

Seçilmiş Maliye Politikası Araçlarının Ekonomik Karmaşıklık Üzerindeki Etkisi: Ülke Gelir Grupları Arasında Karşılaştırmalı Bir Analiz

Yusuf ÜNSAL (<https://orcid.org/0000-0002-7856-5402>), Anadolu University, Türkiye; y_unsal@anadolu.edu.tr

The Impact of Selected Fiscal Policy Instruments on Economic Complexity: A Comparative Analysis Across Country Income Groups

Abstract

In this study, the impact of fiscal policy on the economic complexity index through tax burden and government expenditures is analysed by examining the data of 104 countries divided into three different country groups between 1996 and 2022. In this context, cointegration, causality and Augmented Mean Group methods were used in the analysis. The Augmented Mean Group results show that the tax burden has a negative and statistically significant effect on economic complexity only in high-income countries. There is no significant relationship between tax burden and economic complexity in other income groups. Government expenditures do not show a significant effect in all income groups. Causality analysis reveals that tax burden significantly negatively affects economic complexity in high-income countries, while government expenditures have a considerable positive impact. On the other hand, there is no statistically significant causality between the variables on economic complexity in high-middle and low-middle income countries.

Keywords : Economic Complexity, Fiscal Policy, Income Levels, AMG.

JEL Classification Codes : E47, E6, E62, E63.

Öz

Bu çalışmada, maliye politikasının ekonomik karmaşıklık endeksi üzerindeki etkisi, vergi yükü ve hükümet harcamaları aracılığıyla ele alınmış ve 1996-2022 yılları arasında üç farklı ülke grubuna ayrılan 104 ülkenin verileri incelenerek analiz edilmiştir. Bu bağlamda analizlerde; eşbütünlük, nedensellik ve Artırılmış Ortalama Grup yöntemleri kullanılmıştır. Artırılmış Ortalama Grup sonuçları, vergi yükünün yalnızca yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Diğer gelir gruplarında ise vergi yükü ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Hükümet harcamaları ise tüm gelir gruplarında anlamlı bir etki göstermemektedir. Nedensellik analizi ise yüksek gelirli ülkelerde vergi yükünün ekonomik karmaşıklık üzerinde negatif, hükümet harcamalarının ise pozitif yönde anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Buna karşın, yüksek-orta ve düşük-orta gelirli ülkelerde her iki değişkenin de ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir nedenselliği bulunmamaktadır.

Anahtar Sözcükler : Ekonomik Karmaşıklık, Maliye Politikası, Gelir Düzeyleri, AMG.

1. Giriş

Ekonomik karmaşıklık, Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından ortaya atıldığı dönemden itibaren aktif bir araştırma alanına dönüşmüştür (Hidalgo, 2021). Bir toplumun kullandığı üretken bilgi miktarı; sahip olduğu firma çeşitliliği, bu firmaların ihtiyaç duyduğu meslek çeşitliliği ve firmalar arasındaki etkileşimlerin kapsamı ile yansıtılmaktadır. Ekonomik karmaşıklık, bu etkileşim ağının ne kadar karmaşık olduğunu ve dolayısıyla bir toplumun ne kadar üretken bilgi harekete geçirdiğini ölçmektedir. Bu nedenle ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretim çıktısının bileşiminde ifade edilmektedir ve bilginin tutulması ve birleştirilmesi için ortaya çıkan yapıları yansıtmaktadır (Hausmann et al., 2014). Son yıllarda yapılan çalışmalar, ekonomik karmaşıklığa çok boyutlu bir yaklaşım getirmiştir ve ticaret, patentler ve araştırma faaliyetlerine ilişkin verileri birleştirerek (Stojkoski et al., 2023; Hristovski et al., 2024) ekonomik büyüme (Hidalgo & Hausmann, 2009; Hausmann et al., 2014; Stojkoski & Kocarev, 2017; Domini, 2019; Turco & Maggioni, 2020; Koch, 2021; Stojkoski et al., 2023; Korkmaz et al., 2024), gelir eşitsizliği (Barza et al., 2020; Chu & Hoang, 2020; Le Caous & Huarng, 2020; Bandeira Morais et al., 2021; Basile & Cicerone, 2022; Hartmann & Pinheiro, 2024), insani gelişim (Lapatinas, 2016; Ferraz et al., 2018; Balsalobre-Lorente et al., 2024) ve çevresel sürdürülebilirlik (Neagu, 2019; Dong et al., 2020; Mealy & Teytelboym, 2020; Abbasi et al., 2021; Khezri et al., 2022; Rafique et al., 2022; Saud et al., 2023; Safi et al., 2023) gibi alanlardaki farklılıkları daha iyi açıklamayı hedeflemiştir.

Bir ekonominin karmaşıklığı arttıkça, daha yüksek bir gelir seviyesine ulaşma olasılığı da artmaktadır. Bu nedenle ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin refah düzeyiyle doğrudan ilişkilidir. Gelir seviyelerine kıyasla beklenenden daha yüksek ekonomik karmaşıklığa sahip ülkeler, ekonomik karmaşıklığına göre fazla zengin olarak nitelendirilen ülkelere göre daha hızlı büyüme eğilimindedir. Bu bağlamda ekonomik karmaşıklık, yalnızca bir refah göstergesi değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin itici gücüdür (Hausmann et al., 2014). Ekonomik Karmaşıklık Endeksi'nin gelecekteki büyümeyi öngörme yeteneği, ülkelerin üretim bilgi seviyelerine uygun gelir düzeylerine doğru ilerleme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. Zaman içinde ülkeler, genellikle mevcut üretim yeteneklerine en yakın olan ürünleri geliştirmeye yönelerek, üretim kapasitelerini genişleterek daha karmaşık ürünler üretmeye başlar. Sonuç olarak ekonomik karmaşıklık, ülkelerin üretim kapasitelerini artırmalarında ve ekonomik büyümeyi desteklemelerinde kritik bir araçtır (Hausmann et al., 2014).

Üretim çeşitliliği ve sofistasyonu, makroekonomik ve mali istikrarın sağlanması için hayati öneme sahiptir. Bu unsurlar olmadan, yaygın ve temel ürünlerin üretimine yoğun bir şekilde bağımlı olan ülkeler, uluslararası piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı savunmasız hale gelir ve bu durum toplam gelirlerini olumsuz etkileyebilir (Gomez-Gonzalez et al., 2023). Ekonomik karmaşıklığı yüksek olan ekonomilerin, dışsal şoklara karşı daha iyi korunduğunu ve dolayısıyla yüksek ekonomik karmaşıklık çıktı oynaklığını azaltarak ekonomik istikrar sağlayabilmektedir. (Güneri & Yalta, 2021; Breitenbach et al., 2022; Gomez-Gonzalez et al., 2023).

Ekonomik ilerlemeyi desteklemek için karmaşık yetenekler inşa etmek, yalnızca yüksek fiyatlı mallar üretmeye odaklanmaktan daha etkili bir kalkınma stratejisidir. Yüksek fiyatlı ürünler, piyasa koşullarındaki dalgalanmalar, yasal düzenlemeler, müşteri tercihlerindeki değişimler, savaşlar ve pandemiler gibi faktörlerden kaynaklanan hızlı değişimlere karşı savunmasızdır. Bu nedenle, karmaşık ürünler üretebilmek için yetenekler geliştirmek, hem uzun vadeli büyümeyi sağlamanın doğal bir yolu hem de küresel ekonomideki büyük şoklara karşı daha güçlü mali istikrarı desteklemenin bir gerekliliğidir (Balland et al., 2022; Gomez-Gonzalez et al., 2023).

Ekonomik karmaşıklık, politika raporlarında ve ulusal kalkınma stratejilerinde giderek yaygınlaşmış ve Meksika, Şili, Brezilya, Peru ve Estonya gibi birçok ülkede ekonomi veya üretim bakanlıkları ile ulusal inovasyon veya istatistik kurumları tarafından veri gözlemevlerinin kurulmasını teşvik etmiştir.

Ekonomik karmaşıklık yöntemlerinin, politika yapıcılar arasında hızla benimsenmesinin birkaç temel nedeni vardır. İlk olarak ekonominin sanayi yapısının önemi, sanayi politikalarının başlangıcından beri kabul edilmiş olup, farklı teorilerde bu düşünce kendini göstermiştir. Söz konusu teoriler, sektörler arası bağlantıların ve tamamlayıcılıkların kalkınma için kritik olduğunu vurgularken, ekonomik karmaşıklık bu bağlantıları matematiksel ve veri odaklı bir yaklaşımla ele almaktadır. İkinci olarak, ekonomik karmaşıklık, kalkınma stratejileri kapsamında belirli sektörlerle yönelik stratejiler geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle, bilgi akışının ve sektörel geçişlerin sınırlı hareketliliğini dikkate alarak gelişmiş ekonomilerdeki sektörel yapıları daha verimli analiz etmeyi sağlamaktadır. Üçüncü olarak ekonomik karmaşıklık yöntemleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki sanayi politikalarında daha spesifik ve yerel stratejiler önererek ithalat yerine ihracatı teşvik etmeye odaklanması nedeniyle benimsenmektedir. Son olarak ekonomik karmaşıklık, belirli ekonomik faaliyetlerin ve sektörel yapıların büyüme, eşitsizlik ve sürdürülebilirlik gibi makroekonomik sonuçlarını tahmin etme yeteneği, politika yapıcılar tarafından benimsenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Hidalgo, 2023). Ekonomik karmaşıkların ülkeler açısından bu denli önemli olması ve bir politika aracı olarak kullanılabilmesi, hedeflenen karmaşıklık seviyelerine ulaşmak adına ekonomik politikaların uygulanmasını da kritik hale getirmektedir.

Son yıllarda, geleneksel mali politikaların etkinliği sorgulanmış ve uzun vadeli büyümeyi desteklemek için mali politikaların yalnızca konsolidasyona değil, yapısal dönüşümü teşvik etmeye odaklanması gerektiği vurgulanmaktadır (Deleidi & Mazzucato, 2021; Gomez-Gonzalez et al., 2023). Şili, bu alanda mali politikalarla ekonomik karmaşıklığı artıran başarılı bir örnek olarak öne çıkmaktadır. Ülke, ihracat sepetini çeşitlendirme politikaları sayesinde bakıra olan bağımlılığını azaltarak daha karmaşık ürünler üretmeyi başarmıştır. Bu başarı, eğitime, araştırma ve geliştirmeye ve altyapıya yapılan kamu yatırımları sayesinde mümkün olmuştur. Bu durumda, çeşitlendirme politikaları yeni rol modeller olarak öne çıkmaktadır. İhracatın çeşitlendirilmesi ve sofistikasyonu, sürdürülebilir uzun vadeli büyüme ve ekonomik kalkınmayı destekleyen mali politikalarla sağlanabilmektedir (Gomez-Gonzalez et al., 2023).

Kamu politikalarından kaynaklanan teşvikler, firmalara üretim dışsallıkları sağlayarak verimliliklerini etkilemektedir. Üretim faktörlerinin vergilendirilmesi, firmaların verimlilik düzeylerini değiştirir ve bu da Hausmann vd.'nin (2007) geliştirdiği çerçeveye göre bilginin ve sofistیکasyonun yeni ürünlere aktarımını sağlamaktadır. Ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyümeyle ilişkili olduğu ve sermayenin bilgi birikimini artırarak daha karmaşık ürünlerin üretilmesine yol açtığı düşünüldüğünde, firmaların sermaye birikimine yetersiz yatırım yapmasını önlemek için vergi politikalarının kullanılması gereklidir (Lapatinas et al., 2019).

Sanayi ekonomilerindeki uzun vadeli performans farklılıkları, teşvikler ile bilgi arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır. Bilgi, ulaşılabilecek en iyi seviyeyi tanımlarken, teşvikler (örneğin maliye politikası) bilginin kullanımını yönlendirir ve bilginin genişlemesini ya da yenilenmesini etkilemektedir (Lapatinas et al., 2019). Ekonomik karmaşıklık, bilgi büyümesiyle doğrudan ilişkilidir; bu nedenle politika çabalarının, bilgi yayılımı stratejilerine odaklanması önemlidir. Ayrıca, büyümeyi destekleyen yapısal değişimlerin, devletin desteklediği üretim kurumlarının varlığına bağlı olduğu savunulmaktadır (Khan, 2009; Gomez-Gonzalez et al., 2023). Teşvikler ise kamu politikalarından doğar ve firmaların üretim faktörlerini ne kadar verimli kullandığını belirleyerek ürün piyasalarını etkilemektedir. Bu nedenle, üretim faktörleri ile teşvikler arasındaki etkileşim, firmaların verimliliği üzerinden bir ülkenin ekonomik karmaşıklığını şekillendirmektedir (Lapatinas et al., 2019).

Literatürde, maliye politikası ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısının azınlıkta olduğu görülmektedir. Bu alan, daha fazla araştırma ve analiz gerektiren önemli bir boşluk olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, maliye politikası araçlarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi OECD ülkeleri (Lapatinas et al., 2019) ve Afrika ülkeleri (Ndoya & Bakouan, 2023) gibi bölgesel gruplar kapsamında araştırılmıştır. Ancak, gelir seviyelerine göre ayırım yaparak ve daha geniş ülke gruplarını ele alarak bu ilişkiyi inceleyen çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı 1996-2022 döneminde 104 ülkenin gelir seviyelerine göre sınıflandırılmış gruplarında, seçilmiş maliye politikası araçlarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini analiz etmektir.

Çalışmanın diğer bölümleri şu şekilde oluşturulmuştur: İkinci bölümde teorik ve ampirik literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, veri seti, yöntem ve ekonometrik analizlerin tanıtıldığı metodoloji sunulmaktadır. Dördüncü bölümde, ekonometrik analizler sonucunda elde edilen bulgular detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Son bölümde ise çalışmanın genel değerlendirilmesi yapılmakta ve tartışma ile sonuçlara yer verilmektedir.

2. Literatür

Barro (1990) ile Rivera-Batiz ve Romer (1991) tarafından geliştirilen içsel büyüme modelleri, eğitim, sağlık ve altyapı gibi alanlara yapılan kamu yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Bu tür yatırımlar, üretim faktörlerinin

verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi desteklemektedir (Ndoya & Bakouan, 2023). Bununla birlikte, yönetim ve kamu eğitimi gibi geniş kapsamlı politikalar, ihracatın çeşitlendirilmesi konusunda dar kapsamlı endüstriyel politikalara göre daha etkili bir destek sağlamaktadır (Salinas, 2021; Gomez-Gonzalez et al., 2023). Bu bağlamda hükümetin sağladığı hizmetlerin, eğitilmiş iş gücünün birikim oranını olumlu yönde etkileyebileceği ve bunun yüksek teknoloji ihracat performansını iyileştirebileceği belirtilmiştir (Turnovsky, 2004; Agenor, 2008; Ndoya & Bakouan, 2023). Fang vd. (2015) ise kamu yatırımlarının karmaşık ve sofistike ürün ihracatını teşvik etmede kilit bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, vergi teşvikleri firmaların Ar-Ge harcamalarına ayrılan finansal kaynaklarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilediğini ve bunun ihracat dinamikleri üzerinde belirleyici bir etkisi olmaktadır (Krizanic et al., 2021; Ndoya & Bakouan, 2023). Bu tür politikalar, yalnızca belirli sektörlerle odaklanmaktan ziyade, ekonominin genel yapısını güçlendiren ve uzun vadeli çeşitliliği teşvik eden bir yaklaşım sunmaktadır.

Teorik olarak kamu harcamalarının vergi gelirleriyle finanse edilmesi, borçlanmaya kıyasla daha etkin bir yöntem olarak görülmektedir. Bu yaklaşım, David Ricardo'nun büyüme modellerinde yer alan Ricardo eşdeğerliliği teorisiyle açıklanabilmektedir (Ndoya & Bakouan, 2023). Kamu kaynaklarının özel sektöre katkı sağlayan Ar-Ge faaliyetlerini finanse etmesi, ekonomik karmaşıklığın artmasına yardımcı olan yeni bilgi üretimini desteklemektedir. Vergi gelirleriyle finanse edilen kamu harcamaları, üretimi destekleyen sektörleri teşvik ederek özel sektörün gelişimine katkıda bulunur. Artan kamu harcamaları, Ar-Ge yatırımlarını artırarak, insan sermayesinin gelişimini destekleyerek ve teknolojik yeniliklerin yayılmasını sağlayarak daha karmaşık mal ve hizmetlerin üretimini kolaylaştırabilmektedir (Fang et al., 2015; Javorcik et al., 2018; Lapatinas, 2019). Literatürde, hükümet harcamalarının ve vergilendirmenin Ar-Ge ile beşeri sermaye üzerindeki etkilerini inceleyen çeşitli ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Tian vd. (2024), vergi indiriminden faydalanan firmaların Ar-Ge harcamalarında ve yeni ürün satışlarıyla ölçülen ürün inovasyonunda önemli gelişmeler kaydettiğini gösterirken, Pan ve Zhang (2024) çevre vergisinin Çin'deki bazı işletmelerin Ar-Ge yatırımlarını olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Dechezlepretre vd. (2016), vergi politikalarının yalnızca Ar-Ge harcamalarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda teknolojik olarak ilişkili firmaların inovasyonları üzerinde olumlu dışsallıklar yarattığını vurgulamaktadır. Yang vd. (2012) ise Ar-Ge vergi teşviklerinin etkinliğine yönelik olumlu bir bakış açısı sunarak, bu teşviklerin Ar-Ge faaliyetlerini destekleme potansiyelini ortaya koymaktadır. Ngo ve Stanfield (2020), hükümete bağımlı firmaların Ar-Ge yatırımlarını artırdığını, ancak aynı sektördeki diğer firmaların Ar-Ge harcamalarını azalttığını belirtirken, Kong (2019) hükümet harcamalarının arttığı eyaletlerdeki firmaların inovasyon çıktılarında, patent sayıları ve atıflar gibi ölçütlerle, önemli bir azalma olduğunu göstermektedir.

Zhao ve He (2024), hükümet harcama etkinliğinin bölgesel inovasyon kapasitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu bulurken, Orozco vd. (2022) hükümet harcamalarının etkinliğinin artırılmasının bilim ve teknoloji alanında nitelikli iş gücü arzını hızlandırabileceğini, insan sermayesi birikimini artırabileceğini ve bölgesel inovasyonu destekleyebileceğini vurgulamaktadır. Güvenen vd. (2014), artan oranlı vergilendirmenin

vergiden sonra ücret yapısını sıkıştırarak insan sermayesi biriktirme teşviklerini olumsuz etkilediğini belirtir, Trostel (1993), orantılı gelir vergilendirmenin insan sermayesi üzerinde anlamlı derecede olumsuz bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Kousar vd. (2023), hükümet harcamalarının insan sermayesi üzerinde olumlu ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koyarken, Shafuda ve De (2020) hükümetin eğitim harcamalarının okuryazarlık oranı, net ilköğretim kayıt oranı ve brüt yükseköğretim kayıt oranı ile uzun vadede pozitif bir ilişki gösterdiğini belirtmektedir. Gupta vd. (2002) ise hükümetin eğitim ve sağlık harcamalarının sosyal göstergeler üzerinde genel olarak olumlu etkiler yarattığını vurgulamaktadır.

Ancak, yüksek kamu harcamalarının özel yatırımları dışlama riskine sahip olduğu ve bu durumun vergi gelirlerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini olumsuz etkileyebileceği vurgulanmaktadır (Agnello & Sousa, 2011; Ndoya & Bakouan, 2023). Kamu sermayesinin özel sermaye üzerindeki etkisi, bu iki sermaye türü arasındaki tamamlayıcılık ya da ikame ilişkisine bağlıdır. Hükümetin kamu mal ve hizmetlerine yönelik harcamalarını artırması, iş gücü ve sermaye kaynakları için rekabeti yükselterek firma maliyetlerini artırabilmektedir. Bu durum, firmaların yeni yatırımlar yapma veya mevcut işlerini genişletme eğilimlerini azaltabilmektedir. Daha yüksek vergiler, bireylerin harcanabilir gelirlerini azaltarak tüketici harcamalarını kısıtlayabilmektedir. Gelir kaybı yaşayan bireyler, mal ve hizmet satın alma konusunda daha isteksiz hale gelebilir ve bu da hükümetin gelirlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Çünkü bu gelirler büyük ölçüde tüketimden alınan vergilere dayanmaktadır (Gnangnon, 2022; Ndoya & Bakouan, 2023).

Yapısalcı yaklaşıma dayanan yeni çalışmalar, ekonomik büyümeyi destekleyen yapısal değişimlerin, üretim süreçlerinin devlet tarafından yeterince desteklenmesiyle mümkün olduğunu vurgulamaktadır (Khan, 2009; Ndoya & Bakouan, 2023). Bu perspektife göre, bir ülkenin ekonomik karmaşıklığını artırması, büyük ölçüde kamu politikası tercihleri ve üretken kamu yatırımlarının etkinliğine bağlıdır. Son yıllarda, maliye politikasına makroekonomi bağlamında atfedilen geleneksel rolün etkinliği giderek daha fazla sorgulanmaktadır. Mali kemer sıkma politikalarının zayıf ekonomik büyümeye ve artan eşitsizliğe neden olduğunu ortaya koyulmaktadır (Ostry et al., 2016; Ndoya & Bakouan, 2023). Benzer şekilde, mali konsolidasyon politikalarının ekonomik büyümeyi teşvik etme konusunda etkili olup olmadığını sorgulanmaktadır (Fatas & Summers, 2018; Ndoya & Bakouan, 2023).

Sürdürülebilir bir büyüme patikasını desteklemek için, maliye politikasının mali konsolidasyon çabalarına aşırı odaklanmaktan vazgeçerek yapısal değişim ve dönüşümü teşvik etmeye yönelmesi gerektiğini savunan bir yaklaşım ortaya çıkmıştır (Deleidi & Mazzucato, 2021; Ndoya & Bakouan, 2023). Araştırmalar, misyon odaklı maliye politikalarının, genel kamu harcamalarına kıyasla özel sektörün Ar-Ge yatırımları ve uzun vadeli ekonomik büyüme üzerinde daha güçlü bir etki yarattığını göstermektedir. Misyon odaklı inovasyon politikaları, ekonomik yenilikleri teşvik etmek amacıyla tasarlanmış, kamu politikası ve düzenleyici tedbirlerin koordineli bir şekilde uygulanmasını içeren bir yaklaşımdır (Ndoya & Bakouan, 2023).

Maliye politikası, bir ülkenin ekonomik yapısını çeşitlendirme ve daha karmaşık hale getirme potansiyeline sahiptir. Şili ve Yeni Zelanda, bu alanda yeni rol modeller olarak dikkat çekmektedir. Şili örneği, emtiaya dayalı ekonomilerin uzun vadeli büyümeyi teşvik etmek için maliye politikasını etkin bir şekilde kullanabileceğini ve kullanması gerektiğini ortaya koymaktadır. İhracatın çeşitlendirilmesi ve daha sofistike bir yapıya kavuşturulması, emtia üretimine yapılan vurgu devam ederken de başarılabilir. Emtia ihracatından elde edilen vergi gelirleri, uzun vadeli sürdürülebilir büyümeyi ve ekonomik kalkınmayı desteklemek için gereken kamu politikalarının uygulanmasında kritik bir kaynak işlevi görebilmektedir (Ndoya & Bakouan, 2023). Bu, ekonomik çeşitliliği artırmaya yönelik kamu politikalarının, emtia bağımlılığını azaltmadan da dengeli bir büyüme yolunda etkili olabileceğini göstermektedir.

Ekonomik karmaşıklık ile mali yapıya ait değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar azınlıktadır. Mevcut çalışmaların çoğu, ekonomik karmaşıklığın bu mali yapı değişkenlerinin belirleyici bir unsuru olarak ele alındığı analizlere odaklanmaktadır. El Khattab vd. (2024), ekonomik karmaşıklığın küresel finansal krizlerin olumsuz etkilerini hafifletmedeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Güneri ve Yalta (2021), gelişmekte olan ülkelerde ekonomik karmaşıklık ile üretim dalgalanmaları arasındaki olumsuz ilişkiye dikkat çekerek, üretim yapılarını çeşitlendirmenin ekonomik istikrar açısından önemini ortaya koymaktadır. Marhubi (2021) ise daha karmaşık ekonomik yapılara sahip ülkelerin daha düşük enflasyon oranlarıyla karşılaştığını göstermektedir. Benzer şekilde, Nguyen (2022), ekonomik karmaşıklık seviyelerindeki artışın gölge ekonominin boyutlarında azalmalarla ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Gomez-Gonzalez vd. (2023), 1995-2020 yılları arasında 172 ülkeyi kapsayan ve 200'den fazla mali kriz dönemini içeren kapsamlı bir veri seti kullanarak gerçekleştirdikleri tehlike süre analiziyle, ekonomik karmaşıklığın bir ülkenin mali kriz yaşama olasılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, ekonomik karmaşıklık endeksinde bir puanlık artışın mali kriz olasılığını yarı yarıya azalttığını ve bu etkinin düşük gelirli, gelişmekte olan ve gelişmiş ekonomiler arasında tutarlı bir şekilde gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Hristovski vd. (2024) ise 1995-2021 yılları arasında gerçekleşen 230'dan fazla ulusal mali kriz verisini analiz ederek, ticaret ve araştırma karmaşıklığı ölçütlerinin kriz olasılığı üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma, karmaşıklık boyutlarının etkileşiminin mali kriz olasılığını önemli ölçüde azalttığını, ancak tekil endekslerin tek başına sağlam öngörüler sunmadığını göstermektedir. Bu çalışmalar, ekonomik karmaşıklığın hem makroekonomik istikrarı artırmada hem de krizlere karşı direnç oluşturmada oynadığı kilit rolü desteklemektedir.

Literatürde, ekonomik karmaşıklığın belirleyicilerine yönelik çeşitli ampirik çalışmalar (Sweet & Maggio, 2015; Gala et al., 2018; Gao & Zhou, 2018; Javorcik et al., 2018; Balland et al., 2020; Chu, 2020; Khan et al., 2020; Nguyen et al., 2020; Antonietti & Franco, 2021; Avom et al., 2021; Gnangnon, 2021; Nguyen & Su, 2021; Avom & Ndoya, 2024) bulunmaktadır. Sweet ve Maggio (2015), daha sıkı fikri mülkiyet haklarının, gelişmişlik, insan sermayesi ve karmaşıklık düzeyi yüksek ülkelerde ürün sofistikasyonunu artırdığını belirtirken, Gala vd. (2018) ve Gao ve Zhou (2018), imalat ve sofistike hizmet sektörlerinin, ayrıca teknolojik yeniliklerin ekonomik karmaşıklığı artırdığını göstermiştir.

Chu (2020), bankacılık sektörü ile hisse senedi piyasasının ekonomik sofistikasyon üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamış, Nguyen vd. (2020) ise patentlerin ekonomik karmaşıklığı anlamlı ve pozitif şekilde etkilediğini bulmuştur. Nguyen ve Su (2021), finansal gelişimin ekonomik karmaşıklığı pozitif yönde etkilediğini ortaya koyarken, Gnangnon (2021), üretken kapasitenin güçlendirilmesinin ekonomik karmaşıklığı artırdığını göstermiştir.

Javorcik vd. (2018), firmaların ürün kalitesini ve karmaşıklığını artırma yeteneğinin, alt sektörlerle yönelen doğrudan yabancı yatırımların (FDI) miktarına bağlı olduğunu tespit etmiş, Avom ve Ndoya (2024) ise FDI, finansal gelişim ve insan sermayesinin, ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini aktaran temel kanallar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Avom vd. (2021), ticaret hadlerindeki dalgalanmaların ekonomik karmaşıklığı olumsuz etkilediğini, ancak finansal gelişim, doğrudan yabancı yatırımlar, internet kullanımı ve kişi başına düşen gelirin olumlu katkı sağladığını, doğal kaynakların ise bu etkiyi olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Balland vd. (2020), ABD'nin büyük şehirlerindeki faaliyetlerin ve teknolojinin yoğun mekansal konsantrasyonunun daha yüksek karmaşıklık seviyeleriyle güçlü bir korelasyon gösterdiğini bulurken, Khan vd. (2020), FDI ile ekonomik karmaşıklık arasında uzun vadeli iki yönlü bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmalar, ekonomik karmaşıklığı etkileyen çok yönlü faktörleri ortaya koymaktadır.

Maliye politikası araçlarının, hedeflenen ekonomik karmaşıklık seviyelerine ulaşmadaki rolünü ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ndoya ve Bakouan (2023), 1995-2018 döneminde 29 Afrika ülkesini kapsayan bir örneklem üzerinde yaptıkları çalışmada, vergi gelirlerinin Afrika'daki ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini incelemiştir. Bulgular, vergi gelirlerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisinin finansal gelişme ve kamu harcamaları aracılığıyla gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Lapatinas vd. (2019) ise emek vergisine kıyasla sermaye vergisine daha az bağımlı ekonomilerin daha karmaşık ürünler ürettiğini, sermaye vergisine daha fazla bağımlı olan ülkelerin ise daha basit ürünler ürettiğini göstermektedir. Ayrıca, daha gelişmiş ülkelerde sermaye vergilerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumsuz etkisinin daha belirgin hale geldiği vurgulanmaktadır. Bu çalışmalar, vergi politikalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki farklılaştırıcı etkisini ortaya koyarak, ekonomik yapıyı şekillendirmede maliye politikalarının önemini işaret etmektedir.

Özetle, artan vergi gelirleri kamu harcamalarını artırarak ekonomik karmaşıklığın teşvik edilmesine katkıda bulunabilir. Ancak, bu süreçte çeşitli olumsuz etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, politika uygulayıcıları kamu harcamalarını artırırken ekonomik karmaşıklığı desteklemek için özel yatırımları teşvik edecek dengeli bir maliye politikası benimsemeleri önemlidir.

3. Ekonometrik Yöntem

3.1. Veri ve Model

Bu çalışma, 1996-2022 yılları arasında 104 ülkeyi kapsayarak, seçili maliye politikası araçlarının ekonomik karmaşıklık endeksi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Analiz döneminin 1996 yılında başlamasının nedeni, 1995 yılına ait verilere ilişkin ciddi eksikliklerin bulunmasıdır. Dönemin 2022 yılıyla sonlandırılmasının sebebi ise ekonomik karmaşıklık endeksine dair en güncel verilerin bu yıla ait olmasıdır. Ayrıca, yeterli veri bulunmayan ülkeler analizden çıkarılmış ve çalışma 104 ülke ile sınırlandırılmıştır. Çalışmanın örneklemindeki ülkeler, Dünya Bankası'nın gelir sınıflandırmalarına göre üç farklı gelir grubuna ayrılmıştır: Yüksek Gelir, Üst-Orta Gelir ve Alt-Orta-Düşük Gelir. Alt-Orta Gelir ve Düşük Gelir gruplarındaki ülkelerin sayısının az olması sebebiyle, bu iki grup tek bir kategori olarak birleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo: 1
Değişkenlerin Tanımları

Değişken	Tanım	Kaynak
ECI	Ekonomik Karmaşıklık Endeksi	Harvard Growth Lab (2024)
TAX	Vergi Yüklü	The Heritage Foundation (2024)
GOV	Hükümet Harcamaları	The Heritage Foundation (2024)
EDU	Eğitim Düzeyi (Ortalama Okullaşma Oranı)	Our World in Data (2024)
TRA	Ticari Özgürlük	The Heritage Foundation (2024)

Çalışmada ekonomik karmaşıklık endeksi verileri Harvard Growth Lab (2024); vergi yükü, hükümet harcamaları ve ticari özgürlük The Heritage Foundation (2024) veri tabanından temin edilmiştir. Ayrıca eğitim düzeyi değişkeni için kullanılan ortalama okullaşma oranı ise Our World in Data (2024) veri tabanından alınmıştır.

Ekonomik karmaşıklık üzerinde seçilen maliye politikası araçlarının etkisini değerlendirmek amacıyla literatürdeki bazı araştırmalara (Lapatinas et al., 2019; Chu, 2020; Nguyen et al., 2020; Saadi, 2020; Avom et al., 2021; Ndoya & Bakouan, 2023) dayanılarak, modelde ekonomik karmaşıklığın belirleyicileri kontrol değişkenleri olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda açıklayıcı değişkenler; vergi yükü, hükümet harcamaları, eğitim seviyesi ve ticari özgürlük şeklindedir. Bu bilgiler doğrultusunda, oluşturulan model Denklem 1'de gösterilmektedir.

$$ECI_{it} = \beta_0 + \beta_1 TAX_{it} + \beta_2 GOV_{it} + \beta_3 EDU_{it} + \beta_4 TRA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Denklem 1'de, i ve t sırasıyla ülke ve zaman boyutlarını temsil etmektedir. β , modeldeki değişkenlere ait katsayıları ifade ederken, ε_{it} modelin hata terimini göstermektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Eğim Homojenliği Testi

Bu çalışmada yöntem olarak panel veri analizi tercih edilmiştir. Bu kapsamda, panel veri analizinin ilk aşamasında kesitsel bağımlılığın ve eğim homojenliğinin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yatay kesit bağımlılığı ve eğim homojenliği testleri, uygun birim kök analiz yönteminin belirlenmesi açısından da büyük önem göstermektedir. Kesitsel bağımlılık, panel veri analizinde bireysel birimler arasında oluşan karşılıklı bağımlılığı ifade eder ve bu durum, birimlerin ortak ancak gözlemlenmeyen faktörlerden etkilenmesi sonucunda ortaya çıkar. Bu bağımlılık, hata terimlerinin bağımsızlığını varsayan en küçük karelerin temel varsayımlarını ihlal eder (Yadav & Mahalik, 2024). Bu çalışmada, yatay kesit bağımlılığını belirlemek için Pesaran CD (Pesaran, 2004) testi uygulanmıştır. Pesaran CD testi, zaman boyutunun kesit boyutundan küçük olduğu ya da büyük olduğu durumlarda kesitsel bağımlılığı analiz etmek için oldukça etkilidir ve normal dağılım göstermeyen rastgele hatalar içeren verilerle de kullanılabilir.

Panel heterojenliği ise panel analizinde bireysel birimler arasındaki sistematik farklılıkları veya varyasyonları ifade etmektedir. Bu farklılıklar, heterojenlik sorunları ele alınmadığında ampirik tahminlerin güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Yadav & Mahalik, 2024). Heterojenliğin bu potansiyel etkilerini dikkate alarak, çalışmada Blomquist ve Westerlund (2013) tarafından önerilen eğim homojenliği testini uygulamıştır. Bu test, otokorelasyon ve heteroskedastisite gibi durumlarda etkili bir yöntemdir ve kesitsel bağımlılık ile birey-spesifik etkileri dikkate alma yeteneği sayesinde diğer heterojenlik testlerine kıyasla avantaj sağlamaktadır (Blomquist & Westerlund, 2013; Yadav & Mahalik, 2024).

3.2.2. Panel Birim Kök Analizi

Birim kökün varlığı, sabit bir ortalama ve varyansın bulunmadığını, dolayısıyla durağanlık eksikliği ve stokastik bir trendin mevcut olduğunu ifade eder. Panel veri analizlerinde durağanlık sorunlarını belirlemek için çeşitli birim kök testleri geliştirilmiştir. Ancak, birinci nesil birim kök testleri, değişkenler arasındaki kesitsel bağımlılığı dikkate almamaları nedeniyle eleştirilmiştir. Bu eleştirilere yanıt olarak, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir. Bu doğrultuda, çalışmada serilerin durağanlık seviyeleri Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS testi ile belirlenmiştir. CIPS testi, kesitsel olarak genişletilmiş Dickey-Fuller (CADF) testine dayanmaktadır. Ayrıca, birimler arasındaki kesitsel bağımlılığı ve heterojenliği dikkate alması, CIPS testinin önemli bir avantajıdır. Test, gecikmeli değerlerin ve birinci farkların kesitsel ortalamalarını kullanarak analiz yapar ve panel verilerde durağanlık analizi için güçlü bir araç sunmaktadır (Yadav & Mahalik, 2024).

3.2.3. Panel Nedensellik Analizi

Granger (1969), zaman serisi değişkenleri arasında nedensellik kavramını tanıtmıştır. Buna göre, eğer X değişkeninin geçmiş değerlerinin ve Y değişkeninin geçmiş değerlerinin dahil edildiği bir tahmin modeli, yalnızca Y'nin geçmiş değerlerini kullanan bir modele göre Y'nin tahminlerini daha iyi yapıyorsa, X değişkeni "Granger nedenidir" denir. Bu "Granger nedenselliği" kavramı ekonometrik analizlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Chovancova et al., 2024).

Bu çalışmada, Granger nedenselliğini test etmek için Juodis vd. (2021) tarafından geliştirilen Juodis-Karavias-Sarafdis (JKS) (2021) nedensellik testi uygulanmıştır. JKS (2021) testi, havuzlanmış tahmincinin Nickell yanlılığını azaltmak amacıyla Dhaene ve Jochmans'ın (2015) önerdiği Split Panel Jackknife (SPJ) yöntemini temel alan Yarım Panel Jackknife (HPJ) tekniğini kullanmaktadır. Hem homojen hem de heterojen paneller için tasarlanan JKS (2021) nedensellik testi, $T < N$ durumlarında Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testine göre daha güvenilir sonuçlar sağlamaktadır (Bayar et al., 2024). JKS yöntemi, Wald testi yardımıyla önyargısız parametrelerin elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca bu yöntem, panel birimleri arasındaki kesitsel bağımlılık sorununu ele alabilir ve hem dengeli hem de dengesiz panel veriler için uygun bir çözüm sunmaktadır (Khah & Ahmad, 2024).

3.2.4. Panel Eşbütünlüşme Analizi

Kesitler arası bağımlılık ve heterojenlik ile ilgili endişeler nedeniyle, farklı koşullarda değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünlüşme ilişkilerini kesin ve güvenilir bir şekilde incelemek için ikinci nesil panel eşbütünlüşme testlerinin kullanılması gereklidir (Nguyen et al., 2024). Bu kapsamda, veri setindeki değişkenlerin uzun vadeli eşbütünlüşme durumlarını incelemek amacıyla Westerlund (2007) panel eşbütünlüşme testi tercih edilmiştir. Bu test, heterojenlik ve kesitler arası bağımlılık gibi durumlarda bile sağlam sonuçlar sunmasıyla diğer eşbütünlüşme testlerinden ayrılmaktadır (Bashir et al., 2022). Ayrıca, Westerlund (2007) testinin literatürdeki diğer yöntemlere kıyasla bir diğer önemli avantajı; zaman serilerindeki bağımlılığı düzeltme gerekliliğini ortadan kaldıran basit yapısıdır (Nguyen et al., 2024). Test, dört istatistiğe dayanmaktadır. Bu istatistiklerden ikisi panel istatistiklerini (Pa ve Pt), diğer ikisi ise grup ortalaması istatistiklerini (Ga ve Gt) temsil etmektedir (Bashir et al., 2022). Eğer kullanılan panel veri heterojen ise Ga ve Gt istatistikleri, homojen ise Pa ve Pt istatistikleri tercih edilmektedir.

3.2.5. Uzun Dönem Analizi

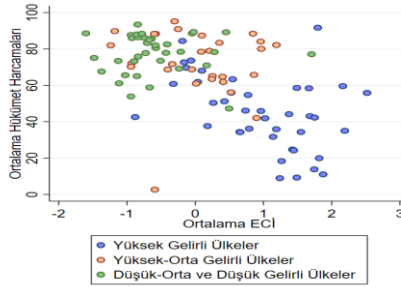
Çalışmada uzun dönem katsayı analizi için Eberhardt ve Bond (2009) ile Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen Artırılmış Ortalama Grup (AMG) tahmincisi kullanmıştır. AMG tahmincisi, parametre heterojenliğine ve kesitsel bağımlılığa karşı dayanıklıdır (Atasoy, 2017). Ayrıca AMG tahmincisi içsellik ve durağan olmayan seriler karşısında tarafsız tahminler sağlamaktadır (Guo et al., 2023). AMG tahmincisi,

gözlemlenemeyen ortak dinamik etkiyi tahmin etmek için iki aşamalı bir yöntem uygular ve bu ortak dinamik etki parametresini modele dahil ederek kesitsel bağımlılığı dikkate almaktadır. AMG yönteminde ilk aşamada, model zaman kuklalarıyla genişletilerek ve birinci farklar kullanılarak OLS tahmini yapılmaktadır. İkinci aşamada ise, grup düzeyindeki regresyon modeli ya açık bir değişkenle ya da her grup birimi için birim katsayı dayatılarak genişletilmektedir. Birim katsayının dayatılması, AMG tahminçisinin bağımlı değişkenden çıkarılması yoluyla uygulanmaktadır. Ayrıca, grup düzeyindeki model parametreleri panel boyunca ortalama alınarak elde edilmektedir. Her bir regresyon, zamanla değişmeyen sabit etkileri yakalayan bir sabit terim içermektedir (Atasoy, 2017).

4. Bulgular

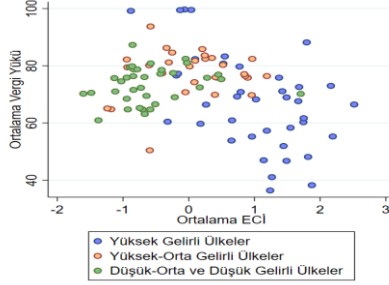
Öncelikle, çalışma örnekleminde yer alan vergi yükü, hükümet harcamaları ve ekonomik karmaşıklık değişkenlerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Ardından, ortalama hükümet harcamaları ile ortalama ekonomik karmaşıklık ve ortalama vergi yükü ile ortalama ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkileri gösteren grafikler oluşturulmuştur. Bu doğrultuda elde edilen grafikler, Şekil 1 ve Şekil 2’de sunulmaktadır.

Şekil: 1
Ortalama Hükümet Harcamaları ve Ortalama Ekonomik Karmaşıklık Endeksi



Şekil 1’de ülkeler gelir gruplarına göre sınıflandırılmış ve ortalama ekonomik karmaşıklık endeksi ile ortalama hükümet harcamaları arasındaki ilişki gösterilmiştir. Yüksek gelirli ülkeler, genellikle daha yüksek ECI değerlerine sahip olup, hükümet harcamalarında geniş bir aralık göstermektedir. Yüksek-orta gelirli ülkeler, genellikle -1 ile 1 arasında değişen ECI değerleri ve orta-yüksek hükümet harcamaları ile daha sınırlı bir dağılım sergilemektedir. Düşük-orta ve düşük gelirli ülkeler ise genelde düşük ECI değerleri (-1 civarında) ve daha dar bir hükümet harcama aralığı ile öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, bazı düşük-orta gelirli ülkelerin düşük ekonomik karmaşıklığa rağmen yüksek hükümet harcamaları gösterdiği dikkat çekmektedir. Genel olarak, ekonomik karmaşıklık ile hükümet harcamaları arasında net bir doğrusal ilişki gözlenmemekle birlikte, yüksek gelir gruplarındaki ülkelerde bu değişkenlerin daha geniş bir varyasyon sergilediği söylenebilir. Bu sonuçlar, ekonomik karmaşıklık ve hükümet harcamalarının gelir düzeyine bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Şekil: 2
Ortalama Vergi Yükü ve Ortalama Ekonomik Karmaşıklık Endeksi



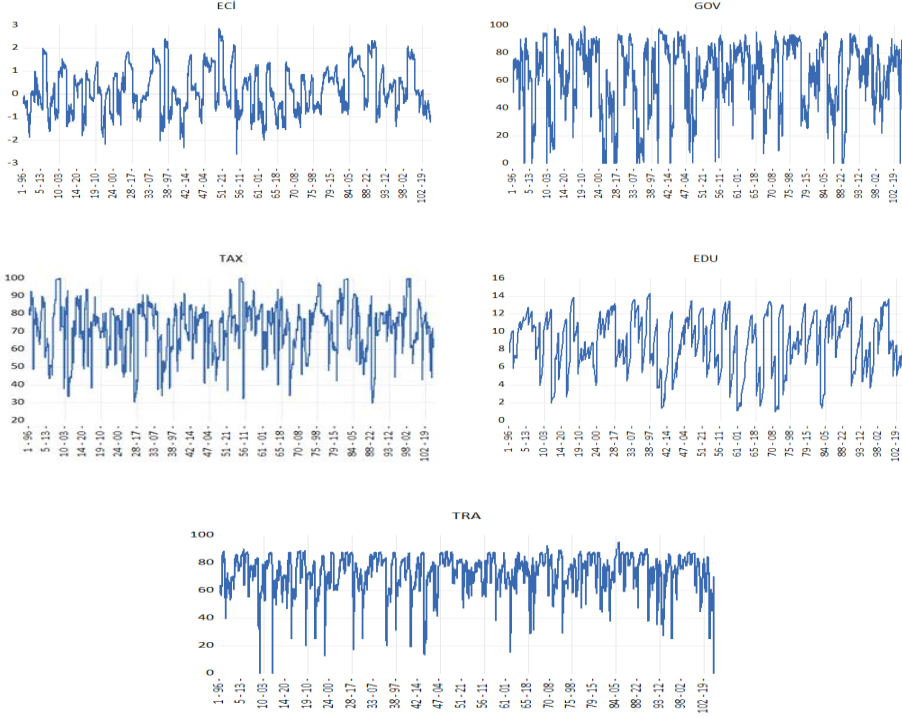
Şekil 2’de, ülkeler gelir gruplarına göre sınıflandırılarak ortalama ekonomik karmaşıklık endeksi ile ortalama vergi yükü arasındaki ilişki gösterilmiştir. Yüksek gelirli ülkeler, genellikle daha yüksek ECİ değerlerine sahip olmakla birlikte, geniş bir vergi yükü aralığı sergilemektedir. Bazı yüksek gelirli ülkeler düşük vergi yükü ile öne çıkarken, diğerleri daha yüksek vergi oranlarına sahiptir. Yüksek-orta gelirli ülkeler, genellikle -1 ile 1 arasında değişen ECİ değerleri ve orta-yüksek vergi yükü seviyeleri ile dikkat çekmektedir. Düşük-orta ve düşük gelirli ülkeler ise genellikle düşük ECİ değerlerine (-1 civarında) sahip olup, vergi yükleri daha dar bir aralıkta yoğunlaşmaktadır. Genel olarak, ekonomik karmaşıklık ile vergi yükü arasında belirgin bir doğrusal ilişki bulunmamakla birlikte, yüksek gelirli ülkelerde bu değişkenlerin daha geniş bir varyasyon sergilediği söylenebilir. Düşük gelirli ülkeler, daha düşük ekonomik karmaşıklık ve nispeten sabit bir vergi yükü ile sınırlı bir eğilim göstermektedir. Analiz sonuçlarına geçmeden önce, değişkenlerle ilgili tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ve Tablo 2’de sunulmuştur. Ayrıca, her bir değişkene ilişkin grafikler ise Şekil 3’de yer almaktadır.

Tablo: 2
Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ECİ	0.184	0.994	-2.624	2.858
TAX	72.291	14.17	29.8	100
GOV	63.716	24.139	0	99.3
EDU	72.569	13.413	0	95
TRA	8.71	3.156	0.975	14.256

Şekil 3, her bir değişkenin örneklem dönemine ait yıllık değerlerini göstermektedir. Ayrıca, grafiklerin incelenmesiyle, değişkenlerde birim kök olup olmadığına dair ön bilgiler edinilmesi hedeflenmiştir. Bu çerçevede değişkenlerin trend, sabit veya diğer benzer özelliklere sahip olup olmadığını belirlemede de faydalı olacaktır. Şekil 3’e göre çalışmada kullanılan değişkenlerin hem trend hem de sabit içerdiği gözlemlenmiştir.

Şekil: 3 Değişkenlere Ait Grafikler



Bu bulgular, birim kök analizi sırasında kullanılacak model seçiminde rehberlik edecektir. Yatay kesit bağımlılığının ve eğitim homojenliğinin test edilmesi, çalışmanın ampirik analizinin başlangıç adımlarıdır. Bu çalışmada, tüm ülke grupları için yatay kesit bağımlılığını belirlemek amacıyla Pesaran CD testi, eğitim homojenliğini değerlendirmek için ise Blomquist ve Westerlund (2013) testleri uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo: 3
Yatay Kesit Bağımlılığı ve Eğitim Homojenliği Analiz Sonuçları

Pesaran CD Test					
Yüksek Gelirli		Yüksek-Orta Gelirli		Düşük-Orta ve Düşük Gelirli	
İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
4.69	0.000	4.67	0.000	1.76	0.079
Blomquist ve Westerlund (2013) Test					
28.209	0.000	29.170	0.000	34.962	0.000

Not: Pesaran (2004) CD testi H0: Yatay kesit bağımsızlığı vardır, H1: Yatay kesit bağımlılığı yoktur. Blomquist ve Westerlund (2013) testi H0: Eğitim katsayıları homojendir, H1: Eğitim katsayıları heterojendir.

Tablo 3, modelin olasılık değerlerinin Yüksek Gelirli ve Yüksek-Orta Gelirli ülke gruplarında %1 anlamlılık düzeyinin, Düşük-Orta ve Düşük Gelirli ülke grubunda ise %10 anlamlılık düzeyinin altında olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, boş hipotez reddedilmiş ve her bir ülke grubu için modelde yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir. Bu durum, paneldeki bir ülkede meydana gelen bir şokun diğer ülkelere yayılabileceğini ortaya koymaktadır. Tablo 3'te yer alan bir diğer bulgu ise eğitim homojenliği test sonuçlarına ilişkindir. Blomquist ve Westerlund (2013) testine göre, tüm ülke gruplarında modelin olasılık değerleri %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu anlamlılık düzeyi, modellerde eğitim parametrelerinin heterojen olduğunu göstermektedir. Yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliğin tespit edilmesinin ardından, bu iki duruma uygun olan CIPS testi uygulanmıştır. CIPS testi sırasında, Şekil 3'teki grafiklerden yararlanılarak hem yalnızca sabit terim içeren hem de sabit terim ve trend içeren modeller kullanılmıştır. Bu analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4'te raporlanmıştır.

Tablo 4'te gösterilen yüksek gelirli grubu için yapılan CIPS testi sonuçlarına göre %1 anlamlılık düzeyinde ECİ, GOV ve EDU değişkenleri için sabit ve sabit-trend içeren modellerde seviyede durağanlık sağlanamamıştır. Ancak değişkenlerin hem sabit hem de sabit-trend içeren modellerde birinci farkı alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmektedir. Bunun yanında TAX ve TRA değişkenleri, her iki modelde de %1 anlamlılık düzeyinde seviyede durağandır.

Tablo: 4
Panel Birim Kök Test Sonuçları

	Yüksek Gelirli		Yüksek-Orta Gelirli		Düşük-Orta ve Düşük Gelirli	
	Sabit	Sabit-Trend	Sabit	Sabit-Trend	Sabit	Sabit-Trend
ECİ	-1.831	-2.502	-1.859	-2.56*	-2.563***	-2.257
TAX	-2.632***	-3.126***	-2.875***	-2.760***	-2.488***	-2.715**
GOV	-2.092*	-2.459	-3.038***	-3.363***	-2.739***	-2.944***
EDU	-2.026	-2.276	-1.850	-1.187	-1.510	-1.811
TRA	-3.270***	-3.474***	-2.769***	-3.136***	-2.917***	-3.314***
ΔECİ	-5.490***	-5.663***	-5.416***	-5.526***	-	-5.775***
ΔTAX	-	-	-	-	-	-
ΔGOV	-4.634***	-4.799***	-	-	-	-
ΔEDU	-3.485***	-3.782***	-3.333***	-3.620***	-2.796***	-3.132***
ΔTRA	-	-	-	-	-	-

Not: *, ** ve ***%10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. A, değişkenlerin birinci farkı alındığı göstermektedir. Yüksek gelirli ve düşük-orta ve düşük gelirli ülke gruplarında sabitli modelde, %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerler sırasıyla: -2.04, -2.11 ve -2.23 şeklindedir. Yüksek gelirli ve düşük-orta ve düşük gelirli ülke gruplarında sabitli ve trendli modelde, %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerler sırasıyla: -2.54, -2.61 ve -2.73 şeklindedir. Yüksek-orta gelirli ülke grubunda sabitli modelde, %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerler sırasıyla: -2.07, -2.15 ve -2.3 şeklindedir. U Yüksek-orta gelirli ülke grubunda sabitli ve trendli modelde, %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerler sırasıyla: -2.58, -2.66 ve -2.81 şeklindedir.

Tablo 4'te yer alan bir diğer panel birim kök testi sonuçlarına göre, yüksek-orta gelirli ülke grubunda ECİ ve EDU değişkenleri her iki modelde de birinci farkı alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağanlık sağlanmaktadır. GOV, TAX ve TRA değişkenleri için de her iki modelde %1 anlamlılık düzeyinde seviyede durağanlık gözlenmiştir. Son ülke grubu olan düşük-orta ve düşük gelirli ülke grubunda GOV, TAX ve TRA değişkenleri için de her iki modelde %1 anlamlılık düzeyinde seviyede durağan durumdadır. Bunun yanında EDU değişkeni ise sabitli modelde ve sabitli-trendli modelde birinci farkta durağan hale gelmiştir. Düşük-orta ve düşük gelirli ülke grubunda ECİ, sabitli modelde seviyede durağan, sabitli-

trendli modelde ise birinci farkı alındığında durağan olduğu belirlenmiştir. Tablo 4'te sunulan birim kök testi sonuçları, modelde yer alan değişkenlerin durağanlık düzeylerinin, tüm ülke gruplarında seviyede veya birinci farkta olmak üzere farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Birim kök analizinin ardından, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi JKS (2021) panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5'te, ECI ile TAX, GOV, EDU ve TRA arasındaki nedensellik ilişkileri, JKS (2021) nedensellik testi kullanılarak üç farklı gelir grubu için analiz edilmiştir. Yüksek gelirli ülkelerde, ekonomik karmaşıklığın vergi yükü, hükümet harcamaları ve ticari açıklık üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür. Ekonomik karmaşıklık, vergi yükü ve ticari açıklığı azaltırken, hükümet harcamalarını artırıcı bir rol oynamaktadır. Ayrıca, ortalama okullaşma oranı ve ticari açıklığın ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif, hükümet harcamalarının ise negatif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, vergi yükünün ekonomik karmaşıklık üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Tablo 5'te yüksek-orta gelirli ülkelerde, ekonomik karmaşıklık ile vergi yükü arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir. Bu çerçevede ekonomik karmaşıklık vergi yükünü azaltırken, vergi yükü ekonomik karmaşıklığı artırmaktadır. Ticari açıklığın ekonomik karmaşıklık üzerinde hafif bir pozitif etkisi bulunurken, diğer değişkenlerle arasında belirgin bir ilişki tespit edilememiştir.

Tablo: 5
Değişkenler için Panel Nedensellik Analizi

Yüksek Gelirli	Gecikme	HPJ Wald istatistik	Olasılık	Katsayı	Olasılık
ECI→TAX	4	10.5432***	0.0322	-1.131857	0.033
TAX→ECI	1	0.3474	0.5556	0.0001773	0.556
ECI→GOV	4	104.9317***	0.0000	4.172052**	0.042
GOV→ECI	1	7.2078***	0.0073	-7.012274*	0.090
ECI→EDU	1	0.1232	0.7256	-0.0076939	0.726
EDU→ECI	1	4.3213**	0.0376	0.0879727**	0.038
ECI→TRA	4	23.1638***	0.0001	-2.502281***	0.000
TRA→ECI	1	3.7909*	0.0515	-0.0008593*	0.052
Yüksek-Orta Gelirli					
ECI→TAX	4	8.4493*	0.0764	-1.741144**	0.011
TAX→ECI	1	4.6079**	0.0318	0.00151**	0.032
ECI→GOV	4	7.6156	0.1067	1.122805	0.405
GOV→ECI	1	0.6548	0.4184	0.0006484	0.418
ECI→EDU	1	0.6048	0.4367	-0.0218963	0.437
EDU→ECI	1	0.2319	0.6301	0.0230127	0.630
ECI→TRA	4	4.2841	0.3689	0.5380562	0.641
TRA→ECI	1	3.8121*	0.0509	0.0013497*	0.051
Düşük-Orta ve Düşük Gelirli					
ECI→TAX	4	21.3582***	0.0003	-1.781311***	0.006
TAX→ECI	1	16.1568***	0.0001	0.0035866***	0.000
ECI→GOV	4	27.3040***	0.0000	8.573781**	0.017
GOV→ECI	1	0.2804	0.5965	-0.000426	0.596
ECI→EDU	1	0.0089	0.9249	-0.0017174	0.925
EDU→ECI	1	1.1682	0.2798	-0.0591297	0.280
ECI→TRA	4	5.7011	0.2226	1.826274	0.130
TRA→ECI	1	1.2599	0.2617	-0.0006942	0.262

Not: * ** ve ***%10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. JKS (2021) nedensellik testi; H0: X değişkeni, Y değişkeninin Granger nedenini değildir; H1: X değişkeni, en az bir panel değişkeni için Y değişkeninin Granger nedenidir.

Tablo 5'te yer alan bir diğer grup olan düşük-orta ve düşük gelirli ülkelerde, ekonomik karmaşıklık ve vergi yükü arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğu, ancak ekonomik karmaşıklığın hükümet harcamalarını tek yönlü olarak anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Ekonomik karmaşıklık vergi yükünü azaltırken, hükümet harcamalarını belirgin biçimde artırmaktadır. Vergi yükü ise ekonomik karmaşıklığı pozitif yönde etkilemektedir. Bununla birlikte, ortalama okullaşma oranı ve ticari açıklık değişkenleri ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Genel olarak, ekonomik karmaşıklığın etkileri gelir gruplarına göre farklılık göstermektedir. Yüksek gelirli ülkelerde karmaşık ve çift yönlü ilişkiler öne çıkarken, düşük gelirli ülkelerde daha net ve tek yönlü etkiler baskın hale gelmektedir. Çalışmada ilerleyen aşmalardaki analizler için uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için uygulanan analiz sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo: 6
Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	Yüksek Gelirli			Yüksek-Orta Gelirli			Düşük-Orta ve Düşük Gelirli		
	MBIC	MAIC	MQIC	MBIC	MAIC	MQIC	MBIC	MAIC	MQIC
1	-520.45*	-47.11	-228.52*	-515.96*	-78.28	-248.82*	-547.47*	-84.67	-262.93*
2	-421.57	-66.57*	-202.63	-424.91	-96.65*	-224.55	-445.72	-98.61*	-232.30
3	-294.06	-57.39	-148.10	-296.22	-77.38	-162.65	-299.59	-68.19	-157.32
4	-151.43	-33.09	-78.45	-148.65	-39.23	-81.87	-152.3	-36.68	-81.25

Not: *, uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinde, Andrews ve Lu (2001) tarafından geliştirilen moment model seçim kriterleri kullanılmıştır. Bu kriterler; Bayesian bilgi kriteri (MBIC), MMSC-Akaike bilgi kriteri (MAIC) ve MMSC-Hannan ve Quinn bilgi kriteri (MQIC) şeklindedir. Bu kriterler, yöntemiyle tahmin edilen ve 1'den maksimum gecikme uzunluğuna kadar değişen bir dizi panel vektör otoregresyon modeli üzerinden hesaplanmıştır. Maksimum olasılığa dayalı bilgi kriterleri olan AIC, BIC ve HQIC'ye benzer şekilde, MAIC, MBIC veya MQIC değerlerinden en düşük olanı sunan model, en uygun model olarak kabul edilir. Andrews ve Lu'nun MMSC kriterleri, Hansen'in J istatistiğine dayanmaktadır ve bu yaklaşım, modeldeki içsel değişken sayısından daha fazla moment koşulunun bulunmasını gerektirir. Tablo 6'da sunulan gecikme uzunluğu belirleme sonuçlarına göre, üç ülke grubunda MBIC ve MQIC bilgi kriterleri birinci gecikme uzunluğunu, MAIC bilgi kriteri ise ikinci gecikme uzunluğunu işaret etmektedir. Birinci gecikme uzunluğunu öneren bilgi kriterlerinin sayıca daha fazla olması nedeniyle, uygun gecikme uzunluğu olarak birinci gecikme uzunluğu tercih edilmiştir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından, her üç ülke grubu için çalışmanın modeli JKS (2021) testi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonucunda elde edilen analiz sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo: 7
Model için Panel Nedensellik Analizi

HPJ Wald Testi		Yarı-Panel Jackknife Tahmincisi		
İstatistik	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
Yüksek Gelirli				
10.1663**	0.037	TAX	-0.0020196**	0.046
		GOV	0.0001163	0.915
		EDU	0.0287376**	0.014
		TRA	-0.0015324*	0.088
Yüksek-Orta Gelirli				
74.8276***	0.000	TAX	0.0013409	0.568
		GOV	0.0011726	0.547
		EDU	0.1021042*	0.067
		TRA	0.0050886***	0.001
Düşük-Orta ve Düşük Gelirli				
179.5643***	0.000	TAX	0.0011727	0.702
		GOV	0.0007105	0.746
		EDU	-0.1381236**	0.033
		TRA	0.0004047	0.837

Not: *, ** ve ***%10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 7'deki panel nedensellik analizinin sonuçları, ECI'yi etkileyen faktörlerin ülkelerin gelir düzeyine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Yüksek gelirli ülkeler grubunda, bağımsız değişkenlerin ECI üzerindeki toplam etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu ülkelerde eğitim harcamalarının ekonomik karmaşıklığı artırdığı ve bu etkinin %5 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Buna karşın, vergi yükünün ECI üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi söz konusudur. Ayrıca, ticarete açıklık değişkeni de bu grupta %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir ilişki göstermektedir. Yüksek-orta gelir grubundaki ülkelerde ise modelin genel anlamlılık seviyesi oldukça yüksektir ve özellikle ticarete açıklığın ECI üzerinde pozitif ve son derece güçlü bir etkisi olduğu dikkati çekmektedir. Bu grupta eğitim değişkeni de pozitif yönde etkili olup %10 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Öte yandan, düşük ve düşük-orta gelir grubundaki ülkelerde yalnızca eğitim değişkeni anlamlı çıkmakla birlikte, bu ilişkinin yönü negatiftir. Panel nedensellik analizinin ardından, değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemek amacıyla Westerlund (2007) panel eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Bu doğrultuda elde edilen panel eşbütünleşme testi sonuçları, Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo: 8
Panel Eşbütünleşme Analiz Sonuçları

	Yüksek Gelirli		Yüksek-Orta Gelirli		Düşük-Orta ve Düşük Gelirli	
	İstatistik	Bootstrap Olasılık	İstatistik	Bootstrap Olasılık	İstatistik	Bootstrap Olasılık
Gt	-3.056***	0.000	-2.665**	0.040	-3.074***	0.000
Ga	-5.937***	0.000	-5.281	0.360	-5.684	0.180
Pt	-13.982	0.140	-11.437	0.200	-19.356***	0.000
Pa	-4.603	0.540	-5.410	0.160	-6.573***	0.000

Not: ** ve ***%5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Westerlund (2007) testi H0: Nedensellik yoktur, H0: Nedensellik vardır.

Tablo 8'de üç farklı ülke grubu kapsamında ECI ile TAX, GOV, EDU ve TRA değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkiler, Westerlund (2007) panel eşbütünleşme testi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın daha önceki analizlerinde her üç ülke grubunda modelin heterojen ve yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu tespit edilmiş ve bu doğrultuda Westerlund (2007) testi kapsamında grup istatistikleri (Ga ve Gt) ve bunlara ait bootstrap

olasılık değerleri esas alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre yüksek gelirli, yüksek-orta gelirli ve düşük-orta ve düşük gelirli ülkeler gruplarında uzun dönemli bir eşbütünlüşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklık, vergi yükü, hükümet harcamaları, ortalama okullaşma oranı ve ticari açıklık değişkenlerinin uzun vadede birlikte hareket ettiğini ve eşbütünlüşük bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, AMG tahmincisi kullanılarak elde edilmiş ve sonuçlar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo: 9
AMG Tahmin Sonuçları

Değişken	Yüksek Gelirli		Yüksek-Orta Gelirli		Düşük-Orta ve Düşük Gelirli	
	Katsayı	Olasılık	Katsayı	Olasılık	Katsayı	Olasılık
TAX	-0.00388**	0.034	-0.00215	0.349	-0.00154	0.577
GOV	-0.00007	0.927	0.00159	0.259	0.00027	0.844
EDU	0.00498	0.819	0.07739	0.113	0.09343**	0.022
TRA	-0.00004	0.980	0.00243*	0.082	0.00017	0.889
Sabit Terim	1.42601***	0.000	-0.46389	0.444	-1.12987***	0.001
C	0.37001**	0.036	1.13517**	0.000	1.0933***	0.000
RMSE	0.0867		0.1298		0.1463	

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. C değişkeni ortak dinamik süreci ifade etmektedir. RMSE, tahmin hatasının kök ortalama karesini göstermektedir.

Tablo 9’da yer alan AMG tahmin sonuçları, ekonomik karmaşıklık endeksi üzerinde etkili olan belirleyicilerin ülkelerin gelir düzeylerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Yüksek gelirli ülkeler grubunda vergi yükü değişkeni negatif yönlü ve %5 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu grupta diğer bağımsız değişkenlerin, yani kamu harcamalarının, eğitim düzeyinin ve ticaret açıklığının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye gözlenmemiştir. Yüksek-orta gelirli ülkelerde ise ticaret açıklığı pozitif yönlü ve %10 düzeyinde anlamlıdır. Aynı grupta eğitim değişkeni anlamlılık sınırına yakın bir etki göstermesine karşın, vergi yükü ve kamu harcamaları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Düşük-orta ve düşük gelirli ülkeler grubunda ise yalnızca eğitim değişkeni pozitif yönlü ve %5 düzeyinde anlamlı bir etkiye bulunurken, diğer tüm değişkenler anlamlılık göstermemektedir. Tüm gruplarda ortak dinamik süreç bileşeni modele anlamlı katkı sunmaktadır. Ayrıca, modelin tahmin performansını gösteren kök ortalama kare hata (RMSE) değeri, yüksek gelirli ülkeler grubunda en düşük seviyededir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, 1996-2022 yılları arasında 104 ülkeyi kapsayan panel veri seti kullanarak, vergi yükü ve hükümet harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerini üç farklı gelir grubu özelinde incelemiştir. Çalışmada, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemek için JKS (2021) nedensellik analizi, uzun dönemli ilişkilerin varlığını test etmek amacıyla Westerlund (2007) eş bütünlüşme analizi ve uzun dönem katsayılarının tahmini için AMG yöntemi kullanılmıştır.

AMG tahmin sonuçlarına göre, vergi yükü yalnızca yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık üzerinde negatif ve anlamlı bir etki yaratmaktadır. Bu bulgu, Pan ve Zhang (2024) gibi çalışmalarda ifade edilen, yüksek vergi yüklerinin özel sektörün Ar-Ge

yatırımlarını ve yenilik faaliyetlerini kısıtlayıcı etkisiyle örtüşmektedir. JKS (2021) nedensellik analizinde de aynı ülkelerde vergi yükünün ekonomik karmaşıklık üzerinde anlamlı ve negatif nedensel bir etkisi bulunmuştur. Diğer ülke gruplarında vergi yükü ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır; bu durum, bu gruplarda vergi politikalarının üretim yapısındaki dönüşüme yeterli düzeyde etki etmediğini göstermektedir. Bu bulgu, Lapatinas vd. (2019)'un sermaye vergisinin gelişmiş ülkelerde daha belirgin şekilde karmaşıklığı azalttığını gösteren çalışmasıyla da tutarlıdır.

Hükümet harcamaları açısından ise AMG sonuçları, tüm gelir gruplarında anlamsız etkiler ortaya koymaktadır. Bu durum, harcamaların genel düzeyinden ziyade hangi alanlara yönlendirildiğinin daha belirleyici olduğunu düşündürmektedir. Nitekim JKS (2021) analizine göre, yalnızca yüksek gelirli ülkelerde hükümet harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif yönde anlamlı bir nedensel etkisi bulunmaktadır. Bu bulgu, kamu harcamalarının etkisinin doğrudan değil, insan sermayesi ve Ar-Ge gibi dolaylı kanallar aracılığıyla işlediğini savunan literatürle uyumludur (Orozco et al., 2022; Tian et al., 2024; Zhao & He, 2024). Buna karşın, düşük ve orta gelirli ülkelerde hem AMG hem de JKS analizlerinde hükümet harcamalarının etkisiz bulunması, Ndoya ve Bakouan (2023)'un kamu harcamalarının kurumsal kapasiteye bağlı olarak farklılaştığını vurgulayan sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Elde edilen bulgular, vergi ve harcama politikalarının etkilerinin ülkelerin gelir düzeyi ve kurumsal yapısına bağlı olarak değiştiğini açıkça ortaya koymaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde vergi politikalarının üretim yapısını sofistike hale getirme potansiyeli sınırlı görünmekte, buna karşın etkin kamu harcamaları dolaylı kanallar yoluyla karmaşıklığı artırabilmektedir. Bu sonuçlar, Dechezlepretre vd. (2016) ve Yang vd. (2012) gibi kamu desteklerinin inovasyon üzerindeki olumlu dışsallıklarını vurgulayan çalışmalarla da uyumludur. Bu bağlamda politika yapıcılar için vergi politikaları, sadece gelir toplama amacıyla değil, aynı zamanda yenilikçilik ve Ar-Ge'yi teşvik edecek biçimde yeniden yapılandırılabilir. Özellikle yüksek gelirli ülkelerde, özel sektör yatırımlarını destekleyen vergi teşvikleri öncelik kazanmalıdır. Öte yandan, düşük-orta gelirli ülkelerde eğitim altyapısına yönelik kamu harcamaları ön plana çıkarılması önerilebilir. Çünkü beşeri sermaye, karmaşık üretim yapısına geçişin temel belirleyicisi olarak gösterilmektedir (Shafuda & De, 2020; Kousar et al., 2023).

Gelir gruplarına göre elde edilen bu bulgular, ülkelerin mali yapı değişkenlerine verdikleri tepkilerin anlamlı biçimde farklılaştığını ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek gelirli ülkelerde vergi yükünün ekonomik karmaşıklığı azaltıcı etkisi, gelişmiş ekonomilerin daha olgun Ar-Ge sistemlerine sahip olmasına rağmen yüksek vergilerin özel sektör yatırımlarını caydırıcı etkisiyle açıklanabilir. Buna karşın, düşük-orta gelirli ülkelerde eğitim düzeyinin tek anlamlı belirleyici olarak öne çıkması, bu ülkelerde üretim yapılarının dönüşümü için insan sermayesinin kritik rol oynadığını göstermektedir. Yüksek-orta gelirli ülkelerde ise ticaret açıklığının pozitif etkisi, bu gruptaki ülkelerin uluslararası entegrasyona daha açık ve teknoloji transferine daha duyarlı olduğunu düşündürmektedir. Bu karşılaştırmalı sonuçlar, sadece politika araçlarının değil, aynı zamanda ülkelerin içinde

buldukları gelişmişlik düzeyinin, kurumsal yapılarının ve kalkınma önceliklerinin de ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerde belirleyici olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular doğrultusunda, politika yapıcılar için birkaç temel öneri geliştirilebilir. İlk olarak, ekonomik karmaşıklığı artırmaya yönelik maliye politikalarının tek tip değil, ülkeye özgü olarak tasarlanması büyük önem taşımaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde vergi politikalarının Ar-Ge yatırımlarını teşvik edecek şekilde yeniden yapılandırılması, özel sektörün yenilik kapasitesini güçlendirebilir. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamaları için sağlanan vergi indirimleri, vergi sonrası fonlama mekanizmaları ve kamu-özel sektör iş birliklerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir. Yüksek-orta gelirli ülkelerde ise dışa açıklığın inovasyonu teşvik edici hale getirilmesi, sadece ticaret hacminin artırılmasıyla değil, teknoloji yoğun sektörlerle yönelik teşviklerle sağlanabilir. Aynı zamanda, bu ülke grubunun kurumsal kapasitesini güçlendirecek yapısal reformlar da önem arz etmektedir. Düşük-orta gelirli ülkeler için temel politika önceliği, beşeri sermayenin geliştirilmesidir. Eğitim yatırımlarının niteliği kadar yaygınlığı da önem taşımaktadır. Eğitime yönelik kamu harcamalarının artırılması, teknik ve mesleki eğitimin geliştirilmesi ve yaşam boyu öğrenme mekanizmalarının güçlendirilmesi, bu ülkelerde üretim çeşitliliğini artıracak stratejik müdahalelerdir. Ayrıca, tüm gelir gruplarında kamu harcamalarının bileşenlerine dayalı etkinlik analizleri yapılmalı ve harcamalar Ar-Ge, eğitim ve dijital altyapı gibi uzun vadeli kalkınma alanlarına yönlendirilmelidir. Vergi politikalarının ise sadece gelir toplama amacıyla değil, yenilikçiliği ve üretim yapısında dönüşümü teşvik edecek şekilde yeniden tasarlanabilir.

Sonuç olarak, maliye politikalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkileri ülkelere göre farklılık göstermektedir ve bu etkiler, yalnızca doğrudan kanallardan değil, dolaylı mekanizmalar yoluyla ortaya çıkmaktadır. Eğitim, Ar-Ge ve uluslararası ticaret politikaları ile desteklenmeyen maliye politikalarının karmaşıklık düzeyinde sürdürülebilir bir artış yaratması sınırlı kalacaktır. Dolayısıyla, ülke koşullarına duyarlı, stratejik, yapısal dönüşümü öneleyen ve uzun vadeli kalkınma hedeflerini destekleyen bütüncül politika setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda, ekonomik karmaşıklığı artırmak isteyen ülkelerin maliye politikalarını sadece makroekonomik denge değil, üretim yapısının dönüşümü perspektifiyle ele almaları önerilir.

Bu çalışmanın bazı kısıtları da bulunmaktadır. İlk olarak, veri eksiklikleri nedeniyle bazı ülkelerin analiz dışında bırakılması, elde edilen sonuçlar üzerinde etkili olabilmektedir. Ayrıca, ekonomik karmaşıklık endeksinin hesaplanmasında kullanılan ürün setlerinin hizmet verilerini içermemesi, ekonominin tüm boyutlarını tam anlamıyla yansıtmada bir sınırlama oluşturabilmektedir. Bunun yanı sıra, ülkelerin sınıflandırılmasında Dünya Bankası'nın gelir seviyelerine dayalı bir ayırım yapılmıştır. Gelecekteki çalışmalar, ülkeleri diğer kalkınma ve gelişmişlik göstergelerine göre sınıflandırarak daha derinlemesine analizler gerçekleştirebilir. Ek olarak, ekonomik karmaşıklığın hesaplanmasında ekonomik uyum (economic fitness) gibi alternatif algoritmalarla elde edilen endekslerin kullanımı da ilerleyen araştırmalar için faydalı bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abbasi, K.R. et al. (2021), “Economic Complexity, Tourism, Energy Prices, and Environmental Degradation in The Top Economic Complexity Countries: Fresh Panel Evidence”, *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 68717-68731.
- Antonietti, R. & C. Franco (2021), “From FDI to Economic Complexity: A Panel Granger Causality Analysis”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 56, 225-239.
- Atasoy, B.S. (2017), “Testing The Environmental Kuznets Curve Hypothesis Across The US: Evidence from Panel Mean Group Estimators”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 731-747.
- Avom, D. & H. Ndoya (2024), “Does Country Stability Spur Economic Complexity? Evidence from Panel Data”, *Applied Economics Letters*, 31(4), 323-329.
- Avom, D. et al. (2021), “Does Volatility Hinder Economic Complexity?”, *Economics Bulletin*, 41(3), 1187-1202.
- Balland, P.A. et al. (2022), “The New Paradigm of Economic Complexity”, *Research Policy*, 51(3), 104450.
- Balsalobre-Lorente, D. et al. (2024), “Assessing The Impact of The Economic Complexity on The Ecological Footprint in G7 Countries: Fresh Evidence under Human Development and Energy Innovation Processes”, *Gondwana Research*, 127, 226-245.
- Bandeira Morais, M. et al. (2021), “Economic Complexity and Inequality: Does Regional Productive Structure Affect Income Inequality in Brazilian States?”, *Sustainability*, 13(2), 1006.
- Barza, R. et al. (2020), “Knowledge Intensity and Gender Wage Gaps: Evidence From Linked Employer-Employee Data”, *CESifo Working Paper*, No. 8543.
- Bashir, M.F. et al. (2022), “Evaluating Environmental Commitments to COP21 and The Role of Economic Complexity, Renewable Energy, Financial Development, Urbanization, and Energy Innovation: Empirical Evidence from The RCEP Countries”, *Renewable Energy*, 184, 541-550.
- Basile, R. & G. Cicerone (2022), “Economic Complexity and Productivity Polarization: Evidence from Italian Provinces”, *German Economic Review*, 23(4), 567-594.
- Bayar, Y. et al. (2024), “ICT Penetration and Life Expectancy in Emerging Market Economies: Panel Evidence From Asymmetric Causality Analysis”, *BMC Public Health*, 24(1), 897.
- Blomquist, J. & J. Westerlund (2013), “Testing Slope Homogeneity in Large Panels with Serial Correlation”, *Economics Letters*, 121(3), 374-378.
- Breitenbach, M.C. et al. (2022), “The Economic Complexity Index (ECI) and Output Volatility: High vs. Low-Income Countries”, *Journal of International Trade and Economic Development*, 31, 566-580.
- Chovancova, J. et al. (2024), “Investigating The Drivers of CO2 Emissions in The EU: Advanced Estimation with Common Correlated Effects and Common Factors Models”, *Energy Reports*, 11, 937-950.
- Chu, L.K. & D.P. Hoang (2020), “How Does Economic Complexity Influence Income Inequality? New Evidence from International Data”, *Economic Analysis and Policy*, 68, 44-57.
- Dechezlepretre, A. et al. (2016), “Do Tax Incentives for Research Increase Firm Innovation? An RD Design for R&D”, National Bureau of Economic Research *Working Paper*, No. 22405.

- Dhaene, G. & K. Jochmans (2015), "Split-Panel Jackknife Estimation of Fixed-Effect Models", *The Review of Economic Studies*, 82(3), 991-1030.
- Domini, G. (2022), "Patterns of Specialization and Economic Complexity Through The Lens of Universal Exhibitions, 1855-1900", *Explorations in Economic History*, 83, 101421.
- Dong, Z. et al. (2020), "Emission Reduction Target, Complexity and Industrial Performance", *Journal of Environmental Management*, 260, 110148.
- Eberhardt, M. & F. Teal (2010), "Productivity Analysis in Global Manufacturing Production", University of Oxford Economic Series *Working Papers*, No. 515.
- Eberhardt, M. & S. Bond (2009), "Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator", *MPRA Paper*, No: 17692.
- El Khattab, Y. et al. (2024), "The Challenge of Securing Growth in Times of Crises: Does Economic Complexity Matter?", *International Review of Applied Economics*, 38(6), 671-686.
- Ferraz, D. et al. (2018), "Economic Complexity and Human Development: DEA Performance Measurement in Asia and Latin America", *Gestao & Produção*, 25(4), 839-853.
- Gala, P. et al. (2018), "The Structuralist Revenge: Economic Complexity As an Important Dimension to Evaluate Growth and Development", *Brazilian Journal of Political Economy*, 38(2), 219-236.
- Gao, J. & T. Zhou (2018), "Quantifying China's Regional Economic Complexity", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 492, 1591-1603.
- Gnangnon, S.K. (2021), "Effect of Productive Capacities on Economic Complexity: Do Aid for Trade Flows Matter?", *Journal of Economic Integration*, 36(4), 626-688.
- Gomez-Gonzalez, J.E. et al. (2023), "Does Economic Complexity Reduce The Probability of A Fiscal Crisis?", *World Development*, 168, 106250.
- Guo, X. et al. (2023), "Trade Openness, Globalization, and Natural Resources Management: The Moderating Role of Economic Complexity in Newly Industrialized Countries", *Resources Policy*, 85, 103757.
- Gupta, S. et al. (2002), "The Effectiveness of Government Spending on Education and Health Care in Developing and Transition Economies", *European Journal of Political Economy*, 18(4), 717-737.
- Güvenen, F. et al. (2014), "Taxation of Human Capital And Wage Inequality: A Cross-Country Analysis". *Review of Economic Studies*, 81(2), 818-850.
- Güneri, B. & A.Y. Yalta (2021), "Does Economic Complexity Reduce Output Volatility in Developing Countries?", *Bulletin of Economic Research*, 73, 411-431.
- Hartmann, D. & F.L. Pinheiro (2024), "Economic Complexity and Inequality at the National and Regional Levels", in: P. Chen et al. (eds.), *Routledge International Handbook of Complexity Economics* (551-566), London: Routledge.
- Harvard Growth Lab (2024), *The Atlas of Economic Complexity*, <<https://atlas.hks.harvard.edu/rankings>>, 15.12.2024.
- Hausmann, R. et al. (2007), "What You Export Matters", *Journal of Economic Growth*, 12, 1-25.
- Hausmann, R. et al. (2014), *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*, MIT Press, Cambridge.

- Hidalgo, C.A. & R. Hausmann (2009), "The Building Blocks of Economic Complexity", *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 106(26), 10570-10575.
- Hidalgo, C.A. (2021), "Economic Complexity Theory and Applications", *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92-113.
- Hidalgo, C.A. (2023), "The Policy Implications of Economic Complexity", *Research Policy*, 52(9), 104863.
- Hristovski, G. et al. (2024), *Multidimensional Economic Complexity and Fiscal Crises*, arXiv preprint arXiv:2411.02027.
- Javorcik, B.S. et al. (2018), "New and Improved: Does FDI Boost Production Complexity in Host Countries?", *The Economic Journal*, 128(614), 2507-2537.
- Juodis, A. et al. (2021), "A Homogeneous Approach to Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels", *Empirical Economics*, 60, 93-112.
- Khah, A.M. & M. Ahmad (2024), "Assessing The Non-Linear Impact of Fiscal Balance on Current Account Balance in Major SAARC Economies: Evidence from Method of Moments Quantile Regression", *Journal of Economic Studies*, 52(7), 1283-1302.
- Khan, M. (2009), "*The Political Economy of Industrial Policy in Asia and Latin America*", in: G. Dosi & M. Cimoli (eds.), *Industrial Policy and Development* (1-39), Oxford: Oxford University Press.
- Khezri, M. et al. (2022), "Environmental Implications of Economic Complexity and its Role in Determining How Renewable Energies Affect CO2 Emissions", *Applied Energy*, 306, 117948.
- Koch, P. (2021), "Economic Complexity and Growth: Can Value-Added Exports Better Explain The Link?", *Economics Letters*, 198, 109682.
- Kong, L. (2020), "Government Spending and Corporate Innovation", *Management Science*, 66(4), 1584-1604.
- Korkmaz, İ. et al. (2024), "Economic Complexity and Regional Growth in Turkey: Implications for East-West Disparity", *Eastern European Economics*, 63(4), 610-636.
- Kousar, S. et al. (2023), "Is Government Spending in The Education and Health Sector Necessary for Human Capital Development?", *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, 62.
- Lapatinas, A. (2016), "Economic Complexity and Human Development: A Note", *Economics Bulletin*, 36(3), 1441-1452.
- Lapatinas, A. et al. (2019), "Taxation and Economic Sophistication: Evidence from OECD Countries", *PLoS One*, 14(3), e0213498.
- Le Caous, E. & F. Huarng (2020), "Economic Complexity and The Mediating Effects of Income Inequality: Reaching Sustainable Development in Developing Countries", *Sustainability*, 12(5), 2089.
- Marhubi, F.A. (2021), "Economic Complexity and Inflation: An Empirical Analysis", *Atlantic Economic Journal*, 49(3), 259-271.
- Mealy, P. & A. Teytelboym (2022), "Economic Complexity and The Green Economy", *Research Policy*, 51(8), 103948.
- Ndoya, H. & P. Bakouan (2023), "Does Tax Revenue Improve Economic Complexity in Africa?", *Journal of Economic Integration*, 38(2), 278-301.

- Neagu, O. (2019), "The Link Between Economic Complexity and Carbon Emissions in The European Union Countries: A Model Based on The Environmental Kuznets Curve (EKC) Approach", *Sustainability*, 11(17), 4753.
- Ngo, P.T. & J. Stanfield (2022), "Does Government Spending Crowd Out R&D Investment? Evidence from Government-Dependent Firms and Their Peers", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 57(3), 888-922.
- Nguyen, C.P. & T.D. Su (2021), "Financing The Economy: The Multidimensional Influences of Financial Development on Economic Complexity", *Journal of International Development*, 33(4), 644-684.
- Nguyen, C.P. (2022), "Does Economic Complexity Matter for The Shadow Economy?", *Economic Analysis and Policy*, 73, 210-227.
- Nguyen, C.P. et al. (2020), "The Drivers of Economic Complexity: International Evidence from Financial Development and Patents", *International Economics*, 164, 140-150.
- Nguyen, T.H. et al. (2024), "The Effect of Natural Capital, Regional Development, FDI, and Natural Resource Rent on Environmental Performance: The Mediating Role of Green Innovation", *Resources Policy*, 91, 104923.
- Orozco, L.A. et al. (2022), "How do IT Investments Interact with Other Resources to Improve Innovation?", *Journal of Business Research*, 144, 358-365.
- Our World in Data (2024), *Average Years of Schooling*, <<https://ourworldindata.org/grapher/mean-years-of-schooling-long-run>>, 16.12.2024.
- Pan, X. & N. Zhang (2024), "The Impact of Environmental Tax on R&D Investment of Heavily Polluting Companies: Incentive or Inhibition?", *International Review of Economics & Finance*, 97, 103826.
- Pesaran, M.H. (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *IZA Discussion Paper*, No. 1240.
- Pesaran, M.H. (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Rafique, M.Z. et al. (2022), "Does Economic Complexity Matter for Environmental Sustainability? Using Ecological Footprint As An Indicator", *Environment, Development and Sustainability*, 24(4), 4623-4640.
- Romero, J.P. & C. Gramkow (2021), "Economic Complexity and Greenhouse Gas Emissions", *World Development*, 139, 105317.
- Saadi, M. (2020), "Remittance Inflows and Export Complexity: New Evidence from Developing and Emerging Countries", *Journal of Development Studies*, 56(12), 2266-2292.
- Safi, A. et al. (2023), "Breaking Down The Complexity of Sustainable Development: A Focus on Resources, Economic Complexity, and Innovation", *Resources Policy*, 83, 103746.
- Saud, S. et al. (2023), "Articulating Natural Resource Abundance, Economic Complexity, Education and Environmental Sustainability in MENA Countries: Evidence from Advanced Panel Estimation", *Resources Policy*, 80, 103261.
- Shafuda, C.P. & U.K. De (2020), "Government Expenditure on Human Capital and Growth in Namibia: A Time Series Analysis", *Journal of Economic Structures*, 9(21), 2-14.
- Stojkoski, V. & L. Kocarev (2017), "The Relationship Between Growth and Economic Complexity: Evidence from Southeastern and Central Europe", *MPRA Paper*, No: 77837.

- Stojkoski, V. et al. (2023), "Multidimensional Economic Complexity and Inclusive Green Growth", *Communications Earth & Environment*, 4, 130.
- Sweet, C.M. & D.S.E. Maggio (2015), "Do Stronger Intellectual Property Rights Increase Innovation?", *World Development*, 66, 665-677.
- The Heritage Foundation (2024), *Index of Economic Freedom*, <<https://www.heritage.org/index/>>, 15.12.2024.
- Tian, B. et al. (2020), "Tax Incentive, R&D Investment and Firm Innovation: Evidence from China", *Journal of Asian Economics*, 71, 101245.
- Trostel, P.A. (1993), "The Effect of Taxation on Human Capital", *Journal of Political Economy*, 101(2), 327-350.
- Turco, A.L. & D. Maggioni (2022), "The Knowledge and Skill Content of Production Complexity", *Research Policy*, 51(8), 104059.
- Westerlund, J. (2007), "Testing for Error Correction in Panel Data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- Yadav, A. & M.K. Mahalik (2024), "Does Renewable Energy Development Reduce Energy Import Dependency in Emerging Economies? Evidence from CS-ARDL and Panel Causality Approach", *Energy Economics*, 131, 107356.
- Yang, C.H. et al. (2012), "Tax Incentives and R&D Activity: Firm-Level Evidence from Taiwan", *Research Policy*, 41(9), 1578-1588.

Ünsal, Y. (2025). "Seçilmiş Maliye Politikası Araçlarının Ekonomik Karmaşıklık Üzerindeki Etkisi: Ülke Gelir Grupları Arasında Karşılaştırmalı Bir Analiz", *Sosyoekonomi*, 33(66), 601-626.