



Diğer Araştırma Yöntemleri:

Bibliyometri, Atıf Analizi, Yöneylem Araştırması

Yaşar Tonta
H.Ü. BBY

tonta@hacettepe.edu.tr

yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2007/bby208/



- Kütüphanecilik ve bilgibilimde kullanılan bir araştırma yöntemi
- Belli bir alandaki yayın örüntülerini tanımlamak için yapılan niceliksel ve istatistiksel analiz
- Bibliyometrik yöntemler bir yazarın etkisini ölçmek için kullanılabilir
- *Science Citation Index*
- *Social Science Citation Index,*
- *Arts and Humanities Citation Index*



- “biblion” (Gr.): kitap
- “metron” (Gr.): ölçüm
- İstatistiksel yöntemleri uygulama çalışması
- ... Kitap benzeri şeyler = **bibliyometri**
- ... Bilgiyle ilgili süreçler = **informetri**
- ... bilim = **scientometrics** (bilimetri)
- ...web = **webometri, sibermetri**
- ... Toplumsal gruplar = **sosyometri**



- Kaynak dağıtımı
 - Akademik yükseltmeler; desteklenecek araştırmalar; satın almaya değer dergiler
- Derme geliřtirme
 - En yararlı materyalleri belirleme (ödünç verme kayıtlarını ya da elektronik dergi kullanım istatistikleri)
- Bilgi eriřim
 - En sık istenen belgeleri, yazarları belirlemek; en sık atıf yapılan; birlikte atıf yapılan, en popöler vs.
- Bilgi sosyolojisi
 - Belgeler, yazarlar, araştırma alanları arasında yapısal ve zamansal ilişkileri belirleme



- Belli bir alanda yayın yapan yazarların sıklığını tanımlar
- “...n sayıda katkıda bulunan yazarların bir katkıda bulunan yazarlara oranı $1/n^2$; tek katkı yapanlar tüm katkı yapanların %60’ı” (Lotka 1926, aktaran Potter 1988).
- Yani bir alandaki yazarların %60’ının tek yayını var, %15’i 2 ($0,60 \times 1/2^2$), %7’si 3 ($0,60 \times 1/3^2$), vs.
- Lotka Yasasına göre yazarların sadece %6’sının 10 veya daha fazla katkısı olur

Örnekler, Tonta ve AI, 2007



http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/cdmb-projesi-sonuc-raporu-24ocak.pdf - Windows Internet Explorer

http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/cdmb-projesi-sonuc-raporu-24ocak.pdf

File Edit Go To Favorites Help

Google C california archive Go AutoLink AutoFill Send to online california archive Settings Links

Ege Üniversitesi Bilgisayar M... KÜT 242 Araştırma Yöntemle... http://yunus.hacettepe....

Save a Copy Search Select 90% Sign

Bookmarks Pages Attachments Comments

Türkiye'nin Bilimsel Yayın Haritası:
Türkiye'de Dergi Yayıncılığı Üzerine
Bibliyometrik Bir Araştırma

PROJE NO: SOBAG-105K088

PROJE YÖNETİCİSİ:
Yaşar Tonta

YARDIMCI ARAŞTIRMACI:
Umut AI

1 of 89

Done

Start 4 Windows E... 9 Microsoft ... 2 Microsoft E... SonicStage 14 Volume C... 2 Microsoft P... 3 Microsoft O... 6 Internet E... Unknown Zone 00:40

En verimli yazarlar (1923-1999)



Tablo 16. En verimli yazarlar (1923-1999)

Sıra no	Yazar adı	N	Sıra no	Yazar adı	N
1	haluk cillov	1665	11	ahmet kılıçbay	425
2	namık zeki aral	829	12	ziyaeddin fahri fındıkoğlu	419
3	ismet giritli	804	13	feridun ergin	413
4	muzaffer uyguner	738	14	mehmet kaplan	394
5	nefi kovacı	654	15	arslan karabağlı	385
6	fehamettin ervardar	634	16	sadi abaç	379
7	celil vayısoğlu	548	17	yılmaz ulusoy	367
8	ısmayıl hakkı baltacıoğlu	474	18	kenan gürtan	366
9	kemal tosun	448	19	metin and	345
10	fadıl cerrahoğlu	438	20	a. süheyl ünver	319



Tablo 18. Konulara göre bir, iki, üç ve dört ve daha fazla makale yazanların oranları

Konular	Toplam yazar sayısı	1 makale yazan		2 makale yazan		3 makale yazan		4 makale yazan	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Genel konular	4078	3081	75,6	517	12,7	187	4,8	82	2,0
Felsefe ve psikoloji	3773	2647	70,2	553	14,7	206	5,5	121	3,2
Din	3861	2593	67,2	539	14,0	225	5,8	119	3,1
Sosyal bilimler	48.063	29.831	62,1	7158	14,9	3128	6,5	1869	3,9
Dil	3204	2158	67,4	453	14,1	212	6,6	101	3,2
Doğa bilimleri ve matematik	15.806	10.688	67,6	2350	14,9	938	5,9	590	3,7
Teknoloji (uygulamalı bilimler)	73.361	46.065	62,8	10.503	14,3	4675	6,4	2775	3,8
Güzel sanatlar	12.372	8335	67,4	1730	14,0	709	5,7	399	3,2
Edebiyat ve retorik	7837	4898	62,5	1051	13,4	495	6,3	310	4,0
Coğrafya ve tarih	12.070	7963	66,0	1661	13,8	721	6,0	403	3,3

Örnekler, Tonta, 2002



http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-tk.pdf - Microsoft Internet Explorer

Dosya Edit Git Sık Kullanılanlar Yardım

Adres http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-tk.pdf

Google Search Web 20 blocked AutoFill Options

Save a Copy Print Search Select 122% Sign

Türk Kütüphaneciliği Dergisi, 1987-2001

The Journal of *Turkish Librarianship*, 1987-2001

Yaşar Tonta*

Öz

Türk Kütüphaneciliği dergisi 1987 yılından beri yayımlanmaktadır. 1952-1986 yılları arasında yayımlanan Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni'nin devamı olan Türk Kütüphaneciliği 1995 yılında hakemli olmuştur. Bu araştırmada Türk Kütüphaneciliği'nin 1987-2001 yılları arasında yayımlanan sayıları incelenerek, dergide hakemli olmadan önce (135) ve hakemli olduktan sonra (103) yayımlanan toplam 238 makale bibliyometrik özellikler (sayfa sayısı, makale sayısı, yazarlar, makale konuları, atıf yapılan yayımlar, vd.) açısından birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Hakemli olduktan sonra derginin her sayısındaki ortalama sayfa sayısı %81 oranında artmıştır. Bir makalenin ortalama uzunluğu %75 artarak 8

1 of 31

Bilinmeyen Bölge

Başlat

TR 09:03



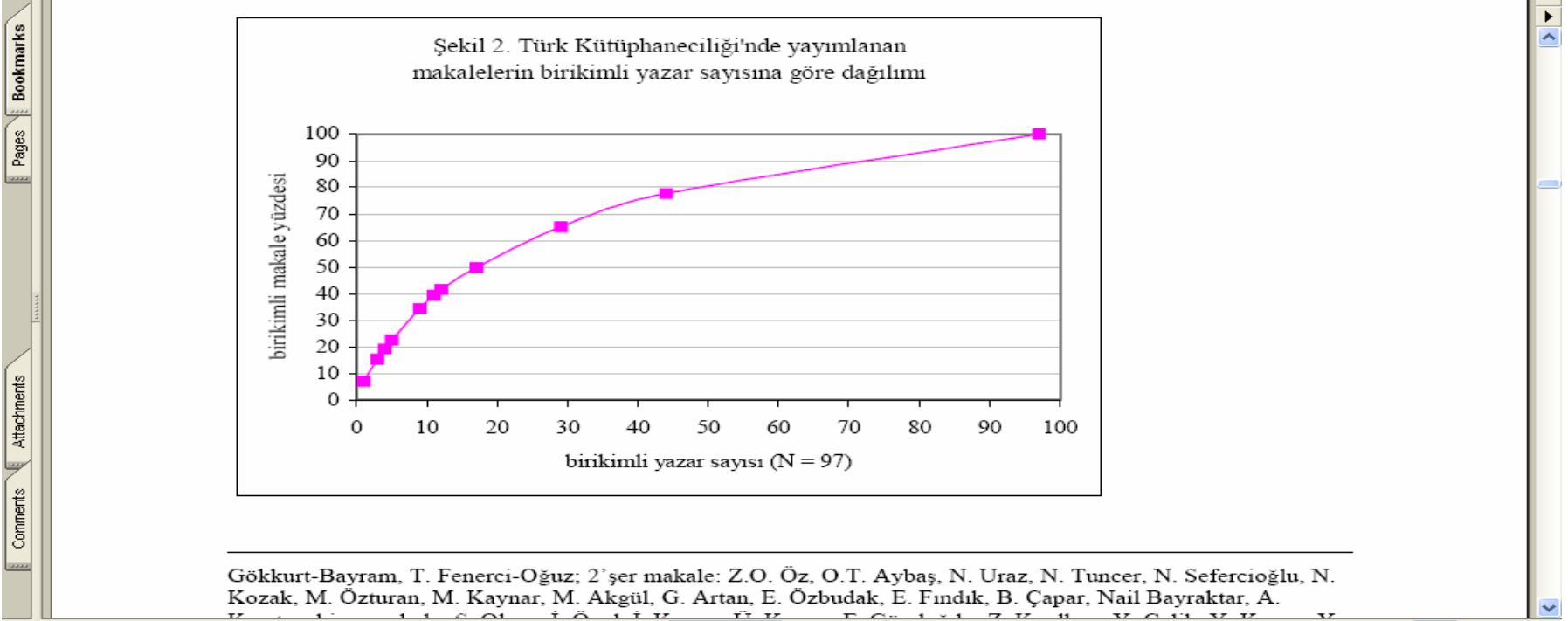
http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-tk.pdf - Microsoft Internet Explorer

Dosya Edit Git Sık Kullanılanlar Yardım

Geri Geri Ara Sık Kullanılanlar

Adres http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-tk.pdf Git Bağlantılar

Google Search Web 20 blocked AutoFill Options 122%



Gökkurt-Bayram, T. Fenerci-Oğuz; 2'şer makale: Z.O. Öz, O.T. Aybaş, N. Uraz, N. Tuncer, N. Sefercioğlu, N. Kozak, M. Özturan, M. Kaynar, M. Akgül, G. Artan, E. Özbudak, E. Fındık, B. Çapar, Nail Bayraktar, A.

8 of 31

Bilinmeyen Bölge

Başlat TR 09:05



- Bir alandaki çekirdek dergileri saptamak için kullanılır
- Dergiler aynı sayıda makale içeren üç gruba bölünür
- İlk gruptaki dergilerin sayısı azdır ama toplam makalelerin üçte birini yayımlar
- İkinci gruptaki dergilerin sayısı daha fazladır ama aynı sayıda (1/3) makale yayımlarlar
- Üçüncü gruptaki dergilerin sayısı daha da fazladır ama aynı sayıda (1/3) makale yayımlarlar
- Bradford Yasası: $1:n:n^2$.
- Bradford 326 jeofizik dergisinin kaynakçalarına bakarak yasayı formüle etti.
- 9 dergi 429 makale (çekirdek dergiler)
- 59 dergi 499 makale (5x9)
- 258 dergi 404 makale (5x5x9)

Örnekler, Tonta ve AI, 2007



http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/cdmb-projesi-sonuc-raporu-24ocak.pdf - Windows Internet Explorer

http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/cdmb-projesi-sonuc-raporu-24ocak.pdf

File Edit Go To Favorites Help

Google C california archive Go AutoLink AutoFill Send to online california archive Settings Links

Ege Üniversitesi Bilgisayar M... KÜT 242 Araştırma Yöntemle... http://yunus.hacettepe....

Save a Copy Search Select 90% Sign

Bookmarks Pages Attachments Comments

Türkiye'nin Bilimsel Yayın Haritası:
Türkiye'de Dergi Yayıncılığı Üzerine
Bibliyometrik Bir Araştırma

PROJE NO: SOBAG-105K088

PROJE YÖNETİCİSİ:
Yaşar Tonta

YARDIMCI ARAŞTIRMACI:
Umut AI

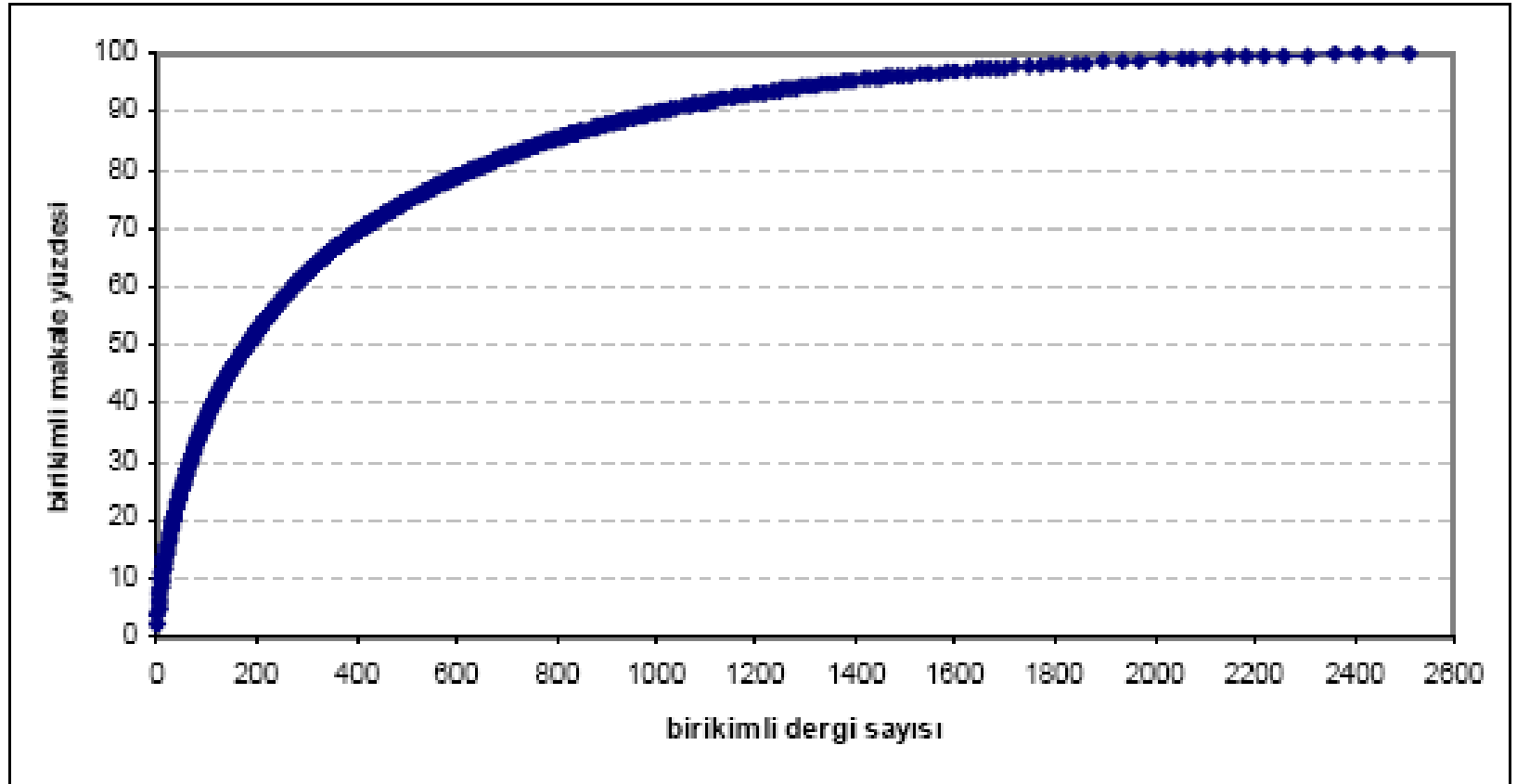
1 of 89

Done Unknown Zone

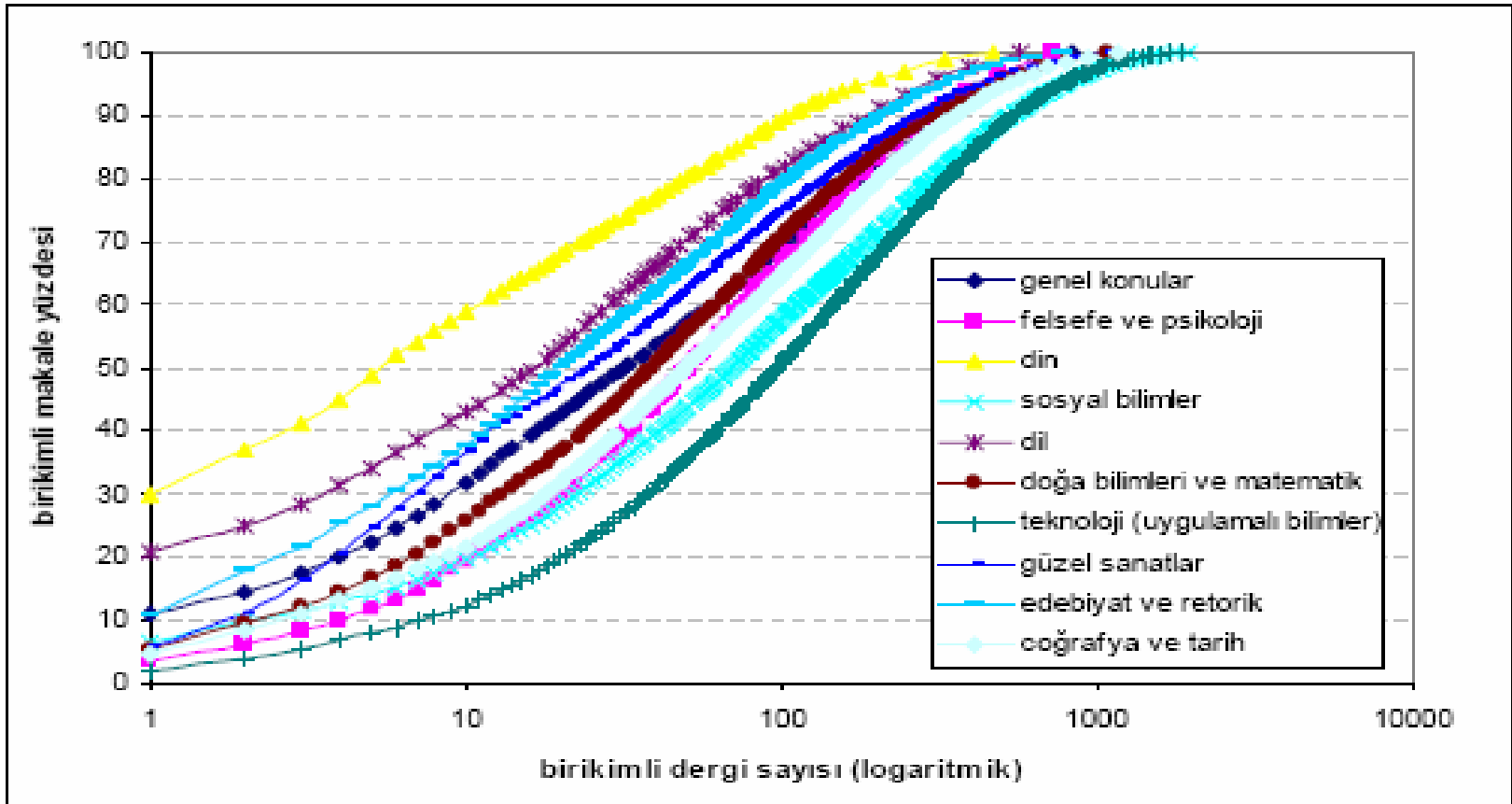
Start 4 Windows E... 9 Microsoft ... 2 Microsoft E... SonicStage 14 Volume C... 2 Microsoft P... 3 Microsoft O... 6 Internet E... 00:40

Tablo 12. *Cumhuriyet Dönemi Makaleler Bibliyografyası 1923-1999* verilerine göre makalelerin dergilere dağılımı ile Bradford Yasasına göre olması gereken dağılımın karşılaştırılması

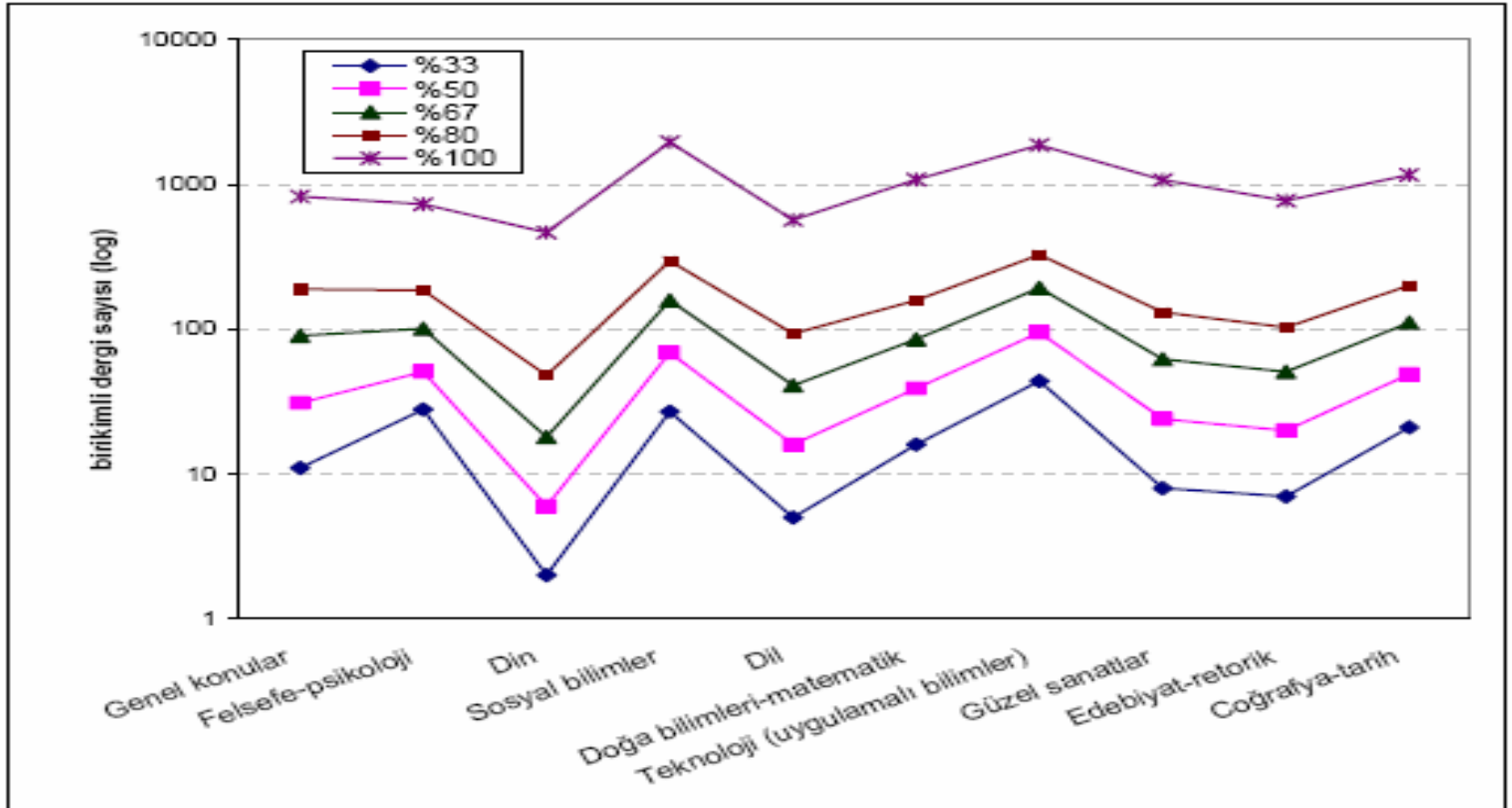
Grup	CDMB verilerine göre				Bradford Yasasına göre			
	dergi sayısı		makale sayısı		dergi sayısı		makale sayısı	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	80	3,2	172.902	33,4	3	0,1	24.290	4,7
2	278	11,1	172.743	33,3	88	3,5	160.794	31,0
3	2151	85,7	172.468	33,3	2418	96,4	333.029	64,3
Toplam	2509	100,0	518.113	100,0	2509	100,0	518.113	100,0



Şekil 10. Cumhuriyet Dönemi Makaleler Bibliyografyası 1923-1999'da dizinlenen tüm makalelerin dergilere dağılımı

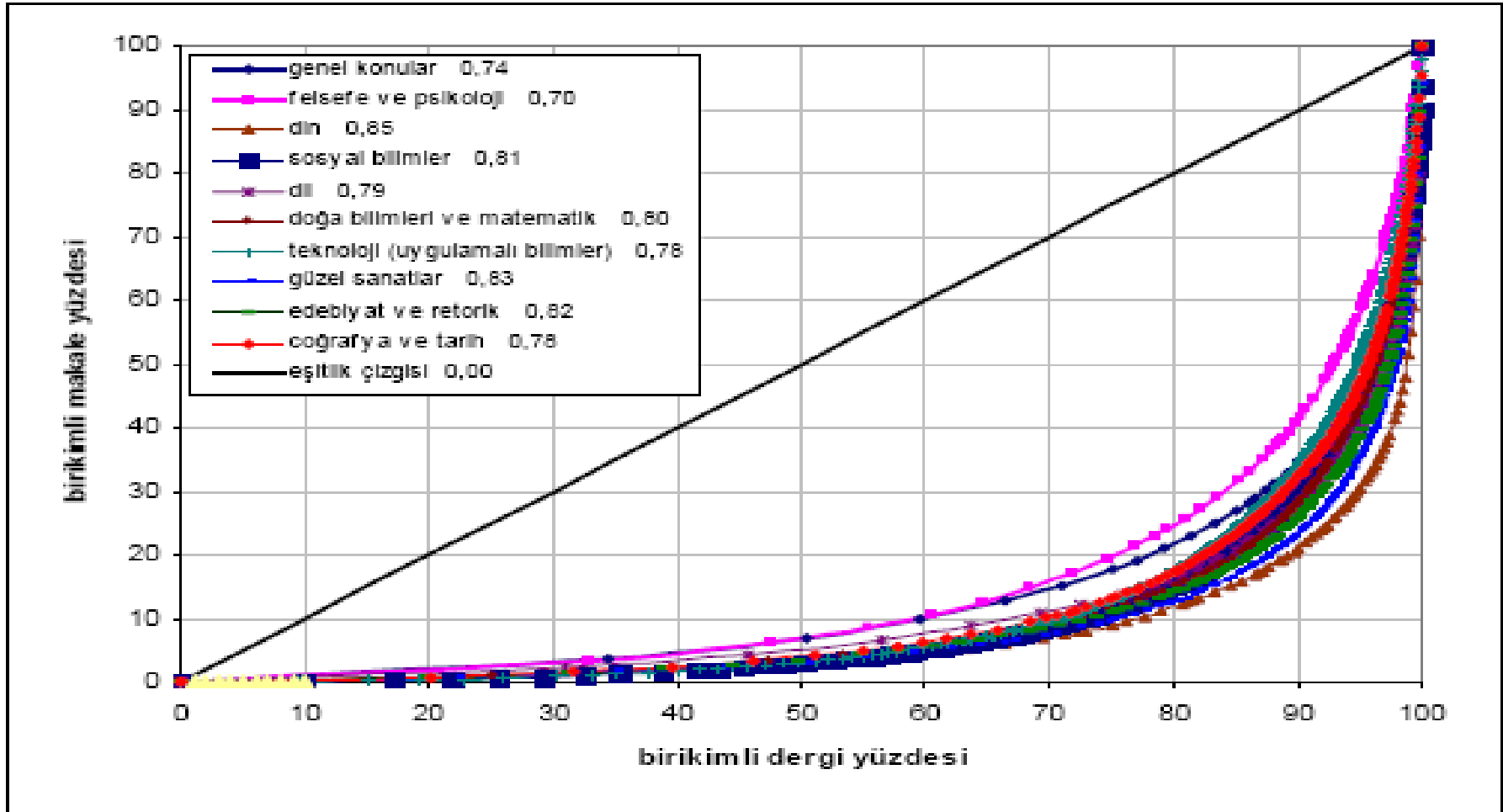


Şekil 11. Konulara göre birikimli dergi sayıları ve makale yüzdeleri (Bradford dağılımları)



Şekil 13. Makalelerin dergilere dağılımı

Not: Şekildeki çizgiler çeşitli konularda aşağıdan yukarıya sırasıyla makalelerin %33, %50, %67, %80 ve %100'lük kısmının kaç dergide yayımlandığını göstermektedir.



Şekil 14. Lorenz eğrileri ve Gini katsayıları

Not: Gini katsayısı konu adından sonra verilmiştir.



Scatter of Journals and Literature Obsolescence Reflected in Document Delivery Requests

Yaşar Tonta and Yurdagül Ünal
Department of Information Management, Hacettepe University, 06532 Beytepe, Ankara, Turkey.
E-mail: {tonta, yurdagul}@hacettepe.edu.tr

In this paper we investigate the scattering of journals and literature obsolescence reflected in more than 137,000 document delivery requests submitted to a national document delivery service. We first summarize the major findings of the study with regards to the performance of the service. We then identify the “core” journals from which article requests were satisfied and address the following research questions: (a) Does the distribution of (core) journals conform to the Bradford’s Law of Scattering? (b) Is there a relationship between usage of journals and impact factors, journals with high impact factors being used more often than the rest? (c) Is there a relationship between usage of journals and total citation

journals, and a weak correlation between ISI citation half-lives and use half-lives of core journals. No correlation was found between cited half-lives of 168 core journals and their corresponding total citation counts as reported by ISI. Findings of the current study are discussed along with those of other studies.

Introduction

Millions of articles get published in scientific and scholarly journals every year. Scientists and researchers make use

1 of 11



- The following research questions were addressed:
- 1. Does the distribution of (core) journals conform to Bradford's Law of Scattering?
- 2. Is there a relationship between the usage of journals and their impact factors, journals with high impact factors being used more often than the rest?
- 3. Is there a relationship between usage of journals and total citation counts, journals with high total citation counts being used more often than the rest?
- 4. What is the median age of use (half-life) of requested articles in general?
- 5. Do requested articles that appear in core journals get obsolete more slowly?
- 6. Is there a relationship between obsolescence and journal impact factors, journals with high impact factors being obsolete more slowly?
- 7. Is there a relationship between obsolescence and total citation counts, journals with high total citation counts being obsolete more slowly?

Fig. 1. Cumulative usage of journal titles and percentage of requests satisfied

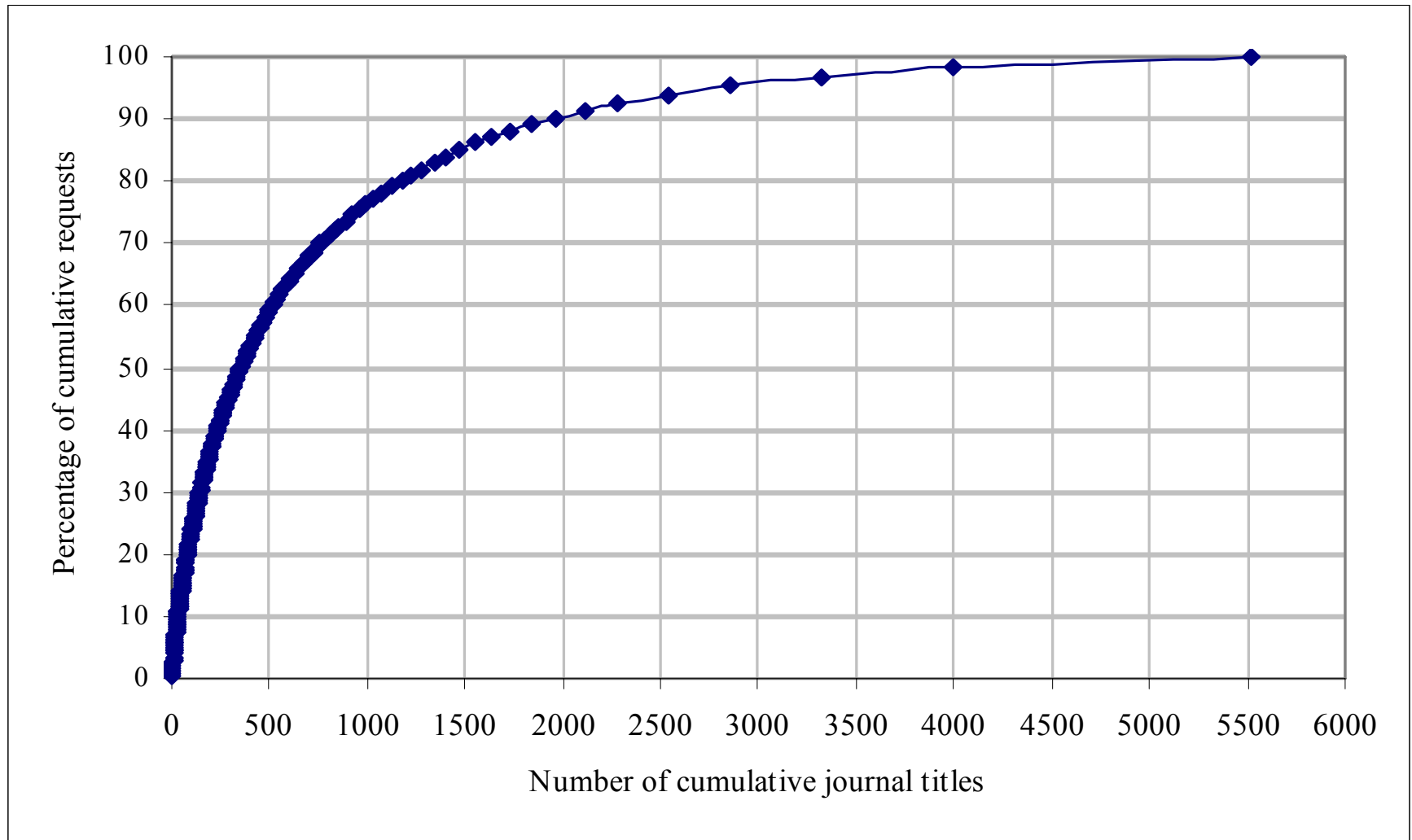


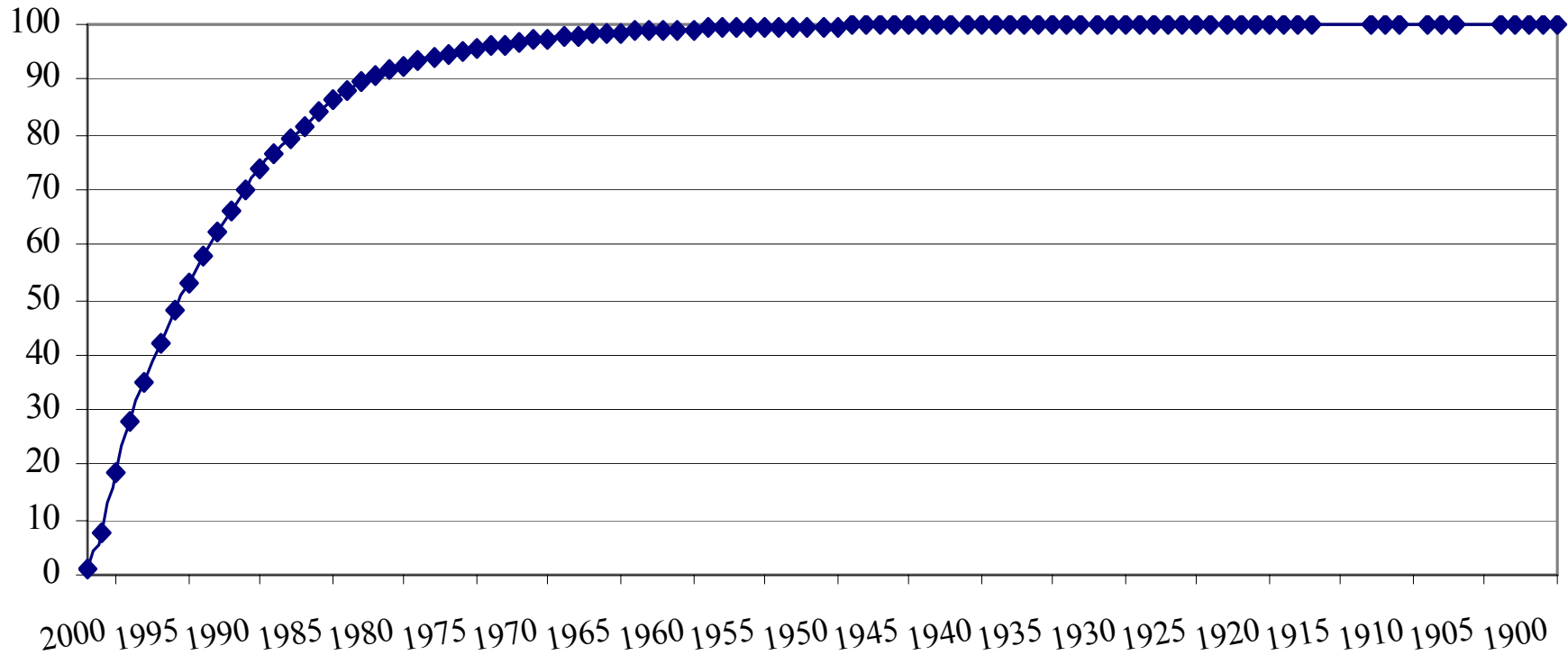


Table 1. Distribution of journal titles and requests satisfied by regions

<i>Region</i>	<i># of journal titles</i>		<i># of requests</i>	
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
1	168	3.0	30,164	33.0
2	499	9.1	30,699	33.7
3	4854	87.9	30,451	33.3
Total	5521	100.0	91,314	100.0



Distribution of requests by publication year



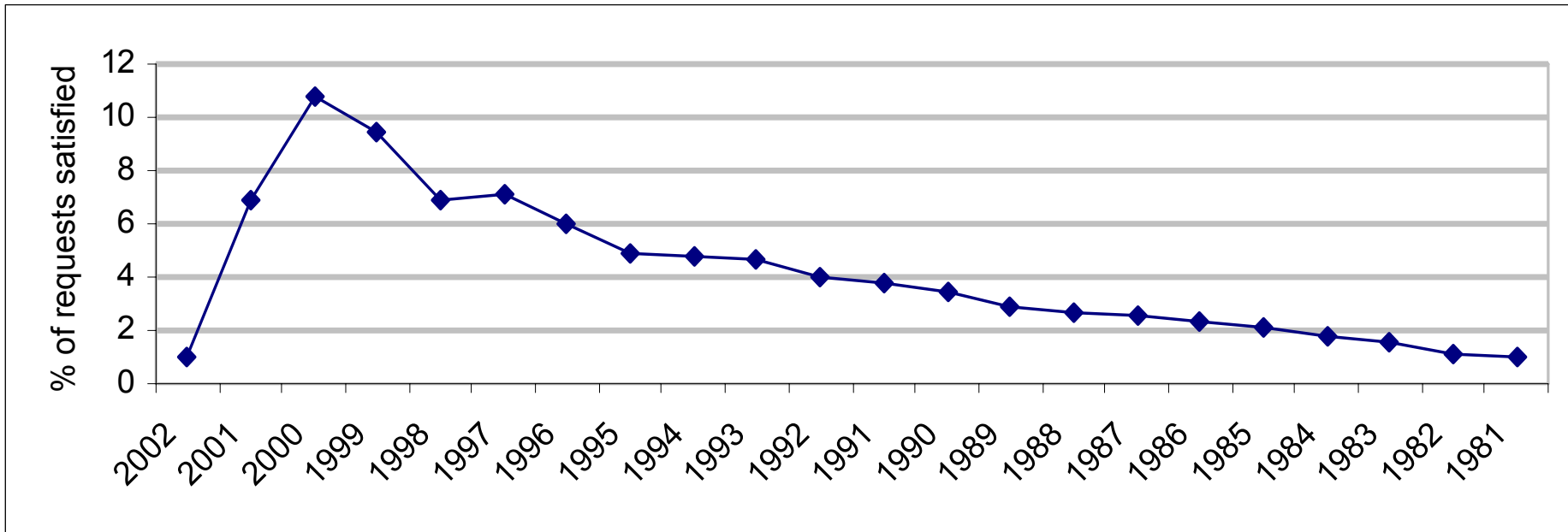




Table 2. The most frequently used 11 journal titles fulfilling more than 300 document delivery requests at TANIC (2000-2002)

<i>Journal title</i>	<i># of total use</i>	<i>% of total requests satisfied</i>	<i>median use age</i>	<i>90% obsolescence</i>	<i>Impact factor (2001)</i>	<i>Cited half-life (2001)</i>
CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH	433	0.5	14	24	1.166	>10
PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY	415	0.5	10	28	1.436	9.3
LANCET	407	0.4	9	25	13.251	7.0
JOURNAL OF FOOD PROTECTION	406	0.4	8	20	1.808	6.5
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	386	0.4	6	17	1.576	6.4
APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY	362	0.4	13	21	3.688	6.7
NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	352	0.4	9	21	29.065	7.2
SPINE	324	0.4	6	14	1.853	7.5
JOURNAL OF TRAUMA	316	0.3	6	16	3.190	8.3
JOURNAL OF UROLOGY	316	0.3	8	20	1.531	7.1
JOURNAL OF RHEUMATOLOGY	309	0.3	4	15	2.591	6.4
Total/Average	4026	4.4	8.4	20.1		

Örnekler, Al-Şahiner-Tonta, 2005



tonta-al-sahiner-last-version-JASIST-format - Microsoft Word

Dosya Düzen Görünüm Ekle Biçim Araçlar Tablo Pencere Yardım Adobe PDF Acrobat Comments

Normal + Arial, Arial 12

Son Gösterme Biçimlendirmesi Göster

AL - Arts and humanities literature ... 1

**ARTS AND HUMANITIES LITERATURE: BIBLIOMETRIC
CHARACTERISTICS OF CONTRIBUTIONS BY TURKISH AUTHORS**

Umut Al,* Mustafa Şahiner and Yaşar Tonta***

Sayfa 1 Böl 1 1/27 Bşl 2,5 cm Sat 1 Süt 1 KAY DİM SEÇ ÜYZ İngilizce (A.)

Başlat

TR 08:53

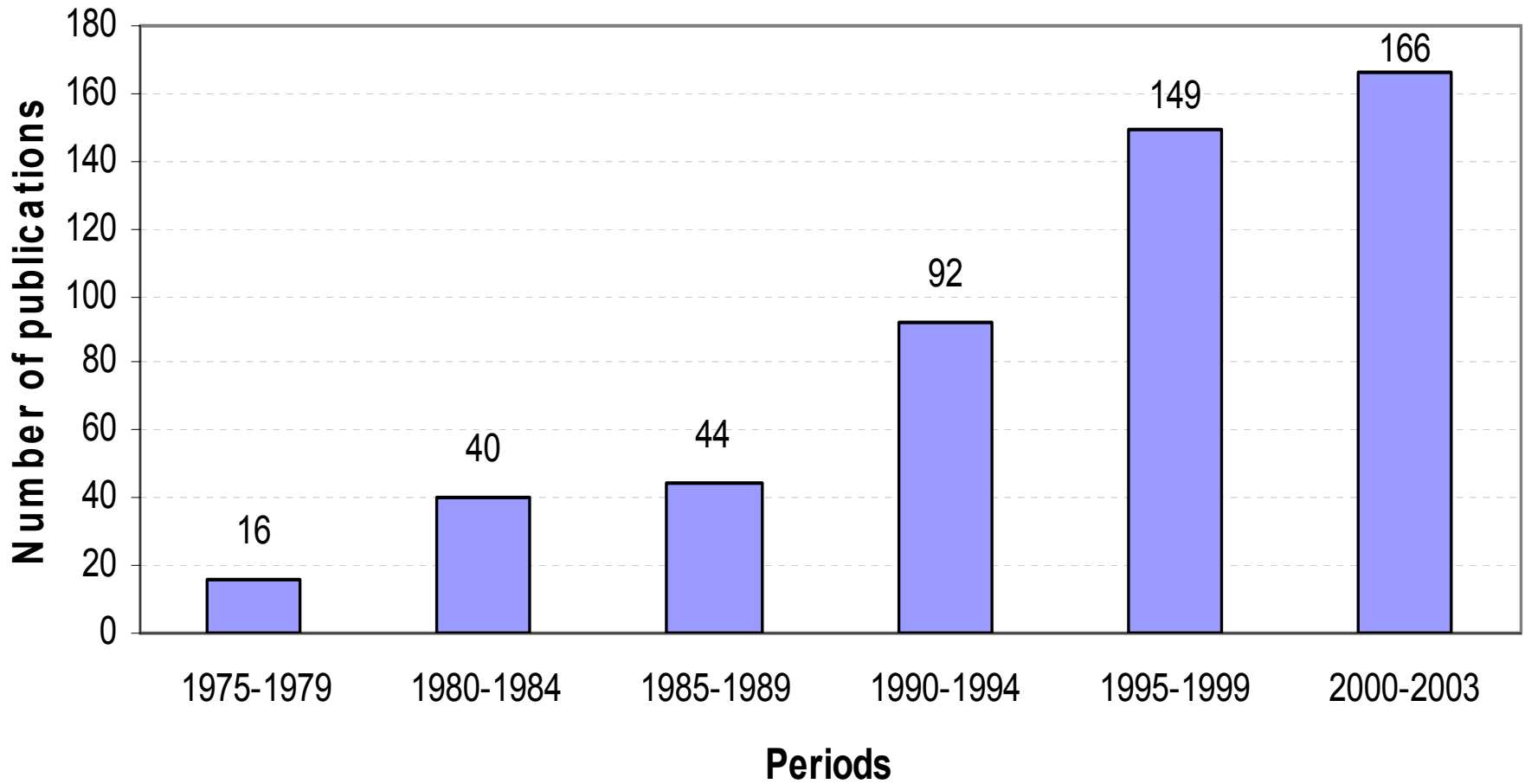
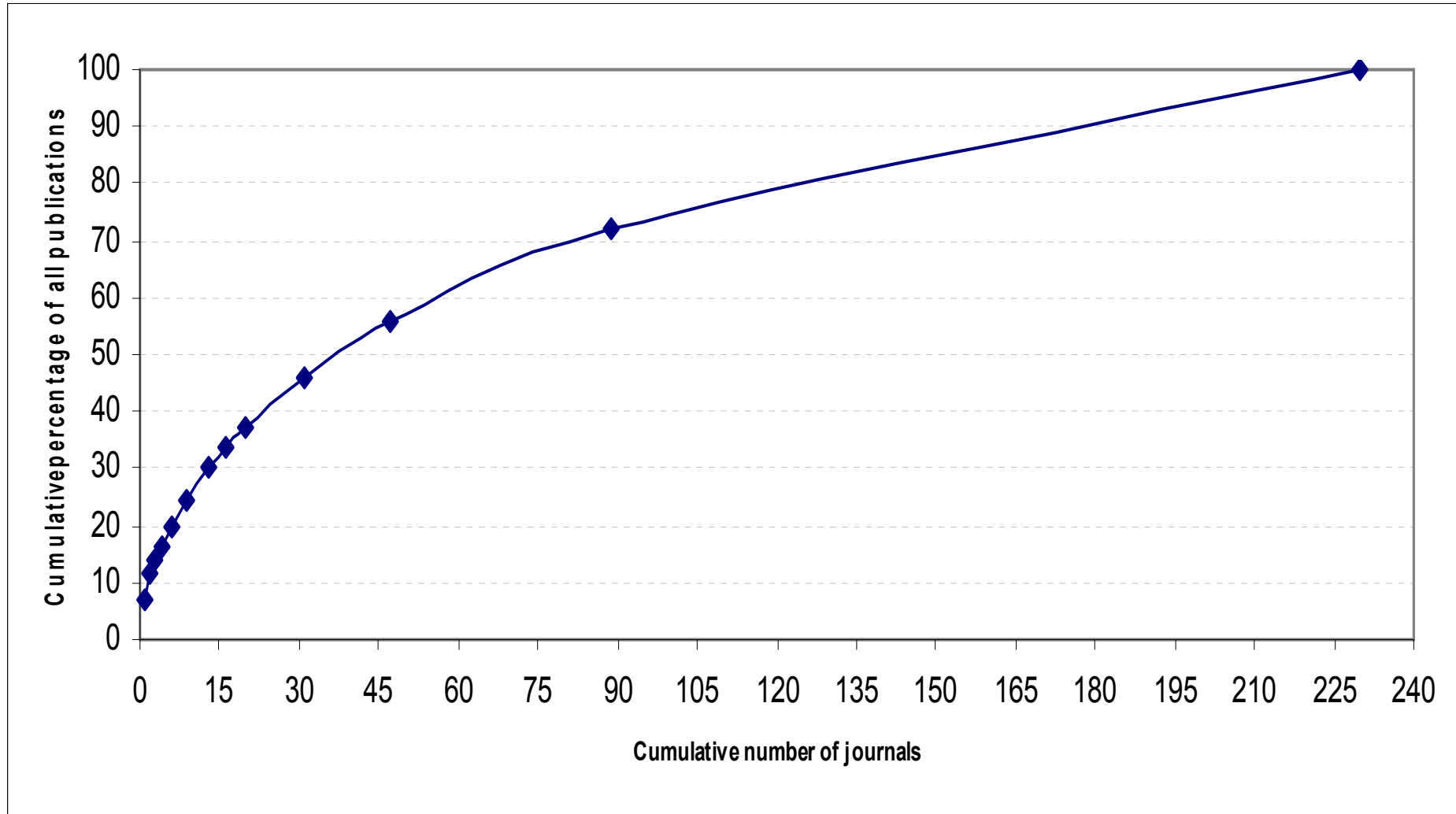
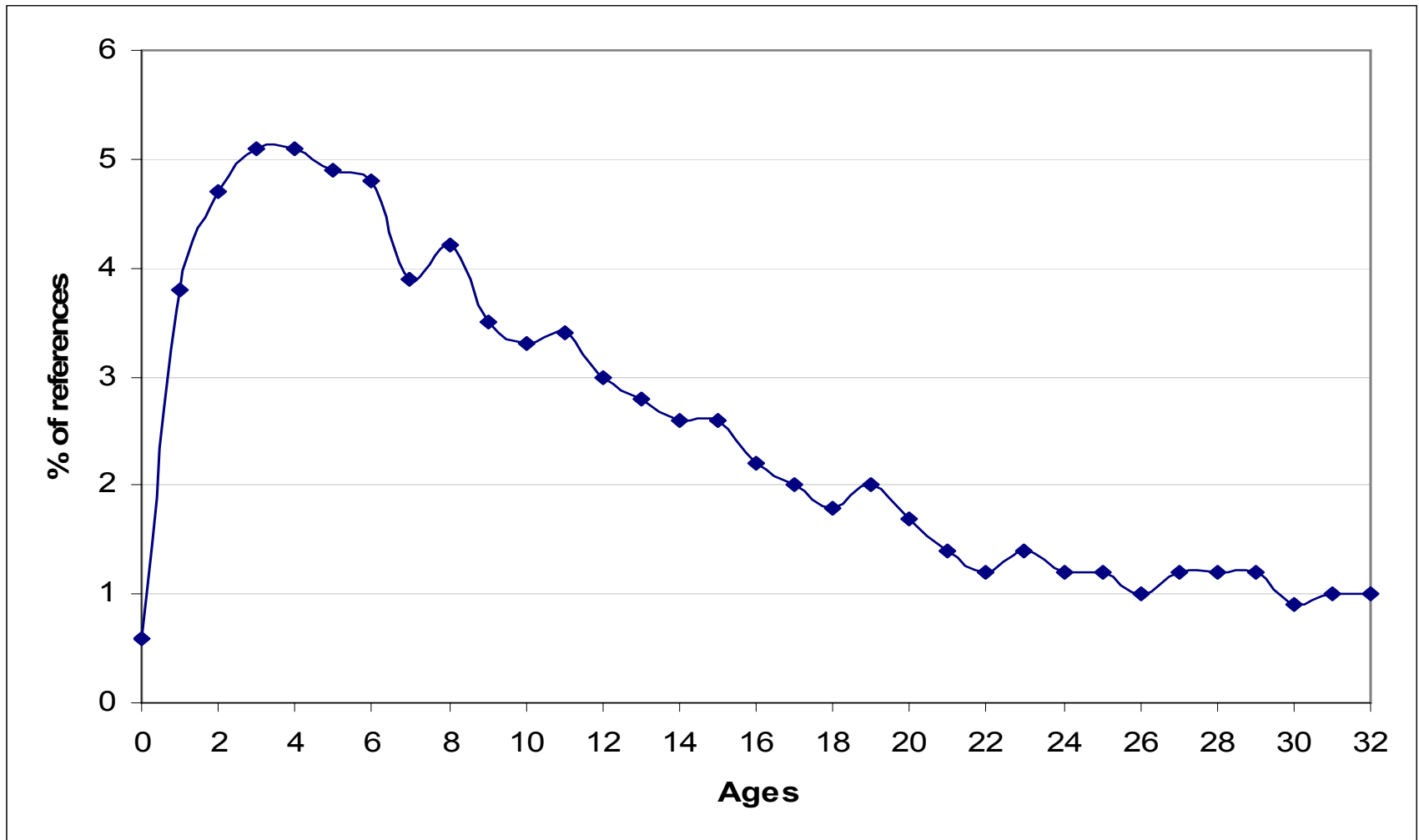


Figure 3. Distribution of the number of publications by Turkish authors that appeared in the arts





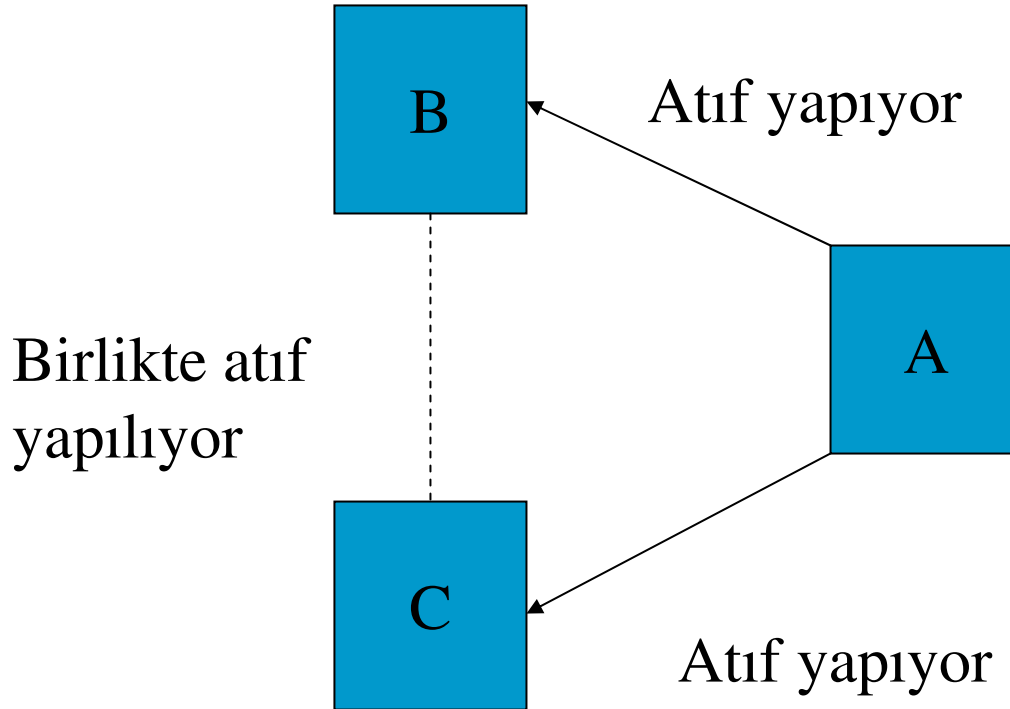


- Yazar bir diğer yazara atıf yapınca arada bir ilişki kuruluyor
- Çeşitli ilişkiler kurulabilir:
 - Yazarlar arasında
 - Eserler arasında
 - Dergiler arasında
 - Negatif atıf (“yazar ne söylediğini bilmiyor”) (Osareh 1996).



- İki belge arasında konu benzerliği
- A ve B belgelerinin ikisine de C belgesinde atıf yapıldıysa bunlar birbirleriyle ilgili denebilir, aralarında doğrudan ilişki olmasa da
- A ve B'ye birçok belgede birlikte atıf yapıldıysa ilişki daha güçlüdür

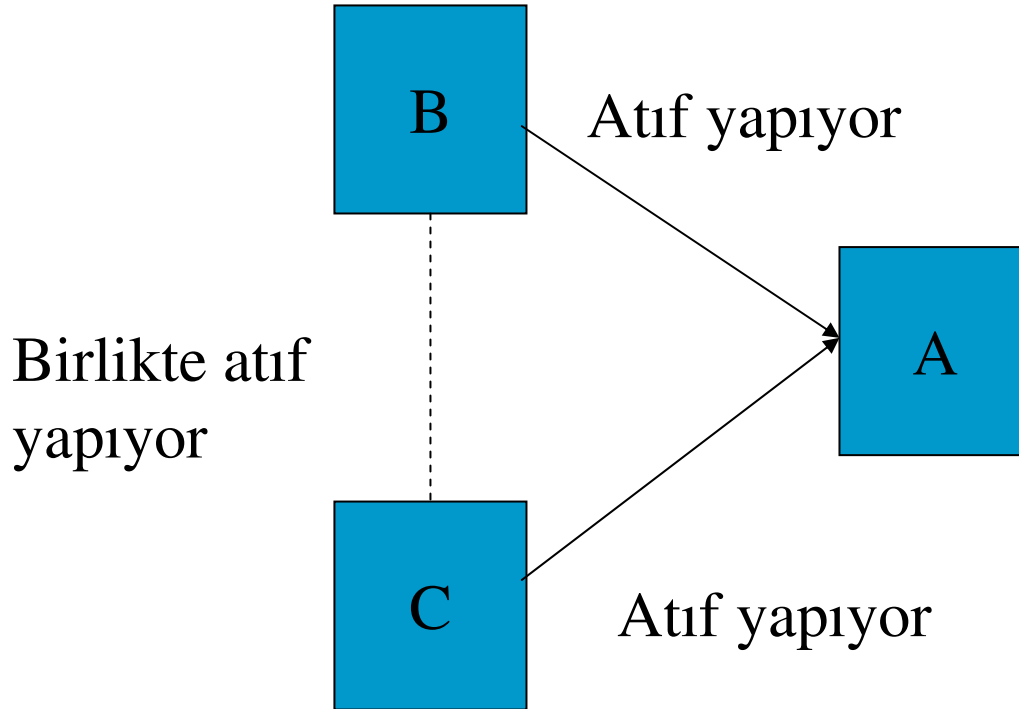
Birlikte Atıf (Co-citation)





- Birlikte atfın tersi
- A ve B'nin her ikisi de C'ye atıf yapıyorsa A ve B birbiriyle ilişkilidir
- A ve B ne kadar çok ortak belgeye atıf yapıyorsa A ve B arasındaki ilişki o kadar güçlüdür

Bibliyografik Eşleştirme



Örnekler, Tonta-AI, 2005



http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-al-lisr-3-Dec-04.pdf - Microsoft Internet Explorer

Dosya Edit Git Sık Kullanılanlar Yardım



Adres http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-al-lisr-3-Dec-04.pdf



Bookmarks

Layers

Pages

Attachments

Comments

Scatter and Obsolescence of Journals Cited in Dissertations of Librarianship: The Case of Hacettepe University

Abstract

This paper analyzes the bibliometric features of 100 dissertations completed at the Department of Librarianship of Hacettepe University between 1974 and 2002. Doctoral dissertations were, on average, twice as long as that of master's and contained 2.5 times more citations. Monographs received more citations (50%) than journal articles did (42%). Fourteen (or 3.2% of all) journal titles (including *Türk Kütüphaneciliği*, *College & Research Libraries*, and *Journal of the American Society for Information Science*) received almost half (48.9%) of all citations. Eighty percent of journal titles were cited rather infrequently. No

8,26 x 11,69 in

1 of 23

Başlat



M

t.

b.

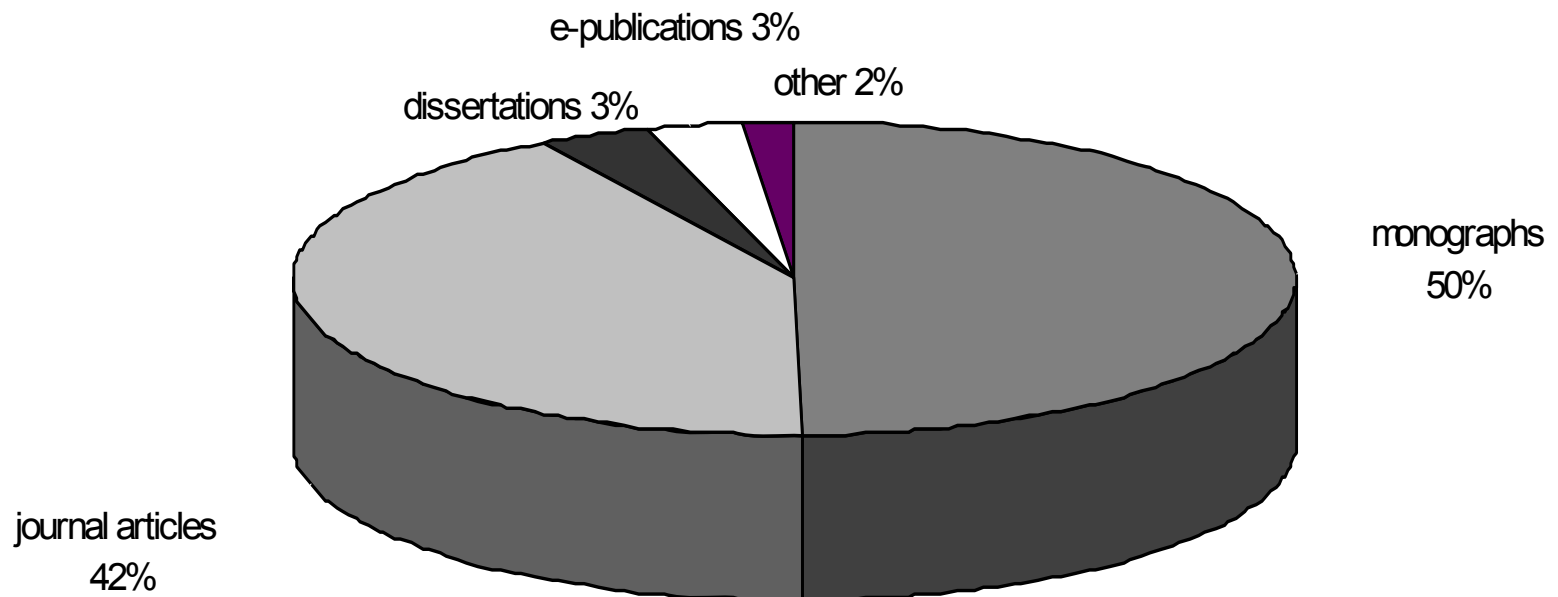
h.

A

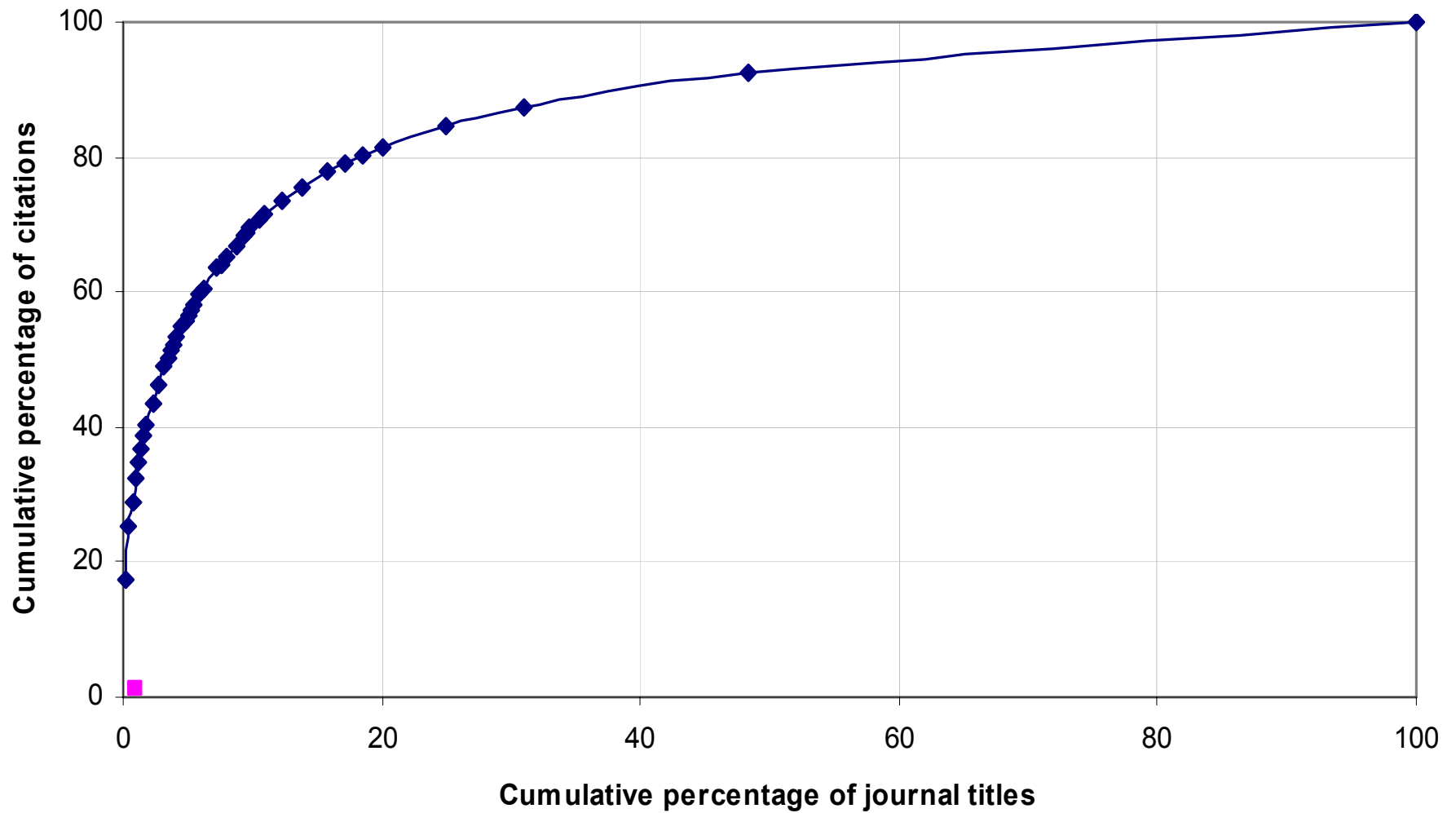
TR



09:20



Bradford dağılımı



Lorenz Eğrisi ve Gini Katsayısı

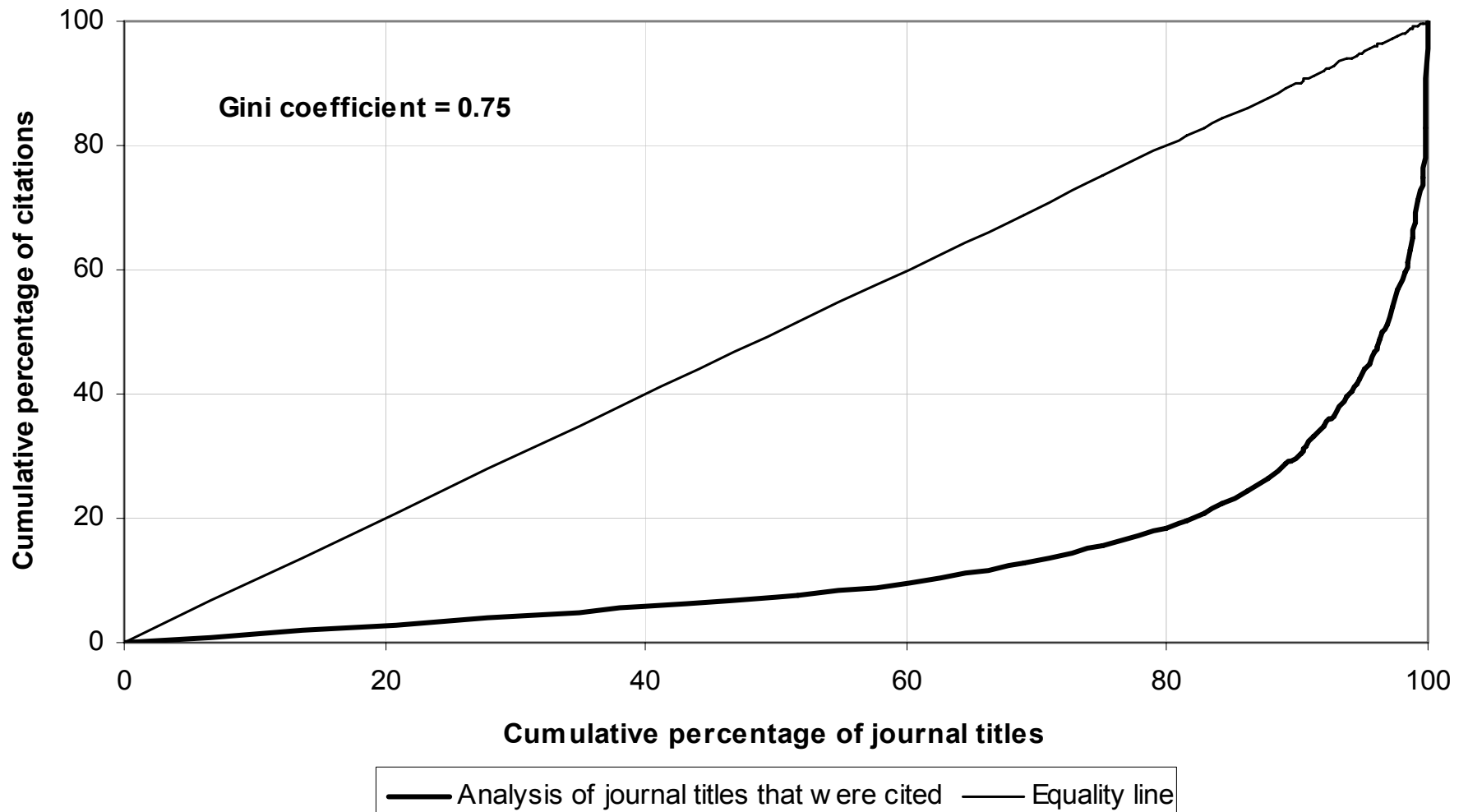
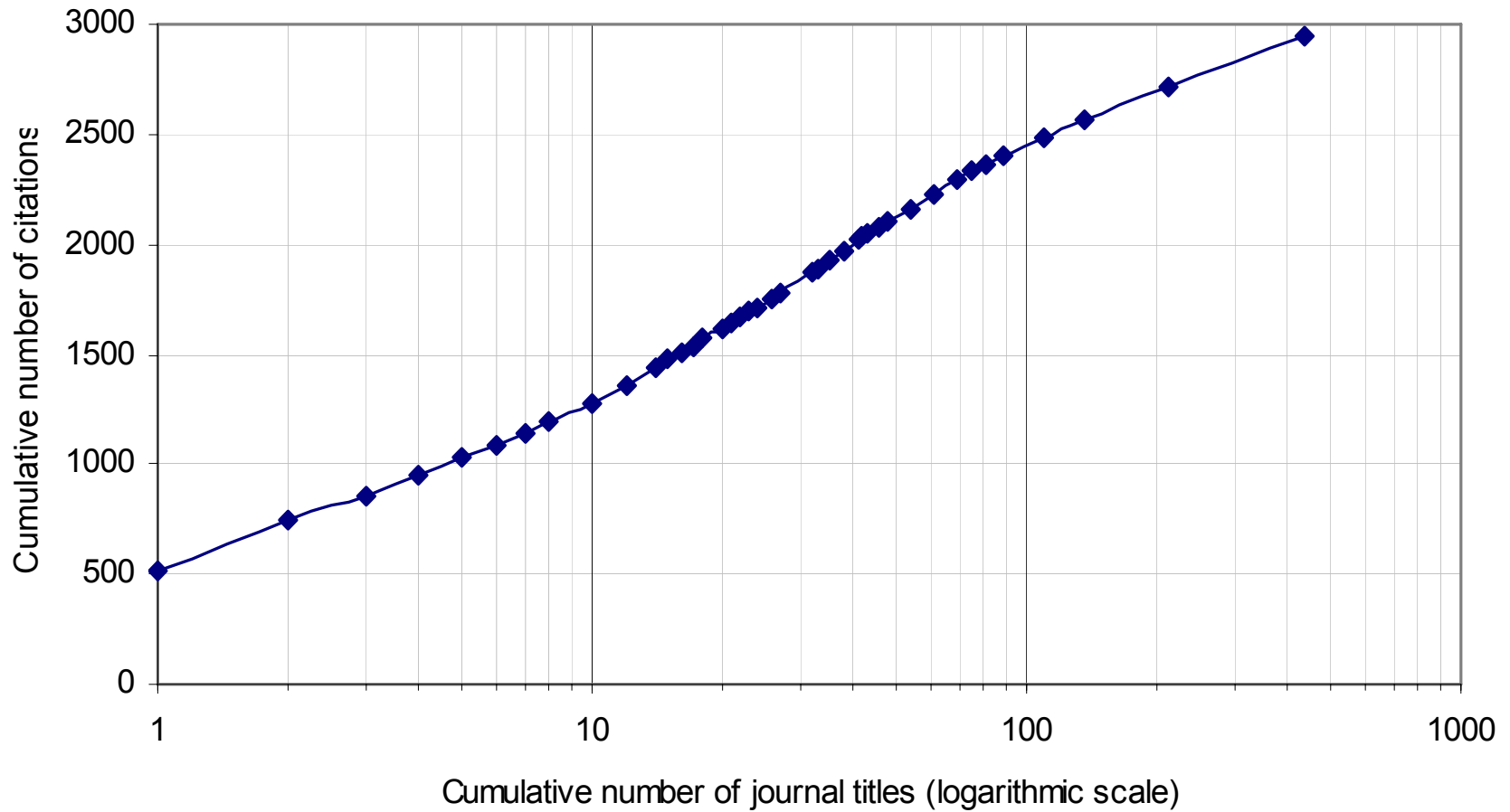




Table 1. Distribution of citations to journal titles

Region	# of journal titles		# of citations	
	N	%	N	%
1	4	0.9	949	32.2
2	34	7.8	1023	34.7
3	400	91.3	973	33.0
Total	438	100.0	2945	99.9

Bradford Dağılımı

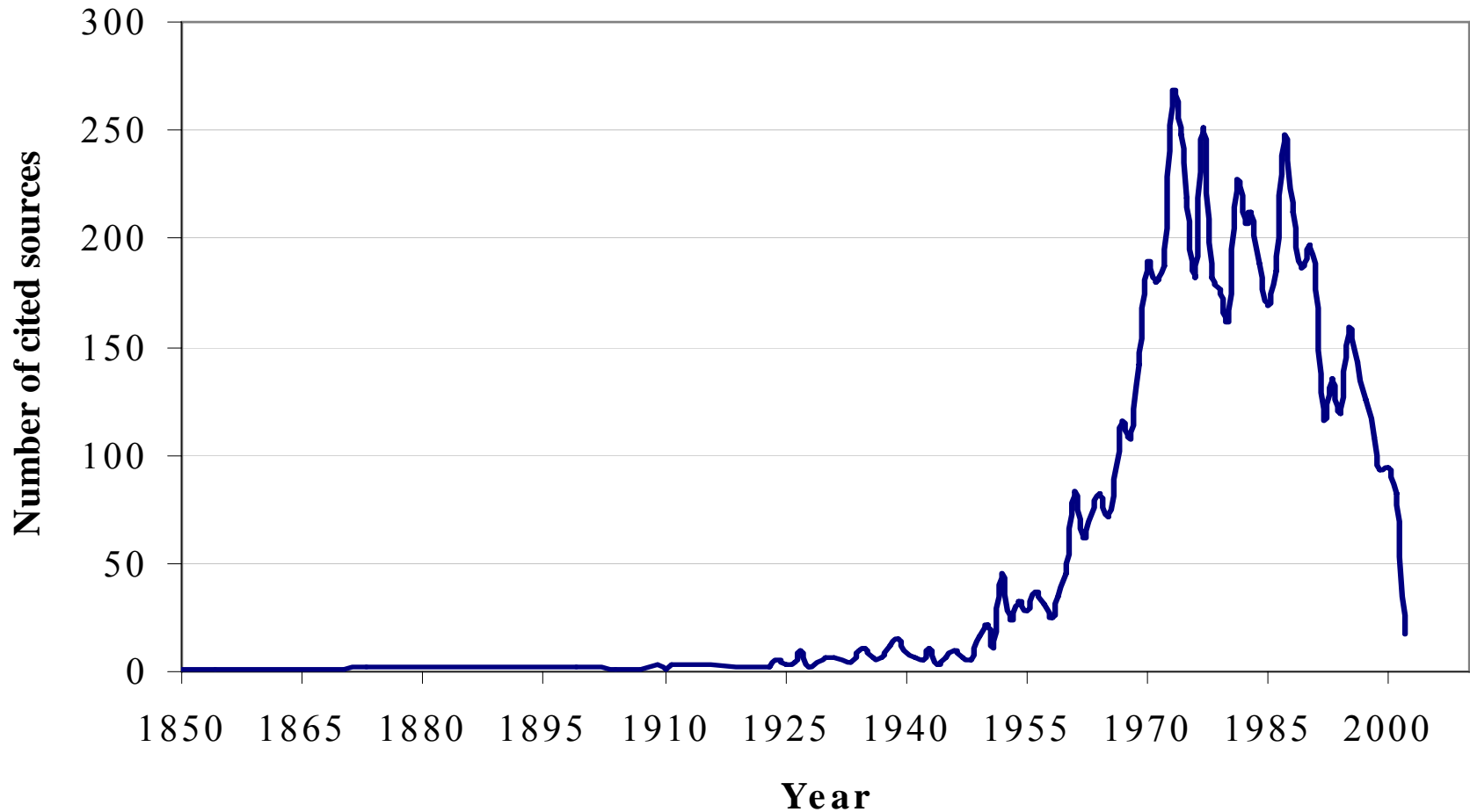


En sık kullanılan dergiler



<i>Journal name</i>	<i>No. of citations</i>	<i>Impact factor*</i>
Türk Kütüphaneciliği (Journal of Turkish Librarianship)	512	NA
Resmî Gazete (Official Gazette)	236	NA
College & Research Libraries	102	1.181
Library Trends	99	0.757
Library Journal	79	0.205
Journal of the American Society for Information Science	60	1.773
Unesco Bulletin for Libraries (discontinued)	54	NA
IFLA Journal	48	NA
Bulletin of the Medical Library Association	43	0.949
International Library Review	43	NA
Aslib Proceedings	42	0.368
Library Quarterly	42	0.500
Journal of Documentation	40	1.648
Libri	40	0.123

Atıfların Yıllara Göre Dağılımı





- Bir metindeki sözcüklerin sıklığını tahmin etmede kullanılır
- Bir metindeki terimleri azalan sıklık sırasına göre sıralarsak, listedeki bir sözcüğün sırasının sıklıkla çarpımı sabit bir sayıyı verir.
- İlişkinin denklemi: $r \times f = k$
- r sözcük sırası, f sıklık, k sabit
- Zipf yasayı James Joyce'un *Ulysses'i* üzerinde denedi.
- En sık kullanılan sözcük 2653 kez, 100. en sık kullanılan sözcük 265 kez, 200. en sık kullanılan sözcük 133 kez metinde geçmiş.
- Sıra ile sıklık çarpıldığında 26.500'e eşit bir sabit elde ediyoruz. .

Örnekler, Sever-Tonta, 2005



Adobe Acrobat Professional - [elpub05-hs-yt.pdf]

File Edit View Document Comments Tools Advanced Window Help

Create PDF Comment & Markup Send for Review Secure Sign Forms

Select 122% Help

Bookmarks Signatures Pages Attachments Comments

Truncation of Content Terms for Turkish

Hayri Sever
Computer Engineering Department
Başkent University
06530 Bağlıca, Ankara, TR
sever@baskent.edu.tr

Yaşar Tonta
Information Management Department
Hacettepe University
06532 Beytepe, Ankara, TR
tonta@hacettepe.edu.tr

1. Introduction

It is a well known observation for about last two decades that when exponential growth in storage and processing capacities were combined with rapid developments in computer network technologies, many applications which were impossible to envision before have been either flourished or conceived. Of them, IR (Information Retrieval) techniques for

1 of 5

Başlat

TR 08:58

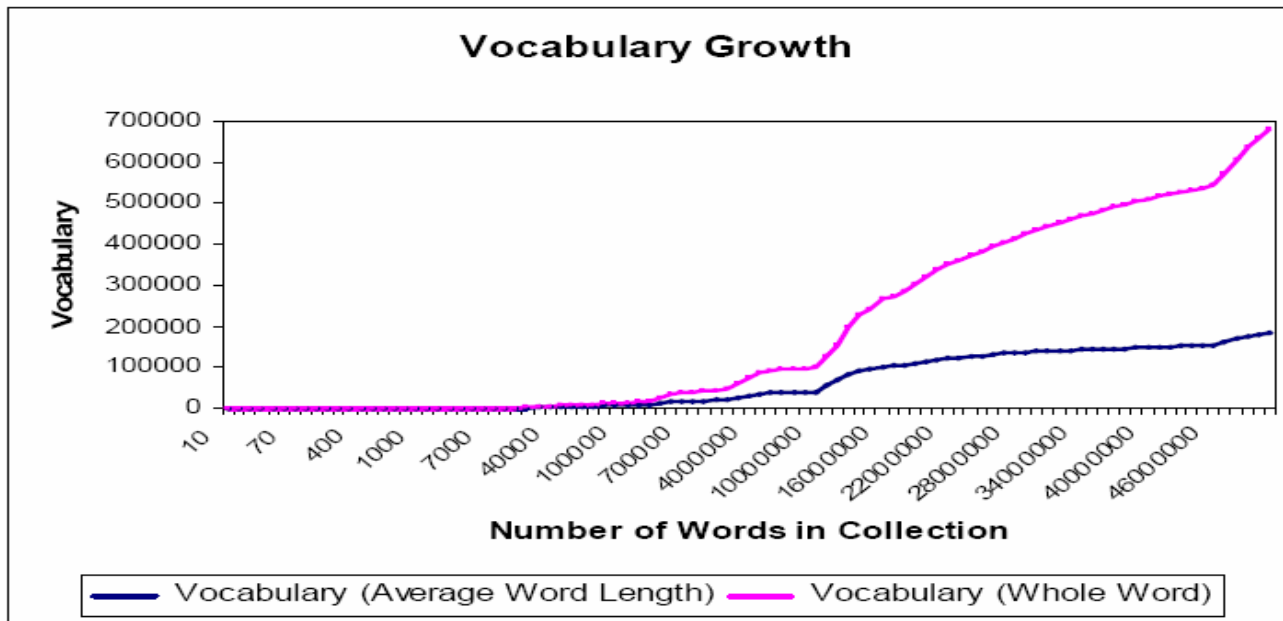


Figure 2. Vocabulary growth rate of truncated words around average word length and of whole words. Last files of TurCO corpus consist of book samples whose novelty ratio can be

Metinde En Sık Geçen Sözcükler



Rank	Word	Frequency	Zipf Constant A	Rank	Word	Frequency	Zipf Constant A
r=1	VE	f=1137582	A=0.0227	r=800	SAVAŞ	f=8166	A=0.13036
r=2	BİR	f=803553	A=0.03207	r=900	GENİŞ	f=7200	A=0.12931
r=3	BU	f=646620	A=0.03871	r=1000	SAĞLAMAK	f=6354	A=0.1268
r=4	DA	f=359790	A=0.02872	r=2000	BAŞARI	f=3205	A=0.12791
r=5	DE	f=355645	A=0.03549	r=3000	ÖNERGELER	f=2100	A=0.12572
r=6	İÇİN	f=262514	A=0.03143	r=4000	KOŞULLARI	f=1587	A=0.12668
r=7	İLE	f=201530	A=0.02815	r=5000	BAŞLATILAN	f=1233	A=0.12302
r=8	TÜRKİYE	f=178250	A=0.02846	r=6000	CEVAPLANDIRACAK	f=1005	A=0.12033
r=9	A	f=174593	A=0.03136	r=7000	HAYVANSAL	f=834	A=0.1165
r=10	N	f=169675	A=0.03386	r=8000	KURTULMAK	f=712	A=0.11367
r=11	OLARAK	f=169252	A=0.03715	r=9000	OLUŞTU	f=617	A=0.11081
r=20	BÜYÜK	f=116978	A=0.04669	r=10000	OYLAMAYI	f=552	A=0.11015
r=30	DÜNYA	f=96287	A=0.05764	r=20000	CEZAEVLERİNDEKİ	f=228	A=0.091
r=40	GÖRE	f=81062	A=0.0647	r=30000	UĞURDA	f=131	A=0.07842
r=50	Kİ	f=74659	A=0.07449	r=40000	BAŞLAMAYA	f=87	A=0.06944
r=60	DURUMU	f=69049	A=0.08267	r=50000	AKTİFLERİNİN	f=62	A=0.06186
r=70	İLK	f=59241	A=0.08275	r=60000	VERSEM	f=46	A=0.05508
r=80	OLDUĞU	f=56229	A=0.08977	r=70000	NAUMOSKİ	f=36	A=0.05029
r=90	BUGÜN	f=52326	A=0.09398	r=80000	HURT	f=29	A=0.0463
r=100	DIYE	f=46981	A=0.09375	r=90000	MUHLİS	f=24	A=0.0431
r=200	MİLYAR	f=28999	A=0.11574	r=100000	YAĞMURLUK	f=20	A=0.03991
r=300	SOHBET	f=20733	A=0.12412	r=200000	KAHVEHANENİN	f=5	A=0.01996
r=400	EB	f=15967	A=0.12745	r=300000	BOZDUKLARINI	f=2	A=0.01197
r=500	MU	f=12778	A=0.12749	r=400000	ZENCİSIYDİ	f=1	A=0.00798
r=600	SAYGIYLA	f=10967	A=0.13131	r=500000	GAMEPAGEHTTP	f=1	A=0.00998



- YA: Yönetimsel karar vermeye yardımcı olmak için yönetim işlemlerine bilimsel yöntemin uygulanması
- Karar vermede yönetime niceliksel temel sağlamak için tasarlanmıştır



- Sorunu formüle etmek
 - Matematiksel hipotez(ler)
 - İşletimsel tanım (en iyi ya da optimum çözüm)
- Yöntem tasarımı (deneysel)
- Veri toplama ve analizi



- Şans nosyonuna dayanıyor
- Lancaster Ü. Kütüphanesinde optimal ödünç verme politikasını kararlaştırmak için kullanıldı
- Modelde ö. verme süreleri, uzatma olasılığı, rezerv, geri çağırma, aynı kitaptan birden fazla kopya olması, istek sayısı ele alındı

Üç performans ölçüsü



- Hemen sağlanabilirlik
- Tatmin düzeyi
- Derme önyargısı



- Pisagor teoremi $c^2 = a^2 + b^2$
- Bileşik faiz – üssel büyüme
 - $r = 0,04$
 - $A^1 = A (1 + r)$
 - $A^2 = A (1 + r)^2$
 - $A^3 = A (1 + r)^3$
 - $A^n = A (1 + r)^n$
- Sürekli büyüme $A^n = Ae^{rn}$



- Beytepe Kütüphanesindeki kitap sayısı her yıl %6 artıyor. 30 yıl sonra derme büyüklüğü ne olur?
- $A^n = Ae^{rn}$ $r = 0,06$ $n = 30$
- $A^{30} = Ae^{1,8}$ (Tablodan $e^{1,8} = 6,05$ bulunur)
- $A^{30} = 6,05A$
- (Yani şimdi 100.000 kitap varsa 30 yıl sonra 605.000 kitap olacak.)



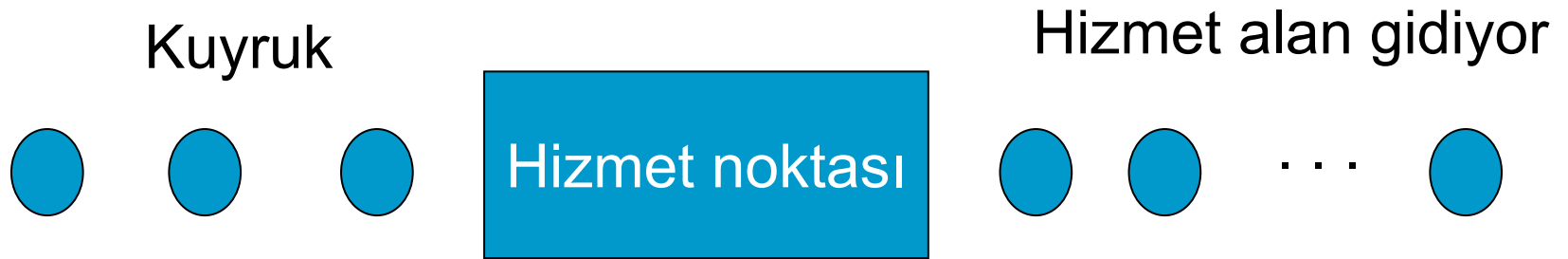
- X Kütüphanesinde 1990'da 140.000, 2005'de 255.000 kitap var. Büyüme oranı nedir? Kaç yılda 1 milyon kitap olur?
- $n = 15$ $A=140.000$ $A^{15}=255.000$
- $255.000 = 140.000 e^{15r} = e^{15r} = 1,82$
- Tablodan $e^{0,6} = 1,82$ bulunur
- $15r = 0,6$ $r = 0,04$
- Büyüme oranı yılda %4.



- Kaç yılda 1 milyon kitap olur?
- $e^{0,4n} = 3,92$
- Tablodan $e^{1,4} = 3,92$
- $0,04n = 1,4$
- $n = 35$ yıl



- %8 büyüme hızıyla derme kaç yılda ikiye katlanır?
- $2A = Ae^{0,08n}$ veya $e^{0,08n} = 2$
- $e^{0,7} = 2$ $0,08n = 0,7$
- $n = 8,75$
- Yani yaklaşık 9 yılda ikiye katlanacak.



1. Sisteme varışlar rastgele (Poisson dağılımı).
Ama belli bir ortalaması var (λ)
2. Servis süreleri farklı (μ)
3. Kuyruğa girmeme ya da kuyruktan ayrılma yok



- Diyelim ki kütüphaneye dakikada ortalama 2 kullanıcı giriyor
- Hizmet kapasitesi dakikada 4 kullanıcı
- Kuyruk yok!
- Eğer fazla kullanıcı gelirse o zaman kuyruk oluşuyor



- Servis ne kadar boş?
- Ortalama bekleme süresi ne kadar?
- Kuyruk uzunluğu ne kadar?
- Geliş sıklığı λ ve servis süresi μ bilinirse şunlar bulunabilir:
 - Sistemdeki ortalama kişi sayısı L
 - Kuyruğun boyu L_q
 - Sistemdeki ortalama bekleme süresi T
 - Servisin meşgul olduğu ortalama zaman p
 - Kuyrukta n kişi olma olasılığı p_n



- Yöneticiye ne yapacağı söylenebilir.
- Örneğin büyük bir süpermarkette kuyrukların oluşmasının önlenmesi
- Denge daha fazla sayıda servis noktası açılarak sağlanabilir
- Ya da kullanıcı memnuniyetsizliği oluşur
- Kütüphanelerde de ö. verme, referans, rezerv, fotokopi hizmetlerinde kullanılabilir



- Varsayımlar
 - Gelişler rastgele
 - Birinin diğeri üzerinde etkisi yok
 - İki gelişin aynı anda olma olasılığı 0.

- Poisson $P(k) = (e^{-\lambda} \lambda^k / k!)$

Ortalama geliş

Olasılık – bir olayın olma olasılığı



- $\lambda = 2 \quad e^{-\lambda} = 0,135$
- Kuyrukta 0, 1, 2...5 kişi olma olasılığı nedir?
- $P(k) = (e^{-\lambda} \lambda^k / k!)$
- $P(0) = (0,135 \times 1) / 1 = 0,135$ yani %13,5
- $P(1) = (0,135 \times 2) / 1 = 0,27$ yani %27
- $P(2) = (0,135 \times 4) / 2 = 0,27$ yani %27
- $P(3) = (0,135 \times 8) / 6 = 0,18$ yani %18
- $P(4) = (0,135 \times 16) / 24 = 0,09$ yani %9
- $P(5) = (0,135 \times 32) / 120 = 0,036$ yani %3,6



- Belleksiz
- μ ortalamalı üssel dağılımda bir servisin t birim zamanı aşma olasılığı
- $P(t) = e^{-t/\mu}$



- Ödünç verme masasında ortalama hizmet süresi 5 dakika olsun.
- Dağılım üssel
- Hizmet süresinin 5 dakikayı aşma olasılığı nedir?
- $P(t) = e^{-t/\mu}$
- $P(5) = e^{-5/5} = e^{-1}$
- Tablo 5.2'de $e^{-1}=0,368$
- Yani 100 kerede 37 kere hizmet süresi 5 dakikayı aşacak demektir.
- $P(0)=1$ (yani %100); $P(1)=\%82$; $P(2)=\%67$;
 $P(10)=\%13,5$



- ρ zaman aralığında hizmet noktasının meşgul olması: $\rho = \lambda / \mu$
- Kuyruğun ortalama uzunluğu
 $L_q = \rho^2 / (1 - \rho) = \lambda^2 / (\mu(\mu - \lambda))$
- Ortalama sistemdeki kişi sayısı
 $L = \rho / (1 - \rho) = \lambda / (\mu - \lambda)$
- Ortalama bekleme süresi
 $T = L / \lambda = 1 / (\mu - \lambda)$
- Kuyrukta n kişi olma olasılığı
 $\rho(n) = (1 - \rho)^* \rho^n$



- Rezerv masasına gelişler rastgele (Poisson); ortalama dakikada 6 kişi
- Masada dakikada ortalama 8 kişiye hizmet verilebiliyor
- Dağılım üssel



- Servis noktası ortalama %75 meşgul
- $\rho = \lambda / \mu = 6/8 = 0,75 = \%75$



- Sistemdeki ortalama kişi sayısı 3
- $L = \rho / (1 - \rho) = \lambda / (\mu - \lambda) = 0,75 / (1 - 0,25) = 3$



- Kuyruğun boyu $L_q=2,25$
- $L_q = \rho^2/1-\rho = \lambda^2/ \mu(\mu- \lambda)$
- $L_q= 0,75^2/1-0,75= 2,25$



- Sistemdeki ortalama bekleme süresi $T = 30$ saniye

$$T = L / \lambda = 1 / (\mu - \lambda) = 3 / 6 = 0,5 \text{ dakika} = 30 \text{ saniye}$$



- Kuyrukta 3 kişi olma olasılığı $p_3 = 0,11 = \%11$

$$\rho(n) = (1 - \rho)^* \rho^n$$

$$\rho(3) = (0,25)^* 0,75^3 = 0,11 = \%11$$