Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 7, Sayı: 44, Şubat 2020, s. 577-590

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.41686>

Ergin DEVECİ

İstanbul Aydın Üniversitesi, Uluslararası İktisat Yüksek Lisans öğrencisi,

ergin_deveci@hotmail.com,

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ÖZARI

İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi Finans

Bölümü, cigdemozari@aydin.edu.tr.

K-EN YAKIN KOMŞU ALGORİTMASI İLE OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK ÖZGÜRLÜK KATEGORİLERİNİN TAHMİN EDİLMESİ¹

Özet

Bu çalışmada Türkiye'nin de yer aldığı toplam 36 OECD ülkesinin 2017 yılı ekonomik özgürlük endeks kategorilerinin, k-NN algoritması yardımı ile 2016 yılı verileri kullanılarak tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda dört makro ekonomik değişkenden (ithalat, ihracat, işsizlik, enflasyon) ve ekonomik özgürlük puanlarından yararlanılmıştır. Bir başka ifade ile bu değişkenler ve ekonomik özgürlük puanları yardımıyla hesaplanan analiz doğrultusunda OECD ülkelerinin 2017 yılına ait ekonomik özgürlük kategorileri tahmin edilerek gerçek kategorileriyle karşılaştırılmıştır. Sınıflandırma yöntemlerinden biri olan k-NN algoritmasının kullanıldığı bu çalışmada, farklı k değerleri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Yedi ülkede, belirlenen tüm k değerleri için algoritmanın doğru tahmin ettiği ve iki ülkede de tüm k değerleri için yanlış tahminde bulunduğu çalışmanın en önemli bulguları arasındadır.

Anahtar Kelimeler: OECD, İthalat, İhracat, İşsizlik, Enflasyon, Ekonomik Özgürlük, k-NN Algoritması.

¹ “K-EN Yakın Komşu Algoritması ile Ekonomik Özgürlük Endeksinin Tahmin Edilmesi (OECD Ülkelerinde Örnek Uygulama)” Başlıklı yayımlanmamış yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

PREDICTION OF ECONOMIC FREEDOM CATEGORIES OF OECD COUNTRIES USING THE K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM

Abstract

The aim of this study is to predict 2017 economic freedom index categories of 36 OECD countries including Turkey by the help of k-nearest neighbor algorithm using the data for 2016. For this purpose, four basic macro-economic indicators (import, export, unemployment and inflation) and economic freedom scores were used. In other words, with the help of analysis implemented with these variables, the economic freedom categories of 36 OECD countries were predicted for the year 2017. In this study, which uses one of the classification methods, the k-NN algorithm, evaluations were made on different k values. The most important findings of this study are; for each k value, the algorithm predicted correctly for seven countries among 36 OECD countries and the algorithm predict incorrectly for two countries.

Keywords: OECD, Import, Export, Unemployment, Inflation, Economic Freedom, K-Nearest Neighbor.

GİRİŞ

Bu çalışmada OECD ülkelerinin ekonomik özgürlük endeks kategorileri, k-en yakın komşu (k-NN) algoritması yardımıyla tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ekonomik özgürlük endeksi, her yıl The Heritage Foundation ve The Wall Street Journal tarafından hazırlanan ve ülkelerin ekonomik özgürlüklerinin sıralamasını gösteren bir endekstir. Ekonomik özgürlük endeksi bir açıdan o ülkede yaşayan bireylerin ekonomik özgürlük seviyeleri ile ilişkilidir. Bu endeks değerinin yüksek olması ülkenin daha fazla yatırım, daha fazla üretim ve dolayısıyla daha fazla tüketimin olduğunu ifade ederek ekonomik anlamda büyüme olanağı sağladığını göstermektedir. Bu bağlamda bu ülkelerde yaşayan bireylerin refah ve mutluluk seviyesinin daha yüksek olması beklenmektedir. Ancak bu çalışmada farklı olarak birçok göstergeden oluşan bu endeksin puanlarından elde edilen kategorileri temel makro ekonomik değişkenler yardımıyla tahmin etmek hedeflenmiştir. Bu bağlamda ise sınıflandırma algoritmalarından k-NN algoritması uygulanmıştır. Çalışmada öncelikli olarak kullanılan makro ekonomik değişkenler; ithalat, ihracat, işsizlik ve enflasyon verileri olarak belirlenmiştir. 2016 yılına ait bu veriler ile birlikte ekonomik özgürlük endeks kategorileri de kullanılarak, 2017 yılı için ekonomik özgürlük kategorileri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tablo 1’de ise ekonomik özgürlük endeks kategorisi tahmin edilen ve aynı zamanda OECD’ye üye olan ülkeler yer almaktadır.

Tablo 1: OECD’ye üye olan ülkeler

ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovak, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan.

Kaynak: http://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi_ve-gelisme-teskilati-_oecd_.tr.mfa

EKONOMİK ÖZGÜRLÜK KAVRAMI ve ÖNEMİ

Ekonomik özgürlük kavramı bireyin devlet ve diğer örgüt gruplar ile arasındaki ilişkisi maddi özgürlüğü gösterir ve genel anlamdaki özgürlükleri kapsayan bireylerin iktisadi faaliyetlerini baskı ve zorlamalara maruz kalmadan özgürce gerçekleştirebildiği ve mülkiyet haklarının sağlandığı hak ve özgürlükler olarak görülmektedir (Beach 2008: 39-41). Ekonomik özgürlük, kapsadığı özelliklerle bireylerin ve işletmelerin tüm ekonomik faaliyetler kapsamında özgürlüklerin tesis edilmesini sağlayarak ekonomik anlamda katkıda bulunmaktadır. Ekonomik özgürlük sadece bireyleri ve işletmeleri kapsayan bir kavram değildir. Ülkeler anlamında da bakıldığında bir ülkenin üretim ve yatırım faktörleri doğrultusunda ne kadar üretebilen bir ülke ise o kadar özgür olarak tanımlanabilir.

Bir ülkenin ekonomik özgürlük seviyesi yükseldikçe o ülkede yaşayan bireylerin refah ve mutluluk seviyelerinin de yükseldiği ifade edilmektedir. Çünkü ekonomik özgürlük bireylerin kendi rızalarıyla birlikte mübadele yapabilme derecesini göstermektedir. Bu durumda, değiş tokuş (mübadele) ne kadar özgür seviyede gerçekleşebiliyorsa o kadar özgür ülke konumunda olup dolayısıyla refah, mutlu ve özgür bir toplumu ifade etmektedir. Beraberinde bu durum daha fazla yatırım daha fazla üretim ve tüketimin olmasını sağlar ve dolayısıyla ekonomik anlamda büyümeyi getirir. Dolayısıyla ekonomik özgürlük kavramının önemi bireyler, firmalar ve ülkeler bazında aynı doğrultuda önem taşır. Heritage Vakfı ise bireylerin sahip olduğu kaynakların elde edilmesi ve kullanılmasında özgürce davranmalarını ekonomik özgürlük olarak adlandırmaktadır (Miller vd., 2019: 8).

Genel bir ifade ile ekonomik özgürlükler, serbest piyasa sistemini harekete geçiren, devletin bu duruma yönelik müdahalesinin en minimum seviyede olduğu, piyasa mekanizmasının öncülüğünü yaptığı bireysel refahı maksimum kılan beraberinde ekonomik büyüme ve kalkınma dinamiklerine sinyal veren, ekonomiyi doğal dengeye yönelten ve toplumdaki bireylerin tamamen kendi istek ve arzularına yönelik iktisadi kararları alabilmelerine ve bunları uygulayabilmelerine fırsat tanıyarak herhangi bir dışsal müdahalenin olmadığı yapıyı göstermektedir (Patry, 2009: 151).

Bu kriterler baz alınarak hazırlanan indekslerde ülkeler, sahip oldukları ekonomik özgürlük düzeyleri bakımından belirli kategoriler ve endeks puanları göz önüne alınarak aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Beach, 2008: 39-40):

1. İş Yapma Özgürlüğü: Bir bireyin tamamen kendi iradesi ve isteği doğrultusunda herhangi bir işletmeyi hızlı ve en kolay şekilde kurma, işletme ve kapatma imkânını kapsar.
2. Ticaret Özgürlüğü: Üretilen ve üretilmek istenen mal ve hizmetlerin ithalat ve ihracatını etkileyen gümrük tarifeleri ve tarife dışı engellerin miktarı.
3. Mali Özgürlük: Gelirler açısından bakıldığında devlet gücünün ağırlığı. Birey ve şirketlerin ödediği vergiler ve toplam vergilerin GSMH içindeki pay durumu.
4. Devletin Büyüklüğü: Transfer ve tüketim dahil devletin yaptığı tüm harcamalar. İdeal olarak devletin sadece gerçek kamu mallarını minimum giderle üretmesi beklenir.
5. Parasal Özgürlük: Fiyat istikrarı ve fiyat kontrolleriyle ilgilidir. Enflasyon ve fiyat kontrolleri piyasa faaliyetlerini olumsuz etkiler.
6. Yatırım Özgürlüğü: Ekonomik özgürlük açısından büyük önem taşıyan yatırım özgürlüğü, özellikle dış yatırım olmak üzere serbest sermaye akışı.

7. Finansal Özgürlük: Bankacılık faaliyetlerinin hükümet kontrolünden bağımsızlığı ve güvenliği anlamındadır. Banka ve diğer finansal kurumların devlet elinde olması, serbest piyasayla uyuşmayan siyasi kayırmacılığa yol açar.
8. Mülkiyet Hakları: Bireylerin devletçe uygulanan açık yasalarla koruma altında mülk edinme hakları.
9. Yolsuzluk: İş dünyasının yolsuzluk olarak gördüğü hükümet, yargı ve bürokratik yapılan eylemlerin düzeyi.
10. Emek Özgürlüğü: Devletin kısıtlaması olmaksızın işveren ve çalışanların karşılıklı olarak anlaşılabilir özgürlüğü.

Ekonomik özgürlük endeksi, 1995 yılında Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı kitabında geçen teoriler kapsamında Heritage Vakfı ve The Wall Street Journal tarafından kurulmuş bir endekstir (Kangallı vd., 2014: 95-109). Endeks de değerlendirmeye alınan ülkeler arasında bir sıralama ve puanlama sistemi mevcuttur. Bu yapı teorik birtakım analizler neticesinde oluşturulmuş kriterler doğrultusunda yapılmaktadır. Ayrı ayrı her bir ülke için kriterler ölçüsünde puanlar atanarak, ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyleri saptanmaya ve ülkelerin belirli bir sıralamaya tabi tutulması hedeflenmiştir (Miles vd., 2006: 1).

Ekonomik özgürlük kavramı ile ilgili literatür incelendiğinde ekonomik özgürlük ve ekonomik büyüme arasındaki önemli ilişkinin belirlenmesi üzerine farklı dönemlere veya farklı ülkelere ait birçok çalışmanın olduğu gözlemlenmiştir (Bengoa ve Sanchez-Robles, 2003; Yenipazarlı, 2009; Şahin, 2016; Güney, 2017). Bu çalışmada OECD'ye üye olan her ülke için 2016 yılına ait ithalat, ihracat, işsizlik ve enflasyon verileri kullanılarak k-NN algoritması yardımı ile 2017 yılı ekonomik özgürlük kategorisi tahmin edilecektir ve analizlerden elde edilen bulgular, gerçek 2017 ekonomik özgürlük kategorisi ile karşılaştırılacaktır. Bu bağlamda Tablo 2'de ülkelerin ekonomik özgürlük endeks kategorilerini belirlemek için kullanılan ekonomik özgürlük endeks değerleri (puanları) yer almaktadır.

Tablo 2: Puanlara Göre Ekonomik Özgürlük Kategorileri

Ekonomik Özgürlük Endeks Kategorileri	Puan
Özgür Değil	40-49,9
Çoğunlukla Özgür Değil	50-59,9
Kısmen Özgür	60-69,9
Çoğunlukla Özgür	70-79,9
Özgür	80-100

Kaynak: <https://www.dogrulukpayi.com/iddia-kontrolu/recep-tayyip-erdogan/ekonomik-ozgurlukler-endeksinde-180-ulke-icinde-68-siradayiz>

Şekil 1'de OECD ülkelerinin 2016 yılına ait ekonomik özgürlük puanları yer almaktadır. Bu puanlar Tablo 2'de yer alan ekonomik özgürlük kategorileri ile birlikte değerlendirildiğinde, 2016 yılında "40-49,9" puan aralığında yer alan herhangi bir ülke olmadığından "Özgür Değil" kategorisinde herhangi bir ülke bulunmadığı da tespit edilmiştir. 2016 yılında OECD'ye üye olan 36 ülkeden sadece 1 ülke "Çoğunlukla Özgür Değil", 12 ülke "Kısmen Özgür", 20 Ülke "Çoğunlukla Özgür" ve 3 ülkenin de "Özgür" statüsünde olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 1: OECD Ülkelerinin Ekonomik Özgürlük Puanları: 2016

K-EN YAKIN KOMŞU ALGORİTMASI VE İLGİLİ LİTERATÜR

K-NN algoritması, T. M. Cover ve P. E. Hart tarafından önerilen, örnek veri noktasının bulunduğu sınıfın ve bu noktaya en yakın komşunun, k değerine göre belirlendiği bir sınıflandırma yöntemidir (Cover ve Hart, 1967). K-NN yöntemi sınıflandırma problemini çözen denetimli öğrenme yöntemleri arasında yer almaktadır. K-NN algoritmasında bir verinin sınıflandırılması, sınıfı bilinen veriler kullanılarak gerçekleştirilir (Karakoyun ve Hacıbeyoğlu, 2014). Literatürde sık kullanılan sınıflandırma algoritmalarından biridir. Basitliğine rağmen, k-NN rekabetçi sonuçlar verir ve bazı durumlarda diğer karmaşık öğrenme algoritmalarından bile daha iyi performans gösterir (Kaya, 2019). Bu yöntem, özellikle daha az sayıda sınıf için diğerlerinden daha basit ama etkili bir makine öğrenme yöntemidir (Karlık, 2014). Bu yöntemin en önemli avantajı çoklu kategorize edilmiş veri noktaları ile sınıflandırma işleminde başarılı çalışabilmesidir (Kırhoğlu ve Ceylan, 2014: 19). Basit yapısına karşın, yüksek bir hesaplama maliyetine sahiptir (Taşcı ve Onan, 2016). Maliyeti minimize edebilmek için, K-NN algoritması temel bileşenler analizi gibi boyut azaltma yöntemleri ile veya arama ağaçları gibi daha güçlü veri yapıları ile birlikte kullanılabilir (Shmueli vd., 2010). K-NN algoritmasının adımları aşağıdaki gibidir (Sharma ve Sharma, 2012: 220; Choong, 2015: 105).

Adım 1: k değeri belirlenir.

Adım 2: Diğer verilerden hedef veriye olan uzaklıklar hesaplanır.

Adım 3: Uzaklıklar küçükten büyüğe sıralanır ve en yakın uzaklığa bağlı olarak komşuluklar belirlenir.

Adım 4: k tane en yakın komşu kategorileri toplanır.

Adım 5: En çok gözlemlenen komşu kategorisi seçilir.

Uygulama alanının genişliğini ve yöntemin basitliği kadar kullanışlı olmasını gösterebilmek adına, aşağıda bu yöntemi kullanarak gerçekleştirilen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Henley ve Hand (1996) çalışmalarında müşteri kredi riskinin değerlendirilmesi amacıyla k-NN algoritmasını ve benzer istatistiksel yöntemler kullanarak, yöntemlerden elde edilen bulgulara k-NN algoritmasının daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir.

Çalışkan ve Soğukpınar (2008) çalışmalarında; veri madenciliği yöntemlerinden K-ortalamlar ve K-NN yöntemlerinin iyileştirilmesi amacıyla; nüfuz tespiti için kümelemeyi ve sınıflandırmayı, denetimli ve denetimsiz öğrenimi, k-ortalamlar ve k-NN yöntemlerini bir arada kullanan hibrit bir yapı geliştirmiştir.

Çalış, Gazdağı ve Yıldız (2013) çalışmalarında; Türkçe içerikli reklam e-postalarının metin madenciliği yöntemleri ile otomatik tespiti gerçekleştirmiştir. Bu amaçla toplanan 800 e-posta üç ayrı sınıflandırma algoritması ile sınıflandırılmıştır. Yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen bulgularda, en yüksek sınıflandırma başarısı Naive Bayes ve k-NN algoritmaları ile elde edilirken, binary vektörün ise diğer yöntemlere göre daha yüksek sınıflandırma başarısı sağladığı gözlemlenmiştir.

Karakoyun ve Hacıbeyoğlu (2014) çalışmalarında; 6 tane makine öğrenmesi algoritmasının başarımlarını 9 farklı biyomedikal veri kümesi üzerinde test etmeyi hedeflenmiş ve elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Çalışmalarından elde edilen bulgulardan, küçük ve orta büyüklükteki biyomedikal veri kümeleri için Yapay Sinir Ağları algoritması sınıflandırma başarımı açısından ve K-NN algoritması ise çalışma zamanı açısından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Kaşıkcı ve Gökçen (2014) çalışmalarında; kullanıcılara e-ticaret sitelerinin bulunmasını kolaylaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada metin sınıflandırmada kullanılmak üzere farklı kaynaklardan veriler toplanmış ve kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bu veriler üzerinde k-NN ve Naïve Bayes sınıflandırma algoritmaları kullanılarak elde edilen sonuçlar mukayese edilmiştir. Daha iyi sonuç verdiği gözlemlenen algoritma seçilip Java programlama dili ile masaüstü uygulaması olarak hazırlanan ara yüze aktararak kullanıcılara sunulmuştur.

İlarslan (2016) çalışmasında; k-NN algoritması kullanarak hisse senedi fiyatlarını bir gün sonrası için tahmin etmeyi hedeflemiştir. Algoritmadaki k parametresinin belirlenmesi için de 10 katlı çapraz doğrulama yöntemini uygulamıştır. Hisse senedinin bir gün sonrası fiyatı gerçeğe çok yakın değerlerle tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; bu veri seti özelinde, k-nn algoritmasının küçük hata oranı ile çalışan etkili bir tahminleme aracı olduğu söylenebilir. Çalışmada elde edilen sonuçlar bireysel/kurumsal yatırımcılara finansal piyasalarda yatırım araçlarının bir gün sonrası için fiyatlarının nasıl tahmin edileceğine dair bilgi vermektedir.

Kılınç ve diğerleri (2016) çalışmalarında; akademik makalelerin k-NN algoritmasıyla sınıflara ayırarak tasnif edilme başarısını ölçmüşlerdir. Çalışmalarından elde edilen bulgularda ise %96,67 oranında doğruluk değeri bulunarak, yayınların hangi sınıfa ait olduğu tespit edilmiştir.

Taşçı ve Onan (2016) çalışmalarında; 6 farklı veri seti için k-NN algoritması parametrelerinin sınıflandırma performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında k değerinin belirlenmesinin öneminden bahsederek, bu değer büyüdükçe daha düzgün karar sınırları oluşmasına karşın hesaplama yükünü arttırdığını, küçüldükçe ise algoritmanın gürültülü veriye daha hassas olacağını fakat daha hızlı çalıştığını vurgulamışlardır.

Tekeli ve Aşlıyan (2016) çalışmalarında; istenmeyen e-postaların çok katmanlı algılayıcı, K-NN ve C4.5 metotları kullanılarak tespit uygulamaları yapılmıştır. Eğitim setindeki verilerle sistem eğitilmiş ve test veri setleriyle sistemin başarısı test edilmiştir. K-NN ve C4.5 ile

başarıları F-ölçüsü ve Doğruluk Oranına göre karşılaştırılmıştır. En yüksek başarı F-ölçüsü ve Doğruluk oranına göre %92,8 C4.5 algoritmasıyla öznelite sayısı 50 alındığında elde edilmiştir.

Kaya (2019) çalışmasında Eritmato-Skuamöz hastalığı verilerini k-NN algoritması ile çapraz doğrulama uygulayarak sınıflandırmıştır. Model başarımlar ölçütü için doğruluk, kesinlik, hassasiyet, F ölçütü ve Kappa katsayısı parametreleri kullanılmıştır. Sonuçlar, kullanılan sınıflandırıcının Eritmato-Skuamöz hastalık türlerinin sınıflandırılmasında faydalı olabileceğini göstermiştir.

ANALİZ UYGULAMA

Bu çalışmada OECD ülkelerinin 2016 yılına ait temel makro ekonomik değişkenleri ile birlikte ekonomik özgürlük kategorileri kullanılarak 2017 yılı için OECD'ye üye olan her ülkenin ekonomik özgürlük kategorisi k-NN algoritması ile tahmin edilmeye çalışılacaktır. Tablo 3'de 2016 yılına ait OECD ülkelerinin ithalat, ihracat, işsizlik, enflasyon ve ekonomik özgürlük endeks puanları ve bu puanlara eşdeğer kategoriler bulunmaktadır. İthalat, ihracat, işsizlik, enflasyon verileri <https://data.oecd.org/> sitesinden, ekonomik özgürlük endeks puanları ise <https://www.heritage.org/index/download#> sitesinden elde edilmiştir. Tablo 3'de sunulan bu değerler algoritmanın bir anlamda öğrenmesini sağlayan bilgileri içermektedir.

Tablo 3: OECD Ülkelerinin Temel Makro Ekonomik Göstergeleri ve Ekonomik Özgürlük Puanları: 2016

Ülke	İthalat	İhracat	İşsizlik	Enflasyon	Ekonomik Özgürlük	Kategori
Avustralya	222.343	284.177	5,71	1,28	80,3	Özgür
Avusturya	199.293	213.111	6,01	0,89	71,7	Çoğunlukla Özgür
Belçika	418.124	422.430	7,83	1,97	68,4	Kısmen Özgür
Kanada	485.521	486.043	6,99	1,43	78,0	Çoğunlukla Özgür
Şili	111.821	126.687	6,49	3,79	77,7	Çoğunlukla Özgür
Çek Cumhuriyeti	241.514	262.295	3,95	0,68	73,2	Çoğunlukla Özgür
Danimarka	131.806	147.344	6,18	0,25	75,3	Çoğunlukla Özgür
Estonya	30.108	30.769	6,75	0,15	77,2	Çoğunlukla Özgür
Finlandiya	89.931	85.140	8,81	0,36	72,6	Çoğunlukla Özgür
Fransa	814.071	768.516	10,1	0,18	62,3	Kısmen Özgür
Almanya	1.490.663	1.730.234	4,12	0,49	74,4	Çoğunlukla Özgür
Yunanistan	83.763	77.518	23,5	-0,83	53,2	Çoğunlukla Özgür Değil
Macaristan	211.650	236.054	5,12	0,39	66,0	Kısmen Özgür
İzlanda	8.477	9.341	2,97	1,7	73,3	Çoğunlukla Özgür
İrlanda	317.069	356.778	8,38	0,01	77,3	Çoğunlukla Özgür
İsrail	93.589	86.261	4,81	-0,54	70,7	Kısmen Özgür
İtalya	580.963	620.219	11,7	-0,09	61,2	Kısmen Özgür
Japonya	751.904	774.274	3,12	-0,12	73,1	Çoğunlukla Özgür
Kore	898.882	980.306	3,67	0,97	71,7	Çoğunlukla Özgür
Letonya	28.282	28.032	9,64	0,14	70,4	Çoğunlukla Özgür
Litvanya	63.997	62.773	7,86	0,91	75,2	Çoğunlukla Özgür
Luxemburg	92.821	108.399	6,29	0,29	73,9	Çoğunlukla Özgür
Meksika	710.006	723.333	3,89	2,82	65,2	Kısmen Özgür
Hollanda	581.044	663.545	6,01	0,32	74,6	Çoğunlukla Özgür
Yeni Zelanda	51.263	48.760	5,1	0,65	81,6	Özgür
Norveç	97.508	121.688	4,68	3,55	70,8	Çoğunlukla Özgür
Polonya	456.090	479.957	6,16	-0,58	69,3	Kısmen Özgür
Portekiz	122.136	118.033	11,1	0,61	65,1	Kısmen Özgür
Slovakya	145.520	155.822	9,67	-0,52	66,6	Kısmen Özgür
Slovenya	42.840	47.820	8,01	-0,05	60,6	Kısmen Özgür
İspanya	426.360	490.903	19,6	-0,2	68,5	Kısmen Özgür

K-En Yakın Komşu Algoritması İle Oecd Ülkelerinin Ekonomik Özgürlük Kategorilerinin Tahmin Edilmesi

İsveç	199.603	219.351	6,99	0,98	72,0	Çoğunlukla Özgür
İsviçre	272.754	333.474	4,92	-0,43	81,0	Özgür
Türkiye	423.563	375.850	10,8	7,78	62,1	Kısmen Özgür
İngiltere	830.740	752.686	4,81	1	76,4	Çoğunlukla Özgür
Amerika	2.936.004	2.219.937	4,87	1,26	75,4	Çoğunlukla Özgür

K-NN algoritmasında ilk adım olarak k değerinin belirlenmesi gerekmektedir, bu çalışmada k parametresinin hassasiyeti incelemek amacıyla farklı k değerleri için de analiz gerçekleştirilmiştir. Böylelikle, hangi k değerinin daha yüksek başarımlar sağladığı analizlerden elde edilen bulgular karşılaştırıldığında belirlenebilecektir. Algoritmanın ikinci adımında ise tüm verilerin hedef veriye olan uzaklıklarının hesaplanması gerekmektedir. Hedef veri olarak ise kategorisi tahmin edilmeye çalışılan ülkenin 2017 yılına ait ithalat, ihracat, işsizlik ve enflasyon değerlerinin alınması gerekmektedir.

Çalışmada algoritmanın basamaklarının gösterilmesi amacıyla Avusturalya'nın ekonomik özgürlük endeks kategorisi tahmin basamakları ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Tablo 4'de tüm ülkelerin 2017 yılı temel makro ekonomik değerleri ile hedef verinin tüm verilere olan uzaklıkları yer almaktadır. Bu çalışmada Öklid uzaklık dikkate alınmıştır, farklı uzaklık fonksiyonları kullanılarak farklı sonuçlar elde edilebilmektedir.

Tablo 4: OECD Ülkelerinin Hedef Veriye (Avusturalya, 2017) Olan Uzaklıkları

Ülke	İthalat	İhracat	İşsizlik	Enflasyon	Ekonomik Özgürlük	Hedef Veriye Olan Uzaklık
Avustralya	222.343	284.177	5,71	1,28	80,3	17608,1772
Avusturya	199.293	213.111	6,01	0,89	71,7	89100,61392
Belçika	418.124	422.430	7,83	1,97	68,4	222079,7059
Kanada	485.521	486.043	6,99	1,43	78,0	314127,3459
Şili	111.821	126.687	6,49	3,79	77,7	208850,006
Çek Cumhuriyeti	241.514	262.295	3,95	0,68	73,2	31810,98768
Danimarka	131.806	147.344	6,18	0,25	75,3	180370,2094
Estonya	30.108	30.769	6,75	0,15	77,2	334702,3918
Finlandiya	89.931	85.140	8,81	0,36	72,6	255330,784
Fransa	814.071	768.516	10,1	0,18	62,3	747170,6963
Almanya	1.490.663	1.730.234	4,12	0,49	74,4	1906513,576
Yunanistan	83.763	77.518	23,5	-0,83	53,2	265115,2235
Macaristan	211.650	236.054	5,12	0,39	66,0	63099,11673
İzlanda	8.477	9.341	2,97	1,7	73,3	364937,7713
İrlanda	317.069	356.778	8,38	0,01	77,3	101799,2478
İsrail	93.589	86.261	4,81	-0,54	70,7	252317,2909
İtalya	580.963	620.219	11,7	-0,09	61,2	474130,0186
Japonya	751.904	774.274	3,12	-0,12	73,1	704194,9819
Kore	898.882	980.306	3,67	0,97	71,7	953552,2716
Letonya	28.282	28.032	9,64	0,14	70,4	337982,5938
Litvanya	63.997	62.773	7,86	0,91	75,2	288675,6336
Lüksemburg	92.821	108.399	6,29	0,29	73,9	234917,5415
Meksika	710.006	723.333	3,89	2,82	65,2	638866,0051
Hollanda	581.044	663.545	6,01	0,32	74,6	504992,3264
Yeni Zelanda	51.263	48.760	5,1	0,65	81,6	307530,774
Norveç	97.508	121.688	4,68	3,55	70,8	221596,3036
Polonya	456.090	479.957	6,16	-0,58	69,3	287430,1787
Portekiz	122.136	118.033	11,1	0,61	65,1	210018,1796
Slovakya	145.520	155.822	9,67	-0,52	66,6	165596,9465

Slovenya	42.840	47.820	8,01	-0,05	60,6	313429,6341
İspanya	426.360	490.903	19,6	-0,2	68,5	273264,5784
İsveç	199.603	219.351	6,99	0,98	72,0	83352,00695
İsviçre	272.754	333.474	4,92	-0,43	81,0	53348,98222
Türkiye	423.563	375.850	10,8	7,78	62,1	203726,5365
İngiltere	830.740	752.686	4,81	1	76,4	750332,0928
Amerika	2.936.004	2.219.937	4,87	1,26	75,4	3315742,252
Avusturalya 2017	237091	293797	5,59	1,95	237091	

Algoritmanın üçüncü adımında ise uzaklıklar küçükten büyüğe sıralanarak, en yakın uzaklığa bağlı olarak komşuluklar belirlenmektedir. Bu bilgiler Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5: OECD Ülkelerinin Hedef Veriye (Avusturalya, 2017) Olan Uzaklıkları ve Komşuluk Dereceleri

Ülke	Ekonomik Özgürlük Puanı	Ekonomik Özgürlük Kategorisi	Hedef Veriye Olan Uzaklık	Komşuluk Derecesi
Avustralya	80,3	Özgür	17608,1772	1.Komşu
Avusturya	71,7	Çoğunlukla Özgür	89100,61392	6.Komşu
Belçika	68,4	Kısmen Özgür	222079,7059	14.Komşu
Kanada	78,0	Çoğunlukla Özgür	314127,3459	24.Komşu
Şili	77,7	Çoğunlukla Özgür	208850,006	11.Komşu
Çek Cumhuriyeti	73,2	Çoğunlukla Özgür	31810,98768	2.Komşu
Danimarka	75,3	Çoğunlukla Özgür	180370,2094	9.Komşu
Estonya	77,2	Çoğunlukla Özgür	334702,3918	25.Komşu
Finlandiya	72,6	Çoğunlukla Özgür	255330,784	17.Komşu
Fransa	62,3	Kısmen Özgür	747170,6963	32.Komşu
Almanya	74,4	Çoğunlukla Özgür	1906513,576	35.Komşu
Yunanistan	53,2	Çoğunlukla Özgür Değil	265115,2235	18.Komşu
Macaristan	66,0	Kısmen Özgür	63099,11673	4.Komşu
İzlanda	73,3	Çoğunlukla Özgür	364937,7713	27.Komşu
İrlanda	77,3	Çoğunlukla Özgür	101799,2478	7.Komşu
İsrail	70,7	Kısmen Özgür	252317,2909	16.Komşu
İtalya	61,2	Kısmen Özgür	474130,0186	28.Komşu
Japonya	73,1	Çoğunlukla Özgür	704194,9819	31.Komşu
Kore	71,7	Çoğunlukla Özgür	953552,2716	34.Komşu
Letonya	70,4	Çoğunlukla Özgür	337982,5938	26.Komşu
Litvanya	75,2	Çoğunlukla Özgür	288675,6336	21.Komşu
Luxemburg	73,9	Çoğunlukla Özgür	234917,5415	15.Komşu
Meksika	65,2	Kısmen Özgür	638866,0051	30.Komşu
Hollanda	74,6	Çoğunlukla Özgür	504992,3264	29.Komşu
Yeni Zelanda	81,6	Özgür	307530,774	22.Komşu
Norveç	70,8	Çoğunlukla Özgür	221596,3036	13.Komşu
Polonya	69,3	Kısmen Özgür	287430,1787	20.Komşu
Portekiz	65,1	Kısmen Özgür	210018,1796	12.Komşu
Slovakya	66,6	Kısmen Özgür	165596,9465	8.Komşu
Slovenya	60,6	Kısmen Özgür	313429,6341	23.Komşu
İspanya	68,5	Kısmen Özgür	273264,5784	19.Komşu
İsveç	72,0	Çoğunlukla Özgür	83352,00695	5.Komşu
İsviçre	81,0	Özgür	53348,98222	3.Komşu
Türkiye	62,1	Kısmen Özgür	203726,5365	10.Komşu

K-En Yakın Komşu Algoritması İle Oecd Ülkelerinin Ekonomik Özgürlük Kategorilerinin Tahmin Edilmesi

İngiltere	76,4	Çoğunlukla Özgür	750332,0928	33.Komşu
Amerika	75,4	Çoğunlukla Özgür	3315742,252	36.Komşu

Algoritmanın son iki adımı Tablo 6’da özetlenmiştir. Bu adımlarda, belirlenen farklı k değerleri için en yakın komşu kategorileri elde edilmekte ve en çok gözlemlenen komşu kategorisi ise tahmini kategori olarak belirlenmektedir. Bir başka ifade ile en çok gözlemlenen komşu kategorisi analizden elde edilen tahmini ekonomik özgürlük kategorisi olarak belirlenmektedir.

Tablo 6: K-NN Analizinden Elde Edilen Bulgular: Avustralya

k	Komşu Dağılımı	Tahmin
1	Özgür	Özgür
2	Özgür, Çoğunlukla Özgür	Belirsiz
3	Özgür, Çoğunlukla Özgür, Özgür	Özgür
4	Özgür, Çoğunlukla Özgür, Özgür, Kısmen Özgür	Özgür
5	Özgür, Çoğunlukla Özgür, Özgür, Kısmen Özgür, Çoğunlukla Özgür	Belirsiz
6	Özgür, Çoğunlukla Özgür, Özgür, Kısmen Özgür, Çoğunlukla Özgür, Çoğunlukla Özgür	Çoğunlukla Özgür
7	Özgür, Çoğunlukla Özgür, Özgür, Kısmen Özgür, Çoğunlukla Özgür, Çoğunlukla Özgür, Çoğunlukla Özgür	Çoğunlukla Özgür

Tablo 6’dan görüldüğü üzere k’nın altı olduğu durumda, k-NN algoritması 2017 yılında Avusturalya’nın ekonomik özgürlük kategorisini “Çoğunlukla Özgür” olarak tahmin etmektedir. 2017 yılı için Avustralya’nın ekonomik özgürlük puanı 81 olduğundan kategorisi de “Özgür” olarak Heritage Vakfı tarafından belirlenmiştir.

Analizinden elde edilen bulgularla Avusturalya’nın ekonomik özgürlük kategorisi karşılaştırıldığında, k parametresi 1, 3 ve 4 olarak ele alındığı durumda analizin doğru tahminde bulunduğu gözlemlenmiştir. Aynı analiz OECD’ye üye olan diğer tüm ülkelere farklı k değerleri için uygulandığında ise Tablo 7’deki bulgular elde edilmiştir. Bir başka ifade ile Tablo 7’de OECD’ye üye olan her ülke için analizin ekonomik özgürlük endeks kategorisini doğru tahminde bulunup bulunmadığı durumlarla birlikte tahmin edemediği durumlar gösterilmektedir.

Tablo 7: K-NN Analizinden Elde Edilen Bulgular: Tüm Ülkeler

Ülke	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7
Avustralya	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Yanlış
Avusturya	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Belçika	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Kanada	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Şili	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Çek Cumhuriyeti	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Belirsiz	Doğru	Doğru
Danimarka	Doğru	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru
Estonya	Doğru	Doğru	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru
Finlandiya	Yanlış	Belirsiz	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Fransa	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Almanya	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Yunanistan	Yanlış	Belirsiz	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Macaristan	Doğru	Belirsiz	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
İzlanda	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
İrlanda	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Belirsiz	Belirsiz	Yanlış
İsrail	Doğru	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
İtalya	Yanlış	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Doğru
Japonya	Yanlış	Belirsiz	Yanlış	Doğru	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Kore	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Letonya	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Litvanya	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Belirsiz	Yanlış
Lüksemburg	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Meksika	Yanlış	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Yanlış
Hollanda	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Doğru
Yeni Zelanda	Doğru	Belirsiz	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Norveç	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Polonya	Yanlış	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
Portekiz	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Slovakya	Doğru	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Slovenya	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
İspanya	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
İsveç	Yanlış	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
İsviçre	Doğru	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Belirsiz	Yanlış	Yanlış
Türkiye	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru
İngiltere	Doğru	Belirsiz	Doğru	Belirsiz	Doğru	Doğru	Doğru
Amerika	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru

Tablo 7’den görüldüğü üzere; 36 OECD’ye üye olan ülke arasından yedi ülke için (Belçika, Almanya, Letonya, Lüksemburg, Norveç, İspanya ve Türkiye) tüm k değerlerinden elde edilen tahminin doğru olduğu, ancak Yunanistan ve Slovenya için tüm k değerlerinden elde edilen tahminin de yanlış olduğu tespit edilmiştir. Diğer ülkelerde bazı k değerleri için yöntemin tahminde bulunamadığı bir başka ifade ile komşuluk olarak eşit sayıda kategori elde ettiğinden tahminin belirsiz olduğu gözlemlenmiştir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Ekonomik özgürlük endeksinin dört temel makro ekonomik değişken yardımıyla tahmin edildiği bu çalışmada, farklı k değerleri için gerçekleştirilen k-NN algoritmasından elde edilen bulgular “Doğru”, “Yanlış” ve “Belirsiz” olarak adlandırılan kategorilerle değerlendirildiğinde Tablo 8’deki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 8: Farklı k değerleri için K-NN Analiz Tahminleri

k	1	2	3	4	5	6	7
Doğru	28	10	23	18	19	19	21
Yanlış	8	2	9	7	13	12	15
Belirsiz	YOK	24	4	11	4	5	YOK

k parametresinin bir olduğu durumda, 36 OECD ülkesi arasından 28 ülkede analizin “Doğru” tahminde bulunduğu, 8 ülkede ise analizin “Yanlış” tahminde bulunduğu gözlemlenmiştir. Bir başka ifadeyle k parametresinin bir olduğu durumda, analizin %77,7 oranında başarımlı olduğu görülmüştür. Ayrıca “Doğru” tahminin en az olduğu k değerinin 2 olduğu, “Doğru” tahminin en çok olduğu k değerlerinin ise sırasıyla 1 ve 7 olduğu, “Belirsiz” tahminin en çok gerçekleştiği k değerinin 2, “Yanlış” tahminin en çok gerçekleştiği k değerinin ise 7 olduğu tespit edilmiştir.

Belçika, Almanya, Letonya, Lüksemburg, Norveç, İspanya ve Türkiye için gerçekleştirilen analizde tüm k değerleri için “Doğru” tahmin edildiği, ancak Yunanistan ve Slovenya için gerçekleştirilen analizde tüm k değerleri için “Yanlış” tahmin edildiği tespit edilmiştir..

KAYNAKLAR

- Beach, W. W. and T. Kane (2008). “Methodology: Measuring the 10 Economic Freedoms”. 2008 Index of Economic Freedom the Heritage Foundation. Washington DC. 39-41.
- Bengoa, M., & Sanchez-Robles, B. (2003). Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America. *European journal of political economy*, 19(3), 529-545.
- Choong, J. (2015). *Powerful Forecasting with MS-Excel*. http://www.xlpert.com/ebook/Powerful_Forecasting_With_MS_Excel_sample.pdf, (10.02.2015)
- Cover, T. M., & Hart, P. E. (1967). Nearest Neighbour Pattern Classification. *IEEE Transactions on Information Theory*, IT- 13(1):21–27.
- Çalış, K., Gazdağı, O., & Yıldız, O. (2013). Reklam İçerikli Epostaların Metin Madenciliği Yöntemleri ile Otomatik Tespiti. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 6(1), 1-7.
- Çalışkan, S. K., & Soğukpınar, İ. (2008). KxKNN: K-Means ve K En Yakın Komşu Yöntemleri ile Ağlarda Nüfuz Tespiti. *EMO Yayınları*, 120-24.
- Güney, T. (2017). Türkiye ve BRICS Ülkelerinde Ekonomik Özgürlüğün Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi. *International review of economics and management*, 5(2), 30-47.

- Henley, W. E. & Hand, D. J. (1996) “A k-Nearest-Neighbour classifier for assessing consumer credit risk”, *The Statistician*, vol. 45(1): 77
- İlarslan, K. (2016). K-En Yakın Komşu (K-NN) Algoritması ile Hisse Senedi Fiyatlarının Tahmin Edilmesi: BİST’den Örnek Bir Uygulama. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(30), 375-392.
- Kangallı, S. G., Uyar, U., & Buyrukoğlu, S. (2014). OECD Ülkelerinde Ekonomik Özgürlük: Bir Kümeleme Analizi. *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3).
- Karakoyun, M., & Hacıbeyoğlu, M. (2014). Biyomedikal Veri Kümeleri ile Makine Öğrenmesi Sınıflandırma Algoritmalarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 16(48), 30-42.
- Karlık, B. & Hayta Ş.B. (2014, 7-9 Nisan). Comparison Machine Learning Algorithms for Recognition of Epileptic Seizures in EEG, 2nd International Work Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, Granada-Spain.
- Kaşıkcı, T., & Gökçen, H. (2014). Metin Madenciliği ile E-Ticaret Sitelerinin Belirlenmesi. *International Journal of Informatics Technologies*, 7(1).
- Kaya, D. (2019). Alt Uzay k-NN ile Eritmato-Skuamöz Hastalık Türlerinin Sınıflandırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 31(2), 583-587.
- Kılınç, D., Borandağ, E., Yücalar, F., Tunalı, V., Şimşek, M., & Özçift, A. (2016). KNN algoritması ve R dili ile Metin Madenciliği Kullanılarak Bilimsel Makale Tasnifi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 28(3), 89-94.
- Kırlioğlu, H., & Ceyhan, İ. F. (2014). Mali Tablo Denetiminde Ön Analitik İnceleme Tekniği Olarak Veri Madenciliğinin Kullanımı: Borsa İstanbul Uygulaması. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 13-36.
- Miles, M. A. & Holm K, R. & O’grady, M. A., (2006). “2006 Index of Economic Freedom”, the Wall Street Journal, New York.
- Miller, T., Kim A. B. ve Roberts J. M. (2019), 2019 Index of Economic Freedom, 25th Anniversary Edition: https://www.heritage.org/index/pdf/2019/book/index_2019.pdf, (Erişim Tarihi: 20. 07. 2019).
- Patry, W. (2009). *Moral Panics and the Copyright Wars*. New York: Oxford University.
- Sharma, S. K. ve Sharma, V. (2012). Time series prediction using knn algorithms via euclidian distance function: A case of foreign exchange rate prediction. *Asian Journal of Computer Science and Information Technology*, 2 /7, 219 – 221
- Shmueli, G., Patel, N.R. and Bruce, P.C., (2010). “*Data mining: for Business Intelligence*”, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Şahin, İ. (2016). Türkiye’de 1980-2015 Yılları Arası Demokrasi, Ekonomik Özgürlük ve Yolsuzlukların Ekonomik Büyümeye Etkileri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 317-334.

- Taşcı, E., & Onan, A. (2016). K-En Yakın Komşu Algoritması Parametrelerinin Sınıflandırma Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Akademik Bilişim*.
- Tekeli, K., & Aşlıyan, R. (2016). Çok Katmanlı Algılayıcı, K-NN ve C4. 5 Metotlarıyla İstenmeyen E-postaların Tespiti.
- Yenipazarlı, A. (2010). *Ekonomik özgürlükler ve ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye üzerine bir zaman serisi analizi*.

İNTERNET KAYNAKLARI

- Url 1** http://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi_ve-gelisme-teskilati_-oecd_.tr.mfa
- Url 2** <https://www.dogrulukpayi.com/iddia-kontrolu/recep-tayyip-erdogan/ekonomik-ozgurlukler-endeksinde-180-ulke-icinde-68-siradayiz>
- Url 3** <https://www.heritage.org/index/download#>
- Url 4** <https://data.oecd.org/>
- Url 5** <https://data.oecd.org/trade/imports-by-business-size.htm>
- Url 6** <https://data.oecd.org/trade/exports-by-business-size.htm>
- Url 7** <https://data.oecd.org/unemp/unemployment-rate-forecast.htm#indicator-chart>
- Url 8** <https://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm#indicator-chart>