

Sürdürülebilirlik Belirsizliği ve Yatırımlar: Gelişmiş Ülkelerden Zamanla Değişen Kanıtlar

Veysel Karagöl¹

Özet

Bu çalışma, sürdürülebilirlik belirsizliklerinin sabit sermaye yatırımları üzerindeki etkisini gelişmiş ülkeler örneğinde incelemektedir. Çevresel, Sosyal ve Yönetişim tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi ile sabit sermaye yatırımları arasındaki nedensellik ilişkisi Almanya, Fransa, İtalya, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri için 2003–2025 dönemi çeyreklik veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde kullanılan zamanla değişen nedensellik yöntemi, değişkenler arasındaki ilişkinin statik olmadığını ve farklı dönemlerde değişen yoğunluklarla ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Elde edilen bulgular, sürdürülebilirlik belirsizliğinin yatırımlar üzerindeki etkisinin özellikle küresel iklim politikalarının dönüm noktaları, enerji krizleri ve Avrupa Birliği'nin düzenleyici adımlarıyla örtüştüğünü ortaya koymaktadır. Bu bulgular, sabit sermaye yatırımlarının gelişmiş ülkelerde sürdürülebilirlik tabanlı belirsizliklere karşı duyarlı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik hedeflerinin öngörülebilir ve tutarlı bir çerçevede belirlenmesi, yatırımcı güveninin korunması ve yeşil dönüşüm sürecinin istikrar içinde sürdürülmesi kritik önem taşımaktadır.

1. Giriş

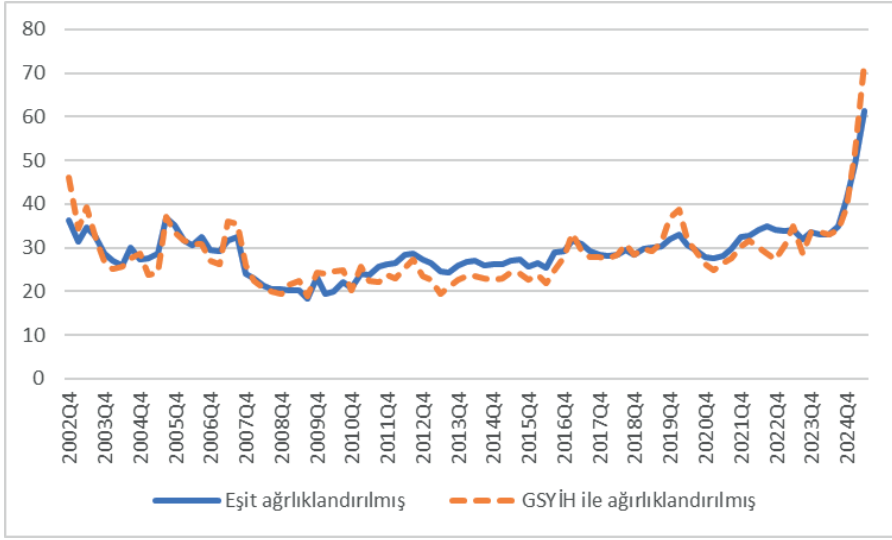
Son yıllarda iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma politikaları gibi konular küresel ekonomide gündemin merkezine yerleşmiştir. Bu süreçte birçok hükümet, karbon emisyonlarını azaltmaya ve yeşil yatırımları teşvik etmeye yönelik çok sayıda politikayı gündemine almıştır. Ancak söz konusu politikaların kapsamı, süresi ve uygulanma biçimi çoğu zaman belirsizlik içermekte, bu durum da yatırım kararlarını doğrudan etkilemektedir. Literatürde uzun süredir tartışılan belirsizlik–yatırım ilişkisi (Driver ve Moreton, 1992; Leahy ve Whited, 1996; Arslan vd., 2015), sürdürülebilirlik

1 Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Erçiş İşletme Fakültesi, İktisat Bölümü, veyselkaragol@gmail.com, 0000-0001-9939-0173

politikalarının giderek artan önemine paralel olarak yeni bir boyut kazanmış ve özellikle sabit sermaye yatırımlarının geleceğini anlamak açısından kritik hale gelmiştir.

Yatırımlar ekonomik büyümenin motoru olduğu için belirsizliklerin yatırımlar üzerindeki etkisi, ekonomik büyüme ve istikrar açısından kritik bir araştırma alanıdır. Sabit sermaye yatırımları ile belirsizlik arasındaki ilişki, farklı teorik yaklaşımlar tarafından açıklanmıştır. Neoklasik yatırım teorisi, belirsizliğin sermayenin beklenen getirilerini öngörülemez hale getirerek yatırımları azalttığını öne sürerken (Jorgenson, 1963), Keynesyen yaklaşım güven unsuruna dikkat çekmekte ve belirsizlik altında yatırımcıların kararlarını erteleyeceğini belirtmektedir (Keynes, 1936). Kurumsal iktisat ise güçlü ve öngörülebilir kurumların belirsizliğin olumsuz etkilerini azaltarak yatırımları destekleyici rol oynadığını ileri sürmektedir (North, 1990). Bunlardan bir diğeri olan reel opsiyonlar teorisi, yatırımın ertelenmesini belirsizlik karşısında rasyonel bir strateji olarak değerlendirmekte ve bu erteleme yatırımcıya opsiyon değeri sağladığını savunmaktadır (Dixit ve Pindyck, 1994). Bu teorik çerçeveden hareketle, çevresel regülasyonlar ve yeşil dönüşüm politikaları etrafında şekillenen sürdürülebilirlik belirsizliği de bireylerin ve firmaların yatırım kararlarını benzer biçimde etkileyebilecek yeni bir boyut olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilirlik politikalarına ilişkin belirsizlikler hem yatırımların ertelenmesi hem de sermaye maliyetlerinin artması yoluyla sabit sermaye yatırımlarını etkileme ve azaltma potansiyeline sahiptir (Stamm ve Vorisek, 2023; Zhang vd., 2024).

Ongan vd. (2025) tarafından hesaplanan ESG tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi (ESGUI); çevresel (E), sosyal (S) ve yönetim (G) göstergeleriyle belirsizlik kavramını bir araya getiren yeni bir ölçüm aracıdır. Endeks, Economist Intelligence Unit'in aylık ülke raporlarından seçilen ESG ve belirsizlikle ilgili anahtar kelimelerin metin madenciliği yöntemleriyle taranması sonucu elde edilmekte ve hem eşit ağırlıklı hem de Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) ağırlıklı biçimde küresel düzeyde ve ayrıca ülke bazlı olarak hesaplanmaktadır. ESGU'nin Dünya Belirsizlik Endeksi ve Ekonomik Politika Belirsizliği gibi yaygın göstergelerle yüksek korelasyon göstermesi, onun güvenilirliğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte ESGUI, yalnızca genel ekonomik belirsizlikleri değil, doğrudan çevresel düzenlemeler, sosyal politikalar ve yönetim risklerinden kaynaklanan sürdürülebilirlik temelli belirsizlikleri yakalayabilmektedir (Ongan vd., 2025).



Şekil 1. Küresel ESG Tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksleri

ESG tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi'nin küresel ölçümleri (Şekil 1) hem eşit ağırlıklandırılmış hem de GSYİH ile ağırlıklandırılmış hesaplamalara göre benzer eğilimler sergilemekte olup 2000'li yılların başında görece düşük seviyelerde seyretmiştir. 2015 Paris İklim Anlaşması sonrasında endekste artan dalgalanmalar gözlenmiş, özellikle 2019'daki COP25'in başarısızlığı ve 2020'de COVID-19 pandemisiyle birlikte sürdürülebilirlik politikalarının geleceğine dair belirsizlikler belirginleşmiştir. 2021–2022 döneminde küresel yeşil mutabakat ve iklim finansmanı tartışmaları endeksi yüksek seviyelerde tutarken, 2023–2024 döneminde enerji krizi ve net sıfır hedefleri etrafındaki tartışmalar endeksi tarihsel zirvesine taşımıştır. Bu eğilimler, sürdürülebilirlik politikalarına ilişkin belirsizliğin giderek yapısal bir boyut kazandığını ve yatırım kararları üzerinde giderek daha baskın bir unsur haline gelebileceğini göstermektedir.

Belirsizlik ve sabit sermaye yatırımları arasındaki ampirik literatür, geri döndürülemez yatırım bağlamında (Janada, 2018; Meinen ve Röhe, 2017) yatırım kararlarının ertelenmesi eğilimini destekleyerek, belirsizliğin yatırım faaliyetleri üzerinde güçlü ve genellikle negatif bir etki yarattığını göstermektedir (Leahy ve Whited, 1996; Meinen ve Röhe, 2017; Kolev ve Randall, 2024; Zhang vd., 2024). Bu ilişkinin ampirik kanıtları, Avro Bölgesi'nde makroekonomik göstergelerin öngörülemeyen bileşenlerinin koşullu volatilitesi gibi güvenilir ölçütlerin (Meinen ve Röhe, 2017), yatırım üzerinde sağlam negatif etkiler sergilediğini ortaya koyarken; firma düzeyinde,

belirsizliği önemli bir engel olarak algılayan firmaların, yatırım yapma olasılığının azaldığı görülmüştür (Kolev ve Randall, 2024). Gelişmekte olan ekonomilerde yatırım dinamiklerini inceleyen Stamm ve Vorisek (2023), bu ülkelerde yatırım büyümesinde belirgin bir yavaşlama yaşandığını ve bu görünümün pandemi sonrası ekonomik manzaraya, Ukrayna'daki savaşa, yüksek enflasyona ve borçlanma maliyetlerine ilişkin belirsizlikler nedeniyle devam ettiğini vurgulamaktadır. COVID-19 pandemisi sırasında Avro Bölgesi'nde sabit sermaye oluşumu Küresel Finans Krizi'ne kıyasla daha hızlı düşmüş, bu durumun temelinde kapanma önlemlerinin yoğunluğu ve düşen çıktı yer alsa da gelecekteki sağlık gelişmelerine yönelik belirsizlik yüksek kalmaya devam etmiştir (Licchetta ve Meyermans, 2022). Belirsizliğin ölçümü, Guatemala'da anket katılımcılarının iyimserlik ve kötümserlik dağılımı kullanılarak yapılmış ve bu belirsizliğin güvenle birlikte yatırım kalıntılarının önemli bir etkeni olduğu bulunmuştur (Janada, 2018). BRICS ülkelerinde de ekonomik politika belirsizliğinin kurumsal yatırım üzerinde negatif bir etki yarattığı, ancak güçlü ESG performansının bu olumsuz etkiyi hafifletici bir rol oynadığı tespit edilmiştir (Zhang vd., 2024). Benzer şekilde, Arslan vd. (2015) de Türkiye'de firma beklenti hatalarından türetilen makro belirsizliğin, sanayi üretimiyle döngü karşıtı ilişkiler sergilediğini göstermiştir.

Doğrudan bu çalışmanın konusu değilse de belirsizlik-yatırım ilişkisine dair daha geniş bir literatür finansal yatırımları kapsamakta ve farklı belirsizlik türlerinin yatırım kararları ve sürdürülebilir veya sürdürülemeyen varlıkların fiyatlaması üzerindeki karmaşık etkilerini ortaya koymaktadır. Avramov vd. (2022)'ye göre ESG derecelendirme belirsizliği, ABD hisse senedi talebini, özellikle norm kısıtlı kurumlar gibi ESG'ye duyarlı yatırımcılar arasında düşürmektedir. Bu durum, belirsizliğin düşük olduğu durumlarda gözlemlenen kahverengi hisselerin yeşil hisselerden daha iyi performans gösterme eğilimini ortadan kaldırılabilmektedir (Avramov vd., 2022). Hu vd. (2023) çevre politikası belirsizliğinin kurumsal yeşil yatırımları önemli ölçüde engelleyebileceğini ifade etmektedir. Öte yandan, çevresel politika belirsizliği, yüksek yeşil gelire sahip firmaların hisse senedi volatilitesi üzerinde pozitif bir etki yaratmakta ve borsada yeşil yatırım fonlarının volatilitesini artırmaktadır (Noailly vd., 2022). Benzer şekilde, COVID-19 karantinasının yol açtığı çevresel belirsizlik, Çin hisse senedi piyasasında volatilitenin artmasına neden olmuş ve bu risk artışı, özellikle küçük ölçekli hisselerde daha belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir (Wei ve Lin, 2023). Ekonomik politika belirsizliği ise sürdürülebilir yatırım getirileriyle negatif ve anlamlı bir korelasyon sergilemektedir. Ancak sürdürülebilir hisselerin büyük ekonomik ve politik krizlere karşı daha dirençli olduğu ve

yatırımcıların başkanlık seçim yıllarındaki belirsizliği portföy planlamasında dikkate aldığı tespit edilmiştir (Shaikh, 2022). Caferra ve Falcone (2023) ise piyasa belirsizliğinin sürdürülebilir getiri farkları üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunu; düşük getirilerde şüphecilği artırırken, kümülatif getirilerde olumlu bir eğilimi teşvik ettiğini rapor etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik belirsizliklerinin sabit sermaye yatırımları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmanın motivasyonu, Ongan vd. (2025) tarafından geliştirilen ve literatüre yeni bir ölçüm aracı kazandıran ESG tabanlı Küresel Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi'nin yatırım boyutunda henüz sistematik biçimde test edilmemiş olmasıdır. Literatürde belirsizlik-sabit sermaye yatırımları ilişkisi üzerine geniş bir araştırma geleneği bulunmasına karşın, sürdürülebilirlik temelli belirsizliklerin özellikle sabit sermaye yatırımlarına nasıl yansıdığı konusunda ciddi bir boşluk söz konusudur. Bu bağlamda bu çalışma, ESGU'yu sabit sermaye yatırımları ile ilişkilendirerek sürdürülebilirlik belirsizliğinin reel ekonomi üzerindeki yansımalarını analiz etmektedir. Almanya, Fransa, İtalya, Japonya ve ABD gibi gelişmiş ülkeleri konu alan çalışmada 2003-2025 dönemi çeyreklik verilere zamanla değişen nedensellik testi (Shi vd., 2020) uygulanmıştır. Böylece analiz, ilişkinin statik olmadığını, dönemler arasında farklı yoğunluklarda ortaya çıkabildiğini dikkate almaktadır. Elde edilen bulguların hem sürdürülebilirlik belirsizliklerinin ekonomik etkilerini anlamak hem de uzun vadeli büyüme ve yeşil dönüşüm stratejilerine yönelik politika önerileri geliştirmek açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir: İkinci bölümde metodolojik arkaplan açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, verilerin tanımına ve analiz öncesi önsel testlere yer verilmiştir. Analize ilişkin ampirik bulgular dördüncü bölümde değerlendirilmiş ve çalışmanın beşinci bölümü sonuç ve politika önerileriyle sonlandırılmıştır.

2. Metodoloji

Bu çalışma, sürdürülebilirlik belirsizliği ile yatırım büyümesi arasındaki dinamik nedensellik ilişkisini araştırmak için Shi vd. (2020) tarafından geliştirilen zamanla değişen Granger nedensellik testini kullanmaktadır. Bu çerçevede, değişkenler arasındaki entegrasyon sırasına ve potansiyel eşbütünleşmeye karşı sağlamlık sağlayan gecikmeli vektör otoregresif (LA-VAR) modeline dayanmaktadır (Shi vd., 2020). İlk aşamada Denklem 1'de k vektörlü bir zaman serisi ve bir $VAR(p)$ süreci izleyen hata terimi tanımlanmaktadır (Metawa vd., 2022; Şahin, 2024):

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + u_t \quad (1)$$

$$u_t = \beta_1 u_{t-1} + \dots + \beta_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklem 2, Denklem 1'de yerine yazıldığında Denklem 3 elde edilmektedir.

$$y_t = \delta_0 + \alpha \delta_{1t} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklem 3'te y_t , δ_t ve β_j 'nin fonksiyonunu temsil etmektedir. Burada $i = 0, 1$ ve $j = 1, \dots, p$ 'dir. Bu testin temelini oluşturan, Dolado ve Lütkepohl (1996) ve Toda ve Yamamoto (1995) tarafından önerilen LA-VAR modeli, y_t değişkeni için Denklem 4'teki gibi ifade edilebilir:

$$Y = \tau \phi' + X\Theta' + B\phi' + \epsilon \quad (4)$$

Granger nedenselliğinin varlığını test etmek için önerilen sıfır hipotezi, kısıtlamalarla Denklem 5'teki gibi yazılabilir:

$$H_0 := R\theta = 0 \quad (5)$$

$\theta = \text{vec}(\hat{E})$ parametresi üzerinde satır vektörleştirmesi kullanılmakta ve R bir $m \times n^2 k$ matrisini ifade etmektedir. Sıfır hipotezini test eden Wald test istatistiği Denklem 6'daki gibi hesaplanmaktadır.

$$W = \left[R\hat{\theta} \right] \left[R \left\{ \hat{O} \otimes (X'QX)^{-1} \right\} R' \right]^{-1} \left[R\hat{\theta} \right] \quad (6)$$

Denklem 6'da $\hat{\theta} = \text{vec}(\hat{E})$. satır vektörünü temsil etmektedir. $\hat{E} = X'QX(X'QX)^{-1}$ ise bir OLS tahmincisidir. $\hat{O} = T^{-1}\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}$ ve R , m 'nin kısıt sayısı olduğu bir $m \times n^2 p$ matrisidir.

Shi vd. (2020) tarafından zamanla değişen test istatistiklerini hesaplamak için üç algorit uygulanmaktadır.

- i. Örneklemi ardışık olarak genişleten ileri yinelemeli pencere (Forward Expanding Window - FE) (Thoma, 1994)
- ii. Tüm örneklem boyunca hareket eden sabit uzunlukta bir alt örneklem kullanan kayan pencere (Rolling Window - RO) (Swanson, 1998; Balcılar vd., 2010)
- iii. Alt örneklem hem başlangıç hem de bitiş noktalarının değişmesine izin veren ve böylece nedensellikteki birden fazla yapısal kaymayı tespit eden öz yinelemeli gelişen pencere (Recursive Evolving Window - RE) (Phillips vd., 2015a, 2015b)

Shi vd., (2020), her bir test için ayrı bir istatistik hesaplamakta ve bu istatistikler Denklem 7'de gösterilmektedir (Şahin, 2024).

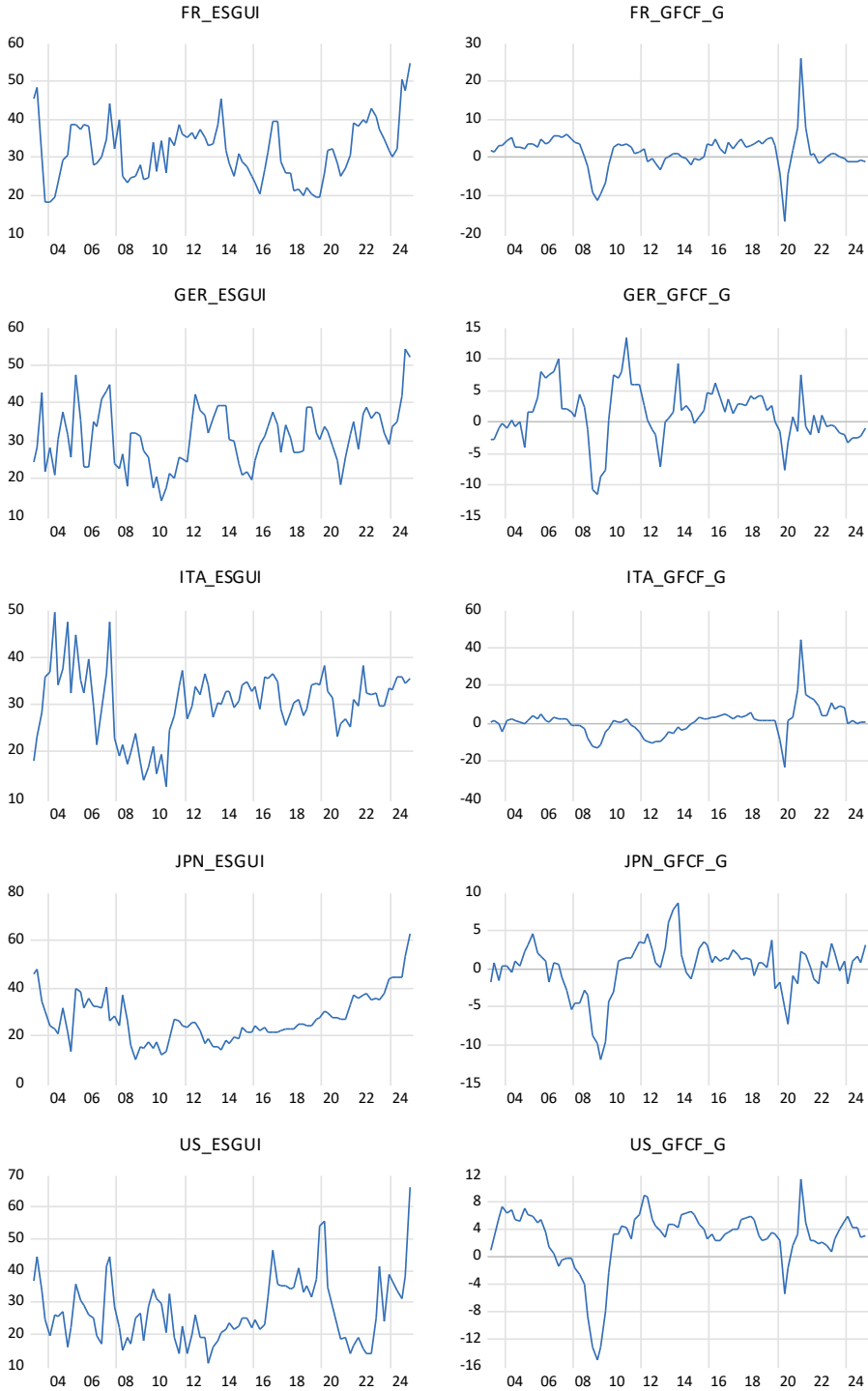
$$\begin{aligned}
 FE : M_{1,t}^b &= \max_{t \in [\tau_0, \tau_0 + \tau_b - 1]} \{W_{1,t}^b\} \\
 RO : M_{t-\tau_0+1,t}^b &= \max_{t \in [\tau_0, \tau_0 + \tau_b - 1]} \{W_{t-\tau_0+1,t}^b\} \\
 RE : SM_t^b(\tau_0) &= \max_{t \in [\tau_0, \tau_0 + \tau_b - 1]} \{SW_t^b(\tau_0)\}
 \end{aligned} \tag{7}$$

Tüm algoritmalarda bootstrap test istatistiklerinin en yüksek değerleri dikkate alınmaktadır. Her bir alt örneklem için elde edilen Wald (W) ve sub-Wald (SW) istatistikleri kritik eşikğin üzerine çıktığında nedensellik ilişkisinin başladığı, bu eşiklerin altına indiğinde ise sona erdiği kabul edilmektedir (Shi vd., 2020).

Shi vd. (2020)'ye göre simülasyon sonuçları, RE testinin genellikle en güçlü ve güvenilir yöntem olduğunu göstermektedir. Çünkü RE farklı başlangıç noktalarını dikkate alarak tüm alt örneklemeleri incelemekte ve nedensellik ilişkilerinin ortaya çıkış ve bitiş dönemlerini daha hassas biçimde tespit edebilmektedir. Bu nedenle bulgular, RE testinin sonuçları dikkate alınarak açıklanmaktadır.

3. Veri ve Önsel Analiz

Bu çalışmada kullanılan veri seti, sürdürülebilirlik belirsizliği ile sabit sermaye yatırımları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Fransa (FR), Almanya (GER), İtalya (ITA), Japonya (JPN) ve Amerika Birleşik Devletleri'nden (US) elde edilmiştir. Sürdürülebilirlik belirsizliği göstergesi olarak Ongan vd. (2025) tarafından hesaplanan ve ESG tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi (ESGUI) kullanılmıştır (www.policyuncertainty.com). Bu endeks, çevre, iklim ve sürdürülebilirlik politikalarına ilişkin belirsizlikleri basın kaynakları üzerinden ölçerek, politika öngörülemezliğinin yatırım kararlarına etkisini yansıtmaktadır. Yatırımların ölçümünde ise St. Louis Federal Rezerv Bankası veri tabanından elde edilen reel Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu büyüme oranı (GFCF_G) dikkate alınmıştır. Analiz dönemi, ESGUI endeksinin mevcut gözlem dönemiyle sınırlı tutularak 2003:1–2025:1 arasındaki 89 çeyreklik gözlemden oluşmaktadır.



Şekil 2. Değişkenlere Ait Zaman Serisi Grafikleri

Şekil 2’de Fransa, Almanya, İtalya, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri için sürdürülebilirlik belirsizliği endeksi ile sabit sermaye yatırımlarının büyüme oranına ait zaman serileri yer almaktadır. ESGUI serileri tüm ülkelerde dalgalı bir seyir izlemekte ve özellikle son yıllarda belirgin bir yükseliş eğilimi göstermektedir. Endeksin eğilimi; Paris İklim Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı, COVID-19 pandemisi ve 2022 sonrası aşırı hava olayları ile COP26 süreci gibi küresel şoklarla çoğunlukla uyumludur. GFCF_G serileri ise oldukça oynak, kriz ve şok dönemlerinde keskin dalgalanmalar göstermektedir. Özellikle 2008 Küresel Finans Krizi ve 2020’de yaşanan pandemi şoku bütün ülkelerde yatırımlarda sert düşüşler yaratmıştır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	FR_ ESGUI	FR_ GFCF_G	GER_ ESGUI	GER_ GFCF_G	ITA_ ESGUI	ITA_ GFCF_G	JPN_ ESGUI	JPN_ GFCF_G	US_ ESGUI	US_ GFCF_G
Ortalama	31.725	1.4158	30.885	1.1330	30.401	0.8916	27.142	0.1097	27.266	2.7069
Medyan	31.246	2.0361	31.013	1.0451	31.323	1.3440	24.912	0.8076	25.132	3.4887
Maksimum	54.529	26.041	54.033	13.212	49.513	44.010	62.617	8.6075	66.397	11.302
Minimum	18.183	-16.976	14.122	-11.453	12.600	-23.247	9.6345	-11.957	10.520	-15.162
Std. Sap.	7.8676	4.7371	7.9135	4.3845	7.1678	7.7814	9.9153	3.4509	10.229	4.5295
Çarpıklık	0.4260	0.4360	0.3589	-0.2304	-0.1741	1.5732	0.8867	-1.0155	1.0671	-1.9606
Basıklık	2.8274	12.575	3.0645	3.8520	3.4825	13.064	3.9118	5.2494	4.6406	7.7438
Jarque-Bera	2.8032	342.85	1.9264	3.4804	1.3136	412.35	14.747	34.063	26.873	140.47
Olasılık	0.2462	0.0000	0.3816	0.1754	0.5184	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000
Gözlem	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

Tablo 1’de tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Sürdürülebilirlik belirsizliği endeksleri tüm ülkelerde pozitif ortalama ve medyan değerlere sahip olup genelde 30 civarında seyretmektedir. Sabit sermaye yatırımlarının büyüme oranları ise ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Örneğin, ABD ortalaması %2,7 ile en yüksek, Japonya ise neredeyse sıfıra çok yakın bir değer (%0,1) ile en düşük seviyededir. Yatırımların dağılımında uç değerler dikkat çekmektedir. Özellikle Fransa ve İtalya’da çok yüksek pozitif sıçramalar ve ciddi negatif düşüşler gözlenmektedir. Yüksek negatif değerler COVID-19 dönemine denk gelirken, yüksek pozitif değerler de doğal olarak COVID-19 sonrası dönemde yaşanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri, yatırım serilerinde normal dağılımdan sapmaları işaret etmektedir. Jarque-Bera test sonuçları da bu serilerin çoğunun normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Sürdürülebilirlik belirsizliği endeksleri ise nispeten daha istikrarlı bir dağılım sergilemektedir.

Tablo 2. Birim Kök Testleri

Değişken	ADF Testi		PP testi	
	Test istatistiği	Olasılık	Test istatistiği	Olasılık
Sabitli Model				
<i>FR_ESGUI</i>	-3.3943**	0.0137	-3.4361**	0.0122
<i>FR_GFCF_G</i>	-3.3264**	0.0167	-4.2934***	0.0008
<i>GER_ESGUI</i>	-4.1758***	0.0012	4.2147***	0.0011
<i>GER_GFCF_G</i>	-3.6247***	0.0073	-4.1311***	0.0014
<i>ITA_ESGUI</i>	-4.6252 ***	0.0003	-4.6425***	0.0002
<i>ITA_GFCF_G</i>	-3.8812***	0.0032	-3.9176***	0.0029
<i>JPN_ESGUI</i>	-1.8584	0.3503	-1.6996	0.4279
<i>ΔJPN_ESGUI</i>	-10.6232***	0.0000	-10.1616***	0.0000
<i>JPN_GFCF_G</i>	-2.2064	0.2057	-3.2165**	0.0223
<i>ΔJPN_GFCF_G</i>	-3.9649***	0.0026	-	-
<i>US_ESGUI</i>	-3.3336 **	0.0163	-3.3083**	0.0174
<i>US_GFCF_G</i>	-2.7414*	0.0715	-2.8631*	0.0539
Sabitli-Trendli Model				
<i>FR_ESGUI</i>	-3.4951**	0.0461	-3.5078**	0.0447
<i>FR_GFCF_G</i>	-3.3173*	0.0705	-4.2872***	0.0052
<i>GER_ESGUI</i>	-4.3683***	0.0040	-4.4143***	0.0035
<i>GER_GFCF_G</i>	-5.0324***	0.0005	-4.1731***	0.0073
<i>ITA_ESGUI</i>	-4.5973 ***	0.0019	-4.6189***	0.0018
<i>ITA_GFCF_G</i>	-4.1232***	0.0085	-4.1743***	0.0073
<i>JPN_ESGUI</i>	-2.4285	0.3626	-1.9967	0.5948
<i>ΔJPN_ESGUI</i>	-11.1014***	0.0000	-11.5195***	0.0000
<i>JPN_GFCF_G</i>	-2.3136	0.4216	-3.2413*	0.0833
<i>ΔJPN_GFCF_G</i>	-3.9492**	0.0143	-	-
<i>US_ESGUI</i>	-3.5221 **	0.0432	-3.4632**	0.0498
<i>US_GFCF_G</i>	-2.8648*	0.0793	-2.8609*	0.0803

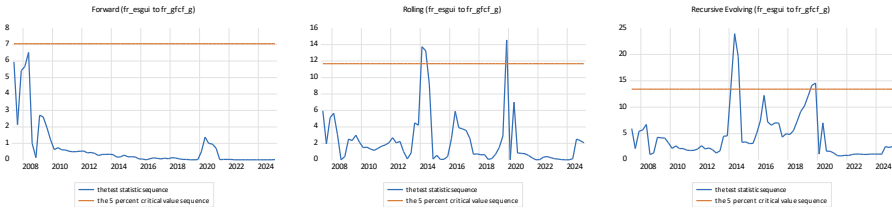
***, ** ve *, sırasıyla, %1, %5 ve %10 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.

Tablo 2'deki ADF ve PP testlerinin sonuçlarına göre Fransa, Almanya, İtalya ve ABD için hem sürdürülebilirlik belirsizliği endeksleri hem de sabit sermaye yatırımlarının büyüme oranları çoğunlukla düzeyde durağan bulunmuştur. Bu ülkelerde test istatistikleri hem ADF hem de PP testlerinde %1, %5 veya %10 anlamlılık düzeyinde kritik değerleri aşmakta ve serilerin

$I(0)$ olduklarını göstermektedir. Buna karşılık, Japonya için farklı bir durum söz konusudur. JPN_ESGUI serisi düzeyde durağan değildir. Ancak bu seri birinci farkı alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağanlaşmakta, yani $I(1)$ özellik göstermektedir. Benzer şekilde JPN_GFCF_G serisi PP testinde durağan bulunmuştur. Ancak ADF testinde durağan çıkmadığı için birinci farkı alınmış ve $I(1)$ düzeyinde durağanlık tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Japonya'nın verileri $I(1)$, diğer ülke verileri ise $I(0)$ kabul edilerek zamanla değişen nedensellik analizine geçilmiştir.

4. Ampirik Bulgular

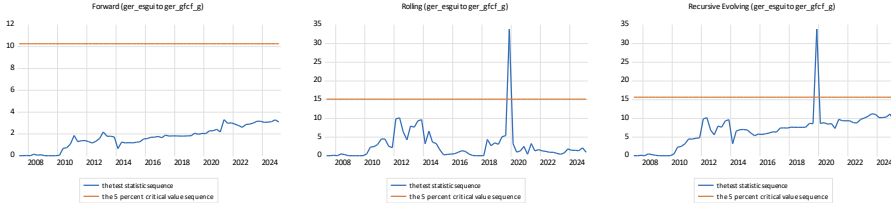
Çalışmanın bu bölümünde, sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru nedensellik ilişkisinin gelişmiş ülkeler özelinde nasıl bir dinamik sergilediğine dair ampirik sonuçlar sunulmaktadır. Elde edilen bulgular, ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte, belirli yıllarda yaşanan sürdürülebilirlikle ilişkili ekonomik ve politik gelişmelerle yakından ilişkilidir.



Şekil 3. Fransa için Zamanla Değişen Nedensellik Testi Bulguları

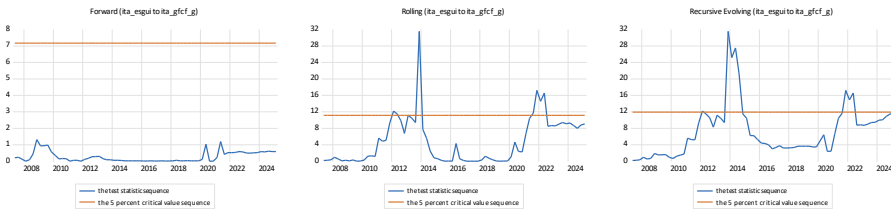
Fransa için zamanla değişen nedensellik testlerinde elde edilen bulgular (Şekil 3), özellikle 2014 yılı ile 2019'un son iki çeyreğinde sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu dönemler, Avrupa Birliği'nin iklim politikalarındaki önemli kırılmalarla örtüşmektedir. Nitekim 2014 yılında kabul edilen AB 2030 İklim ve Enerji Çerçevesi (European Council, 2014), emisyon azaltım hedefleri, yenilenebilir enerji payı ve enerji verimliliği taahhütleriyle yatırımcılar açısından ciddi bir belirsizlik yaratmıştır. Benzer biçimde, 2019'un son çeyreğinde açıklanan Avrupa Yeşil Mutabakatı ile AB'nin 2050 karbon nötr hedefi ilan edilmiş (European Commission, 2019), 2019'da Madrid'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP25) zirvesinde (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2019) ise karbon piyasaları üzerine uzlaşamaması iklim politikası belirsizliğini artırmıştır. Dolayısıyla bu bulgular, Fransa'da yatırımlar üzerindeki sürdürülebilirlik belirsizliği etkisinin, özellikle büyük ölçekli

AB düzenlemeleri ve küresel enerji-iklim gelişmeleriyle uyumlu olarak yoğunlaştığını ortaya koymaktadır.



Şekil 4. Almanya için Zamanla Değişen Nedensellik Testi Bulguları

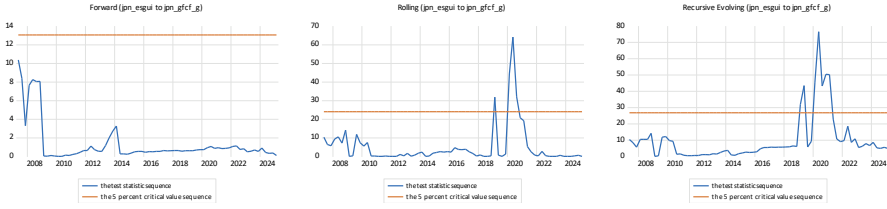
Almanya için zamanla değişen nedensellik testlerinin bulguları (Şekil 4), özellikle 2019'un son çeyreğinde sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu dönem, tıpkı Fransa'da olduğu gibi Avrupa Komisyonu'nun Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı açıklamasıyla (European Commission, 2019) çakışmaktadır. Özellikle Almanya gibi sanayisi yoğun ve ihracata dayalı bir ekonomi için bu yeni çerçeve, hangi yatırımların destekleneceği ve hangilerinin riskli hale geleceği konusunda ciddi bir belirsizlik yaratmış olabilir. Aynı zamanda COP25 Zirvesi'nde karbon piyasaları konusunda uzlaşmaya varılamaması da (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2019) belirsizliği artırmış, yatırım kararlarını daha kırılgan hale getirmiştir. Dolayısıyla Almanya için elde edilen bulgu, AB düzeyindeki politika dönüşümlerinin ve küresel iklim müzakerelerindeki belirsizliklerin yatırımlar üzerindeki yansımalarıyla uyumludur.



Şekil 5. İtalya için Zamanla Değişen Nedensellik Testi Bulguları

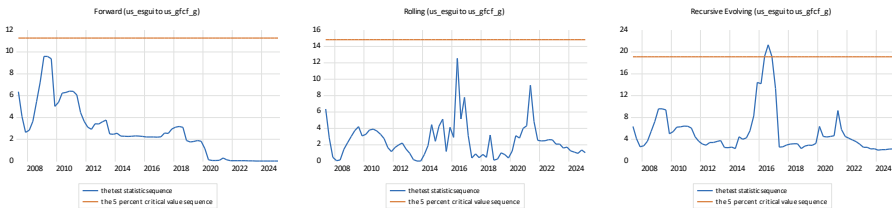
İtalya için zamanla değişen nedensellik testlerinde elde edilen bulgular (Şekil 5), özellikle 2013–2014, 2021–2022 yıllarının belirli dönemlerinde sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir. 2013–2014 dönemindeki nedensellik ilişkinin sebebi Fransa'da olduğu gibi AB'nin 2030 İklim ve Enerji Çerçevesi'nin kabul

edilmesi (European Council, 2014) olabilir. 2021'in sonu ve 2022'deki anlamlı nedensellik ilişkilerinde ise Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle enerji arz güvenliği ve fiyatlarda keskin dalgalanmalar yaşanmasının, doğalgazda Rusya'ya yüksek bağımlılığı olan İtalya bu şoktan en fazla etkilenen ülkelerden biri haline gelmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bir Avrupa ülkesi olarak İtalya'nın bulgularının Fransa ve Almanya'dan farklılaşmasının temel nedeninin, ülkenin yüksek enerji bağımlılığı ve ekonomik kırılganlığı olması muhtemeldir (International Energy Agency, 2023).



Şekil 6. Japonya için Zamanla Değişen Nedensellik Testi Bulguları

Japonya için zamanla değişen nedensellik testlerinin bulguları (Şekil 6), sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru nedensellik ilişkisinin özellikle 2019–2021 döneminde anlamlı hale geldiğini göstermektedir. COP25 sürecinin Japonya'yı da etkilediği açıktır. Ayrıca Ekim 2020'de Japonya hükümetinin 2050 yılına kadar net-sıfır emisyon hedefini resmen ilan etmesi (Government of Japan, 2020), muhtemelen geçiş sürecinin hızına ve maliyetine dair öngörüsüzlüğü yükseltmiş, yatırım kararlarını etkileyen bir belirsizlik kaynağı olmuştur. Dolayısıyla Japonya'da sürdürülebilirlik belirsizliği ile yatırımlar arasındaki ilişki, özellikle küresel iklim müzakerelerindeki tikanıklıklar ve ulusal enerji politikalarındaki dönüşüm noktalarıyla uyumlu gözükmektedir.



Şekil 7. Amerika Birleşik Devletleri için Zamanla Değişen Nedensellik Testi Bulguları

Amerika Birleşik Devletleri için zamanla değişen nedensellik testlerinde elde edilen bulgulara göre (Şekil 7), 2016'nın üçüncü çeyreğinde

sürdürülebilirlik belirsizliğinden yatırımlara doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bulgu, doğrudan Paris İklim Anlaşması süreci ile örtüşmektedir. 2015 sonunda kabul edilen Anlaşma, 22 Nisan 2016'da imzaya açılmış ve taraf ülkelerden yılsonuna kadar ulusal katkı beyanlarını sunmaları beklenmiştir (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015). ABD'nin bu dönemde Anlaşmayı imzalaması bir yandan yatırımcılar açısından düşük karbonlu dönüşümün yönüne dair güçlü sinyaller verirken, öte yandan aynı yıl gerçekleşen başkanlık seçimleriyle birlikte yeni yönetimin anlaşmaya bağlı kalıp kalmayacağı bir belirsizlik ortamı yaratmıştır. Dolayısıyla bu nedensellik ilişkisi, ABD'nin Paris İklim Anlaşması çerçevesindeki taahhütleri ile seçim kaynaklı politik belirsizliklerin üst üste binmesi sonucu ortaya çıkan yatırım belirsizliğiyle açıklanabilir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik belirsizliği ile sabit sermaye yatırımları arasındaki ilişki Almanya, Fransa, İtalya, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri için 2003–2025 dönemi çeyreklik verileri kullanılarak zamanla değişen nedensellik testiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular, sürdürülebilirlik belirsizliğinin yatırımlar üzerindeki etkisinin dönemsel olarak yoğunlaştığını ve büyük ölçüde küresel iklim politikaları, enerji krizleri ve AB'nin düzenleyici adımları gibi kritik dönemlerle örtüştüğünü göstermektedir. Bu sonuçlar, sürdürülebilirlik belirsizliğinin yatırımları tekdüze değil, ülke ve dönem koşullarına bağlı olarak farklı yoğunluklarda etkilediğini göstermektedir. Buna karşılık çalışmanın en net bulgusu, gelişmiş ülkelerde sabit sermaye yatırımlarının sürdürülebilirlik belirsizliklerine karşı duyarlı olduğudur. Dolayısıyla bu, sürdürülebilirlik belirsizliklerinin kritik dönemlerde yatırım dinamiklerini yönlendiren başlıca faktörlerden biri haline geldiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, sürdürülebilirlik politikalarının tasarımında öngörülebilirliğin ve istikrarın kritik rolünü ortaya koymaktadır. Teorik ve ampirik literatür, belirsizliklerin yüksek olduğu dönemlerde firmaların sabit sermaye yatırımlarını erteleme veya azaltma eğiliminde olduğunu açık bir biçimde vurgulamaktadır. Bunun önüne geçebilmek için politika yapıcılarını öncelikli olarak, sürdürülebilirlik politikalarını açık, şeffaf ve tutarlı bir çerçevede tasarlaması ve düzenlemelerde ani değişikliklerden kaçınması gerekmektedir. Ayrıca yatırımcı güvenini artıracak uzun vadeli yol haritalarının sadece ilan edilmesi değil, aynı zamanda uygulanabilir ve güvenilir mekanizmalarla desteklenmesi önem arz etmektedir. Ayrıca finansman maliyetlerini azaltmaya yönelik yeşil tahviller ve sürdürülebilir

yatırım fonları gibi araçların geliştirilmesi, sürdürülebilirlik belirsizliği altında sabit sermaye yatırımlarını destekleyici bir politika aracı olabilir.

ESG tabanlı Sürdürülebilirlik Belirsizliği Endeksi'nin belirsizliğin yalnızca belirli boyutlarını yansıtmaması ve örneklemin belli bir grubu temsil etmesi, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca, zamanla değişen nedensellik testi ilişkinin dinamik doğasını ortaya koysa da nedenselliğin altında yatan yapısal mekanizmaları ve söz konusu nedensel etkinin yönünü tam olarak açıklayamamaktadır. Dolayısıyla elde edilen bulgular gelişmiş ülkelerin tamamı için aynı durumu ifade etmeyeceği gibi, bu bulguların özellikle gelişmekte olan ülkeler için de dikkatle yorumlanması gerekmektedir. Gelecek çalışmaların, gelişmekte olan ülkeleri de kapsayan karşılaştırmalı analizler yapması, bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, sektör bazlı verilerin kullanılması, özellikle enerji, imalat ve hizmet sektörlerinde belirsizliklerin yatırımları sektörel olarak nasıl etkilediğini ortaya çıkarabilir.

Kaynakça

- Arslan, Y., Atabek, A., Hulagu, T., & Şahinöz, S. (2015). Expectation errors, uncertainty, and economic activity. *Oxford Economic Papers*, 67(3), 634-660. <https://doi.org/10.1093/ocp/gpv003>
- Avramov, D., Cheng, S., Lioui, A., & Tarelli, A. (2022). Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 145(2), 642-664. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.09.009>
- Balcilar, M., Ozdemir, Z. A., & Arslanturk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32(6), 1398-1410. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.05.015>
- Cafferla, R., & Falcone, P. M. (2023). From the “age of instability” to the “age of responsibility”: economic uncertainty and sustainable investments. *Journal of Economic Studies*, 50(6), 1297-1316. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2022-0353>
- Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment Under Uncertainty*. Princeton University Press.
- Dolado, J. J., & Lütkepohl, H. (1996). Making Wald tests work for cointegrated VAR systems. *Econometric Reviews*, 15(4), 369-386. <https://doi.org/10.1080/07474939608800362>
- Driver, C., & Moreton, D. (1992). *Investment, Expectations and Uncertainty*. Oxford: Blackwell.
- Economic Policy Uncertainty Web sayfası. (Erişim adresi: www.policyuncertainty.com, Erişim tarihi: 14.09.2025).
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. Brussels: European Commission. (Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>, Erişim tarihi: 22.09.2025)
- European Council. (2014). *2030 Climate and Energy Policy Framework*. Brussels: European Council. (Erişim adresi: https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/cc/145397.pdf, Erişim tarihi: 22.09.2025).
- Government of Japan. (2020). *Policy speech by the Prime Minister to the 203rd Session of the Diet. Prime Minister's Office of Japan*. (Erişim adresi: https://japan.kantei.go.jp/99_suga/statement/202010/_00006.html, Erişim tarihi: 23.09.2025).
- Hu, Y., Bai, W., Farrukh, M., & Koo, C. K. (2023). How does environmental policy uncertainty influence corporate green investments?. *Technological Forecasting and Social Change*, 189, 122330. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122330>

- International Energy Agency. (2023). *Italy 2023 Energy Policy Review*. International Energy Agency. (Erişim adresi: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/05/italy-2023-energy-policy-review_c587dd64/278dd18f-en.pdf, Erişim tarihi: 22.09.2025).
- Janada, C. (2018). *Investment, Confidence and Uncertainty in Guatemala*. International Money Fund, 27-40.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *The American Economic Review*, 53(2), 247-259.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest And money*. Macmillan.
- Koley, A., & Randall, T. (2024). *The effect of uncertainty on investment: Evidence from EU survey data* (No. 2024/02). EIB Working Papers.
- Leahy, J. V., & Whited, T. (1996). The effect of uncertainty on investment: Some stylized facts. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(1), 64-83.
- Licchetta, M., & Meyermans, E. (2022). Gross fixed capital formation in the euro area during the COVID-19 pandemic. *Intereconomics*, 57(4), 238-246. <https://doi.org/10.1007/s10272-022-1058-1>
- Meinen, P., & Röhe, O. (2017). On measuring uncertainty and its impact on investment: Cross-country evidence from the euro area. *European Economic Review*, 92, 161-179. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2016.12.002>
- Metawa, N., Dogan, E., & Taskin, D. (2022). Analyzing the nexus of green economy, clean and financial technology. *Economic Analysis and Policy*, 76, 385-396. <https://doi.org/10.1016/j.cap.2022.08.023>
- Noailly, J., Nowzohour, L., & Van Den Heuvel, M. (2022). *Does environmental policy uncertainty hinder investments towards a low-carbon economy?* (No. w30361). National Bureau of Economic Research.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Ongan, S., Gocer, I., & Işık, C. (2025). Introducing the new ESG-based sustainability uncertainty index (ESGUI). *Sustainable Development*, 33(3), 4457-4467. <https://doi.org/10.1002/sd.3351>
- Phillips, P. C. B., S. Shi, & J. Yu. (2015a). Testing for Multiple Bubbles: Historical Episodes of Exuberance and Collapse in the S&P 500. *International Economic Review* 56(4), 1043-1078. <https://doi.org/10.1111/ierc.12132>
- Phillips, P. C. B., S. Shi, & J. Yu. (2015b). Testing for Multiple Bubbles: Limit Theory of Real Time Detectors. *International Economic Review*, 56(4), 1079-1134. <https://doi.org/10.1111/ierc.12131>
- Shaikh, I. (2022). On the relationship between policy uncertainty and sustainable investing. *Journal of Modelling in Management*, 17(4), 1504-1523. <https://doi.org/10.1108/JM2-12-2020-0320>

- Shi, S., Hurn, S., & Phillips, P. C. (2020). Causal change detection in possibly integrated systems: Revisiting the money–income relationship. *Journal of Financial Econometrics*, 18(1), 158-180. <https://doi.org/10.1093/jfinec/nbz004>
- Stamm, K. K., & Vorisek, D. L. (2023). *The global investment slowdown: challenges and policies* (No. 10364). The World Bank Policy Research Working Paper.
- Swanson, N. R. (1998). Money and output viewed through a rolling window. *Journal of monetary Economics*, 41(3), 455-474. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(98\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(98)00005-1)
- Şahin, A. (2024). Küresel Tedarik Zinciri Baskısı Ve Enflasyon: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülke Örnekleri. İçinde V. Karagöl (Ed.), *Makroekonomide Güncel Tartışmalar: Teori, Uygulama ve Politika Önerileri*. İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Thoma, M. A. (1994). Subsample instability and asymmetries in money-income causality. *Journal of Econometrics*, 64(1-2), 279-306. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)90066-3](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)90066-3)
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Adoption of the Paris Agreement*. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. (Erişim adresi: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>, Erişim tarihi: 23.09.2025).
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2019). *Report of the Conference of the Parties on its twenty-fifth session, held in Madrid from 2 to 15 December 2019*. FCCC/CP/2019/13. (Erişim adresi: <https://unfccc.int/documents/210472>, Erişim tarihi: 22.09.2025).
- Wei, S. Y., & Lin, L. W. (2023). Impacts of environmental uncertainty on investment stocks perception under the holiday effect. *Plos one*, 18(8), e0284745.
- Zhang, C., Farooq, U., Jamali, D., & Alam, M. M. (2024). The role of ESG performance in the nexus between economic policy uncertainty and corporate investment. *Research in International Business and Finance*, 70, 102358. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102358>