



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GOOGLE ARAMA VERİLERİNDE, İLERİ EVRE KANSERLERE İLİŞKİN
ARAMALAR İLE KANSER MORTALİTESİ BAĞINTISININ, ZAMAN SERİLERİ
ve ÇAPRAZ KORELASYON FONKSİYONU ile ARAŞTIRILMASI**

Ecem ÖZYAPRAK ERDEM

**DANIŞMAN
Prof. Dr.Ahmet DİRİCAN**

Biyoistatistik Anabilim Dalı

Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişimi Programı

Nisan, 2023

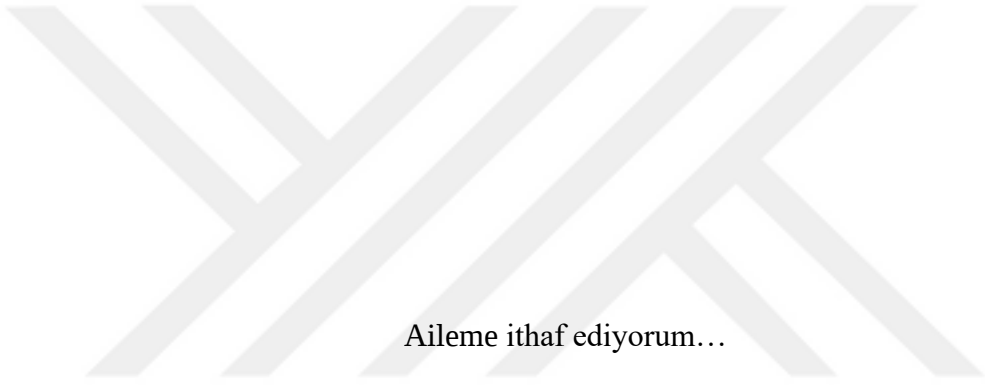
TEZ KABUL VE ONAYI

Ecem Özyaprak Erdem tarafından, Prof. Dr.Ahmet Dirican danışmanlığında hazırlanan "GOOGLE ARAMA VERİLERİNDE, İLERİ EVRE KANSERLERE İLİŞKİN ARAMALAR İLE KANSER MORTALİTESİ BAĞINTISININ, ZAMAN SERİLERİ ve ÇAPRAZ KORELASYON FONKSİYONU ile ARAŞTIRILMASI" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 02/08/2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliğiyle başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Prof. Dr.Ahmet DİRİCAN	☒
	İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa	Kabul ☐
	Biyoistatistik Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr.Murat KİRİŞÇİ	☒
	İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa	Kabul ☐
	Biyoistatistik Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Doç. Dr.Özge Pasin	☒
	Bezmi Alem Üniversitesi	Kabul ☐
	Biyoistatistik Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr.Xxxx XXXX	☐
	 Üniversitesi	Kabul ☐
	 Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr.Xxxx XXXX	☐
	 Üniversitesi	Kabul ☐
	 Anabilim Dalı	Ret





BÜTÇE DESTEKLERİ

**GOOGLE ARAMA VERİLERİNDE, İLERİ EVRE KANSERLERE İLİŞKİN
ARAMALAR İLE KANSER MORTALİTESİ BAĞINTISININ, ZAMAN SERİLERİ ve
ÇAPRAZ KORELASYON FONKSİYONU ile ARAŞTIRILMASI**

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

İlk olarak tezin yapılmasının her anında emeği geçen eşim Uğurcan Erdem'e, bana her gün ilham ve çalışma azmi veren kızım Nuriye Eylül Erdem'e, kızımın bakımında her türlü desteği sağlayan Yıldız Erdem, Mualla Özyaprak, Ceren Erdem, Tamer Erdem, Murat Özyaprak, Ece Çelenk, Meral Balcı, Ceren Özyaprak, Işıl Balcı ve Elifsu Balcı'ya, karakterimin mimarı anneannem Şerife Uyanık'a, ben çalışırken evdeki yaşamın devam etmesini sağlayan Ayten Tiryaki'ye, manevi destekleriyle her an yanımda olmasalar da yanımda olan dostlarım Zarif Asucan Şenbaş ve İlayda Loçlar'a, tezin başından sonuna kadar destekleyici ve güven aşılayan tavrı ile kendimi şanslı hissettiren danışmanım Prof. Dr. Ahmet Dirican'a ve son olarak da her kafamızı kurcalayan konuda bize sonuna kadar yardımcı olan Cerrahpaşa biyoistatistik bölümünün emekçisi İbrahim Yıldız'a bu tezin yapılmasını sağladıkları için çok teşekkür ederim.

Mayıs 2023

Ecem Özyaprak Erdem

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI	ii
BEYAN	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ.....	xi
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
3. YÖNTEM	9
4. BULGULAR	20
5. TARTIŞMA.....	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR.....	63
EKLER	70
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	113
ETİK KURUL İZİN YAZISI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
KURUM İZNİ YAZILARI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
PATENT HAKKI İZNİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ŞEKİL LİSTESİ Sayfa No

Şekil 3. 1 Google Trends Explore sayfası örneği.	11
Şekil 3. 2 Google Trends gösterilecek yeterli veri yok uyarısı	12
Şekil 3. 3 Zamana bağlı kanser istatistikleri arayüzü.	13
Şekil 4.1. 44 ülkede, meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	35
Şekil 4.2. 44 ülkede, kadınlarda karaciğer kanseri ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki	36
Şekil 4.3. 44 ülkede, erkeklerde karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	36
Şekil 4.4. 44 ülkede, kadınlarda akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	37
Şekil 4.5. 44 ülkede, erkeklerde akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	38
Şekil 4.6. 44 ülkede, kadınlarda mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	39
Şekil 4.7. 44 ülkede, erkeklerde mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	40
Şekil 4.8. 44 ülkede, kadınlarda bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	41
Şekil 4.9. 44 ülkede, erkeklerde bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	42

Şekil 4.10. Türkiye’de meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	43
Şekil 4.11. Türkiye’de kadınlarda karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	43
Şekil 4.12. Türkiye’de erkeklerde karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	44
Şekil 4.13. Türkiye’de kadınlarda akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	45
Şekil 4.14. Türkiye’de erkeklerde akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	45
Şekil 4.15. Türkiye’de kadınlarda mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	46
Şekil 4.16. Türkiye’de erkeklerde mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	47
Şekil 4.17. Türkiye’de kadınlarda bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	48
Şekil 4.18. Türkiye’de erkeklerde bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.	48
Şekil 4.19. Türkiye’de 5 kanser türüne ait anahtar sözcüklerin aranma oranları.	49
Şekil 4.20. Türkiye’de “Akciğer Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.	50
Şekil 4.21. Türkiye’de “Meme Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.	51
Şekil 4.22. Türkiye’de “Karaciğer Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.	52

Şekil 4.23. Türkiye’de “Mide Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.	53
Şekil 4.24. Türkiye’de “Bağırsak Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.	54
Şekil 5.1. Ükelere göre normal dağılım oranları.	55
Şekil 5.2. Ükelere göre normal dağılım oranları	56
Şekil 5.2. Ükelere göre normal dağılım oranları	57
Şekil 5.3. Ükelere göre korelasyon oranları: Kaba ölüm hızları.	57
Şekil 5.4. Ükelere göre korelasyon oranları: Yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları.	58
Şekil 5.5. Ükelere göre gruplanmış verilerin doğrusal regresyon modeli anlamlılık oranları: Kaba ölüm hızları.	59
Şekil 5.6. Ükelere göre gruplanmış verilerin doğrusal regresyon modeli anlamlılık oranları: Yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları.	59
Şekil 5.7 Türkiye kansere bağlı kaba ölüm hızları 2010-2021 Kadın	62
Şekil 5.8 Türkiye kansere bağlı kaba ölüm hızları 2010-2021 Erkek.	63

Tablo 3. 1 Google Trends Özellikleri	10
Tablo 3. 2 Sık kullanılan mortalite ölçütleri [56].	15
Tablo3.3. Dünya standart popülasyonunda yaş gruplarının orantısal dağılımı	16
Tablo 3.4. Analiz grupları	19
Tablo 4.1. Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı verilerinin normallik durumu.	21
Tablo 4.2 Kaba ölüm hızı verilerinin normallik durumu	21
Tablo 4.3. Kanseri türlerine göre Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin normallik durumu	22
Tablo 4.4. Türkiye kanseri türlerine göre kaba ölüm hızları normal dağılıma uygunluk tablosu.	24
Tablo 4.5. Türkiye kanseri türlerine göre Google Trends rölatif arama hacmi verileri normal dağılıma uygunluk tablosu	25
Tablo 4.6. Kaba ölüm hızlarının kanseri türlerine göre Spearman Korelasyon İstatistikleri	26
Tablo 4.7. Yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının kanseri türlerine göre Spearman Korelasyon İstatistikleri.	27
Tablo 4.8. Pearson korelasyon istatistiği: yaşa göre ölüm hızları	27
Tablo 4.9. Pearson korelasyon istatistiği: kaba ölüm hızları.	28
Tablo 4.10 Türkiye verilerinde Pearson korelasyon istatistiği	30

Tablo 4.11 Türkiye verilerinde Spearman korelasyon istatistiği.	31
Tablo 4.12 Kanseri türlerine göre Türkiye'nin kaba ölüm hızları verilerinde doğrusal regresyon istatistiği.	32

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
----------	----------

%	:Yüzde
—	: Bölüm
x	: Çarpım
=	: Eşittir
<	: Küçüktür
>	:Büyüktür

Kısaltmalar	Açıklama
-------------	----------

DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GLOBOCAN	: Global Cancer Observatory
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ABD	: Amerika Birleşik devletleri
CDC	: Center for Disease Control and Prevention
KS	: Kolmogorov-Smirnov
YGSÖH	:Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı
RAH	:Google Trends rölatif arama hacmi verileri
KÖH	: Kaba Ölüm Hızı

ÖZET

[YÜKSEK LİSANS TEZİ]

[GOOGLE ARAMA VERİLERİNDE, İLERİ EVRE KANSERLERE İLİŞKİN ARAMALAR İLE KANSER MORTALİTESİ BAĞINTISININ, ZAMAN SERİLERİ ve ÇAPRAZ KORELASYON FONKSİYONU ile ARAŞTIRILMASI]

[Ecem ÖZYAPRAK ERDEM]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Biyoistatistik Anabilim Dalı

Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişimi Programı

[Danışman : Prof. Dr.Ahmet DİRİCAN]

[**Amaç:**Artan dijitalleşme ile üstel şekilde artan büyük verinin sağlık alanında bilgi oluşturma amaçlı kullanılmasına “İnfodemioloji” denilmektedir. Kanser alanında yapılan infodemiyojik çalışmalar hem dünya çapında çok kısıtlıdır.Bu çalışmada kanser yükünün izlenmesinde Google arama verilerinin kullanılmasının uygunluğu kapsamlı bir biçimde incelenmiştir

Gereç ve Yöntem:Bu çalışmada 5 kanser türü (akciğer, meme, karaciğer, mide ve bağırsak) seçilerek kansere bağlı ölümlülük göstergeleri, ilişkili Google arama hacmi verileri ile karşılaştırılmıştır. Veriler kanser türlerine göre ve ülkelere göre ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Gruplar içerisinde ölüm hızları ve Google arama verileri arasındaki ilişki durumları Spearman, Pearson, doğrusal regresyon ve zaman serisi çapraz korelasyon testleri ile incelenmiştir. Bu inceleme, Türkiye özelinde 5 kanser türüne göre hesaplanarak tekrarlanmıştır. Çalışmanın en son kısmında Türkiye’de kanser türlerine göre Google arama

istatistiklerinin son 5 yıldaki seyri Kruskal-Wallis (post hoc= Dunn, yöntem=Bonferroni) testi ile incelenmiştir.

Bulgular:Kanser türlerine göre gruplandırılan 9 veri setinde kaba ölüm hızları ile Google arama hacmi verileri arasında 1 adet doğru 2 adet ters yönlü ilişki saptanmıştır. Bu grupta yapılan doğrusal regresyon analizinde %77 (n=7) oranında doğrusal ilişki görülmüştür. Aynı gruplarla yapılan zaman serisi çapraz korelasyon testinde farklı gecikme periyodları ile %55(n=5) aynı yönlü ilişki %22(n=2) ters yönlü ilişki görülmüş ve alt grupların %33'ünde (n=3) ilişki saptanamamıştır. Ükelere göre gruplandırılan veri setlerinde ise Spearman korelasyon testleri ile % 50 (n=44) oranında aynı yönlü ilişki, %11(n=10) oranında ters yönlü ilişki gösterilmiştir. Türkiye'ye ait kanser türleri alt grubunda yapılan zaman serisi çapraz korelasyon istatistiklerinin hepsinde farklı gecikme periyodu ile ilişki saptanmış olup bu ilişkinin zaman içinde yönünün değişebildiği anlaşılmıştır.

Sonuç: Google Arama hacmi verileri kanser yükünün bölgesel izleminde kullanılabilir faydalı bir araçtır. Google arama hacmi verileri ile kanser ölüm istatistiklerini incelemede kullanılacak en iyi yöntem zaman serisi çapraz korelasyon yöntemidir.

Mayıs 2023 , [135]sayfa.

Anahtar kelimeler:[İnfodemioloji, Kanser,Zaman Serisi, Çapraz Korelasyon Fonksiyonu |

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ADVANCED STAGED CANCER SEARCHES DATA ON GOOGLE AND CANCER MORTALITY WITH TIME SERIES AND CROSS CORRELATION FUNCTION

Ecem ÖZYAPRAK ERDEM

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Name of Department

Name of Programme

Supervisor: Prof. Dr.Ahmet DİRİCAN

Aim: Infodemiology is using exponentially increasing big data for information producing in health sciences. Infodemiologic studies are highly limited for all cancer types. The aim of this study is to examine the relationship between cancer burden and related Google trends relative search volume data.

Method: In this study the mortality rates of 5 cancer types (lung, breast, liver, stomach and colorectum) is compared with related Google trends relative search volume rates. Data is subsetting by cancer types and countries separately. Between those groups Spearman, Pearson, Linear regression and time series cross correlation tests were used to examine occurrence of correlations between Google search rates and mortality rates. Furthermore, those tests were repeated for Turkey by subsetting data according to cancer types. At the final part of this research, the trend of Google search volume indices in Turkey from last 5 years is examined with Kruskal-Wallis test (Post hoc=Dunn, Method=Bonferroni).

Results: The crude rates of 9 data table grouped by cancer types showed 1 positive correlation and two negative correlation with Spearman correlation test when in linear regression model there was %77 (n=7) correlation. With cross correlation test, there were %55 (n=5) positive correlation, %22 (n=2) negative correlation in the same groups with differing lag periods. In the subsets by countries, there were % 50 (n=44) positive correlation and %11(n=10) negative correlation. In the cross correlation tests from Turkey subsets, in all cancer types with differing lag periods, it is showed some type of correlation which are differing in relation according to time. When examined last 5 year's relative search volume data from Turkey, it is found that search trend from all 5 types of cancer were decreased during the first 10 months of Covid 19 pandemic ($p < 0.0001$).

Conclusion: Google Trends relative search volume data are useful tools to surveillance of cancer burden. The best fit model to examine the relationship between cancer mortality rates and cancer search data is time series cross correlation function. |

May2023, |135|pages.

Keywords:|Infodemiology, Cancer,Time Series, Cross Correlation Function|

1. GİRİŞ

Dünya çapında artan yaş ortalaması nedeniyle kanser en önde gelen mortalite nedenlerinden biri haline gelmiştir. Kanser 10 milyon ölümden sorumlu olduğu 2020 yılında en sık rastlanan kanser türleri 1.8 milyon ölüm ile akciğer kanseri, 916 bin ölüm ile kolorektal kanser, 830 bin ölüm ile karaciğer kanseri, 769 bin ölüm ile mide kanseri ve 685 bin ölüm ile meme kanseridir [1]. Artan yaşlı nüfusları ile özellikle gelir düzeyi yüksek ülkelerde diğer kanser türlerinin de ilk 10 ölüm nedeni arasında yer almaya başladığı da görülmektedir [2]. Kanser hastalıklarının %30-%50 kadarı sigara içme, sağlıksız diyet, fiziksel aktivitenin az olması ve hava kirliliği gibi risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasıyla önlenilmekte ve erken tanı ile mortalite ciddi oranda azaltılabilmektedir [1]. Ülkemizde ise 2021 yılının ölüm nedenleri arasında kansere ve tümörlere bağlı ölümler tüm ölüm nedenleri arasında ikinci sıradadır [3].

1.1. Akciğer Kanseri Hakkında Genel Bilgi

Akciğer kanseri ölümün en sık nedenleri arasında dünya çapında altıncı sırada yer almaktadır [2]. Ülkemizde ise tüm kanser türlerine bağlı ölümler arasında birinci sırada yer almaktadır [3]. Akciğer kanserinin en önemli risk faktörü sigara kullanımıdır. Ayrıca hava kirliliği, biomass maruziyeti ve asbest maruziyeti gibi çevresel nedenlerin de akciğer kanseri gelişiminde yer alan önlenebilir faktörler oldukları bilinmektedir [4].

1.2. Kolorektal Kanser Hakkında Genel Bilgi

Kolorektal kanser 2020 senesinde 1 931 590 yeni vaka ile en sık rastlanan kanser türleri içinde 3. Sırada yer almaktadır [5]. Çevresel ve genetik faktörlerin kolorektal kanser patolojisinde rol aldığı bilinmektedir. Obezite, kırmızı et ve işlenmiş et tüketimi, alkol ve sigara kullanımı ve hareketsiz yaşam kolorektal kanserin değiştirilebilir risk faktörleri arasında yer almaktadır. Bunun yanında iltihabi barsak hastalıkları, *Diabetes Mellitus*, akromegali, immunosupresif tedavi, androjen deprivasyon tedavisi, kolesistektomi, koroner arter hastalığı ve üreterokolik anastomoz varlığı gibi komorbiditeler ile de ilişkisi

gösterilmiştir. Tarama programları ile kolorektal kansere bağlı mortalite ciddi oranda azaltılabilmektedir [6].

En sık rastlanan kanser türleri arasında beşinci sırada rastlanan karaciğer kanseri ise ciddi oranda ölümcül seyreden bir kanser türüdür. Hepatit virüsleri, alkol kullanımı ve obezite ile ilişkili olduğu bilinmektedir [7].

1.3. Mide Kanseri Hakkında Genel Bilgi

Asya, orta ve doğu Avrupa ve Latin Amerika’da ciddi bir yük olmaya devam eden mide kanserinde ise genetik özellikler öne çıkmakla birlikte sporadik vakaların çoğu *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu ile ilişkilidir [8].

1.4. Meme kanseri Hakkında Genel Bilgi

Meme kanseri çoğunlukla kadınları etkilemesine rağmen 2020’de kansere bağlı mortalite nedenleri arasında 5. Sırada yer almaktadır [9]. Metastatik evrede sağ kalım oranının %30’dan az olduğu meme kanserini tarama programları ile erken evrede tanımak ve mortaliteyi azaltmak mümkündür. Bunun yanında meme kanseri insidans oranları dünya çapında artış göstermeye devam etmektedir [10].

1.5. Kanser İstatistikleri Hakkında Genel Bilgi

Küresel kanser yükü gün geçtikçe artmaktadır. Ölüm nedenleri arasında kanser türlerinin yeri gittikçe artmakta, üstelik bu ölümlerin birçoğu önlenabilir risk faktörlerine bağlı kanser türlerine atfedilmektedir. Kansere bağlı mortalite ve insidans değerleri dünya çapında Dünya Sağlık Örgütü (DSO) ‘nun Global Cancer Observatory (GLOBOCAN) [11] isimli online veri tabanı üzerinden güncel olarak izlenebilmektedir. Dünya çapında yıllık olarak toplanan bu değerler birkaç yıl geriden gelmekte ve kimi ülkede her yıl paylaşılmamaktadır. Örneğin ülkemizde insidans değerleri paylaşılmakta ancak kanser türlerine göre mortalite değerlerine ulaşılamamaktadır.

Ülkemize ait kanser türlerine ait istatistikler T.C. Sağlık Bakanlığı Kanser Dairesi başkanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından paylaşılmaktadır [12],[13]. Ancak bu veriler gerçek sağlık kayıtlarına bağlı, belirli bir işleme ve raporlama işlemlerinden geçerek paylaşıldığı için birkaç yıl geriden gelmektedir. Bu nedenle dinamik değişiklikler ve bölgesel

alarm durumları açısından son derece yavaş kalmaktadır.Örneğin bir anda ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi gibi bir durumun kanser tanı ve tedavi süreçlerine etkilerinin anlaşılması mevcut yollarla yıllar alacaktır.Ayrıca kanser oluşumunda hava kirliliği, biomass maruziyeti, bölgesel beslenme alışkanlıkları gibi çevresel nedenler de yer alabilmekte veya erken tanı imkanlarına bölgesel olarak daha az ulaşılabilir. Bu nedenle hem daha hızlı hem de şehir gibi daha dar alanlarda da kanser izlemini sürdürebilecek yeni yöntemlere ihtiyaç vardır.

1.6. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın ana amacı kansere bağlı mortalite ile internet üzerinden kanser ilişkili arama davranışı volümleri arasındaki ilişkiyi saptamak ve bu yolla dinamik bir kanser izlem modeli geliştirmektir.Çalışmanın yan amacı ise en doğru modeli kurabilmek için farklı korelasyon yöntemlerini çalışma özelinde karşılaştırmaktır.

1.7. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada 47 ülkeye ait (Bulgaristan, Kanada, Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Hırvatistan, Küba, Çekoslovakya, Danimarka, Ekvator, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Arjantin, Macaristan, İzlanda, Avusturalya, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Avusturya, Güney Kore, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Malta, Meksika, Hollanda,Yeni Zelanda, Belçika, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Singapur, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Brezilya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) , Uruguay) 2004-2018 yılları arasına ait en sık rastlanan 5 kanser türüne ait (akciğer,kolon-rektum, karaciğer, mide, meme) mortalite değerleri ile aynı ülkelerdeki bu kanserlere ilişkin Google rölatif arama hacmi verileri karşılaştırılmıştır.

1.8. Çalışmanın Hedefi

Çalışmanın hedefi bu beş kanser türüne ait mortalite verileri ile Google arama hacmi verileri arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını saptamak ve bu yolla Google arama hacmi verilerini direkt olarak kanser izleminde kullanılabilir bir araç olarak nitelemektir.

1.9. Çalışmanın Önemi

Bu çalışma Google arama hacmi verileri ile beş tür bağlı mortalite değerleri arasındaki ilişkiyi daha iyi değerlendirmenin yollarını araştırması ve dinamik kanser izlemi açısından kurulabilecek modellere temel oluşturması açısından önemlidir. Mortalite hızlarına ait paylaşılan veriler birkaç yıl geriden gelmektedir. Bu çalışma ile gerçek zamanlı olarak ülkemizdeki kanser yükünü türe özel şekilde kolayca izleme imkânı doğacaktır. Üstelik ülkemizde illere göre kanser istatistikleri paylaşılmamaktadır ancak bölgesel olarak çevresel nedenlere bağlı olan akciğer kanseri gibi kanser türlerinde zaman zaman artış olabilmektedir. Bu vakaların erken saptanması ve artışlarının önlenmesi için de farklı bir izlem metoduna ihtiyaç vardır. Bu çalışma ülkemizde bu türden yapılacak çalışmalara temel olabilecek niteliktedir.

Küresel ölçekte infodemiyojik çalışmalarda Google Trends arama hacmi verileri son yıllarda popüler bir araç haline gelmiştir. Bu yolla ulaşılan büyük veri hastalık izlem ve kontrolünde yakın zamanda daha da önemli bir yer alacaktır. Infodemiyojik analizlerin iyileştirilmesi ve daha gerçekçi modellerin oluşturulması için de yeni analiz metodolojilerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışma özellikle kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların izleminde de zaman serisi çapraz korelasyon analizinin kullanımının faydalarını ortaya çıkarması bakımından da önemlidir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Google [13]dünya çapında açık ara farkla en sık kullanılan arama motorudur. Arama motorları içerisinde market payının %93,18 ini oluşturur[14]. Google arama motoruyla sadece Mart 2023 içerisinde 88.6 milyon arama yapıldı[15]. Google Trends, Google'ın yapılan aramaların trendlerini ölçeklendirilmiş şekilde yer ve zamana göre tüm kullanıcılara açık olarak paylaştığı bir platformdur[16].

2008'de bu verileri kullanarak influenza salgınlarını bir gün gecikme periyodu ile tespit edebildikleri *Google Flu Trends* yayınlandığında, Google arama hacmi verilerinin sağlık alanında kullanımı gündeme gelmiştir[17]. Hemen ardından Google Trends'in bunun dışındaki enfeksiyonların izleminde de rahatlıkla kullanılabileceği anlaşılmıştır[18]. Tam bir yıl sonra 2009 bahar aylarında H1N1 pandemisi patlak verdiğiinde *Google Flu Trends* sağlık alanında Google arama verilerinin ne kadar kullanışlı olabildiğini ispat etmiş olmuştur[19]. Her ne kadar Google bu servisi 2015 senesinde sonlandırmış olsa da, verilerini daha açık bir biçimde bilim enstitüleri ile paylaşma kararı vermesi ile bu alanda yeni bir dönem başlamıştır[20].

2.1. İnfodemiyojoloji

Google Flu Trends ile başlayan bu akımın ve üstel olarak birikmekte olan büyük verinin sağlık alanında kullanımının gittikçe popülerleşmesi ile yeni bir çalışma alanı olarak tanımlanması uzun sürmemiştir. Epidemiyoloji ve enformasyonun birleşiminden türetilerek bu yeni alan infodemiyojoloji olarak adlandırılmaktadır[21].

2.2. İnfodemiyojide Google Trends'in Kullanımı

Google Trends, infodemiyojinin başlangıçtan bu yana en popüler aracı olmaya devam etmektedir[22]. Bunun en önemli nedeni çok büyük bir hacimdeki gerçek zamanlı verilere veya 2004'ten bu yana arşiv verilerine ücretsiz ve açık olarak ulaşılabilmesidir. Ayrıca dünyanın her yerinden bölgesel veriye ulaşmak mümkündür. Google Trends verilerinin bir diğer avantajı da tamamen anonim olan verilerin daha ruhsal hastalıklar veya stigmatizasyon içeren hastalıklar gibi hassas içerikteki konular üzerine çalışmayı kolaylaştırmasıdır[23].

Google Trends sağlık ve tıbbın hemen hemen her alanında enfodemiyojik çalışmalarda tercih edilmektedir. Genellikle s rveyans, sağlık alanında konu analizi ve hastalık-salgın tahminlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır [22].

Google Trends'in sağlık alanında kullanılmaya başlandığı 2009 tarihinden başlanarak 2013'e kadar Google Trends ile yapılan sağlık araştırmalarının tarandığı bir sistematik derleme çalışmasında 2120 kayıt taranmış ve 90 çalışma dahil edilmiştir. Bu çalışmaya göre Google Trends kullanılarak yapılan araştırmaların %27'si enfeksiyon hastalıkları, %24'  ruhsal hastalıklar, %16'sı diğer bulaşıcı olmayan hastalıklar ve %33'  genel sağlık davranışı ile ilintilidir. Ayrıca çalışmaların %27 sinin sebep sonuç ilişkisi araştırması, %39'unun tanımlayıcı ve %34 kadarının da s rveyans amaçlı olduğu görülmüştür. Bu s rveyans çalışmalarının %71'i zaman serisi analizi yapmış, %25'i çapraz kesitsel analiz yapmış ve kalan %4 ikisini birden uygulamıştır. Çalışmaların oğunun Pearson korelasyon istatistiği kullandığı belirtilmektedir[24].

2.3. Google Trends'in Kanser Alanında Kullanımı

Kanser alanında Google Trends'in kullanıldığı infodemiyojik çalışmaların çok büyük bir kısmı toplumun kanser konusunda bilgi alma davranışını ölçen çalışmalardır. Örneğin Filipinlerde ağız kanserleri aramalarının zaman içindeki artışını gösteren bir çalışma yapılmıştır[25]. Kanser tarama istatistikleri ve kanser taramalarına ilişkin aramaların değerlendirildiği çalışmada ise bu iki parametre arasında korelasyon olduğu saptanmıştır [26] Amerika'da yapılan melanoma ilişkili tüm aramaların incelendiği bir araştırmada "cilt kanseri" teriminin daha çok arandığı ve tanı aşamalarıyla daha ilişkili olduğu görülmüştür[27]. Finlandiya, İsveç, Belçika, Portekiz ve İtalya'da melanoma, prostat kanseri ve meme kanseri aramalarının zaman içerisindeki değişimini değerlendiren çalışmada melanoma aramalarının yaz aylarında arttığı, meme ve prostat kanseri aramalarının ekim, kasım aylarında tepe noktası gösterdiği görülmüştür [28]. Meme kanseri farkındalık ayını takip eden arama artışları farkındalık çalışmalarının etkinliğini ölçmekte kullanılabileceği görülmüş ve bu alanda da çalışmalar yürütülmüştür. Bunun bir  rneği Amerika'da yapılan ve meme kanseri farkındalık ayında meme kanseri ve mamogram anahtar kelimeleriyle yapılan aramaları anlamlı olarak fazla olduğunu gösteren çalışmadır[29]. Bir diğer  rneği ise kolorektal kanserin de içinde olduğu bir grup bulaşıcı olmayan hastalık ve sağlık

kampanyalarının araştırıldığı çalışmadır. Bu çalışmada hastalık paternleri ile Google aramalarının ilişkili olduğu saptanmıştır [30].

Google Trends verileri üzerinden kanser aramalarının volümlerinin takip edildiği bu çalışmalar COVID19 pandemisi süresince de devam etmiştir. Bu dönemde yapılan araştırmaların ortak bir bulgusu da pandemi süresince kansere ilişkin aramalarda belirgin olarak bir azalma olduğu yönündedir [31]–[36].

Kansere ilişkin Google Trends kullanılarak yapılan infodemografik çalışmaların daha küçük bir kısmı ise kanser istatistikleri ve Google Trends arama hacmi verileri arasında ilişki arayan çalışmalardır. Mesane kanseri üzerine ABD’de yapılan bir çalışmada, mesane kanseri anahtar sözcüğüyle yapılan aramaların mesane kanseri insidans ve mortalite verileri ile pozitif korelasyon gösterdiği görülmüştür[37]. Queensland’da yapılan bir çalışmada Meme kanseri, prostat kanseri, kolorektalkanser ve cilt kanseri aramaları ile insidans verileri arasında da ilişki gösterilmiştir ve Google Trends arama hacmi verilerinin kanser izleminde yeni bir araç olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür[38]. Ayrıca melanoma aramalarının mortalite verisiyle de ilişkili bulunduğu başka bir çalışma da mevcuttur [39].ABD merkezli 6 kanser türünün insidans verileri ile Google arama hacmi verileri karşılaştırıldığında hepsinin anlamlı düzeyde ilişkili bulunduğunu göstermiştir [40]. Benzer bir çalışma 2003 senesine kadar olan arama verileriyle kanser insidans ve mortalite hızlarını ilintili bulmuş ancak bu yıl öncesinde baskın olan Yahoo! isimli başka bir arama motoruna ait arama verilerini kullanmıştır [41]. Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin bölgesel ölçekte de kanser insidans ve mortalite hızlarıyla ilintili olduğu ABD merkezli bir çalışma ile gösterilmiştir. Center for Disease Control and Prevention (CDC), ABD genelinde bölgesel ölçekte güvenilir insidans ve mortalite değerlerini kayıt altına almaktadır. Buradan elde edilen akciğer kanserine ait yaşa göre standardize edilmiş insidans ve mortalite değerleri ile “akciğer kanseri” anahtar kelimesine ait Google Trends arama hacmi verileri arasında ilişki olduğu gösterilmiştir [42].

Romanya’da 2022 tarihinde yayınlanan bir çalışma bu alanda özellikle dikkat çekicidir. Bu çalışma sadece insidans ve mortalite değerleri arasındaki ilişkiyi göstermekle kalmamış, Google arama hacmi verileri üzerinden oluşturduğu yapay sinir ağları modeli ile Romanya’nın önümüzdeki dört yıl için kanser insidans ve mortalite değerlerini tahmin etmiştir[43]. Bu çalışmanın önemi pandemi gibi sağlık sisteminin normal işleyişinin aksamasına neden olacak dinamik bir durum ortaya çıktığında yıllık paylaşılan ve bir iki yıl

geriden gelen mortalite ve insidans değerlerine göre yapılan tahminden daha doğru tahminler verebilecek olmasıdır. Böylece ülkelerin sağlık planlamalarının da daha gerçekçi projeksiyonlarla kolaylaşabileceği öne sürülmüştür.

2.4. Zaman Serisi Çapraz Korelasyon Analizinin Epidemiyolojide Kullanımı

Bahsi geçen çalışmaların tamamında Pearson korelasyon istatistiği veya lineer regresyon modelleri kullanılmıştır. Ancak bu yöntemlerin ikisi de iki veri seti arasındaki lineer ve eş zamanlı ilişkiye duyarlıdır. Çoğunlukla sinyal işleme verilerinde kullanılan zaman serisi çapraz korelasyon modeli ise iki zaman serisi veri seti arasındaki ilişkiyi zamana bağlı olarak yansıtabilir. Belirli gecikme periyodu ile zaman içinde değişen bir ilişki paterni olup olmadığını tespit edebilmesi açısından çok değerli bir modeldir [44]. Zaman serisi çapraz korelasyon fonksiyonunun epidemiyolojik veri üzerinde kullanımı ise son derece yenidir. Chinga-Alayo et. al zaman serisi çapraz korelasyon analizi ile deniz yüzey ısısının en yüksek olduğu tarih ile *Bartonella* enfeksiyonu insidansı arasında 6-8 aylık bir gecikme periyodu ile ilişkili olduğunu göstermiştir [45]. Gecikme periyodu ile zaman ve mekân analizleri yapılmasını kolaylaştıran zaman serisi çapraz korelasyon modeli özellikle yayılım ve bulaş paternlerini araştırmada fayda sağlaması yönüyle enfeksiyon hastalıkları epidemiyolojisi için son derece yararlı bir araştırma metodudur[46]–[48].

Çapraz korelasyon fonksiyonunun Google Trends arama hacmi verilerinde kullanıldığı çalışmalar da vardır. Bunlardan biri influenza verileri, hava durumu verileri ve Google Trends influenza semptomu ilişkili arama hacmi verilerinin karşılaştırıldığı Avusturalya merkezli çalışmadır. Bu çalışmaya göre influenza ve Google Trends verileri 1-7 hafta gecikme periyodu ile pozitif korelasyon gösterirken; ortalama maksimum hava sıcaklığı verileri, influenza verileri ile 1-10 haftalık gecikme periyodu ile negatif korelasyon göstermektedir [49]. Google Trends arama hacmi verileri üzerinden COVID varyantlarına olan genel ilgi ile aşılama oranlarının karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, ülkelere bağlı olarak arama davranışı ve sağlık davranışının farklı ilişkiler oluşturabildiği ve farklı paternler izleyebildiği çapraz korelasyon modeli ile gösterilmiştir[50].

3. YÖNTEM

Bu çalışmada 2004-2018 tarihleri arasında 47 ülkeye ait (Bulgaristan, Kanada, Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Hırvatistan, Küba, Çekoslovakya, Danimarka, Ekvator, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Arjantin, Macaristan, İzlanda, Avusturalya, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Avusturya, Güney Kore, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Malta, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Belçika, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Singapur, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Brezilya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) , Uruguay), 5 kanser türünün mortalite verileri ile Google Trends rölatif arama hacmi verileri karşılaştırılmıştır. Bu kanser türleri 2022 senesinde dünya sağlık örgütü tarafından en sık görülen 5 kanser türü olarak açıklanan akciğer kanseri, kolorektal kanser, karaciğer kanseri, mide kanseri ve meme kanseridir[1].

3.1. Google Trends

Google, arama motoru pazarının %90'dan fazlasına sahip olan, dünya çapında ayda 80 milyondan fazla arama yapılan devasa bir platformdur [13], [15]. Kullanım yaygınlığı ve sıklığı düşünüldüğünde kullanıcıların hayatın birçok alanında davranış paternlerini yansıttığı gibi sağlık alanında da yansıttığı düşünülmektedir. Arama hacmi istatistikleri için çalışmamızda bu platform seçilmiştir. Google, arama istatistiklerini Google Trends adı altında işlenmiş olarak kullanıcılara ücretsiz ve sınırsız olarak sunmaktadır.

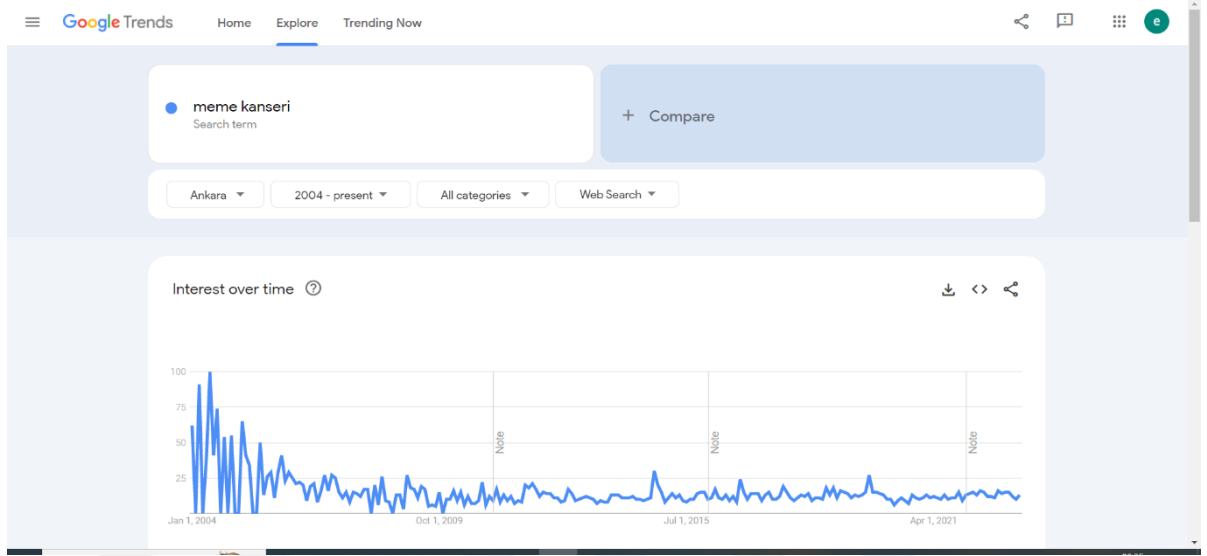
Google Trends platformu üzerinden, anasayfada seçilmiş bir bölgede sıkça aranan konular bulunabilir, seçilmiş bir periyod ve bölgede belli bir anahtar sözcüğün aranma oranı öğrenilebilir, belirli bir bölgenin günlük ve anlık arama eğilimleri izlenebilir, geçmiş yıllarda popüler olan konular öğrenilebilir veya belli bir konu ve bölge üzerinde sürekli bilgi almak için kayıt oluşturulabilir. Ayrıca Google kullanıcılarına özel olarak bu veriler .csv uzantılı bir dosya halinde indirilebilir. Google Trends sekmeleri üzerinden erişilebilecek olan bu özellikler **Tablo 3.1.**'de özetlenmiştir.

Sekme	Tanım
Home	Bulunduğunuz bölgede nelerin arandığına dair özet bir bilgi verilir, diğer iki sekmeye kısa yollar bulunur
Explore	Anahtar sözcükler ile arama yapılabilir anlık veya belirlenmiş bir zaman aralığındaki arama trendleri görülebilir. Ayrıca o bölge ve zaman diliminde en popüler konu ve anahtar sözcüklere de bu sayfadan ulaşılabilir. Aranılan anahtar sözcük ile ilişkili diğer konu ve sözcüklere de buradan ulaşılabilir.
Trending now	Seçilen bölgeye özgü günlük veya anlık arama eğilimlerine buradan ulaşılabilir.

Tablo 3. 1 Google Trends Özellikleri

Çalışmamızda Google Trends'in Explore özelliği kullanılmıştır. Google Trends Explore sayfasının bir örneği **Şekil 3.1.**'de gösterilmiştir. Google Trends Explore başlığı altında bir adet metin kutusu bulunur. Bu metin kutusu aramak istenilen anahtar kelime veya kelimelerin yazıldığı yerdir. Google Trends üzerinden "compare" butonu kullanılarak, farklı anahtar kelimelere ait eğilimler de karşılaştırılabilir [22], [51]. Bu şekilde karşılaştırılabilen anahtar sözcük sayısı 5 adettir.

Hemen altında dört ayrı sekme bulunur. Bunlardan ilki bölgenin seçildiği sekmedir. Bu sekmeden dünya genelinde arama yapılabilceği gibi, şehirler özelinde de arama yapılabilir. İkinci sekme aramanın zaman aralığının seçildiği sekmedir. Burada son 24 saat, bir gün önce, son 7 gün, son 30 gün, son 90 gün, son 12 ay, son 5 yıl, 2004 ve sonrası veya özel tarih girebilme seçenekleri mevcuttur. Dördüncü sekme aramanın yapılacağı kategoriyi seçebileceğiniz kısımdır. Son sekmede ise yapılan aramaların türünü seçmek mümkündür. Burada web araması, görsel araması, haberler araması, alışveriş araması ve video araması şeklinde beş seçenek mevcuttur.

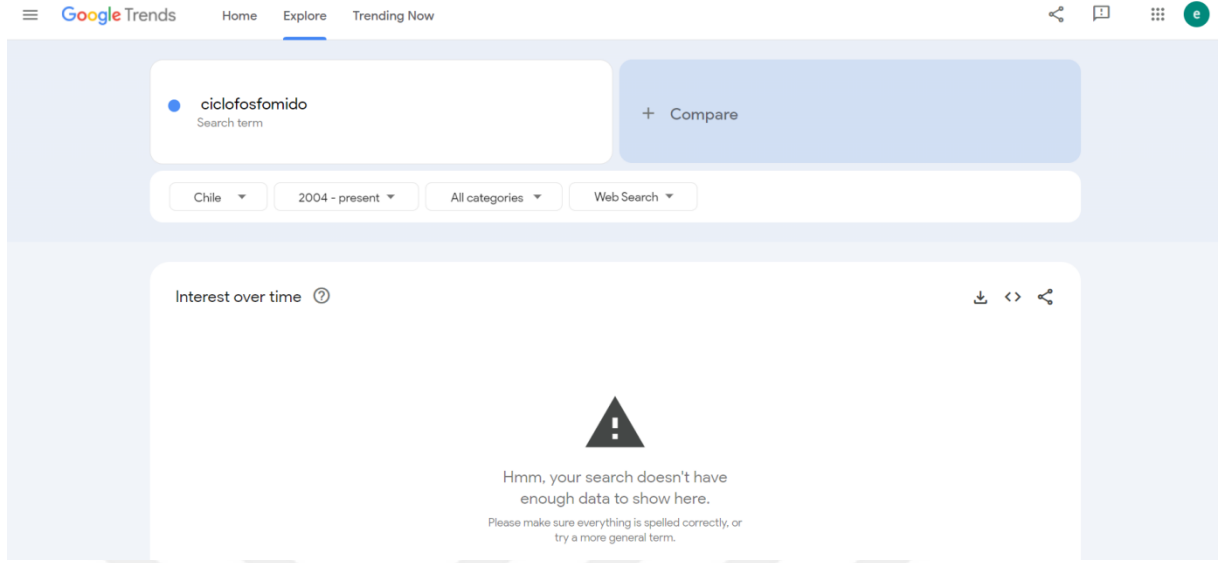


Şekil 3. 1 Google Trends Explore sayfası örneği. Ankara ilinde, 2004’ten günümüze, “meme kanseri” anahtar sözcüğünün aratılması[52].

3.2. Google Trends Verilerinin Özellikleri

Google Trends explore özelliği kullanılarak yapılan aramalar sonucu elde edilen veriler özel bir işleme yönteminden geçirilmiştir. Bu nedenle elde edilen veriler rölatif arama hacmi verileri olarak adlandırılır. Google arama motorunda belirtilen anahtar sözcük ile belirtilen bölge ve zamanda yapılan arama sayıları, o bölge ve zamanda yapılan aramaların tamamına bölünür. Daha sonra elde edilen oran en yüksek olduğu zaman diliminde 100 en düşük olduğu zaman diliminde 0 olacak şekilde birbirine göre de oranlanır. Rölatif arama hacminin 0 gösterilmesi o bölgede o zaman diliminde yeterli veri olmadığını göstermektedir. Böylece internet erişimi olan nüfusa oranlı olarak arama hacminin çok yüksek olduğu İstanbul gibi bir ille, çok az olduğu örneğin Batman gibi bir il karşılaştırılabilir hale gelir[22]. Arama sonucu ekranda, x ekseninde zaman, y ekseninde 0-100 arası rölatif arama hacmi değerlerinin bulunduğu bir grafik gösterilir. Grafiğin sağ üstünde yer alan indirme butonu kullanılarak 0-100 arasındaki rölatif arama hacmi verilerine tablo şeklinde ulaşılabilir. Eğer araştırılan anahtar sözcüğün aranma sıklığı tüm aramaların içinde ihmal edilebilecek kadar az ise, Google Trends üzerinde **Şekil 3.2.’de** görüldüğü gibi gösterilecek veri yok uyarısı

alınmaktadır.



Şekil 3. 2Google Trends gösterilecek yeterli veri yok uyarısı.Şili bölgesinde, 2004 – günümüz zaman diliminde, İspanyolca dilinde, siklofosfomid anahtar kelimesiyle yapılan arama sonucu alınan “Gösterilecek yeterli veri yok, doğru yazdığınıza emin olun veya arama yaparken daha genel bir terim kullanın” uyarısını göstermektedir[53].

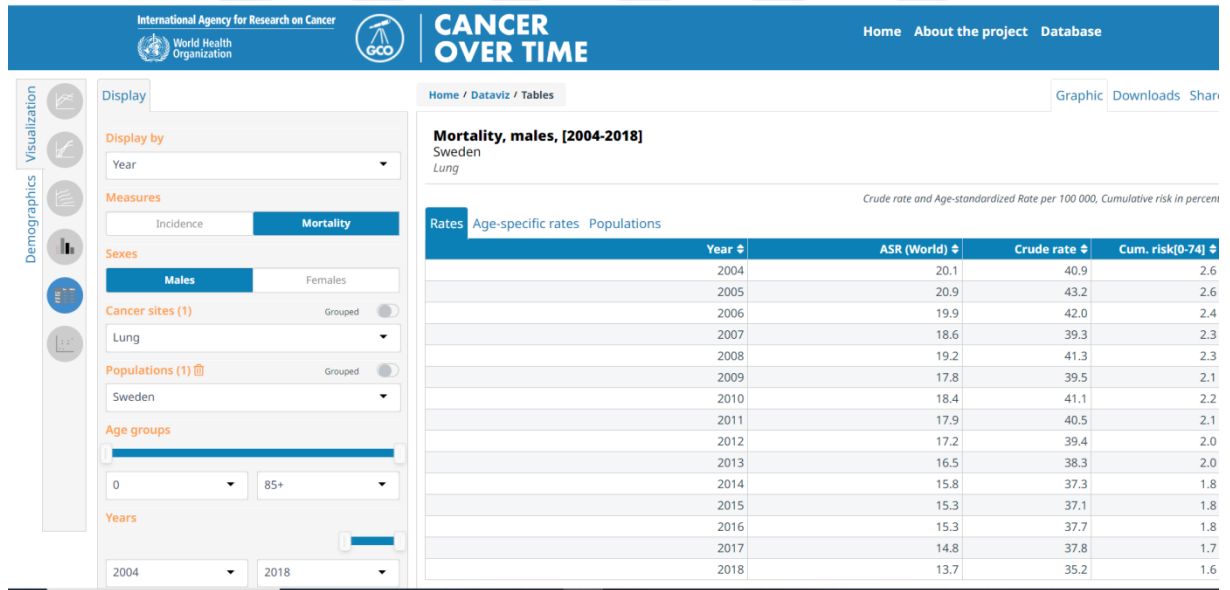
3.3. Anahtar Sözcüklerin Seçimi

Çalışmamızda 47 farklı ülkeye ait 5 farklı kanser aramaları incelenmektedir. Ülke sayısının fazla olması ve her ülkenin arama davranışı, Google arama motorunu kullanma oranı ve konuya olan ilgisi değişken olduğundan olabilecek en genel terimlerin kullanılması tercih edilmiştir. Bu nedenle, “akciğer kanseri”, “kolorektal kanser”, “karaciğer kanseri”, “mide kanseri” ve “meme kanseri” olmak üzere kanser türlerinin isimlerini içeren 5 adet anahtar sözcük seçilmiştir. Anahtar sözcükler yine başka bir Google servisi olan Google Çeviriler kullanılarak aratılan ülkenin resmi diline çevrilerek aratılmıştır[54]. Eğer ülkenin birden fazla resmi dili var ise aramalar “+” operatörü kullanılarak iki anahtar sözcüğün aranma toplamına ait arama hacmi verisi çalışmaya dahil edilmiştir.

3.4. GLOBOCAN

GLOBOCAN, DSÖ tarafından yönetilen dünya çapında kanser istatistiklerinin takip edilebileceği bir online veri tabanıdır. GLOBOCAN üzerinden güncel kanser istatistiklerine, zamana bağlı kanser istatistiklerine, kanser bilgi notlarına, kanser nedenlerine ve hatta kanser

projeksiyonlarına ulaşılabilir. Çalışmamızda GLOBOCAN[11] üzerinden zamana bağlı kanser istatistikleri **Şekil 3.3.**'de görülen arayüzü kullanılarak 47 ülkeye ait (Bulgaristan, Kanada, Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Hırvatistan, Küba, Çekoslovakya, Danimarka, Ekvator, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Arjantin, Macaristan, İzlanda, Avusturalya, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Avusturya, Güney Kore, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Malta, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Belçika, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Singapur, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Brezilya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) , Uruguay), 5 kanser türünün mortalite verileri elde edilmiştir. Bu arayüzde iki ayrı sekme yer alır. Demografik seçimlerin yapıldığı “demographics” sekmesi ve görselleştirme yönteminin seçildiği “visualisation” sekmesi. Görselleştirme sekmesinde seçilebilecek altı farklı görünüm mevcuttur. Çalışmamızda veri elde etme aşamasında tablo görünümü seçilmiştir. Demografik sekmede ise verileri sıralama yöntemi olarak yıl seçildikten sonra, mortalite değeri ve 2004-2018 yıl aralığı seçilmiş, sonrasında kadın ve erkek, kanser türü, ülke seçimleri sırasıyla değiştirilerek 47 ülke, 5 kanser türü ve kadın ve erkek olmak üzere 3 kategoride veriler lokal bilgisayar üzerine indirilmiştir.



Şekil 3. 3 Zamana bağlı kanser istatistikleri arayüzü. Yıla göre sıralanmış, 2004 ve 2018 arası değerler seçilmiş, İsveç’te erkek popülasyonuna ait akciğer kanseri mortalite istatistikleri [55].

3.5. Mortalite Verileri

Mortalite herhangi bir durumun veya hastalığın ölümle sonuçlanma oranını gösteren değerli bir epidemiyolojik parametredir. Mortalite yani ölümlülük hızı olarak hesaplanmaktadır. Bir durum veya hastalığın ölümle sonuçlanma sayısı belirlenmiş bir zaman dilimi ve belirlemiş bir popülasyona bölünerek mortalite hızı hesaplanır. Mortalite hızları 1000 kişide veya 100000 kişide belli bir zaman diliminde belli bir popülasyonda ölüm sayısının o popülasyonun toplamına oranı olarak verilmektedir. **Denklem 3.1.**'de mortalite hızının nasıl hesaplandığı gösterilmiştir. **Denklem 3.1.**'de gösterilen 10^n ibaresi, mortalite hızının 1000 kişide gösterileceği durumlarda 10^3 , 100000 kişide gösterileceği durumlarda 10^5 olarak seçilir[56].

$$\text{Denklem 3.1.} \frac{\text{Belirli bir zaman diliminde oluşan ölümler}}{\text{Ölümlerin gerçekleştiği popülasyon boyutu}} \times 10^n = \text{mortalite hızı}$$

Mortalite hızı, ölçülen duruma göre farklı ölçütler kullanılarak hesaplanabilir. Sık kullanılan mortalite ölçütleri **Tablo 3.2.**'de özetlenmiştir.

Ölçüt	Pay	Payda	10^n
-------	-----	-------	--------

Kaba ölüm hızı	Belirli zaman diliminde toplam ölüm sayısı	Dönem ortası popülasyon boyutu	1,000 veya 100,000
-----------------------	--	--------------------------------	--------------------

Nedene özgü ölüm hızı	Belirli zaman diliminde, belli bir nedene bağlı toplam ölüm sayısı	Dönem ortası popülasyon boyutu	100,000
------------------------------	--	--------------------------------	---------

Orantılı ölüm	Belirli zaman diliminde, belli bir nedene bağlı toplam	Aynı zaman diliminde tüm nedenlere bağlı ölüm sayısı	1,000 veya 100,000
----------------------	--	--	--------------------

ölüm sayısı			
Ölüm-vaka oranı	Belirli zaman diliminde, belli bir nedene bağlı toplam ölüm sayısı	Aynı zaman diliminde aynı hastalığın yeni vaka sayısı	100
Neonatal ölüm hızı	Belirli zaman diliminde, 28 günden küçük bebeklerin ölüm sayısı	Aynı zaman diliminde canlı doğum sayısı	1,000
Postneonatal ölüm hızı	Belirli zaman diliminde, 28 gün-1 yaş arası bebeklerin ölüm sayısı	Aynı zaman diliminde canlı doğum sayısı	1,000
Bebek ölüm hızı	Belirli zaman diliminde, 1 yaşından küçük bebeklerin ölüm sayısı	Aynı zaman diliminde canlı doğum sayısı	1,000
Anne ölüm hızı	Belirli zaman diliminde gebelik nedenli ölümlerin sayısı	Aynı zaman diliminde canlı doğum sayısı	100,000

Tablo 3. 2 Sık kullanılan mortalite ölçütleri [56].

3.5.1. Kaba Ölüm Hızı (KÖH)

Kaba ölüm hızı belli bir zaman dilimindeki tüm ölümlerin o zaman dilimine ait tahmini popülasyon sayısına bölünmesiyle elde edilir. GLOBOCAN üzerinden paylaşılan mortalite hızlarından birisi yıllara göre, bakılan yıl içerisinde bakılan popülasyondaki bakılan kanser türüne bağlı yeni ölümlerin sayısının, aynı yıl aynı popülasyonun tahmini boyutuna bölünmesi ile elde edilen kaba ölüm hızıdır[57]. Çalışmamızda Google Trends rölatif arama hacmi verileri ile korelasyon açısından karşılaştırılan mortalite değerlerinden biri bu yolla elde edilmiş kaba ölüm hızıdır.

3.5.2. Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı (YGSÖH)

Bir hastalık veya durumun yarattığı ölümlülük araştırılırken yaşa göre standardize ölüm hızının hesaplanabilir. Eğer farklı popülasyonların ölüm hızları birbirleriyle karşılaştırılacaksa bu ölçüt oldukça önemli hale gelir. Bunun nedeni yaş arttıkça ölüm riskinin artmasıdır. Bir başka deyişle hastalığın seyrinden bağımsız popülasyonun yaş ortalaması arttığında ölüm hızı da artmış olur. Bu nedenle ölüm hızları yaşa göre standardize edilir. Yaşa bağlı ölüm hızlarının **Tablo 3.3.**'te gösterilen standart popülasyona göre ağırlıklı ortalamaları alınarak bulunur. GLOBOCAN Cancer Over Time projesinde kanser türlerinin yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları paylaşılmaktadır. Çalışmamızda korelasyon analizlerinde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları kullanılmıştır.

Yaş grupları (yıl)	Dünya Standart Popülasyonu
0-4	12 000
5-9	10 000
10-14	9000
15-19	9000
20-24	8000
25-29	8000
30-34	6000
35-39	6000
40-44	6000
45-49	6000
50-54	5000
55-59	4000

60–64	4000
65–69	3000
70–74	2000
75–79	1000
80–84	500
85+	500
Toplam	100 000

Tablo3.3. Dünya standart popülasyonunda yaş gruplarının orantısal dağılımı[55].

3.6. Türkiye Kanser İstatistikleri

Türkiye özelinde kanser türlerine bağlı ölüm istatistiklerine TÜİK tarafından 2021'e kadar paylaşılan ölüm nedeni istatistikleri tabloları üzerinden erişilmiştir[3] . Burada kanser türlerine bağlı ölüm sayıları cinsiyete göre verilmiştir. Buradan ulaşılan ölüm sayıları aynı yılın kadın ve erkek nüfuslarına bölünüp 100000 ile çarpılarak **Tablo 3.2.**'de gösterildiği şekilde kaba ölüm hızları hesaplanmıştır. Türkiye'de kanser türlerine ait kaba ölüm hızları verisi 2010-2021 arasında elde edilebilmiştir. Yaşa göre ölüm istatistikleri kanser türlerine özel olarak paylaşılmadığı için kanser türlerinin yaşa göre ölüm hızları Türkiye özelinde hesaplanamamıştır.

3.7. Verilerin İşlenmesi

Çalışmamızda 2004-2018 yılları arasında 5 kanser türüne ilişkin Google aramalarının hacim verileri indirilmiştir. Veriler aylık olarak 100 ile 0 arasında tüm aramalar içindeki ve yıllar arasındaki değişime göre ölçeklendirilmiş değerler olarak elde edilmiştir. Mortalite verileri ise yıllık olarak paylaşılmaktadır . Farklı ölçekteki bu iki verinin birbiriyle karşılaştırılabilir olması için öncelikle Google rölatif arama hacmi verileri her bir ülke ve kanser türü için 12 ayın ortalaması alınarak yıllık ölçeğe getirilmiştir(**Bkz. Ek 1**).

Kanser mortaliteleri, cinsiyete, popülasyona ve kanser türüne göre ciddi farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle veri seti bu üç eksenle alt gruplara ayrılmıştır. Kanser türlerine ve ülkelere göre Google Trends rölatif arama hacmi verileri sınıflandırılabilir. Ancak cinsiyete göre bir sınıflandırma mevcut değildir. Bu nedenle aynı arama hacmi verileri kadınlar ve erkekler için ayrı olarak analiz edilmiştir.

3.8. Analiz Yöntemleri

Çalışmamızın analiz kısmı üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk kısımda alt gruplara ait veri setleri oluşturulmuş ve bu alt grupların ayrı ayrı Google arama hacmi verileri ile korelasyon analizleri yapılmıştır. İkinci kısımda doğrusal bir regresyon modeli kurulmuştur. Son kısımda ise kurulan doğrusal regresyon modeli üzerinden ülkemize ait mortalite oranları tahmin edilmiştir.

3.8.1. Normallik Testi

Veri analizinde ilk adım verinin dağılımını saptamaktır. Çünkü verilerimizin dağılım pateni yapacağımız istatistik testlerinin türünü belirleyecektir. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığını saptamak için en sık kullanılan testler Shapiro-Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov (KS) testidir. Shapiro-Wilk test 50'den küçük veri setleri için tercih edilen normal dağılım testidir. Kolmogorov-Smirnov testi ise daha büyük veri setleri için kullanılmaktadır. Her iki test de veri setinin dağılımı ile standart normal dağılım eğrisi arasında çarpıklık ve basıklık özellikleri açısından anlamlı bir fark olup olmadığını test eder. Test sonucunda %95 güven aralığı ile bir p değeri elde edilir. Bu değer 0.05'ten küçük bir değer ise sıfır hipotezi dışlanır ve bu verilerin normal dağılmadığı anlamına gelir[58]. Çalışmamızda kullanılan veri seti 50'den büyük olduğu için normallik testi olarak Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir.

3.8.2. Korelasyon

Çalışmamızda ilk etapta Google arama hacmi verileri ve mortalite hızları arasında bir ilişki olup olmadığı gösterilmek için korelasyon analizleri uygulanmıştır. Kanser türüne göre ve ülkelere göre olmak üzere iki ayrı alt grupta sırasıyla Spearman korelasyon analizi, Doğrusal regresyon analizi ve Zaman serisi çapraz korelasyon analizleri yapılmıştır. Kurulan analiz modelleri ve türleri **Tablo 3.4.** üzerinde özetlenmiştir. Alt grupların oluşturulması ve analizler R version 4.2.3 programı üzerinden yapılmıştır.

Gruplandırma Türleri

Açıklama

Model 1: Kanser türlerine göre gruplama

5 kanser türüne ait mortalite ve arama verileri ayrı alt gruplara ayrılarak kadın ve erkek ayrı olmak üzere 9 adet regresyon modeli oluşturuldu.

Model 2: Ülkelere göre gruplama

44 ayrı ülkeye ait mortalite ve arama verileri ayrı alt gruplara ayrılarak ülkelerin kanser konusundaki arama davranışları ile mortalite verileri arasındaki ilişkiler incelendi.

Model 3: Türkiye verileri ile modelleme

Türkiye verileri üzerinden 5 kanser türüne ayrı ayrı olmak üzere arama hacmi verileri ile mortalite verileri arasındaki ilişki incelendi.

Tablo 3.4. Analiz grupları

Bu çalışmada Google Trends arama hacmi verileri ve mortalite değerleri arasındaki doğrusal ilişkiyi tespit etmek için normal dağılan Türkiye verileri ile **Denklem 3.2.** de gösterildiği gibi doğrusal bir regresyon modeli kurulmuştur. **Denklem 3.2.**'de gösterilen a parametresi eğimi, b parametresi y eksenini kestiği noktayı vermektedir. Buradaki y parametresi bağımlı değişkeni, x parametresi bağımsız değişkeni temsil etmektedir. Kurduğumuz modelde bağımsız değişken olarak Google Arama hacmi verilerini, bağımlı değişken olarak mortalite değerlerini tanımlanmıştır. Bu şekilde mortalite hızlarını bilmediğimiz durumlar için Google arama hacmi verilerini kullanarak tahmin yapabileceğimiz bir model geliştirilmiştir.

Denklem 3.2. $y = ax + b + e$

Çalışmada 47 ülkeden toplanan 5 kanser türüne ait 2004-2018 yılları arasındaki Google rölatif arama hacmi verileri ile bu kanserlere bağlı yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızı ve kaba ölüm hızları için kadın ve erkeğe göre alt başlıklarla ayrı ayrı değerlendirilmiştir. **Tablo 3.4.**'te belirtilen her bir alt grup için hem yaşa göre standardize edilmiş mortalite hızları hem kaba ölüm hızları için ayrı regresyon modelleri oluşturulmuştur.

Zaman serisi analizi için korelasyon testlerinin son kısmında **Tablo 3.4.**' te belirtilen alt gruplarla zaman serisi çapraz korelasyontesti uygulanmıştır. Diğer zaman serisi analizleri zaman serisinin kendi içindeki seyrini incelerken zaman serisi çapraz korelasyon analizi zamana bağlı olarak iki zaman serisi arasındaki korelasyonu incelediğinden bu analiz yöntemi tercih edilmiştir. Gecikme periyodu **Denklem 3.3.** te belirtildiği şekilde hesaplanmıştır.

Denklem 3.3.10 $\log_{10} \left(\frac{N}{m} \right)$

N= gözlem sayısı, m= seri sayısı

3.8.3. Türkiye Verileri

Türkiye'nin 2010-2021 arası kaba ölüm hızları ve arama hacmi verileri kullanılarak kanser 5 kanser türüne ait ayrı ayrı normalizasyon ve korelasyon testleri uygulanmıştır. Çalışmanın en son kısmında ise Türkiye'de son 5 yılda akciğer kanseri, karaciğer kanseri, meme kanseri, mide kanseri ve bağırsak kanseri anahtar sözcükleriyle yapılan aramalar, zamana göre ve il bazında birbirlerine göre Google Trends'in karşılaştırma özelliği kullanılarak incelenmiştir. Arama hacmi verileri pandeminin başladığı Mart 2020 öncesi, Pandeminin ülkemizde yoğun etkilerinin görüldüğü Mart 2020-Ocak 2021 arası ve Ocak 2021'den sonrası olmak üzere üç gruba ayrılıp bu üç zaman aralığında ülkemizde 5 kanser türüne özgü arama paterninde bir farklılık olup olmadıkları Kruskal-wallis testi ile incelenmiştir. Post-hoc test olarak Bonferroni yöntemi tercih edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Normallik Testleri

Öncelikle yöntemler bölümünde bahsedilen Kolmogorov-Smirnov testi Google Trend arama hacmi verileri, yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve kaba ölüm hızları verileri kanser türlerine göre, ülkelere göre ve Türkiye verileri içerisinde kanser türlerine göre olmak üzere tüm alt gruplarda tekrarlanmıştır. Verilerin hiçbirinin normal dağılıma uymadığı görülmüştür.

Tablo 4.1'de kanser türlerine göre alt gruba ayrılmış verilerin yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının Kolmogorov-Smirnov test sonucu elde edilen p değerleri görülmektedir.

Kanser türü	YGSÖH*(Kolmogorov-Smirnov, p değeri)	Yorum
Meme	0.0063	Normal değil
Karaciğer kadın	0.0000	Normal değil
Karaciğer erkek	0.0000	Normal değil

Akciğer kadın	0.0000	Normal değil
Akciğer erkek	0.5049	Normal
Mide kadın	0.0001	Normal değil
Mide erkek	0.0000	Normal değil
Bağırsak kadın	0.7088	Normal
Bağırsak erkek	0.0004	Normal değil

*Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı (YGÖH) **Tablo 4.1. Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı verilerinin normallik durumu.** Yaşa Göre Standardize Edilmiş Ölüm Hızı verilerinin kanser türlerine göre alt gruplara ayrılmış şekilde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ve yorumları.

Tablo 4.2. 'de kanser türlerine göre alt gruba ayrılmış verilerin kaba ölüm hızlarının Kolmogorov-Smirnov test sonucu elde edilen p değerleri görülmektedir.

Kanser türü	KÖH* (Kolmogorov-Smirnov, p değeri)	Yorum
Meme	0.0000	Normal değil
Karaciğer kadın	0.0000	Normal değil
Karaciğer erkek	0.0000	Normal değil
Akciğer kadın	0.0042	Normal değil
Akciğer erkek	0.0017	Normal değil
Mide kadın	0.0000	Normal değil
Mide erkek	0.0000	Normal değil
Bağırsak kadın	0.0002	Normal değil
Bağırsak erkek	0.0034	Normal değil

*Kaba Ölüm Hızı (KÖH). **Tablo 4.2**Kaba ölüm hızı verilerinin normallik durumu. Kaba ölüm hızı verilerinin kanser türlerine göre alt gruplara ayrılmış şekilde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ve yorumları.

Tablo 4.3.'de kanser türlerine göre alt gruba ayrılmış verilerin Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin Kolmogorov-Smirnov test sonucu elde edilen p değerleri görülmektedir.

Kanser Türü	RAH* (Kolmogorov-Smirnov, p değeri)	Yorum
Meme	0.0000	Normal değil
Karaciğer kadın	0.0000	Normal değil
Karaciğer erkek	0.0000	Normal değil
Akciğer kadın	0.0000	Normal değil
Akciğer erkek	0.0000	Normal değil
Mide kadın	0.0000	Normal değil
Mide erkek	0.0000	Normal değil
Bağırsak kadın	0.0000	Normal değil
Bağırsak erkek	0.0000	Normal değil

. *Google Trends rölatif arama hacmi verileri (RAH). **Tablo 4.3.**Kanser türlerine göre Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin normallik durumu. Kanser türlerine göre Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin kanser türlerine göre alt gruplara ayrılmış şekilde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ve yorumları

Normallik araştırması için yapılan Kolmogorov-Smirnov testi ülkelere göre sınıflandırılmış veri setlerinde tekrarlanmıştır. Kaba ölüm hızlarının normallik sınamasında 44 ülkenin kadın ve erkek olarak ikiye ayrılan 88 veri setinde yapılan testin sonucunda Brezilya Kadın (p=0.0705) Şili Kadın (p= 0.1519), Şili Erkek (p=0.2479), Kolombiya Kadın (p=0.4785), Kosta Rika Kadın (p=0.0596), Estonya Kadın (p=0.2147), Yunanistan Kadın (p=0.0684), İrlanda Erkek (p=0.1466), Japonya Kadın (0.2179), Letonya Kadın (p=0.1219), Litvanya Kadın (p= 0.1834), Malta Kadın (p=0.2945), Malta Erkek (p=0.1752), Meksika Erkek

($p=0.0747$), Slovenya Erkek ($p=0.1023$), Güney Kore Kadın ($p=0.7043$), Güney Kore Erkek ($p=0.4632$) ve Uruguay Kadın ($p=0.1255$) alt kümelerinin normal dağılımlı olduğu saptanmıştır. Bunların haricindeki alt kümelerin normal dağılımlı olmadıkları görülmüştür **(Ek.2).**

Yaşa göre ölüm hızlarının normallik sınamasında ise Brezilya Kadın ($p=0.1507$), Brezilya Erkek ($p=0.1229$), Şili Kadın ($p=0.0943$), Şili Erkek ($p=0.1333$), Kolombiya Kadın ($p=0.1722$), Hırvatistan Erkek ($p=0.0622$), Estonya Kadın ($p=0.3558$), Yunanistan Kadın ($p=0.0548$), İrlanda Erkek ($p=0.1235$), Letonya Kadın ($p=0.1443$), Litvanya Kadın ($p=0.1318$), Malta Kadın ($p=0.3608$), Malta Erkek ($p=0.2866$), Portekiz Kadın ($p=0.2519$), Slovakya Kadın ($p=0.2187$), Slovenya Kadın ($p=0.1115$), Slovenya Erkek ($p=0.2870$), Güney Kore Kadın ($p=0.3948$), Güney Kore Erkek ($p=0.0638$) ve Uruguay Kadın ($p=0.0944$) alt kümelerinin normal dağılımlı olduğu diğerlerinin ise olmadığı saptanmıştır **(Ek.3).**

Belçika Kadın ($p=0.0963$), Belçika Erkek ($p=0.2700$), Brezilya Kadın ($p=0.1348$), Kanada Kadın ($p=0.1023$), Kanada Erkek ($p=0.3880$), Hırvatistan Erkek ($p=0.4996$), Çek Cumhuriyeti Kadın ($p=0.0638$), Çek Cumhuriyeti ($p=0.0514$), Danimarka Kadın ($p=0.0751$), Finlandiya Kadın ($p=0.0837$), Finlandiya Erkek ($p=0.2096$), Almanya Erkek ($p=0.3201$), Macaristan Kadın ($p=0.4067$), Macaristan Erkek ($p=0.0891$), İrlanda Erkek ($p=0.6106$), Japonya Kadın ($p=0.5631$), Japonya Erkek ($p=0.2359$), Malta Kadın ($p=0.0670$), Hollanda Kadın ($p=0.6351$), Hollanda Erkek ($p=0.9880$), Yeni Zellanda Kadın ($p=0.6428$), Yeni Zellanda Erkek ($p=0.5438$), Norveç Kadın ($p=0.5099$), Norveç Erkek ($p=0.2446$), Polonya Kadın ($p=0.1064$), Polonya Erkek ($p=0.1126$), Singapur Erkek ($p=0.9132$), Slovenya Kadın ($p=0.2031$), Slovenya Erkek ($p=0.1335$), Güney Kore Kadın ($p=0.5057$), Güney Kore Erkek ($p=0.1350$), İspanya Kadın ($p=0.3749$), İspanya Erkek ($p=0.2997$), İsviçre Kadın ($p=0.2332$), İsviçre Erkek ($p=0.2510$), İngiltere Kadın ($p=0.8017$), İngiltere Erkek ($p=0.2986$), ABD Erkek ($p=0.0966$), Uruguay Kadın ($p=0.0788$) ve Uruguay Erkek ($p=0.0788$) alt kümelerinin Google Trends arama hacmi verilerinin dağılımlarının normal olduğu, ülkelere göre alt kümelerin geri kalanlarının Google Trends arama hacmi verilerinin normal dağılımlı olmadığı görülmüştür **(Ek. 4.).**

Yapılan normallik testleri sonucu, ülkelere göre tasniflenen verilerde Brezilya Kadın, İrlanda Erkek, Japonya Kadın, Slovenya Erkek, Güney Kore Kadın, Güney Kore Erkek ve Uruguay Kadın alt kümelerinde kaba ölüm hızı ve Google trends arama hacmi verilerinin her ikisinin de normal dağılımlı olduğu saptanmıştır. Brezilya Kadın, Hırvatistan Erkek, İrlanda Erkek,

Malta Kadın, Slovenya Kadın, Slovenya Erkek, Güney Kore Kadın, Güney Kore Erkek, Uruguay Kadın veri setlerinde ise yaşa göre ölüm hızı ve Google trends arama hacmi verilerinin her ikisinin de normal dağılımlı olduğu görülmüştür.

Türkiye verilerine bakıldığında alt gruplar 2010-2021 arasında kanser türlerine ait değerler incelenmiş olup her alt grupta n=12'dir. Bu nedenle normallik sınamasında Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Kanser türlerine göre ayrılmış veri setlerinde kaba ölüm hızlarının normallik test sonuçları **Tablo 4.4.** üzerinde gösterilmiştir.

Kanser Türü	KÖH (Shapiro-Wilk, p değeri)	Yorum
Meme	0.0179	Normal değil
Karaciğer kadın	0.1509	Normal
Karaciğer erkek	0.1459	Normal
Akciğer kadın	0.1813	Normal
Akciğer erkek	0.0998	Normal
Mide kadın	0.0003	Normal değil
Mide erkek	0.3141	Normal
Bağırsak kadın	0.4406	Normal
Bağırsak erkek	0.0277	Normal değil

Tablo 4.4. Türkiye kanser türlerine göre kaba ölüm hızları normal dağılıma uygunluk tablosu.

Türkiye özelinde kaba ölüm hızlarının meme kanseri, kadınlarda mide kanseri ve erkeklerde bağırsak kanseri haricinde normal dağıldığı **Tablo 4.4.**'te görülmektedir.

Kanser Türü	RAH (Kromogorov-Smirnov, p değeri)	Yorum
-------------	------------------------------------	-------

Meme	0.9596	Normal
Karaciğer kadın	0.4367	Normal
Karaciğer erkek	0.4367	Normal
Akciğer kadın	0.3283	Normal
Akciğer erkek	0.3283	Normal
Mide kadın	0.4255	Normal
Mide erkek	0.4255	Normal
Bağırsak kadın	0.0041	Normal değil
Bağırsak erkek	0.0041	Normal değil

*Google Trends rölatif arama hacmi verileri (RAH)**Tablo 4.5. Türkiye kanser türlerine göre Google Trends rölatif arama hacmi verileri normal dağılıma uygunluk tablosu.**

Google Trends arama hacmi verilerinin ise bağırsak kanseri haricinde normal dağılım gösterdiği Tablo 4.5.'te görülmektedir.

4.2. Korelasyon Testleri

4.2.1. Spearman ve Pearson Korelasyon Testleri

Çalışmamızın bir sonraki kısmında yapılan korelasyon testlerinden her iki karşılaştırma grubunun da normal dağıldığı alt kümelerde Pearson korelasyon istatistiği, gruplardan en az birinin normal dağılmadığı durumlarda Spearman korelasyon istatistiği kullanılmıştır.

Tablo 4.6.'da Kanser türlerine göre kaba ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Kanser Türleri	Spearman Korelasyon katsayısı, rho	Yorum
Meme	0.1311	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Karaciğer Kadın	-0.1721	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Karaciğer Erkek	-0.0269	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Akciğer Kadın	0.5672	Orta aynı yönlü ilişki
Akciğer Erkek	0.0188	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Mide Kadın	-0.3591	Orta ters yönlü ilişki
Mide Erkek	-0.3779	Orta ters yönlü ilişki
Bağırsak Kadın	0.0644	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Bağırsak Erkek	0.0726	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Tablo 4.6.Kaba ölüm hızlarının kanser türlerine göre Spearman Korelasyon İstatistikleri. Kanser türlerine göre kaba ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Tablo 4.7.'da Kanser türlerine göre yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Kanser Türleri	Spearman Korelasyon Katsayısı, rho	Yorum
Meme	0.0730	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Karaciğer Kadın	0.0102	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Karaciğer Erkek	0.1872	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Akciğer Kadın	0.6151	Orta aynı yönlü ilişki
Akciğer Erkek	0.1371	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Mide Kadın	-0.1387	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir

		ilişki var
Mide Erkek	-0.2036	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Bağırsak Kadın	0.0501	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Bağırsak Erkek	0.0963	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Tablo 4.7.Yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının kanser türlerine göre Spearman Korelasyon İstatistikleri. Kanser türlerine göre yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Tablo 4.8.'da Brezilya Kadın, Hırvatistan Erkek, İrlanda Erkek, Malta Kadın, Slovenya Kadın, Slovenya Erkek, Güney Kore Kadın, Güney Kore Erkek, Uruguay Kadın alt kümelerinin yaşa göre ölüm hızı ve Google Trends kanser türleri ile ilişkili arama hacmi verileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Kanser Türleri	Pearson Korelasyon Katsayısı, r	Yorum
Brezilya Kadın	0.2660	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Hırvatistan Erkek	0.4574	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İrlanda Erkek	-0.1074	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Malta Kadın	0.1632	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Slovenya Kadın	0.4069	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovenya Erkek	0.3748	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Güney Kore Kadın	0.2639	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Güney Kore Erkek 0.6025 Orta düzeyde aynı yönlü ilişki

Uruguay Kadın -0.2228 İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Tablo 4.8. Pearson korelasyon istatistiği: yaşa göre ölüm hızları. Google arama hacmi verileri ve yaşa göre ölüm hızları verilerinin her ikisinin de normal dağıldığı alt kümelerde Pearson korelasyon istatistiği.

Tablo 4.9.'da Brezilya Kadın, Japonya Kadın, Slovenya Erkek, Güney Kore Kadın, Güney Kore Erkek, Uruguay Kadın alt kümelerinin kaba ölüm hızı ve Google Trends kanser türleri ile ilişkili arama hacmi verileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile gösterilmiştir.

Ülkeler	Pearson Korelasyon Katsayısı , r	Yorum
Brezilya Kadın	0.1810	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Japonya Kadın	-0.2614	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Slovenya Erkek	0.3060	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Güney Kore Kadın	0.2734	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Güney Kore Erkek	0.6634	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Uruguay Kadın	-0.1139	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Tablo 4.9. Pearson korelasyon istatistiği: kaba ölüm hızları. Google arama hacmi verileri ve kaba ölüm hızları verilerinin her ikisinin de normal dağıldığı alt kümelerde Pearson korelasyon istatistiği.

Ülkelere göre 5 kanser türünün kaba ölüm hızları ve kanser ilişkili Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile incelenmiştir.

Avusturya Kadın($\rho=0.7796$), Avusturya Erkek ($\rho=0.8031$), Belçika Kadın ($\rho=0.8072$), Finlandiya Kadın ($\rho=0.8939$), Finlandiya Erkek ($\rho=0.8125$), Polonya Kadın ($\rho=0.8196$), Polonya Erkek($\rho=0.8764$), İspanya Kadın($\rho=0.7380$), İspanya Erkek($\rho=0.7202$), İsviçre Kadın ($\rho=0.8692$) ve İsviçre Erkek ($\rho=0.7426$) alt kümelerinde spearman korelasyon testi ile güçlü aynı yönlü ilişki gösterilmiştir(**Ek. 5.**).

Arjantin Kadın ($\rho=0.5210$), Belçika Erkek ($\rho=0.5477$), Hırvatistan Kadın ($\rho=0.5152$), Hırvatistan Erkek ($\rho=0.4056$), Çek Cumhuriyeti Kadın ($\rho=0.6118$), Çek Cumhuriyeti Erkek ($\rho=0.5847$), Danimarka Kadın ($\rho=0.6113$), Danimarka Erkek ($\rho=0.6478$), Fransa Erkek ($\rho=0.5052$), Macaristan Kadın ($\rho=0.6306$), Macaristan Erkek ($\rho=0.6972$), İrlanda Kadın ($\rho=0.3814$), İsrail Kadın ($\rho=0.5834$), İsrail Erkek ($\rho=0.4211$), İtalya Kadın ($\rho=0.3043$), Meksika Erkek ($\rho=0.3750$), Hollanda Kadın ($\rho=0.5243$), Hollanda Erkek ($\rho=0.6134$), Yeni Zellanda Kadın ($\rho=0.4858$), Yeni Zellanda Erkek ($\rho=0.4153$), Norveç Kadın ($\rho=0.3157$), Norveç Erkek ($\rho=0.3461$), Portekiz Kadın ($\rho=0.5662$), Romanya Kadın ($\rho=0.3831$), Singapur Kadın ($\rho=0.6699$), Singapur Erkek ($\rho=0.5711$), Slovakya Kadın ($\rho=0.3588$), Slovakya Erkek ($\rho=0.5142$), Slovenya Kadın ($\rho=0.4470$), Slovenya Erkek ($\rho=0.4858$), Güney Kore Erkek ($\rho=0.4883$), İsveç Kadın ($\rho=0.6277$), ve İsveç Erkek ($\rho=0.4319$) alt kümelerinde ise kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında spearman korelasyon testi ile orta aynı yönlü bir ilişki bulunmuştur (**Ek.5.**).

Buna karşın Avusturalya Kadın ($\rho=-0.5243$), Avusturalya Erkek ($\rho=-0.6161$), Brezilya Erkek ($\rho=-0.3393$), Kanada Erkek ($\rho=-0.5372$), Kosta Rika Erkek ($\rho=-0.3643$), Almanya Kadın ($\rho=-0.6947$), Almanya Erkek ($\rho=-0.5258$), Yunanistan Erkek ($\rho=-0.4272$), ABD Kadın ($\rho=-0.3503$), ve ABD Erkek ($\rho=-0.3807$) alt kümelerinde kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında spearman korelasyon testi ile orta ters yönlü bir ilişki bulunmuştur (**Ek.5.**).

Diğer alt kümelerdeki ilişkiler Spearman korelasyon testi ile zayıf ilişki veya ilişki yok olarak bulunmuştur (**Ek.5.**)

Ülkelere göre 5 kanser türünün yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve kanser ilişkili Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki de Spearman korelasyon testi ile incelenmiştir.

Avusturya Kadın ($\rho=0.7737$), Avusturya Erkek ($\rho=0.8261$), Belçika Kadın ($\rho=0.8171$), Finlandiya Kadın ($\rho=0.9097$), Finlandiya Erkek ($\rho=0.7905$), Macaristan Kadın ($\rho=0.7770$), Polonya Kadın ($\rho=0.8297$), Polonya Erkek ($\rho=0.8646$), Singapur Kadın ($\rho=0.7757$), İspanya Kadın ($\rho=0.7481$), İspanya Erkek ($\rho=0.7046$), İsviçre Kadın ($\rho=0.8583$), İsviçre Erkek ($\rho=0.7616$) alt kümelerinde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında spearman korelasyon testi ile güçlü

doğru orantılı bir ilişki ve Almanya Kadın($\rho=-0.7293$) alt kümesinde güçlü ters yönlü ilişki bulunmuştur (**Ek.6.**).

Arjantin Kadın ($\rho=0.4710$), Belçika Erkek ($\rho=0.5968$), Şili Kadın ($\rho=0.4448$), Kolombiya Kadın ($\rho=0.3466$), Hırvatistan Kadın ($\rho=0.5374$), Hırvatistan Erkek ($\rho=0.4010$), Çek Cumhuriyeti Kadın ($\rho=0.6803$), Çek Cumhuriyeti Erkek ($\rho=0.6187$), Danimarka Kadın ($\rho=0.6103$), Danimarka Erkek ($\rho=0.6607$), Estonya Kadın ($\rho=0.3198$), Fransa Kadın ($\rho=0.4467$), Fransa Erkek ($\rho=0.4740$), Macaristan Erkek ($\rho=0.6977$), İrlanda Kadın ($\rho=0.4323$), İsrail Kadın ($\rho=0.6829$), İsrail Erkek ($\rho=0.4637$), Letonya Kadın ($\rho=0.3512$), Meksika Kadın ($\rho=0.3980$), Meksika Erkek ($\rho=0.4181$), Hollanda Kadın ($\rho=0.5709$), Hollanda Erkek ($\rho=0.6694$), Yeni Zelanda Kadın ($\rho=0.5872$), Yeni Zelanda Erkek ($\rho=0.4641$), Norveç Kadın ($\rho=0.4463$), Norveç Erkek ($\rho=0.3596$), Portekiz Kadın ($\rho=0.6116$), Singapur Erkek ($\rho=0.6511$), Slovakya Kadın ($\rho=0.4522$), Slovakya Erkek ($\rho=0.5869$), Slovenya Kadın ($\rho=0.5007$), Slovenya Erkek ($\rho=0.5674$), Güney Kore Erkek ($\rho=0.5223$), İsveç Kadın ($\rho=0.6532$) ve İsveç Erkek ($\rho=0.4712$) alt kümelerinde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında Spearman korelasyon testi ile orta düzeyde doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmüştür (**Ek.6.**).

Avustralya Kadın ($\rho=-0.4031$), Avustralya Erkek ($\rho=-0.6406$), Brezilya Erkek ($\rho=-0.3221$), Kanada Erkek ($\rho=-0.4944$), Almanya Erkek ($\rho=-0.5659$), Yunanistan Erkek ($\rho=-0.3554$), Japonya Kadın ($\rho=-0.5754$), ABD Kadın ($\rho=-0.3496$) ve ABD Erkek ($\rho=-0.3832$) alt kümelerinde ise yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında Spearman korelasyon testi ile orta düzeyde ters yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür (**Ek.6.**).

Diğer alt kümelerdeki ilişkiler Spearman korelasyon testi ile zayıf ilişki veya ilişki yok olarak bulunmuştur (**Ek.6.**).

Tablo 4.10'da Türkiye kanser türlerine ait kaba ölüm hızı verileri ve Google trends kanser türlerine her ikisi de normal dağılım gösteren alt gruplara ait arama hacmi verileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile incelenmiştir.

Kanser Türü	Pearson	Yorum
	Korelasyon	
	Katsayısı, r	

Karaciğer kadın	-0.3528	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Karaciğer erkek	-0.3976	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Akciğer kadın	0.6457	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Akciğer erkek	0.2420	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Mide erkek	-0.5003	Orta düzeyde ters yönlü ilişki

Tablo 4.10 Türkiye verilerinde Pearson korelasyon istatistiği.

Kanser Türü	Spearman korelasyon katsayısı, rho	Yorum
Meme	0.4502	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Mide kadın	0.2029	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Barsak kadın	-0.6769	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Barsak erkek	-0.8628	Güçlü ters yönlü ilişki

Tablo 4.11 Türkiye verilerinde Spearman korelasyon istatistiği.

4.2.2. Doğrusal Regresyon Testleri

Kanser türlerine göre her iki verinin de normal dağıldığı gösterilmiş olan ülkemizin 5 kanser türüne ait kanser mortalite istatistikleri ile aynı kanser türlerine ait Google arama hacmi verileri arasında lineer regresyon modelleri kurularak bu iki veri setine ait ilişki tekrar incelenmiştir.

Kanser türü	Denklem	Term	Estimate	Std.error	Statistic	p.value
Meme	$y = 11.63x + 1.27$	Crude.rate	1.273421	0.798598	1.59457	0.141893
Karaciğer kadın	$y = 29.32x + -3.51$	Crude.rate	-3.51004	2.944263	-1.19216	0.26072
Karaciğer	$y = 32.53x + -2.66$	Crude.rate	-2.66124	1.942167	-1.37024	0.200585

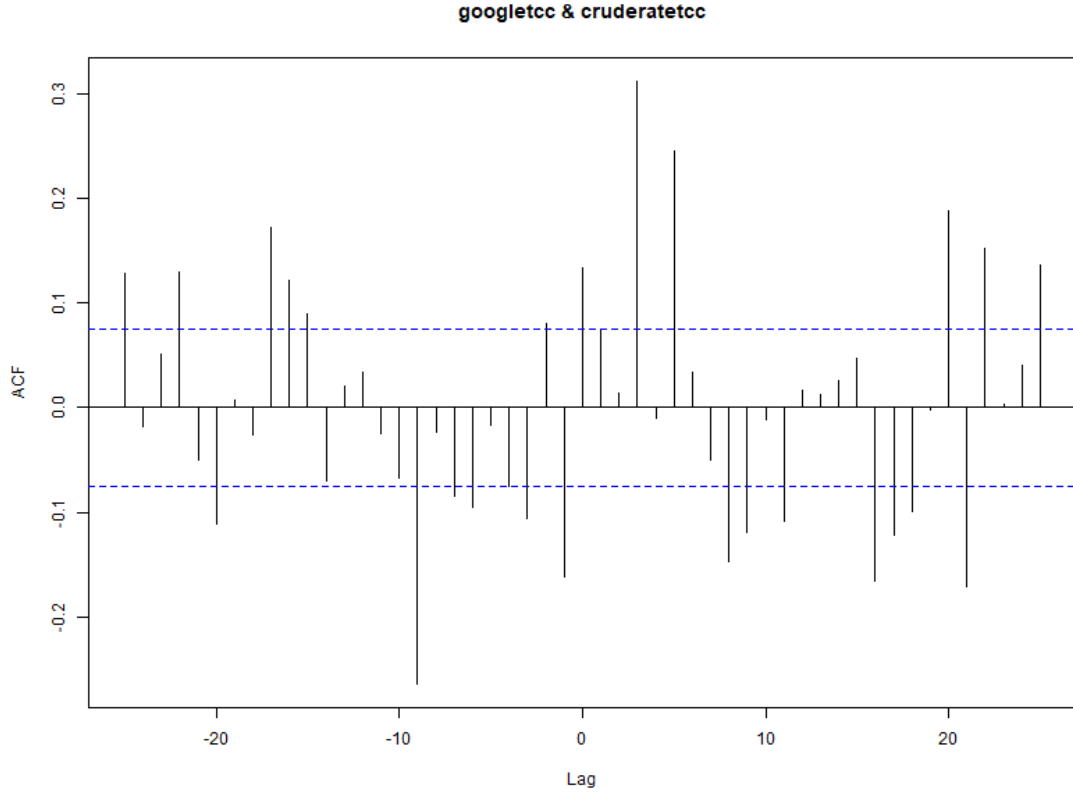
erkek						
Akciğer	$y = -0.63x + 3.6$	Crude.rate	3.603915	1.347891	2.673743	0.023342
kadın						
Akciğer	$y = 12.8x + 0.37$	Crude.rate	0.372411	0.472177	0.788711	0.448575
erkek						
Mide	$y = 28.07x + 0.68$	Crude.rate	0.679354	1.036871	0.655196	0.527125
kadın						
Mide	$y = 62x + -2.86$	Crude.rate	-2.85851	1.56457	-1.82703	0.09765
erkek						
Bağırsak	$y = 38.67x + -4.77$	Crude.rate	-4.77328	1.641228	-2.90836	0.015609
kadın						
Bağırsak	$y = 33.76x + -2.95$	Crude.rate	-2.95487	0.547394	-5.39807	0.000302
erkek						

Tablo 4.12 Kanser türlerine göre Türkiye'nin kaba ölüm hızları verilerinde doğrusal regresyon istatistiği.

4.2.3. Zaman Serisi Çapraz Korelasyon Testleri

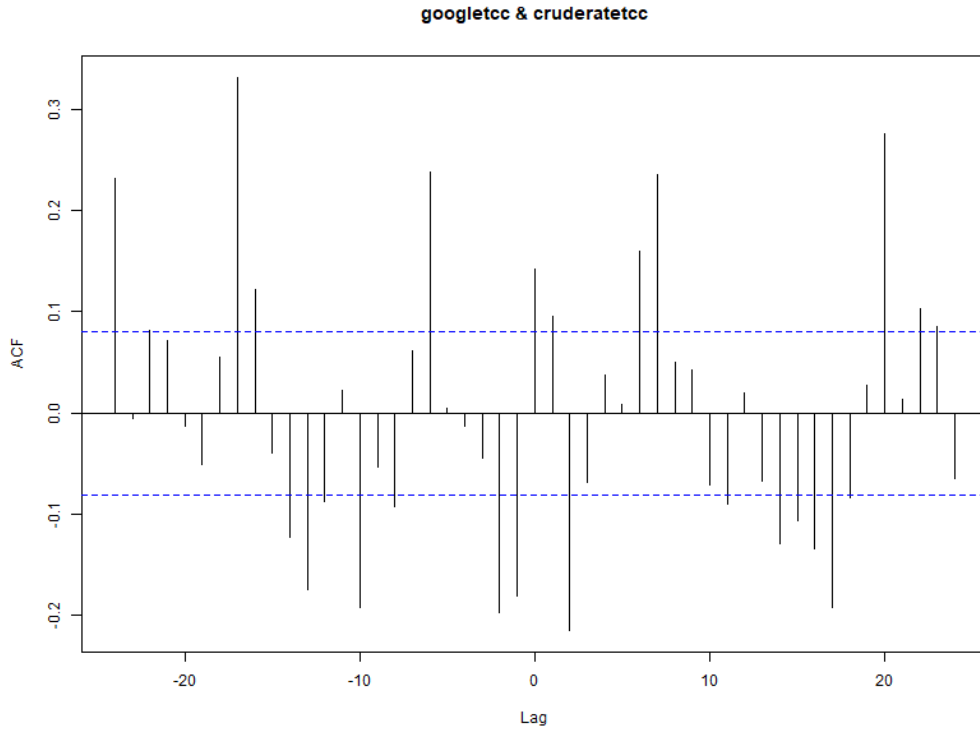
Çalışmamızda 5 kanser türüne ait mortalite istatistikleri ve onlara ilişkin Google Trends arama hacmi verileri son olarak zaman serisi çapraz korelasyon testi ile incelenmiştir. Kanser türlerine göre ve Türkiye özelinde kanser türlerine göre olmak üzere iki ana grupta incelenmiştir. Türkiye’de yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızı verileri olmadığından bu bölümde sadece kaba ölüm hızı verileri incelenmiştir.

Şekil 4.1.-4.9. ‘dakar kanser türlerine göre kaba ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki zaman serisi çapraz korelasyon modeli ile incelenmiştir.

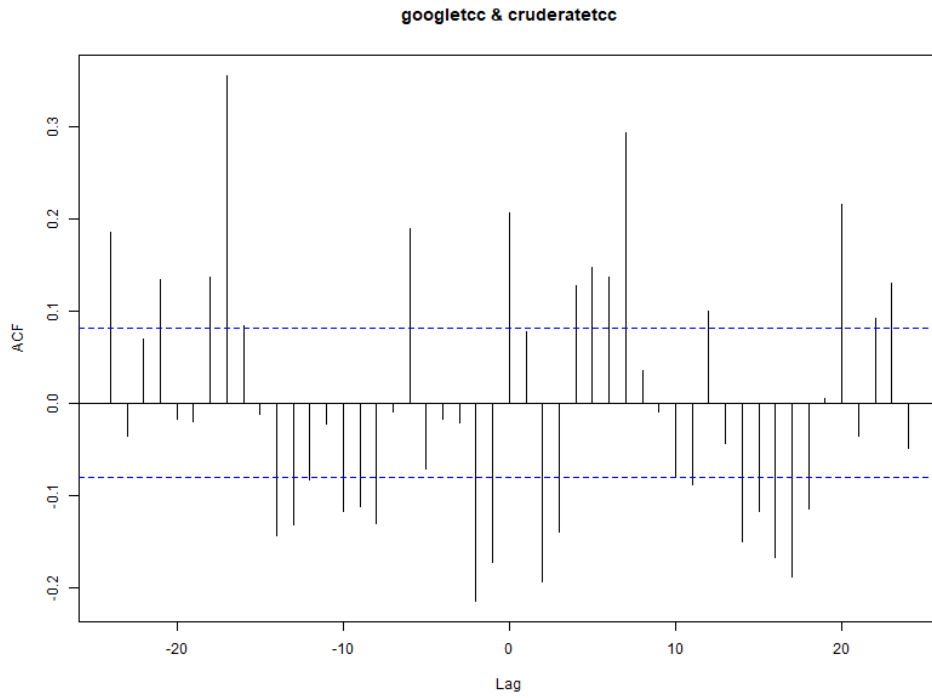


Şekil 4.1. 44 ülkede, meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.1.’de 44 ülkede, meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişkinin çapraz korelasyon fonksiyonu ile incelendiği analizde en güçlü ilişkinin lag 4’te 0.3120 acf değeriyle orta düzeyde aynı yönlü ilişki olduğu görülmüştür.

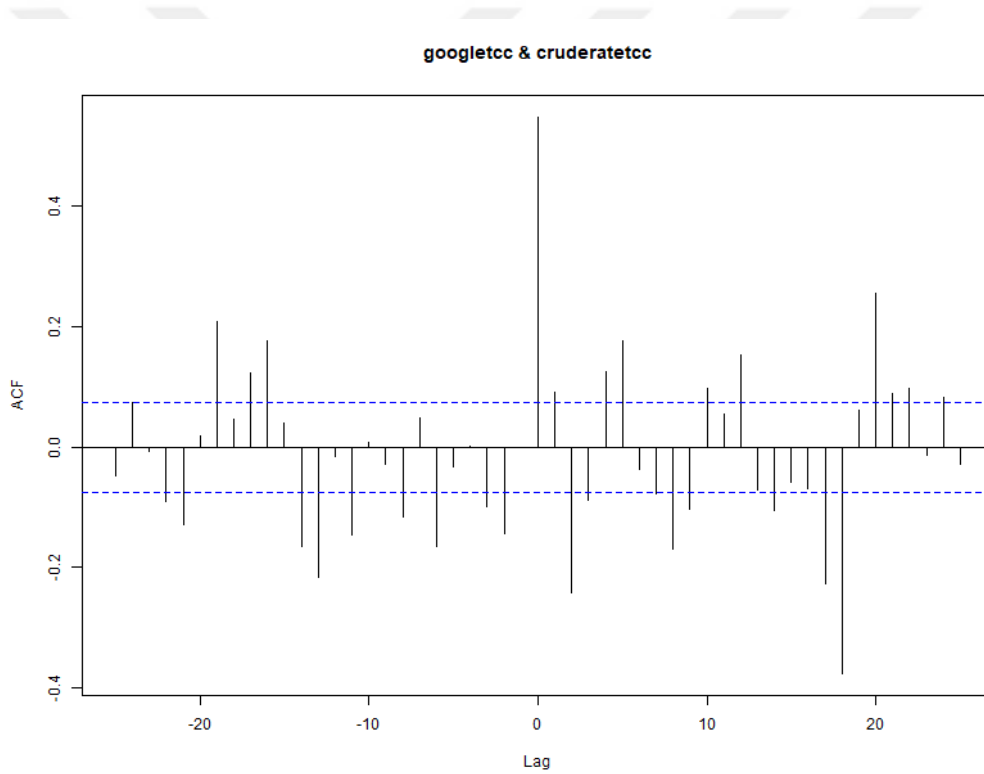


Şekil 4.2. 44 ülkede, kadınlarda karaciğer kanseri ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.



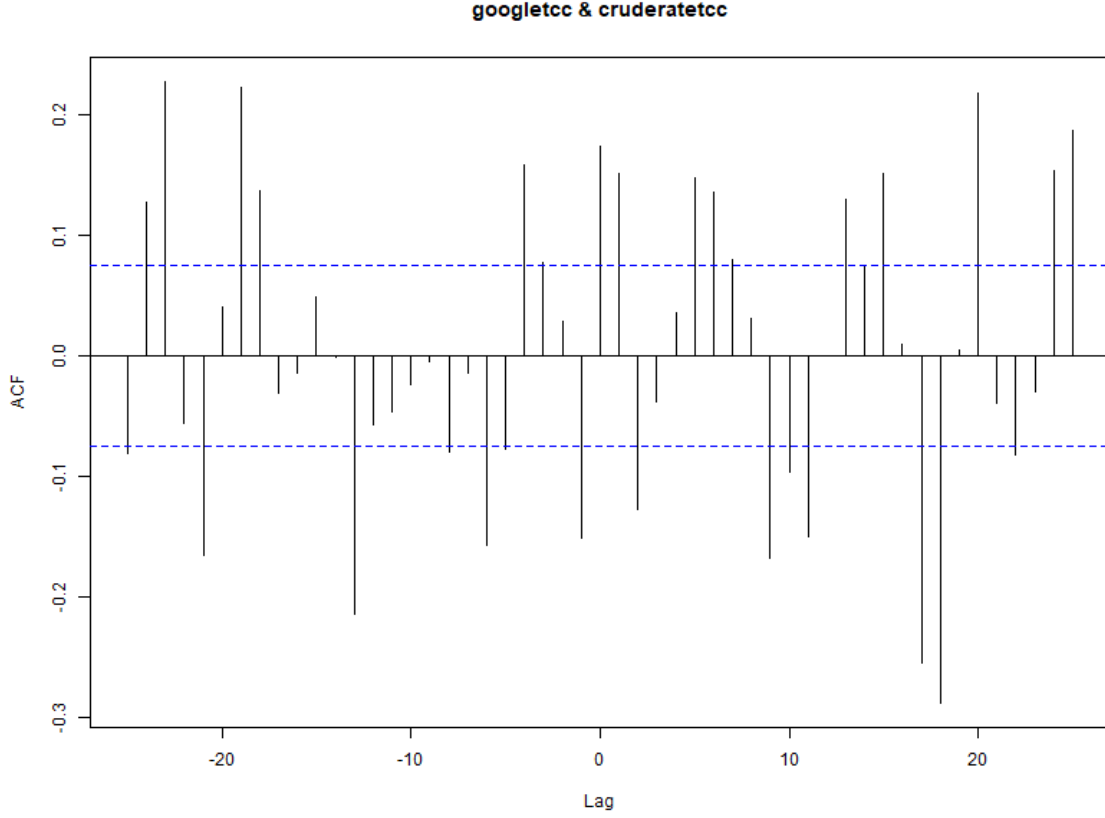
Şekil 4.3. 44 ülkede, erkeklerde karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.2. ve 4.3'te ise 44 ülkede, kadınlarda karaciğer kanseri ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki çapraz korelasyon fonksiyonu ile incelenmiş ve kadın ve erkeklerde, 0.3315 ve 0.3548 acf değerleriyle lag -17'de değeriyle orta düzeyde aynı yönlü ilişki olduğu görülmüştür.



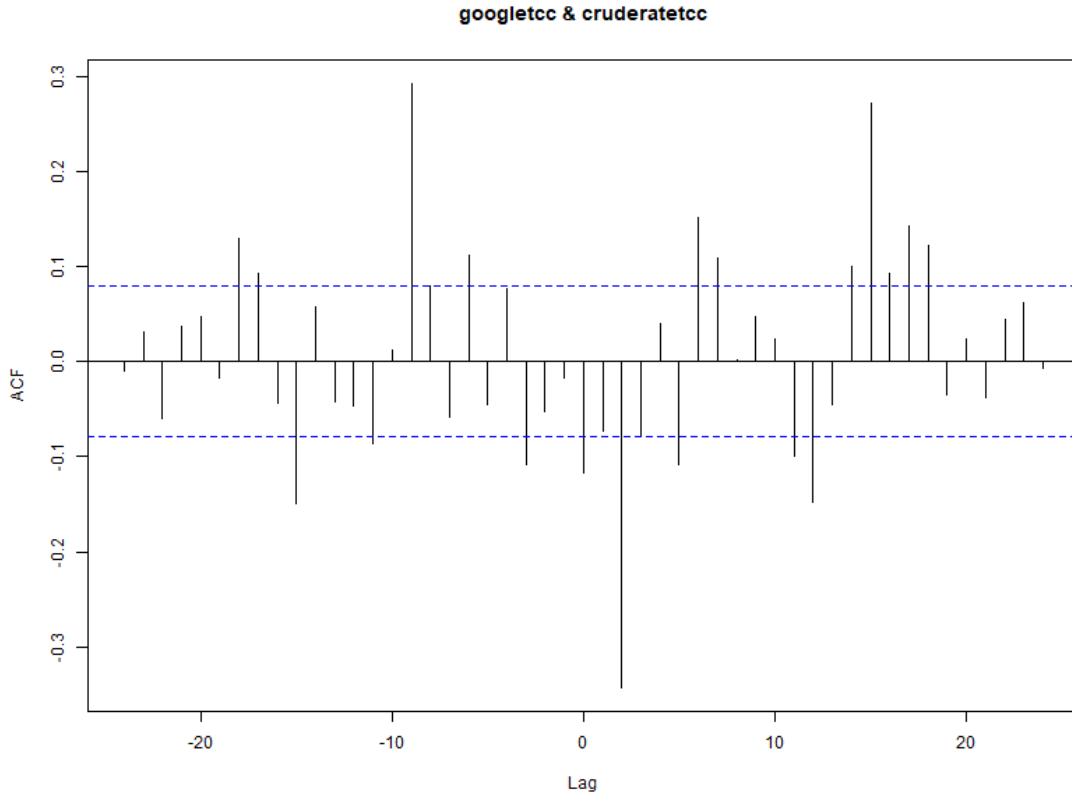
Şekil 4.4. 44 ülkede, kadınlarda akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.4.'te 44 ülkede, kadınlarda akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında lag 1'de 0.548 acf değeriyle orta düzeyde aynı yönlü ilişki görülmüştür.



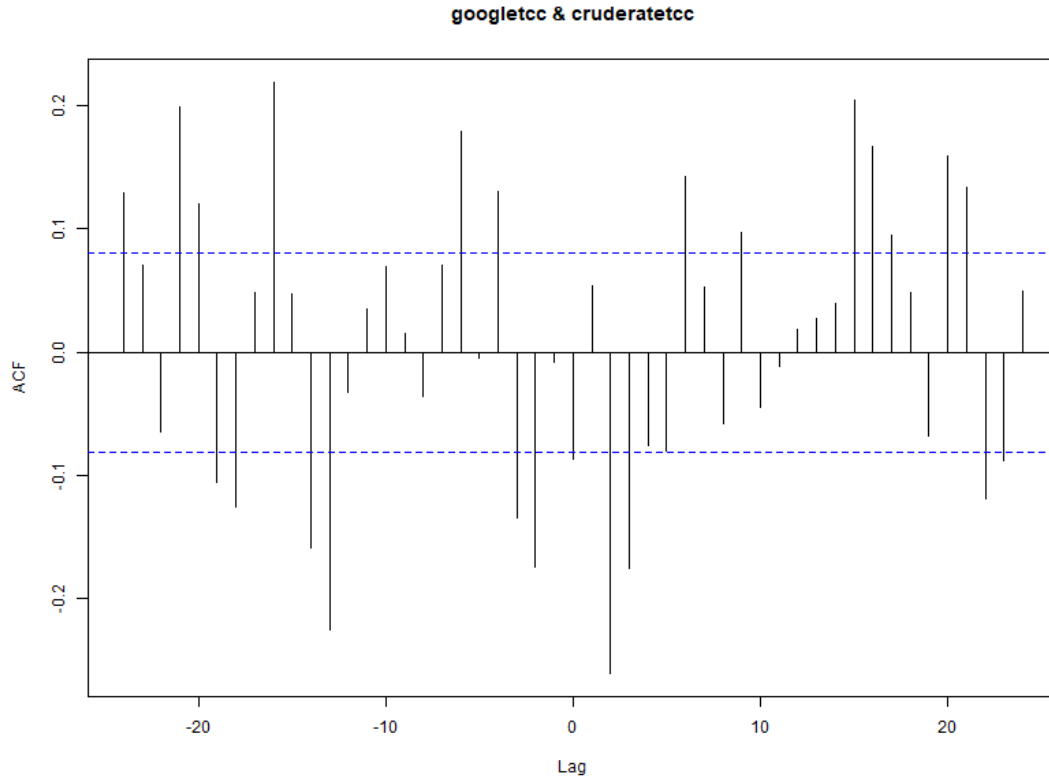
Şekil 4.5. 44 ülkede, erkeklerde akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.5.'te 44 ülkede, erkeklerde akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında çok zayıf ilişkiler gözlemlenebilmiştir.



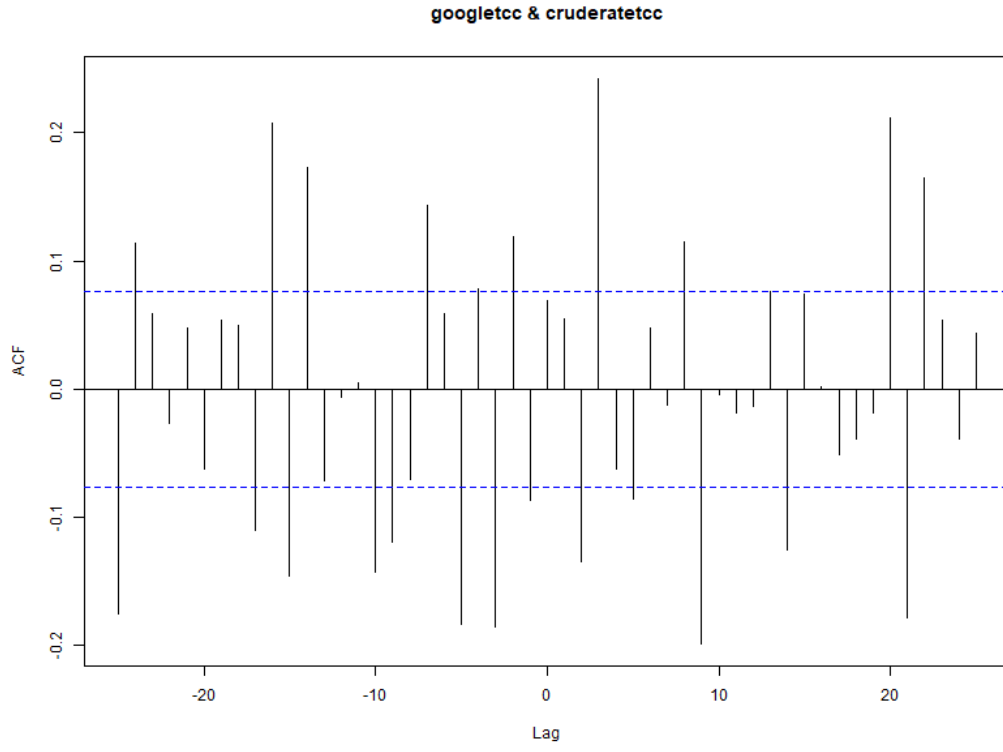
Şekil 4.6. 44 ülkede, kadınlarda mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.6.'da 44 ülkede, kadınlarda mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında lag 2'de -0.3424acf değeriyle orta düzeyde ters yönlü ilişki görülmüştür.

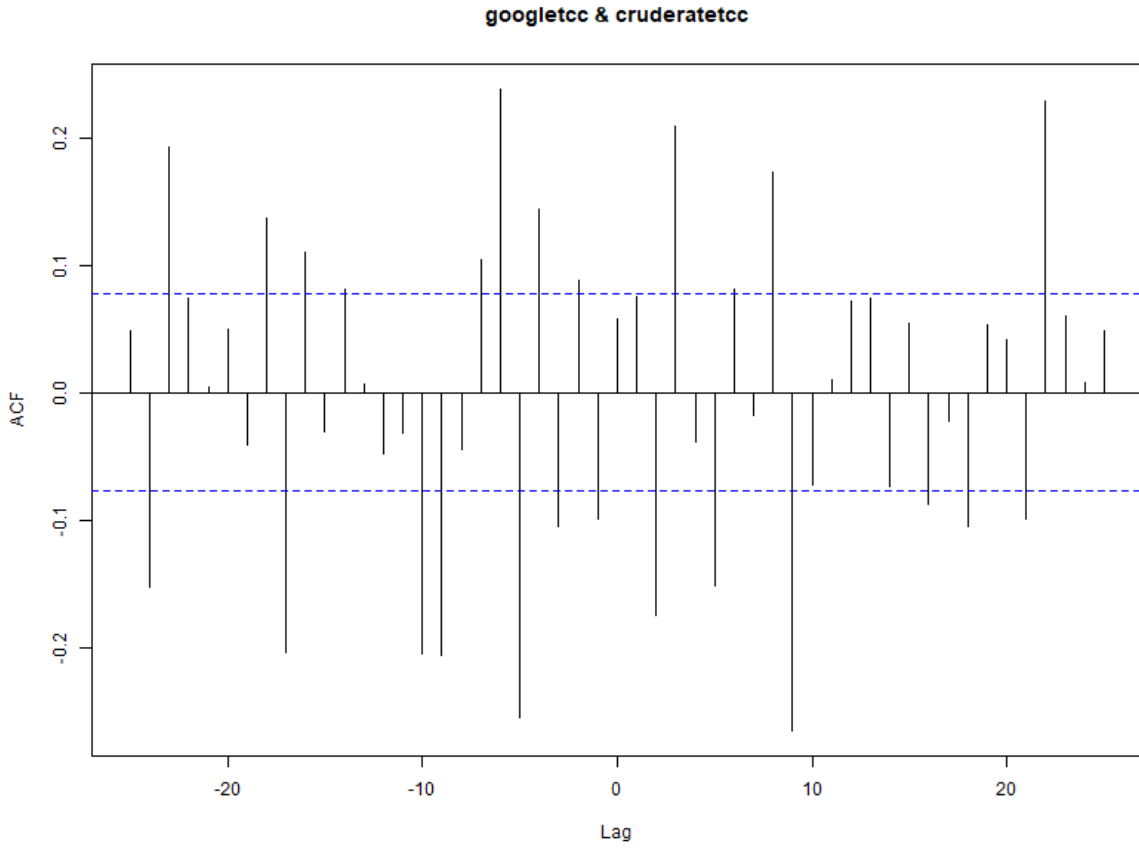


Şekil 4.7. 44 ülkede, erkeklerde mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.7.'de 44 ülkede, erkeklerdemide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında yine lag 2'de bu ilişki -0.2609 acf değeriyle bu ters yönlü ilişki zayıf bir şekilde görülmektedir.



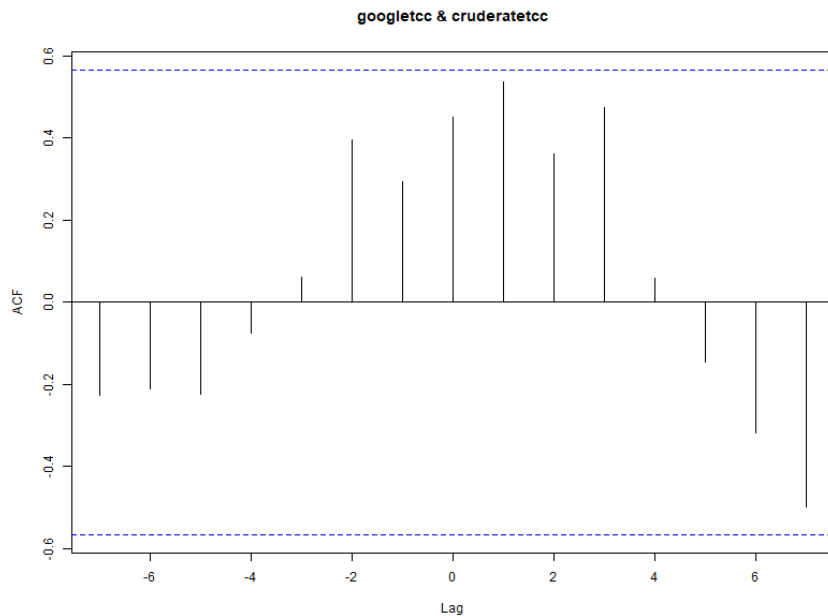
Şekil 4.8. 44 ülkede, kadınlardabagırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.



Şekil 4.9. 44 ülkede, erkeklerde bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

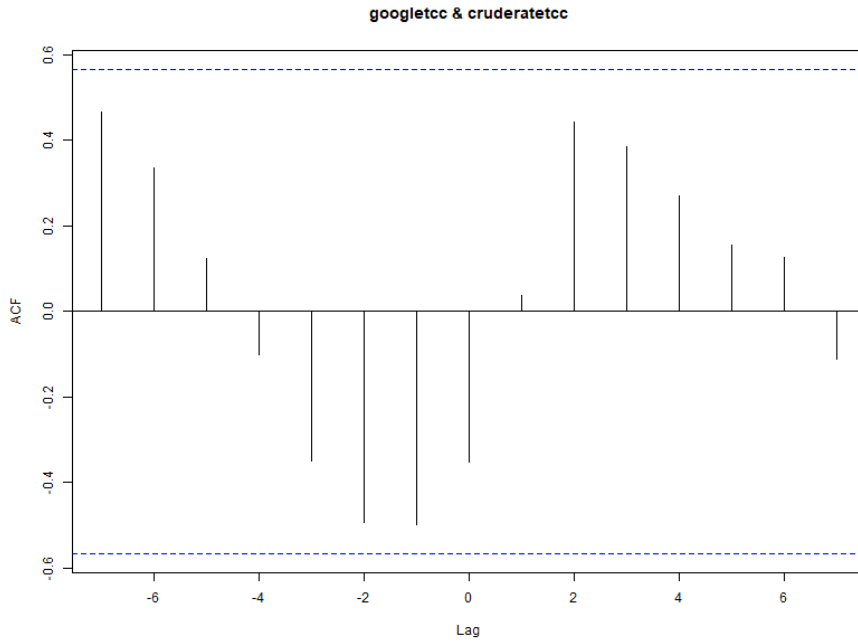
Şekil 4.8,4.9’da 44 ülkede, kadınlarda bağırsak kanserine her iki cinse ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasında zamana bağlı herhangi bir güçte ilişki gösterilememiştir.

Şekil 4.10.-4.18.’de Türkiye verilerinde kanser türlerinin kaba ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki zaman serisi çapraz korelasyon modeli ile incelenmiştir.



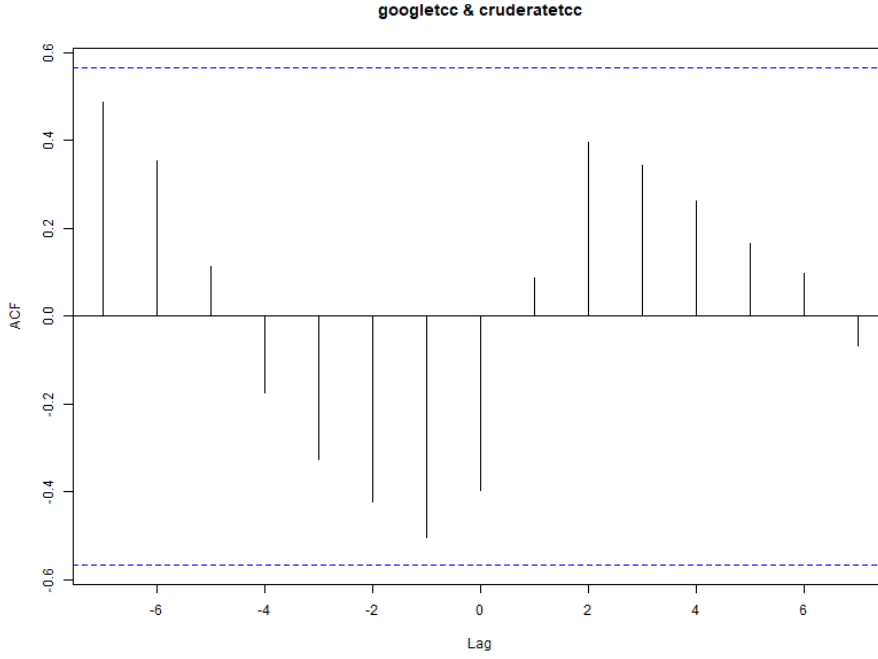
Şekil 4.10. Türkiye’de meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.10’da Türkiye’de, meme kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişkinin çapraz korelasyon fonksiyonu ile incelendiği analizde en güçlü ilişkinin lag 2’de 0.5365 acf değeriyle orta düzeyde aynı yönlü ilişki olduğu görülmüştür. Lag 8’de ise -0.4986 acf değeriyle orta düzeyde ters yönlü ilişki olduğu görülmüştür.



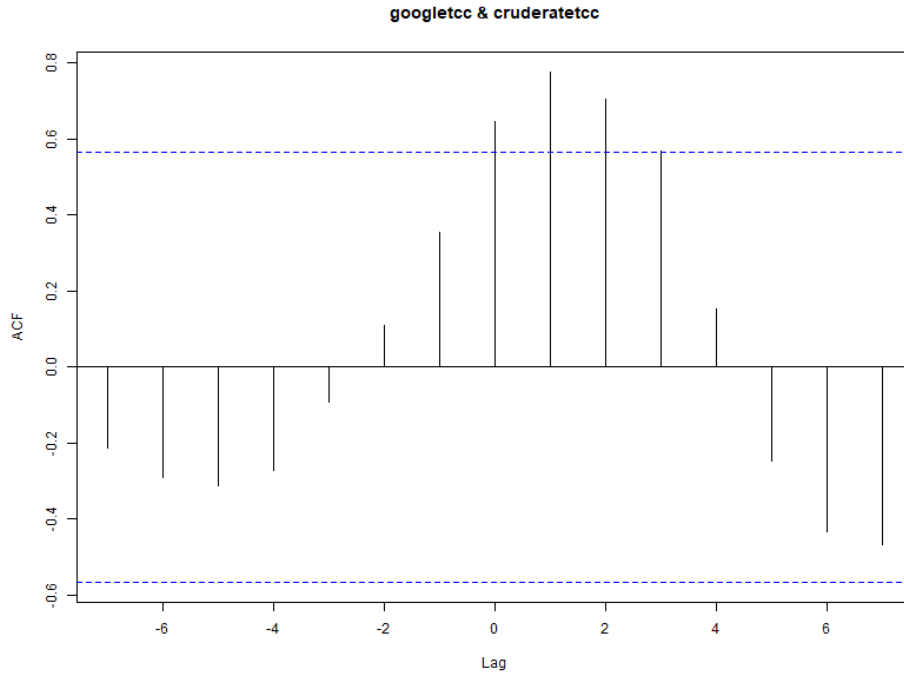
Şekil 4.11.

Türkiye’de kadınlarda karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

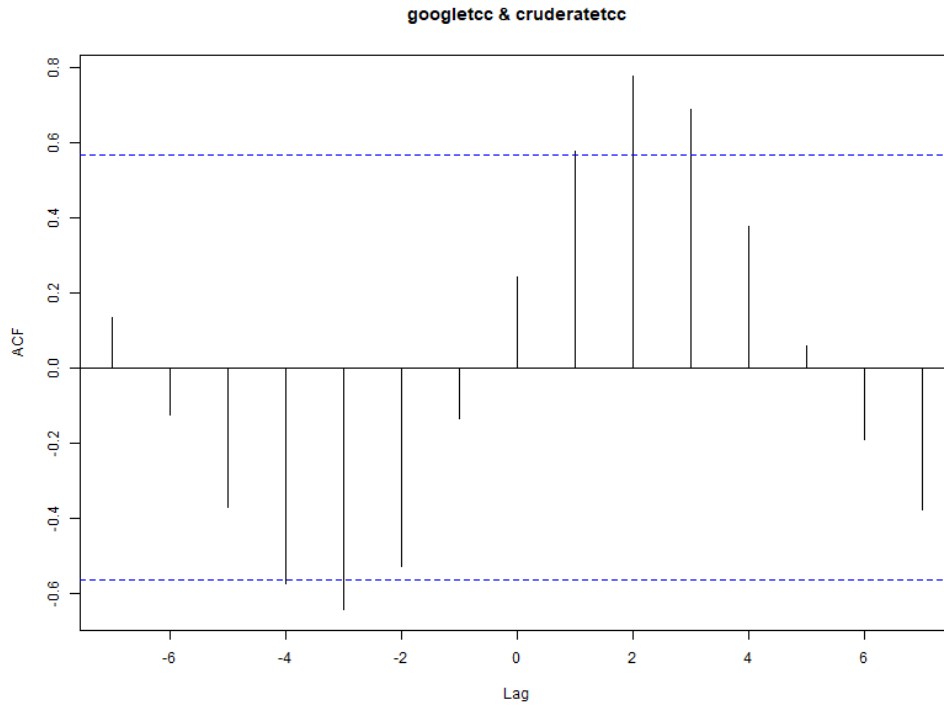


Şekil 4.12.Türkiye’de erkeklerde karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.11,4.12’deTürkiye’de erkeklerde karaciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişkinin çapraz korelasyon fonksiyonu ile incelendiği analizde en güçlü ilişkinin lag 0’da kadınlarda -0.4994 acf değeriyle, erkeklerde -0.5024 acf değeriyle orta düzeyde ters yönlü ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca lag -7 de her iki grupta da benzer güçte aynı yönlü ilişki olduğu görülmüştür (Kadın, acf= 0.4654, Erkek, acf= 0.4868).

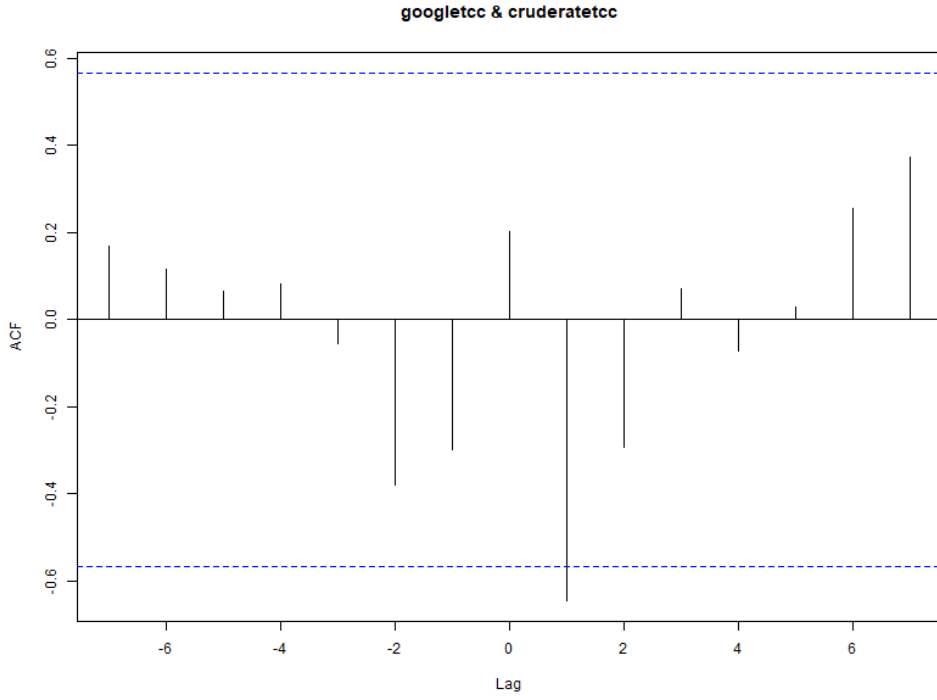


Şekil 4.13. Türkiye’de kadınlarda akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

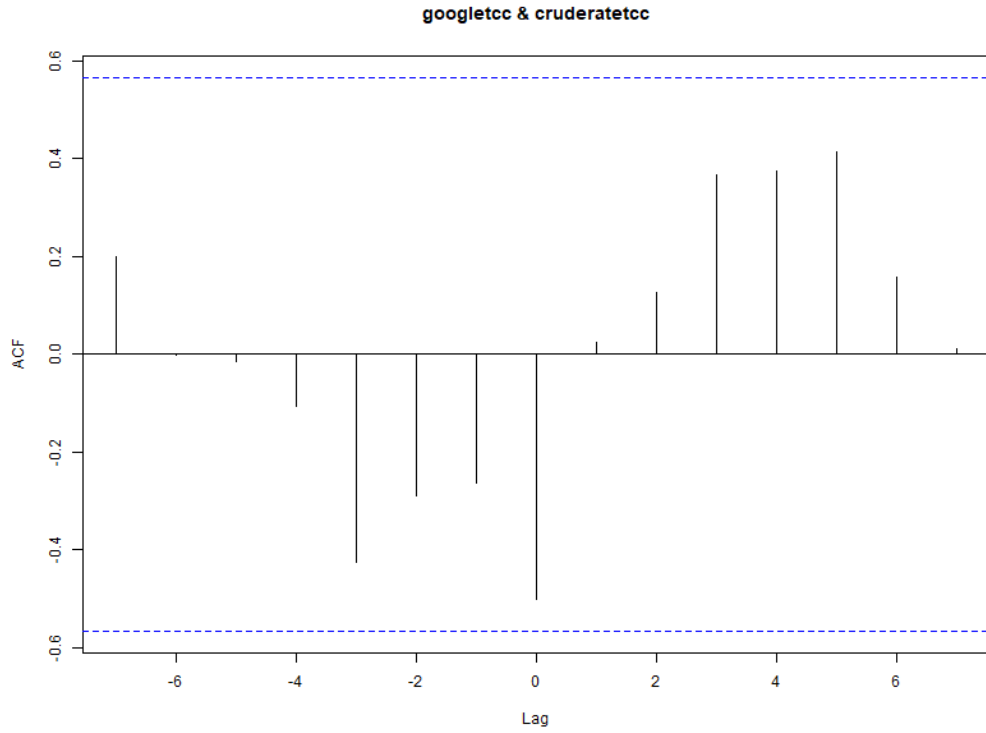


Şekil 4.14. Türkiye’de erkeklerde akciğer kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Şekil 4.13-4.14’te kadın ve erkek akciğer kanserlerine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişkinin incelendiği zaman serisi çapraz korelasyon analizinde lag 3 te güçlü aynı yönlü ilişki bulunmuştur (Kadın, acf= 0.7769, Erkek, acf= 0.7762). Buna karşın lag -3,-4 ile lag 7,8 civarında her iki cinste de orta düzeyde anlamlı ters yönlü ilişkiler görülmektedir.

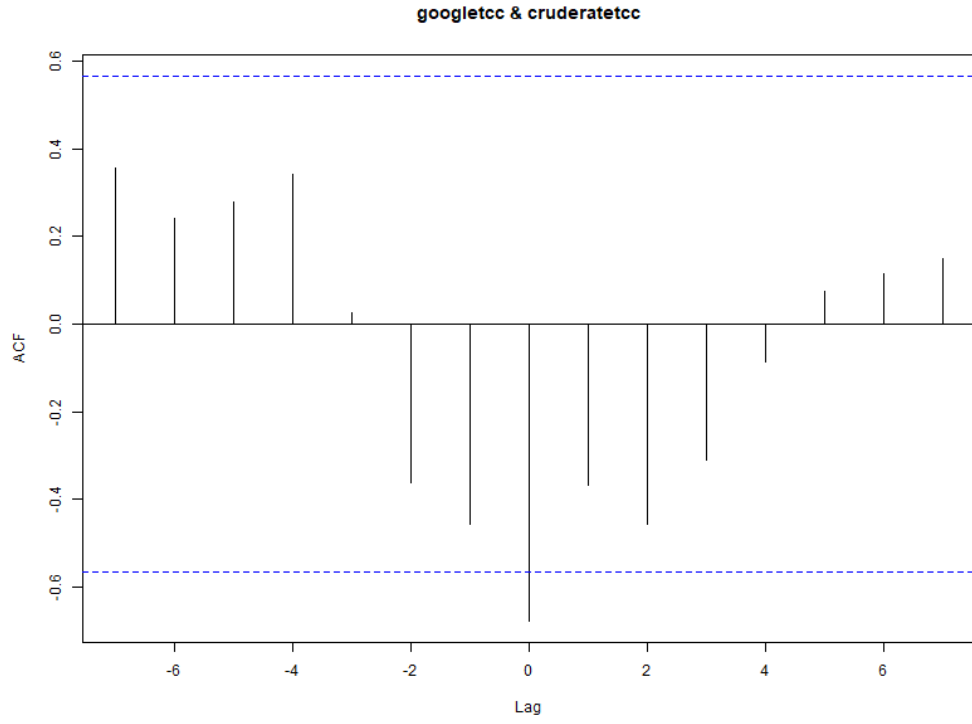


Şekil 4.15.Türkiye’de kadınlarda mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

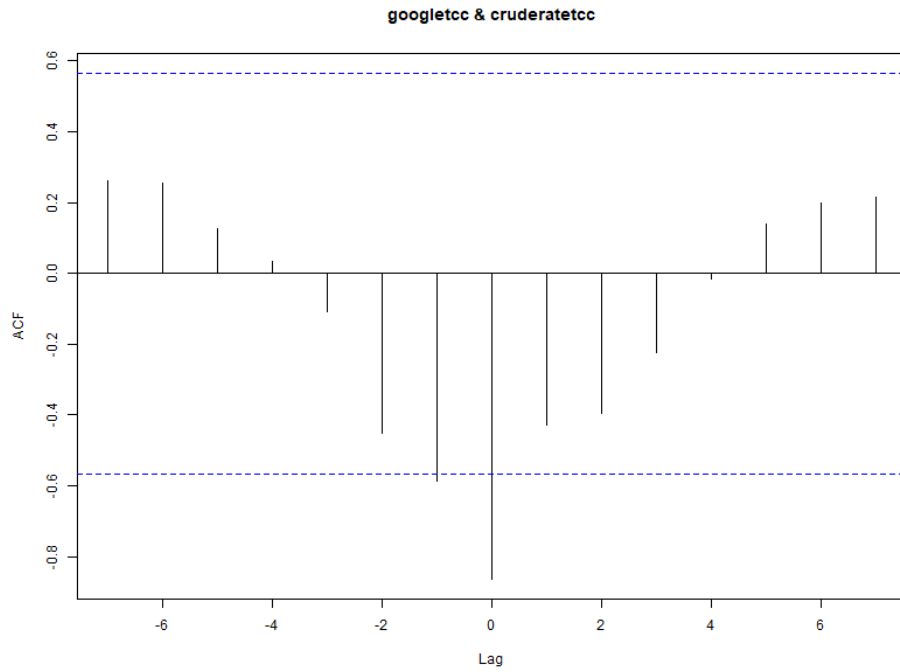


Şekil 4.16. Türkiye’de erkeklerde mide kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Mide kanserine ait analizlerde ise kadınlarda lag 2 ($acf=-0.6441$), erkeklerde lag 1’de (-0.5002) orta düzeyde anlamlı ters yönlü bir ilişkiyi 4-5 lag periyod ile izleyen orta derecede anlamlı aynı yönlü ilişkiler mevcuttur. Bu ilişkiler **Şekil 4.15 ve 4.16.**’da gözlenebilir.



Şekil 4.17. Türkiye’de kadınlarda bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

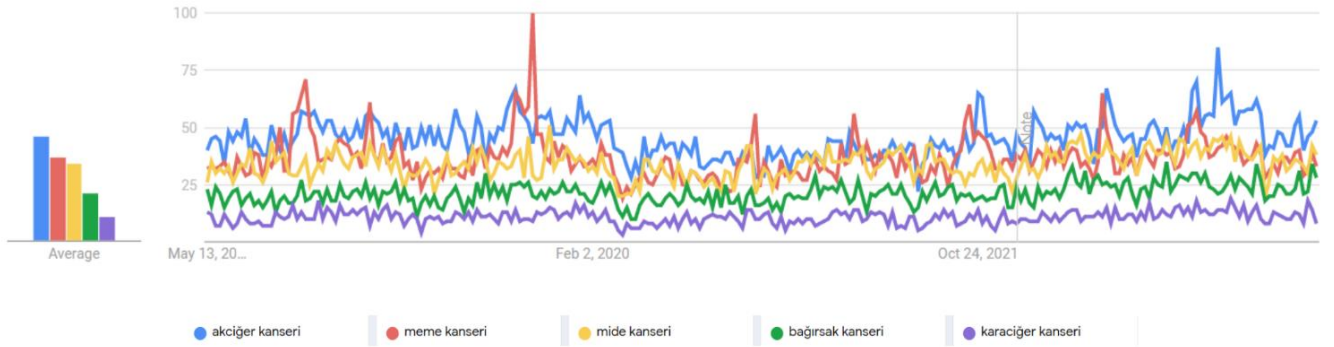


Şekil 4.18. Türkiye’de erkeklerde bağırsak kanserine ait kaba ölüm hızları ve Google trends arama hacmi verileri arasındaki ilişki.

Karaciğer kanserlerinde ise lag 1 de erkeklerde güçlü ($acf = -0.8628$) kadınlarda orta derecede ($acf = -0.6769$) ters yönlü bir ilişki gözlenmektedir (Şekil 4.17,4.18). Ayrıca Şekil 4.17’de görülebileceği gibi kadın karaciğer kanserleri veri setinde lag -6 da ($acf = 0.3550$) orta düzeyde anlamlı aynı yönlü bir ilişki görülmektedir.

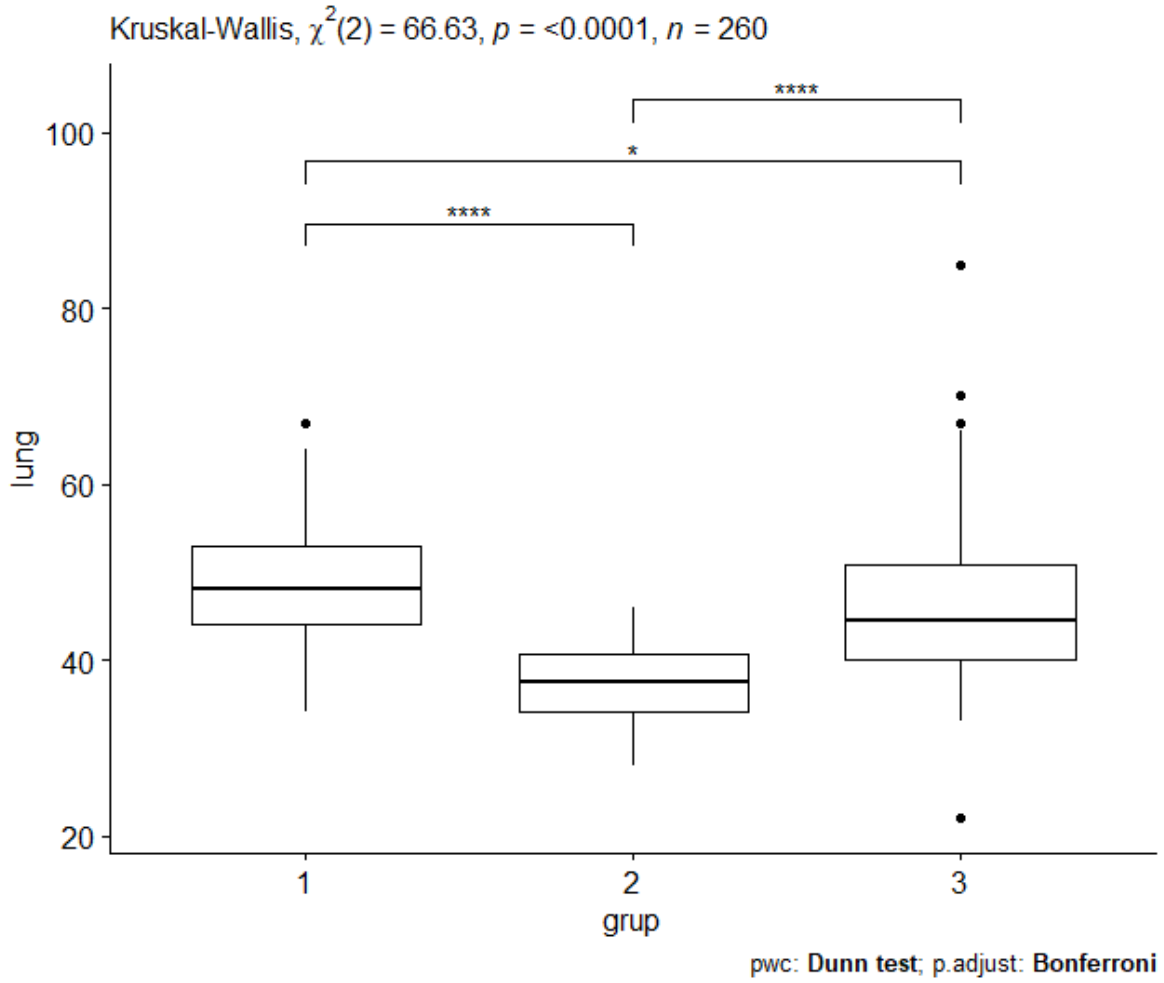
4.3. Türkiye Google Trends Karşılaştırmalı Arama Hacmi Verileri

Çalışmanın son kısmında Türkiye’de “akciğer kanseri”, “meme kanseri”, “karaciğer kanseri”, “mide kanseri” ve “bağırsak kanseri” anahtar kelimeleri ile Google Trends karşılaştırma fonksiyonu kullanılarak ulaşılan veriler incelenmiştir. Şekil4.19’da kanser türlerinin Google’da aranma oranlarının zamana ve birbirlerine göre seyirleri görülmektedir.

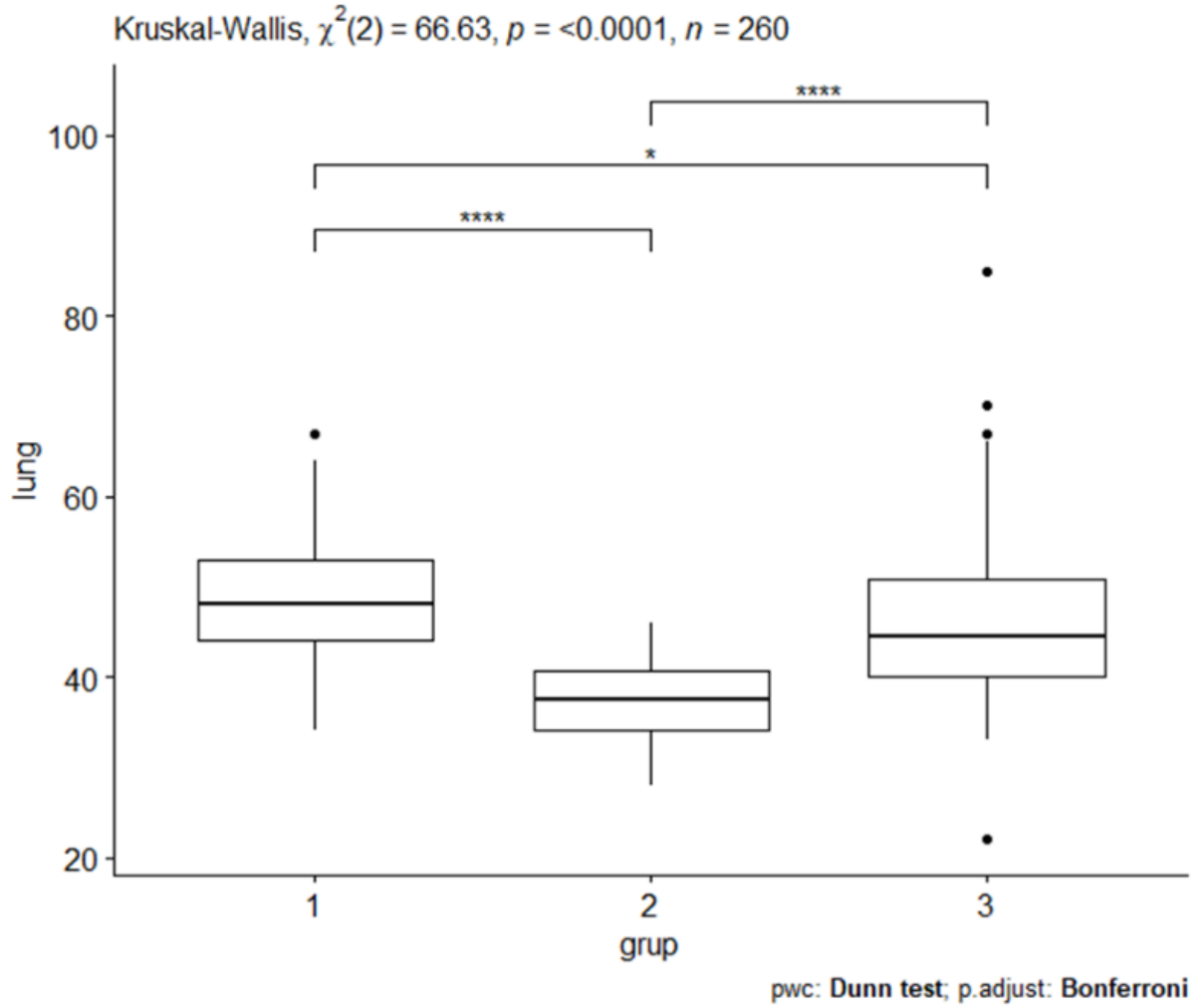


Şekil 4.19. Türkiye’de 5 kanser türüne ait anahtar sözcüklerin aranma oranları. Arama motoru: Google. Anahtar sözcükler: “Mavi=akciğer kanseri”, “Kırmızı=meme kanseri”, “Sarı=mide kanseri”, “yeşil=bağırsak kanseri” ve “mor=karaciğer kanseri”.

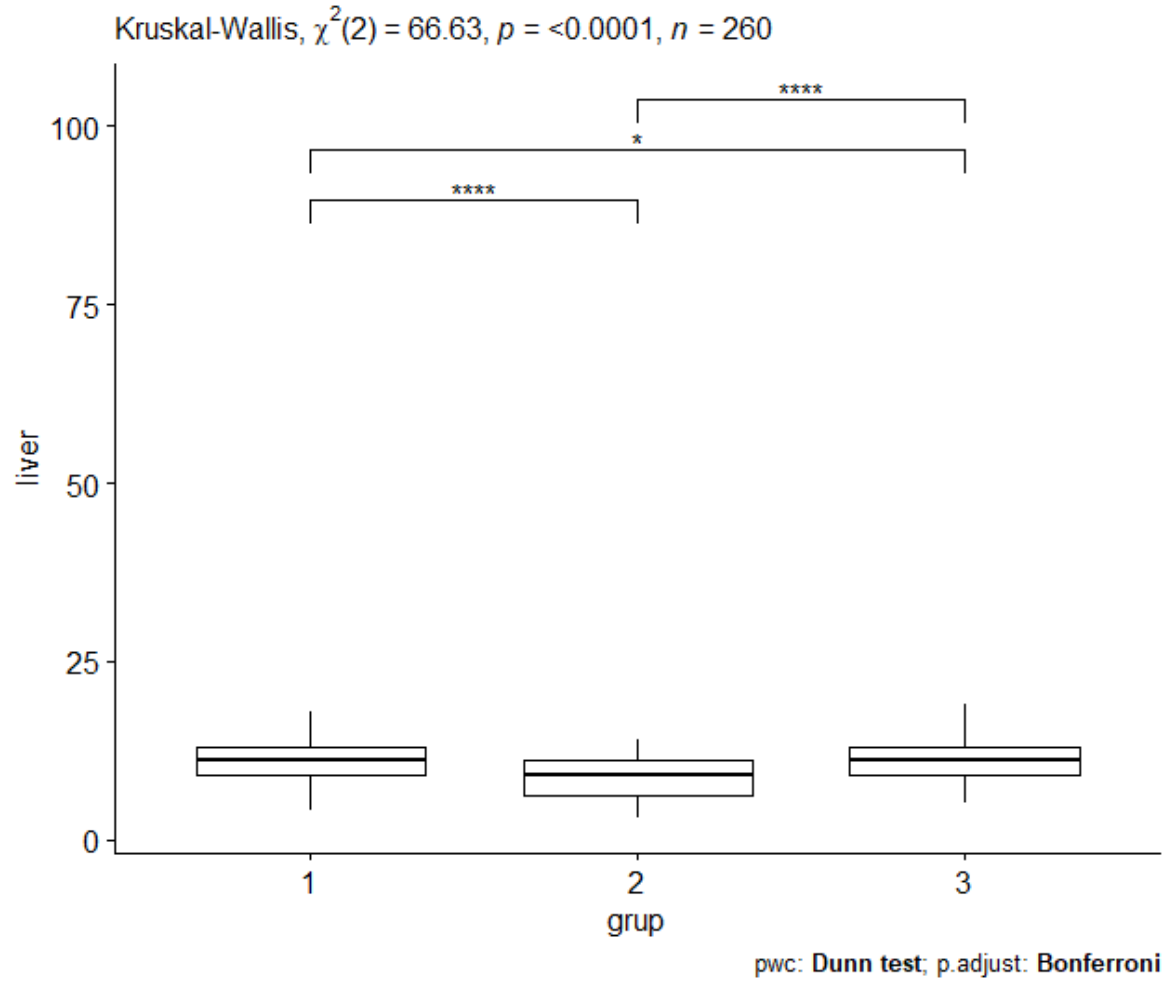
Türkiye’de beş kanser türüne ait Google Trends rölatif arama hacmi verileri zaman serisi grafiğinde farklı patern gösterdiği düşünülen üç zaman dilimine ayrılmıştır. Bu üç zaman dilimi Mart 2020 öncesi, Mart 2020-Ocak 2021 arası ve Ocak 2021 sonrası olarak saptanmıştır. Bu üç zaman dilimi arasındaki farklılık, Türkiye’ye ait zaman serisi verilerinin normal dağılmadığı görüldüğünden Kruskal-Wallis testi ile test edilmiştir. Grupların kendi arasındaki farklılıklar Bonferroni yöntemi ile gösterilmiştir. Üç zaman dilimine göre gruplanmış Kruskal-Wallis sonuçları **Şekil 4.20-4.25’te** gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Türkiye’de “Akciğer Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı. Grup 1= Mart 2020 öncesi, Grup 2=Mart 2020-Ocak 2021 arası, Grup 3=Ocak 2021 sonrası. 0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1. Kruskal-Wallis test, Post hoc=Dunn, yöntem=Bonferroni



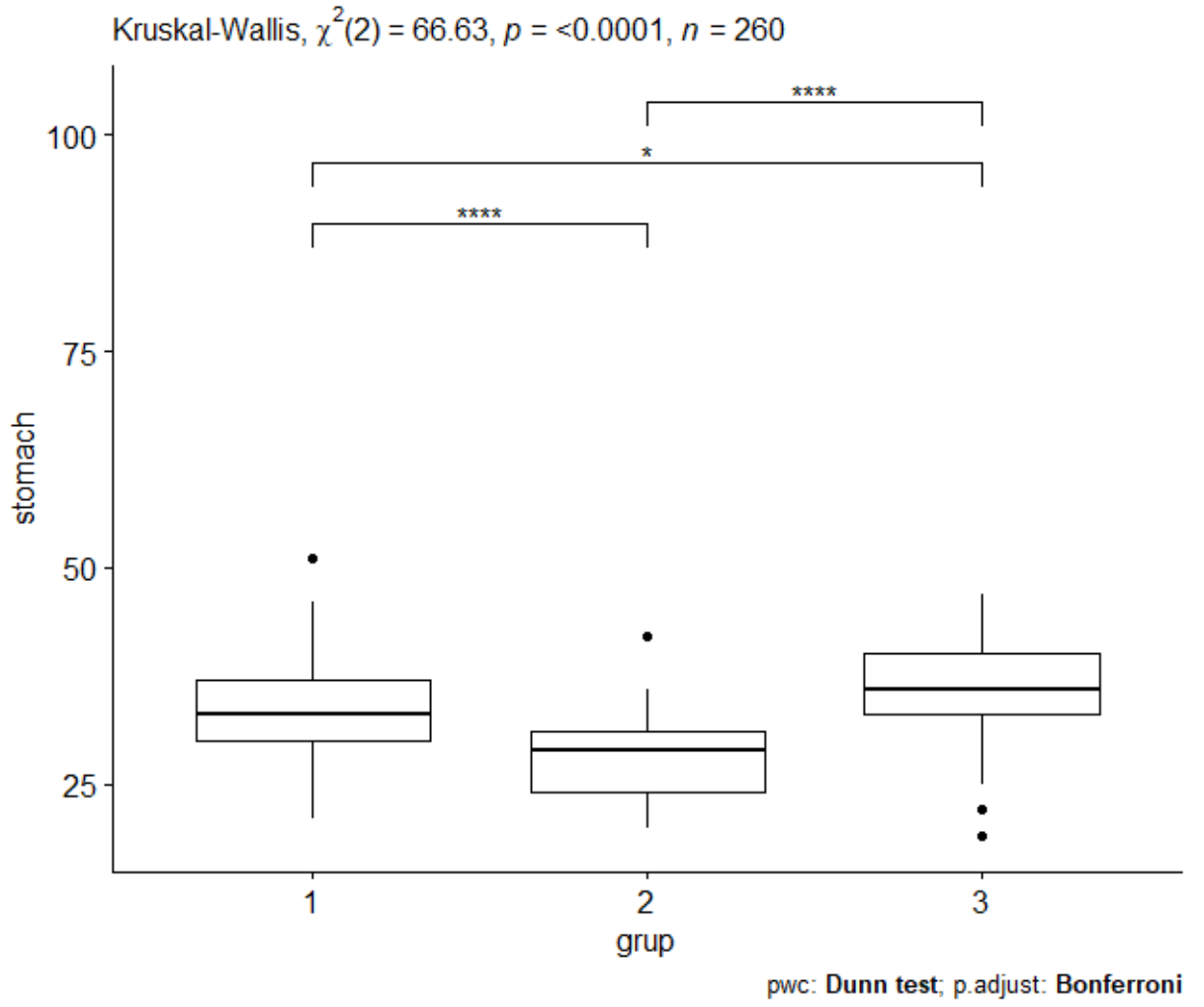
Şekil 4.21.Türkiye’de “Meme Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı. Grup 1= Mart 2020 öncesi, Grup 2=Mart 2020-Ocak 2021 arası, Grup 3=Ocak 2021 sonrası.0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1. Kruskal-Wallis test, Post hoc=Dunn, yöntem=Bonferroni



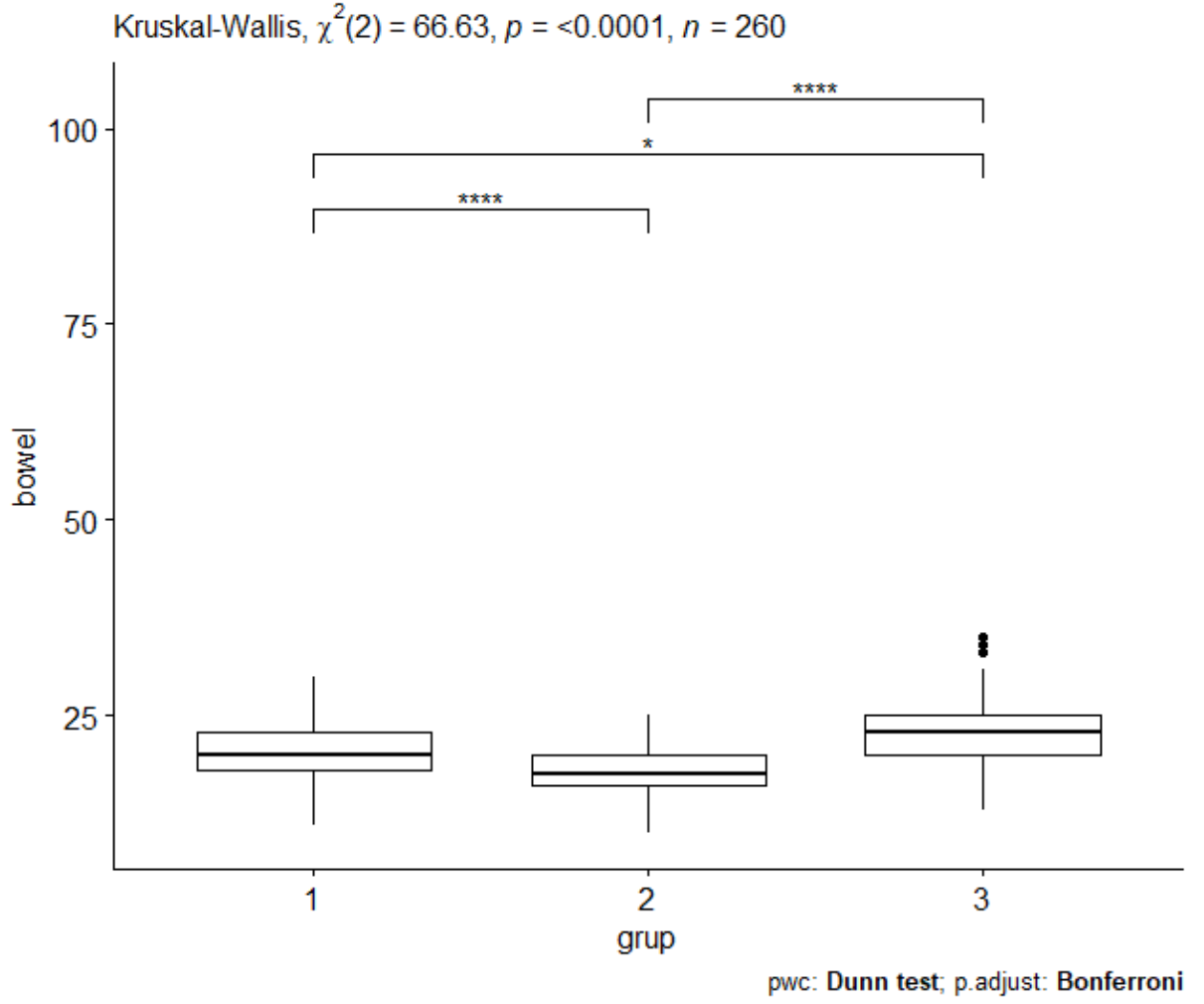
Şekil 4.22. Türkiye’de “Karaciğer Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.

Grup 1= Mart 2020 öncesi, Grup 2=Mart 2020-Ocak 2021 arası, Grup 3=Ocak 2021 sonrası.0 ‘***’

0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1. Kruskal-Wallis test, Post hoc=Dunn, yöntem=Bonferroni



Şekil 4.23. Türkiye’de “Mide Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı. Grup 1= Mart 2020 öncesi, Grup 2=Mart 2020-Ocak 2021 arası, Grup 3=Ocak 2021 sonrası.0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1 Kruskal-Wallis test, Post hoc=Dunn, yöntem=Bonferroni



Şekil 4.24. Türkiye’de “Bağırsak Kanseri” aramalarının üç zaman dilimine ait dağılım farkı.
Grup 1= Mart 2020 öncesi, Grup 2=Mart 2020-Ocak 2021 arası, **Grup 3=**Ocak 2021 sonrası.0 ‘***’
 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1Kruskal-Wallis test, Post hoc=Dunn, yöntem=Bonferroni

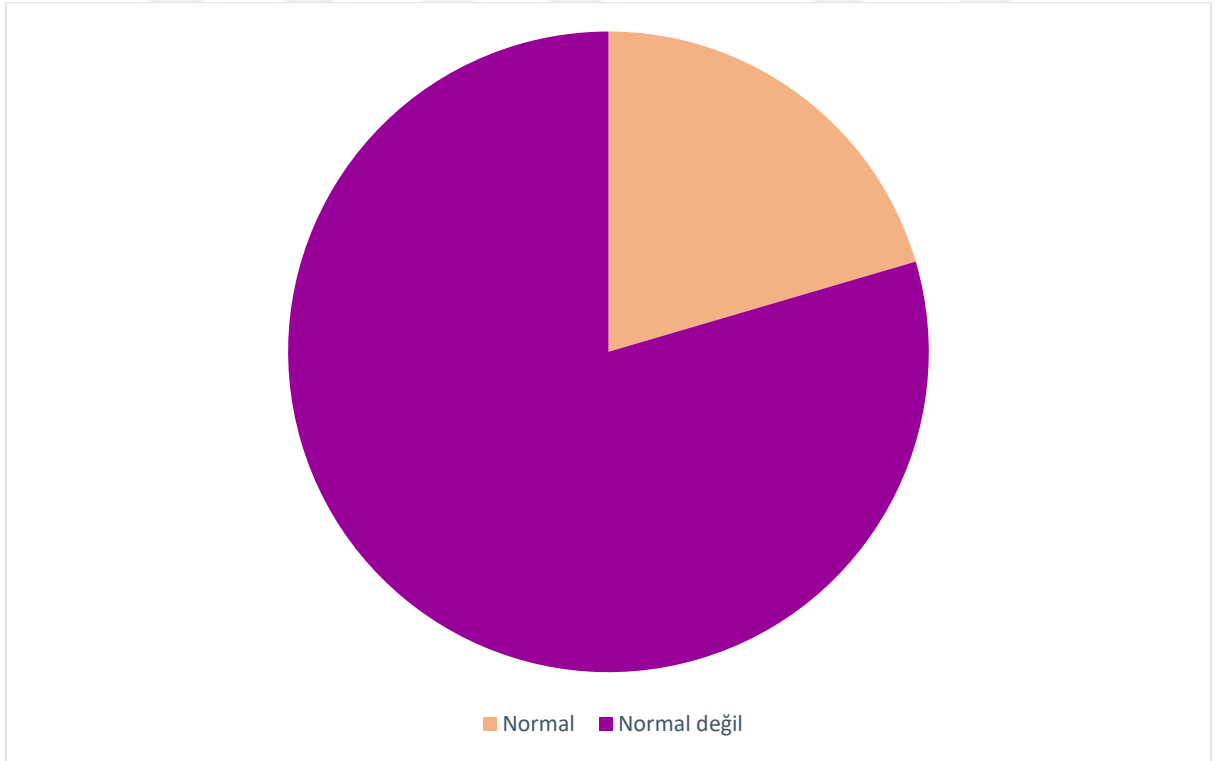
5. TARTIŞMA

Çalışmanın ilk kısmında kanserlere bağlı kaba ölüm hızları, yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları ve Google Trends arama hacmi verileri normallik açısından sınanmıştır. 50’den

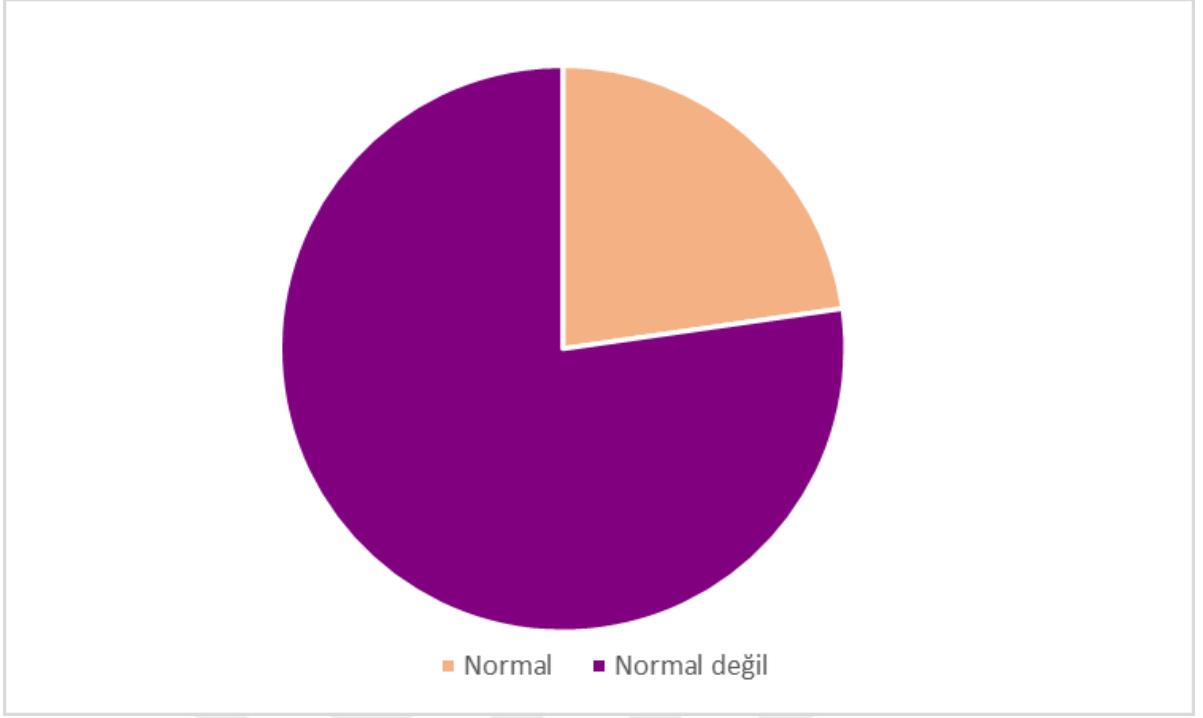
büyük örneklem büyüklüğü olması sebebiyle Kolmogorov-Smirnov testi normallik sınamasında tercih edilmiştir. Veriler kanser türlerine göre gruplandırıldığında kaba ölüm hızı verilerinin hiçbirinin normal dağılmadığı görülmüştür(**Tablo 4.1**).Her ülkenin kanser yükü, tarama, tanı ve tedavi planları ve demografik özellikleri farklı olduğundan, bu öngörülebilir bir sonuçtur.

Kansere göre gruplandırılmış verilerde ölüm hızları yaşa göre standardize edildiğinde Akciğer erkek ($p=0.5049$) ve Bağırsak kadın ($p=0.7088$) veri setlerinin normal dağılıma yakın olduğu görülmüştür(**Tablo 4.2**).Diğer gruplar normal dağılmamaktadır. Buna karşın zaman serisi çapraz korelasyon analizi ile normal dağılmamasına rağmen çoğu grupta ilişki gösterilebilmiştir. Zaman serisi çapraz korelasyon analizinin bir diğer gücü de normal dağılmayan veriler ile çalışma şansı da tanınmasıdır.

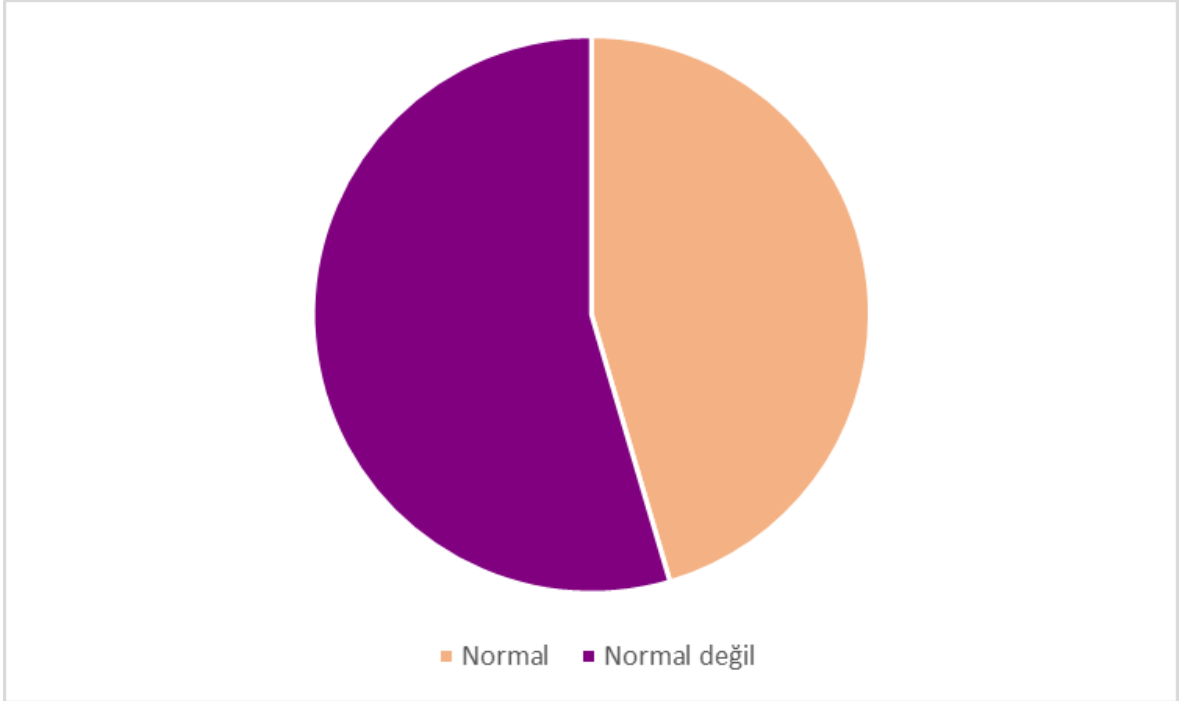
Ayrıca 5 kanser türüne göre gruplandırılmış veri setlerinde Google trends arama hacmi verilerinin dağılımları da normal değildir(**Tablo 4.3**). Ülkelere göre gruplandırılan veri setlerinin dağılım paternlerin birbirlerinden farklı olması (**Şekil 5.1-3**), bu durumu açıklamaktadır.



Şekil 5.1. Ülkelere göre normal dağılım oranları. Ülkelere göre sınıflandırılmış verilerde kaba ölüm hızlarının normal dağılım oranı verilmiştir. Turuncu=normal, Mor= normal değil



Şekil 5.2. Ülkelere göre normal dağılım oranları. Ülkelere göre sınıflandırılmış verilerde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının normal dağılım oranı verilmiştir. Turuncu=normal, Mor= normal değil.



Şekil 5.2. Ülkelere göre normal dağılım oranları. Ülkelere göre sınıflandırılmış verilerde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının normal dağılım oranı verilmiştir. Turuncu=normal, Mor= normal değil.

Şekil 5.3.,5.4'te görüldüğü gibi ülkelere göre kanser arama paternleri ve ölüm istatistikleri arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti değişmektedir. Benzer patern gösteren ülkeler ve farklı patern gösteren ülkeler mevcuttur. Buradaki benzerlik ve farklılıkların nedenleri ileriki çalışmalarda daha ayrıntılı incelenmelidir.



Şekil 5.3. Ülkelere göre korelasyon oranları: Kaba ölüm hızları. Ülkelere göre sınıflandırılmış verilerde kabaölüm hızlarının Google Trends rölatif arama hacmi verileri ile Spearman korelasyon testi ile tespit edilmiş ilişki oranları.



Şekil 5.4.Ülkelere göre korelasyon oranları: Yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızları. Ülkelere göre sınıflandırılmış verilerde yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızlarının Google Trends rölatif arama hacmi verileri ile Spearman korelasyon testi ile tespit edilmiş ilişki oranları.

Bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi Google rölatif arama hacmi verileri ile kanser mortalite istatistiklerinin kanser türlerine göre, ülkelere göre ve ülkemiz özelinde incelendiği bu çalışmada belirli bir bölgedeki kanser yükünün, aynı bölgedeki Google Trends rölatif arama hacmi verileri ile çoğunlukla ilişkili olduğu ancak bu ilişkinin kanser türüne ve bölgeye göre değişkenlik gösterdiği bulunmuştur.

Bu alanda yapılan diğer çalışmalarda da kanser ile ilişkili arama verileri ile kanser istatistiklerini ilişkili bulmuştur. ABD’de bulaşıcı olmayan hastalıkların Google arama hacmi verileri ile insidans ve mortalite değerleri arasında ilişki araştıran bir çalışmada 29 hastalıkta ilişki saptanmıştır [59]. Yine ABD’de mesane kanseri üzerine yapılan başka bir çalışma Google üzerinden yapılan mesane kanseri ilişkili aramaların oranının insidans ve mortalite değerleri ile pozitif korelasyon gösterdiğini saptamıştır [37]. Avusturya merkezli başka bir çalışmada ise meme kanseri, prostat kanseri, melanoma ve bağırsak kanseri ile ilişkili aramalar ile arama hacmi verileri karşılaştırılmış, bağırsak kanseri harici kanserlerin arama hacmi verileri ile güçlü bir korelasyon gösterdiği görülmüştür[38]. Bu sonuç Dünyada ve Türkiye’de kanser türlerine ait kaba ölüm hızlarına göre kurulan regresyon modeli sonuçları

ile benzer karakterdedir (**Tablo 4.11, Tablo 4.13.**).Bunun nedeni olarak diğer kanser türlerinin aksine bağırsak kanserinin, kolon kanseri, rektal kanser ve ince bağırsağı tutan birtakım kanserlerin ortak adı olması olabilir. Hastaların arama davranışı ülkeden ülkeye, yaşa ve sosyoekonomik statüye göre değişiyor olabilir. Bu da buradaki ilişkiyi saptamakta zorlanmamıza neden olmuş olabilir.

Bu alanda yapılan çalışmaların bir kısmı Spearman korelasyon testi[42][40], bir kısmı Pearson korelasyon testi [37][38] ve bir kısmı da lineer model[38][60][43] ile bu ilişkiyi göstermiştir. İki çalışmada ise zaman serisi çapraz korelasyon fonksiyonunun kullanıldığı görülmüştür [38][59].

Çapraz korelasyon testi uygulanan Avusturya merkezli çalışmada bir ay geriden gelen kanser ilişkili aramaların bir ay sonraki mortalite değerleriyle ters yönlü bir ilişkide olduğunu göstermiştir[38]. Bu çalışmadaki zaman serisi çapraz korelasyon testinin farklı gecikme periyodunu hazır olarak vermek yerine, R Programı'ningecikme periyodunu $10 \lfloor \log \rfloor (10)$ (N/m) denklemi ile N= gözlem sayısı, m= seri sayısına bağlı olarak hesaplayan “ccf” fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu sayede belirli bir gecikme periyodundaki durum yerine genel çerçeveyi gözlemlene şansı elde edilmiştir.

44 ülkenin verileri kanser türlerine özel olarak kümelendirildiğinde, çapraz korelasyon testlerine göre meme ve karaciğer kanserleri ile aynı yönlü ilişki gözlenmiş; mide ve bağırsak kanserleri ile ters yönlü ilişki gözlenmiştir. Kadınlarda akciğer kanseri ölüm oranları ile aynı yönlü ilişki gözlenirken erkeklerde bu ilişki çok zayıf kalmıştır. Kanser türleri ülkelerin toplam kaba ölüm hızlarına göre gruplandırıldığında genellikle genel bir eğilim görülmekle beraber bu eğilim kanser türlerine göre değişiklik göstermektedir (**Şekil 4.1,9**). Bu nedenledir ki bu veri setlerinde yapılan doğrusal regresyon analizleri genellikle anlamlı sonuçlar vermiştir (**Tablo 4.12,4.13**).

Türkiye özelinde kurulan regresyon modelleri ise genellikle lineer bir ilişki gösterememiştir. (Tablo 4.12). Bunun en olası nedeni ilişkinin farklı bir patern göstermesidir. Bundan sonraki çalışmalarda kanser türüne ve ülkeye odaklanılarak farklı anahtar sözcüklerin de eklenmesiyle ve zaman parametresinin de dahil edildiği çok değişkenli regresyon analizlerinin çalışılması gerekmektedir.

Zaman zaman Google Trends arama hacmi verilerinin tahmin için de kullanıldığı olmuştur. Buna Romanya’da yapay sinir ağı modeli ile mortalite tahminleri yapılan bir çalışma örnektir [43]. Çalışmamızın sonuçları tahmin modelleri için ülkeleri kanser türlerine göre bir araya getirerek bu tahmin modellerinin geliştirilebileceğini göstermiştir. Ancak ülkelere, zamana ve kanser türlerine göre aramaların kanser yüküne olan ilişki paterni değişebildiğinden ileriki çalışmalarda benzer paterndeki ülkelerin bir araya getirilmeleri ve regresyon modellerinin zaman serisi çapraz korelasyon testi üzerinden elde edilen gecikme periyotlarına göre kurulması önerilebilir.

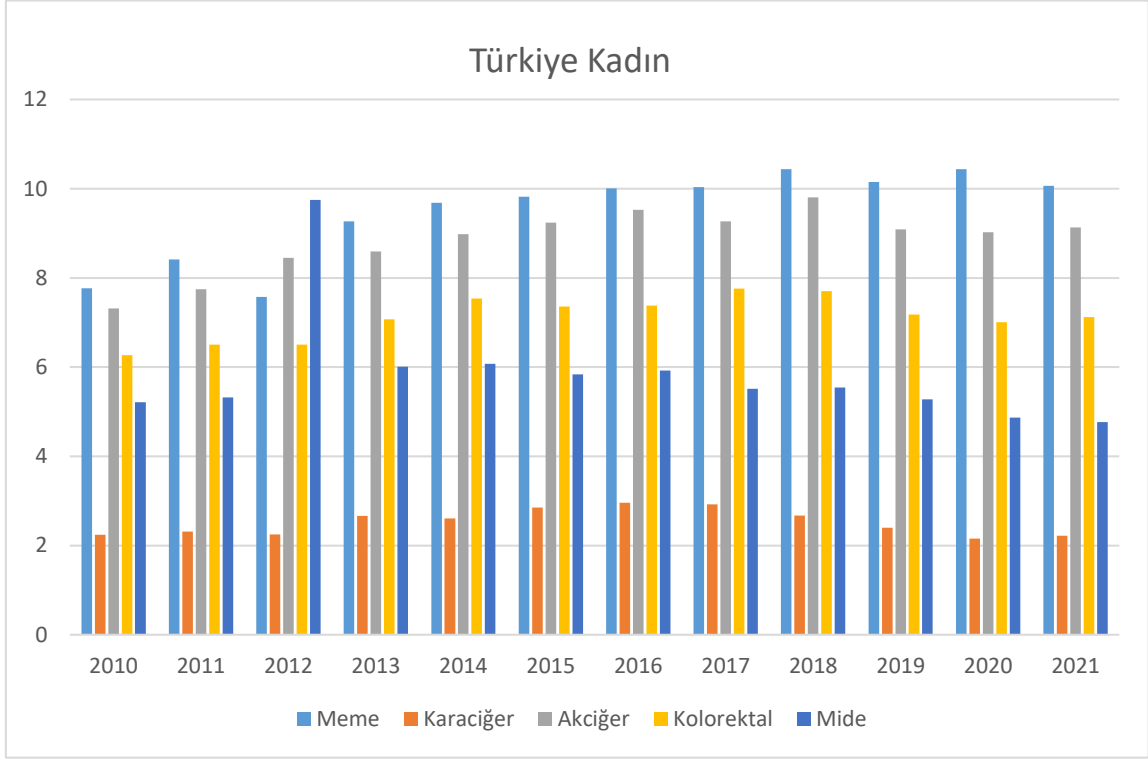
Anlamalı bir korelasyon göstermese de dünya verilerinde kanser türleri ve arama hacmi istatistikleri arasındaki ilişkinin periyodik olarak doğru ve ters yönlü izlendiği sezilmektedir. Bu durum Türkiye özelinde **Şekil 4.10-4.18’de** net bir şekilde görülmektedir. Buradan hareketle kanser ile ilişkili aramaların ölüm sayıları ile ilişkili olarak arttığı ancak aramaların artışının toplum farkındalığı, tanı ve tedavi modalitelerine ulaşım ile da ilişkili olması bakımından belli bir gecikme periyoduyla kanser ilişkili ölümlülüğü önlemede bir araç veya tam tersi aramaların ve farkındalığın azalmasıyla ölümlülüğün artışının bir göstergesi olabileceği yorumu yapılabilir.

Kanser farkındalık kampanyalarının arama hacmi verileri ile ilişkisinin gösterildiği birçok çalışma bu yoruma dayanak olarak gösterilebilir [61][30]. Örneğin ABD’de yapılan bir çalışmada meme kanseri farkındalık ayında “meme kanseri” ve “mamografi” anahtar sözcüklerinin aranma sıklıklarının arttığı gösterilmiştir[29]. Bu çalışma Google aramalarının sadece artan bir yükün göstergesi değil aynı zamanda aktif bir kanser mücadele aracı olarak da kullanıldığının bir işaretidir.

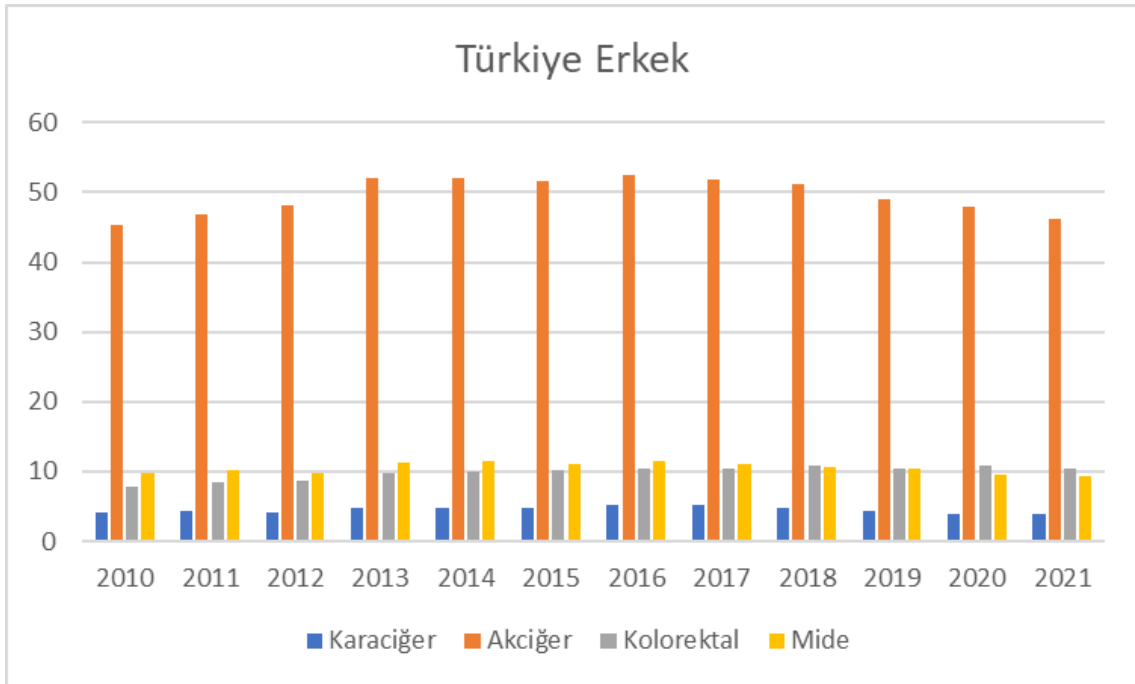
Türkiye özelinde de **Tablo 4.10, Tablo 4.13** ve **Şekil 4.10-4.18** arasında gösterildiği şekilde kaba ölüm hızları ve arama hacmi verileri arasında büyük ölçüde bir ilişki vardır.

Türkiye kaba ölüm hızları ve arama hacmi verileri arasında tespit edilen ilişkiye dayanarak çalışmanın son kısmında Türkiye’de 5 kanser türüne ait aramaların son 5 yıldaki seyri incelenmiştir(**Şekil 4.19**).Bu incelemede Mart 2020’de keskin bir düşüş gözlenmiş ve 5 yıllık dönem 3 zaman dilimine ayrılarak bu düşüşün anlamlılık düzeyi incelenmiştir(**Şekil 4.20-4.24**).

Şekil 4.19’da Türkiye’ye ait arama hacmi verilerinde kanser türlerinin birbirine oranlı arama istatistiklerinden elde edilen grafik paylaşılmıştır. **Şekil 5.7,5.8’de** ise kaba ölüm hızlarının zamana göre birbirine oranları gösterilmiştir. Her iki oranın benzer olduğu görülmektedir.



Şekil 5.7 Türkiye kansere bağlı kaba ölüm hızları 2010-2021 Kadın



Şekil 5.8 Türkiye kansere bağlı kaba ölüm hızları 2010-2021 Erkek.

Google arama hacmi verileri ve kanser ilişkili çalışmaların büyük bir kısmı Covid-19 pandemisinin Google arama motoru üzerindeki kanser ilişkili aramaları azalttığını raporlamıştır[31]–[33], [35], [36]. Çalışmanın son kısmında bu bulgu Türkiye özelinde tekrarlanmış olup bu düşüşü 10 ay gibi bir süre sonra tekrar artış izlemiştir. Bu bulgu pandemi döneminde pandemiye olan yoğun ilgi nedeniyle kanser konusuna olan ilginin ve farkındalığın azalması, pandemiye yoğunlaşan sağlık sistemlerindeki tıkanıklıklar nedeniyle tanı ve tedavilerin gecikmesi olarak okunduğunda önümüzdeki dönemde kanser mortalitesinde bir artış anlamına gelebilir. Özellikle Şekil 4.24 ve 4.25'te görüldüğü üzere mide ve bağırsak kanseri aramalarında önceki döneme kıyasla anlamlı bir artış gözlenmiştir.

Bu çalışmanın Google arama hacmi verileri ve kanser istatistiklerini inceleyen çalışmalardan en önemli farkı bu ilişkiyi dünya genelinde kapsamlı bir biçimde incelemesidir. İkinci en önemli farkı Türkiye özelinde incelemesidir. Türkiye özelinde kanser insidansı ve Google arama hacmi verilerini inceleyen sadece bir araştırmaya rastlanmıştır. 2006-2017 yılları arasında akciğer, meme, mide, prostat, kolon ve mesane kanserleri insidans değerleri ile Google arama hacmi verileri karşılaştırılmış ve anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca meme kanseri özelinde farkındalık ayı olan ekim ayında aramalarda artış gözlemlendiği paylaşılmıştır. [62]. Bu çalışma ise Türkiye mortalite verilerini zaman serisi çapraz korelasyon fonksiyonu ile karşılaştırması bakımından tektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnfodemiyojoloji 2009'dan bu yana internet üzerinden üretilen büyük veriyi sağlık çıktıları açısından değerlendiren yeni bir çalışma alanıdır. Literatürde Google Trends arama hacmi verilerinin kullanımı bu alanda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Epidemiyolojinin genel karakterine uygun olarak, Google Trends arama hacmi verileri ile yapılan infodemiolojik çalışmaların çok büyük bir kısmı bulaşıcı hastalıklar daha küçük bir kısmı bulaşıcı olmayan hastalıklar ile ilgilidir. Bunlar içerisinde kanser ile ilgili çalışmaların çok büyük bir kısmı kanser farkındalığı ve kanser ile ilgili bilgi arayışı davranışının zamana ve dış etkenlere göre değişimini araştıran çalışmalardır. Kanser insidans ve mortalite istatistikleri ile arama hacmi verileri arasında ilişki kuran çalışmalar da az da olsa bulguları bakımından dikkat çekicidir.

Çalışmamızda kanser yükünü daha net yansıtması ve literatürde Türkiye özelinde mortalite verileri ile Google arama hacmi verilerini ilişkilendiren bir çalışmaya rastlanmaması nedeniyle mortalite hızlarına odaklanılmıştır.

Çalışmamızın ilk kısmında 44 ülkeden 5 kanser türüne ilişkin 2004-2018 yılları arasında elde edilen yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızı, kaba ölüm hızı ve kanser türlerine ilişkin arama hacmi verilerinin normallikleri sınanmış ve normallik paternlerinin ülkelere ve kanser türlerine göre değiştiği görülmüştür. Türkiye özelinde kanser türleri ayrı gruplandırıldığında verilerin daha normal dağıldığı saptanmıştır.

İkinci kısımda verilerin normalliklerine göre Spearman ve Pearson korelasyon testleri yapılmıştır. Yine kanser türlerine ve ülkelere göre ölüm hızları ile arama hacmi verileri arasındaki ilişkilerin değişkenlik gösterdiği görülmüştür.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında doğrusal regresyon modelleri kurulmuş, ilişkinin yönüne bakılmaksızın doğrusal ilişki varlığı araştırılmıştır. Ülkelerin çoğunda doğrusal bir ilişki kurulmuş olup en iyi modeller ülkelerin kanser türlerine göre bir arada gruplandırıldığı şekilde kurulmuştur.

Korelasyon ilişkilerinin zamana bağlı değişimi zaman serisi çapraz korelasyon fonksiyonu ile ülkeleri bir arada gruplandırdığımız 5 kanser türünde kadın ve erkek veri setleri ayrı olmak üzere doğrusal regresyon modellerinin daha anlamlı sonuçlar vermiş olduğu kaba ölüm hızları üzerinden incelenmiştir. Burada kanser türlerine göre kadın ve erkek veri setlerinde aynı şekilde izlenen farklı gecikme periyodları ile ilişkilerin güçlendiği görülmüştür. Çapraz korelasyon testi Türkiye özelinde incelendiğinde ise aynı kanser türünün ölüm hızı ile arama hacmi verilerinin zamana bağlı olarak ters ve aynı yönlü anlamlı ilişkiler kurabildiği

görülmüştür. Buradan hareketle arama hacmi verileri ve kanser türlerine bağlı ölümlülük arasındaki ilişkinin zamana göre değişkenlik gösterebildiği görülmüştür.

Bu bulgulara dayanarak çalışmanın son kısmında Türkiye’de 5 kanser türüne ilişkin Google aramalarının son 5 yılda gösterdiği eğilim incelenmiştir. Burada literatür ile paralel olarak pandeminin başlangıcına denk gelen bariz bir ilgi azalışı saptanmıştır. Ancak bu ilgi azalışının 10 aylık bir periyod sonrası normal gidişatına geri döndüğü görülmüştür. Ayrıca mide ve bağırsak kanserlerine ilişkin aramaların eskisinden de yoğun olduğu saptanmıştır.

Bu bulgularla kanser ilişkili aramaların özellikle artış paternlerinin aynı bölgeye ait kanser yükünün hassas ancak spesifik olmayan bir göstergesi olduğu iddia edilebilir.

Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin bir kısıtı, mortaliteye daha spesifik anahtarsözcükler aratıldığında, göreceli olarak çok az olmaları sebebiyle ya verilere ulaşılamaması ya da analizde anlamlı sonuç elde edilememesine neden olacak bir bias oluşturmaktadır. Avantajı ise anlık ve bölgesel ölçekte, hızlı ve kolay bir şekilde verilere ulaşılabilir olmasıdır. Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin bu kısıtını aşmak için ileriki çalışmalarda Google ile iletişime geçilerek ham verilere ulaşılması önerilir.

Google aramalarını, dünya çapında kanser yükünü izlemek için kullanmanın mümkün olduğu bu çalışma ile gösterilmiştir. Daha kesin sonuçlar elde etmek için ilerleyen çalışmalarda benzer karakterdeki ülkeler bir araya getirilerek ve zaman serisi çapraz korelasyon fonksiyonu kullanılarak regresyon modelleri kurulması önerilir.

Ayrıca Google Trends rölatif arama hacmi verilerinin illere özel verileri de paylaşılmaktadır. Sonraki çalışmalarda illere göre ölüm hızı verilerine ulaşılmalı ve illere özel arama hacmi verileri ile karşılaştırılmalıdır. Böylece ilişkili bulunan bölgeler özel olarak kanser yükü açısından Google Trends üzerinden izlenebilir ve kanser ilişkili ulusal plan ve projelerde bir gösterge olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] World Health Organisation, “Cancer.” <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
- [2] World Health Organization (WHO), “WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000-2019,” *World Health Organization (WHO)*, 2020. <https://www.who.int/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>.
- [3] TÜİK, “Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2021.” <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2021-45715#:~:text=Ölümler nedenlerine göre incelendiğinde%2C 2021,ile solunum sistemi hastalıkları izledi>.
- [4] B. C. Bade and C. S. Dela Cruz, “Lung Cancer 2020 Prevention Lung cancer Tobacco smoking Epidemiology Etiology Prevention,” *Clin. Chest Med.*, vol. 41, no. 1, pp. 1–24, 2020, doi: 10.1016/j.ccm.2019.10.001.
- [5] Globocan 2020, “Colorectum-fact-sheet.” https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/10_8_9-Colorectum-fact-sheet.pdf.
- [6] K. Thanikachalam and G. Khan, “Colorectal Cancer and Nutrition,” 2019, doi: 10.3390/nu11010164.
- [7] A. Marengo, C. Rosso, and E. Bugianesi, “Liver Cancer : Connections with Obesity , Fatty Liver , and Cirrhosis,” no. September 2015, pp. 1–15, 2016, doi: 10.1146/annurev-med-090514-013832.
- [8] E. Van Cutsem, X. Sagaert, B. Topal, K. Haustermans, and H. Prenen, “Gastric cancer,” *Lancet*, vol. 388, no. 10060, pp. 2654–2664, 2016, doi: 10.1016/S0140-6736(16)30354-3.
- [9] Globocan 2020, “All cancers,” 2020.

<https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-All-cancers-fact-sheet.pdf>.

- [10] D. Kashyap *et al.*, “Global Increase in Breast Cancer Incidence : Risk Factors and Preventive Measures,” vol. 2022, 2022.
- [11] World Health Organization (WHO), “Global Cancer Observatory.” <https://gco.iarc.fr/>.
- [12] K. dairesi başkanlığı T.C. Sağlık Bakanlığı, “Kanser İstatistikleri,” 2017.
<https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri>.
- [13] “Google.” <https://www.google.com/>.
- [14] StatCounter, “Browser Version Market Share Worldwide,” 2023.
<https://gs.statcounter.com/browser-version-market-share>.
- [15] Similarweb, “google.com,” 2023.
<https://www.similarweb.com/website/google.com/#overview>.
- [16] Google, “Google Trends.” <https://trends.google.com/home>.
- [17] J. Ginsberg, M. H. Mohebbi, R. S. Patel, L. Brammer, M. S. Smolinski, and L. Brilliant, “Detecting influenza epidemics using search engine query data,” *Nature*, vol. 457, no. 7232, pp. 1012–1014, 2009, doi: 10.1038/nature07634.
- [18] H. A. Carneiro and E. Mylonakis, “Google Trends : A Web-Based Tool for Real-Time Surveillance of Disease Outbreaks,” vol. 49, no. Figure 2, pp. 1557–1564, 2009, doi: 10.1086/630200.
- [19] S. Cook, C. Conrad, A. L. Fowlkes, and M. H. Mohebbi, “Assessing Google Flu Trends Performance in the United States during the 2009 Influenza Virus A (H1N1) Pandemic,” vol. 6, no. 8, pp. 1–8, 2011, doi: 10.1371/journal.pone.0023610.
- [20] The Flu Trends Team, “The Next Chapter for Flu Trends,” 2015.
<https://ai.googleblog.com/2015/08/the-next-chapter-for-flu-trends.html>.
- [21] G. Eysenbach and G. Eysenbach, “Infodemiology and Infoveillance : Framework for an Emerging Set of Public Health Informatics Methods to Analyze Search , Communication and Publication Behavior on the Internet,” vol. 11, no. 1, pp. 1–15,

2023, doi: 10.2196/jmir.1157.

- [22] A. Zheluk *et al.*, “Google Trends in Infodemiology and Infoveillance : Methodology Framework,” vol. 5, no. 2, pp. 1–20, 2023, doi: 10.2196/13439.
- [23] R. Alibudbud, “Google Trends for health research : Its advantages , application , methodological considerations , and limitations in psychiatric and mental health infodemiology,” 2020.
- [24] S. V Nuti *et al.*, “The Use of Google Trends in Health Care Research : A Systematic Review,” vol. 9, no. 10, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0109583.
- [25] J. Dalanon, R. Esguerra, L. M. Diano, and Y. Matsuka, “Analysis of the Filipinos ’ Interest in Searching Online for Oral Cancer,” vol. 21, pp. 1121–1127, 2020, doi: 10.31557/APJCP.2020.21.4.1121.
- [26] M. Schootman, A. Toor, D. B. Jeffe, A. Mcqueen, J. Eberth, and N. O. Davidson, “The utility of Google Trends data to examine interest in cancer screening,” pp. 1–8, 2015, doi: 10.1136/bmjopen-2014-006678.
- [27] J. K. Nanda, J. L. Hay, and M. A. Marchetti, “Information : Observational Study,” vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.2196/25720.Analysis.
- [28] N. Kluger and J. Bouchard, “Skin Cancer – Letter,” pp. 346–347, 2019, doi: 10.1159/000498987.
- [29] D. Gathers, V. S. Pankratz, M. Kosich, and B. Tawfik, “Using big data to gauge effectiveness of breast cancer awareness month,” *Prev. Med. (Baltim).*, vol. 150, no. January, p. 106695, 2021, doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106695.
- [30] R. Ling, J. Lee, H. Systems, J. Lee, and H. Systems, “Disease Monitoring and Health Campaign Evaluation Using Google Search Activities for HIV and AIDS , Stroke , Colorectal Cancer , and Marijuana Use in Canada : A Retrospective Observational Study,” vol. 2, no. 2, pp. 1–20, 2023, doi: 10.2196/publichealth.6504.
- [31] S. Adelhoefer *et al.*, “Decreased public pursuit of cancer - related information during the COVID - 19 pandemic in the United States National Center for Health Statistics,”

- Cancer Causes Control*, vol. 2019, no. 0123456789, 2021, doi: 10.1007/s10552-021-01409-1.
- [32] A. Snyder *et al.*, “Google search volume trends for cancer screening terms during the COVID-19 pandemic,” pp. 4–6, 2021, doi: 10.1177/0969141321999426.
- [33] J. Dalanon and Y. Matsuka, “Decreased Global Interest in Oral Cancer During the COVID-19 Pandemic,” vol. 22, pp. 2117–2124, 2021, doi: 10.31557/APJCP.2021.22.7.2117.
- [34] R. Xu, P. Brown, N. Baxter, and A. M. Sawka, “original reports abstract Online Public Interest in Cancer During the COVID-19 Pandemic,” pp. 695–700, 2023, doi: 10.1200/CCI.21.00036.
- [35] B. Greiner, S. Tipton, B. Nelson, and M. Hartwell, “Cancer screenings during the COVID-19 pandemic : An analysis of public interest trends,” *Curr. Probl. Cancer*, no. xxxx, p. 100766, 2021, doi: 10.1016/j.currproblcancer.2021.100766.
- [36] S. A. Cohen, S. Ebrahimian, L. E. Cohen, and J. D. Tijerina, “Online public interest in common malignancies and cancer screening during the COVID-19 pandemic in the United States,” vol. 7, no. 6, pp. 723–732, 2021.
- [37] J. A. Paguio *et al.*, “Bladder Cancer and Google Trends : Associations Between US Search Patterns and Disease Outcomes May Show Need for Improved Awareness Strategies,” 2020.
- [38] X. Huang, P. Baade, D. R. Youlden, P. H. Youl, W. Hu, and M. G. Kimlin, “Google as a cancer control tool in Queensland,” pp. 1–9, 2017, doi: 10.1186/s12885-017-3828-x.
- [39] M. Wilkes, C. Y. Wright, J. L. Plessis, and A. Reeder, “Google Search Trends and Skin Cancer : Evaluating the US Population ’ s Interest in Skin Cancer and Its Association With Melanoma Outcomes,” vol. 151, no. 8, pp. 903–905, 2015, doi: 10.1001/jamadermatol.2015.0351.Author.
- [40] J. M. Internet and R. Jan, “Relationship Between State-Level Google Online Search Volume and Cancer Incidence in the United States : Retrospective Study,” vol. 20, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.2196/jmir.8870.

- [41] J. M. I. R. Jul-aug, C. P. Cooper, K. P. Mallon, S. Leadbetter, and L. A. Pollack, "Cancer Internet Search Activity on a Major Search Engine , United States 2001-2003," vol. 7, no. 3, pp. 1–12, 2021, doi: 10.2196/jmir.7.3.e36.
- [42] J. M. Internet and R. Mar, "Detecting Lung Cancer Trends by Leveraging Real-World and Internet-Based Data : Infodemiology Study," vol. 22, no. 3, pp. 1–12, 2021, doi: 10.2196/16184.
- [43] C. Tudor, "Incidence and Mortality Rates through Web Queries and Automated Forecasting Algorithms : Evidence from Romania," 2022.
- [44] J. M. Derrick, T.R. and Thomas, "Time-Series Analysis: The cross-correlation function.," in *Innovative Analyses of Human Movement*, N. (ed). Stergiou, Ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 2004, pp. 189–205.
- [45] E. Chinga-alayo, E. Huarcaya, C. Nasarre, R. Aguila, and A. Llanos-cuentas, "The influence of climate on the epidemiology of bartonellosis in Ancash , Peru," vol. 9203, pp. 116–124, 2004, doi: 10.1016/S0035-9203(03)00017-8.
- [46] H. Liu *et al.*, "Prototypes virus of hand , foot and mouth disease infections and severe cases in Gansu , China : a spatial and temporal analysis," *BMC Infect. Dis.*, pp. 1–9, 2022, doi: 10.1186/s12879-022-07393-4.
- [47] H. K. Id and A. T. Id, "Time series cross-correlation between home range and number of infected people during the COVID-19 pandemic in a suburban city," no. January 2020, pp. 1–13, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0267335.
- [48] J. L. Kwan, S. Kluh, M. B. Madon, D. V Nguyen, C. M. Barker, and W. K. Reisen, "Sentinel Chicken Seroconversions Track Tangential Transmission of West Nile Virus to Humans in the Greater Los Angeles Area of California," vol. 83, no. 5, pp. 1137–1145, 2010, doi: 10.4269/ajtmh.2010.10-0078.
- [49] Y. Zhang, H. Bambrick, K. Mengersen, S. Tong, and W. Hu, "Using Google Trends and ambient temperature to predict seasonal in fl uenza outbreaks," *Environ. Int.*, vol. 117, no. January, pp. 284–291, 2018, doi: 10.1016/j.envint.2018.05.016.
- [50] C. Cheng, "Time-Series Associations between Public Interest in COVID-19 Variants

and National Vaccination Rate : A Google Trends Analysis,” 2022.

- [51] google, “Google Trends: Understanding the data.”
<https://newsinitiative.withgoogle.com/resources/lessons/google-trends-understanding-the-data/>.
- [52] google trends, “meme kanseri araması.”
https://trends.google.com/trends/explore?date=now_1-H&geo=TR-06&q=meme+kanseri&hl=en-US.
- [53] google trends, “ciclofosfomido araması.”
<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&geo=CL&q=ciclofosfomido&hl=en>.
- [54] google, “Google Translate.” <https://translate.google.com/>.
- [55] WHO, “Cancer Over Time.”
https://gco.iarc.fr/overtime/en/dataviz/tables?populations=75200&sexes=1&types=1&multiple_populations=0&hide_tab_age_specific_numbers=1&mode=year&years=2004_2018.
- [56] Centers for Disease Control and Prevention, “Measures, Section 3: Mortality Frequency.” .
- [57] Globocan 2020, “Cancer Over Time: About the project.”
<https://gco.iarc.fr/overtime/en/about>.
- [58] P. Mishra, C. M. Pandey, and U. Singh, “Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data,” pp. 67–72, 2019, doi: 10.4103/aca.ACA.
- [59] R. Lan *et al.*, “Leveraging Internet Search Data to Improve the Prediction and Prevention of Noncommunicable Diseases : Retrospective Observational Study,” vol. 22, no. 11, pp. 1–13, 2021, doi: 10.2196/18998.
- [60] K. Kostka *et al.*, “Unraveling COVID-19: A Large-Scale Characterization of 4.5 Million COVID-19 Cases Using CHARYBDIS,” *Clin. Epidemiol.*, vol. 14, pp. 369–384, 2022, doi: 10.2147/CLEP.S323292.
- [61] O. Demirel, “News on the Internet Media About Mouth and Tongue Cancers and Their

Effects on Society : A Google Trends Study From Turkey Ağız ve Dil Kanseri ile İlgili İnternet Medyasında Yer Alan Haberler ve Toplum Üzerindeki Etkileri : Türkiye ' den Bir Google Tre,” pp. 1–10, 2021, doi: 10.5505/aot.2021.82474.

- [62] G. B. Donar, “Türkiye’de Kanser İnsidansı ve Farkındalık Etkinlikleri ile Google Çevrimiçi Arama Hacmi Arasındaki İlişki: Retrospektif Bir Araştırma,” *Acıbadem Sağlık Bilim. Derg.*, vol. cilt.12, no. sa.2, p. ss.353-360, 2021.



EKLER

Ek.1.Verı Setı

Cancer .id	Cancer.la bel	Populatio n.id	Country.la bel	Sex	Year	ASR (World)	Crude.r ate	trend
7	Liver	3200	Argentina	2	2004	2.496897 856	3.758401 66	8.3333 33
7	Liver	3200	Argentina	1	2004	4.485077 457	5.113305 45	8.3333 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2004	7.824899	10.39622	24.333 33
11	Lung	3200	Argentina	1	2004	31.52455	34.18854	24.333 33
3	Stomach	3200	Argentina	2	2004	3.447368	5.268835	26.333 33
3	Stomach	3200	Argentina	1	2004	9.26665	10.41381	26.333 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2004	19.55741	26.44521	10.416 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2004	8.892582	14.16978	17.916 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2004	14.73618	16.90707	17.916 67
7	Liver	3200	Argentina	2	2005	2.425661 318	3.710823 99	7.5833 33

7	Liver	3200	Argentina	1	2005	4.458387 965	5.058906 36	7.5833 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2005	7.814174	10.48233	0
11	Lung	3200	Argentina	1	2005	31.00212	33.74545	0
3	Stomach	3200	Argentina	2	2005	3.485829	5.171148	7.25
3	Stomach	3200	Argentina	1	2005	9.407322	10.59407	7.25
14	Breast	3200	Argentina	2	2005	19.58064	26.77595	20
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2005	9.293209	14.8633	7.8333 33
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2005	15.0249	17.45217	7.8333 33
7	Liver	3200	Argentina	2	2006	2.491388 515	3.912072 46	8.8333 33
7	Liver	3200	Argentina	1	2006	4.449069 658	5.152918 08	8.8333 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2006	8.112995	11.0776	1.4166 67
11	Lung	3200	Argentina	1	2006	31.29469	34.54131	1.4166 67
3	Stomach	3200	Argentina	2	2006	3.237101	4.947038	8.25
3	Stomach	3200	Argentina	1	2006	8.788905	9.991634	8.25
14	Breast	3200	Argentina	2	2006	19.14852	26.42877	10.916 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2006	8.934864	14.48457	2.5

106	Colorectum	3200	Argentina	1	2006	15.13829	17.69483	2.5
7	Liver	3200	Argentina	2	2007	2.551188 428	3.825191 87	6.5
7	Liver	3200	Argentina	1	2007	4.635326 806	5.317944 4	6.5
11	Lung	3200	Argentina	2	2007	8.148557	11.12248	4
11	Lung	3200	Argentina	1	2007	30.30827	33.73215	4
3	Stomach	3200	Argentina	2	2007	3.24404	4.943325	0.5833 33
3	Stomach	3200	Argentina	1	2007	8.174356	9.391925	0.5833 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2007	19.01721	26.29574	10.5
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2007	8.852167	14.55044	2.1666 67
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2007	15.14859	17.92863	2.1666 67
7	Liver	3200	Argentina	2	2008	2.245689 203	3.579544 82	2.25
7	Liver	3200	Argentina	1	2008	4.464095 669	5.110064 16	2.25
11	Lung	3200	Argentina	2	2008	8.373216	11.49146	1.3333 33
11	Lung	3200	Argentina	1	2008	29.72157	33.29238	1.3333 33
3	Stomach	3200	Argentina	2	2008	3.261423	5.051189	2.1666

								67
3	Stomach	3200	Argentina	1	2008	7.952056	9.163228	2.166667
14	Breast	3200	Argentina	2	2008	18.02978	25.13452	11.333333
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2008	9.291382	15.04186	1.416667
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2008	15.01679	17.77748	1.416667
7	Liver	3200	Argentina	2	2009	2.136492367	3.37652528	4.75
7	Liver	3200	Argentina	1	2009	4.151516321	4.83948402	4.75
11	Lung	3200	Argentina	2	2009	8.536066	11.92366	1.583333
11	Lung	3200	Argentina	1	2009	28.83979	32.67286	1.583333
3	Stomach	3200	Argentina	2	2009	3.222186	5.050358	0
3	Stomach	3200	Argentina	1	2009	7.664287	8.912166	0
14	Breast	3200	Argentina	2	2009	18.22805	25.86745	10.25
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2009	8.85771	14.62199	2.25
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2009	15.11325	17.86496	2.25
7	Liver	3200	Argentina	2	2010	2.465450911	3.89103205	2.583333

7	Liver	3200	Argentina	1	2010	4.302906 71	4.985237 52	2.5833 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2010	8.552601	12.09697	2.0833 33
11	Lung	3200	Argentina	1	2010	28.16903	32.13267	2.0833 33
3	Stomach	3200	Argentina	2	2010	3.276895	5.02929	0.5
3	Stomach	3200	Argentina	1	2010	7.981555	9.29204	0.5
14	Breast	3200	Argentina	2	2010	18.22776	25.93704	8.0833 33
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2010	8.878755	14.8926	1.75
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2010	15.20889	18.20717	1.75
7	Liver	3200	Argentina	2	2011	2.397566 941	3.630504 94	0.3636 36
7	Liver	3200	Argentina	1	2011	4.093792 718	4.828125 21	0.3636 36
11	Lung	3200	Argentina	2	2011	9.012894	12.69734	0.3333 33
11	Lung	3200	Argentina	1	2011	28.09931	32.28032	0.3333 33
3	Stomach	3200	Argentina	2	2011	3.172188	4.861105	1.1666 67
3	Stomach	3200	Argentina	1	2011	7.428625	8.706537	1.1666 67

14	Breast	3200	Argentina	2	2011	17.65702	25.37582	7.25
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2011	8.667288	14.38057	1.166667
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2011	15.13465	18.39262	1.166667
7	Liver	3200	Argentina	2	2012	2.475162029	3.99041479	0.583333
7	Liver	3200	Argentina	1	2012	4.447744747	5.30772925	0.583333
11	Lung	3200	Argentina	2	2012	8.975092	12.76466	0.583333
11	Lung	3200	Argentina	1	2012	27.15015	31.59058	0.583333
3	Stomach	3200	Argentina	2	2012	3.228505	4.975184	0.166667
3	Stomach	3200	Argentina	1	2012	7.635588	9.129885	0.166667
14	Breast	3200	Argentina	2	2012	17.86364	25.62733	7.75
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2012	8.742932	14.87421	1.75
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2012	14.78895	18.28436	1.75
7	Liver	3200	Argentina	2	2013	2.184558502	3.6218082	0.25
7	Liver	3200	Argentina	1	2013	4.384483661	5.18750242	0.25

11	Lung	3200	Argentina	2	2013	9.384709	13.42009	0.6363 64
11	Lung	3200	Argentina	1	2013	26.0283	30.59459	0.6363 64
3	Stomach	3200	Argentina	2	2013	3.189064	5.123196	0.5833 33
3	Stomach	3200	Argentina	1	2013	7.352858	8.798316	0.5833 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2013	17.90815	26.01789	6.6666 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2013	8.904458	14.9492	1.8333 33
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2013	15.0476	18.5115	1.8333 33
7	Liver	3200	Argentina	2	2014	2.224173 978	3.585258 41	1.25
7	Liver	3200	Argentina	1	2014	4.193156 098	5.002362 52	1.25
11	Lung	3200	Argentina	2	2014	9.540318	13.79684	1
11	Lung	3200	Argentina	1	2014	25.32587	30.1201	1
3	Stomach	3200	Argentina	2	2014	2.960611	4.614191	0.5833 33
3	Stomach	3200	Argentina	1	2014	7.371944	8.911812	0.5833 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2014	17.5234	25.70045	8.5
106	Colorectu	3200	Argentina	2	2014	9.17218	15.47515	2.25

m

106	Colorectum	3200	Argentina	1	2014	15.2443	18.7721	2.25
7	Liver	3200	Argentina	2	2015	2.308493 269	3.789685 41	0.6666 67
7	Liver	3200	Argentina	1	2015	4.531766 904	5.521900 6	0.6666 67
11	Lung	3200	Argentina	2	2015	9.621052	14.14001	1.1
11	Lung	3200	Argentina	1	2015	26.14567	31.27807	1.1
3	Stomach	3200	Argentina	2	2015	2.985336	4.826529	0.5
3	Stomach	3200	Argentina	1	2015	7.609042	9.204756	0.5
14	Breast	3200	Argentina	2	2015	17.98847	26.7904	9.75
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2015	9.244422	15.74734	2.25
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2015	15.60716	19.27663	2.25
7	Liver	3200	Argentina	2	2016	2.179268 79	3.519727 96	1.1666 67
7	Liver	3200	Argentina	1	2016	4.101524 801	5.078847 34	1.1666 67
11	Lung	3200	Argentina	2	2016	9.439531	14.00269	0.5555 56
11	Lung	3200	Argentina	1	2016	24.69805	29.75158	0.5555 56
3	Stomach	3200	Argentina	2	2016	2.985208	4.707916	0.5833 33

3	Stomach	3200	Argentina	1	2016	7.190227	8.799563	0.5833 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2016	17.64849	26.14015	9
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2016	9.146141	15.58993	2.5
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2016	15.28775	19.25906	2.5
7	Liver	3200	Argentina	2	2017	2.239939 697	3.650519 68	0.9166 67
7	Liver	3200	Argentina	1	2017	4.368844 444	5.387538 38	0.9166 67
11	Lung	3200	Argentina	2	2017	9.447574	14.06027	0.6666 67
11	Lung	3200	Argentina	1	2017	24.02393	29.30933	0.6666 67
3	Stomach	3200	Argentina	2	2017	3.037964	4.836272	0.5833 33
3	Stomach	3200	Argentina	1	2017	7.250845	8.89364	0.5833 33
14	Breast	3200	Argentina	2	2017	17.86117	26.75271	8.6666 67
106	Colorectum	3200	Argentina	2	2017	8.851796	15.08171	3.25
106	Colorectum	3200	Argentina	1	2017	15.07497	19.00578	3.25
7	Liver	3200	Argentina	2	2018	2.082005 661	3.356874 42	0.5833 33

7	Liver	3200	Argentina	1	2018	4.223984 222	5.214575 87	0.5833 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2018	9.113698	13.73547	1.4545 45
11	Lung	3200	Argentina	1	2018	22.83213	28.21326	1.4545 45
3	Stomach	3200	Argentina	2	2018			0.75
3	Stomach	3200	Argentina	1	2018			0.75
14	Breast	3200	Argentina	2	2018	16.84806	25.18756	12.416 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2018	8.679952	14.78257	4.1666 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2018	14.37816	18.26488	4.1666 67
7	Liver	3200	Argentina	2	2019			1.3333 33
7	Liver	3200	Argentina	1	2019			1.3333 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2019			1.2727 27
11	Lung	3200	Argentina	1	2019			1.2727 27
3	Stomach	3200	Argentina	2	2019			1.5
3	Stomach	3200	Argentina	1	2019			1.5
14	Breast	3200	Argentina	2	2019			17.5
106	Colorectu	3200	Argentina	2	2019			5.75

	m					
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2019	5.75
7	Liver	3200	Argentina	2	2020	2.0833 33
7	Liver	3200	Argentina	1	2020	2.0833 33
11	Lung	3200	Argentina	2	2020	1.5833 33
11	Lung	3200	Argentina	1	2020	1.5833 33
3	Stomach	3200	Argentina	2	2020	1.6666 67
3	Stomach	3200	Argentina	1	2020	1.6666 67
14	Breast	3200	Argentina	2	2020	20.083 33
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2020	8.3333 33
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2020	8.3333 33
7	Liver	3200	Argentina	2	2021	1.9166 67
7	Liver	3200	Argentina	1	2021	1.9166 67
11	Lung	3200	Argentina	2	2021	1.5

11	Lung	3200	Argentina	1	2021	1.5
3	Stomach	3200	Argentina	2	2021	1.6666 67
3	Stomach	3200	Argentina	1	2021	1.6666 67
14	Breast	3200	Argentina	2	2021	21
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2021	8.25
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2021	8.25
7	Liver	3200	Argentina	2	2022	2.9166 67
7	Liver	3200	Argentina	1	2022	2.9166 67
11	Lung	3200	Argentina	2	2022	2.5
11	Lung	3200	Argentina	1	2022	2.5
3	Stomach	3200	Argentina	2	2022	2.4166 67
3	Stomach	3200	Argentina	1	2022	2.4166 67
14	Breast	3200	Argentina	2	2022	24.916 67
106	Colorectu m	3200	Argentina	2	2022	12.333 33
106	Colorectu m	3200	Argentina	1	2022	12.333 33

14	Breast	79200	Turkey	2	2004		57
14	Breast	79200	Turkey	2	2005		53
14	Breast	79200	Turkey	2	2006		42.333 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2007		35.833 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2008		30.916 67
14	Breast	79200	Turkey	2	2009		24.166 67
14	Breast	79200	Turkey	2	2010	7.769942 95	19.833 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2011	8.410565 75	24.333 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2012	7.570767 03	23
14	Breast	79200	Turkey	2	2013	9.270967 36	18.666 67
14	Breast	79200	Turkey	2	2014	9.687018 38	23.333 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2015	9.821599 68	22.833 33
14	Breast	79200	Turkey	2	2016	10.00975 05	24.166 67
14	Breast	79200	Turkey	2	2017	10.03838 82	26.916 67

14	Breast	79200	Turkey	2	2018	10.43463	26.333
						74	33
14	Breast	79200	Turkey	2	2019	10.15353	28.083
						12	33
14	Breast	79200	Turkey	2	2020	10.43925	21.166
						52	67
14	Breast	79200	Turkey	2	2021	10.06338	25.666
						8	67
14	Breast	79200	Turkey	2	2022		27
7	Liver	79200	Turkey	2	2004		38.166
							67
7	Liver	79200	Turkey	2	2005		33.25
7	Liver	79200	Turkey	2	2006		25
7	Liver	79200	Turkey	2	2007		21.583
							33
7	Liver	79200	Turkey	2	2008		17
7	Liver	79200	Turkey	2	2009		20.083
							33
7	Liver	79200	Turkey	2	2010	2.241015	22.083
						12	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2011	2.309679	24.083
						02	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2012	2.251055	19.333
						55	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2013	2.665304	14.25
						93	

7	Liver	79200	Turkey	2	2014	2.609036 95	17.833 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2015	2.852418 9	22.333 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2016	2.961940 75	17.833 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2017	2.922380 14	19.25
7	Liver	79200	Turkey	2	2018	2.672285 19	23
7	Liver	79200	Turkey	2	2019	2.396590 56	23.833 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2020	2.153561 04	20
7	Liver	79200	Turkey	2	2021	2.222370 96	21.833 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2022		25.333 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2004		38.166 67
7	Liver	79200	Turkey	2	2005		33.25
7	Liver	79200	Turkey	2	2006		25
7	Liver	79200	Turkey	2	2007		21.583 33
7	Liver	79200	Turkey	2	2008		17
7	Liver	79200	Turkey	2	2009		20.083

							33
7	Liver	79200	Turkey	2	2010	4.084422	22.083
						34	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2011	4.326864	24.083
						33	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2012	4.162696	19.333
						3	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2013	4.722748	14.25
						42	
7	Liver	79200	Turkey	2	2014	4.794237	17.833
						43	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2015	4.803702	22.333
						32	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2016	5.211812	17.833
						61	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2017	5.180690	19.25
						78	
7	Liver	79200	Turkey	2	2018	4.783667	23
						86	
7	Liver	79200	Turkey	2	2019	4.302375	23.833
						66	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2020	4.008017	20
						47	
7	Liver	79200	Turkey	2	2021	4.009135	21.833
						36	33
7	Liver	79200	Turkey	2	2022		25.333
							33

11	Lung	79200	Turkey	2	2004		50.333 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2005		44.25
11	Lung	79200	Turkey	2	2006		33.583 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2007		30.833 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2008		26.916 67
11	Lung	79200	Turkey	2	2009		29.166 67
11	Lung	79200	Turkey	2	2010	7.317377 85	28.833 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2011	7.749121	28.666 67
11	Lung	79200	Turkey	2	2012	8.446767 42	26.333 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2013	8.592859 33	25.75
11	Lung	79200	Turkey	2	2014	8.979220 23	27.333 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2015	9.235311 61	32.25
11	Lung	79200	Turkey	2	2016	9.529503 76	34.666 67
11	Lung	79200	Turkey	2	2017	9.266204 5	35.833 33

11	Lung	79200	Turkey	2	2018	9.805720 46	36.583 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2019	9.086770 84	36.833 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2020	9.026730 23	30.333 33
11	Lung	79200	Turkey	2	2021	9.128524 8	31.666 67
11	Lung	79200	Turkey	2	2022		37.833 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2004		50.333 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2005		44.25
11	Lung	79200	Turkey	1	2006		33.583 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2007		30.833 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2008		26.916 67
11	Lung	79200	Turkey	1	2009		29.166 67
11	Lung	79200	Turkey	1	2010	45.39836 78	28.833 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2011	46.81752 47	28.666 67
11	Lung	79200	Turkey	1	2012	48.07914 22	26.333 33

11	Lung	79200	Turkey	1	2013	52.14517 27	25.75
11	Lung	79200	Turkey	1	2014	52.10045 83	27.333 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2015	51.60057 06	32.25
11	Lung	79200	Turkey	1	2016	52.56763 56	34.666 67
11	Lung	79200	Turkey	1	2017	51.85131 37	35.833 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2018	51.06954 35	36.583 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2019	48.94881 1	36.833 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2020	47.99839 49	30.333 33
11	Lung	79200	Turkey	1	2021	46.26650 62	31.666 67
11	Lung	79200	Turkey	1	2022		37.833 33
106	Colorectum	79200	Turkey	2	2004		0
106	Colorectum	79200	Turkey	2	2005		13.916 67
106	Colorectum	79200	Turkey	2	2006		10.416 67
106	Colorectum	79200	Turkey	2	2007		15.583

	m						33
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2008		10.416 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2009		10
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2010	6.267753 98	14
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2011	6.501517 89	5.4166 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2012	6.500984 73	7.0833 33
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2013	7.074316 24	6.1666 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2014	7.540375 11	5.25
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2015	7.361738 87	3.3333 33
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2016	7.379708 06	2.3333 33
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2017	7.761563 58	2.9166 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2018	7.701173 52	3.6666 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2019	7.182531 22	2.1666 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	2	2020	7.007466 98	2.0833 33

106	Colorectum	79200	Turkey	2	2021	7.119160	2
	m					64	
106	Colorectum	79200	Turkey	2	2022		1.8333
	m						33
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2004		0
	m						
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2005		13.916
	m						67
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2006		10.416
	m						67
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2007		15.583
	m						33
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2008		10.416
	m						67
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2009		10
	m						
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2010		14
	m						
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2011		5.4166
	m						67
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2012		7.0833
	m						33
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2013		6.1666
	m						67
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2014		5.25
	m						
106	Colorectum	79200	Turkey	1	2015		3.3333
	m						

	m					33
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2016	2.3333 33
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2017	2.9166 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2018	3.6666 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2019	2.1666 67
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2020	2.0833 33
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2021	2
106	Colorectu m	79200	Turkey	1	2022	1.8333 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2004	37.083 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2005	33.916 67
3	Stomach	79200	Turkey	2	2006	19.416 67
3	Stomach	79200	Turkey	2	2007	26.083 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2008	22.083 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2009	23.083 33

3	Stomach	79200	Turkey	2	2010	5.21268	28.25
3	Stomach	79200	Turkey	2	2011	5.31845	28.833 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2012	9.74750	37.416 67
3	Stomach	79200	Turkey	2	2013	6.00610	24.25
3	Stomach	79200	Turkey	2	2014	6.07053	28.5
3	Stomach	79200	Turkey	2	2015	5.83739	31.833 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2016	5.92640	30.583 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2017	5.51702	31.666 67
3	Stomach	79200	Turkey	2	2018	5.54034	35.583 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2019	5.27588	38.083 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2020	4.86590	31.916 67
3	Stomach	79200	Turkey	2	2021	4.76899	37.583 33
3	Stomach	79200	Turkey	2	2022		42.166 67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2004		37.083 33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2005		33.916

							67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2006		19.416
							67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2007		26.083
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2008		22.083
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2009		23.083
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2010	9.72919	28.25
3	Stomach	79200	Turkey	1	2011	10.19637	28.833
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2012	9.67432	37.416
							67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2013	11.22075	24.25
3	Stomach	79200	Turkey	1	2014	11.58928	28.5
3	Stomach	79200	Turkey	1	2015	11.03232	31.833
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2016	11.38757	30.583
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2017	11.01514	31.666
							67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2018	10.57852	35.583
							33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2019	10.31851	38.083
							33

3	Stomach	79200	Turkey	1	2020	9.60970	31.916 67
3	Stomach	79200	Turkey	1	2021	9.42300	37.583 33
3	Stomach	79200	Turkey	1	2022		42.166 67

Ek 2. 44 ülke veri setlerinin kaba ölüm hızı verileri normallik testi sonuçları.

Ülkeler	Kaba Ölüm Hızı (Kromogorov-Smirnov)	Yorum
Arjantin Kadın	0.0032	Normal değil
Arjantin Erkek	0.0169	Normal değil
Avusturalya Kadın	0.0000	Normal değil
Avusturalya Erkek	0.0000	Normal değil
Avusturya Kadın	0.0134	Normal değil
Avusturya Erkek	0.0004	Normal değil
Belçika Kadın	0.0008	Normal değil
Belçika Erkek	0.0004	Normal

değil

Brezilya Kadın	0.0705	Normal
Brezilya Erkek	0.0218	Normal değil
Kanada Kadın	0.0046	Normal değil
Kanada Erkek	0.0020	Normal değil
Şili Kadın	0.1519	Normal
Şili Erkek	0.2479	Normal
Kolombiya Kadın	0.4785	Normal
Kolombiya Erkek	0.0146	Normal değil
Kosta Rika Kadın	0.0596	Normal
Kosta Rika Erkek	0.0009	Normal değil
Hırvatistan Kadın	0.0002	Normal değil
Hırvatistan Erkek	0.0436	Normal değil
Çek Cumhuriyeti Kadın	0.0002	Normal değil
Çek Cumhuriyeti Erkek	0.0006	Normal değil
Danimarka Kadın	0.0002	Normal değil

Danimarka Erkek	0.0002	Normal değil
Ekvator Kadın	0.0081	Normal değil
Ekvator Erkek	0.0001	Normal değil
Estonya Kadın	0.2147	Normal
Estonya Erkek	0.0006	Normal değil
Finlandiya Kadın	0.0032	Normal değil
Finlandiya Erkek	0.0034	Normal değil
Fransa Kadın	0.0011	Normal değil
Fransa Erkek	0.0002	Normal değil
Almanya Kadın	0.0037	Normal değil
Almanya Erkek	0.0004	Normal değil
Yunanistan Kadın	0.0684	Normal
Yunanistan Erkek	0.0000	Normal değil
Macaristan Kadın	0.0004	Normal değil

Macaristan Erkek	0.0010	Normal değil
İrlanda Kadın	0.0216	Normal değil
İrlanda Erkek	0.1466	Normal
İsrail Kadın	0.0080	Normal değil
İsrail Erkek	0.0066	Normal değil
İtalya Kadın	0.0083	Normal değil
İtalya Erkek	0.0000	Normal değil
Japonya Kadın	0.2179	Normal
Japonya Erkek	0.0084	Normal değil
Kırgızistan Kadın	0.0000	Normal değil
Kırgızistan Erkek	0.0417	Normal değil
Letonya Kadın	0.1219	Normal
Letonya Erkek	0.0001	Normal değil
Litvanya Kadın	0.1834	Normal
Litvanya Erkek	0.0013	Normal değil

Malta Kadın	0.2945	Normal
Malta Erkek	0.1752	Normal
Meksika Kadın	0.0000	Normal değil
Meksika Erkek	0.0747	Normal
Hollanda Kadın	0.0007	Normal değil
Hollada Erkek	0.0013	Normal değil
Yeni Zellada Kadın	0.0001	Normal değil
Yeni Zellanda Erkek	0.0003	Normal değil
Norveç Kadın	0.0020	Normal değil
Norveç Erkek	0.0018	Normal değil
Polonya Kadın	0.0043	Normal değil
Polonya Erkek	0.0034	Normal değil
Portekiz Kadın	0.0094	Normal değil
Portekiz Erkek	0.0263	Normal değil
Romanya Kadın	0.0153	Normal

		değil
Romanya Erkek	0.0026	Normal değil
Singapur Kadın	0.0042	Normal değil
Singapur Erkek	0.0240	Normal değil
Slovakya Kadın	0.0438	Normal değil
Slovakya Erkek	0.0085	Normal değil
Slovenya Kadın	0.0077	Normal değil
Slovenya Erkek	0.1023	Normal
Güney Kore Kadın	0.7043	Normal
Güney Kore Erkek	0.4632	Normal
İspanya Kadın	0.0017	Normal değil
İspanya Erkek	0.0010	Normal değil
İsveç Kadın	0.0001	Normal değil
İsveç Erkek	0.0004	Normal değil
İsviçre Kadın	0.0009	Normal değil

İsviçre Erkek	0.0073	Normal değil
İngiltere Kadın	0.0016	Normal değil
İngiltere Erkek	0.0027	Normal değil
ABD Kadın	0.0056	Normal değil
ABD Erkek	0.0000	Normal değil
Uruguay Kadın	0.1255	Normal
Uruguay Erkek	0.0128	Normal değil

Ek 3. 44 ülke veri setlerinin yaşa göre standardize edilmiş ölüm hızı verileri normallik testi sonuçları.

Ülkeler	Yaşa Göre Ölüm Hızı (Kromogorov-Smirnov)	Yorum
Arjantin Kadın	0.0023	Normal değil
Arjantin Erkek	0.0413	Normal değil
Avusturalya Kadın	0.0000	Normal değil
Avusturalya Erkek	0.0000	Normal değil

Avusturya Kadın	0.0114	Normal değil
Avusturya Erkek	0.0027	Normal değil
Belçka Kadın	0.0015	Normal değil
Belçka Erkek	0.0004	Normal değil
Brezilya Kadın	0.1507	Normal
Brezilya Erkek	0.1229	Normal
Kanada Kadın	0.0042	Normal değil
Kanada Erkek	0.0011	Normal değil
Şili Kadın	0.0943	Normal
Şili Erkek	0.1333	Normal
Kolombiya Kadın	0.1722	Normal
Kolombiya Erkek	0.0274	Normal değil
Kosta Rika Kadın	0.0198	Normal değil
Kosta Rika Erkek	0.0077	Normal değil
Hırvatistan Kadın	0.0007	Normal değil
Hırvatistan Erkek	0.0622	Normal
Çek Cumhuriyeti Kadın	0.0079	Normal değil
Çek Cumhuriyeti Erkek	0.0037	Normal değil
Danimarka Kadın	0.0008	Normal değil
Danimarka Erkek	0.0003	Normal değil
Ekvator Kadın	0.0390	Normal değil
Ekvator Erkek	0.0003	Normal değil
Estonya Kadın	0.3558	Normal
Estonya Erkek	0.0002	Normal değil
Fінlandiya Kadın	0.0297	Normal değil
Finlandiya Erkek	0.0001	Normal değil
Fransa Kadın	0.0011	Normal değil
Fransa Erkek	0.0001	Normal değil
Almanya Kadın	0.0089	Normal değil
Almanya Erkek	0.0044	Normal değil

Yunanistan Kadın	0.0548	Normal
Yunanistan Erkek	0.0000	Normal değil
Macaristan Kadın	0.0120	Normal değil
Macaristan Erkek	0.0018	Normal değil
İrlanda Kadın	0.0065	Normal değil
İrlanda Erkek	0.1235	Normal
İsrail Kadın	0.0270	Normal değil
İsrail Erkek	0.0159	Normal değil
İtalya Kadın	0.0257	Normal değil
İtalya Erkek	0.0000	Normal değil
Japonya Kadın	0.0023	Normal değil
Japonya Erkek	0.0394	Normal değil
Kırgızistan Kadın	0.0001	Normal değil
Kırgızistan Erkek	0.0181	Normal değil
Letonya Kadın	0.1443	Normal
Letonya Erkek	0.0001	Normal değil
Litvanya Kadın	0.1318	Normal
Litvanya Erkek	0.0002	Normal değil
Malta Kadın	0.3608	Normal
Malta Erkek	0.2866	Normal
Meksika Kadın	0.0000	Normal değil
MEksika Erkek	0.0031	Normal değil
Hollanda Kadın	0.0016	Normal değil
Hollada Erkek	0.0052	Normal değil
Yeni Zellada Kadın	0.0006	Normal değil
Yeni Zellanda Erkek	0.0005	Normal değil
Norveç Kadın	0.0026	Normal değil
Norveç Erkek	0.0019	Normal değil
Polonya Kadın	0.0142	Normal değil
Polonya Erkek	0.0000	Normal

		değil
Portekiz Kadın	0.2519	Normal
Portekiz Erkek	0.0342	Normal
		değil
Romanya Kadın	0.0470	Normal
		değil
Romanya Erkek	0.0000	Normal
		değil
Singapur Kadın	0.0067	Normal
		değil
Singapur Erkek	0.0342	Normal
		değil
Slovakya Kadın	0.2187	Normal
Slovakya Erkek	0.0223	Normal
		değil
Slovenya Kadın	0.1115	Normal
Slovenya Erkek	0.2870	Normal
Güney Kore Kadın	0.3948	Normal
Güney Kore Erkek	0.0638	Normal
İspanya Kadın	0.0167	Normal
		değil
İspanya Erkek	0.0026	Normal
		değil
İsveç Kadın	0.0008	Normal
		değil
İsveç Erkek	0.0009	Normal
		değil
İsviçre Kadın	0.0014	Normal
		değil
İsviçre Erkek	0.0142	Normal
		değil
İngiltere Kadın	0.0019	Normal
		değil
İngiltere Erkek	0.0044	Normal
		değil
ABD Kadın	0.0053	Normal
		değil
ABD Erkek	0.0002	Normal
		değil
Uruguay Kadın	0.0944	Normal
Uruguay Erkek	0.0073	Normal
		değil

Ek.4. 44 ülke veri setlerinin arama hacmi verileri normallik testi sonuçları.

Ülkeler	Google Trend Arama Hacmi (Kromogorov-Smirnov, p değeri)	Yorum
Arjantin Kadın	0.0002	Normal değil

Arjantin Erkek	0.0000	Normal değil
Avusturalya Kadın	0.0067	Normal değil
Avusturalya Erkek	0.0117	Normal değil
Avusturya Kadın	0.0128	Normal değil
Avusturya Erkek	0.0279	Normal değil
Belçika Kadın	0.0963	Normal
Belçika Erkek	0.2700	Normal
Brezilya Kadın	0.1348	Normal
Brezilya Erkek	0.0165	Normal değil
Kanada Kadın	0.1023	Normal
Kanada Erkek	0.3880	Normal
Şili Kadın	0.0040	Normal değil
Şili Erkek	0.0007	Normal değil
Kolombiya Kadın	0.0004	Normal değil
Kolombiya Erkek	0.0000	Normal değil
Kosta Rika Kadın	0.0000	Normal değil
Kosta Rika Erkek	0.0001	Normal değil
Hırvatistan Kadın	0.0217	Normal değil
Hırvatistan Erkek	0.4996	Normal
Çek Cumhuriyeti Kadın	0.0638	Normal
Çek Cumhuriyeti Erkek	0.0514	Normal
Danimarka Kadın	0.0751	Normal
Danimarka Erkek	0.0209	Normal değil
Ekvator Kadın	0.0000	Normal değil
Ekvator Erkek	0.0000	Normal değil
Estonya Kadın	0.0156	Normal değil
Estonya Erkek	0.0015	Normal değil
Finlandiya Kadın	0.0837	Normal
Finlandiya Erkek	0.2096	Normal
Fransa Kadın	0.0154	Normal değil
Fransa Erkek	0.0078	Normal

		değil
Almanya Kadın	0.0015	Normal
		değil
Almanya Erkek	0.3201	Normal
Yunanistan Kadın	0.0160	Normal
		değil
Yunanistan Erkek	0.0016	Normal
		değil
Macaristan Kadın	0.4067	Normal
Macaristan Erkek	0.0891	Normal
İrlanda Kadın	0.0196	Normal
		değil
İrlanda Erkek	0.6106	Normal
İsrail Kadın	0.0001	Normal
		değil
İsrail Erkek	0.0027	Normal
		değil
İtalya Kadın	0.0461	Normal
		değil
İtalya Erkek	0.0412	Normal
		değil
Japonya Kadın	0.5631	Normal
Japonya Erkek	0.2359	Normal
Kırgızistan Kadın	0.0010	Normal
		değil
Kırgızistan Erkek	0.0001	Normal
		değil
Letonya Kadın	0.0000	Normal
		değil
Letonya Erkek	0.0000	Normal
		değil
Litvanya Kadın	0.0001	Normal
		değil
Litvanya Erkek	0.0024	Normal
		değil
Malta Kadın	0.0670	Normal
Malta Erkek	0.0082	Normal
		değil
Meksika Kadın	0.0002	Normal
		değil
Meksika Erkek	0.0078	Normal
		değil
Hollanda Kadın	0.6351	Normal
Hollanda Erkek	0.9880	Normal
Yeni Zellanda Kadın	0.6428	Normal
Yeni Zellanda Erkek	0.5438	Normal
Norveç Kadın	0.5099	Normal
Norveç Erkek	0.2446	Normal
Polonya Kadın	0.1064	Normal
Polonya Erkek	0.1126	Normal

Portekiz Kadın	0.0002	Normal değil
Portekiz Erkek	0.0000	Normal değil
Romanya Kadın	0.0278	Normal değil
Romanya Erkek	0.0010	Normal değil
Singapur Kadın	0.0243	Normal değil
Singapur Erkek	0.9132	Normal
Slovakya Kadın	0.0058	Normal değil
Slovakya Erkek	0.0406	Normal değil
Slovenya Kadın	0.2031	Normal
Slovenya Erkek	0.1335	Normal
Güney Kore Kadın	0.5057	Normal
Güney Kore Erkek	0.1350	Normal
İspanya Kadın	0.3749	Normal
İspanya Erkek	0.2997	Normal
İsveç Kadın	0.0000	Normal değil
İsveç Erkek	0.0000	Normal değil
İsviçre Kadın	0.2332	Normal
İsviçre Erkek	0.2510	Normal
İngiltere Kadın	0.8017	Normal
İngiltere Erkek	0.2986	Normal
ABD Kadın	0.0484	Normal değil
ABD Erkek	0.0966	Normal
Uruguay Kadın	0.0788	Normal
Uruguay Erkek	0.0788	Normal

Ek. 5.44 ülke veri setlerinin arama hacmi verileri kaba ölüm hızı ve arama hacmi verileri Spearman testi sonuçları.

Ülkeler	Spearman Korelasyon Katsayısı, rho	Yorum
Arjantin Kadın	0.5210	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Arjantin Erkek	0.0082	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Avusturalya Kadın	-0.5243	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Avusturalya Erkek	-0.6161	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Avusturya	0.7796	Güçlü aynı yönlü ilişki

Kadın		
Avusturya	0.8031	Güçlü aynı yönlü ilişki
Erkek		
Belçika	0.8072	Güçlü aynı yönlü ilişki
Kadın		
Belçika	0.5477	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Erkek		
Brezilya	0.2449	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kadın		
Brezilya	-0.3393	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Erkek		
Kanada	-0.1789	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kadın		
Kanada	-0.5372	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Erkek		
Şili Kadın	0.2859	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Şili Erkek	-0.0890	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kolombiya Kadın	0.2313	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kolombiya Erkek	-0.2975	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kosta Rika Kadın	-0.1413	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kosta Rika Erkek	-0.3643	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Hırvatistan Kadın	0.5152	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hırvatistan Erkek	0.4056	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Çek Cumhuriyeti Kadın	0.6118	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Çek Cumhuriyeti Erkek	0.5847	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Danimarka Kadın	0.6113	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Danimarka Erkek	0.6478	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Ekvator Kadın	-0.0733	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Ekvator Erkek	-0.1516	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Estonya Kadın	0.1271	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Estonya Erkek	-0.0532	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Fİnlandiya Kadın	0.8939	Güçlü aynı yönlü ilişki
Finlandiya Erkek	0.8125	Güçlü aynı yönlü ilişki

Fransa Kadın	0.2892	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Fransa Erkek	0.5052	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Almanya Kadın	-0.6947	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Almanya Erkek	-0.5258	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Yunanistan Kadın	-0.0551	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Yunanistan Erkek	-0.4272	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Macaristan Kadın	0.6306	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Macaristan Erkek	0.6972	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İrlanda Kadın	0.3814	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İrlanda Erkek	-0.0721	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
İsrail Kadın	0.5834	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsrail Erkek	0.4211	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İtalya Kadın	0.3043	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İtalya Erkek	-0.1076	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Japonya Kadın	-0.2354	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Japonya Erkek	0.2800	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kırgızistan Kadın	-0.0731	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kırgızistan Erkek	-0.1562	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Letonya Kadın	0.2177	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Letonya Erkek	-0.0251	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Litvanya Kadın	-0.2520	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Litvanya Erkek	0.0825	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Malta Kadın	0.1155	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Malta Erkek	-0.0452	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Meksika Kadın	0.2604	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
MEksika Erkek	0.3750	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hollanda Kadın	0.5243	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hollada Erkek	0.6134	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Yeni Zellada	0.4858	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki

Kadın		
Yeni Zelanda Erkek	0.4153	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Norveç Kadın	0.3157	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Norveç Erkek	0.3461	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Polonya Kadın	0.8196	Güçlü aynı yönlü ilişki
Polonya Erkek	0.8764	Güçlü aynı yönlü ilişki
Portekiz Kadın	0.5662	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Portekiz Erkek	0.0109	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Romanya Kadın	0.3831	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Romanya Erkek	-0.2840	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Singapur Kadın	0.6699	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Singapur Erkek	0.5711	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovakya Kadın	0.3588	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovakya Erkek	0.5142	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovenya Kadın	0.4470	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovenya Erkek	0.4858	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Güney Kore Kadın	0.2534	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Güney Kore Erkek	0.4883	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İspanya Kadın	0.7380	Güçlü aynı yönlü ilişki
İspanya Erkek	0.7202	Güçlü aynı yönlü ilişki
İsveç Kadın	0.6277	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsveç Erkek	0.4319	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsviçre Kadın	0.8692	Güçlü aynı yönlü ilişki
İsviçre Erkek	0.7426	Güçlü aynı yönlü ilişki
İngiltere Kadın	-0.0218	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
İngiltere Erkek	-0.0074	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
ABD Kadın	-0.3503	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
ABD Erkek	-0.3807	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Uruguay Kadın	-0.1273	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Uruguay Erkek	-0.1569	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

Erkek

zayıf bir ilişki var

Ek. 5. 44 ülke veri setlerinin arama hacmi verileri yaşa göre ölüm hızı ve arama hacmi verileri Spearman testi sonuçları.

Ülkeler	Spearman Korelasyon Katsayısı, rho	Yorum
Arjantin Kadın	0.4710	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Arjantin Erkek	0.0598	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Avusturalya Kadın	-0.4031	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Avusturalya Erkek	-0.6406	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Avusturya Kadın	0.7737	Güçlü aynı yönlü ilişki
Avusturya Erkek	0.8261	Güçlü aynı yönlü ilişki
Belçika Kadın	0.8171	Güçlü aynı yönlü ilişki
Belçika Erkek	0.5968	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Brezilya Kadın	0.2089	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Brezilya Erkek	-0.3221	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Kanada Kadın	-0.1169	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kanada Erkek	-0.4944	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Şili Kadın	0.4448	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Şili Erkek	0.0520	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kolombiya Kadın	0.3466	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Kolombiya Erkek	-0.0750	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kosta Rika Kadın	0.0708	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kosta Rika Erkek	-0.1291	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Hırvatistan Kadın	0.5374	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hırvatistan Erkek	0.4010	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Çek Cumhuriyeti Kadın	0.6803	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Çek Cumhuriyeti Erkek	0.6187	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Danimarka	0.6103	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki

Kadın		
Danimarka	0.6607	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Erkek		
Ekvator Kadın	0.0937	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Ekvator Erkek	0.0128	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Estonya Kadın	0.3198	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Estonya Erkek	0.0692	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Fİnlandiya Kadın	0.9097	Güçlü aynı yönlü ilişki
Finlandiya Erkek	0.7905	Güçlü aynı yönlü ilişki
Fransa Kadın	0.4467	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Fransa Erkek	0.4740	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Almanya Kadın	-0.7293	Güçlü ters yönlü ilişki
Almanya Erkek	-0.5659	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Yunanistan Kadın	0.0952	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Yunanistan Erkek	-0.3554	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Macaristan Kadın	0.7770	Güçlü aynı yönlü ilişki
Macaristan Erkek	0.6977	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İrlanda Kadın	0.4323	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İrlanda Erkek	-0.0796	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
İsrail Kadın	0.6829	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsrail Erkek	0.4637	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İtalya Kadın	0.2812	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
İtalya Erkek	-0.0549	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Japonya Kadın	-0.5754	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
Japonya Erkek	0.2755	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kırgızistan Kadın	-0.0541	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Kırgızistan Erkek	-0.1553	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Letonya Kadın	0.3512	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Letonya Erkek	0.1408	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Litvanya Kadın	-0.1013	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Litvanya Erkek	0.2846	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Malta Kadın	0.2059	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya

		çok zayıf bir ilişki var
Malta Erkek	0.0503	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Meksika Kadın	0.3980	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Meksika Erkek	0.4181	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hollanda Kadın	0.5709	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Hollanda Erkek	0.6694	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Yeni Zelanda Kadın	0.5872	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Yeni Zelanda Erkek	0.4641	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Norveç Kadın	0.4463	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Norveç Erkek	0.3596	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Polonya Kadın	0.8297	Güçlü aynı yönlü ilişki
Polonya Erkek	0.8646	Güçlü aynı yönlü ilişki
Portekiz Kadın	0.6116	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Portekiz Erkek	0.0965	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Romanya Kadın	0.2948	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Romanya Erkek	-0.2685	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Singapur Kadın	0.7757	Güçlü aynı yönlü ilişki
Singapur Erkek	0.6511	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovakya Kadın	0.4522	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovakya Erkek	0.5869	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovenya Kadın	0.5007	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Slovenya Erkek	0.5674	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
Güney Kore Kadın	0.2140	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Güney Kore Erkek	0.5223	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İspanya Kadın	0.7481	Güçlü aynı yönlü ilişki
İspanya Erkek	0.7046	Güçlü aynı yönlü ilişki
İsveç Kadın	0.6532	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsveç Erkek	0.4712	Orta düzeyde aynı yönlü ilişki
İsviçre Kadın	0.8583	Güçlü aynı yönlü ilişki
İsviçre Erkek	0.7616	Güçlü aynı yönlü ilişki
İngiltere Kadın	-0.0488	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
İngiltere Erkek	-0.0227	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
ABD Kadın	-0.3496	Orta düzeyde ters yönlü ilişki
ABD Erkek	-0.3832	Orta düzeyde ters yönlü ilişki

Uruguay Kadın	-0.1547	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var
Uruguay Erkek	-0.0345	İki değişken arasında doğrusal bir ilişki yok veya çok zayıf bir ilişki var

GOOGLE ARAMA VERİLERİNDE, İLERİ EVRE KANSERLERE İLİŞKİN ARAMALAR İLE KANSER MORTALİTESİ BAĞINTISININ, ZAMAN SERİLERİ ve ÇAPRAZ KORELASYON FONKSİYONU ile ARAŞTIRILMASI

ORJİNALLİK RAPORU

%**2**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**2**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**0**

YAYINLAR

%**1**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

8

Submitted to Anadolu University

Öğrenci Ödevi

2

journal.acibadem.edu.tr

İnternet Kaynağı

3

www.redbullfutr.io

İnternet Kaynağı

4

Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)

Öğrenci Ödevi

5

bursaailehekimleri.tr.gg

İnternet Kaynağı

6

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

7

www.siemens-healthineers.com

İnternet Kaynağı

w
w
w
.
g
o
o
g
l
e
.
c
o
m
.t
r
İnt
er
ne



