

COVID-19 AŞI TEREDDÜTÜNE SAHİP HEKİMLERİN GİZLİ DİRİCHLET AYRIMI (GDA) ALGORİTMASIYLA TWİTTER PAYLAŞIMLARININ KONU MODELLEMESİ

TOPIC MODELING OF TWEETS BY PHYSICIANS WITH COVID-19 VACCINE HESITATIONS WITH THE LATENT DIRICHLET ALLOCATION (LDA) ALGORITHM

Levent ÇALLI*
Büşra ÇALLI**

Öz

Küresel sağlık için ciddi bir tehdit olarak görülen aşı tereddütü davranışı, içinde bulunduğumuz Covid-19 pandemi döneminde de küresel bağışıklığın kazanılması önünde önemli bir engeldir. Bireylerde aşı tereddütü davranışına neden olan argümanların anlaşılması ve belirsizliklerin yetkili kurumlar tarafından açıklığa kavuşturulması bu davranışı sergileyen bireylerin aşılmasını olumlu yönde etkileyecektir. Bu çalışmada aşı tereddütüne sahip hekimlerin Twitter üzerinden yapmış oldukları paylaşımlar Gizli Dirichlet Ayrımı (GDA) algoritmasıyla analiz edilerek genel konu başlıkları oluşturulmuştur. Analiz sonuçlarına göre oluşan altı başlık şu şekildedir; “maske karşıtlığı, ilaç tedavisine yönelik eleştiriler ve kalp rahatsızlıkları”, “sağlık kurumlarına yönelik eleştiriler ve gen aşısı iddiası”, “bağışıklık sistemiyle ilgili bilgiler ve mRNA aşı teknolojisinin sakıncaları”, “zorunlu aşıya yönelik eleştiriler”, “karşılaştırmalı Türkiye ve dünya istatistikleri”, ve “Pfizer Biontech aşısına yönelik eleştiriler”.

Anahtar Kelimeler: İnfodemi, Covid-19, Aşı Karşıtlığı, Metin Madenciliği, Gizli Dirichlet Ayrımı (GDA).

Abstract

Vaccine hesitancy, which is seen as a severe threat to global health, is a real challenge to global immunity during the current Covid-19 outbreak. Understanding the arguments that cause vaccination hesitancy behaviour of individuals and clarification of the uncertainties by authorized institutions will undoubtedly positively affect the vaccination of individuals exhibiting this behaviour. In this study, the Latent Dirichlet

* Dr. Öğr. Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği, lcalli@sakarya.edu.tr

** Dr., Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, busraalma@sakarya.edu.tr

Allocation (LDA) algorithm generated general topics from tweets shared by physicians who were hesitant about vaccination. The six topics are as follows; anti-mask, criticism of drug therapy and heart diseases, criticism of health institutions and claims of gene vaccine, information about the immune system and the drawbacks of mRNA vaccine technology, criticism of mandatory vaccine, comparative statistics in Turkey and the world, and criticism of the Pfizer Biontech vaccine.

Keywords: Infodemic, Covid-19, Vaccine Hesitancy, Text Mining, Latent Dirichlet Allocation (LDA).

1. GİRİŞ

Covid-19 salgınıyla birlikte gündeme gelen “*infodemi*” kavramı, salgının etkin olarak yönetilmesinde önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. “*Infodemi*” salgın ve bilgi kelimelerinin İngilizce karşılıkları olan “*pandemic*” ve “*information*” kelimelerini yansıtan yeni bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. İçinde yaşadığımız dijital çağda sosyal medya olgusu bilginin nihai kullanıcıya iletilme biçimini de değiştirmiştir. Bilginin kaynağından alıcısına aktarılması herhangi bir aracı veya kontrol mekanizması olmadan, hızlı ve kontrolsüz bir biçimde gerçekleşmektedir. Böylelikle, bilgi yoğunluğu, yayılım hızı ve kontrolsüzlük gerçek olmayan bilgilerin de alıcıya ulaşmasına neden olmaktadır (Gölbaşı & Metintas, 2020). Bu bağlamda, Covid-19 salgını sosyal medya ve internet üzerinden doğru bilgi yayılımını daha da önemli hale getirmiştir. Topsakal ve Ferik (2021) internet haber sitelerinin Covid-19 aşılara ilişkin yayınladıkları bilgileri içerik analiziyle inceledikleri çalışmalarında, farklı, tutarsız ve yoğun bilgiyle birlikte haber sitelerinin iş birliği içinde olmadıklarını gösteren farklı yayın politikalarının bilgi güvenilirliğini olumsuz olarak etkilediği vurgulamaktadır. Filiz ve Kaya (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma ise, Türkiye’de aşilarla ilgili bilginin temel kaynağının internet haber siteleri ve sosyal medya olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Konuya ilişkin bilgi eksikliğinin aşı karışıklığı/kararsızlığı önündeki en büyük sorun olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, sosyal medyada yayılan bilgilerin doğruluğu ve destekleyici özellikte olması ve sağlık çalışanları bakımından bu kriterlere özen gösterilerek yayılması oldukça önemlidir (Filiz & Kaya, 2019). Dünya sağlık örgütü, aşının bulunmasına rağmen aşı olmakta isteksizlik veya reddetme olarak tanımladığı aşı tereddütü davranışını küresel sağlık için 10 tehditte biri olarak görmektedir. Güven eksikliğinin önemli bir faktör olduğunu belirten Dünya Sağlık Örgütü, özellikle sağlık çalışanlarının bireylerin aşı kararı almasında en güvenilir danışman olduğunu belirtmektedir (World Health Organization, 2019).

Diğer yandan, aşı karışıkları arasında hekimler dahil olmak üzere her kesimden ve meslek grubundan bireyler görmek mümkündür. Bu kişiler arasında, yayın etiği ihlalleri yapanlar, bilimsel bir niteliği olmayan çalışmaları dayanak gösteren aşı karışıkları olduğu gibi eğitimleri sonucu doğal olarak her olguya şüpheli ve eleştirel gözle bakan ve hiçbir şeyin kesin olmadığını düşünen bilim insanları da vardır (Akademisi, 2018). Bu sebeple, bazı uzmanların da belirsizliğin çok fazla olduğu bu gibi durumlarda çok net olamamaları ve şüpheli davranışları bir ölçüde anlaşılabilir. Fakat, aşı karışıklığı kesin bir biçimde aşıya olumsuz bir bakış açısını barındırmaktadır. Bu bağlamda, özellikle sağlık çalışanlarının aşıya karşı sergilediği davranış ve tutum, aşıya karşı mesafeli olan vatandaşların kararlarında etkili olacaktır. Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19)’a karşı Türkiye’de yürütülen

aşı programı kapsamında 12.09.2021 tarihi itibarıyla 18 yaş ve üstü nüfusun %83,03'ünün ilk doz aşısını, %64,94'ünün ise ikinci doz aşısını tamamladığı belirtilmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021). Bu açıdan, toplumsal bağışıklığın sağlanması, ölüm oranlarının azalması, normalleşme sürecinin hız kazanarak Covid-19 salgının neden olduğu ekonomik, psikolojik ve sosyolojik problemlerin üstesinden gelinmesi adına aşı karşıtlığı/tereddüdü/reddine odaklanılması ve mücadele bağlamında dijital medya araçlarının doğru bilgiyi yayması oldukça önemlidir. Bunu gerçekleştirecek hekimlerin bilimsel bulgulara dayanan destekleyici ifadeleri olması ve sosyal medyayı aktif olarak kullanmaları değerlidir. Özata ve Kapusuz (2019) aşı karşıtlığıyla ilgili yapılan bilimsel çalışmaların genellikle sağlık bilimleri alanında çalışan akademisyenler tarafından yapıldığını belirtmektedir. Fakat olguya multidisipliner bakış açısı ve sosyal bilimciler tarafından sağlanacak olan katkıların da değerli olduğu düşünülmektedir ve literatürde bu alanda yapılacak olan çalışmalara gereksinim olduğu vurgulanmaktadır (Özata & Kapusuz, 2019). Literatüre ve infodemiyle mücadele sürecine katkı sağlamayı hedefleyen bu çalışmanın en temel amacı, sosyal medyayı aktif olarak kullanan ve aşıya karşı mesafeli bir tutum içinde olan hekimlerin Twitter paylaşımlarını analiz ederek Covid-19 aşısına karşı geliştirilen argümanların ortaya konulmasıdır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Aşılama salgın hastalıklardan kaynaklanan ölümleri azaltmada etkin, düşük maliyetli ve onaylanmış bir yöntemdir. Aşılama yoluyla elde edilen küresel bağışıklık ölümlerin önüne geçerek toplum sağlığını korumaktadır. Fakat son yıllarda aşılama oranlarındaki düşüş aşı karşıtlığıyla mücadeleyi Dünya Sağlık Örgütü'nün temel amaçlarından biri haline getirmiştir (Düzgün & Dalgıç, 2019). Covid-19 salgınıyla birlikte aşı karşıtlığıyla mücadele daha da kritik hale gelmiştir. Aşı karşıtlığı çok önemli ve tehlikeli sonuçlara neden olabileceği potansiyeline sahiptir. Aşı karşıtlığıyla mücadelede, hekimler ve sağlık çalışanlarının rolü önemlidir. Bu bağlamda, yaklaşımlar, söylemler ve davranışlara oldukça ehemmiyet gösterilmeli ve doğru olmayan bilgilerin tespit edilerek ortadan kaldırılması gereklidir (Erkekoğlu, Köse, Balcı, & Yürün, 2020). Aşı karşıtlığı, çiçek aşısının Avrupada ilk uygulanmaya başladığı zamanlarda, kilise ve hekimleri de kapsayan grupların önderliğinde oraya çıkmıştır. Süreci içerisinde günümüze kadar taşınan tartışmalar ve karşıt hareketler zaman zaman bilimsel çalışmalarla da desteklenmiştir. 1998 yılında ortaya atılan kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşısı ve otizm arasında ilişki olduğu iddiası, problemli metodoloji ve yayın etiği ihlali gerekçesiyle çürütülmüştür. Fakat bu tarz çalışmalar zaman zaman aşı karşıtları tarafından argümanlarını desteklemek için kullanılabilmektedir (Akademisi, 2018). Arıcan (2019), sağlık çalışanlarında aşı karşıtlığına neden olan faktörleri incelediği çalışmada; ciddi yan etkilerden çekinme, aşılardan yeterince denetlenmemiş olması, aşılardan içeriğindeki zarar maddeler ve dini-felsefi nedenlerin sağlık çalışanlarında aşıya yönelik olumsuz tutum gelişmesine neden olan faktörler olduğunu ifade etmektedir. Aynı çalışmada deneklerin %14,8'inin aşı konusunda tereddüt yaşayan hastalara aşı yaptırmayı konusunda tavsiyede bulunmayacağını ifade ettiğini belirtmektedir. Yıldız ve diğerlerinin (2021) çocuğuna aşı yaptırmayı reddeden aileler üzerinde yürüttüğü araştırmanın bulguları; aşı içeriğine güvenilmemesi (%43), aşılardan yurtdışı kaynaklı oluşu (%23,9), sosyal

medyada yapılan inceleme sonucu (%18,3), dini yönden uygun görmemesi (%3,5) ve sağlık personelinin yönlendirmemesi (%2,1) gibi faktörlerinin etkinliğini göstermektedir. Aygün ve Tortop (2020) çocukluk aşılara ilişkin yaptıkları çalışmada, aşılardan zararları, hastalık yapması, yararlı olmaması ve bulaşıcı hastalıkların tehlikeli olmaması gibi olumsuz inanışların bilgi eksikliğinden kaynaklandığını belirtmektedirler. Yüksel ve Topuzoğlu (2019), çalışmalarında çocukluk aşılamaları bağlamında aşı reddine neden olan faktörleri incelemişlerdir. En önemli etkenin ebeveynlerin bilgi eksikliği olduğuna dikkati çeken çalışmada, aşı tereddütü ve karşıtlığıyla baş edebilmek için aşılardan yararları, hastalıklardan korunma, muhtemel yan etkiler ve faydalarla ilgili olarak doğru bilginin yayılması gereksiniminin üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda, hekimlerin en güvenilir bilgi kaynağı olduğu ve toplumun bilgilendirilmesinde kritik rolleri olduğu savunulmaktadır. Bu görüşün aksine, özellikle sosyal medyada bazı hekimler tarafından yayıldığı öne sürülen bilgilerin toplumda olumsuz algı oluşturma olasılığı da vardır. Türkay ve diğerlerinin (2017) gerçekleştirdiği çalışmada, deneklerin aşılardan yararları ya da olumsuz bilgi kaynaklarının %44,2 oranında internet, %41 oranında ise hekimler olduğu belirtilmektedir. Aşının muhtemel yan etkileri, içerdiği zararlı maddeler, faydasının olmadığı düşüncesi, aşı firmalarına güvensizlik ve aşılardan kısırlık yaptığını fikri ise kendini aşı karşıtı olarak tanımlayan bireylerin görüşleridir. İnsan sağlığını ilgilendiren hususlarda, özellikle salgın ve aşı hakkında uzmanlık ve bilimsel dayanak gereksinimi olduğundan, uzmanların ve bilim insanlarının değerlendirmeleri önemlidir.

Günümüzde en güncel ve yaygın kitle iletişim aracı olan dijital medya gündemi belirlemede oldukça etkilidir ve Covid-19 salgını sürecinde virüs, aşılardan yararları ve ilgili komplo teorileri ve olumsuz bilgiler toplumu ve aşıya karşı tutumu etkilemektedir (Topsakal & Ferik, 2021). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), infodemi yönetimine ilişkin olarak ilk basamağını yanlış bilgilerin belirlenmesi ve dezenformasyonun tespiti olarak tanımlamaktadır. Bu aşama bilimsel kanıtların bir araya getirilmesi ve bilgi dezenformasyonunun kanıtlanmasının bilime dayalı olması gerektiğine dikkati çeker. Bir diğer aşama, bilim insanlarının bilgi mesajları ve bilimsel bilgiyi doğru bir yolla sunması gereksinimine odaklanır. Ülke düzeyinde doğru bilginin yayılımının desteklenmesi ve bu süreçte tüm önemli aktörlerin kullanılması ise infodemi yönetiminde bir diğer önemli husustur. Ayrıca, etkin infodemi yönetiminde dijital ortamdaki etkinin ölçülmesi için kullanıcı duyularının analiz edilmesi ve tüm paydaşların doğru bilgi akışını sağlamak için iş birliği yapması ve koordinasyona önem vermesi değerlidir (Gölbaşı & Metintas, 2020).

Tablo 1. Aşı Tereddütü Modeli

Güven	Aşıların etkinliği ve güvenilirliği
	Aşırı bireye ulaştırılan sağlık sistemi ve çalışanların güvenilirliği ve yetkinliği
	Karar alıcı siyasetlerin istekli olması
Aşıya Karşı Kayıtsızlık	Bireyin aşırı hastalığa karşı önleyici bir faaliyet olarak görmemesi, düşük risk algısı
Uygunluk	Bireyin aşıya ulaşmasında ortaya çıkan zorluklar (aşının bulunabilirliği, coğrafi şartlar, vs.)

Kaynak: (WHO, 2014)

Bireyin aşılınmayı kabul etmesi çeşitli faktörlerden etkilenebilecek karmaşık bir karar süreci olarak görülmektedir (MacDonald vd., 2015). WHO (2014), aşı tereddütünü basit anlamda Tablo 1’de gösterilen 3Cs yaklaşımıyla modellemiştir. Aşıların etkinliği ve güvenilirliği, aşığı bireye ulaştıran sağlık sistemi ve çalışanlarının güvenilirliği ve yetkinliği ve ayrıca karar alıcı siyasilerin istekli olması boyutları güven (confidence) kavramıyla ifade edilmektedir. Aşıya karşı kayıtsızlık (complacency), bireyin aşığı ilgili hastalığa karşı gerekli ve önleyici bir faaliyet olarak görmemesi olarak tanımlanmaktadır. Uygunluk (convenience) kavramı ise bireyin aşıya erişimi ve bulunabilirlik, algılanan veya gerçek hizmet kalitesi ve aşılama hizmetlerinin kültürel bağlamda uygun olarak değerlendirilecek biçimde, zamanında ve yerinde sunulması gibi unsurlara vurgu yapmaktadır. Aşı tereddütü modelini Türkiye bağlamında değerlendirdiğimizde, ülkemizin sahip olduğu köklü sağlık sisteminden dolayı aşıya ulaşamama gibi uygunluk faktörü kaynaklı problemlerin düşük seviyede olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, güven ve aşıya karşı kayıtsızlık faktörlerinin ise henüz aşı olmamış bireylerde daha yüksek bir etkiye sahip olabileceği tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, keşifsel bir nitelik taşıyan bu çalışmada ülkemizde aşı tereddütüne neden olduğu düşünülen bu iki faktörü besleyen bilgi kaynaklarının incelenerek geliştirilen argümanların tespit edilmesi ve muhtemel çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, Twitter platformu kullanıcısı olan ve Covid-19 aşılara karşı mesafeli duran hekimlerin platform aracılığıyla paylaştıkları mesajlar metin madenciliği yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu tanıma uygun hekim örnekleminin oluşturulmasında “*aşı karşıtı akademisyen doktor vs. veritabanı*” başlıklı eksisozluk.com içeriğinden yararlanılmıştır (Kozniku, 2021). Tablo 2, analize dahil edilen 13 Twitter kullanıcısı hekimin takipçi sayılarını ve 2021 yılında yaptıkları paylaşımların beğeni ve yanıt sayılarını göstermektedir. Kullanıcı 1, 2, 3 ve 6’nın 100.000’den fazla takipçisi bulunmaktadır ve ilk üç kullanıcının diğerlerine göre daha yüksek etkileşime sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Örneklem Twitter İstatistikleri

Kullanıcılar	Beğeni	Yanıt	Takipçi
Kullanıcı 1	2.227.374	57.006	117.785
Kullanıcı 2	2.004.967	53.246	159.574
Kullanıcı 3	1.056.624	27.529	124.642
Kullanıcı 4	819.550	32.077	81.689
Kullanıcı 5	678.205	20.486	81.733
Kullanıcı 6	266.358	10.058	137.722
Kullanıcı 7	228.436	9.471	25.062
Kullanıcı 8	227.258	9.240	40.729
Kullanıcı 9	209.056	6.096	40.457
Kullanıcı 10	151.795	4.093	33.611
Kullanıcı 11	114.829	4.546	59.554

Kullanıcı 12	49.855	1.851	30.782
Kullanıcı 13	9.437	128	8.270

Twitter API kullanılarak Python programlama diliyle kullanıcıların paylaştığı mesajlara ulaşılmıştır. Aralarında uzun süredir paylaşım yapan popüler ve yüksek sayıda takipçiye sahip kullanıcılar bulunsada onaylanmış hesaplar (Twitter, 2021) olmadığı için kullanıcı isimleri araştırmada paylaşılmamıştır.

3.1. Metin Madenciliği

Metin Madenciliği, yapısal olmayan metin belgelerini anlamlandırarak bilgi keşfetmek olarak tanımlanmaktadır (Tan, 1999). Metin madenciliği yöntemi olarak konu modellemesi ise, farklı metinlerin belirli sayıdaki temel konuları, fikirleri ifade edebileceği görüşüne dayanmaktadır (Rehurek & Sojka, 2010). Gizli Dirichlet Ayrımı (GDA), bir konu modellemesi algoritması olarak bir metin kümesinde yer alan belgelerin anlamlandırılmamış ve gizli konular üzerindeki dağılımıdır ve her konu kelimelere göre bir dağılım göstermektedir (Blei, Ng, & Jordan, 2003). Metin madenciliğinde verilerin temizlenmesi oldukça önemli bir aşamadır. Bu araştırmada toplam 3422 adet mesajın analize hazır hale getirilmesi için öncelikle cümleler kelimelere ayrıştırılmıştır. Daha sonra cümleler noktalama işaretleri, özel karakterler ve tek ya da iki harften oluşan yapılardan temizlenmiştir. İkinci aşamada, benzer kelimelerin bir arada yer alabilmesi için kelimelerdeki harfler küçük harflere dönüştürülmüştür. Üçüncü aşamada, paylaşılan mesajlarda tutarlı bir bütünlük sağlamak için Türkçe karakterler (İ,ç,ö,ü,ş,ğ) Latin karakterlere (i,c,o,u,s,g) çevrilmiştir. Dördüncü aşamada, anlam ifade etmeyen kelimeler analiz sürecinden çıkartılmıştır. Bu aşamada bağlaçların ve araştırma kapsamında anlam ifade etmeyen kelimelerin temizlenmesi için toplam 300 kelimelik iki sözlük oluşturulmuştur. Beşinci aşamada, kelime köklerine ulaşabilmek için 62 kelimelik (örneğin; pandeminin ya da pandemisi kelimeleri pandemi kelimesine dönüştürülmüştür) bir sözlük oluşturulmuştur. Son aşamada ise, n-gram olarak ifade edilen ve sık tekrarlanan ikili kelimeler tespit edilmiştir. Veri temizleme, hazırlama ve analiz aşamalarında Microsoft Excel 365 ve Rapidminer yazılımlarından yararlanılmıştır (Microsoft Corporation, 2021; Mierswa ve Klinkenberg, 2021).

Tablo 3. Konu Başlıkları ve Kelime Ağırlıkları

Konu	Konu Başlıkları	Kelimeler
0	Maske Karşıtlığı, İlaç Tedavisine Yönelik Eleştiriler ve Kalp Rahatsızlıkları	Maske;163 yaş;111 İlaç;74 Hasta;70 Kalp;62
1	Sağlık Kurumlarına Yönelik Eleştiriler ve Gen Aşısı İddiası	Sağlık;98 Gen-aşısı;58 Tıbbi;44 Bilim-insan;32 Bilgi;32
2	Bağışıklık Sistemiyle İlgili Bilgiler ve mRNA Aşı Teknolojisinin Sakıncaları	Bağışıklık;81 Mrna_Aşısı;65 Tedavi;61 Delta;53 Ağır;43
3	Zorunlu Aşıya Yönelik Eleştiriler	Covid;240 Yaş;45 Hasta;36 Devlet;36 Zorunlu;35
4	Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri	Ölüm;450 Ülke;314 Aşılaması;187 Yaş;186 Vaka;184
5	Pfizer Biontech Aşısına Yönelik Eleştiriler	Biontech;117 Pfizer;115 Mrna-Aşısı;114 Yan-Etkisi;111 Faz;88

GDA algoritmasında konu sayısının belirlenmesi için sayısal yöntemler (Blei vd., 2003) önerilse de, Chang, Boyd-Graber, Gerrish, Wang, & Blei, (2009) konu sayılarının belirlenmesi için optimizasyon yapmak yerine yoruma dayalı bir yöntemin çok daha tutarlı sonuçlar verdiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda, konu sayısının belirlenmesi için analiz süreci farklı konu sayılarıyla

tekrarlanmış ve 6 başlığın araştırma kapsamında yeterli olacağı sonucuna varılmıştır. Konu başlıkları ve kelime ağırlıkları Tablo 2’de görülmektedir.

Konu 0: Maske, İlaç Tedavisine Yönelik Eleştiriler ve Kalp Rahatsızlıkları

Konu 0 başlığı altında maske, yaş, ilaç hasta ve kalp kelimelerinin yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Bu mesajlar incelendiğinde, maskenin hastalıktan korumak için etkili olmadığı, Covid hastalarının ilaçla tedavisine yönelik eleştiriler, yaş belirtilerek takipçilere beslenme, vitamin kullanma ve egzersiz tavsiyelerinde bulunduğu ve aşı ya da ilaç tedavisiyle bağlantılı kalp rahatsızlıkları konulu mesajların ağırlıklı olduğu tespit edilmiştir. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Konu 0 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	5 daha 2 hafta öncesine kadar abd fauci başta olmak üzere herkes aşı olsanız da maske mesafe devam etmeli çünkü aşı bulaşmayı önlemiyor diyordu son haftada tam tersi aşılar bulaşmayı da önüyor o halde aşıli olanların artık maske mesafe uygulamasına gerek yok denildi					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 11	22.05.2021 16:07	620	2	3	86	1
Mesaj	perikardit kalbin etrafını saran perikard dediğimiz zarın iltihaplanmasıdır zar kalınlaşıp kalple sürtünmeye başlayınca ciddi batıcı göğüs ağrılarına neden olur kalple zar arasındaki boşluğa iltihabi sıvı birikir bu da kalbe baskı yaparak çalışmasını engeller (tamponad)					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 11	2021-06-24 19:24:23	49	0	1	7	0,5

Konu 1: Sağlık Kurumlarına Yönelik Eleştiriler ve Gen Aşısı İddiası

Konu 1 başlığı altında en yüksek ağırlığa sahip kelime “sağlık” olarak tespit edilmiştir. Bu kelimeyle ilgili atılan mesajlar incelendiğinde, mesajların dünya sağlık örgütü, sağlık bakanı, sağlık çalışanı, sağlıklı beslenme kelimeleri ya da sadece sağlık kelimesinden oluştuğu belirlenmiştir. “Gen-Aşı” kelime grubu ikinci yoğunluktadır. “Tıbbi”, “Bilim-İnsan” kelime grubu ve “Bilgi” kelimesi ise bu konu başlığında göreceli olarak yüksek ağırlığa sahip diğer kelimelerdir. Bu konu başlığı altında paylaşılan mesajlar incelendiğinde, sağlık kurumlarına ve aşıya olumlu bakan hekimlere yönelik eleştirilerin yer aldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca, mRNA aşısı türü gen aşısı olarak tanımlanarak aşının insan DNA’sını değiştirebileceği yönündeki inanışlara destek verdiği düşünülmektedir. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5. Konu 0 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	ana akım medya ve sosyal medyanın fikirlerine yüksek itibar gösterdiği bilim insanları size sesleniyor umarım bunları söyleyen bizlere yapmaya çalıştığınız gibi bunları da a\$\$ı karşıtı diye değersizleştirmeye uğraşsınız bilim kurulu üyesi prof dr ateş kara sahne 2 ??					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 4	2021-07-01 12:57:46	165	7,0	4	42	1

Mesaj	<i>fda ya (davet üzerine) covid aşı protokollerini eleştiren 50 sayfalık resmi bir mektup yazmaktayım bilim insanı herkesi elindeki yayın ve gözlemleri bana iletmesi için davet ediyorum süremiz sadece 5 gün herkes iş başına son şansımız</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 5	2021-05-07 17:31:39	3338	87	200	1339	0,8

Konu 2: Bağışıklık Sistemiyle İlgili Bilgiler ve mRNA Aşı Teknolojisinin Sakıncaları

“Bağışıklık” kelimesi konu 2 kapsamında en yüksek ağırlığa sahiptir. Kas içine yapılan aşılardan bağışıklığı sağlamayacağı, hastalık geçirilerek daha yüksek bağışıklık kazanılacağı ve hastalık geçirenlerin aşılınmaması gerektiği argümanları bu kelimenin geçtiği bazı mesajlarda öne sürülmektedir. GDA algoritması her bir dokümanı belirlenen sayıdaki konu kapsamı altında içerdiği kelimelere göre değerlendirir ve her bir doküman için temsil oranı olarak ifade edebileceğimiz bir olasılık değeri verir. Bu açıdan farklı konu başlıkları altında benzer kelimelerin yer alması mümkündür. “mRNA-Aşı” kelime grubu konu 1’de olduğu gibi konu 2’de de yüksek bir ağırlığa sahiptir. mRNA aşı türünün tanımının yapıldığı ve yan etkilerinin uzun vadede bilinmediğini ifade eden mesajlar bu başlık altında bulunmaktadır. “Tedavi” kelimesi kapsamında, Covid-19’un tedavi yöntemleriyle ilgili mesaj içerikleri yer almakta, “Delta” ise Covid-19’un yeni bir varyantı olarak konu 2 kapsamında yüksek ağırlığa sahip bir kelime olarak karşımıza çıkmaktadır. “Ağır” kelimesini içeren mesajlar incelendiğinde, ağır hastalık, ağır hasar ve ağır seyretme gibi kelime grupları biçiminde kullanılan mesaj içeriklerinin konu 2 kapsamında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. Konu 2 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	<i>defalarca anlattım tekrar kısaca bahsedeyim viral solunum yolu enfeksiyonlarına karşı bağışıklık sistemleri solunum yolunda organize olur yani virüs solunum yolu hücreleri ile temas ederse kalıcı bağışıklık olur kas içine yapılan aşılarda efektif korunma sağlanamaz</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 13	2021-08-22 07:18:26	1471	24	21	519	0,9
Mesaj	<i>kızamığın aşısı olur hepatitin aşısı olur polionun aşısı olur gribin soğuk algınlığının aşısı ol(a)maz !? hızla mutasyon geçiren virüse karşı aşı geliştirmek teknik olarak mümkün değildir !? peki bu aşı olayı ne o zaman ?? hele mrna aşısı !? kendi doku v organlarına hücum ??</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 7	2021-06-30 18:40:26	1718	29	0	555	0,9

Konu 3: Zorunlu Aşıya Yönelik Eleştiriler

Konu 3 kapsamında paylaşılan mesajlar incelendiğinde, “Covid” kelimesinin en yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda bu konu başlığı altında daha genel mesajlar yer almaktadır. “Yaş”, “Hasta”, “Devlet” ve “Zorunlu” kelimeleri ise konu 3 altında göreceli olarak düşük değere sahip diğer kelimelerdir. Özellikle “Devlet” ve “Zorunlu” kelimelerinin geçtiği mesajlar incelendiğinde konu 3 başlığı zorunlu aşıya yönelik eleştiriler olarak tanımlanmıştır. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Konu 3 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	<i>bilim tek işiğimdir 1 aşılar inanan birisiyim 2 yorumlarımı 27 yıllık hekimlik tecrübeme dayandırıyorum 3 kitabımın tüm gelirlerini türk eğitim vakfına bağışladım 4 popüleriteye ihtiyacım yok emeklilik hazırlığı yapıyorum 6 covid aşılarında bir sorun var bu net</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 9	2021-08-17 11:20:24	9125	80	220	2243	0,8
Mesaj	<i>sonuç olarak covid aşıları dünyanın hiç bir ülkesinde zorunlu değildir aşı olmak bireysel bir karardır herkes kararında özgürdür hiç kimse bir diğer insanı aşı olmak ya da olmamak için zorlayamaz her türlü zorlama suçtur herkes bir diğerinin kararına saygı duymak zorundadır</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 6	2021-07-27 21:39:03	2813	23	62	615	0,9

Konu 4: Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri

Konu 4 kapsamında “Ölüm” kelimesi en yüksek ağırlığa sahiptir. “Ülke”, “Aşılama”, “Yaş” ve “Vaka” kelimeleri ise bu konu başlığı altında yüksek ağırlığa sahip diğer kelimelerdir. Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri olarak isimlendirilen bu konu, diğer konu başlıklarına göre daha özel bir yapıya sahiptir ve mesajların önemli bir bölümü Covid aşılara karşı argüman oluşturulmasında dünya ölçeğindeki istatistiksel bilgilerden yararlanmaktadır. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Konu 4 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	<i>ülke nüfusunun %74 ünü yetişkin nüfusunun %92 sini aşılamanın izlandalı bilim insanları şaşkın ve kızgın İzlanda tüm sürecin en ağır vaka sayılarına ulaştı</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 1	2021-08-09 07:21:04	5345	61	75	1649	0,9
Mesaj	<i>Seyşel adaları yaklaşık 100 000 nüfuslu olup dünyada kişi başı en çok aşılama yapılan topluluğu covid aşılardan önce sıfır seviyesindeki ölüm oranı aşılama başlamasıyla beraber ölümlerde hızlı bir artış oluyor grafik her şeyi anlatıyor aşı çocuk oynadığı değildir</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 9	2021-06-09 12:44:51	688	30	12	346	1

Konu 5: Pfizer Biontech Aşısı

Konu 5, Pfizer Biontech Aşısı olarak isimlendirilmiştir ve genel anlamda bu aşıya yönelik mesajları içerdiği gözlemlenmiştir. “Biontech”, “Pfizer”, “mRNA – Aşı” kelime grubu, “Yan-Etki” kelime grubu ve “Faz” kelimesi bu konu altında yüksek ağırlığa sahip kelimelerdir. Bu konu kapsamında paylaşılan mesaj örnekleri Tablo 9’da görülmektedir.

Tablo 9. Konu 5 Örnek Twitter Mesajları

Mesaj	<i>buyurun bir de burdan yakın norveç ilaç ajansı norveç’te pfizer biontech’ in mrna aşısının vurulduğu 23 kişi yaşamını yitirdi yapılan inceleme ve açıklamada aşının var olan rahatsızlıkları ciddi bir şekilde artırdığı söylendi</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 12	2021-01-15 09:29:34	1524	45	41,0	553	0,9

Mesaj	<i>biontech'ten cevap 5 temmuz 2021 geldi buna göre pfizer biontech covid 19 aşısına türkiye acil kullanım onayı (ako) verilmemiştir yani biontech ürettiği mrna aşısının türkiye kullanımına ilişkin acil kullanım onayı veya ruhsatı olmadığını beyan ediyor</i>					
Kullanıcı	Tarih	Beğeni	Alıntı	Yanıtlar	Retweet	Temsil Oranı
Kullanıcı 6	2021-07-06 17:12:27	1607	48	29	652	0,9

GDA analizi, her bir Twitter mesajının 6 konu başlığa altında yer alabilme olasılığını belirlemektedir. Yukarıda verilen örnek mesajlarda bu değer *temsıl oranı* olarak ifade edilmektedir. Analiz kapsamında her bir mesaja ait bu oranlar dikkate alınarak oluşturulan konu dağılımı grafiği Şekil 1'de görülmektedir. Şekil 1'de her bir daire analiz kapsamındaki Twitter mesajlarını temsil etmektedir. Daire boyutları ise ilgili mesajın beğeni değerine göre değişmektedir, büyük dairelerle temsil edilen mesajlar daha yüksek beğeni sayısına sahiptir.



Şekil 3. Twitter Mesajlarının Konulara Göre Dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde, konu başlıkları altındaki mesaj içeriklerinin bir bölümünün birbirlerine yakın olasılık değerleri aldığı görülmektedir. “Bağışıklık Sistemiyle İlgili Bilgiler ve mRNA Aşı Teknolojisinin Sakıncaları” ve “Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri” konu başlıklarının diğer konulara göre daha özel bir yapı sergilediği görülmektedir. Bu başlıkların exclusivity¹ değerleri sırasıyla 0,8 ve 0,7 olarak bulunmuştur. Konu başlıklarının coherence² değerleri ise en düşük – 897 olarak Sağlık Kurumlarına Yönelik Eleştiriler ve Gen Aşısı İddiası başlığı için, en yüksek ise – 540 olarak Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri için bulunmuştur. Tablo 10 belirlenen konular kapsamında sınıflandırılan mesajların etkileşim istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 10. Konuların Etkileşim İstatistikleri

Konu	Beğeni	Retweet	Alıntı
------	--------	---------	--------

- 1 Konuyla ilgili en çok kullanılan kelimelerin diğer konularda ne derece yer almadığını gösteren ölçümdür (McCallum, 2018).
- 2 Konu kapsamındaki kelimelerin birlikte ortaya çıkma eğilimini ölçer. Sıfıra yaklaşan değerler kelimelerin birlikte ortaya çıkma eğiliminin daha yüksek olduğunu göstermektedir (McCallum, 2018).

Sağlık Kurumlarına Yönelik Eleştiriler ve Gen Aşısı İddiası	643.429	137.920	5.039
Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya İstatistikleri	430.577	128.742	5.202
Zorunlu Aşıya Yönelik Eleştiriler	409.209	95.010	4.275
Bağışıklık Sistemiyle İlgili Bilgiler ve mRNA Aşı Teknolojisinin Sakıncaları	373.966	89.141	3.383
Pfizer Biontech Aşısı	349.654	95.199	4.345
Maske Karşıtlığı, İlaç Tedavisine Yönelik Eleştiriler ve Kalp Rahatsızlıkları	314.442	64.437	2.281

Sağlık Kurumlarına Yönelik Eleştiriler ve Gen Aşısı İddiası konu başlığı en yüksek beğeni, retweet ve alıntı rakamlarına, *Maske Karşıtlığı, İlaç Tedavisine Yönelik Eleştiriler ve Kalp Rahatsızlıkları* konu başlığı ise görece en düşük rakamlara sahiptir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Salgın hastalıklardan kaynaklanan ölümleri azaltma ve küresel bağışıklığın oluşması için aşılama faaliyeti hayati öneme sahiptir. Bu süreçte aşı tereddütüne neden olabilecek argümanların tespiti ve bu unsurlarla mücadele edilmesi ise bireylerin aşılınmayı gönüllü olarak kabul etmesi için stratejik öneme sahiptir. Bu çalışmada, aşıya karşı mesafeli olan hekimlerin Twitter platformu üzerinden yaptıkları paylaşımlar analiz edilmiş ve mesajları konu modellemesi yöntemiyle 6 temel başlık kapsamında gruplandırılmıştır. Sonuçlar, WHO (2014) tarafından önerilen aşı tereddütü modelini, özellikle aşı güvenliği ve aşıya karşı kayıtsızlık faktörleri açısından desteklemektedir. Sağlık kurumlarına, sağlık çalışanlarına yönelik eleştiriler ve Covid-19 aşısının gen aşısı olduğu iddiası en yüksek etkileşim rakamlarına sahip konu olarak tespit edilmiştir. Karşılaştırmalı Türkiye ve Dünya istatistikleri, ikinci en yüksek etkileşim rakamlarına sahip konu olarak farklı ülkelerin Covid-19 kaynaklı ölüm oranları ve aşılama istatistiklerinin paylaşarak aşının etkisiz bir yöntem olduğu iddiasını genel olarak kapsamaktadır. Analiz sonuçları, örneklem dahilindeki kullanıcıların sadece aşıyla ilgili değil, pandemi sürecinde tercih edilen tedavi yöntemi, ilaç tedavisi ve maske kullanımı gibi konu başlıklarıyla da ilgili paylaşımlarda bulunduğunu göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, Pfizer Biontech aşısına yönelik eleştiriler ise genel bir konu olarak varlık göstermektedir. Bu alanda gerçekleştirilmesi düşünülen çalışmaların, araştırma bulgularında ifade edilen her bir konuyu kendi özelinde daha da derinlemesine araştırmasının değerli sonuçlar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir.

Araştırma Kısıtları

Araştırma sonuçları belirli kısıtlar çerçevesinde değerlendirilmelidir. GDA yöntemi olasılığa dayalıdır, her bir mesajın belirlenen konu sayısı kadar başlığın altında yer alması olasılık değerlerine göre sağlanmaktadır. Bu bağlamda, mesajlar ilgili konu başlığı altında yer alma ihtimali dikkate alınarak sınıflanır ve kesinlik yoktur. Bir mesajın birden çok konuya ait olması durumu bu yöntemde dikkate alınmamaktadır.

REFERANSLAR

Akademisi, B. ve A. (2018). Aşı Karşıtı “ Bilimsel ” Çalışmalar : Aşı karşıtlığında araştırma ve yayın etiği ihlallerinin rolü. *Toplum Sağlığını Geliştirme ve Koruma Bilim Alanı*, pp. 1–10.

- Arıcan, M. D. (2019). Sağlık Çalışanları Arasında Aşılarmaya Genel Bakış, Aşı Kabulü ve Reddini Etkileyen Faktörler. T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- Aygün, E., & Tortop, H. said. (2020). Ebeveynlerin Aşı Tereddüt Düzeylerinin ve Karşıtlık Nedenlerinin İncelenmesi. *Güncel Pediatri*, Vol. 18, pp. 300–316.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993–1022.
- Chang, J., Boyd-Graber, J., Gerrish, S., Wang, C., & Blei, D. M. (2009). Reading tea leaves: How humans interpret topic models. *Advances in Neural Information Processing Systems 22 – Proceedings of the 2009 Conference*, 288–296.
- Düzgün, M. V., & Dalgıç, A. İ. (2019). Toplum Sağlığı İçin Giderek Artan Tehlike Aşı Reddi Önlenebilir mi? *Güncel Pediatri*, Vol. 17, pp. 424–434. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pediatri/issue/50216/647140>
- Erkekoğlu, P., Köse, S. B. E., Balcı, A., & Yirün, A. (2020). Aşı Kararsızlığı ve COVID-19'un Etkileri. *Journal of Literature Pharmacy Sciences*, 9(2), 208–220. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-vaccine-hesitancy-and-effects-of-cov-d-19-88601.html>
- Filiz, M., & Kaya, M. (2019). Aşı Reddini/Kararsızlığını/Karşıtlığını Etkileyen Faktörleri Belirlemeye Yönelik Yapılan Çalışmaların Sistematiik Derlemesi. *Turkish Research Journal of Academic Social Science*, Vol. 2, pp. 1–7.
- Gölbaşı, S. D., & Metintas, S. (2020). COVID-19 Pandemisi ve İnfodemi. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*. <https://doi.org/10.35232/estudamhsd.797508>
- Kozniku. (2021). aşı karşıtı akademisyen doktor vs. veritabanı. Erişim 12.09.2021, eksisozluk.com website: <https://eksisozluk.com/asi-karsiti-akademisyen-doktor-vs-veritabanı--6998080>
- MacDonald, N. E., Eskola, J., Liang, X., Chaudhuri, M., Dube, E., Gellin, B., ... Schuster, M. (2015). Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. *Vaccine*, 33(34), 4161–4164. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.036>
- McCallum, A. (2018). Topic model diagnostics. Erişim 12.09.2021 <http://mallet.cs.umass.edu/diagnostics.php>
- Microsoft Corporation. (2021). *Microsoft Excel*. <https://office.microsoft.com/excel>
- Mierswa, I., & Klinkenberg, R. (2021). RapidMiner Studio (9.8) [Data science, machine learning, predictive analytics].
- Özata, Z. ve, & Kapsuz, S. (2019). Aşı Kararsızlığı ve Aşı Reddi Konusuna Sosyal Pazarlama Bakış Açısından Çözüm Önerileri. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol. 20, pp. 65–83.
- Rehurek, R., & Sojka, P. (2010). Software Framework for Topic Modelling with Large Corpora. *Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks*, pp. 45–50.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2021). T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI COVID-19 AŞISI BİLGİLENDİRME PLATFORMU. <https://covid19asi.saglik.gov.tr/>
- Tan, A.-H. (1999). Text Mining: The state of the art and the challenges. *Proceedings of the PAKDD 1999 Workshop on Knowledge Discovery from Advanced Databases*, 8, 65–70. <https://doi.org/10.1.1.38.7672>
- Topsakal, T., & Ferik, F. (2021). Haber Sitelerinin Covid-19 Aşılarına Yönelik Yaklaşımı ve Haber İçeriklerinin Değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.31123/akil.886679>
- Türkay, M., AY, E. G., & Aktekin, M. R. (2017). Antalya İlinde Seçilmiş Bir Grupta Aşı Karşıtlı Olma Durumu. *Akdeniz Medical Journal*, 3(2), 107–112.
- Twitter. (2021). About Verified Accounts. <https://help.twitter.com/en/managing-your-account/about-twitter-verified-accounts>

- WHO. (2014). Report of the SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. In *Sage Report*. https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/october/1_Report_WORKING_GROUP_vaccine_hesitancy_final.pdf
- World Health Organization. (2019). Ten threats to global health in 2019. <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
- Yıldız, Y., Telatar, T. G., Baykal, M., Aykanat, B., & Yıldız, İ. E. (2021). Covid-19 Pandemisi Döneminde Aşı Reddinin değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. <https://doi.org/10.33631/duzcesbed.827142>
- Yüksel, G. H., & Topuzoğlu, A. (2019). AŞI REDLERİNİN ARTMASI VE AŞI KARŞITLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*, Vol. 4, pp. 244–258. <https://doi.org/10.35232/estudamhsd.525983>.