

BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ, TİCARİ SERBESTLEŞME VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: YÜKSELEN PİYASA EKONOMİLERİ ÖRNEĞİ

Hüseyin ÇELİK¹, Hasan MEMİŞ²

Öz

Günümüzde ülke ekonomileri açısından teknoloji ve uluslararası ticaretin önemi her geçen gün artmaktadır. Teknolojik gelişmelerden yeteri düzeyde faydalanmak, uluslararası piyasalarda rekabet gücü elde etmek ve ihracat hacmini arttırmak son derece önemlidir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı da bilgi iletişim teknolojileri ve ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışma Yükselen Piyasa Ekonomileri için gerçekleştirilmiş olup 1990-2020 yıllarını kapsamaktadır. Ampirik analizlerde PANIC birim kök testi, ECM eşbütünleşme testi, AMG katsayı tahmincisi, Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik testinden yararlanılmıştır. I(1) mertebesinde durağan olan seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi elde edilmiştir. Uzun dönemde bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeyi pozitif, ticari serbestleşmenin negatif etkilediği görülmüştür. Ayrıca panel nedensellik sonuçlarında değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BİT, Ticari Serbestleşme, PANIC, ECM Eşbütünleşme

JEL Kodları: F40, F43, O00

THE RELATIONSHIP OF INFORMATION COMMUNICATIONS, TECHNOLOGIES AND TRADE LIBERATION AND ECONOMIC GROWTH: THE CASE OF EMERGING MARKET ECONOMIES

Abstract

Today, the importance of technology and international trade in terms of national economies is increasing day by day. It is an important issue to benefit from the technological developments at a sufficient level and to increase the export volume by producing according to foreign demand for export. So, the aim of this study is to investigate the effects of information communication technologies and trade liberalization on economic growth. The study was conducted for Emerging Market Economies and covers the years 1990-2020. In empirical analysis we used the PANIC unit root test, ECM cointegration test, AMG coefficient estimator, Emirmahmutoğlu & Köse panel causality test. A cointegration relationship has been obtained between the series that are stationary at order I(1). In the long run, it has been seen that information and communication technologies have positively the effect on economic growth, and trade liberalization has a negative effect. In addition, a bidirectional causality relationship was obtained between the variables in the panel causality results.

Keywords: ICT, Trade Liberation, PANIC, ECM Cointegration

JEL Codes: F40, F43, O00

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, huseyinclk17@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2455-9381>

² Doç. Dr., Balkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hasmemis@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3312-9225>

GİRİŞ

Ekonomik büyüme, ülkelerin başta gelen temel iktisadi hedefleri arasında yer almaktadır. Ekonomik büyümenin gerçekleşmesi, üretim ve istihdamı artırarak halkın refah seviyesinin yükselmesine imkân sağlamaktadır. Küreselleşme eğilimlerinin ivme kazandığı günümüzde, ticari serbestleşme ve bilgi iletişim teknolojileri kullanımının ekonomik büyümeyi desteklediği tezi, çoğu iktisatçı tarafından kabul edilmekte ve yapılan farklı çalışmalarla ispatlanmıştır (Özel ve Sezgin, 2012; Razmi ve Refaei, 2013; Özkan ve Çelik, 2018; Aghaei ve Rezagholizadeh, 2017).

Diğer yandan ekonomik büyüme açısından teknolojinin öneminin anlaşılması ve bir üretim faktörü olarak tanımlanması uzun bir sürecin sonunda gerçekleştiği söylenebilir. Nitekim ekonomik büyüme, klasik iktisatçılardan günümüze kadar ortaya çıkan iktisat akımları tarafından çeşitli üretim faktörlerine bağlanmıştır. Klasik İktisat Akımı ekonomik büyümenin iş bölümü, makineleşme ve sermaye birikimine bağlı olduğunu savunmuştur. Büyümenin kaynağı tasarruflar, sermaye birikimi ve yatırımlardır. Bu döngüde gelir artışına bağlı olarak tasarruf miktarı artmakta ve artan tasarruflar kâr güdüsüyle yatırıma yönelmektedir. Daha sonra, 1929 Buhranı ile Keynesyen akım öncülüğünde durgunluğun giderilmesi için para ve maliye politikaları öne çıkmıştır. Keynesyen akımla başlayan teorik tartışmalara Harrod-Domar modeli ile devam edilmiştir. Harrod-Domar modeli iki faktörlü ve tek mallı bir piyasa ekonomisinde para olmadığı için parasal fiyatlama bulunmamakta, devletin olmadığı tüm kararların özel kesim tarafından alındığı bir modeldir. 1950’li yıllardan itibaren Harrod-Domar modelinin gelişmiş ülkeler dışındaki ülkelerde ekonomik büyüme performansını açıklayamadığına yönelik eleştiriler gelmiştir. Bu noktada Harrod-Domar modelinin eksikliklerinin giderilmesi bağlamında Solow büyüme teorisi ya da Neo-klasik büyüme teorisi önemli katkılar sağlamıştır. Neo-klasik modelde işgücü de üretim faktörü olarak modele dahil edilmiştir. Ekonomik büyümenin tam rekabet koşullarında emek ve sermaye tarafından belirlendiği, ölçeğe göre sabit getiri ve azalan verimler yasaının geçerli olduğu varsayılmaktadır. Neo-klasik modelde azalan verimler yasası geçerli olduğundan modelin durağan bir seyir izlemesi durumunda iktisadi büyümeyi belirleyen faktör, teknolojik gelişmeler ve nüfus artış hızıdır. Ancak her ne kadar teknolojik gelişmelere kayıtsız kalınmasa da teknoloji, Neo-klasik modelde dışsal bir faktördür, temel üretim faktörleri emek ve sermayedir. Temeli Romer (1986) ve Lucas (1988)’e dayanan İçsel büyüme modelinde ekonomik büyümenin iktisadi sistemin kendi iç işleyişinde çeşitli faktörlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıktığını savunmaktadır. İçsel büyüme modelinde büyümenin temel belirleyicileri beşeri sermaye, teknolojik gelişmeler ve kamunun rolü olarak belirtilmektedir. Romer’e göre Ar-Ge faaliyetlerindeki gelişmeler ekonomik büyümenin itici gücüdür. Diğer yandan Grossman ve Helpman (1989) teknoloji alanındaki gelişmelerin ekonomik büyüme ve ticaret politikaları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ve dış ticarete karşılaştırmalı bir üstünlük sağladığını vurgulamaktadır. İçsel büyüme modeli, Neo-klasik teorisine

teknolojik ilerlemelerin iktisadi sistemin içinde oluştuğunu ve bu nedenle de karar birimlerini etkilediğini belirtmektedir. Ayrıca İçsel büyüme modeli, gelişmekte olan ekonomilerin gelişmiş ekonomiler kadar performans gösterememesi durumunda gelir düzeyi farkı, zamanla açılacağından optimal bir büyümenin gerçekleşmesi için ekonomide kamu müdahalelerinin olması gerektiğini de savunmaktadır (Özel, 2012, s. 64-70).

Küreselleşme sürecinde ticari serbestleşmenin, ekonomik büyüme açısından kilit rol oynayan bir faktör olduğu da ifade edilebilir. Ülkeler mal ve hizmet akımları önündeki ulusal engelleri azaltan politikalar uygulayarak, ticari serbestleşmenin ekonomik büyümeye olan katkısından yararlanmayı amaçlamaktadırlar. Ancak geleneksel iktisat teorilerindeki şekliyle dış ticarete iki ülkeli kuramlarla günümüz dış ticaretinin ele alınması mümkün değildir. Günümüzde birçok alanda uluslararası etkileşim gerçekleşmekle beraber uluslararası ticarete de gelişmeler yaşanmaktadır. Bu bağlamda dış ticaret, ekonomik büyüme açısından son derece önemlidir. Dış ticaret tarihsel gelişim süreci içerisinde incelendiğinde mevcut dış ticaret teorilerinin zamanla dış ticareti açıklayamadığı ve yeni teorilerin ortaya çıktığı görülmektedir. Merkantilistlere göre zenginliğin temel kaynağı değerli madenler olduğundan, bunlar ihracat yoluyla ülkeye getirilmelidir. İleriki dönemde ortaya çıkan Fیزیokratlar, ekonomik büyümenin temel sektörünün tarım olduğunu savunmuşlardır. Tarımı iktisadi sistemin merkezine koyan Fیزیokratlar, Merkantilistlerin önemli saydığı ihracatı küçük görmüş ve tüccarları net üretime katkısı olmayan bir grup olarak görmüşlerdir. Yani Fیزیokratlarca dış ticaret önemsiz addedilmiş, üretilen malların el değiştirmesi olarak kabul edilmiştir. Daha sonraki dönemlerde Adam Smith'in Mutlak Üstünlükler Teorisi, David Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi ile dış ticaret ele alınmış ve iktisadi sistemin içinde yer edinmiştir. Takip eden dönemlerde de Hecker-Ohlin Teorisi, Nitelikli İşgücü Teorisi, Tercihlerin Benzerlik Teorisi, Teknoloji Açığı Teorisi ve Rekabetçi Üstünlükler Teorisi gibi kuramlarla dış ticaret açıklanmaya çalışılmıştır (Öztürk, 2003).

İktisadi gelişim sürecinde teknolojinin üretimin bir girdisi olarak tanımlanması, dış ticaretin kuramsal gelişimine yukarıda kısaca değinildiği gibidir. Harrod-Domar modelinde iktisadi sistem kapalı bir ekonomi modeli üzerinden ele alındığından ticari ve finansal serbestleşme yoktur (Özel, 2012, s. 65). Ancak küreselleşmenin en üst düzeyde yaşandığı günümüzde dış ticaret, üretim süreçlerindeki ara malı temininde ve günlük hayatın birçok ihtiyacının karşılanması bakımından ekonomik büyüme ve iktisadi sistem açısından son derece önem arz etmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada ülke ekonomileri açısından önemi her geçen gün artmakta olan teknoloji ile ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Bu çalışmanın literatüre katkısı iki madde de ifade edilebilir: (i) Küreselleşme ile beraber önemi her geçen gün artan teknoloji ve ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin aynı

modelde ele alınması, (ii) bu iki değişkenin aynı modelde ele alınması bağlamında Yükselen Piyasa Ekonomileri için gerçekleştirilen nadir çalışmalardan olmasıdır. Ampirik analizlerde kullanılan veri seti 1990-2020 dönemini kapsamaktadır. Yöntem olarak yatay kesit bağımlılığı ve heterojen panel veri tekniklerinden faydalanılmıştır.

LİTERATÜR

Literatürde ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi birçok çalışmada ele alınmakla birlikte bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme açısından öneminin de son zamanlarda sıkça ele alındığı görülmektedir. Bilgi iletişim teknolojileri ve ticari serbestleşmeyi aynı çalışmada ekonomik büyüme açısından ele alan çalışma sayısı kısıtlıdır. İlk olarak ticari serbestleşme ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmalara bakıldığında Yasmin, Jehan ve Chaudhary (2006), ticari serbestleşmenin Pakistan'daki ekonomik kalkınmayı nasıl etkilediği ampirik olarak analiz etmiştir. Çalışmada 1960-2003 dönemi için ticari serbestleşmenin kişi başına GSYİH, gelir eşitsizliği, yoksulluk ve istihdam üzerindeki etkileri model 2SLS regresyon analizi tekniği kullanılarak tahmin edilmiştir. Analiz, söz konusu dönemde ticaretin serbestleştirilmesinin, seçilen kalkınma göstergelerinin tümünü aynı şekilde etkilemediğini göstermektedir. Ticari serbestleşmenin istihdamı olumlu, kişi başına GSYİH ve gelir dağılımını olumsuz etkilediği ancak, yoksulluğu hiçbir şekilde etkilemediği görülmüştür.

Freckleton (2007), Jamaika'da ticaret serbestleşmenin ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda Jamaika için ticari serbestleşmenin ekonomik büyümeyi desteklemeyebileceği gösterilmiştir. Jamaika'da ticaretin serbestleştirilmesini, az gelişmiş imalat sektörünün daralması, artan ticaret açıkları ve ekonomik durgunluğun izlediği vurgulanmıştır. Jamaika'da ticaret serbestleşme başarısızlığının altında yatan temel faktörlerin, yapısal sorunlar ve istikrarsız bir ekonomik ortam olduğu saptanmıştır.

Yenipazarlı ve Erdal (2010), ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Toplam ithalat ve toplam ihracatın GSYİH içerisindeki payları ve ithalat vergisinin toplam ithalata oranı gibi değişkenlerden oluşan bir dış ticaret endeksi oluşturulmuştur. Serbestleşmenin büyüme üzerindeki etkileri Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli üzerinde test edilmiş, ARDL Sınır Testi ile ekonometrik analizler gerçekleştirilmiştir. Pozitif bir etkileşim olduğu sonucuna varılmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür. Diğer yandan Özel ve Sezgin (2012), Türkiye'nin ticari açıklık seviyesinin ekonomik büyümeyi ne yönde ve derecede etkilediğini belirlemek amacıyla yaptıkları analizde, 1998:Q1-2011:Q4 çeyrek dönemlik veriler ile Bootstrap Kantil Regresyon yöntemini uygulamışlar; ticari açıklığın ekonomik büyümeyi arttırıcı bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Razmi ve Refaei (2013), ticari serbestleşme ve ekonomik özgürlüğün ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği araştırmıştır. Bu nedenle ekonomik büyüme modeli, 2000-2009 yılları arasında 17 Orta Doğu ve Doğu Asya ülkesinin verileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Verileri test etmek için panel veri analizi uygulanmıştır. Sonuçlar, genel ekonomik özgürlük endeksinin büyüme ile pozitif ve güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu, ayrıca ticari açıklığın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini ve ticari açıklığın büyümenin istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyicisi olduğunu göstermektedir.

Bayar (2016), 1996-2012 döneminde Avrupa Birliği'ndeki geçiş ekonomilerinin ekonomik büyümesi üzerinde, dışa açıklık ve ekonomik özgürlüğün etkisi panel veri analizi kullanarak incelemiştir. Araştırma sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve hem ekonomik özgürlüğün hem de ticari dışa açıklığın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği, finansal açıklığın ise ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Qayyum, Younas ve Bashir (2018), 1972-2014 dönemi için ticaret serbestleşmenin Pakistan'ın ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini ampirik olarak analiz etmiştir. Çalışmada Johansen eşbütünleşme yaklaşımını kullanmış ve ticaretin serbestleştirilmesi ve gayri safi sabit sermayenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Gngangnon (2018)'da 1995-2015 döneminde 150 ülkeyi kapsayan dengesiz bir panel veri seti kullanarak çok taraflı ticaret serbestleşmenin ekonomik büyüme oranı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, çok taraflı ticaret serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerinde güçlü bir pozitif etkisi olduğunu göstermektedir.

Erkişi ve Ceyhan (2019), Avrupa'daki 13 geçiş ülkesi için ekonomik büyüme ile ticaretin serbestleşmesi arasındaki uzun ve kısa vadeli ilişkilerin incelenmesi amaçlamıştır. GSYH, ihracat, ithalat, gayri safi sabit sermaye oluşumu, doğrudan yabancı yatırım ve beşerî sermaye değişkenleri için 1995-2016 dönemini kapsayan, 303 gözlem içeren veri seti oluşturulmuştur. Elde edilen kısa vadeli sonuçlar, ihracat ve GSYİH, brüt sabit sermaye yatırımı ve GSYİH, doğrudan yabancı yatırım ve GSYİH, beşerî sermaye ve GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu, ithalattan GSYİH'ya doğru da tek yönlü bir nedenselliğin söz konusu olduğunu ortaya koymuştur. Uzun dönemde ticaret serbestleşmenin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yameogo ve Omojolaibi (2021), 1990-2017 dönemi için 40 Sahra-altı Afrika ülkesinde ticari açıklık, ekonomik büyüme ve yoksulluk düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada ARDL, VAR ve SYS-GMM kullanılmıştır. Sonuçlar, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırım ve kurumsal kalitenin uzun vadede ekonomik büyümeyi önemli ölçüde artırdığını, diğer taraftan kurumsal kalitenin, kısa vadede ekonomik büyümeyi azalttığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, ticaretin serbestleştirilmesi, kurumsal kalite ve nüfus

büyüme oranı, uzun vadede yoksulluğun azalmasına yol açarken, ticari açıklığın kısa vadede olumsuz etkileri söz konusudur.

Bilgi iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme ilişkisine ait literatür incelendiğinde Sasvari (2011), Macaristan'da bilgi ve iletişim teknolojisinin makroekonomik etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda yazar, çeşitli ekonomik sektörlerde faaliyet gösteren Macar işletmelerinden elde edilen bilgi işleyerek, BİT cihazlarını kullanmanın gelişmişlik düzeyi ile kârlılık ve toplam faktör verimliliği arasındaki ilişki incelemiştir. Bazı istatistiksel ve metodolojik kusurlar nedeniyle BİT cihazlarını kullanmanın etkisi kesin olarak mikro ekonomik düzeyde ölçülemese de, küme analizi ve korelasyon ve regresyon hesaplaması gibi analitik yöntemler uygulayarak yazar, bilgi ve iletişim teknolojisinin yaygın kullanımı ile işletmelerin kârlılığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Diğer bir çalışma olan Farhadi, Ismail ve Foolad (2012), bilgi ve iletişim teknolojisi kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, GMM tahmincisi kullanarak dinamik bir panel veri yaklaşımı çerçevesinde incelenmiş ve 2000-2009 döneminde 159 ülkeye uygulanmıştır. Sonuçlar, kişi başına düşen reel GSYİH büyüme oranı ile bilgi ve iletişim teknolojisi kullanım endeksi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Hodrab, Maitah ve Lubos (2016), bilgi ve iletişim teknolojisi, nüfus artışı, brüt sermaye oluşumu, açıklık ve enflasyonun, 1995'ten 2013'e kadar olan dönemde seçilen 18 Arap ülkesinin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu etkiyi test etmek için panel regresyonunu kullanan ekonometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, bilgi ve iletişim teknolojisinin seçilen Arap ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Aghaei ve Rezagholizadeh (2017), büyüme modeli çerçevesinde dinamikler ve statik panel veri yaklaşımı kullanılmış ve bunlar 1990-2014 döneminde İslam Konferansı Teşkilatı (İKT) ülkelerinin ekonomilerine uygulanmıştır. Tahminler, söz konusu ülkelerde bilgi iletişim teknolojileri yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Özkan ve Çelik (2018), 1998-2015 dönemi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye ekonomisindeki büyümeye etkisi incelemiş ve Granger nedensellik testi uygulanarak bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucuna varmıştır.

Toader, Firtescu, Roman ve Anton (2018) tarafından yapılan çalışmada, Avrupa Birliği ülkelerinde 2000–2017 dönemi için bilgi iletişim teknoloji altyapısı kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada panel veri tahmin tekniklerini kullanılarak, bilgi iletişim teknoloji altyapısının çeşitli göstergelerinin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği

ampirik olarak araştırmıştır. Sonuçlar, AB ülkelerinde bilgi iletişim teknoloji altyapısını kullanmanın ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Rath ve Hermawan (2019), 1980-2014 dönemi yıllık verileri kullanarak, bilgi ve iletişim teknolojilerinin Endonezya'da ekonomik büyümeyi destekleyip desteklemediği araştırmıştır. Çalışmada ARDL tekniği kullanılarak bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmenin hem uzun vadede hem de kısa vadede, ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Bahrini ve Qaffas (2019) tarafından yapılan çalışma, bilgi ve iletişim teknolojisinin Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesi ve Sahra Altı Afrika (SSA) bölgesindeki seçilmiş gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini, 2007-2016 dönemi için bir panel GMM kullanarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ekonometrik modelden çıkarılan sonuçlar; cep telefonu, internet kullanımı ve geniş bant kullanımı gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümenin ana itici gücü olduğunu göstermektedir.

Arı (2021), Türkiye için 1998-2019 dönemini kapsayan yıllık zaman serisi verilerini kullanarak bilgi ve iletişim teknolojisi, uluslararası göç ve ekonomik büyüme ilişkisini incelenmiştir. Ekonometrik yöntemin uygulanmasında Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Türkiye için uzun vadede uluslararası göçten ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında ise tek yönlü bir nedensellik olduğu göstermektedir.

Kurniawati (2022), yüksek gelirli ve orta gelirli Asya ülkelerinde bilgi iletişim teknolojisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2000-2018 dönemi için 25 Asya ülkesi bazında panel veri teknikleri ile ampirik analizler yapılmıştır. Sonuçlar, yüksek gelirli Asya ülkelerinin yüksek internet kullanımından olumlu ve önemli ekonomik kalkınma elde ettiğini göstermektedir. Ayrıca, telefon hattı ve cep telefonu kullanımının orta gelirli Asya ülkelerinde ekonomik büyümeyi destekleme konusunda oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

Literatürdeki benzer çalışmalar yukarıda verildiği üzere, genel anlamda ticari serbestleşme ve bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği görülmektedir. bilgi iletişim teknolojileri ve ticari serbestleşmeyi ekonomik büyüme açısından birlikte ele alan çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu çalışmada söz konusu iki değişken birlikte ele alınmış olup literatüre paralel sonuçlar elde edilmesi beklenmektedir.

VERİ SETİ VE MODEL

Bu çalışmanın amacı bilgi iletişim teknolojileri ve ticari dışa açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmanın ampirik analizleri Yükselen Piyasa Ekonomileri için gerçekleştirilmiştir. Ülke grubu olarak, Yükselen Piyasa Ekonomileri seçilmesinin nedeni söz konusu ülke grubunu oluşturan ülkelerin gelişmekte olan, yüksek makroekonomik performanslara sahip ülkeler olmasıdır. Modeli oluşturan veri seti yıllık sıklığa sahip olup 1990-2020 dönemini kapsamaktadır. Çalışmanın dönemi verilerin mevcudiyet durumuna göre belirlenmiştir. Oran şeklinde olan bilgi iletişim teknolojileri serisi haricindeki diğer serilerin logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Verilerin detay bilgileri Tablo 1’de gösterilmiş olup, veriler Dünya Bankası veri tabanından alınmıştır.

Tablo 1: Değişkenlere ait tanımlamalar

Değişken	Değişkenin Açıklaması	Değişkenin Simgesi	Kaynak
Ekonomik Büyüme	GSYH (Constant LCU)	lnGDP	World Bank
Ticari Dışa Açıklık	(İhracat + İthalat)/GSYH	lnOPEN	World Bank
Bilgi İletişim Teknolojileri	Bireysel İnternet Kullanımı (% of population)	ICT	World Bank

Çalışmanın ekonometrik analizleri aşağıda Denklem 1’de ifade edilen model ile tahmin edilecektir.

$$\ln GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 ICT_{it} + \beta_2 \ln OPEN_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

Burada, t, zaman boyutunu; i, birimleri (ülkeleri); β , parametre katsayılarını; μ , hata terimini ifade etmektedir.

YÖNTEM

Yatay Kesit ve Homojenite Testleri

Bu çalışmada birim kök test seçiminin hatalı yapılmaması adına serilerin bağımlılık içerip içermediği araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Pesaran (2004) CDLM testi kullanılmıştır. CDLM testinin hesaplanma formülasyonu Denklem 2’de gösterilmiştir:

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (2)$$

CD_{lm} testinde “yatay kesit bağımlılığı yoktur” temel hipotezine karşılık “yatay kesit bağımlılığı vardır” alternatif hipotezi sınanmaktadır.

Modelin heterojen veya homojen özellikte olduğu Swamy (1970) ve Pesaran & Yamagata (2008) testleri ile incelenmiştir. Bu testlerin hesaplanma formülasyonu Denklem 3 ve Denklem 4’te gösterilmiştir. Burada da “katsayılar homojendir” temel hipotezine karşılık “katsayılar heterojendir” alternatif hipotezi sınanmaktadır.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \quad (3)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{Var(t, k)}} \quad (4)$$

Birim Kök Testi

Çalışmanın modelini oluşturan serilerde ülkeler arası bağımlılık söz konusu olduğundan ikinci kuşak birim kök testlerinden PANIC testinden yararlanılmıştır. Bu testte serilerdeki durağanlığın seriye özgü mü veya yaygın mı olduğu ya da her iki durumun birlikte geçerli olduğu ortaya konulmaktadır. PANIC birim kök testi birimlere özgü istatistiklerin geçerli bir şekilde havuzlanmasını sağlayarak panelin geneli için sonuç vermektedir. Diğer yandan bu test diğer testlerden farklı olarak gözlenmeyen bileşenleri test etmektedir (Bai & Ng, 2004:1127).

ECM Eşbütünleşme Testi

Birim kök testi sonuçlarından serilerin birinci farkta durağan olduğu görüldükten sonra uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Westerlund (2007) tarafından literatüre kazandırılan ECM eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu testte koşullu bir hata düzeltme modelinde, hata teriminin 0’a eşit olmadığını ortaya koyarak hesaplama yapmaktadır. Elde edilen test istatistikleri panel ve grup istatistikleri şeklindedir. Testin hesaplanma formülasyonu aşağıda gösterildiği gibidir (Westerlund, 2007: 715):

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i y_{it} + \lambda'_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{it-j} + e_{it} \quad (5)$$

Grup istatistikleri:

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} \quad (6)$$

ve

$$G_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (7)$$

Burada $SE(\hat{\alpha}_i)$, $\hat{\alpha}_i$ 'nin genel hata terimidir.

Panel istatistikleri (Westerlund, 2007: 718):

$$P_\tau = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \quad (8)$$

ve

$$P_\alpha = T\hat{\alpha} \quad (9)$$

AMG Katsayı Tahmincisi

Çalışmada modeldeki değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi elde edildikten sonra uzun dönem katsayı tahminleri Augmented Mean Group (AMG) tahmincisi ile gerçekleştirilmiştir. Bond & Eberhardt (2009) ve Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen tahminci, yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik varsayımlarının geçerli olduğu durumlarda kullanılmaktadır. AMG tahmincisinin işleyişi üç aşamada gerçekleşmektedir (Bond & Eberhardt 2009, Eberhardt & Teal 2010):

Birinci aşama;

$$\Delta Y_{it} = b' \Delta X_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + e_{it} \quad \Rightarrow \quad \hat{c}_t \equiv \hat{\mu}_t \quad (10)$$

İkinci aşama;

$$Y_{it} = \alpha_i + b' X_{it} + c_i t + d_i \hat{\mu}_t + e_{it} \quad (11)$$

Üçüncü aşama;

$$\hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (12)$$

Panel Nedensellik Testi

Çalışmanın ampirik analizlerin son aşamasında panel nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Nedensellik testi için AMG katsayı tahmincisine benzer olarak yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik varsayımlarının geçerliliğinde kullanılabilen Emirmahmutoglu & Köse (2011) nedensellik testi kullanılmıştır. Panelin geneline ait Granger nedensellik ilişkisini gösteren Fisher istatistiği ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Emirmahmutoglu & Köse, 2011:99-104):

$$\lambda_i = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i), \quad i = 1,2,3,4, \dots, N \quad (13)$$

AMPİRİK BULGULAR

Homojenite ve Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

Çalışmanın veri setini oluşturan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı ve Homojenite durumları incelenmiş olup sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir. CD_{lm} yatay kesit bağımlılık testine göre tüm değişkenler için %1 istatistiksel önem düzeyinde temel hipotezin reddedilip alternatif hipotezin kabul edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yani tüm değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir. Diğer yandan modelin homojenlik-heterojenlik özelliklerinin ölçülmesinde kullanılan Delta ve Δ_{adj} test sonuçları da %1 önem düzeyinde modelin heterojen olduğunu göstermiştir.

Tablo 2: Yatay kesit bağımlılık ve homojenite test sonuçları

Test	lnGDP		ICT		lnOPEN	
	t-İst	Prob.	t-İst	Prob.	t-İst	Prob.
CD_{lm}	21.117 ^a	0.000	-32.672 ^a	0.000	44.550 ^a	0.000
Homojenite Testi						
Delta					19.935 ^a	0.000
Δ_{adj}					21.402 ^a	0.000

Not: a, simgesi, $p < 0.01$ 'i temsil etmektedir.

Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı içerdiği tespit edilmesine bağlı olarak yatay kesit bağımlılığı dikkate alan Bai & Ng (2004) tarafından literatüre kazandırılan PANIC birim kök testinden yararlanılmıştır. PANIC birim kök test sonuçları Tablo 3'te yer verilmiştir. Hem sabitli hem de sabit ve trendli modelde tüm değişkenlerin düzeyde birim kök içerdiği, birinci farkları alındığında tüm değişkenlerin durağan hale geldiği görülmüştür. dolayısıyla modeli oluşturan değişkenlerin I(1) mertebesinde eşbütünlük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3: PANIC panel birim kök testi sonuçları

Düzye	Sabit		Sabit ve Trend	
	t-İstatistik	p-Değer	t-İstatistik	p-Değer
<i>lnGDP</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	-1.8102	0.9649	-2.6750	0.9963
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	27.0189	0.9794	18.9063	0.9997
<i>ICT</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	-1.8776	0.9698	-0.9688	0.8337
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	26.3868	0.9837	34.9117	0.8346
<i>lnOPEN</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	0.8760	0.1905	-0.9688	0.8337
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	52.2178	0.1849	34.9117	0.8346
Birinci Fark				
<i>lnGDP</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	4.6775 ^a	0.0000	4.3001 ^a	0.0000
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	87.8790 ^a	0.0001	84.3387 ^a	0.0002
<i>ICT</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	2.6866 ^a	0.0036	4.2376 ^a	0.0000
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	69.2023 ^a	0.0090	83.7525 ^a	0.0003
<i>lnOPEN</i>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	4.4048 ^a	0.0000	4.2376 ^a	0.0000
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	85.3210 ^a	0.0002	83.7525 ^a	0.0003
Not: $P_{\hat{\epsilon}}^c$ bireysel ADF testlerinin p değerlerine dayalı bir Fisher türü istatistiktir. $Z_{\hat{\epsilon}}^c$, büyük N örnekleri için standartlaştırılmış bir Choi tipi istatistiktir. ^a , simgesi, $p < 0.01$ 'i temsil etmektedir.				

Eşbütünleşme Test Sonuçları

Panel birim kök testi neticesinde tüm değişkenlerin I(1) mertebesinde durağan yani eşbütünleşik olduğu sonucu elde edildikten sonra eşbütünleşme ilişkisi Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. ECM eşbütünleşme test sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tabloda bootstrap olasılık değerleri yatay kesit bağımlılığı varlığında, asimptotik değerler ise bağımlılığın olmadığı durumdaki istatistikleri göstermektedir. Çalışmanın modelini oluşturan değişkenler yatay kesit bağımlılığına sahip olduğundan bootstrap olasılık değerleri dikkate alındığında sabitli modelde %1, sabitli ve trendli modelde %1 ve %5 istatistiksel önem düzeylerinde eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade eden alternatif hipotez kabul edilmektedir.

Tablo 4: ECM eşbütünleşme test sonuçları

	Sabitli Model			Sabitli ve Trendli Model		
	İstatistik	Asimptotik Olasılık Değeri	Bootstrap Olasılık Değeri	İstatistik	Asimptotik Olasılık Değeri	Bootstrap Olasılık Değeri
Group_tau	-22.395	0.000 ^a	0.000 ^a	-30.794	0.000 ^a	0.000 ^a
Group_alpha	-3.006	0.001 ^a	0.452	-6.010	0.000	0.189
Panel_tau	-14.672	0.000 ^a	0.003 ^a	-21.153	0.000 ^c	0.002 ^a
Panel_alpha	-6.231	0.000 ^a	0.122	-9.194	0.000	0.042 ^b

Not: ^a ve ^b simgesi, sırasıyla $p < 0.01$ ve $p < 0.05$ 'i temsil etmektedir.

AMG Katsayısı Sonuçları

Eşbütünleşme ilişkisinin elde edilmesinin akabinde modeldeki değişkenlerin uzun dönem katsayı tahminleri AMG tahmincisi ile gerçekleştirilmiş olup Tablo 5'te gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bilgi iletişim teknolojileri ekonomik büyümeyi %5 istatistiksel önem düzeyinde pozitif etkilemektedir. Bu sonuç Bahrini ve Qaffas (2019), Kurniawati (2022) ile paraleldir. Diğer yandan ticari dışa açıklığın ise %1 istatistiksel önem düzeyinde ekonomik büyümeyi anlamlı ancak negatif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Elde edilen sonuç ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiye sahip olduğunu gösteren Freckleton (2007), Yameogo ve Omojolaibi (2021) ile aynı yöndedir.

Tablo 5: AMG katsayı tahmin sonuçları

Ülkeler	ICT		lnOPEN	
	Katsayı	p-değeri	Katsayı	p-değeri
Çin	0.003 ^a	0.007	-0.197 ^c	0.070
Hindistan	0.004 ^b	0.011	-0.543 ^a	0.000
Kazakistan	-0.002 ^a	0.000	-0.245 ^a	0.000
Arjantin	0.007 ^a	0.000	-0.584 ^a	0.000
Vietnam	0.002 ^a	0.000	0.315 ^a	0.003
Peru	0.001	0.430	-0.142 ^a	0.007
Endonezya	0.001 ^b	0.022	-0.425 ^a	0.000
Uruguay	-0.001	0.682	-0.467 ^a	0.000
Malezya	-0.0001	0.709	-0.315 ^a	0.000
Türkiye	-0.002 ^c	0.088	-0.088 ^a	0.007
Pakistan	0.008 ^a	0.002	-0.099	0.584
Şili	-0.0001	0.617	-0.431 ^a	0.000
Mısır	0.001	0.177	-0.348 ^a	0.000
Rusya	-0.0002	0.804	-0.191 ^a	0.000
Tayland	0.00066 ^a	0.006	-0.564 ^a	0.000
Brezilya	0.0005	0.723	-0.025	0.248
Romanya	-0.0004	0.679	-0.154 ^a	0.000
Güney Afrika	0.00002	0.954	-0.498 ^a	0.000
İran	-0.0002	0.774	-0.422 ^a	0.000
Meksika	-0.0002	0.761	-0.071	0.403
Bulgaristan	0.0005	0.645	-0.141 ^a	0.000
Macaristan	0.005 ^a	0.002	0.024 ^a	0.000
PANEL	0.001 ^b	0.022	-0.255 ^a	0.000

Not: ^a, ^b ve ^c simgesi, sırasıyla $p < 0.01$, $p < 0.05$ ve $p < 0.1$ 'i temsil etmektedir.

Ülke düzeyinde sonuçlar incelendiğinde Çin, Hindistan, Arjantin, Vietnam, Endonezya, Pakistan, Tayland ve Macaristan için ICT, ekonomik büyümeyi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkilerken, Kazakistan ve Türkiye için negatif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Ticari dışa açıklığı temsil eden lnOPEN ait sonuçlarda ise Pakistan, Brezilya ve Meksika hariç çalışmanın analizlerine dahil edilen diğer ülkelerde ekonomik büyümeyi istatistiksel olarak anlamlı etkilediği

görülmüştür. Katsayıların Vietnam ve Macaristan için pozitif diğer ülkeler için negatif olduğu sonucuna varılmıştır.

Emirmahmutoğlu & Köse Panel Nedensellik

Seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Emirmahmutoğlu & Köse (2011) Fisher panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 6'da görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre çift yönlü nedenselliğin hem GDP ve OPEN hem de GDP ve ICT arasında mevcut olduğu görülmüştür.

Tablo 6: Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik

	Fisher İstatistik	p-değeri
lnGDP=>lnOPEN	98.736 ^a	0.000
lnOPEN=>lnGDP	63.881 ^b	0.027
lnGDP=>lnICT	64.942 ^b	0.022
lnICT=>lnGDP	88.817 ^a	0.000

Not: ^a ve ^b simgesi, sırasıyla $p<0.01$ ve $p<0.05$ 'i temsil etmektedir. Enfazla gecikme uzunluğu 3 seçilmiş, uygun gecikme uzunluğun Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada bilgi iletişim teknolojileri ve ticari dışa açıklığın ekonomik büyüme üzerinde etkisi araştırılmıştır. Ampirik analizler Yükselen Piyasa Ekonomileri grubundaki ülkeler için gerçekleştirilmiştir. Modeli oluşturan seriler yıllık sıklığa sahip olup 1990-2020 dönemini kapsamaktadır. Analizlerde yöntem olarak PANIC birim kök testi, ECM eşbütünleşme testi, AMG katsayı tahmincisi, Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik testinden yararlanılmıştır. Ampirik analizlere öncelikle serilerin Homojenite ve yatay kesit bağımlılığı içerip içermediği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre serilerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu ve heterojen özellikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yatay kesit bağımlılığına sahip serilerin birim kök testleri PANIC testi ile incelenmiştir. Birim kök testi neticesinde tüm serilerin seviyede birim köklü, birinci farkta durağan hale geldiği, tüm serilerin I(1) mertebesinde eşbütünleşik olduğu gözlemlenmiştir. Sonraki adımda modelde eşbütünleşme ilişkisi ECM eşbütünleşme testi ile analiz edilmiş, modeldeki seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Uzun dönem katsayı tahminleri için AMG tahmincisi kullanılmıştır. Uzun dönemde bilgi iletişim teknolojileri ve ticari dışa açıklığın ekonomik büyümeyi istatistiksel olarak anlamlı etkilediği, bilgi iletişim



teknolojilerinin ekonomik büyümeyi pozitif; ticari dışa açıklığın negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ampirik analizlerin son adımında nedensellik ilişkisine bakılmış olup, nedensellik ilişkisi Fisher nedensellik yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen nedensellik sonuçları nedenselliğin bilgi iletişim teknolojileri ve ticari dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü olduğunu göstermiştir.

Bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği görülmektedir. Bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması kaynakların daha etkin kullanımına olanak sağlaması, dijital ortamda işlemlerin gerçekleştirilmesi ile zaman olarak da etkinlik sağlanması bu pozitif etkinin nedenleri olarak ifade edilebilir. Ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiye sahip olması da ihracat ve ithalatın içeriği ilgili olarak açıklanabilir. Şöyle ki bu durum ithalatın teknolojik yoğun mallardan oluşması, üretimde kullanılan ara mallarının ithalat yoluyla temin edilmesi, ihracatın mamul mallardan çok ara mallardan oluşması ile ifade edilebilir.

Elde edilen sonuçlar ışığında çeşitli politika önerilerinde bulunulabilir. Dijitalleşmenin giderek arttığı bu dönemde bilgi iletişim altyapısının güçlendirilmesine yönelik adımlar atılmalıdır. Bilgi iletişim teknolojilerinden gerek birey gerekse de ekonomi aktörlerinin (üretici, ihracatçı, birlikler vb.) daha az maliyetle ulaşabilmesi için teknolojik altyapı hizmetlerinin devlet tarafından gerçekleştirilmesi gerektiği söylenebilir. Bu altyapı hizmetlerinin özel kesime yaptırılması durumunda kâr unsuru nedeniyle daha yüksek maliyetlerle erişilebilir bir pozisyona gelebilir. Bilgi iletişim teknolojilerinin kamu dairelerinin işve işlevlerinde daha fazla kullanılması sağlanmalıdır. Özel kesimin üretim sürecinden pazarlama sürecine kadar uygun bilgi iletişim teknolojilerinden faydalanması sağlanmalıdır.

Bu çalışmada bilgi iletişim teknolojileri ve ticari serbestleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Gelecekteki araştırmacılar aynı modeli veya ek açıklayıcı değişkenlerle Türkiye için gerçekleştirebilirler. Diğer yandan veri seti sektörel olarak temin edilebilmesi durumunda daha spesifik analizlerle yeni çalışmalar gerçekleştirilebilir.

YAZAR BEYANI / AUTHOR STATEMENT

Araştırmacı(lar) makaleye ortak olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı(lar) herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKÇA

- Aghaei, M., & Rezagholizadeh, M. (2017). The impact of information and communication technology (ICT) on economic growth in the OIC countries. *Economic and Environmental Studies*, 17(2), 255-276.
- Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries. *Economies*, 7(21), 1-13.
- Bayar, Y. (2016). Impact of openness and economic freedom on economic growth in the transition economies of the European Union. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1, 7-19.
- Eberhardt, M. (2012). Estimating panel time-series models with heterogeneous slopes. *The Stata Journal*, 12(1), 61-71.
- Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). Cross-section Dependence Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator. (Munich Personal RePEcs No.17870). Munich: University Library of Munich
- Eberhardt, M., & Teal, F. (2010). Productivity analysis in global manufacturing production. (Economic Series Working Papers No. 515). Oxford: University of Oxford.
- Emirmahmutoğlu, F., & Köse, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28, 870-876.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Öztürk, N. (2003). Dış ticaret kuramında yeni yaklaşımlar. *Öneri Dergisi*, 5(19), 109-126. doi:<https://doi.org/10.14783/maruoneri.682633>
- Pesaran, M. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. (IZA Discussion Paper No. 1240).
- Pesaran, M., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Swamy, P. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica*, 38(2), 311-323.



World Bank. (2022). *World Development Indicators.*
<https://databank.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS/1ff4a498/Popular-Indicators#>
adresinden erişildi.