

**TÜRKİYE VE BİR GRUP ÜLKE İÇİN ÇATIŞMA
VERİLERİNİN KUVVET YASASINA UYGUNLUĞU**

Sadullah ÇELİK, Ayşe OĞUZLAR***

Makale Geliş Tarihi-Received: 20.01.2018
Makale Kabul Tarihi-Accepted: 27.09.2018

61

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

ÖZ

Bugün birçok toplumsal sorun, bir bireye ya da gruba yönelik sürekli bir şiddeti içermektedir. Bu sorunlar; aile içi şiddet, kadına yönelik cinsel şiddet, sivil saldırılar, şiddetli çatışmalar, şiddetli protestolar, terör eylemleri ve ulusal güvenliğe yönelik siber saldırılar ile ticarete yönelik siber saldırılardır. Özellikle hükümetler ve politik yapıcılar bu şiddet olaylarının ölçülmesi sayesinde stratejiler geliştirerek birçok toplumsal olayın en düşük zarar ile sonuçlanmasını sağlamaktadır. Bugün, bu şiddet olaylarının şiddetini ölçmek için bir kuvvet yasası kullanılmaktadır. Genel olarak, kuvvet yasası bir olayın frekansının olayın artan boyutundan daha hızlı azaldığını tanımlar. Teknik olarak, bir "kuvvet yasası", birinin diğerinin gücü olarak değişen iki büyüklük arasındaki matematiksel ilişkiyi ifade etmektedir. Bu çalışmada, kuvvet yasalarını ve diğer uzun kuyruk dağılımları basitleştiren R'nin "poweRlaw" paketi kullanılmıştır. Çalışmada, 2014-2017 yılları arasında GDELT'ten elde edilen çatışma verileri kullanılarak; Irak, Suriye, Türkiye, Filistin, Ukrayna, Afganistan, İsrail ve Rusya'daki çatışmaların kuvvet yasası dağılımına uygun olup olmadığı test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Türkiye ve Afganistan'daki çatışmaların kuvvet yasası dağılımına uygun olmadığı; Irak, Suriye, Filistin, Ukrayna, İsrail ve Rusya'daki

* Arş. Gör. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Aydın/Türkiye. ssadullah.celik@gmail.com

** Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Bursa/Türkiye. ayseog@uludag.edu.tr

çatışmaların kuvvet yasası dağılımına uygun olduğu bulunmuştur. Buradan kuvvet yasası dağılımının ölçeğe göre değişmediği, yani farklı yerlerden elde edilen verilerin aynı dağılım özelliklerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuvvet Yasası Dağılımı, R, BigQuery, GDELT, Çatışma.

Jel Kodları: C01, C4, C5

SUITABILITY OF CONFLICT DATA FOR POWER LAW FOR TURKEY AND A GROUP OF COUNTRIES

ABSTRACT

Today, many social problems involve constant violence towards an individual or a group. These problems are; domestic violence, sexual violence against women, civil attacks, violent conflicts, violent protests, acts of terrorism, and national security. In particular, governments and policy makers have developed strategies through the measurement of these violent events, resulting in the most harmful consequences of many social events. Today, the power law distribution is used to measure the severity of these violent incidents. In general, the power law defines that the frequency of an event is decreasing faster than the increasing size of the event. Technically, a "power law" refers to the mathematical relationship between two quantities that change as the power of one's other. In this study, the "powerLaw" package of R, which simplifies power laws and other long tail distributions, is used. Using the conflict data obtained from GDELT between 2014 and 2017, Iraq, Syria, Turkey, Palestine, Ukraine, Afghanistan, Israel, and Russia are tested whether their conflict data is suitable for power law. The results of the analysis of the conflicts in Turkey and Afghanistan are not suitable for power law distribution; the conflicts in Iraq, Syria, Palestine, Ukraine, Israel and Russia are found to be suitable for distribution of power law. It is concluded that the distribution of power law does not depend on the scale, that is, the data obtained from various places has the same distributional characteristics.

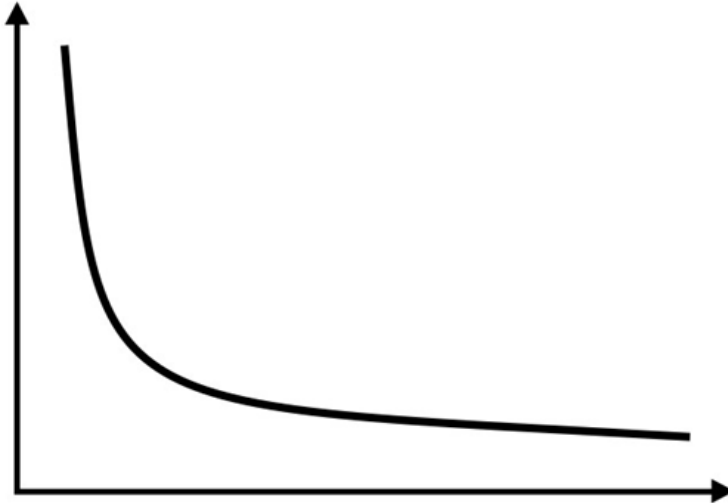
Keywords: Power Law Distribution, R, BigQuery, GDELT, Conflict.

Jel Codes: C1, C4, C5

GİRİŞ

Richardson (1948), büyük ve küçük çatışmaların sıklığını, bu çatışmaların şiddetlerinin bir fonksiyonu olarak inceleyerek çatışmaların ölçek değişmezliği kavramını; yani bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir kuvvet yasası ölçeklendirmesi kavramını getirmiştir. Richardson'ın yaptığı çalışmalarda, hem savaşlar hem de küçük ölçekli cinayetler için bir olayın sıklığı, olayın şiddetinin (kayıpların) tersi bir kuvvet olarak ölçeklendiğini gösteriyordu. Richardson ve Cederman (2003) yaptıkları çalışmalar da bir boyutlu x savaşlarının sıklığının $P(x) \propto x^{-\alpha}$ olarak ölçeklendiğini bulmuşlardır. Burada $\alpha \approx 2$ olup ölçekleme parametresi olarak adlandırılır. Yakın geçmişte depremler, sel baskınları ve orman yangınları gibi felaketler (Bak, Tang, 1989; Malamud vd., 1998; Newman, 2005), sosyal davranışlar veya çeşitli doğa olaylarını karakterize eden benzer kuvvet yasası istatistiklerine rastlanmıştır. Zipf (1949), Simon (1955), Newman (2005) ve Biggs, (2005) şehir boyutlarının dağılımı, bilimsel makale sunuları sayısı, grev katılımcıları sayısı ve dildeki kelime sıklığının kuvvet yasasına uygun dağıldığını söylemişlerdir (Bkz. Şekil 1). Bugün dünyada görünen her yerde varoluşun bir yansıması olarak bu tür kuvvet yasası istatistiklerinin "normalden daha normal" olduğu söylenmiştir (Li vd., 2005).

Şekil 1: Kuvvet Yasası Dağılımı



*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

Bu çalışmada GDELT veri setindeki veriler kullanılarak 2014-2017 yılları arasında Irak, Suriye, Türkiye, Filistin, Ukrayna, Afganistan, İsrail ve Rusya'daki çatışma olaylarının yoğunluğu ve şiddetinin dağılışı ampirik olarak incelenmiştir. Politik bir araç olarak terörün uzun bir geçmişi olmasına rağmen (Congleton, 2002; Enders, Sandler, 2006) günümüzde sayıca küçük ancak motivasyonu yüksek gruplar son derece yıkıcı silahlara erişmiştir (Shubik, 1997; Federal Soruşturma Bürosu, 1999). Bu silahlara erişim, Kenya'nın Nairobi kentinde 7 Ağustos 1998'de 5200 kişinin yaralanmasına veya ölümüne neden olan otomobil bombalaması ve 11 Eylül 2001'de New York kentinde 2749 kişiyi öldüren daha iyi bilinen saldırılar gibi ciddi terör olaylarıyla sonuçlanmıştır (Clauzet vd., 2009). Konvansiyonel bilgelik bu tür olayların aykırı olduğunu, yani sadece birkaç kişiyi öldüren veya yaralayan yaygın terör saldırılarından niteliksel açıdan farklı olduklarını belirtmektedir. Bu izlenim operasyonel açıdan doğru olsa da, istatistiksel bir bakış açısıyla yanlıştır. Çünkü terör olaylarının frekans istatistiklerine göre ölçek değişmemektedir ve sonuç olarak, küçük ve büyük olaylar arasında temel bir fark yoktur; her ikisi de tek bir temel dağılım ile tutarlıdır. Bu gerçek, "büyük" ya da "daha şiddetli" terör saldırılarından farklı açıklamalar yapılması için herhangi bir neden olmadığını göstermektedir.

Çatışma ile ilgili yapılan geçmiş araştırmalar, savaşlar gibi büyük ölçekli olaylara odaklanma eğilimindedir; bu olaylar, savaşların boyutlarına veya şiddetlerine göre değil, sıklığına veya yokluğuna göre iki ayrı şekilde karakterize edilmiştir. Bu eğilim son zamanlarda Cederman (2003) tarafından savaşların ve devlet oluşumunun modellenmesi ve Lacina (2006) tarafından iç savaşlar için kullanılmıştır. Ayrıca, bir olayın şiddetinin muhasebeleştirilmesi, politikacılara önemli ölçüde rehberlik sağlayabilir; Örneğin, Cioffi-Revilla (1991), 1991'deki Basra Körfezi Savaşı'nın büyüklüğünü doğru biçimde öngörerek savaşın siyasi sonuçlarının tahmin edilmesinde yardımcı olmuştur.

1. KUVVET YASASININ MATEMATİKSEL ARKA PLANI

Doğal dünyadaki karmaşık modeller, nispeten basit matematiksel ilişkiler tarafından yönetilmektedir. Bir deniz kabuğu boyutu ile orantılı olarak büyür ve bu da hassas bir spiral oluşturmaktadır. Büyük gökadalara ağı, geniş ölçekli ölçekler üzerinde kozmik genişleme ve yerçekimi kuvveti arasındaki basit etkileşimden

kaynaklanmaktadır. Doğa olayları kataloğu giderek daha kapsamlı hale geldiğinden, daha fazla sayıda bilim adamı insan toplumunda ilginç kalıplar aramaya başlamıştır.

Savaşın doğası, özellikle büyük ölçekli çatışmalar döneminde geçmişe doğru gidildiğinde, herkes için büyük ilgi uyandıran bir olgudur. Bugün ki savaşlar, gerilla güçleri, isyancı gruplar ve teröristlerin görevdeki hükümetlere karşı çıktıkları tek taraflı meseleler olma eğilimindedir. Birkaç büyük ölçekli savaş yerine, bu durum savunmasız hedef fırsatlarına karşı, rasgele küçük çaplı saldırılara yol açmaktadır. Bu saldırılardan etkilenen hükümetler geçmişteki saldırıların kayıtlarını tutuyor olsa da, bu tür savaşlar doğası gereği rastgele olması, gelecekteki saldırıların tahmininde bu verilerin sınırlı kullanılmasına yol açmaktadır. Bununla birlikte, frekanslarına ve yoğunluğuna göre sınıflandırıldığında, savaş olaylarının bir kuvvet yasasını izlediği görülmektedir. Daha zayıf saldırıların daha güçlü saldırılara oranla yaygın olduğu şaşırtıcı değil, ancak bir kuvvet yasası dağılımı çok daha spesifik olarak çatışmaları sınıflandırarak (örneğin, bir terör saldırısı ya da bir gerilla baskını) tahmin etmektedir.

66

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

1.1. Kuvvet Yasası Dağılımı

Genel olarak, iki tür kuvvet yasası dağılımı vardır. Bunlar, kesikli ve sürekli rassal değişkenler alabilen dağılımlardır. Sürekli kuvvet yasasının olasılık yoğunluk fonksiyonu (Probability Distribution Function-PDF)

$$p(x) = \frac{\alpha - 1}{x_{min}} \left(\frac{x}{x_{min}} \right)^{-\alpha} \quad (1.1)$$

(1.1) denklemindeki gibidir. (1.1) denklemde $\alpha > 1$ ve $x_{min} > 0$ dir. Diğer taraftan kesikli durum için olasılık kütle fonksiyonu (Probability Mass Function-PMF)

$$p(X = x) = \frac{x^{-\alpha}}{\zeta(\alpha - x_{min})} \quad (1.2)$$

olur. (1.2) denkleminin payda fonksiyonu,

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

$$\zeta(\alpha, x_{min}) = \sum_{n=0}^{\infty} (n + x_{min})^{-\alpha} \quad (1.3)$$

olup, (1.3) denklemi, genelleştirilmiş zeta fonksiyonudur (Abramowitz, Stegun, 1972). Denklem (1.3)'teki $x_{min} = 1$ olduğunda $\zeta(\alpha, 1)$ olup (1.3) denklemi standart zeta fonksiyonuna dönüşmektedir. Bu durumda kümülatif yoğunluk fonksiyonları nispeten daha basit bir yapıya sahiptir. Sürekli durum için

$$P(X \leq x) = 1 - \left(\frac{x}{x_{min}}\right)^{-\alpha+1} \quad (1.4)$$

olur. Bununla birlikte kesikli durum için

$$P(X \leq x) = \frac{\zeta(\alpha, x)}{\zeta(\alpha, x_{min})} \quad (1.5)$$

olur. Sürekli durumda kuvvet yasası dağılımının momentleri,

$$E[X^m] = \int_{x_{min}}^{\infty} x^m p(x) dx = \frac{\alpha - 1}{\alpha - 1 - m} x_{min}^m \quad (1.6)$$

olur. (1.6) denkleminde aşağıdaki,

- $1 < \alpha \leq 2$ ise tüm momentler farklı; yani, $E[X] = \infty$
- $1 < \alpha \leq 3$ ise tüm ikinci ve daha yüksek mertebeden momentler farklı; yani, $E[X^2] = \infty$
- $1 < \alpha \leq m + 1$ ise tüm m ve daha yüksek mertebeden momentler farklı; yani, $E[X^m] = \infty$

sonuçlara ulaşılır.

1.2. Uzun kuyruklu dağılımları uydurma

Kuvvet yasası uygulamaların da ölçeklendirme parametresi α 'yı tahmin etmek oldukça basittir. Sürekli kuvvet yasası için maksimum olabilirlik tahmincisi (MLE)

$$\hat{\alpha} = 1 + n \left[\sum_{i=1}^n \ln \frac{x_i}{x_{min}} \right]^{-1} \quad (1.7)$$

68 olur. Burada x_i gözlemlenen veri değerleri ve $x_i \geq x_{min}$ (Muniruzzaman, 1957) dir. Ayrıca, α 'nın MLE değeri kullanılmaz, bunun yerine yaklaşık değeri

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

$$\hat{\alpha} \approx 1 + n \left[\sum_{i=1}^n \ln \frac{x_i}{x_{min} - \frac{1}{2}} \right]^{-1} \quad (1.8)$$

kullanılır. Dikkat edilirse kesikli MLE yaklaşımı, paydaki $\frac{1}{2}$ değeri dışında tam sürekli MLE yaklaşımı ile aynıdır (Clauaset vd., 2009). α için MLE'yi hesaplariken, belirli bir x_{min} değeri de hesaplanılır. Pratikte kuvvet yasaları kullanıldığında, genellikle dağılımın yalnızca kuyruklarının bir kuvvet yasasını izlediği ve bu nedenle x_{min} 'in tahmin edilmesi gerektiği ileri sürülür. Ancak x_{min} arttıkça, atılan verilerin miktarı da artmaktadır. Bu nedenle bu parametreyi seçerken dikkatli olmak gerekir. x_{min} 'i hesaplamak için kullanılan en yaygın yaklaşım, log-log grafiğindeki verilerin görsel olarak incelenmesidir. Ancak, bu yaklaşım oldukça öznel olup hata eğilimlidir. Bunun yerine, Clauaset, Shalizi ve Newman (2009), bir Kolmogorov-Smirnov yaklaşımını kullanarak alt eşik tahmin edilmesini önermektedir. Bu istatistik, basitçe, veri yerleştirilmiş model Kümülatif Dağılım Fonksiyonları (CDF) arasındaki maksimum uzaklığa eşittir. Bu istatistik,

$$D = \max_{x \geq x_{min}} |S(x) - P(x)| \quad (1.9)$$

olarak hesaplanır. (1.9) denklemindeki $S(x)$ ve $P(x)$ sırasıyla veri ve modelin CDF'leridir ($x_i \geq x_{min}$ için). Bunun yanısıra x_{min} tahmini, D

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

istatistiğini minimize eden x_{min} değeridir. Ayrıca bu yaklaşımı tüm genel ve diğer dağılımlarla birlikte kullanmakta mümkündür.

Kuvvet yasası dağılımının gözlemlenen verilere uygunluğunu test etmek için Kolmogorov-Smirnov (KS) Uyum İyiliği Testi kullanılabilir. Bu testte öncelikle, KS D istatistiği hesaplanarak,

H_0 : Verilerin dağılımı kuvvet yasasına uygundur.

H_1 : Verilerin dağılımı kuvvet yasasına uygun değildir.

hipotez test edilir.

Eğer D istatistiği çok küçük (1'den çok uzak ise) ise, kabaca verilerin kuvvet yasası dağılımına uygun olduğu sonucuna varılır. Eğer D istatistiği çok büyük bir değer (1'e çok yakın) ise, kabaca verilerin kuvvet yasasına uygun olmadığı sonucuna varılır. Clauset, Shalizi ve Newman D istatistiğinin büyüklüğü ile kastedilen büyüklüğü bir p – değeri hesaplayarak açıklamaktadır. Ancak bu p – değerini hesaplamak için herhangi bir formül yoktur. Bundan dolayı, Clauset, Shalizi ve Newman Monte Carlo Simülasyonu kullanarak bu p – değerini hesaplanmasını önermektedir. Monte Carlo yöntemi ile gözlenen veriye en iyi uyuma sahip kuvvet yasası dağılımından çekilen yapay veri setleri üretilir. Üretilen bu veri setlerinin her biri için KS D istatistiği hesaplanır. Burada bulunan p – değerini, verilerin ileri sürülen kuvvet yasası dağılımından çekilmiş olma olasılığını belirtmektedir. Eğer p – değeri oldukça küçük (1'e uzak) ise, verilerin kuvvet yasası dağılımına uymadığı söylenilir. Eğer p – değeri oldukça büyük (1'e yakın) ise, verilerin kuvvet yasası dağılımına uyduğu söylenir.

2. GDELT PROJESİ

Veri odaklı siyaset bilimindeki en yeni ve en önemli şey olan GDELT (**Global Data on Events, Languages and Tone**) dir. Penn State, Georgetown'daki araştırmacılar ve Dallas'taki Texas Üniversitesi'nden araştırmacılar tarafından geliştirilen GDELT, 1979 yılından günümüze kadar çeyrek milyondan fazla siyasi olaylara ilişkin kayıtları içeren otomatik bir veritabanıdır. Sokak protestolarından politikacıların konuşmalarına, terörist saldırılara kadar her şey yayınlanan haber raporlarından yazılım yoluyla ve katılan aktörleri, gerçekleşen eylemi

ve nerede olduğunu belirtmek için kodlanmaktadır (Bkz. Şekil 2). GDELT'i bu çizgideki diğer projelerden farklı kılan şey (Pentagon tarafından geliştirilen gibi), gerekli programlama becerisine sahip olan herkesin onu indirebilmesi, kullanabilmesi ve sürekli olarak güncellenmesidir. Bu nedenle sistem her akşam yeni olayları yapısına katmaktadır (Keating, 2013).

Şekil 2. GDELT'in gözünden dünyadaki çatışmalar (kırmızı) ve protestolar (pembe).



Kaynak: <https://www.gdelproject.org/globaldashboard/>, (10.01.2018)

GDELT Projesi, her bir kayıt için 59 alanla, tüm dünya coğrafyasını ve 39 yılı aşkın bir zaman dilimini kapsayan, yaklaşık çeyrek milyar satırdan oluşan "büyük verilerin" sınırlarını zorlamaktadır. GDELT Projesi, insanlık tarihinde bu zamana kadar yaratılmış olan en geniş, en kapsamlı ve en yüksek çözünürlüğe sahip açık veritabanıdır. Bu veritabanı, küresel insan toplumunu ve özellikle iletişimsel söylem ile fiziksel toplumsal ölçekli davranış arasındaki bağlantıyı daha iyi anlama arzusundan yola çıkılarak geliştirilmiştir. GDELT Projesinin vizyonu, küresel dünyanın anlaşılması için yeni bir platform sağlayan tüm açık bilgi kaynaklarını kullanarak hesaplanabilir bir formatta tüm gezegeni kodlamaktır (Leetaru, Hoffa, 2015). Google Ideas tarafından desteklenen GDELT Projesi, dünya haber medyasında gerçek zamanlı, açık kaynaklı bir dizin oluşturmayı ve bu kodlanmış meta veriyi dünyayla paylaşmayı amaçlamaktadır.

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

GDEL T Proje arşivleri, küresel toplum hakkında dünyanın en büyük açık veri kümelerinden biridir. GDEL T'teki karmaşıklık, büyüme hızı ve analitik yük, verilerin anlaşılması ve erişilebilirliği açısından büyük zorluklar ortaya koymaktadır (The GDEL T Project , 2017).

GDEL T Projesi, 300'den fazla kategoride; insanı, organizasyonu, yeri, temayı ve duyguyu birleştiren muazzam bir ağ diyagramıdır. Bu veri seti yaklaşık çeyrek milyarlık bir olay kaydından oluşmaktadır. Sadece 2015 yılında bir milyondan fazla duygusal değerlendirme ve 1,5 milyarı aşkın yer referansı GDEL T'in yapısında işlenmiştir. Yine 2016 yılının ilk yarısında GDEL T'te 70 milyondan fazla resim işlendi. GDEL T, bu verileri dünyanın her ülkesindeki insan topluluğu ölçekli davranış ve inançların bir kataloğunu oluşturarak her insanı, organizasyonu, yeri, sayıyı, temayı, haber kaynağını ve olayı gezegenin tek bir kitlesine bağlamak için kullanmaktadır. Kısacası, GDEL T, dünya çapında neler olup bittiğini, içeriğinin ne olduğu, kimin yer aldığı ve dünyanın her geçen gün nasıl hissettiğini yakalayan bir ağıdır (The GDEL T Project , 2017).

Günümüzde GDEL T, 100'den fazla dilde dünyanın dört bir tarafındaki yüz binlerce yayın, basılı ve çevrimiçi haber kaynağına dayanmaktadır. Bu kaynakların sayısı her geçen gün hızla artmaktadır. Dünya çapında çevrilen haberlere ek olarak, geçmiş 1979'a kadar uzanan GDEL T'nin arka planında, Africa News, Agence France Presse, Associated Press, Associated Press Online, Associated Press Worldstream, BBC Monitoring, Christian Science Monitor, Facts on File, Yabancı Broadcast Information Service, New York Times, United Press International ve Washington Post bulunmaktadır (The GDEL T Project , 2017).

3. UYGULAMA

Bu çalışmada, GDEL T veri seti üzerinde bazı analizler yapılarak 2014-2017 yılları arasında Irak, Suriye, Türkiye, Filistin, Ukrayna, Afganistan, İsrail ve Rusya'daki "çatışma" yoğunluklarının kuvvet yasasına uygun bir dağılıma sahip olup olmadığı R yazılımı ile test edilmiştir. R her türlü istatistiksel ve ekonometrik çalışmaların yanı sıra, veri madenciliği, büyük veri analizi, metin madenciliği, simülasyon uygulamaları, fonksiyonel ve nesneye dayalı programlama, ağ teorisi, yapay öğrenme, yapay sinir ağları ve makine

öğrenmesi gibi birçok alanda kullanım imkanı sunmaktadır (Arslan, 2015). Çalışmada analiz için R de bulunan “powerLaw” paketi kullanılmıştır. Bu paket, kuvvet yasalarını ve diğer uzun kuyruklu dağılımları basitleştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bu paket, uzun kuyruklu dağılımları uydurma, karşılaştırma ve görselleştirme için R fonksiyonlarını içermektedir.

PowerLaw paketi, kesikli ve sürekli kuvvet yasası dağılımları için uzun kuyruklu dağılımlara uyacak bir kod sağlamaktadır. Bu çerçevede, çatıma verilerinin kuvvet yasası dağılımına uygun olup olmadığı araştırılacaktır.

72

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

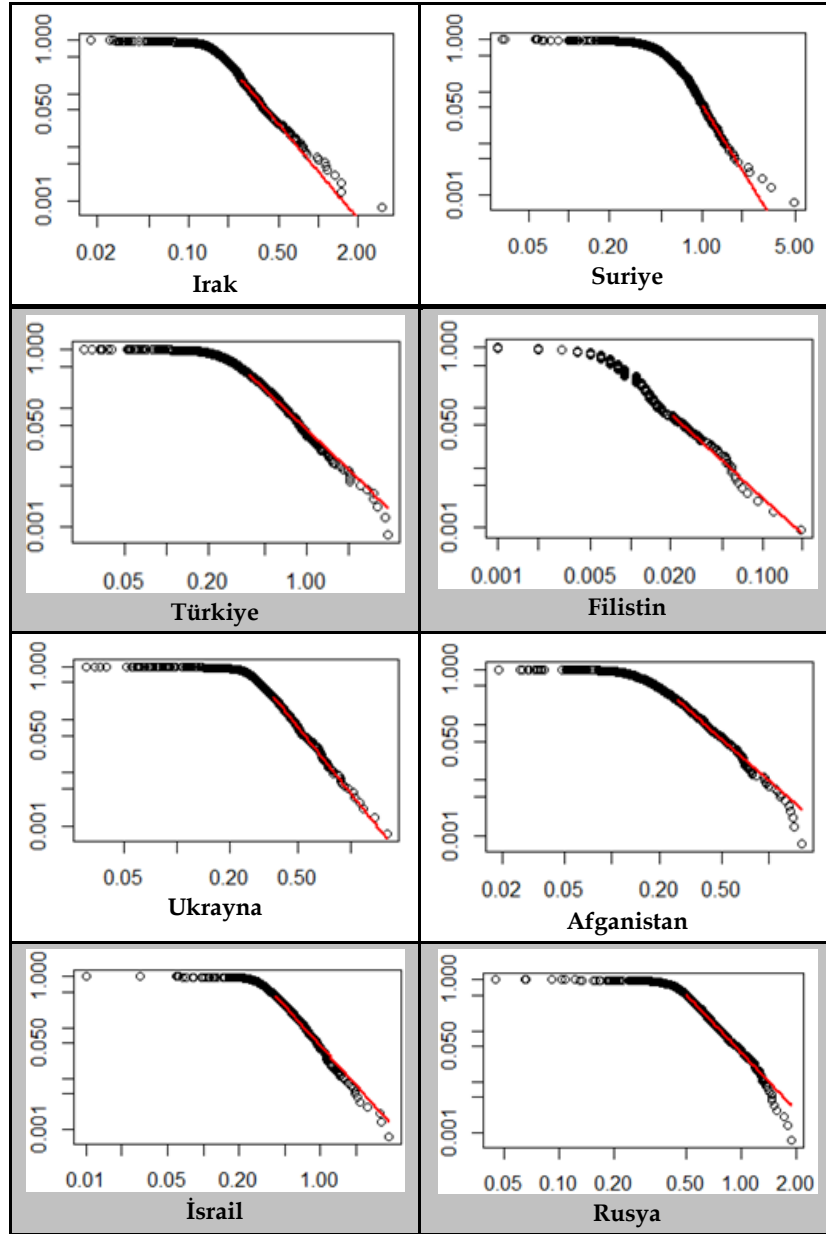
Sürekli kuvvet yasası,

$$p(x) = Cx^{-\alpha} \quad (3.1)$$

şekindedir. Ülkelerin kümülatif yoğunluk fonksiyonları Şekil 3'teki gibidir.

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

Şekil 3: Ülkelerin Çatışma Kümülatif Yoğunluk Fonksiyonu (CDF)



Şekil 3 incelendiğinde, bütün grafiklerin sol yukarıdan sağ aşağıya doğru bir eğri ile tanımlandığı görülmektedir. Bu görsel biçimden verilerin dağılımlarının bir kuvvet yasası dağılımına uygun olabileceği söylenebilir. Ancak bu hiçbir şekilde yeterli koşul değildir.

Herhangi bir veri kümesine bir kuvvet yasası dağılımını uydurmak mümkündür. Bu nedenle gözlenen veri kümesinin gerçekten bir kuvvet yasasını gösterip göstermediğini sınamak gerekmektedir. Clauset ve arkadaşları (2009), bu hipotezin bir bootstrapping yöntemi aracılığıyla uygunluk testi kullanılarak test edilebileceğini söylemektedir. Buna göre, kuvvet yasası dağılımının gözlenen verilere ne kadar iyi uyduğunu test etmek için seçilen parametrelerle kuvvet yasası dağılımından üretilen verilerin aynı dağılımlardan geldiğini görmek için Kolmogorov-Smirnov (KS) testi kullanılır. Her bir KS testinin red edilip edilmeyeceğini belirlemek için uygun bir anlamlılık düzeyi (0,05 veya 0,01) seçilmektedir. Eğer p – değeri seçilen anlamlılık düzeyinden büyük ise temel hipotez red edilemez ve her iki veri setinin de aynı dağılımı gösterdiği söylenir. Diğer taraftan eğer p – değeri seçilen anlamlılık düzeyinden küçük veya eşitse temel hipotez red edilir ve alternatif hipotez kabul edilip, veri kümelerinin bir kuvvet yasası dağılımından gelmediği söylenir. Eğer, anlamlılık düzeyi yaklaşık olarak 0,01 seçilirse, temel hipotezi reddetmek için test istatistiğinin yaklaşık %10 veya daha az olması beklenir. Bu durumda, seçtiğimiz parametreler kuvvet yasası dağılımı için iyi bir uyum göstermektedir.

H_0 : Verilerin dağılımı kuvvet yasasına uygundur.

H_1 : Verilerin dağılımı kuvvet yasasına uygun değildir.

Dağılımın parametrelere α ve C maksimum olabilirlik yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Kesmeli değer (x_{min}) ise Kolmogorov-Smirnov istatistiği minimize edilerek tahmin edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen maksimum olabilirlik tahminleri ve Kolmogorov-Smirnov test sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

Tablo 1. Maksimum Olabilirlik Tahminleri ve Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

Ülkeler	\hat{c}	\hat{x}_{min}	\hat{a}	\hat{n}_{tail}	\hat{D} (KS)	$bs_{\hat{p}}$
Irak	1,088	0.255	3,913	255	0,038	0,14**
Suriye	1.031	0.981	5.187	86	0.053	0.56**
Türkiye	1.153	0.387	3.288	528	0.052	0.00
Filistin	1.203	0.021	2.994	77	0.08	0.11**
Ukrayna	1.034	0.364	5.096	369	0.028	0.40**
Afganistan	1.127	0.26	3.492	396	0.041	0.03
İsrail	1.121	0.412	3.55	593	0.037	0.06**
Rusya	1.044	0.496	4.769	735	0.028	0.15**

Not : ** kuvvet yasası dağılımına uygundur.

Tablo 1'deki KS test sonuçlarına göre anlamlılık seviyesi 0,05 seçilirse $p > 0,05$ şartı Irak, Suriye, Filistin, Ukrayna, İsrail ve Rusya için sağlandığından (temel hipotez (H_0) red edilmez ve her iki veri setinin de aynı dağılımdan geldiği söylenir) bu ülkelerdeki çatışma yoğunlukları kuvvet yasasına uygun bir dağılım sergilemektedir. Diğer taraftan Türkiye ve Afganistan için $p < 0.05$ olduğundan bu ülkelerdeki çatışma yoğunlukları kuvvet yasasına uygun bir dağılım sergilemezler.

Elde edilen bu sonuçlar; Irak, Suriye, Filistin, Ukrayna, İsrail ve Rusya'daki fiili verilerin kuvvet yasası dağılımlarına sahip olduğunu ve kuvvet yasası ilişkisinin ölçeğe göre değişmediği, yani farklı yerlerden elde edilen verilerin aynı dağılım özelliklerine sahip olacağını göstermektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları, çatışma olaylarında ülkelerarasında orantısız bir güç etkisi olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla Pareto ilkesi olarak da bilinen bu güç dağılımı 80/20 kuralına uygun bir dağılıma sahiptir. Bu bağlamda Irak, Suriye, Filistin, Ukrayna, İsrail ve Rusya'daki az sayıdaki çatışmaların çok büyük bir etkiye sahip olduğu ve bunların bu ülkelerdeki çatışmaların büyük çoğunluğunun oluşmasında büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, çalışma da Türkiye ve Afganistan'ın kuvvet yasasına uygun çıkmamasının nedeni, verilerin eksik veya az olmasından kaynaklanmış olabilir.

76

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

Çalışmanın sonuçları, çeşitli nedenlerle önemlidir. Birincisi, şiddet olaylarının hedeflenen toplum üzerinde orantısız bir etkisi olduğunu belgelemektedir. Teröristler genellikle tanıtım istemekte ve medya çok sayıda kayıp veren ve doğrudan hedef kitleyi etkileyen dramatik olaylara dikkat çekmektedir (Wilkinson, 1997; Gartner, 2004). Ekonomik etkiler gibi terörizmin sonuçlarına ilişkin araştırmalar, şiddetli olayların daha az şiddetli olaya göre daha büyük bir etkiye sahip olduğunu bulma eğilimindedir (Enders, Sandler, 2006). Örneğin, Navarro ve Spencer (2001) New York Borsası, Nasdaq ve Amex 11 Eylül'de yaşanan yıkıcı saldırıların ardından ABD'de hisse fiyatlarındaki belirgin düşüşleri yaşadılar. Buna karşılık, finansal piyasalar Londra'daki 7 Temmuz 2005 bombalamalarından hemen sonra düşmüş olmasına rağmen, bombalamaların başlangıçta korkulduğu kadar şiddetli olmadığı netleşince hisse fiyatları ertesi gün hızla yükseldi. 11 Eylül 2001 saldırılarından sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde ulusal güvenlik mekanizmasının yeniden düzenlenmesi belki de Batı toplumunda belirgin olmasına rağmen, bu doğrusal olmayan ilişkinin son örnekleri çoktur. İkincisi, araştırmacılar terör saldırılarının görülme sıklığını tahmin etme modelleri geliştirmeye çalışmış olsalar da, bu tahminler politika, risk analizi ve kurtarma yönetimi için yetersiz bir rehber oluşturmaktadır. Terörizmin şiddet istatistiklerinin doğru bir şekilde anlaşılabilmesi durumunda, kısa vadeli fakat mantıklı bir politika, her saldırının şiddetli olacağını varsaymakla olacaktır. Daha sonra, mevcut terör modelleri olayın şiddetini tahmin etmek için uyarlandığında, yanıltıcı bir şekilde, terör saldırılarının gelecekteki olası kayıpların ve sonuçların hafife alınmasına neden olacak uzun bir kuyruk dağılımı tahmin edilmektedir. Açık ki, sıklık (frekans, yoğunluk)

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

istatistiklerinde gözlemlenen kalıpları daha doğru üretmek için modellerin nasıl adapte edilebileceğini iyi anlamak gerekmektedir. Yani, yeterli bir terörizm modeli bize yalnızca olayların nerede veya ne zaman olacağına dair göstergeler sunmamalı, aynı zamanda bunların ne derece ağır olacağını da sunmalıdır. Bu amaçla bu çalışmada Irak, Suriye, Türkiye, Filistin, Ukrayna, Afganistan, İsrail ve Rusya için en azından doğru sade bir dağılımı üreten örnek bazı modeller tanımlanmıştır.

KAYNAKLAR

Abramowitz, Milton; Stegun, Irene A. (1972). *Handbook of Mathematical Function with Formulas, Graphs, and Mathematical Tables*. Volume 55 of Applied Mathematics Series, 10th edition, National Bureau of Standards.

Androtis, Nikos (2014). "The Power-Law Distribution (and You)", <https://www.efrontlearning.com/blog/2014/11/the-power-law-distribution.html>, (Erişim Tarihi 20.01.2018).

Arslan, İlker (2015). *R ile İstatistiksel Programlama*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Bak, Per; Tang, Chao (1989). "Earthquakes as a Self-Organized Critical Phenomena". *Journal Geophysical Research*, 94(B11), 15,635-15,637.

Biggs, Micheal (2005). "Strikes as Forest Fires: Chicago and Paris in the Late 19th Century". *American Journal of Sociology*, 110, 1714.

Cederman, Lars-Erik (2003). "Modeling the Size of Wars: From Billiard Balls to Sandpiles", *American Political Science Review*, 97, 135.

Cioffi-Revilla, Claudio (1991). "On the Likely Magnitude, Extent, and Duration of the Iraq-UN War". *Journal of Conflict Resolution*, 35, 387-411.

Clauset, Aaron; Young, Maxwell; Gleditsch Skrede, Kristian (2007). "On the Frequency of Severe Terrorist Events". *Journal of Conflict Resolution*, 51, Number 1, 58-87.

Congleton, Roger D. (2002). "Terrorism, Interest-Group Politics, and Public Policy: Curtailing Criminal Modes of Political Speech". *The Independent Review*, 7(1), 47-67.

Enders, Walter; Sandler, Todd (2006). *The Political Economy of Terrorism*. Cambridge: Cambridge University Press.

Federal Bureau of Investigation (1999). "Terrorism in the United States". www.fbi.gov/publications/terror/terroris.htm.

Gartner, Scott S. (2004). "Making the International Local: The Terrorist Attack on the USS Cole, Local Casualties, and Media Coverage". *Political Communication*, 21, 139-159.

Investopedia, <http://www.investopedia.com/terms/1/80-20-rule.asp>, (Erişim Tarihi: 20.06.2017).

Johnson, Neil F.; Spagat, Mike; Restrepo, Jorge A.; Becerra, Oscar; Bohorquez, Juan C.; Suarez, Nicolas; Restrepo, Maria; Elvira, M.; Zamara, Roberto (2006). "Universal Patterns Underlying Ongoing Wars and Terrorism". *Physics and Society*, Cornell University Library.

Keating, Joshua (2013). "Mapping Protests and Violence Events in Egypt", http://www.slate.com/blogs/the_world_/2013/08/20/an_interactive_map_

*Türkiye ve Bir Grup Ülke İçin Çatışma Verilerinin
Kuvvet Yasasına Uygunluğu*

- that_documents_egypt_s_protests_and_violence.html, (Erişim Tarihi: 10.12.2017).
- Lacina, Bethany (2006). "Explaining the Severity of Civil Wars". *Journal of Conflict Resolution*, 50(2), 276-289.
- Leetru, Kalve; Hoffa, Felipe (2015). "Analayzing the World's News: Exploring the GDELT Project through Google BigQuery", https://www.oreilly.com/ideas/analyzing-the-worlds_news_exploring_the_gdelt_project_through_googlebi, (Erişim Tarihi: 10.02.2018).
- Li, Lun; Alderson, David; Doyle, John C.; Willinger, Walter (2005). "Towards a Theory of Scale-Free Graphs: Definition, Properties, and Implications". *Internet Mathematics*, 2(4), 431-523.
- Malamud, Bruce D.; Morein, Gleb; Turcotte, Donald L. (1998), "Forest Fires: An Example of Selforganized Critical Behavior". *Science*, 281, 1840.
- Muniruzzaman, A. N. M. (1957). "On Measures of Location and Dispersion and Test of Hypothesis on a Pareto Distribution". *Calcutta Statistical Association Bulletin*, 7(27), 115-126.
- Navarro, Peter; Spencer, Aaron (2001). "Assesing the Costs of Terrorism". *Milken Institute Review*, Fourth Quarter 2001, 16-31.
- Newman, M. E. J. (2005). "Power Laws, Pareto Distributions and Zipf's Law". *Contemporary Physics*, 46(5), 323-351.
- Overgaard, Per (1994). "The Scale of Terrorist Attacks as a Signal of Resources". *Journal of Conflict Resolution*, 38, 452-478.
- Richardson, Lewis F. (1948). "Variation of the Frequency of Fatal Quarrels with Magnitude". *Journal of the American Statistical Association*, 43, 523.
- Shubik, Martin (1997). "Terrorism, Technology, and the Socioeconomics of Death". *Comparative Strategy*, 16, 399-414.
- Simon, Herbert A. (1955). "On a Class of Skew Distribution Functions". *Biometrika*, 42(3-4), 425-440.
- The GDELT Project, <http://gdeltproject.org/about.html#intro>, (Erişim Tarihi: 10.08.2017).
- Wilkinson, Paul (1997). "The Media and Terrorism: A Reassessment". *Terrorism and Political Violence*, 9, 51-64.
- Zipf, George K. (1949). *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge: Addison-Wesley Press.

SUMMARY

A power law specifies the mathematical relationship between two quantities (quantities) that change as the power of one's other. To understand how this law works, think about the size of cities around the world: a few megacities (Tokyo, Mexico City, New York, London, Istanbul etc.), hundreds of modern medium sized cities, thousands of small cities and hundreds of thousands of villages. Or consider Twitter followers: there are a few people with tens of millions of followers, a lot more people with millions or hundreds of thousands of followers, and a large audience with a few hundred followers or fewer followers. Both of these distributions here have a distribution in the form $f(x) = Cx^\alpha$ function. Where α is the scaling parameter C is constant.

80

IJSI 11/2
Aralık
December
2018

Richardson (1948) developed the concept of scale invariance of conflicts by studying the frequency of large and small conflicts as a function of the severity of these conflicts. In Richardson's work, the frequency of an event for both wars and small-scale murders showed that the intensity of the incident was scaled as a force opposite to the losses. In addition, accounting for the severity of an event can provide significant guidance to the politician; For example, Cioffi-Revilla (1991) correctly predicted the size of the 1991 Persian Gulf War, helping to predict the political consequences of the war.

This study used the GDELT dataset from Google BigQuery. In the study, the SQL data sets GDELT between the years 2014-2017 made some analyzes Iraq, Syria, Turkey, Palestine, Turkey, Afghanistan, Israel and Russia "conflict" density were found. These conflict densities obtained were tested by using the "powerLaw" package of the R software to ensure that it was distributed according to power law.

As a result of the analyzes made, Iraq, Syria, Palestine, Ukraine, Israel and Russia. These results show that the power law relation does not change according to the scale, that is, the data obtained from different places will have the same distributional characteristics. On the other hand, Turkey and Afghanistan have been made to adhere to a power law distribution. These results show that violent incidents are a disproportionate effect on the targeted society.