

Jeopolitik Risklerin ve Ticari Politika Belirsizliklerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: Fourier Genişletilmiş ARDL Modeli

Ayşe Nur Şahinler¹

Özet

Bu çalışma, 1996-2023 döneminde Türkiye'deki jeopolitik risklerin, ticaret politikası belirsizliğinin, petrol ve yenilenebilir enerji tüketimlerinin, sermaye ve işgücünün reel GSYİH üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemektedir. Fourier Genişletilmiş ARDL modeli, yapısal kırılmaları hem ani hem de yumuşak bir biçimde ele alarak veri setini kapsamlı bir şekilde analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, jeopolitik risklerin ve ticaret politikası belirsizliğinin Türkiye'nin GSYİH'sı üzerinde önemli bir negatif etki yarattığını ortaya koymaktadır. Bu durum, uluslararası ilişkilerdeki belirsizliklerin ekonomik istikrar üzerindeki olumsuz etkilerini göstermektedir. Öte yandan, enerji tüketimlerinin, sermaye yatırımlarının ve işgücü dinamiklerinin GSYİH'yi pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Özellikle, yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların uzun vadede sürdürülebilir ekonomik büyüme için kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Bu sonuçlar, enerji politikaları ve işgücü dinamiklerinin ekonomik büyüme üzerindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik gelişimi için stratejik yönlendirmelere ihtiyaç duyulmakta ve politika yapıcılarının bu alanlarda daha etkin çözümler geliştirmeleri önerilmektedir. Çalışmanın bulguları, akademik literatüre katkı sağlamanın yanı sıra uygulayıcılar için de önemli katkılar sunmaktadır.

1 Arş. Gör. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, aysenursahinler@aybu.edu.tr, 0000-0001-8724-8444

1. GİRİŞ

Belirsizlik kavramı, 1921 yılında Frank H. Knight'ın "Risk, Uncertainty, and Profit" adlı eserinde kapsamlı bir şekilde tanımlanmıştır. Knight'a göre belirsizlik, yatırımcıların potansiyel sonuçları öngöremediği bir durumu ifade eder ve bu durum, bilgi eksikliği veya yetersizliği nedeniyle ortaya çıkar. Yani, gerekli bilgi mevcut olmadığı için, iktisadi birimler gelecekteki olaylar hakkında kesin bir tahmin yapma yeteneğinden yoksundur. Belirsizlik, yalnızca mevcut veri eksiklikleri ile sınırlı kalmayıp, aynı zamanda gelecekteki olasılıkların tahmin edilememesiyle de ilgilidir; bu durum, karar alma süreçlerinde önemli zorluklar yaratmaktadır. Bu noktada Knight (1921) risk ve belirsizlik kavramlarını birbirinden ayırmıştır. Risk durumlarında, karar verici birimler, olaylara "bilinen şanslar" temelinde olasılıklar atarlar; bu, sayısal oranlar ile ifade edilir. Öte yandan belirsizlik durumlarında, karar vericiler olasılıkları hesaplayamaz ve olaylara olasılıklar atayamazlar. Bu durum, iktisadi birimlerin karar alma süreçlerinde karşılaştıkları zorlukları ve belirsizliklerin yönetiminde izlenecek stratejilerin önemini ortaya koyar.

Knight (1921), belirsizliğin hesaplanamaz ve olasılıklar atanamaz olduğunu belirtmesine rağmen, akademik yazında belirsizliği ölçmek için farklı göstergeler kullanılmıştır. Örneğin, enflasyon belirsizliğini ölçmek amacıyla koşullu varyans (Evans ve Wachtel, 1993; Kontonikas, 2004; Payne, 2008) ve standart sapma (Holland, 1995; Omay ve Hasanov, 2010) gibi göstergeler tercih edilmiştir. Son yıllarda, endeks oluşturma yöntemleri de yaygınlaşmıştır. Jurado vd. (2015), makroekonomik politika belirsizliğini inceleyerek, çıktı, istihdam ve tüketici harcamaları gibi geniş makroekonomik göstergeler ile temettü-fiyat oranları ve vade farkları gibi 147 finansal zaman serisi kullanarak 1960-2011 dönemine ait belirsizlik tahminleri yapmışlardır. Baker vd. (2016) ise ekonomik politika belirsizliğini ölçmek için 12.000 gazete haberine dayanarak bir endeks geliştirmiştir.

Bu belirsizliklerin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri, ekonomi literatüründe önemli bir yer tutmaktadır; özellikle de belirsizliklerin yatırımlar üzerindeki etkileri karmaşık bir durum arz etmektedir. Reel opsiyonlar teorisine göre, belirsizlikler genellikle yatırımları olumsuz etkileyebilir. Bernanke (1983), yatırımcıların erken yatırım yapmanın sunduğu potansiyel ek getirileri, beklemenin sağladığı bilgi edinme fırsatlarıyla karşılaştırmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, belirsizliklerin artması, yatırımcıları daha fazla bilgi edinmeye yönlendirebilirken, aynı zamanda piyasa fırsatlarını kaçıрма riskini de artırmaktadır.

Gulen ve Ion (2016)'ya göre, belirsizliklerin yatırımları erteleme teşvikleri üzerindeki etkisi, özellikle yatırım projelerinin geri döndürülemezlik derecesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Reel opsiyonlar literatürü, belirsizlik şoklarının firmaların yatırımlarını erteleme teşviklerini artırabileceğini öne sürmektedir. Daha geri döndürülemez yatırımlara sahip olan firmaların,

belirsizlik nedeniyle yatırımlarını erteleme eğilimlerinin daha güçlü olması beklenmektedir.

Diğer yandan, belirsizliklerin yatırımları pozitif yönde etkileyebileceğini savunan iki mekanizma da bulunmaktadır: büyüme opsiyonları ve Oi-Hartman-Abel etkisi (Oi, 1961; Hartman, 1972; Abel, 1983). “Büyüme opsiyonları” argümanı, belirsizliğin potansiyel ödülün büyüklüğünü artırarak yatırımı teşvik edebileceği fikrine dayanmaktadır. Oi-Hartman-Abel etkisi ise firmaların olumlu sonuçları değerlendirme ve olumsuz sonuçlardan korunma yeteneklerinin, yatırım kararlarını destekleyici bir risk alma eğilimi yaratabileceğini vurgulamaktadır. Örneğin, bir fabrika ürün fiyatları düştüğünde üretimini yarıya indirip, fiyatlar yükseldiğinde iki katına çıkarabiliyorsa, belirsizliği artırmayı arzulayabilir; çünkü kötü sonuçlarda %50 kaybederken, iyi sonuçlarda %200 kazanma potansiyeline sahiptir. Bu durum, firmaların belirsizlik altında daha fazla yatırım yapma isteğini artırmaktadır (Bloom, 2014:167).

Belirsizliklerin dış ticaret ve genel ekonomik kararlar üzerindeki etkileri de dikkate değerdir. Ekonomik politika belirsizliği, dış ticaret üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmekte ve bu durum, uluslararası ticaret akışlarını zorlaştırmaktadır. Wei (2019) ve Constantinescu vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalar, belirsizliğin dış ticaret üzerindeki etkilerini vurgulamakta ve bu durumun, doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki olumsuz etkileriyle ilişkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca, Avom (2020), Choi (2021) ve Gao (2024) gibi araştırmalar, belirsizliklerin doğrudan yabancı yatırımları nasıl etkilediğini incelemektedir. Ekonomik daralma dönemlerinde işsizliğin artmasına dair bulgular Caggiano (2017) tarafından sunulmuşken, çıktı üzerindeki olumsuz etkiler Ali (2001), Bhagat vd. (2016), Istiak vd. (2018) ve Sahinoz ve Erdoğan Cosar (2018) gibi çalışmalarla desteklenmektedir. Tüm bu araştırmalar, belirsizliklerin yatırımlar, dış ticaret ve istihdam üzerindeki çok yönlü etkilerini ve sonuç olarak belirsizliğin makroekonomik performans üzerindeki karmaşık dinamiklerini gözler önüne sermektedir.

Bu çalışma, ticaret politika belirsizlikleri ve jeopolitik risklerin Türkiye'nin reel çıktı düzeyi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Türkiye'ye özgü bu konu üzerine yapılan akademik çalışmalar oldukça sınırlıdır; dolayısıyla, bu çalışma mevcut literatüre değerli bir katkı sağlamayı hedeflemektedir. Analiz için kullanılan ekonometrik yöntem, güncel ve etkili bir teknik olan Fourier genişletilmiş ARDL modelidir. Bu model, yapısal kırılmaları hem ani hem de yumuşak geçişli bir şekilde dikkate alarak, ekonomik değişkenlerin dinamik ilişkilerini daha hassas bir biçimde ortaya koyma olanağı sunmaktadır. Çalışma, 1996-2023 yılları arasındaki verileri kullanarak, ticaret politikası belirsizliklerinin ve jeopolitik risklerin reel çıktı üzerindeki uzun dönemli etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Elde edilecek bulguların, Türkiye'nin ekonomik politikalarının şekillendirilmesine katkıda bulunması beklenmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Araştırmanın literatür taraması, ticaret politikası belirsizliği ile ekonomik büyüme ve jeopolitik risklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini ayrı ayrı ele almaktadır.

Jeopolitik Riskler ve Ekonomik Büyüme

Jeopolitik riskler, ulusal ve uluslararası ekonomik istikrarı tehdit eden unsurlar olarak öne çıkmakta; yatırım iklimini şekillendirerek ekonomik büyüme üzerindeki potansiyel etkilerini artırmaktadır. Sala-i-Martin (1997), yaklaşık 60 değişkenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırdığı kapsamlı kesitsel çalışmasında, politik istikrarsızlıkların, savaşların, darbelerin ve ihtilallerin ekonomik büyüme üzerine negatif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu tür olaylar, ekonomik istikrarı bozmakta ve belirsizlik yaratmakta, bu da yatırımları ve gelişimi engelleyerek ekonomik büyümeyi düşürmektedir.

Soybilgen vd. (2019) jeopolitik risk ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1986-2016 yılları arasında 18 gelişen ülkeyi kapsayan yıllık bir panel veri seti kullanarak analiz etmişlerdir. Sabit etkiler modelinden elde ettikleri sonuçlara göre, jeopolitik risklerin ekonomik büyüme üzerine olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir.

Soltani vd. (2021) ekonometrik yöntem olarak Panel VAR yaklaşımı kullanarak 1995-2020 yılları arasında Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinde finansal gelişim, jeopolitik risk ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri analiz etmişlerdir. Yazarlar, dünya genelinde artan jeopolitik gerilimler, düzenleyici çerçevelerdeki ilerlemelere rağmen, ülkeler içinde ve arasında gerilimlerin tırmandığı bir ortamda, MENA ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde olumsuz etkilere sebep olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Buluş vd. (2021) ise turizm ve jeopolitik risklerin ekonomik büyüme üzerine etkilerini Türkiye için araştırmışlardır. 1985-2019 dönemi verileri için ARDL sınır testi ile eşbütünleşme analizi gerçekleştirilerek, jeopolitik risklerin ekonomik büyümeyi negatif etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Syed vd. (2024), küresel endeksler aracılığıyla jeopolitik risklerin ve doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemektedir. Yazarlar, 1985-2021 yılları arasındaki yıllık verileri temel alarak, Fourier genişletilmiş ARDL yaklaşımını kullanmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, jeopolitik risklerin ekonomik büyüme üzerinde belirgin bir olumsuz etki yarattığı üzerinedir. Yazarlar, jeopolitik belirsizliklerin, yatırım kararlarını olumsuz etkileyerek, ekonomik aktivitelerin yavaşlamasına ve dolayısıyla büyüme oranlarının düşmesine yol açtığını vurgulamaktadır. Ayrıca, doğal kaynakların mevcut durumu ve yönetimi ile jeopolitik risklerin etkileşimi, ekonomik büyüme üzerinde önemli bir belirleyici faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Ticaret Politika Belirsizliği ve Ekonomik Büyüme

Handley (2014), ticaret politikası belirsizliğinin ihracat işletmeleri üzerindeki etkilerini Avustralya verileriyle test ederken, dinamik ve heterojen firmalar modelini kullanarak belirsizliğin, ihracatçıların yeni pazarlara girişini geciktirdiğini ve uygulanan tarife indirimlerine karşı daha az duyarlı hale getirdiğini ortaya koymuştur. Öte yandan, Ünlü (2024) Türkiye verileri üzerinde gerçekleştirdiği SVAR modeli analizi ile ticaret politikası belirsizliğindeki artışın ticari dengenin bozulmasına yol açtığını göstermiştir.

Caldara vd. (2019), ticaret politikası belirsizliğinin küresel ekonomik aktivite üzerindeki olumsuz etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Yazarlar, artan ticaret politikası belirsizliğinin ekonomik büyüme ve yatırım üzerinde önemli derecede olumsuz sonuçlar doğurduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadırlar. Uygulanan VAR analizi ve bireysel firmalar üzerinde yapılan analizler, ticaret belirsizliğinin yatırım büyümesini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalttığını ortaya koymaktadır. Özellikle, bir firmanın toplam üretim birimleri (TPU) ölçümündeki bir birimlik artış, yatırım büyümesini ortalama 0,18 puan düşürmekte ve bu etki istatistiksel olarak kayda değer bulunmaktadır. Ortalama TPU değeri göz önüne alındığında, ticaret belirsizliğinin yatırım üzerindeki toplam etkisi yaklaşık 1,8 puan olarak tahmin edilmektedir. Bu bulgular, ticaret belirsizliğinin toplam talep üzerindeki geniş kapsamlı olumsuz etkilerini yansıtarak, toplam üretimdeki azalmayı doğrudan açıklamasa da ekonomik büyüme üzerinde önemli derecede etkiler yarattığını göstermektedir. Dolayısıyla hem zaman serisi analizi hem de kesitsel kanıtlar, ticaret politikası belirsizliğinin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkilerini destekleyen önemli bulgular sunmaktadır.

Caldara vd. (2020) ticaret politikası belirsizliğindeki beklenmedik değişimlerin ABD ekonomisi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Artan gelecekteki tarifelere dair belirsizliklerin etkilerini ve bu aktarımı etkileyen önemli parametrelerini duyarlılık analizi ile hesaplamışlardır. Bulgulara göre, ticaret gerilimlerindeki artış, yatırım, tüketim, GSYİH ve ihracat üzerinde önemli bir düşüşe yol açmaktadır. Bu durum, belirsizlik ve risk algısının artmasıyla, firmaların yatırım kararlarını ertelemelerine ve tüketicilerin harcama davranışlarını kısıtlamalarına neden olmaktadır.

Yan vd. (2022), ABD ticaret politikası belirsizliğinin Çin'deki reel ekonomik aktivite üzerindeki yayılma etkisini, 1997 yılının ilk çeyreğinden 2017 yılının dördüncü çeyreğine kadar olan verileri kullanarak bir Bayesian VAR modeli kullanarak tahmin etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, Çin'in GSYİH'sı, tüketimi ve net ihracatı üzerinde önemli derecede olumsuz etki yaratmakta; ancak yatırım üzerinde kısa vadede negatif, orta ve uzun vadede ise pozitif bir etki göstermektedir.

Wang ve Wu (2023) tarafından yapılan çalışmada hesaplanabilir genel denge modelleri ile ticaret politikası belirsizliğinin Çin'in ekonomik büyümesi üzerindeki etkilerini incelenmektedir. Yaptıkları araştırma, ticaret kısıtlama politikalarının altında, Çin'in GSYİH'sında maksimum %5,65'lik bir düşüşe yol açabileceğini bulmuştur. Çin'in bu ticaret kısıtlamalarına karşı uyguladığı karşı önlemler, ekonomik kayıplarını ortalama %2,07 oranında azaltabileceğini göstermişlerdir. Ayrıca, ticaret politikası belirsizliği, tekstil, makine ve diğer imalat sanayi gibi ihracata yönelik sektörlerde, diğer sektörlere göre ortalama %7,64 daha fazla olumsuz etki yarattığı bulgusuna ulaşmışlardır.

3. VERİ VE METODOLOJİ

Bu çalışmanın amacı ticari politika belirsizliğinin ve jeopolitik risklerin GSYİH üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu bağlamda belirsizlik endekslerinin hesaplanma tarihi 1996'ten başlaması sebebi ile 1996-2023 dönemi için yıllık veriler ile çalışılmıştır. Ayrıca modele kontrol değişkeni olarak yenilenebilir enerji tüketimi, petrol tüketimi, sermaye ve işgücü dahil edilmiştir. Seriler arasındaki potansiyel heteroskedastisite ve boyut farklılıklarını düzeltmek için tüm orijinal veriler doğal logaritmik formları ile çalışılmıştır.

Tablo 1: Verilerin Tanımı ve Kaynakları

Sembol	Değişken	Ölçüm	Kaynak
GSYİH	Reel Gayri Yurt içi Hasıla	2010 Sabit Yıllı GSYİH	WDI
TPB	Ticaret Politika Belirsizlik Endeksi	Önemli Gazetelerde yer alan ticaret politikası ve belirsizlik kelimelerinin birlikte görülme sıklığına dayalı bir endeks	Policyuncertainty.com
JR	Jeopolitik Risk Endeksi	Gazete makalelerinde 'jeopolitik gerginlikler' ve 'jeopolitik' vb. kelimeleri içeren gazete makalelerinin sıklığına dayalı bir endeks.	Policyuncertainty.com
Yenilenebilir	Yenilenebilir Enerji Tüketimi	Yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr, hidroelektrik vb.) toplam tüketiminin teravat-saat cinsinden değeri	DataStream
Petrol	Petrol Tüketimi	Toplam petrol tüketiminin teravat-saat cinsinden değeri	DataStream
Sermaye	Sermaye Stoğu	Brüt sermaye oluşumu (% GSYİH)	WDI
İşgücü	İşgücü Katılım Oranı	İşgücü katılım oranı, toplam (%15+ yaş)	DataStream

Gecikmeli Dağıtılmış Ototregresif (ARDL) sınır testi, araştırmacılar arasında yaygın olarak kabul görmüş bir eşbütünleşme tekniğidir (Pesaran ve Shin, 1995; Pesaran vd., 2001). Bu testin temel avantajı, değişkenlerin hem birinci farklarında hem de seviyelerinde incelenmesine olanak tanınmasıdır,

bu da araştırmacılara daha esnek bir analiz imkânı sunar. Ancak, modelin geçerliliği için bazı önemli koşullar bulunmaktadır: Bağımlı değişkenin birinci fark düzeyinde durağan (I(1)) olması gerekmekte olup, bağımsız değişkenlerin entegrasyon düzeyinin ise en fazla birinci farkla sınırlı kalması (I(0) veya I(1) seviyesinde) gerekmektedir. Bu bağlamda, jeopolitik risklerin ve ticaret politika belirsizliğinin Türkiye'nin GSYİH'sı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla aşağıdaki model yapılandırılmaktadır:

$$GSYİH_t = \alpha_0 + \alpha_1 TPB_t + \alpha_2 JR_t + \alpha_3 Yenilenebilir_t + \alpha_4 Petrol_t + \alpha_5 Sermaye_t + \alpha_6 İşgücü_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

ARDL sınır testini kullanarak, Denklem 1'de özetlenen ilişkinin geçerliliğini belirlenebilmektedir. Bu denklem 2'de bir hata düzeltme gösterimi ile yeniden formüle edilerek söz konusu dinamiklerin daha ayrıntılı bir analizini kolaylaştırmaktadır.

$$\Delta GSYİH_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_{1i} \Delta GSYİH_{t-i} + \sum_{i=1}^x \beta_{2i} \Delta TPB_{t-i} + \sum_{i=1}^o \beta_{3i} \Delta JR_{t-i} + \sum_{i=1}^g \beta_{4i} \Delta Yenilenebilir_{t-i} + \sum_{i=1}^r \beta_{5i} \Delta Petrol_{t-i} + \sum_{i=1}^y \beta_{6i} \Delta Sermaye_{t-i} + \sum_{i=1}^h \beta_{7i} \Delta İşgücü_{t-i} + \omega_1 GSYİH_{t-1} + \omega_2 TPB_{t-1} + \omega_3 JR_{t-1} + \omega_4 Yenilenebilir_{t-1} + \omega_5 Petrol_{t-1} + \omega_6 Sermaye_{t-1} + \omega_7 İşgücü_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Aşağıda belirtilen hipotezler çerçevesinde, Pesaran vd. (2001) tarafından önerildiği üzere eşbütünlüşme testi için F-testi ve t-testi uygulanması gerekmektedir.

$$H_{0Tüm} = \omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = \omega_6 = 0 \quad (3)$$

$$H_{0Bağımlı} = \omega_1 = 0 \quad (4)$$

(3) ve (4) numaralı boş hipotezlerin reddedilmesi durumunda açıklayıcı faktörler ile açıklanan faktörler arasında uzun vadeli bir dengenin varlığını göstermektedir. ARDL modeli çerçevesinde, F_A testi bağımlı ve bağımsız değişkenler için uygun gecikme uzunluğunu eşzamanlı olarak değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Buna karşın, t-testi özellikle bağımlı değişkenin gecikme uzunluğunu analiz etmek için uygulanmaktadır. Hesaplanan F_A ve t istatistiklerinin kritik değerleri aştığında, boş hipotezin reddedilmesine yol açmaktadır. Pesaran vd. (2001) tarafından önerilen eşbütünlüşme analizi için kullanılan F-testi ve t-testine ek olarak, McNown vd. (2018) tarafında bağımsız değişkenlerin de sınanması için F_B testinin dahil edilmesini önermiştir. Bu önerme ile, 'eşbütünlüşme vardır' 'eşbütünlüşme yoktur' ve 'dejenere durum vardır' olmak üzere üç farklı senaryo arasında ayırım yapabilme olanağı sağlanmıştır. Sam vd. (2019) tarafından önerilen genişletilmiş ARDL modeli ile bağımsız değişkenlerin 7'ye kadar çıkarılmasına izin vererek modeli bir adım daha ileriye taşımışlardır.

F_A , F_B , t testlerinden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki dört farklı durumdan söz etmek mümkündür:

1. F_A , F_B , t anlamlı ise değişkenler arasında bir eş-bütünleşme ilişkisi vardır.
2. F_A , F_B , t anlamlı değilse değişkenler arasında bir eş- bütünleşme ilişkisi yoktur.
3. F_A , F_B anlamlı fakat t anlamlı değilse değişkenler arasında bir eş-bütünleşme ilişkisi yoktur. 1. dejenere durum söz konusudur.
4. F_A ve t anlamlı fakat F_B anlamlı değilse değişkenler arasında bir eş-bütünleşme ilişkisi mevcut yoktur. 2. Dejenere durum söz konusudur.

Sam vd. (2019) tarafından önerilen modelle yapısal kırılmaları Fourier terimleri dahil edilerek aşağıdaki model elde edilmektedir:

$$\Delta GSYİH_t = \beta_0 + \rho_1 Dummy2013_t + \theta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \theta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^q \beta_{1i} \Delta GSYİH_{t-i} + \sum_{i=1}^x \beta_{2i} \Delta TPB_{t-i} + \sum_{i=1}^o \beta_{3i} \Delta JR_{t-i} + \sum_{i=1}^g \beta_{4i} \Delta Yenilenebilir_{t-i} + \sum_{i=1}^r \beta_{5i} \Delta Petrol_{t-i} + \sum_{i=1}^y \beta_{6i} \Delta Sermaye_{t-i} + \sum_{i=1}^h \beta_{7i} \Delta İşgücü_{t-i} + \omega_1 GSYİH_{t-1} + \omega_2 TPB_{t-1} + \omega_3 JR_{t-1} + \omega_4 Yenilenebilir_{t-1} + \omega_5 Petrol_{t-1} + \omega_6 Sermaye_{t-1} + \omega_7 İşgücü_{t-1} + e_t \quad (5)$$

Denklem 5`da yer alan π 3.1415 ... gibi bir sabit sayıyı, k frekans sayısını, t trendi ve T gözlem sayısını göstermektedir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

	GSYİH	Petrol	Yenilenebilir	Sermaye	İşgücü	TPB	JR
Ortalama	27.19	4.140	5.076	3.283	3.912	0.862	-1.605
Medyan	27.12	4.196	4.933	3.333	3.914	0.693	-1.610
Maksimum	27.85	4.584	5.898	3.556	3.983	2.389	-0.699
Minimum	26.61	3.432	4.270	2.891	3.818	0.693	-3.044
Std. Sapma	0.394	0.295	0.484	0.148	0.053	0.408	0.599
Skewness	0.105	-0.689	0.410	-0.651	-0.400	2.601	-0.393
Kurtosis	1.678	2.800	1.914	3.117	1.919	8.988	2.383
JB	2.09	2.266	2.161	1.994	2.111	73.426	1.167

Türkiye'nin ekonomik göstergeleri, GSYİH, petrol tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi, sermaye, işgücü, ticaret politikası belirsizliği ve jeopolitik risk açısından önemli bilgiler sunmaktadır. GSYİH'nın ortalaması 6.93 trilyon TL ile ülkenin ekonomik büyüklüğünü göstermekte; medyan değeri 6.05 trilyon TL, verilerin sağa çarpık olduğunu ve yüksek değerlerin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Petrol tüketimi ortalaması 65.35 milyon ton ile Türkiye'nin enerji ihtiyacının büyük kısmını fosil yakıtlarla karşıladığını gösterirken, negatif çarpıklığı (-0.12) daha düşük tüketim değerlerinin yaygın olduğunu belirtmektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi ortalama 180.25 milyon ton ile yüksek standart sapması (93.17), bu alandaki büyük dalgalanmaları yansıtırken,

çarpıklığın 0.88 olması bazı yıllarda hızlı artışlar yaşandığını göstermektedir. Sermaye birikimi 26.94 ile dengeli bir yapı sergilerken, düşük standart sapması (3.83) bu alandaki istikrarı ifade etmektedir. İşgücü göstergesi ortalama 50.12 ile benzer bir denge sağlarken, çok düşük bir değişkenlik (2.63) göstermektedir. Ticaret politikası belirsizliği ortalaması 0.66 ve yüksek standart sapması (1.87), belirsizlikteki dalgalanmaları ortaya koymakta ve bu durum ekonomik karar alma süreçlerini zorlaştırmaktadır. Jeopolitik risk ortalaması 0.24 ile Türkiye'nin dış politikadaki belirsizlikleri ve güvenlik kaygılarını vurgulamaktadır. Jarque-Bera test sonuçları, ticaret politikası belirsizliği için yüksek bir değer (228.06) göstererek dağılımın normalden uzaklaştığını ortaya koymaktadır.

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	GSYİH	Petrol	Yenilenebilir	Sermaye	İşgücü	TPB	JR
GSYİH	1						
Petrol	0.815	1					
Yenilenebilir	0.911	0.657	1				
Sermaye	0.777	0.661	0.701	1			
İşgücü	0.277	-0.075	0.500	0.056	1		
TPB	0.447	0.341	0.545	0.095	0.315	1	
JR	0.697	0.600	0.687	0.444	0.326	0.468	1

Tablo 3 modele dahil edilen değişkenler arasındaki korelasyon matrisini göstermektedir. GSYİH ile petrol tüketimi arasında güçlü bir pozitif ilişki (0.82) gözlemlenirken, yenilenebilir enerji tüketimi ile GSYİH arasındaki korelasyon (0.91)'dir. Sermaye ile GSYİH arasındaki ilişki (0.78), sermaye birikiminin büyümeyi desteklediğini gösterirken, işgücü ile GSYİH arasındaki zayıf korelasyon (0.28), işgücü verimliliğinin yeterince etkili olmadığına dair ipuçları vermektedir. Ticaret politikası belirsizliği (TPB) ile GSYİH arasındaki pozitif ilişki (0.45) ve jeopolitik risk (JR) ile GSYİH arasındaki güçlü ilişki (0.70), dışsal belirsizliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini belirtmektedir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

Bu bölümde, serilerin durağanlık düzeylerini belirlemek amacıyla öncelikli olarak birim kök testleri uygulanmıştır. Bu bağlamda, Dickey ve Fuller (1981) tarafından önerilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ile kırılmaları dikkate almak için Christopoulos ve León-Ledesma tarafından önerilen Fourier ADF birim kök testi kullanılmıştır. Testlerin sonuçları Tablo 4 ve 5'te sunulmaktadır.

ADF birim kök test sonuçlarına göre, ticari politika belirsizliği hem sabitli modelde hem de sabit ve trendli modelde seviyede durağan olarak tespit edilmiştir. Buna karşın, JR, Yenilenebilir, Petrol ve İşgücü değişkenleri hem sabitli modelde hem de sabit ve trendli modelde birim köklü bulunmuştur. GSYİH ve Sermaye değişkenleri ise sabitli modelde birim köklü, sabit ve trendli

modelde ise durağan olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, incelenen serilerin tamamı birinci farkta durağanlık göstermektedir.

Tablo 4: ADF Birim Kök Test Sonuçları

Tests	Seviye				Birinci Fark			
	ADF Birim Kök Testi				ADF Birim Kök Testi			
	Sabit		Sabit ve Trend		Sabit Model		Sabit ve Trend	
Değişkenler	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık
GSYİH	0.404	0.979	-4.314**	0.011	-4.845***	0.000	-4.929***	0.002
TPB	-3.590**	0.015	-5.211***	0.001	-8.453***	0.000	-	-
JR	-2.446	0.139	-2.793	0.213	-4.506***	0.001	-4.399***	0.009
PETROL	-1.750	0.394	-1.949	0.596	-3.01**	0.04	-4.354**	0.013
YENİLENEBİLİR	-0.341	0.905	-2.792	0.211	-6.755***	0.000	-4.981***	0.003
SERMAYE	-2.267	0.189	-3.785**	0.031	-7.029***	0.000	-6.887***	0.000
İŞGÜCÜ	-1.322	0.604	-1.777	0.687	-4.387***	0.002	-4.755***	0.004

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 önem düzeyini göstermektedir

Tablo 5: Fourier Birim Kök Test Sonuçları

	Seviye					
	Fourier ADF Birim Kök Testi					
	Sabitli Model			Sabitli ve Tendli Model		
Değişkenler	Test İstatistiği	Frekans	F İstatistiği	Test İstatistiği	Frekans	F İstatistiği
GSYİH	-0.241	1	23.988	-3.5*	3	13.854***
TPB	-6.532***	1	4.410*	-6.662***	1	1.223
JR	-3.52*	1	10.124***	-4.479**	1	2.937
PETROL	-2.033	1	12.154	-3.194	1	3.229
YENİLENEBİLİR	-1.994	1	31.791	-3.728	1	16.750
SERMAYE	-3.297	1	9.534	-4.570***	3	3.683
İŞGÜCÜ	-2.775	1	47.946	-3.200	1	62.848

Not: Sabitli model (k=1) için kritik değerler, sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyeleri için -4.43, -3.85 ve -3.52'dir. Sabitli ve trendli model² (k=3) için bu değerler, %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyeleri açısından -4.50, -3.83 ve -3.49'dur.

Seriler arasındaki eşbütünleşme derecelerinin farklılık göstermesi nedeniyle, uzun dönem ilişkilerinin varlığını belirlemek için genişletilmiş ARDL yaklaşımı tercih edilmiştir. Zira bu yöntem bağımlı değişken dahil bütün serilerin I(0) veya I(1) olmasına izin vermektedir. Ayrıca, genişletilmiş ARDL modeline keskin ve yumuşak kırılmaların dahil edilmesiyle yapısal kırılmalar da dikkate alınmıştır. Bu sayede, en etkili metodolojiyi belirlemek hedeflenmiştir.

Hem ani kırılmaların hem de yumuşak kırılmaların dikkate alındığı genişletilmiş ARDL test sonuçları Tablo 6'da sunulmaktadır. Modeldeki tüm değişkenlerin anlamlılığını değerlendiren F_A test istatistiği, 101.122 değerine sahip olup, bu değer, üst sınır tablo kritik değerlerinin tamamından daha yüksektir. Sadece bağımlı değişkenin anlamlılığını test eden t istatistiği ise -17.180 değerindedir ve bu da üst sınır tablo kritik değerlerinin hepsini aşmaktadır. Bağımsız değişkenlerin anlamlılığını kontrol eden F_B istatistiği ise 115.183 değerini bulmakta olup, bu değer de tüm üst sınır kritik değerleriyle karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde yüksektir. Bu bulgular, incelenen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu güçlü bir şekilde desteklemektedir.

Tablo 6: Fourier Genişletilmiş ARDL sonuçları

Gecikme Uzunluğu	Frekans	Kırılma Tarihi	F_A	t	F_B	
2,2,2,1,2,2,2	2.5	2013	101.122***	-17.180***	115.183***	
Tablo Kritik Değerler	Alt sınır			Üst Sınır		
	%1	%5	%10	%1	%5	%10
F_A	4.016	2.864	2.387	5.797	4.324	3.671
t	-3.43	-2.86	-2.57	-4.99	-4.38	-4.04
F_B	3.72	2.53	2.06	6.10	4.37	3.62

Not: F_B tablo değerleri Sam vd. (2019) makalesinden alınmıştır.

Tablo 7: Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı Değerleri	Olasılık Değerleri
TPB	-0.170***	0.005
JR	-0.111***	0.002
Yenilenebilir	0.533***	0.000
Petrol	0.544***	0.000
Sermaye	1.045***	0.000
İşgücü	0.376**	0.033

Not: “***” %1 önem düzeyini göstermektedir

Tablo 7, Fourier Genişletilmiş ARDL modeline ait uzun dönem katsayılarını göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre, jeopolitik riskler ve ticari politika belirsizliği, %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve reel çıktı üzerine negatif bir etki göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, ticari politika belirsizliğinde meydana gelen %1'lik bir artış, GSYİH'da %0.170 oranında bir düşüşe neden olacağını öngörülmektedir. Benzer şekilde, jeopolitik risklerde %1'lik bir artışın GSYİH üzerindeki etkisi de negatif olup, bu durumda GSYİH'da %0.111 oranında bir azalma beklenmektedir.

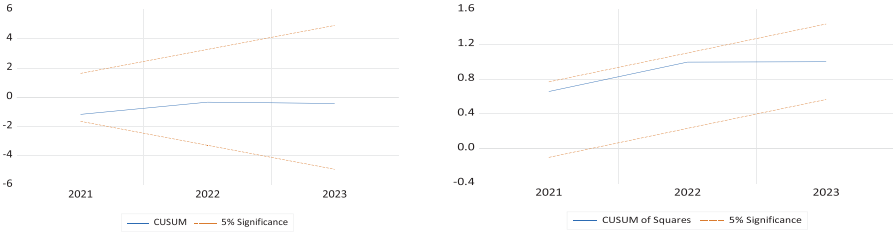
Öte yandan, yenilenebilir enerji ve petrol değişkenleri, %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olup GSYİH üzerindeki etkileri pozitifdir. Bu bağlamda,

yenilenebilir enerji kaynaklarının artışı, ekonomik büyümeyi destekleyen bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, sermaye ve işgücü değişkenlerinin GSYİH üzerindeki etkileri de pozitif yöndedir; sermaye değişkeninin katsayısı 1.045 ve işgücü değişkeninin katsayısı ise 0.376 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, sermaye ve işgücünün ekonomik büyüme üzerindeki önemli katkılarını ortaya koymaktadır. Tablo 8'de sunulan diagnostik test sonuçlarına göre ise, otokorelasyon ve değişen varyans gibi sorunlara rastlanmamıştır. Bu durum, modelin geçerliliğini ve tahminlerin güvenilirliğini artırmakta olup, elde edilen sonuçların sağlam bir temele dayandığını göstermektedir.

Tablo 8: Diagnostik Testler

Testler	Test İstatistiği	Olasılık Değerleri
JB	0.859	0.650
BG-LM	0.334	0.773
BPG	1.505	0.417
RR	0.724	0.484

Şekil 1: Cusum ve Cusumsq Grafikleri



SONUÇ

Bu çalışmada 1996-2023 dönemi için Fourier genişletilmiş ARDL modeli kullanarak jeopolitik risklerin ve ticaret politika belirsizliklerin etkilerini Türkiye için incelemiştir. Elde edilen bulgular, Türkiye’de jeopolitik risklerin ve ticari politika belirsizliğinin GSYİH üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koymaktadır. Fourier Genişletilmiş ARDL modeline göre, ticari politika belirsizliğinde meydana gelen %1’lik bir artış, GSYİH’da %0.170 oranında bir düşüşe yol açarken, jeopolitik risklerde %1’lik bir artışın GSYİH üzerindeki etkisi %0.111 oranında bir azalma beklenmektedir. Türkiye'nin ekonomik istikrarı için önemli bir uyarı niteliğindedir. Diğer yandan, yenilenebilir enerji ve petrol tüketimi değişkenleri GSYİH üzerinde benzer şekilde pozitif etkiler sergilemektedir; sırasıyla 0.533 ve 0.544 değerleriyle, her iki enerji kaynağının da ekonomik büyüme üzerinde önemli katkılarda bulunduğu görülmektedir. Bu durum, enerji çeşitliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki kritik rolünü vurgulamakta ve Türkiye'nin enerji politikalarının daha dengeli bir şekilde tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, sürdürülebilir büyüme hedefleri doğrultusunda artırılmalı; böylece ekonomik

büyüme petrol bağımlılığından daha az etkilenecek sürdürülebilir kılınmalıdır. Ayrıca, enerji politikalarının ekonomik stratejilerle entegre edilmesi, Türkiye'nin ekonomik büyümesine olumlu katkılarda bulunacaktır. Bu bağlamda, enerji verimliliği artırılmalı, yenilenebilir enerji kaynakları teşvik edilmeli ve toplam enerji tüketiminde çeşitlilik sağlanmalıdır. Bu stratejiler, Türkiye'nin ekonomik istikrarını artıracak ve sürdürülebilir bir büyüme modeli oluşturmasında katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abel, A. B. (1983). Optimal investment under uncertainty. *The American Economic Review*, 73(1), 228-233.
- Ali, A. M. (2001). Political instability, policy uncertainty, and economic growth: An empirical investigation. *Atlantic Economic Journal*, 29, 87-106.
- Avom, D., Njangang, H., & Nawo, L. (2020). World economic policy uncertainty and foreign direct investment. *Economics Bulletin*, 40(2), 1457-1464.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.
- Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The quarterly journal of economics*, 98(1), 85-106.
- Bhagat, S., Ghosh, P., & Rangan, S. (2016). Economic policy uncertainty and growth in India. *Economic and Political Weekly*, 72-81.
- Bloom, N. (2014). Fluctuations in uncertainty. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 153-176.
- Buluş, C., Bakırtaş, İ., & Koç, S. (2021). Türkiye'de turizm teşviklerinin ve jeopolitik riskin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 445-468.
- Caggiano, G., Castelnuovo, E., & Figueres, J. M. (2017). Economic policy uncertainty and unemployment in the United States: A nonlinear approach. *Economics Letters*, 151, 31-34.
- Caldara, D., Iacoviello, M., Molligo, P., Prestipino, A., & Raffo, A. (2020). The economic effects of trade policy uncertainty. *Journal of Monetary Economics*, 109, 38-59.
- Caldara, D., Iacoviello, M., Molligo, P., Prestipino, A., & Raffo, A. (2019). Does Trade Policy Uncertainty Affect Global Economic Activity?. *FEDS Notes*, (2019-09), 04.
- Choi, S., Furceri, D., & Yoon, C. (2021). Policy uncertainty and foreign direct investment. *Review of International Economics*, 29(2), 195-227.
- Christopoulos, D. K., & León-Ledesma, M. A. (2010). Smooth breaks and non-linear mean reversion: Post-Bretton Woods real exchange rates. *Journal of International Money and Finance*, 29(6), 1076-1093.

- Constantinescu, C., Mattoo, A., & Ruta, M. (2020). Policy uncertainty, trade and global value chains: Some facts, many questions. *Review of Industrial Organization*, 57(2), 285-308.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Evans, M., & Wachtel, P. (1993). Inflation regimes and the sources of inflation uncertainty. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25(3), 475-511.
- Gao, H., Chen, W., Li, J., & Zhou, T. (2024). Economic policy uncertainty and foreign direct investment: Evidence from China. *Structural Change and Economic Dynamics*, 70, 178-191.
- Gulen, H., ve Ion, M. (2016). Policy uncertainty and corporate investment. *Review of Financial Studies*, 29(3), 523-564.
- Handley, K. (2014). Exporting under trade policy uncertainty: Theory and evidence. *Journal of international Economics*, 94(1), 50-66.
- Hartman, R. (1972). The effects of price and cost uncertainty on investment. *Journal of economic theory*, 5(2), 258-266.
- Hepsağ, A. (2022). Ekonometrik Zaman Serileri Analizlerinde Güncel Yöntemler (WinRATS Uygulamalı). İstanbul: DER Kitabevi ve Dağıtım.
- Holland, A. S. (1995). Inflation and uncertainty: tests for temporal ordering. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27(3), 827-837.
- Istiak, K., & Serletis, A. (2018). Economic policy uncertainty and real output: Evidence from the G7 countries. *Applied Economics*, 50(39), 4222-4233.
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (2015). Measuring uncertainty. *American Economic Review*, 105(3), 1177-1216.
- Knight, F. H. (1921). Risk, uncertainty and profit. *Hart, Schaffner and Marx*.
- Kontonikas, A. (2004). Inflation and inflation uncertainty in the United Kingdom, evidence from GARCH modelling. *Economic modelling*, 21(3), 525-543.
- McNown, R., Sam, C. Y., & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping the autoregressive distributed lag test for cointegration. *Applied Economics*, 50(13), 1509-1521.
- Oi, W. Y. (1961). The desirability of price instability under perfect competition. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 58-64.
- Omay, T., & Hasanov, M. (2010). The effects of inflation uncertainty on interest rates: a nonlinear approach. *Applied Economics*, 42(23), 2941-2955.
- Payne, J. E. (2008). Inflation and inflation uncertainty: evidence from the Caribbean region. *Journal of Economic Studies*, 35(6), 501-511.

- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). *An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis* (Vol. 9514, pp. 371-413). Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Sahinoz, S., & Erdogan Cosar, E. (2018). Economic policy uncertainty and economic activity in Turkey. *Applied Economics Letters*, 25(21), 1517-1520.
- Sala-i-Martin, X. (1997). I Just Ran Two Million Regressions. *American Economic Review*, 87(2), 178-183.
- Sam, C. Y., McNown, R., & Goh, S. K. (2019). An augmented autoregressive distributed lag bounds test for cointegration. *Economic Modelling*, 80, 130-141.
- Soltani, H., Triki, M. B., Ghandri, M., & Abderzag, F. T. (2021). Does geopolitical risk and financial development matter for economic growth in MENA countries?. *Journal of International Studies (2071-8330)*, 14(1).
- Soybilgen, B., Kaya, H., & Dedeoglu, D. (2019). Evaluating the effect of geopolitical risks on the growth rates of emerging countries. *Economics Bulletin*, 39(1), 717-725.
- Syed, Q. R., Durani, F., Kisswani, K. M., Alola, A. A., Siddiqui, A., & Anwar, A. (2024). Testing natural resource curse hypothesis amidst geopolitical risk: Global evidence using novel Fourier augmented ARDL approach. *Resources Policy*, 88, 104317.
- Ünlü, F. (2024). Trade Balance, Real Exchange Rate and Trade Policy Uncertainty in Türkiye: Evidence from the SVAR Approach. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, (40), 63-75.
- Wang, F., & Wu, M. (2023). How does trade policy uncertainty affect China's economy and energy?. *Journal of Environmental Management*, 330, 117198.
- Wei, Y. (2019). Oil price shocks, economic policy uncertainty and China's trade: A quantitative structural analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 20-31.
- Yan, H., Xiao, W., Deng, Q., & Xiong, S. (2022). Analysis of the impact of US trade policy uncertainty on China based on Bayesian VAR model. *Journal of Mathematics*, 2022(1), 7124997.

