.000 olacağı öngörüsünde bulunulmuştur. Günümüz itibariyle bakıldığında ne öngörüldüğü kadar dergi *SCI* tarafından taranmış, ne de araştırma-geliştirmeye harcanan pay belirtildiği ölçüde artış göstermiştir. Buna karşın yayın sayısındaki artışın bu öngörülerin ötesinde gerçekleştiği bilinmektedir. Bu durum yayın sayısındaki artışın boyutlarını belirlemede tahmin edilemeyen çok fazla değişkenin olduğu sonucunu getirmektedir.

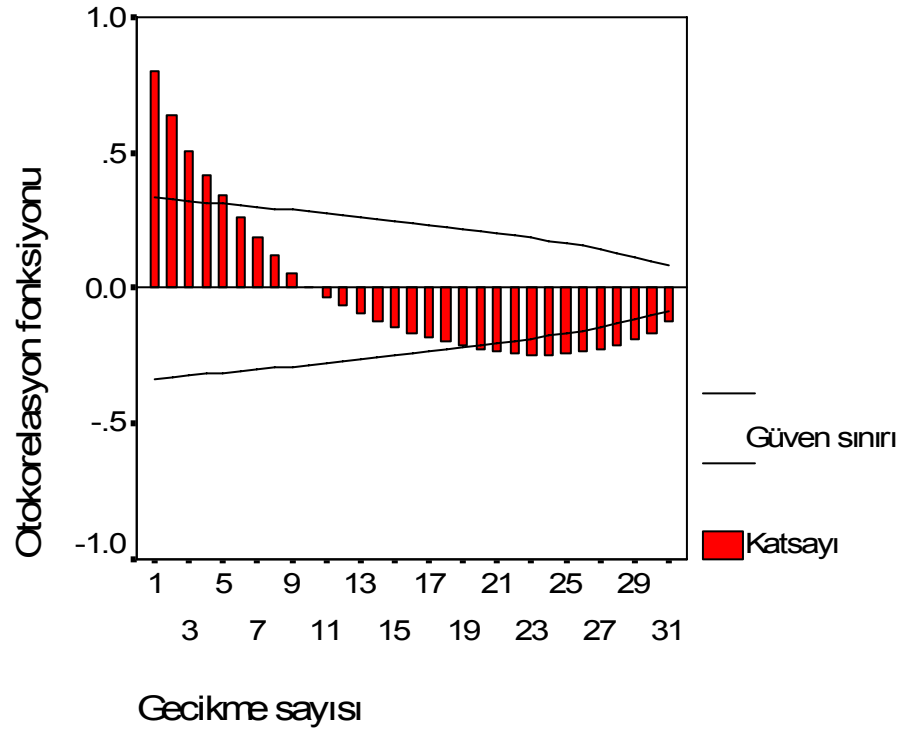
Tüm bu anlatılanlar ışığında dikkate alınması gereken nokta (her ne kadar modelde toplam varyansın büyük bir bölümü açıklanıyor olsa da), çalışmamız kapsamında ele alınan değişkenler dışında, yayın sayısının artışında başka değişkenlerin de etkili olduğu gerçeğidir. Örnek vermek gerekirse, Türkiye'deki araştırmacıların gerçekleştirdikleri uluslararası yayın sayıları ile yüksek öğretime ayrılan pay ve üniversitelerde öğretim üyelerine düşen öğrenci sayısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada (Pazarlıoğlu ve Özkoç 2007) kısa dönemde söz konusu değişkenler arasında bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Söz konusu çalışma, öğrenci sayısının artmasıyla beraber yayın sayısında bir düşüş olduğunu göstermekte, ayrıca yüksek öğrenime ayrılan bütçenin yayın sayısı üzerinde kısa dönemde olumlu bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır.

#### **5.4.2. Türkiye Adresli Yayın Sayısına Yönelik Kestirim: 2023 Yılı İçin Öngörü**

Araştırmamızda, yayın sayılarına ilişkin gelecek yıllara yönelik öngörü yapabilmek amacıyla elimizdeki verilere zaman serisi uygulanmıştır. Zaman serisi kronolojik sırayla elde edilen verilere sahip değişkenlere uygulanabilmektedir. Zaman serisi yönelim (trend), dönemsel dalgalanma, döngüsel dalgalanma ve düzensiz hareketlerden (hata terimi) oluşmaktadır (Kadılar 2005:9). Zaman serisi yapılırken ilk olarak serinin grafiğine bakılmaktadır. Yayın sayılarına ilişkin serinin grafiğine bakıldığında (bkz. Şekil 5.8) artan bir yönelime sahip olduğu ve dönemsel dalgalanmanın bulunmadığı görülmektedir. Serinin yönelime sahip olduğu otokorelasyon fonksiyonuna (ACF) ilişkin grafiğe bakıldığında da ortaya çıkmaktadır. Şekil 5.9'da da görüleceği üzere ilk dört gecikme güven sınırını aşmaktadır.

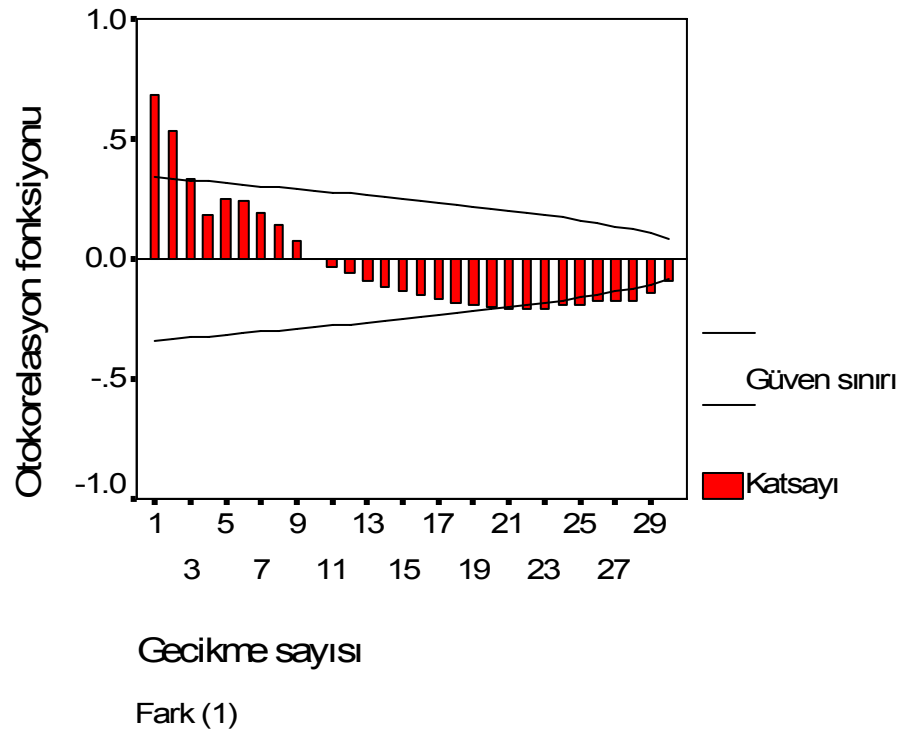


Şekil 5.8 *SCI*'deki Türkiye adresli yayın sayıları



Şekil 5.9 Yayın sayısı serisinin ACF grafiği

Serinin birinci farkı alındığı halde seride yönelimin yok olmadığı görülmüştür (bkz. Şekil 5.10). Bu durumda çeşitli regresyon modelleri uygulanabilmektedir. Serinin grafiğine (bkz. Şekil 5.8) bakıldığında üssel regresyon modeline ya da karesel regresyon modeline uygun eğrisel yönelim olabileceği düşünülmektedir. Fakat modelin uygunluğu test edilirken; uygun model için modeldeki katsayıların anlamlı olması, orijinal serinin grafiği ile tahmin serisinin grafiğinin birlikte uyumlu olması ve modele ait hata terimlerinin akgürültü (white noise) olması gerekmektedir (Kadılar 2005:26). Üssel regresyon ve karesel regresyon modellerini uyguladığımızda hatalar akgürültü olmamaktadır. Bu açıdan söz konusu modeller çalışmamızdaki veriler için uygun değildir.

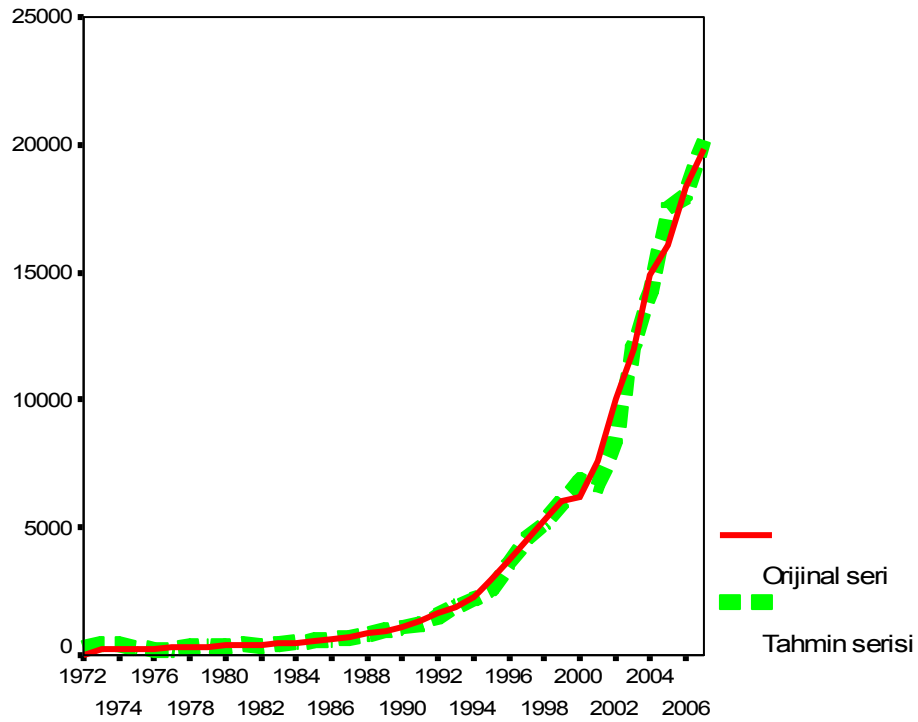


Şekil 5.10 Yayın sayısı serisinin birinci farkına ilişkin ACF grafiği

Tüm bu anlatılanlar ışığında analizin doğru sonuç verebilmesi için teorik varsayımların tamamının uygun olduğu bir yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem yönetime sahip dönemsel dalgalanması olmayan serilerin tahmin işlemi için kullanılan Holt üssel düzleştirme yöntemidir. Yayın sayısına ilişkin veriler Holt üssel düzleştirme yöntemi ile

analiz edildiğinde hatalar akgürültü serisi elde edilmiştir, güven sınırını aşan gecikme yoktur ve orijinal seri ile tahmin serisi uyumludur (bkz. Şekil 5.11).

Serinin tahmini için uygun olduğu saptanan Holt üssel düzleştirme yöntemine göre elde edilen öngörü değerleri Tablo 5.7’de verilmektedir. Buna göre 2023 yılında *SCI* kapsamındaki Türkiye adresli yayın sayısının yaklaşık 68.000 olacağı öngörülmektedir.



Şekil 5.11 Holt üssel düzleştirme yöntemi ile elde edilmiş orijinal seri ile tahmin serilerinin grafiği

Aynı işlem *SSCI* ve *A&HCI* verilerine uygulandığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre 2023 yılında Türkiye adresli yayın sayısının *SSCI*’de 4357, *A&HCI*’de ise 263 olacağı öngörülmektedir (bkz Tablo 5.7). Bu sayıların daha fazla olması Türkiye adresli dergi sayısının artması ile yakından ilişkilidir. Özellikle *A&HCI* kapsamında Türkiye adresli dizinlenen dergi sayısının artması kısa zamanda bu kaynakta yer alan yayın sayısını arttıracaktır.

Tablo 5.7 Gelecek yıllardaki Türkiye adresli yayın sayısına ilişkin öngörüler

Yıl	Yayın sayısı		
	SCI	SSCI	A&HCI
2008	25.916	1289	118
2009	28.696	1494	127
2010	31.477	1698	137
2011	34.257	1903	148
2012	37.037	2107	156
2013	39.818	2312	166
2014	42.598	2516	176
2015	45.378	2721	186
2016	48.159	2925	195
2017	50.939	3130	205
2018	53.719	3334	215
2019	56.500	3539	224
2020	59.280	3743	234
2021	62.060	3948	244
2022	64.841	4152	253
2023	67.621	4357	263

Araştırmamız kapsamında 2023 yılı için öngörülen yayın sayısı günümüzde *SCI* kapsamında bir yılda yayımlanan Türkiye adresli çalışma sayısının üç katından fazlasına karşılık gelmektedir. Fakat bu sayı Almanya'nın 2007 yılındaki yayın sayısı kadar bile değildir. Bu açıdan bakıldığında Türkiye belli düzeyde niceliksel artış sağlasa bile yine de belli başlı ülkelerin gerisinde kalacaktır.