

# Sosyal Medya Araçları Türkiye’deki Grip Benzeri Hastalıkları Saptayabilmek için kullanılabilir mi?

Başak OĞUZ YOLCULAR<sup>a</sup>, Selen BOZKURT<sup>a</sup>, Uğur BİLGE<sup>a</sup>, Deniz ÖZEL<sup>a</sup>,

<sup>a</sup> Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD, Akdeniz Üniversitesi, Antalya

## Can Social Web Help To Detect Influenza Related Illnesses in Turkey?

**Abstract:** *In this paper, we present a content analysis of the large microblog “Twitter” to determine the frequency of content contained in Twitter users’ status updates mentioning influenza like illness (swine flu, cold etc.) and compare these results with news articles, Google search trends and national health statistics for Turkey. Between January 1, 2009 and December 31, 2010, we archived over 4.165 influenza-related Turkish posts on Twitter and 10.000 news in leaded three Turkish newspapers containing influenza related keywords. No strong correlation was discovered between influenza related online data and real world records. Although there is no significant relationship between real world influenza data and online data, this study shows that a valuable amount of data can be harvested from the social web applications.*

**Key Words:** Social networks, Twitter, Influenza like illness

**Özet:** *Bu çalışmada, mikro-blog servislerinden biri olan Twitter’deki kullanıcılarının grip benzeri hastalıklarla ilgili içeriğe sahip olan durum güncellemeleri incelenmiş ve frekanslar belirlenerek içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, gazete haberleri, Google arama trendleri ve Türkiye’ye ait ulusal sağlık istatistikleri ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada, 1 Ocak 2009- 31 Aralık 2010 tarihleri arasında Twitter’da girilmiş olan 4165’den fazla griple ilişkili ileti ve önde gelen üç Türk gazetesinde yayımlanan 10000 grip benzeri hastalıkla ilgili haber incelenmiştir. Gerçek dünya verileri ve griple ilgili çevrim içi bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu çalışmada, sosyal ağlar kullanılarak, bu kaynaklardan çok fazla sayıda veri elde edilebileceği görülmüştür.*

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal ağlar; Twitter; Grip benzeri hastalıklar

## 1. Giriş

Son yıllarda sosyal ağlar ve mikro-blog servisleri, bilginin dağılımı ve paylaşımını sağlayan ve kişiler arası iletişim ağını oluşturan bir seçim aracı olmuştur [1-2]. Politik konuşmalar, spor müsabakaları, ulusal salgınlar ve diğer büyük çapta olaylarda kişilerin

yorum ve izlenimlerini paylaştıkları dijital bir iletişim aracı olarak sıklıkla kullanılmaktadır [3-4]. Twitter (<http://twitter.com/>) gibi mikro-blog servisleri ve Facebook (<http://www.facebook.com/>) benzeri sosyal paylaşım siteleri, kişilerin kendi hikaye ve görüşlerini, ürün tanıtımlarını ve kendi buldukları konuyla ilgili uyarı ve raporları paylaşmalarını sağlamaktadır.

Özellikle 2009 yılından sonra sosyal paylaşım sitelerinin kullanımında bir patlama yaşanmıştır. 2010 yılı sonunda Türkiye, Facebook kullanımında tüm dünyada dördüncü sıraya yerleşmiştir. Elde edilen istatistik bulgularına göre halkın üçte biri bir Facebook hesabına sahiptir [5]. 2009 yılı sonunda Türkiye’de Twitter kullanımı sadece % 0,8 civarındayken, son zamanlarda kullanım trafiği büyük bir oranda artmıştır.

Sosyal paylaşım sitelerinin kişilere sağladığı kullanım kolaylığı ve erişim hakkıyla birlikte bu sitelerin kullanımı milyonlara ulaşmıştır. Kişilerin bu siteleri aktif bir şekilde kullanmalarıyla birlikte veri madenciliği araştırmaları için de bu siteler yeni bir veri kaynağı olmuştur. Özellikle hastalık salgınlarının internet üzerinden takip edilmesi ile ilgili çalışmalar ilgi odağı haline gelmiştir [7]. Daha önceki çalışmalarda veri madenciliği teknikleri, gazete haberleri, bloglar, arama motoru kayıtları ve internet tarayıcısı örüntülerine uygulanmıştır [7-10]. Bu araçlar farklı kaynaklardan toplanan verileri yeni, bütünlükli veri kaynaklarına veya servislerine aktarmaktadır. Örnek olarak, Global Public Health Intelligence Network (GPHIN), HealthMap sistemi ve EpiSPIDER projesi sosyal internet kaynaklarını analiz etmekte ve özellikle salgın hastalıklar gibi halk sağlığı ile ilişkili bilgileri toplamaktadır [11-12].

Mevsimsel grip benzeri salgınların, internette sosyal medyalar aracılığı ile izlenmesi veri madenciliğinin önemli konularından biridir [5]. Çoğu internet kullanıcısının bloglarda ve tartışma forumlarında bilgi paylaşımı veya öneri almak amacıyla grip benzeri konularla ilgili arama yaptıkları veya ileti gönderdikleri bildirilmiştir [4, 7, 13]. Başka bir çalışmada ise, 2009 yılında ortaya çıkan H1N1 salgınında internetin en sık kullanılan bilgi kaynağı olduğu belirtilmiştir [14]. Bu nedenle, sosyal medya platformları tüm dünyada, grip benzeri hastalıklarla ilgili bilgi ve veri kaynağı olarak hizmet sunmada güçlü bir potansiyele sahiptir.

Grip virüsünün izlenmesi, özellikle salgın tipinin ve dirençli alt tiplerinin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye, Asya ve Avrupa arasında bir köprü görevi görmekte ve bu yüzden Türkiye’deki grip aktivitesi ile ilgili bilgi, grip virüsünün yayılımının anlaşılmasında katkı sağlamaktadır [15].

Yukarıda anlatılanların ışığında bu çalışmanın amacı, mikro-blog servislerinden yaygın kullanıma sahip olan Twitter’deki kullanıcıların grip benzeri hastalıklarla (soğuk algınlığı, domuz gribi vb.) ilgili durum güncelleştirmelerini analiz ederek frekansları hesaplamak ve sonuçları gazete ve Google arama kayıtlarından elde edilen sonuçlarla ve Türkiye sağlık istatistikleri ile karşılaştırmaktır.

## 2. Gereç ve Yöntem

### *Veri Toplama*

1 Ocak 2009-31 Aralık 2010 tarihleri arasında Twitter’da girilen 4165’ten fazla Türkçe ileti ve üç lider Türk gazetesindeki [16] (Zaman, Milliyet, Hürriyet) 10000 haber üç araştırmacı tarafından arşivlenmiştir. Araştırmacılar tarafından, griple ilgili beş adet anahtar kelime (domuz gribi, soğuk algınlığı, kuş gribi, grip, nezle) kullanılarak aramalar yapılmış ve elde edilen bütün kayıtlar zamana göre sıralanmıştır.

Twitter, kullanıcılara mesaj, başka bir deyişle twit gönderme ve iletme imkanı sağlayan bir mikro-blog servsidir. Her twit 140 karakterle sınırlandırılmakta ve kullanıcıların profilinde görüntülenebilmektedir. Kişiler takip ettikleri kişilere ait en son twitleri kendi sayfalarında görebilmektedirler. Kullanıcılar diğer kullanıcıları hiçbir kısıtlama olmadan takip edebilmekte ve bu imkanı sosyal, iş ve akademik aktiviteleri destekleme amaçlı olarak kullanabilmektedirler.

Bu çalışmada Twitter iletileri, sosyal ağlar için geliştirilmiş ücretsiz olarak kullanılabilen gerçek zamanlı bir arama motoru uygulaması kullanılarak elde edilmiştir [17]. Gazete haberleri ise yazarlardan bir tanesi tarafından geliştirilen bir Java uygulaması ile toplanmıştır. Toplanan haberlerin geçerliliği, gazetelerin çevrim içi arşivleri gözden geçirilerek sağlanmıştır. Elde edilen verilerden ilişkisiz girdiler çıkartıldıktan sonra, twitler ve haberler zamana göre bir araya getirilmiş ve belirlenen vakaların zamansal dağılımları Google arama trendleri [18-19] ve Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) istatistikleri [20] ile karşılaştırılmıştır.

### *İstatistiksel Analizler*

Frekanslar, sayı ve yüzdeleri ile sunulmuştur. Öncelikle, her gruptaki verilere ait trendler (artışlar, azalışlar vb.) saptanmış ve elde edilen bulgular tanımlayıcı zaman serisi grafiği ile gösterilmiştir [21]. Farklı web kaynakları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için normalize çapraz korelasyon oranları hesaplanmıştır. Çapraz korelasyon, iki seri (genellikle zaman) arasındaki korelasyon derecesini belirlemede kullanılan popüler istatistik yöntemlerinden biridir. Çapraz korelasyon fonksiyonu, iki zaman serisi arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek veya bir değişkenin diğer bir değişkendeki değişimi ne kadar tahminleyebildiğini bulmak için kullanılmaktadır [22]. Bu yöntem, araştırılan zaman serilerinin durağan olduğu durumlar için uygundur. Bu nedenle, durağan olmayan zaman serileri fark alma yöntemiyle durağan hale getirilmiştir [23].

İki zaman serisi veri setine ait çapraz korelasyon testi, bir veri setinin başka bir veri setine göre zaman kaymasını gösteren bir çok Pearson’s Product Moment korelasyon katsayısı (r) içerir [24]. Her kayma “gecikme” olarak adlandırılır ve bu gecikme zamanı iki zaman serisi periyodunun örneklemdir. (r) -1 ve 1 sayı aralığında herhangi bir değeri alabilir. Korelasyon katsayısı ne kadar yüksekse ilişki o kadar güçlüdür. Tipik bir çapraz-korelasyon grafiği, iki veri setinin döngüsel ilişkisini göstermek için negatif ve

pozitif yöndeki yeterli gecikmeleri gösterir. Bu çalışmada, zaman serileri 5 gecikme zamanına bölünmüştür. İki grup arasındaki korelasyon oranları Mann-Whitney U testiyle karşılaştırılmıştır. Analizler MedCalc® (Version 11.1.1.0 © 1993-2011 MedCalc Software) yazılımı ile yapılmış ve p değeri 0,05'den küçük olanlar istatistiksel olarak anlamlı sayılmıştır.

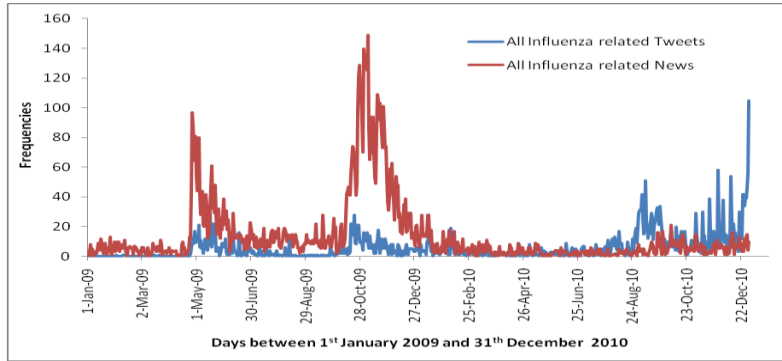
### 3. Bulgular

Tablo 1'de, grip benzeri anahtar kelimeleri içeren tüm twit ve haberlere ait frekanslar özetlenmiştir.

Tablo 1- Grip benzeri anahtar kelimeleri içeren twit ve haberlerin frekansları

Anahtar Kelimeler	Twit				Haber				Toplam	
	2009		2010		2009		2010		2009 – 2010	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Domuz Gribi	967	78,1	734	19,9	5418	64,1	442	25,5	7561	50,1
Kuş Gribi	69	5,6	383	10,4	561	6,6	131	7,6	1144	7,6
Grip	38	3,1	718	19,5	265	3,1	278	16,1	1299	17,2
Soğuk algınlığı	129	10,4	1127	30,6	1984	23,5	554	32,0	3794	25,1
Nezle	35	2,8	721	19,6	218	2,6	325	18,8	1299	17,2
<b>Toplam</b>	<b>1203</b>	<b>100</b>	<b>2962</b>	<b>100</b>	<b>8228</b>	<b>100</b>	<b>1405</b>	<b>100</b>	<b>13798</b>	<b>100</b>

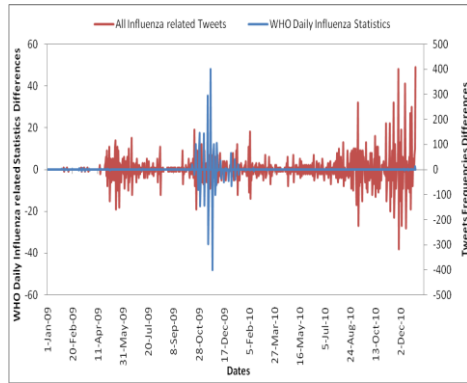
Şekil 1'de 01.01.2009-31.12.2010 tarihleri arasındaki tüm kayıtlı twit ve haberleri içeren zaman serisi grafiği gösterilmektedir. Grafikte griple ilgili anahtar kelimeleri içeren tüm twit ve haberler yer almaktadır.



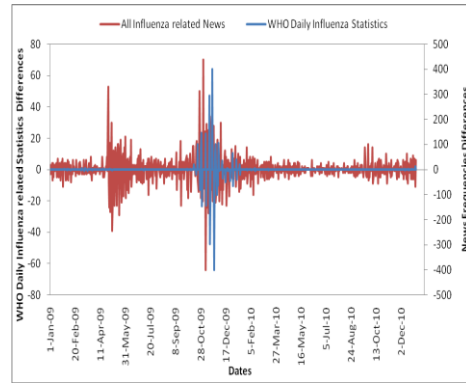
Şekil 1- Grip benzeri hastalıklarla ilgili anahtar kelimeleri içeren twit ve haberleri gösteren zaman serisi

Twitlerin zaman serisi grafiğine bakıldığında, gazete haberlerinininkine benzer olarak, 2009 yılının 15. (09-15 Nisan 2009) ve 44. (29 Ocak-04 Kasım 2009), 2010 yılının 34. (26-31 Ağustos 2010) haftalarında belirgin bir artış yaşandığı görülmüştür. Diğer taraftan, twitlerin frekansının haberlerinkinden farklı olarak 22 Aralık 2010 tarihinden itibaren arttığı gözlemlenmiştir. Bu durumun, özellikle 2010 yılından sonra Türkiye'deki Twitter kullanıcısı sayısındaki artıştan kaynaklandığı söylenebilir.

Gazete haberleri ve twitlerin zaman serileri durağan bir dağılıma sahip olmadığı ve günlük frekanslar arasındaki farklılıkları belirlemede yetersiz olduğu için, günlük farklar alınarak dönüşüm uygulanmıştır. Bu farklar, DSÖ'nün günlük grip frekans kayıtlarıyla karşılaştırılmış ve Şekil 2 ve 3'te gösterilmiştir. Şekil 2'deki grafiğe göre DSÖ grip istatistikleri ve twit frekanslarının, farklı zamansal frekans dağılımına sahip olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, DSÖ istatistikleri ile gazetelerdeki griple ilgili haber frekanslarının zamansal olarak benzer bir dağılım gösterdiği saptanmıştır.



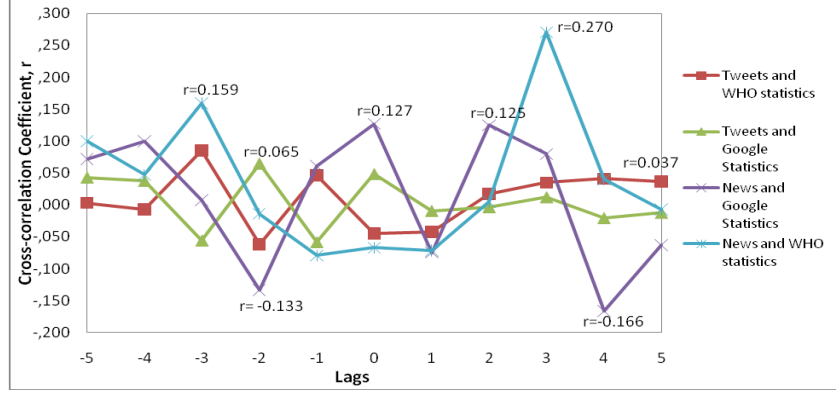
Şekil 2- Türkiye'deki griple ilgili tüm twit ve DSÖ istatistiklerinin karşılaştırılmasını gösteren zaman serisi grafiği



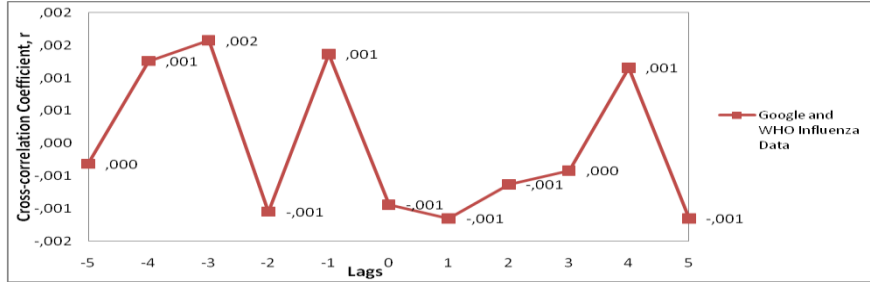
Şekil 3- Türkiye'deki griple ilgili tüm haber ve DSÖ istatistiklerinin karşılaştırılmasını gösteren zaman serisi grafiği

Grip istatistiklerinin elde edildiği kaynaklar arasındaki ilişkinin doğruluğunu (accuracy) test etmek için çapraz korelasyon oranı hesaplanmıştır. Bu oran ( $r$ ), griple ilgili tüm twitler, haberler, Google ve DSÖ grip verileri için hesaplanmış ve Şekil 4'te -5 ve 5 gecikme aralığı için hesaplanan farklı  $r$  değerleri gösterilmiştir.

Griple ilişkili haberler ve Google ve DSÖ istatistikleri arasında griple ilişkili twitlere göre daha güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bütün oranlar incelendiğinde, gecikme aralığı 3'te en güçlü ilişkinin haberler ve DSÖ istatistikleri arasında olduğu görülmüştür ( $r=0.270$ ). Fakat iki değişken arasındaki ilişki çok zayıf olduğu için hastalık trendlerinin tahmininde iyi bir kanıt olduğu söylenemez. Google grip verileri ve DSÖ istatistikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Şekil 5'te oranlar arasındaki çapraz korelasyon grafiği gösterilmiştir.

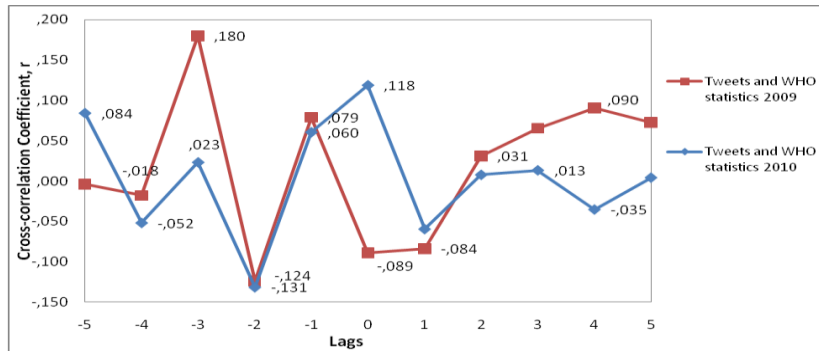


Şekil 4-İkili gruplar arası çapraz korelasyon grafiği

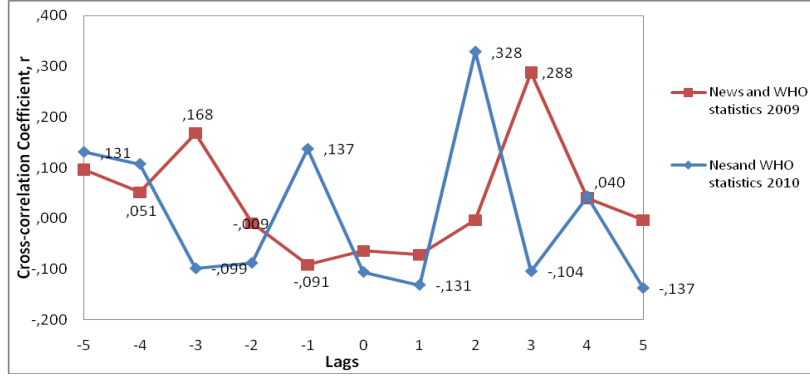


Şekil 5-Google grip verileri ve griple ilgili DSÖ istatistikleri arasındaki çapraz korelasyon grafiği

Günlük Twitter grip ilet ve haberlerin günlük frekans ilişkileri ile DSÖ grip verileri 2009 ve 2010 yılları için araştırılmıştır. Şekil 6 ve 7'de bu ikili grupların yıllara göre korelasyon oranları gösterilmiştir. 2009 ve 2010 yıllarında DSÖ istatistikleri ile ilet ve haberler arasında da herhangi bir anlamlı ilişki bulunmamıştır.



Şekil 6- Yıllara göre griple ilgili twit ve DSÖ istatistiklerinin çapraz korelasyon grafiği



Şekil 7- Yıllara göre griple ilgili haber ve DSÖ istatistiklerinin çapraz korelasyon grafiği

#### 4. Tartışma

İnternet üzerindeki gerçek dünyayla ilgili vakalara ait bilgileri çıkarmanın en büyük motivasyon kaynağı, verilerin büyük ve önemli bir kısmının internette yer almasıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalar daha çok blog veya internet sitelerindeki verilere odaklanmış ve bu veri kaynaklarının, gerçek dünya vakalarının öngörülmesinde “ortak akıl” gibi görüldüğü belirtilmiştir [2, 25-31]. Mesela, Fukuhara ve arkadaşları, “sosyal düşünce örüntüleri”ni başarılı bir şekilde tanımlamış ve bloglar ve gerçek dünya verileri arasında korelasyon bulmuşlardır [25].

Bu çalışmada, mevcut çalışmalardan farklı olarak, klasik, büyük blogların yerine mikro-blog (Twitter, ‘twit’) iletileri üzerinde durulmuştur. Analiz yöntemi olarak görselleştirme teknikleri ve istatistiksel yaklaşımlar benimsenmiştir [32]. Buna ek olarak, twitlerle birlikte gazete makaleleri de incelenmiş ve elde edilen sonuçlar DSÖ istatistikleri ve Google arama trendleriyle karşılaştırılmıştır [18-20].

Yapılan son çalışmalar, web ve sosyal medyanın grip benzeri hastalıkların tespiti için iyi bir veri kaynağı olduğunu göstermiştir [7, 31, 33-34]. Google’da grip benzeri hastalıklarla ilgili aramalar incelenerek gerçek dünya verileriyle karşılaştırılması ile ilgili yapılan çalışmalarda anlamlı ilişkiler bulunmuştur [4, 31]. Bu çalışmada ise grip benzeri hastalıklarla ilgili Google sonuçları ve DSÖ istatistikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bunun sebebi, Türkiye’deki griple ilgili bilgi kaynaklarının yetersiz veya eksik olması olabilir.

Başka bir çalışmada, bloglardaki griple ilgili iletilerin trendleri değerlendirilmiş ve iletilerin haftalık frekansları ile Centers for Disease Control and Prevention’da (CDC) grip benzeri hastalıklarla ilgili tutulan kayıtlar arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir [27]. Szomszor ve arkadaşları, Twitter’ın grip benzeri hastalıkları, hekimler tarafından bildirilen grip verilerinden yaklaşık bir hafta önce saptadığını belirtmişlerdir [34]. Diğer taraftan, bu çalışmada gerçek dünya verileri ile griple ilgili çevrim içi veriler arasında güçlü bir ilişki bulunmamıştır. Diğer ülkelerde sosyal medya kaynakları bu tür

vakaları saptamada potansiyele sahip olmasına rağmen, Türkiye’de mevcut durumun henüz yetersiz olduğu görülmüştür. Bunun en büyük sebeplerinden biri Türkiye’deki bireylerin interneti düzenli olarak kullanmamasıdır. Fakat teknoloji ve iletişimdeki gelişmeler ile birlikte sosyal medya kullanımında artış yaşanacağı ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, bu durumun hızla değişeceği düşünülmektedir.

## 5. Sonuç

Yapılan çalışmada gerçek dünya verileri (DSÖ istatistikleri) ve çevrim içi veriler ile herhangi istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamasına rağmen bu çalışma, sosyal internet uygulamaları kullanılarak yüksek sayıda veri toplanabileceğini göstermektedir. Bu veriler karar destek, ekonomik analizler, simülasyonlar vb. gibi çeşitli uygulamalarda kullanılabilir. Bu sebepten dolayı sosyal medya verilerinin kullanımı sağlık bakımı alanında hızla ilerlemekte ve bu konuda yapılan çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.

## 6. Teşekkür

Bu çalışmadaki istatistiksel analizler, lisansı Akdeniz Üniversitesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Osman Saka’ya ait MedCalc isimli yazılımla yapılmıştır. Bu konuda katkılarından dolayı kendisine teşekkür ederiz.”

## 7. Kaynakça

- [1] Hamilton JA. It's Twitter time. *Hosp Health Netw* 2009; 83(8 Suppl): 6.
- [2] Schneider A, Jackson R, and Baum N. Social media networking: Facebook and Twitter. *J Med Pract Manage* 2010; 26(3 Suppl): 156-7.
- [3] O'Reilly T and Milstein S. *The Twitter book*. 1st ed. Beijing Sebastopol, CA: O'Reilly. vi, 2009; p. 234.
- [4] Kamel Boulos MN. Social Web mining and exploitation for serious applications: Technosocial Predictive Analytics and related technologies for public health, environmental and national security surveillance. *Comput Methods Programs Biomed* 2010;100(1 Suppl):16-23.
- [5] Facebook Statistics by country. <http://www.socialbakers.com/facebook-statistics/> Last accessed: 8th March 2010.
- [6] Turkey Internet Usage Stats and Market Report. <http://www.internetworldstats.com/> Last accessed: 9th March 2010.
- [7] Ginsberg J. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature* 2009; 457(7232 Suppl): 1012-4.
- [8] Grishman R, Huttunen S, and Yangarber R. Information extraction for enhanced access to disease outbreak reports. *J Biomed Inform* 2002; 35(4 Suppl): 236-46.
- [9] Eysenbach G. Infodemiology: tracking flu-related searches on the web for syndromic surveillance. *AMIA Annu Symp Proc* 2006; 244-8.
- [10] Linge JP and et al. Internet surveillance systems for early alerting of health threats. *Euro Surveill* 2009; 14(13 Suppl).
- [11] Freifeld CC and et al. HealthMap: global infectious disease monitoring through automated classification and visualization of Internet media reports. *J Am Med Inform Assoc* 2008; 15(2 Suppl): 150-7.
- [12] Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *J Med Internet Res* 2009; 11(1 Suppl): e11.
- [13] Polgreen PM and et al. Using Internet Searches for Influenza Surveillance. *Clinical Infectious Diseases* 2008; 47(11 Suppl): 1443-1448.
- [14] Jones JH and Salathe M. Early assessment of anxiety and behavioral response to novel swine-origin



- influenza A(H1N1). *PLoS One* 2009; 4(12): e8032.
- [15] Ciblak MA and et al. Cases of influenza A(H1N1)v reported in Turkey, May-July 2009. *Euro Surveill* 2009; 14(32 Suppl).
- [16] Organization ISR. Circulation of National Turkish Newspapers. *The Journal of Turkish Weekly* 2009.
- [17] TOPSY Real-time search for the social web. <http://topsy.com/operators> Last accessed: 12 December 2010.
- [18] [Anon] and Team EE. Google Flu Trends Includes 14 European Countries. *Eurosurveillance* 2009; 14(40 Suppl): 22-22.
- [19] Carneiro HA and Mylonakis E. Google Trends: A Web-Based Tool for Real-Time Surveillance of Disease Outbreaks. *Clinical Infectious Diseases* 2009;49(10 Suppl): 1557-1564.
- [20] Zarocostas J. World Health Organization declares A (H1N1) influenza pandemic. *British Medical Journal* 2009; 338.
- [21] Chatfield C. Introduction to Statistical Time-Series - Fuller, Wa. *Journal of the Royal Statistical Society Series a-Statistics in Society* 1977; 140: 379-380.
- [22] Chatfield C. Analyzing Time-Series Data Showing Cyclic Variation. *Statistician* 1978. 27(1Suppl): 55-56.
- [23] Chatfield C. Non-Linear and Non-Stationary Time-Series Analysis - Priestly, Mb. *International Journal of Forecasting* 1989; 5(3 Suppl): 428-429.
- [24] Derrick TR, Bates BT, and Dufek JS. Evaluation of time-series data sets using the Pearson product-moment correlation coefficient. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26(7 Suppl): 919-28.
- [25] Fukuhara T, Murayama T, and Nishida T. Analyzing concerns of people from Weblog articles. *AI & Society* 2007; 22(2 Suppl): 253-263.
- [26] Hawn C. Take two aspirin and twit me in the morning: how Twitter, Facebook, and other social media are reshaping health care. *Health Aff (Millwood)* 2009; 28(2 Suppl): 361-8.
- [27] Miller EA, Pole A, and Bateman C. Variation in Health Blog Features and Elements by Gender, Occupation, and Perspective. *J Health Commun* 2011; 1-24.
- [28] Shah SG and Robinson I. Patients' perspectives on self-testing of oral anticoagulation therapy: content analysis of patients' internet blogs. *BMC Health Serv Res* 2011; 11: 25.
- [29] Seeman N, Ing A, and Rizo C. Assessing and responding in real time to online anti-vaccine sentiment during a flu pandemic. *Healthc Q* 2010; 13 Spec: 8-15.
- [30] Konovalov S and et al. Biomedical informatics techniques for processing and analyzing web blogs of military service members. *J Med Internet Res* 2010; 12(4 Suppl): e45.
- [31] Corley CD and et al. Using Web and Social Media for Influenza Surveillance. *Advances in Computational Biology* 2010; 680: 559-564.
- [32] Schelter B, Winterhalder M, and Timmer J. Handbook of time series analysis : recent theoretical developments and applications. Weinheim: Wiley-VCH. xviii, 2006; p 496.
- [33] Chew C and Eysenbach G. Pandemics in the age of Twitter: content analysis of Twits during the 2009 H1N1 outbreak. *PLoS One* 2010; 5(11 Suppl): e14118.
- [34] Szomszor M, Kostkova P, and Quincey E. Twitter predicts swine flu outbreak in 2009. *3rd International ICST Conference on Electronic Healthcare for the 21st century* 2009.

## 8. Sorumlu Yazarın Adresi

Başak OĞUZ YOLCULAR, Dumlupınar Bulv., Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fak., Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD. 07058 Antalya, Tel : (242) 249 69 27, e-posta: basakoguz@akdeniz.edu.tr.