

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

EKONOMİK KOMPLEKSİTE ENDEKSİYLE İHRACATA DAYALI BÜYÜME HİPOTEZİNİN TESTİ: KATMANLI KULÜP YAKINSAMA VE PANEL EŞİK DEĞER REGRESYON ANALİZİ KANITLARI*

TESTING EXPORT-LED GROWTH HYPOTHESIS WITH THE ECONOMIC COMPLEXITY INDEX: EVIDENCES FROM DOUBLE-LAYER CLUB CONVERGENCE AND PANEL THRESHOLD REGRESSION ANALYSES

Dr. Zehra ÖZBEK¹

Prof. Dr. Ertuğrul YILDIRIM²

ÖZ

İhracata dayalı büyüme modellerini konu alan iktisat literatürü incelendiğinde, ilgili çalışmaların genellikle ihracat yapılarını detaylı incelemeyecek şekilde yapıldığı fark edilmiştir. Hausman ve Hidalgo tarafından 2011 yılında geliştirilen ekonomik kompleksite endeksinin (ECI), ülkelere ait ihracat ürünlerinin benzersizliğini bir başka ifadeyle ihracat ürünlerinin yapılarını ölçebildiğini iddia etmektedir. İhracata dayalı büyüme hipoteziyle ilgili literatüre katkı sağlamak için, bu çalışmada, 101 ülkenin 1995-2020 dönemine ait çeşitli makroekonomik değişkenleri kullanıldığı panel regresyon modellerinde ECI kullanılmıştır. Homojen ülke grupları elde etmek amacıyla çift katmanlı kulüp yakınsama tekniği kullanılarak benzer özellikte alt kulüpler oluşturulmuştur. Ampirik analizler alt kulüplerin her birine ve panelin tümüne ayrı ayrı uygulanmıştır. Çalışmanın literatüre katkısının üç özgün özellikten sağlanması beklenmektedir: i) ülkelerin homojen dağılımının sağlanması için uygulanan çift katmanlı kulüp yakınsama analizi, ii) 101 ülkeye ait makroekonomik değişkenleri kapsayan doğrusal panel regresyon ve iii) panel eşik değer regresyon analizleri ile panelin tümüne ve kulüplere uygulanan regresyon bulgularının karşılaştırılması. Analizlerde ihracata dayalı büyüme hipotezi desteklenmiştir. ECI'nın büyümeye etkisiyle ilgili kulüplerde çelişen bulgulara ulaşılmış, panelin tümünde ise ECI'nın büyüme üzerinde anlamlı etkisine rastlanmamıştır. Panelin tümünü kapsayan panel eşik değer regresyon analizindeyse ECI'nın ihracatı artırarak büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. ECI için eşik değer 0.3949 bulunmuştur. ECI'nın eşik değerden yüksek olduğu durumlarda, ECI arttıkça ihracatın büyüme üzerindeki etkisinin arttığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İhracata Dayalı Büyüme, Ekonomik Kompleksite, Kulüp Yakınsama Analizi, Panel Eşik Değer Regresyon Analizi.

JEL Sınıflandırma Kodları: F43, C2, O4, F14.


ABSTRACT

A review of the economic literature on export-led growth models shows that relevant studies mostly do not analyse the export structure. The economic complexity index (ECI), developed by Hausman and Hidalgo in 2011, claims to measure the uniqueness of a country's export products, in other words, the structure of the export products. In the study, to contribute to the literature about export-led growth, ECI is used in panel regression models with various macroeconomic variables for 101 countries over the period 1995-2020. To achieve homogeneous country groups, the double layered club convergence technique is used to form sub-clubs with similar characteristics. Empirical analyses are then applied separately for each sub-clubs and for the full panel. The contribution of the study to the literature is expected on three unique features: i) the analysis of a double-layer club convergence to ensure homogeneous distribution of countries, ii) the linear panel regression, and iii) panel threshold regression analyses which includes macroeconomic variables belonging to 101 countries and comparison of findings of panel regression estimations applied to all panel and clubs. The export-led growth hypothesis is supported in the analyses. About the effect of ECI on economic growth there are contradictory findings for clubs and no significant effect of ECI on growth is found for all panel. Panel threshold regression analysis of the full panel, however, reveals that ECI effects growth through leading to an increase in exports. The threshold value for ECI is determined to be 0.3949. Also, where ECI is higher than the threshold value, it is observed that as ECI increases, effect of exports on economic growth increases.

Keywords: Export-Led Growth, Economic Complexity Index, Club Convergence Analysis, Panel Threshold Regression Analysis.

JEL Classification Codes: F43, C2, O4, F14.

* Bu çalışma Ertuğrul YILDIRIM danışmanlığında Zehra ÖZBEK tarafından hazırlanan ve 19.07.2023 tarihinde savunulan "İhracat Kompleksitesine Dayalı Büyüme Hipotezi: İki Katmanlı Kulüp Yakınsama Sınıflamasına Dayanan Panel Veri Analizi Kanıtları" başlıklı doktora tezinden yararlanarak hazırlanmıştır.

¹  Bağımsız Araştırmacı, ozbekzehra@windowslive.com

²  Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ertugruly@beun.edu.tr

EXTENDED SUMMARY

Purpose and Scope:

Export-led growth models in economic literature investigate the relationship between exports and economic growth. However, these models often neglect the structure of export goods. While some empirical studies take the structure of export goods into account, they group exports into general categories such as high-technology or low-technology goods. The ratio of subgroup export to gross domestic product changes according to relevant country. In some countries, some subgroup export ratio is so small that an increase in this subgroup export leads no meaningful effect on economic growth. Since the effect of subgroup export on economic growth separately analysed, the empirical analyses result in disagreeable findings. The study aims to investigate the impact of export product uniqueness on economic growth using a novel approach. For this purpose, economic complexity index (ECI), which is created by Hausman and Hidalgo (2011), is used. The study develops an econometric model using panel data from 101 countries during the 1995-2020 time period. The model employs a two-layer club convergence analysis that divides countries into homogeneous subgroups based on per capita and ECI. The study aims to contribute to existing literature in three points. The first one is to use the two-layer club convergence analysis that divides countries into homogeneous subgroups to both per capita income and ECI. Second is expected to come from classical, fixed, random effects and panel threshold regression analyses including data of 101 countries. The last comes from comparison all regression analysis findings including the final clubs and all panel.

Design/methodology/approach:

The study uses gross domestic product as the dependent variable. Independent variables are gross fixed capital, export, employment and ECI. In the study firstly club convergence analyses are used to create homogeneous subgroups. The club convergence analyses are followed with a novel approach based on double-layer. The first layer based on per capita and the second layer based on ECI. Linear regression analyses are performed on these subgroups. Main hypothesis in linear regression analyses is "an increase in ECI leads to an increase in gross domestic product". The study also contains a threshold regression analyses for entire panel data set. There are two hypotheses in threshold regression analyses. Firstly, "the effect of ECI on gross domestic product differs according to ECI threshold value". Second, the effect of export on gross domestic product differs according to ECI threshold value".

Findings:

In the analysis of double-layer club convergence a novel approach is applied to obtain homogeneous subgroups. According to this approach, the numbers in the subgroups represent similar per capita income, and the letters represent similar ECI. Subgroups, numbered 01 and 02, represent high-income countries. 03, 04, 05 and 06 are upper-middle, middle, lower-middle and low-income countries, respectively. In subgroup 01, the coefficients of ECI are found to be negative and statistically significant, contradicting the theoretical expectation. In subgroup 02a, the coefficient is positive and statistically significant, supporting the theoretical expectation. In subgroup 02b the coefficient is positive but not statistically significant, which contradicts the theoretical expectation. In subgroup 03a, the results are consistent with the theoretical expectation, as the coefficient is positive and statistically significant. In subgroups 03b and 03c, the results contradict the theoretical expectation. The coefficient of 03b is negative and statistically significant, while the coefficient of 03c is positive but not statistically significant. The results for subgroups 04a, 05a and 06 support the theoretical expectation as all ECI variable coefficients are positive and not statistically significant. However, in subgroups 04b and 05b, the results contradict the theoretical expectation as the ECI coefficients are negative and statistically significant in both subgroups. In sum, sub categorization leads to contradicting findings. The threshold regression analysis supports the export-led growth hypothesis for the entire panel. According to the results, there is an indirect effect of ECI, through exports, on economic growth. There is one threshold for ECI and the value is 0.3949. With higher ECI values resulting in a higher coefficient of export and lower ECI values resulting in a lower coefficient of export.

Conclusion and Discussion:

In the study, the export-led growth hypothesis is supported by the entire panel data and subgroups. However, the regression analyses for the subgroups; the ECI coefficients are conflicting with each other and the theoretical expectations. The results of the threshold analyses support the theoretical expectation for both higher and lower ECI values. Higher ECI values indicate the high-income countries having unique technologies and high export income. Due to their unique technologies, they are unrivalled or have few competitors in international trade. Countries with lower ECI values than the threshold; have a large number of competitors in exporting, resulting in lower export income. Empirical analysis shows that countries face intense technological competition based on their current income groups. It is argued that in order for countries to achieve high exports income, they must surpass their competitors in technological levels and produce unique technological products. Currently, countries with high levels of technology can increase their export incomes by becoming leaders in their field and producing unique products.

1. GİRİŞ

İktisat literatüründe yer alan ihracata dayalı büyüme modeli, ihracatın büyüme üzerinde olumlu etkileri olduğu üzerine kurulmuştur. Ancak ilgili modeller hangi ihracat ürünlerinin ekonomik büyümeye etkisi olduğu konusunda ya herhangi bir ayrıma gitmemekte ya da ihracat ürünlerini detaylı olarak ele almamaktadır. İhracat ürünlerinde ayrıma giden çalışmalarda genellikle ileri teknoloji ürünler ürettiği düşünülen sektör verileri kullanılmakta ve bu sektör ihracatlarının ekonomik büyümeye etkisi tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Ancak bu ayrım ileri teknoloji içeren sektör ihracatlarının sınırlı kaldığı örneklerde teoriyle uyumlu olmayan bazı sonuçlara ulaşılmasına neden olabilmektedir. Bu durum ihracat ürünlerinin ya da ileri teknoloji içeren ihracat ürünlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin homojen olduğu varsayımının örtülü olarak kabul edildiği anlamına gelmektedir. Homojenlik varsayımı ihracat ürünlerindeki yapısal farklılıklar ve bu ürünlerin ticaretinin yapıldığı uluslararası piyasalardaki rekabet düzeyi farklılıkları hesaba katıldığında gerçek dünya tecrübesi ile uyumlu görünmemektedir. Ayrıca ihracat aracılığıyla ekonomik büyüme hedefleyen ülkelerde ihraç edilecek ürünlerin niteliği ve seçimi önem kazanmaktadır. Bu konu hakkında Hausman ve Hidalgo tarafından 2011 yılında geliştirilen ekonomik kompleksite endeksi (ECI), ihraç ürünlerinin ne kadar teknolojiye (bilgiye) sahip olduğunu ölçtüğünü iddia etmektedir. ECI, Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (RCA, Revealed Comparative Advantage) endeksini temel almış, yaygınlık (ubiquity) ve çeşitlilik (diversity) kavramlarından faydalanılarak geliştirilmiştir. Yaygınlık kavramı ürünle ilgili bir kavramdır ve yüksek teknoloji (üretim bilgisi) içeren bir ürünün az sayıda ülke tarafından üretilebildiğini, bu nedenle de yaygınlığının düşük olması beklenmektedir. Çeşitlilik kavramı ise ülkelerin üretebildiği ürün sayısı ile ilgilidir ve yüksek teknolojiye sahip ülkelerin daha yüksek çeşitlilik değerine sahip olması beklenmektedir (Atlas, 2020a). Yaygınlığı düşük ve çeşitliliği yüksek (nispeten daha yüksek ECI) ihracat ürün sepetine sahip ülkelerin ihracat artışı yoluyla ekonomik büyümelerini daha hızlı arttırabileceği önermesi, bu çalışmanın temel araştırma hipotezini oluşturmaktadır.

Yüksek kişi başı gelire sahip ülkelerin, yüksek teknolojiye sahip olduğunu varsaymak mümkündür. Teknolojiyi ölçtüğü iddia edilen ECI değerinin de bu nedenle yüksek kişi başı geliri olan ülkelerde daha yüksek değerlerde gözlenmesi beklenmektedir. Ancak yalnızca ECI değerine veya kişi başı gelir düzeyine bakılarak ülkenin sahip olduğu teknoloji hakkında doğru bilgi edinmek yanıltıcı olabilir. Bu durumun bir örnekle açıklanması mümkündür. Yeni Zelanda'nın 2020 yılı kişi başı gelir düzeyi 41,441\$ ve Birleşik Krallık'ın aynı yıl kişi başı gelir düzeyi 41,059\$ olarak ölçülmüştür. Yalnızca kişi başı gelir düzeyi göz önüne alındığında, Yeni Zelanda'nın daha yüksek ECI değerine sahip olması beklenmektedir. Ancak 2020 yılında Yeni Zelanda'ya ait ECI değeri 0.17 iken Birleşik Krallık'a ait ECI değeri 1.54 olmuştur (Atlas, 2020b). Benzer şekilde yalnızca ECI değerine bakılarak Yeni Zelanda ve Birleşik Krallık arasında çok yüksek kişi başı gelir farkının olması beklenmektedir. Ancak iki ülkenin kişi başı gelir değerleri birbirine çok yakındır. Kısaca ülkeleri ileri teknolojili, katma değeri yüksek ürünler ihracat etme seviyelerine göre ayırtmak için hem kişi başı gelir hem de ECI birbirini teyit eden skorlara sahip olmalıdır.

Bu çalışmada 101 ülkenin 1995-2020 dönemine ait seçilmiş makroekonomik verileri kullanılarak ihracata dayalı büyümenin geçerliliği araştırılmıştır. Yaygınlığı düşük ve çeşitliliği yüksek (nispeten daha yüksek ECI) ihracat ürün sepetine sahip ülkelerin, ihracat artışı yoluyla ekonomik büyümelerini daha hızlı arttırabileceği önermesi, bu çalışmanın temel araştırma hipotezini oluşturmaktadır. Bir önceki paragrafta belirtildiği üzere kişi başına gelir ve ECI arasında birbirini destekleyen bir ilişki olması mümkündür. Ancak söz konusu ilişkinin her zaman gözlemlenmesi mümkün olmayabilir. Bu durum göz önüne alınarak 101 ülke, ilk olarak kişi başına gelir yakınsamasına göre, daha sonra ECI değerine yakınsamalarına göre iki katmanlı olarak kulüp yakınsama analizi yardımıyla homojen alt gruplara ayrılmıştır. Böylece uygulanan iki katmanlı kulüp yakınsama analiziyle çalışmanın literatüre ilk katkısının ortaya çıkması beklenmektedir. İkinci olarak çalışmada büyüme modellerinde yer alan istihdam ve yatırım gibi temel değişkenler ihmal edilmemiş, eksik bağımsız değişken kaynaklı sapmalar minimize edilmeye çalışılmıştır. Üçüncü olarak çalışmada panel doğrusal regresyon, panel eşik değer regresyon modelleri kullanılmış ve bu tahminlerden elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalardan farklı olarak, panel eşik değer analizinde ihracat değişkeninin büyüme üzerindeki etkisi için belirlenen eşik değer, ECI değişkeni üzerinden modele dahil edilmiştir. Böylece, ECI değişkeni sayesinde, ihracat ürünleri kompozisyonundaki değişimin, ihracata dayalı büyüme modeli sonuçlarını nasıl değiştirdiği ölçülmüştür.

Çalışmada ilk olarak teorik ve ampirik literatür sunulmuştur. İkinci bölümde ampirik analizde kullanılan ekonometrik model ve metodlar özet olarak tartışılmıştır. Bir sonraki bölümde ise yapılmış olan ampirik analiz sonuçları paylaşılmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde, yapılan ampirik analizlerin sonuçları özetlenmiş ve çeşitli ekonomi politikası önerileri sunulmuştur.

2. TEORİK VE AMPİRİK LİTERATÜR

İktisat literatüründe ekonomik büyüme kavramı en genel tanımıyla reel gayrisafı yurt işi hasılanın (GSYH) bir başka ifadeyle ülkedeki toplam üretimin bir önceki döneme göre artmasıdır. Söz konusu büyümenin kaynağı mevcut üretim faktörlerinin daha etkin kullanılması ve/veya sayısındaki artışlar olabilmektedir. İktisat literatüründe büyümenin kaynağı ve hangi mekanizmalar aracılığıyla gerçekleştiği büyüme modelleri yardımıyla incelenmektedir.

Ekonomik büyüme hakkındaki ilk sistematik modelin Solow tarafından geliştirildiği sıklıkla kabul edilmektedir. Büyüme hakkındaki görüşlerin bir model yardımı olmadan önce de iktisat yazınında yer aldığını söylemek mümkündür. Örneğin modern iktisat biliminin kurucusu kabul edilen Adam Smith ülkelerin milli gelirindeki artışın iş bölümü, uzmanlaşma ve sermaye birikimi ile yaşanacağını iddia etmiştir (Bocutoğlu, 2016, s. 63; Gürak, 2016, s. 56-57; Savaş, 2000, s. 274). Ricardo'ya göre büyümenin kaynağı yatırımlardır. Malthus'a göre ise ülkedeki artan nüfus sonucunda azalan verimler devreye girecek ve toplam üretimin azalmasına neden olarak büyüme duracaktır (Darrat ve Yousif, 1999, s. 301; Fernandez-Villaverde, 2001, s. 2-3; Galor ve Weil, 1999, s. 150; Telatar ve Terzi, 2010, s. 199). Say'ın görüşüne göre ise makineleşmeyle eş anlamlı olarak kullanılan teknoloji ekonomik büyüme, istihdam ve tüketiciler üzerinde etkilere sahiptir (Lemanowicz, 2015, s. 63).

Solow büyüme modelinde esasen teknolojik gelişmenin toplam üretim üzerindeki etkisi dışlanmış değildir. Modelde yer alan hata terimi teknolojinin etkisi olarak değerlendirilmiştir. Modele göre teknolojik gelişme dışsal bir değişkendir ve kaynağı belirsizdir. Bir başka ifadeyle isteyen bütün ülkeler maliyetsiz ve sınırsız şekilde teknolojiye erişebilmektedir (Solow, 1956).

Solow'dan sonraki büyüme modelleri teknolojik gelişmenin ekonomilerin kendi iç yapılarından kaynaklandığını bir başka ifadeyle içsel olduğunu kabul etmektedir. Söz konusu teknolojik gelişmenin dolaylı yollardan gerçekleştiğini kabul eden Romer'ın bilgi yayılma modeline göre benzer şekilde devam eden üretimin sonucunda bilgi ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan bilgi sayesinde birçok sektörde üretimde artış, maliyetlerde azalış veya üretim hızında artışlar görülmektedir. Söz konusu olumlu etkiler sayesinde toplam üretimde artışın bir başka ifadeyle büyümenin yaşanması beklenir (Akbeş, 2014, s. 8; Gürak, 2016, s. 110; Romer, 1986, s. 1006; Yeldan, 2010, s. 238-239; Uçak, 2013, s. 207). Lucas'ın beşeri sermaye modeline göre de teknolojik gelişme çeşitli dolaylı yollar aracılığıyla büyümeyi etkilemektedir. Lucas'a göre beşeri sermayenin gelişmesi için yapılan çeşitli yatırımlar ekonomideki diğer bireyler için de dışsallık sağlar. Söz konusu dışsallığın ekonominin tümünde üretim artışını bir başka ifadeyle büyümeyi desteklemesi beklenir (Lucas, 1988). Barro'nun kamu harcamaları modeline göre kamu tarafından yapılan çeşitli harcamalar, dolaylı yoldan üretimi olumlu yönde etkilemektedir. Bunlara örnek olarak çeşitli alt yapı yatırımları, teknolojik yatırımlar veya haberleşme alanındaki yatırımları vermek mümkündür (Barro, 1990, s. 108).

İktisat literatüründe yer alan büyüme modellerinden bazılarında teknolojik gelişmenin ortaya çıkması özel bazı yatırımlara dayandırılmaktadır. Söz konusu modelleri Ar-Ge'ye dayalı modeller olarak sınıflandırmak mümkündür. Romer'ın *yatay* inovasyona dayalı büyüme modeline göre Ar-Ge sektöründe geliştirilen teknoloji sayesinde ekonomideki *mevcut mal çeşitliliği artmaktadır* (Gancia ve Zilibotti, 2005, s. 114). Grossman-Helpman *dikey* inovasyona dayalı büyüme modelinde ise geliştirilen teknoloji sayesinde mevcut ürünlerin kalitesi artmaktadır (Grossman ve Helpman, 1991). Aghion-Howitt dikey inovasyona dayalı büyüme modeline göre ise geliştirilen teknoloji sayesinde *mevcut ürünlerin daha yüksek kalitelisi* üretilir. Söz konusu en yüksek kalitedeki benzersiz ürünü üretebilen ülkenin uluslararası ticarete yüksek kara sahip olması beklenir (Aghion ve Howitt, 1992). Özetlemek gerekirse Ar-Ge'ye dayalı büyüme modellerine göre rekabet avantajı elde etmek veya mevcut gücünü korumak isteyen firmaların yeniliklere önem vermesi gerektiğini söylemek yanlış olmayacaktır (Lemanowicz, 2015, s. 68).

Dışa açık ekonomilerde ekonomik büyümenin nedenlerinden birini ihracat olarak gören iktisadi modeller bulunmaktadır. İhracatın ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemesi ilgili literatürde ihracata dayalı büyüme modelleri olarak yer almaktadır. Ortodoks iktisat ekolü içerisinde yer alan Feder'in büyüme modelinde iki sektör bulunmaktadır; ihracata konu olan malları üreten sektör ve ihracata konu olmayan malları üreten sektör. Feder'e göre iki sektördeki toplam değişim ülkenin GSYH'sindeki değişimi göstermektedir ve ihracatın büyümeyi her zaman pozitif yönde etkilediğini iddia etmektedir (Feder, 1983, s. 62). Heterodoks ekolde yer alan ihracat ve büyüme ilişkilerinin incelendiği modellerde ise ihracat ve büyüme arasında her zaman pozitif ilişkinin olmayabileceği iddia edilmektedir. Heterodoks ekol içerisinde yer alan Kaldor'un kümülatif nedenselliğe dayalı

büyüme modeline göre ölçek ekonomisine sahip endüstriler, ihracat sayesinde pazarlarını genişletme ve üretimlerini artırma şansına sahiplerdir. Söz konusu endüstrilerde yaşanan pozitif gelişmenin diğer sektörleri de pozitif etkilemesi ve ekonominin tümünde pozitif etkinin yaşanması beklenmektedir. Bu durumun da ekonomide büyümeye yol açması beklenir (Kaldor, 1966). Heterodoks ekol içerisinde yer alan Kaldor'un büyüme modeline göre ihracatın her zaman büyümeyi olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Bir diğer heterodoks iktisatçı Thirlwall'a göreyse ihracatın toplam etkisi ihracat ve ithalat esnekliklerine bir başka ifadeyle ödemeler bilançosu dengesine bağlıdır (Thirlwall, 1979, s. 46). Bu nedenle ihracat ve büyüme arasında her zaman pozitif ilişkinin olamayacağı iddia edilmektedir.

Önceki paragraflarda anlatılan ihracat ve büyüme arasındaki ilişkileri açıklamaya çalışan büyüme modellerinde ihracat ürünleri hakkında detaylı incelemeler yapılmamıştır. Bir başka ifadeyle ihracatın büyümeyi artırdığını iddia eden modeller ihracattaki ürünlerin yapısı hakkında bilgi sunmamaktadır. Hausmann ve Hidalgo tarafından geliştirilen ekonomik kompleksite endeksi (ECI) ülkelerin ihracat sepetindeki ürünleri inceleyerek, ülkelerin sahip olduğu teknolojik yapıyı gösterebildiğini iddia etmektedir. Yüksek ECI değerine sahip ülkelerin, yüksek teknolojiye sahip olduğunu ve bu sayede benzersiz ürünler üretebileceğini söylemek mümkündür (Hausmann vd., 2011, s. 18). Benzersiz ürün üretebilen ülkenin ise Aghion-Howitt modeline göre uluslararası ihracattan daha yüksek gelir elde etmesi beklenmektedir.

İktisadi literatür incelendiğinde ihracata dayalı büyüme hipotezinin geçerliğinin sınındığı, yatay kesit verilerin, zaman serisi verilerinin veya panel verilerin kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan veri türüne benzerliği nedeniyle yalnızca panel veri kullanılan çalışmalardan bazıları literatür incelemesi olarak sunulmuştur. Benzer şekilde ihracat yapılarının incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Aynı nedenlerle yalnızca panel verilerin kullanıldığı çalışmalardan bazıları literatür incelemesi olarak sunulmuştur.

Panel veriler kullanılarak yapılan nedensellik analizlerine çeşitli örnekler vermek mümkündür. Ahumada ve Sanguinetti (1995) tarafından yapılan 27 ülkenin 1971-1991 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışma, Emirmahmutoglu ve Köse (2011) tarafından yapılan 20 OECD ülkesinin 1987-2006 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışma ve Kollie (2020) tarafından yapılan 10 ECOWAS ülkesinin 2000-2017 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmalarda ihracata dayalı büyüme hipotezi desteklenmiştir.

Panel verilerin kullanılarak regresyon analizinin yapıldığı ve ihracata dayalı büyüme hipotezinin desteklendiği sonucuna ulaşılan çalışmalara; Değer ve Emsen (2004) tarafından yapılan Türkiye'nin 59 şehrine ait 1991-2000 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışma, Galimberti (2009) tarafından 72 ülkenin 1974-2003 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışma ile Ribeiro ve Santos'un (2016) çeşitli Avrupa ülkelerinin 1995-2014 dönemi verilerini kullandığı çalışmayı örnek vermek mümkündür. Benzer veri türleri ve analiz yöntemlerinin kullanıldığı fakat ihracata dayalı büyüme hipotezinin reddedildiği çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Söz konusu çalışmalara; Reppas ve Christopoulos'un (2005) 1969-1999 dönemi çeşitli Asya ve Afrika ülkelerinin verilerini kullandıkları çalışma ile Pazım (2009) tarafından yapılan Endonezya, Malezya ve Filipinler'e ait 1985-2002 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmalar örnek olarak verilebilir.

Panel verilerin kullanıldığı ve eşbütünleşme analizi yapılan çalışmalardan ihracata dayalı büyüme hipotezinin desteklendiği sonucuna ulaşılan çalışmalar bulunmaktadır. Söz konusu çalışmalara Parida ve Sahoo (2007) tarafından yapılan çalışma, Göçer (2013) tarafından yapılan çalışma, Zeren ve Savrul (2013) tarafından yapılan çalışma, Kristjanpoller ve Olson (2014) tarafından yapılan çalışma, Ee (2016) tarafından yapılan çalışma, Selamcı ve Çetin (2020) tarafından yapılan çalışma, Onose ve Aras (2021) tarafından yapılan çalışma ile Sharma (2022) tarafından yapılan çalışmaları örnek vermek mümkündür. Benzer sonucun elde edildiği eşbütünleşme ve nedensellik analizlerinin yapıldığı çalışmalar da bulunmaktadır; Dash ve Kumar (2007) tarafından yapılan çalışma, Gül ve Kamacı (2012) tarafından yapılan çalışma, Şahbaz, Ağır ve Yanar (2014) tarafından yapılan çalışma, Yılmaz ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışma, Aslan ve Topçu (2018) tarafından yapılan çalışma ile Jain (2022) tarafından yapılan çalışma örnek olarak verilebilir.

Panel veri kullanılan eşbütünleşme ve nedensellik analizleri sonucunda, büyümeden ihracata nedensellik sonucu elde edilerek ihracata dayalı büyüme hipotezinin reddedildiği çalışmalar da bulunmaktadır. Söz konusu çalışmalara Sarı ve diğerleri (2010) tarafından yapılan çalışma, Ağayev (2011) tarafından yapılan çalışma, Öztürk ve Özel (2018) tarafından yapılan çalışma, Ergür ve Özek (2020) tarafından yapılan çalışma ile Kappa (2020) tarafından yapılan çalışmayı örnek olarak vermek mümkündür.

İhracat yapıları ve büyüme arasındaki ilişkinin panel veriler kullanılarak incelendiği çalışmalara çeşitli örnekler vermek mümkündür. Köse ve Gültekin (2020) nedensellik analizi, Kılavuz ve Topçu (2012) regresyon analizi, Sarıdoğan'ın (2019) regresyon analizi, Bal ve diğerlerinin (2016) GMM analizi, Yıldız (2017) regresyon analizi, Şahin ve Şahin (2021) regresyon analizi ile Kundal ve Aktop (2023) tarafından yapılan eşbütünleşme regresyon analizi çalışmaları sonucunda yüksek teknolojlü ürün ihracatının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

ECI ve büyüme arasındaki ilişkinin panel veriler kullanılarak incelendiği çalışmalardan bazılarında elde edilen sonuçları özetlemek mümkündür. Çeştepe ve Çağlar'ın (2017) regresyon analizi yaptığı çalışmalarında ECI'nın kişi başı geliri pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Stojkoski ve Kocarev (2017) tarafından yapılan DOLS ve GMM analizi sonucunda uzun dönemli ekonomik büyümede ECI'nın önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Sallam ve Neffati (2023) tarafından yapılan PARDL ve PVAR analizlerinde büyümeyi artırmak için ECI değerlerinin iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Zhu ve Li (2017) yaptıkları regresyon analizi sonucunda yüksek kişi başına gelir olan ülkelerde yüksek ECI değeri bulunduğunu ve uzun dönemli büyümede ECI'nın olumlu etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Boğa (2019) yaptığı çalışmada SUR tahmincisi kullanmış ve yüksek kişi başı gelir olan ülkelerde ECI'nın büyüme üzerinde önemli etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yıldız ve Yıldız (2019) tarafından yapılan nedensellik analizinde ECI'dan büyümeye tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Noura ve Saafi (2022) tarafından yapılan GMM analizinde gelişmiş ülkelerdeki ECI'nın büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Madni ve Khan (2019) tarafından yapılan regresyon analizinde ECI'nın kişi başı geliri negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Soyyiğit (2018) yaptığı eşbütünleşme analizinde kişi başı gelire ECI arasında anlamlı ilişki tespit edememiştir. Al-Majali ve Adayleh (2023) tarafından yapılan VAR analizinde yüksek ECI değeri olan ülkelerin daha yüksek kişi başı gelire sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. MODEL VE METODOLOJİ

Çalışmanın bu bölümü iki ayrı alt başlığa ayrılmıştır. İlk bölümde çalışmada kullanılan temel model ve veriler tanıtılmıştır. İkinci bölümde ise ampirik analiz bölümünde kullanılmış olan testler hakkında kısaca bilgiler sunulmuştur.

3.1. Model ve Veri Seti

Çalışmada 101 ülkeye ait 1995-2020 dönemi yıllık verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ekonomik kompleksite verileri Harvard Üniversitesi veri bankasından, gayrisafi yurt içi hasıla, sermaye, ihracat, istihdam ve kişi başına gelir verileri OECD veri bankasından temin edilmiştir (Harvard, 2021; Oecd, 2021). OECD'den alınan gayrisafi yurtiçi hasıla, sabit sermaye yatırımları ve ihracat verileri, tüm ülkeler için, 2010 yılı sabit fiyatlarıyla Amerikan doları olarak ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan panel verilerden oluşan en genel modeli şu şekilde göstermek mümkündür:

$$gdp_{i,t} = \alpha_{0it} + \alpha_{1it}gfc_{it} + \alpha_{2it}expo_{it} + \alpha_{3it}emp_{it} + \alpha_{4it}eci_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Çalışmada Solow büyüme modeli esas alınmıştır. Buna göre ekonomik büyümeyi ve gayrisafi yurt içi hasılayı temsilen bağımlı değişken olarak gayri safi yurtiçi hasıla (GDP) değişkeni, sermayeyi temsilen sabit sermaye yatırımlarını (GFC) ve emeği temsilen istihdam edilen kişi sayısı (EMP) değişkenleri kullanılmıştır. İhracata dayalı büyümenin araştırılması nedeniyle ihracat (EXPO) değişkeni modele eklenmiştir. Ayrıca ECI değişkeni ihracat yapısını temsil etmek amacıyla kullanılmıştır. Alt indislerde yer alan i ülkeleri, t ise zamanı ifade etmektedir. ECI negatif ve pozitif değerler içerebilen bir endeks olduğundan logaritmik forma dönüştürülmemiştir. ECI haricindeki tüm değişkenler logaritmik forma dönüştürülerek çalışmada kullanılmıştır.

3.2. Metodoloji

Bu çalışmada ilk olarak kulüp yakınsama analizi yapılarak benzer kişi başı gelir ve ECI değerine sahip ülkeler gruplandırılmıştır. Kulüp yakınsama analizi Phillips-Sul (2007) kulüp yakınsama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Söz konusu yöntemin dört aşamadan oluştuğunu söylemek mümkündür. İlk aşamada yakınsama analizinin yapılacağı değişkenin logaritması alınır. İkinci aşamada panelin tümünde yakınsama bir başka ifadeyle tek denge olup olmadığı araştırılır. Panelde birden fazla dengenin çıkması durumunda üçüncü aşamaya geçilir. Üçüncü aşamada farklı dengelerin varlığı nedeniyle kulüpler oluşturulur. Dördüncü aşamada ise oluşturulan kulüplerin aşırı belirlenmesinin önüne geçmek amacıyla kulüpler arasında birleştirme yapıp yapılamayacağı araştırılır. Herhangi bir birleştirme yoksa alt kulüplere ulaşıldığı kabul edilir. Bu aşamada kulüpler arasında birleşme mümkünse söz konusu birleşmeler yapılır ve alt kulüplere ulaşılır.

Çalışmada kulüp yakınsama analizinden sonra kulüplerin her biri için ayrı ayrı doğrusal ve statik regresyon analizleri yapılmıştır. Panelin tümü içinse statik ve doğrusal regresyon analizinin yanında ayrıca doğrusal olmayan ilişkinin araştırılmasına imkan veren eşik değer analizi yapılmıştır. Regresyon analizlerinin uygulanabilmesi için temel ön koşul değişkenlere ait serilerin durağan olmasıdır. Bu nedenle çalışmada ilk olarak serilerin durağanlıkları ilgili birim kök testleriyle araştırılmıştır.

Panel verilerde uygun birim kök testlerinin seçilmesi için serilerin öncelikle yatay kesit bağımlılık durumlarının ve homojenlik durumlarının belirlenmesi gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığın araştırılmasında literatürde sıklıkla kullanılan Breusch-Pagan LM (1980), Pesaran LM (2004), Baltagi, Feng ve Kao LM (2012) testi ile Pesaran CD (2004) testi kullanılmıştır. Söz konusu testlerin tamamında H_0 hipotezi ilgili seriler arasında yatay kesit bağımlılık olmadığını iddia etmektedir. Serilere ait homojenliklerin belirlenmesinde ise $\tilde{\Delta}$ (Delta) ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ (düzeltilmiş delta) testleri kullanılmıştır. Söz konusu testler Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilmiştir. Testlere ait H_0 hipotezi eğim katsayılarının homojen olduğunu iddia etmektedir.

Her bir alt kulüp ve panelin tamamı için yatay kesit bağımlılık ve homojenlik araştırılması sonuçlarına göre uygun birim kök testleri belirlenmiştir. Bu çalışmada verilerin özellikleri doğrultusunda uygun olarak seçilen birim kök testleri; 1. nesil birim kök testlerinden Im, Pesaran, Shin (IPS, 1997), Madala-Wu (1999), Breitung (2000) ve Levin, Lin ve Chu (LLC, 2002) ile 2. nesil birim kök testlerinden CADF ve CIPS olarak belirlenmiştir. Birinci nesil testler yatay kesit bağımlılığın söz konusu olmadığı seriler için uygundur. İkinci nesil testlerin ise yatay kesit bağımlılığın olduğu durumlar için daha doğru sonuçlar verdiği kabul edilmektedir. Testlerin tamamında H_0 hipotezi ilgili serinin birim kök içerdiğini bir başka ifadeyle durağan olmadığını iddia etmektedir. Serilerin durağanlık durumlarının belirlenmesinden sonra regresyon analizlerine geçilmiştir.

Çalışmada regresyon analizi üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak uygun regresyon modeli ilgili testler yardımıyla seçilmiştir. İkinci aşamada seçilen modelin sonucuna göre temel varsayımların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Temel varsayımlardan sapma söz konusu olduğu durumda üçüncü aşamaya geçilmiştir. Söz konusu son aşamada ilgili sapmaya göre dirençli tahminciler yardımıyla regresyon modeli tekrar tahmin edilmiştir.

Panel verilerde regresyon analizinde statik ve doğrusal özelliklere sahip üç temel model bulunmaktadır; klasik, sabit etkiler ve rassal etkiler modeli. Regresyon analizinin birinci aşamasında en uygun modelin belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için çeşitli testler bulunmaktadır; Chow, F, Breusch-Pagan LM (1980) ve Hausmann (1978) bu çalışmada kullanılan testlerdir. Chow testi klasik model ile sabit etkiler veya rassal etkili modeli karşılaştırmaktadır. F testi klasik model ile sabit etkiler modelini karşılaştırmaktadır. Breusch-Pagan LM testi klasik model ile rassal etkiler modelini karşılaştırmaktadır. Son olarak Hausmann testi ise sabit etkiler modeli ve rassal etkiler modelini karşılaştırmaktadır.

Regresyon analizinin ikinci aşamasında seçilen modelin temel varsayımlara sahip olup olmadığı araştırılmaktadır. Bunun nedeni herhangi bir varsayımın sağlanmaması durumunda uygun dirençli tahminciler kullanılarak seçilen modelin tekrar tahmin edilmesi gerekliliğidir. Klasik modelde otokorelasyon sorununu araştırmak için Wooldridge (2002), değişen varyans sorununu araştırmak içinse Breusch-Pagan (1979) ve Cook-Weisberg (1983) testleri kullanılmıştır. Sabit etkiler modelinde otokorelasyon sorununu araştırmak için Baltagi-Wu LBI (1999), değişen varyans sorununu araştırmak için Wald ve yatay kesit bağımlılık sorununu araştırmak içinse Pesaran CD LM testi ve Breusch-Pagan LM testleri kullanılmıştır. Rassal etkiler modelinde otokorelasyon sorununu araştırmak için Baltagi-Wu LBI, değişen varyans sorununu araştırmak için Levene, Brown-Forsythe testi ve yatay kesit bağımlılık sorununu araştırmak içinse Friedman testi kullanılmıştır. Temel varsayımlarda yaşanan sorunlar nedeniyle kullanılan dirençli tahminciler Arellano (1987), Froot (1989) ve Rogers (1993) ile Driscoll-Kraay (1998) tahmincileridir. Söz konusu uygun dirençli tahminciler kullanılarak her bir kulüp ve panelin tümü için değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Daha sonra panelin tümü için ayrıca eşik değer analizi yapılmıştır.

Statik eşik değer analizi Hansen (1999) tarafından geliştirilmiş rejim değişikliği modelleri arasında yer almaktadır ve belirlenen eşik değer sayesinde birimlerin sınıflandırılabileceği iddia edilmektedir. Eşik değer analizi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada değişkenler arasında doğrusal ilişki olup olmadığı tek eşikli model yardımıyla test edilmektedir. Doğrusal ilişkinin tespit edilmemesi durumunda bir başka ifadeyle modelde eşik olduğunun saptanması durumunda ikinci aşamaya geçilmektedir. İkinci aşamada modelde kaç eşik değer olduğu tespit edilmektedir. Eşik değer sayısının tespit edilmesiyle beraber değişkenlere ait katsayılar da bu aşamada tahmin edilmektedir.

4. AMPİRİK ANALİZ VE BULGULAR

Çalışmada yer alan analiz aşamaları oluşabilecek bazı problemleri elimine edecek biçimde tasarlanmıştır. İlk olarak analizde yer alan 101 ülkenin homojen özellikler göstermemesi ve bu durumun katsayılarda sapmalara neden olabilmesi nedeniyle, katmanlı kulüp yakınsama analizi yapılmıştır. Her bir alt kulüp için ayrı regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. İkinci olarak panelin tamamına doğrusal regresyon modeli tahmini uygulanmıştır. Panelin tamamı için ortaya çıkabilecek bir sorun ECI değişkeninin belirli bir seviyeden sonra katsayı farklılaşması sergilemesi olabilir. Bu nedenle, son olarak, panelin tamamında ECI değişkeni için eşik değer belirlenmiş ve panelin tamamı için panel eşik değer regresyon analizi yapılmıştır.

Çalışmanın akıcılığının sağlanması amacıyla yapılan ampirik analiz iki bölüme ayrılarak sunulmuştur. İlk bölüm alt kulüpler için yapılan ampirik analiz sonuçlarını ve ikinci bölüm panelin tümü için yapılan ampirik analiz sonuçlarını kapsamaktadır.

Çalışmada kullanılan alt kulüplerin oluşturulmasında iki katmanlı kulüp yakınsama analizi uygulanmıştır. Söz konusu analizin birinci katmanında kişi başı gelir değişkenine göre ikinci katmanında ise ECI değişkenine göre yakınsama kulüpleri oluşturulmuştur. Birinci katmanda ilk olarak panelin tümünde yakınsama kulüplerinin olup olmadığı log t testi ile araştırılmıştır. Elde edilen t istatistik değeri -26.5009 olarak bulunmuştur. Bu sonuç %5 önem düzeyinde t tablo değeri olan -1.65'ten küçük olduğu için panelde yakınsama kulüplerinin olduğu ön bilgisi elde edilmiştir. Daha sonra sırasıyla ilk yakınsama kulüpleri elde edilmiş ve elde edilen kulüplerin birleşmeye uygun olup olmadıkları araştırılarak ikinci katmanda kullanılacak kulüpler elde edilmiştir. Söz konusu kulüpler isimlendirilirken rakamlar kullanılmıştır. Buna göre kulüp01 en yüksek kişi başına gelire sahip ülkelerin yer aldığı yakınsama kulübünü, kulüp06 ise en düşük kişi başına gelire sahip ülkelerin yer aldığı yakınsama kulübünü temsil etmektedir. İkinci katmanda her bir kulüp için tekrar yakınsama analizleri ECI değişkeni için yapılmış ve elde edilen alt kulüpler harflerle ifade edilmiştir. Buna göre her bir kişi başına gelir kulübü içerisinde yer alan ve a harfiyle isimlendirilen alt kulüpler en yüksek ECI değerine sahip kulüplerdir. Bir başka ifadeyle örneğin kulüp01a hem en yüksek kişi başına gelir düzeyine hem de ilgili gelir düzeyi içerisindeki en yüksek ECI değerine sahip alt kulübü temsil etmektedir. İki katmanlı kulüp yakınsama analizi sonucunda ulaşılan ve çalışmada kullanılan alt kulüpler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Alt Kulüpler

Kulüp01a	Kulüp01b	Kulüp01c (İraksama)	
İsviçre, Singapur	Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, Hong Kong, İrlanda, İsveç, İzlanda	Avustralya, Norveç	
Kulüp02a		Kulüp02b	
Almanya, İsrail, Avusturya, Japonya, Belçika, Güney Kore, Birleşik Krallık, Litvanya, Finlandiya, Polonya, Fransa, Slovakya, Hollanda, Panama		Uruguay, Yeni Zelanda	
Kulüp03a	Kulüp03b	Kulüp03c	Kulüp03d
Bahamalar, Belarus, Brunei, Bulgaristan, Estonya, Hırvatistan, Hindistan, İspanya, İtalya, Kosta Rika, Letonya, Macaristan, Malezya, Meksika, Portekiz, Romanya, Slovenya, Tayland, Türkiye	Arjantin, Brezilya, Dominik, Endonezya, Ermenistan, Kazakistan, Kıbrıs, Kolombiya, Moldova, Morityus, Paraguay, Rusya, Sri Lanka, Şili, Yunanistan, Özbekistan	Küba, Peru	Çekya
Kulüp04a		Kulüp04b	
Belize, El Salvador, Fas, Guatemala, Güney Afrika, Honduras, İran, Kamboçya, Lübnan, Mısır, Ruanda, Tunus, Ürdün		Bangladeş, Gabon, Bolivya, Cezayir, Nikaragua, Ekvador, Solomon Adaları	
Kulüp05a		Kulüp05b	
Ukrayna, Benin, Uganda, Kenya, Senegal, Pakistan, Kırgızistan		Moritanya, Kamerun, Tanzanya, Komorlar	
Kulüp06a		Kulüp06b	
Nijer, Mali		Togo, Kongo	

Not: Kulüp 01c İraksama kulübü olması nedeniyle regresyon analizi dışında tutulmuştur.

4.1. Alt Kulüpler İçin Yapılan Ampirik Analiz Sonuçları

Phillips-Sul kulüp yakınsama analizinin iki katmanlı uygulanması sonucunda oluşan yakınsama kulüplerine regresyon analizinin uygulanabilmesi için ilk olarak serilerin durağanlık durumları araştırılmıştır. İlgili durağanlık testlerinin belirlenebilmesi amacıyla öncelikle yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testleri uygulanmıştır. Söz konusu yatay kesit bağımlılık testlerine ait olasılık değerleri ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Alt Kulüplere Ait Yatay Kesit Bağımlılık Testleri Sonuçları

Test adı	gdp	gfc	expo	emp	eci	Test adı	gdp	gfc	expo	emp	eci	Test adı	gdp	gfc	expo	emp	eci
Kulüp01a						Kulüp01b						Kulüp02a					
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,02**	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,02**	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
Kulüp02b						Kulüp03a						Kulüp03b					
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
Kulüp03c						Kulüp04a						Kulüp04b					
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,05**	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,04	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,04**	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,05**	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
Kulüp05a						Kulüp05b						Kulüp06a					
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-	CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-
Kulüp06b																	
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-												
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-												
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-												
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-												

Not: LM; Breusch-Pagan LM testini, CD_{LM}; Pesaran LM testini, LM_{BC}; Baltagi vd. testini ve CD; Pesaran CD testlerini temsil etmektedir.

*,** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerine göre H₀ hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

- işareti H₀ hipotezinin %10 önem düzeyinde dahi reddedilemediğini göstermektedir.

Tablo 2’de sunulan sonuçlara göre kulüp02b, kulüp05b, kulüp06a ve kulüp06b ECI değişkenleri için her testte H₀ hipotezi reddedilememiş, bir başka ifadeyle yatay kesit bağımlılığa rastlanmamıştır. Sonraki aşamada kulüplere delta ve düzenlenmiş delta testleri uygulanarak homojenlik durumları araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kulüp02b ve kulüp06b için H₀ hipotezleri %10 önem düzeyinde dahi reddedilememiş, bir başka ifadeyle ilgili kulüplere ait eğim katsayılarının homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer tüm kulüplerinse heterojen yapıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlardan sonra değişkenlere uygulanacak birim kök testlerine karar verilmiştir. Değişkenlere ait durağanlık derecelerinin belirlenmesinde kullanılan birim kök testlerine ait test ve olasılık değerleri sonuçları Ek 1’de sunulmuştur.

Ek 1’de sunulan sonuçlar incelendiğinde durağanlık dereceleri I(2) olan değişkenler analiz dışı bırakılmış, I(1) olan değişkenler farkı alınarak durağan hale getirilmiş ve I(0) olanlar hiçbir işlem yapılmadan regresyon analizine

geçilmiştir. Kulüp06b'nin bağımlı değişkeninin durağanlık derecesinin en az I(2) olması nedeniyle ilgili kulüp analiz dışı bırakılmıştır. Sonraki aşamada kulüplere regresyon analizi yapılmıştır. Daha önceki paragraflarda anlatıldığı üzere regresyon analizinde ilk olarak hangi modelin uygun olduğu belirlenmektedir. Yapılan Chow, F, Breusch Pagan LM ve Hausman testleri sonuçlarına göre kulüp01a için sabit etkiler modelinin, kulüp01b için klasik modelin, kulüp02a için rassal etkiler modelinin, kulüp02b için klasik modelin, kulüp03a için rassal etkiler modelinin, kulüp03b için rassal etkiler modelinin, kulüp03c için rassal etkiler modelinin, kulüp04a için sabit etkiler modelinin, kulüp04b için rassal etkiler modelinin, kulüp05a için klasik modelin, kulüp05b için rassal etkiler modelinin ve kulüp06a içinse klasik modelin uygun olduğu belirlenmiştir. Kulüpler için uygun regresyon modellerinin belirlenmesinden sonra her kulüp için uygun modeller yardımıyla ilk tahminler yapılmıştır. Sonrasında tahminleri yapılan ilk modellere ait tanısal sınamaları daha önceki paragraflarda anlatılan uygun testler yardımıyla yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda kulüp01a, kulüp02b ve kulüp06a için tüm varsayımların sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Kulüp01b ve kulüp05a'ya ait sonuçlarda yalnızca değişen varyans sorunu, kulüp03c içinse otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılık sorunları tespit edilmiştir. Kulüp02a, kulüp03a, kulüp03b, kulüp04a, kulüp04b ve kulüp05b için yapılan tanısal testlerde ise otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılık sorunlarının tamamına rastlanmıştır. Her bir kulüp için uygun dirençli tahminciler kullanılarak tekrar regresyon tahminleri yapılmıştır. Regresyon modeli tahmin sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Alt Kulüplere Ait Regresyon Analizi Sonuçları

Kulüp01a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,1285577	,0571511	2,25	0,030
expo	,3114752	,0416386	7,48	0,000
emp	,2835894	,1599663	1,77	0,083
eci	-,0152049	,0089867	-1,69	0,098
Sabit katsayı	,0037852	,0015792	2,40	0,021
Kulüp01b				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Robust standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,0640273	,0338711	1,89	0,117
expo	,2792222	,0802657	3,48	0,018
emp	,5095722	,0381239	13,37	0,000
eci	-,0012466	,0003268	-3,81	0,012
Sabit katsayı	,0050934	,0010971	4,64	0,006
Kulüp02a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,1887116	,0080831	23,35	0,000
expo	,1669594	,0075579	22,09	0,000
emp	,2658344	,0277511	9,58	0,000
eci	,0076035	,0016951	4,49	0,000
Sabit katsayı	,0041008	,0004567	8,98	0,000
Kulüp02b				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
expo	,3356994	,0516613	6,50	0,000
eci	,0126621	,0110552	1,15	0,258
Sabit katsayı	,0040113	,0026944	1,49	0,143

Kulüp03a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,1022664	,0033518	30,51	0,000
expo	,227713	,0054574	41,73	0,000
emp	,3232711	,0144934	22,30	0,000
eci	,0028586	,0006539	4,37	0,000
Sabit katsayı	,004195	,0004495	9,33	0,000
Kulüp03b				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,2077754	,0054536	38,10	0,000
expo	,115172	,0062935	18,30	0,000
emp	,2166786	,02168	9,99	0,000
eci	-,0025334	,0010474	-2,42	0,016
Sabit katsayı	,0094136	,000392	24,02	0,000
Kulüp03c				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,0015256	,0050404	0,30	0,762
expo	,2032204	,0394061	5,16	0,000
emp	,3552912	,1109132	3,20	0,001
eci	,0074695	,0058301	1,28	0,200
Sabit katsayı	-,0064446	,0501938	-0,13	0,898
Kulüp04a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Drisc/Kraay standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,1314639	,02373	5,54	0,000
expo	,1048219	,0232174	4,51	0,001
emp	,3616108	,0890822	4,06	0,002
eci	,0015127	,0023771	0,64	0,536
Sabit katsayı	,0084706	,0025722	3,29	0,006
Kulüp04b				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,1069502	,0094558	11,31	0,000
expo	,0981715	,0131812	7,45	0,000
emp	,2494204	,0521124	4,79	0,000
eci	-,0056601	,0022976	-2,46	0,014
Sabit katsayı	,0067783	,0011151	6,08	0,000
Kulüp05a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Robust Standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,1134794	,0656409	1,73	0,135
expo	,0997935	,0445422	2,24	0,066
emp	,5590653	,2236847	2,50	0,047
eci	,0002436	,003502	0,07	0,947
Sabit katsayı	,007807	,0029543	2,64	0,038

Kulüp05b				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
gfc	,0835754	,0217433	3,84	0,000
expo	,0523226	,0131007	3,99	0,000
emp	-,0026523	,0014726	-1,80	0,072
eci	,010419	,0013484	7,73	0,000
Kulüp06a				
gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,0148614	,008011	1,86	0,070
expo	,081679	,042813	1,91	0,063
emp	-,5684687	,4466498	-1,27	0,210
eci	,0076093	,0067965	1,12	0,269
Sabit katsayı	-,105086	,0716509	-1,47	0,149

Kulüp01a'ya ait regresyon analizi sonuçlarına göre yatırım ve istihdamın büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Kulüp üyelerinin yüksek kişi başı gelire sahip olması nedeniyle ECI'nın büyüme üzerine etkisi pozitif beklenmiştir ancak elde edilen katsayı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumun nedeni araştırıldığında ilgili alt kulüpte yer alan ülkelerin önemli finans merkezleri olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkılarak ECI'nın finansal işlemleri içermemesinin beklenti ve sonucun çelişmesini açıklayabilir. Kulüp01b için elde edilen sonuçlar incelendiğinde istihdamın büyüme üzerine etkisi pozitif ve anlamlı bulunmuştur. ECI değişkeni ise beklentinin aksine negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kulüp02a için yapılan analiz sonucunda yatırım, istihdam ve ECI değişkenlerine ait katsayılar beklendiği üzere pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kulüp02b'ye ait sonuçlar incelendiğinde ECI değişkenine ait beklenti pozitiftir. Ancak analiz sonucunda katsayı pozitif çıkmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış, bir başka ifadeyle iktisadi beklentiyle çelişen sonuç elde edilmiştir.

Kulüp03a için elde edilen sonuçlara göre yatırım, istihdam ve ECI değişkenleri iktisadi beklentilerle uyumlu şekilde pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kulüp03b için de yatırım ve istihdam değişkenleri beklendiği gibi pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aynı kulübe ait ECI değişkeni negatif işaretli ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Söz konusu kulüp için iktisadi beklenti ECI'nın pozitif işaretli olması yönündedir ve elde edilen sonuç beklentiyle çelişmiştir. Kulüp03c'ye ait sonuçlara göre istihdam pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kulübe ait beklenti ECI'nın pozitif olması yönündedir. Analiz sonucunda ise katsayı pozitif işaretli çıkmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Kulüp04a için elde edilen sonuçlara göre yatırım ve istihdam değişkenlerine ait katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. ECI'ya ait iktisadi beklenti büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı yönündedir. Analiz sonucunda ECI'ya ait katsayı pozitif işaretli olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunamamış, bir başka ifadeyle beklentiyle örtüşmüştür. Kulüp04b için yapılan analiz sonucunda yatırım ve istihdama ait katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ECI'ya ait sonuçlar ise negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç iktisadi beklentilerle çelişmektedir.

Kulüp05a'ya ait sonuçlar incelendiğinde ECI değişkeni pozitif işaretli ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Elde edilen bu sonuç iktisadi beklentilerle uyumlu çıkmıştır. Kulüp05b için elde edilen sonuçlar incelendiğinde ECI değişkeni negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç iktisadi beklentilerle çelişmiştir.

Kulüp06a için yapılan analiz sonucunda yatırımın büyüme üzerindeki etkisinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. ECI değişkeni ise pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Elde edilen bu sonuç iktisadi beklentilerle uyum içindedir.

4.2. Panelin Tümü İçin Yapılan Ampirik Analiz Sonuçları

Panelin tümüne regresyon ve eşik değer analizlerinin yapılmasından önce alt kulüplerde yapıldığı gibi durağanlık analizleri yapılmıştır. Bunun nedeni ilgili analizlerin uygulanabilmesi için değişkenlerin durağan olması gerekliliğidir. Durağanlık analizindeki uygun birim kök testlerinin belirlenebilmesi için ilk olarak yatay kesit bağımlılık testleri uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılık testlerine ait olasılık değerleri ve sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Panelin Tümüne Ait Yatay Kesit Bağımlılık Testleri Sonuçları

Test adı	gdp	gfc	expo	emp	eci
LM	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD _{LM}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
LM _{BC}	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
CD	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	-

Not: LM; Breusch-Pagan LM testini, CDLM; Pesaran LM testini, LMBC; Baltagi vd. testini ve CD; Pesaran CD testlerini temsil etmektedir.

* işareti %1 önem düzeyine göre H_0 hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

- işareti H_0 hipotezinin %10 önem düzeyinde dahi reddedilemediğini göstermektedir.

Tablo 4'te sunulan sonuçlar incelendiğinde yalnızca ECI değişkenine ait CD testi sonucu yatay kesit bağımlılık olmadığını iddia etmektedir. Diğer tüm değişkenlere ait test sonuçlarının tamamında %1 önem düzeyinde H_0 hipotezleri reddedilmiş bir başka ifadeyle yatay kesit bağımlılık tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada eğim katsayısının homojenliği delta ve düzeltilmiş delta testleri yardımıyla araştırılmıştır. Test sonuçlarına göre eğim katsayısının homojen olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu bilgiler sonucunda uygulanan birim kök testlerine ait test ve olasılık değerleri sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Panelin Tümüne Uygulanan Birim Kök Testi Sonuçları

Model	gdp		gfc		expo		emp		eci	
	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS
düzev sabitli^a	-1,821 0,262	-1,821	-2,038 0,002*	-2,038***	-1,921 0,047**	-1,921	-1,816 0,280	-1,473	-1,539 0,989	-2,372*
sabitli ve trendli^b	-1,701 1,000	-1,701	-2,104 0,990	-2,294	-1,423 1,000	-2,162	-1,835 1,000	-1,544	-2,124 0,983	-3,250*
1. fark sabitli^a	-3,074 0,000*	-3,074*	-3,816 0,000*	-3,816*	-1,200 1,000	-3,875*	-3,162 0,000*	-3,162*	-1,726 0,637	
sabitli ve trendli^b	-1,636 1,000	-3,229*	-1,775 1,000	-3,880*	-1,731 1,000	-3,945*	-2,392 0,219	-3,349*	-3,878 0,000*	

Not: a (-2.000, -2.050, -2.140) ve b (-2.49, -2.54, -2.63) sırasıyla ilgili modellerin %10, %5 ve %1 önem düzeylerine ait test kritik değerlerini temsil etmektedir.

*, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde H_0 hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 5'te sunulan sonuçlara göre durağanlık derecesi en az iki olan değişkenler analiz dışı bırakılmıştır. I(1) durağanlık derecesine sahip değişkenler birinci farkları alınarak ve I(0) durağanlık derecesine sahip değişken herhangi bir işlem uygulanmadan regresyon analizine geçilmiştir. Regresyon analizinin ilk aşamasında hangi regresyon modelinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Bunun için uygulanan Chow, F, Breusch-Pagan LM ve Hausman testleri klasik modelin uygun olduğu sonucunu vermiştir. Bu doğrultuda panelin tümüne ait regresyon analizi klasik modelin yardımıyla uygulanmıştır. Elde edilen ilk tahmin sonuçlarına temel varsayımların sağlanıp sağlanmadığına dair çeşitli testler yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda ilk tahmin edilen modelde otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılık sorunlarının tamamına rastlanmıştır. Bunun sonucunda uygun dirençli tahminler kullanılarak model tekrar tahmin edilmiştir. Panelin tümüne ait regresyon analizi sonucunda elde edilen katsayılar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Panelin Tümüne Ait Regresyon Analizi Sonuçları

gdp (bağımlı değişken)	Katsayı	Drisc/Kraay standart hata	t istatistiği	Olasılık
gfc	,1139088	,0157885	7,21	0,000
expo	,1777101	,0345146	5,15	0,000
emp	,3922493	,0349007	11,24	0,000
eci	,0008438	,0010348	0,82	0,417
Sabit katsayı	,0055316	,001081	5,12	0,000

Tablo 6’da yer alan ve koyu renkle gösterilen katsayılar, ilgili katsayısının istatistiksel olarak anlamlılığını gösteren t testi sonucuna göre %10 önem düzeyinde dahi anlamlı bulunmadığını ifade etmektedir. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonrasında panelin tümünde doğrusal olmayan ilişkinin varlığını araştırmak için eşik değer analizi yapılmıştır. Eşik değer analizi iki farklı model kullanılarak uygulanmıştır. Analizde kurulan model 1 ECI’nın büyüme üzerindeki etkisini doğrudan araştırmaktadır ve şu şekilde gösterilebilir:

$$gdp_{it} = u_i + ax_{it} + b_1eci_{it}I(eci_{it} \leq \lambda) + b_2eci_{it}I(eci_{it} > \lambda) + e_{it} \quad (2)$$

Eşitlikte yer alan GDP gayrisafi yurtiçi hasılayı, u bireysel etkileri, ECI ekonomik kompleksiteyi, x kontrol değişkenleri, I gösterge fonksiyonunu, λ eşik değeri ve e hata terimini göstermektedir. Değişkenlerin alt indislerinde yer alan i değerleri birimleri (ülkeleri) ve t ise zamanı temsil etmektedir. İlk olarak modelde herhangi bir eşik değer olup olmadığı bir başka ifadeyle modelin doğrusal olup olmadığı eşik değer etkisi testi ile araştırılmıştır. İlgili teste ait H_0 hipotezi ilgili modelin doğrusal olduğunu bir başka ifadeyle herhangi bir eşik değer içermediğini iddia etmektedir. Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Model 1’in Eşik Değere Sahip Olup Olmamasına Dair Sonuçlar

Eşik değer sayısı	Eşik değer	Eşik değer alt sınırı	Eşik değer üst sınırı	F istatistiği	Kritik değerler	Olasılık
Tek	-1,2424	-1,2553	-1,2330	6,53	15,3299 (%10) 19,4188 (%5) 27,5246 (%1)	0,5533

Tablo 7’de sunulan sonuçlar incelendiğinde %10 önem düzeyinde dahi model 1’e ait H_0 hipotezi reddedilememektedir. Bunun anlamı model 1 doğrusal bir modeldir ve değişkenler arasında eşik değer bulunmamaktadır. Elde edilen bu sonuçlardan sonra model 2 kurulmuş ve eşik değer analizi uygulanmıştır. Model 2 ECI’nın büyüme üzerindeki dolaylı etkisini araştırmaktadır ve ilgili modeli şu şekilde göstermek mümkündür:

$$gdp_{it} = u_i + ax_{it} + b_1expo_{it}I(eci_{it} \leq \lambda) + b_2expo_{it}I(eci_{it} > \lambda) + e_{it} \quad (3)$$

Model 2’ye ait eşik değer etkisi testine ait sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Model 2’nin Eşik Değere Sahip Olup Olmamasına Dair Sonuçlar

Eşik değer sayısı	Eşik değer	Eşik değer alt sınırı	Eşik değer üst sınırı	F istatistiği	Kritik değerler	Olasılık
Tek	0,3949	0,3899	0,4068	382,02	16,5288 (%10) 22,5179 (%5) 41,0677 (%1)	0,0000

Tablo 8’de sunulan sonuçlar incelendiğinde %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde H_0 hipotezi reddedilmiş, bir başka ifadeyle ilgili modelin doğrusal olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçtan sonra modelde kaç eşik değer olduğunun tespit edilmesine geçilmiştir. Bunun için öncelikle iki eşik değerli model kurulmuştur. Kurulan modeli şu şekilde göstermek mümkündür:

$$gdp_{it} = u_i + ax_{it} + b_1expo_{it}I(eci_{it} \leq \lambda_1) + b_2expo_{it}I(\lambda_1 < eci_{it} \leq \lambda_2) + b_3expo_{it}I(\lambda_2 < eci_{it}) + e_{it} \quad (4)$$

Eşitlikte yer alan değişkenlerden λ_1 birinci eşik değeri, λ_2 ise ikinci eşik değeri göstermektedir. Modelde en az iki eşik değer olup olmadığı eşik değer etkisi testi ile araştırılmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Model 2'ye Ait Eşik Değer Sayısı Belirleme Sonuçları

Eşik değer sayısı	Eşik değer	Eşik değer alt sınırı	Eşik değer üst sınırı	F istatistiği	Kritik değerler	Olasılık
Tek	0,3949	0,3899	0,4068	382,02	14,8175 (%10) 21,5711 (%5) 46,1013 (%1)	0,0000
İki	0,1496 (λ_1)	0,1326	0,4499	-1,39	15,7747 (%10)	1,0000
	0,6119 (λ_2)	0,5788	0,6179		20,8107 (%5) 46,3324 (%1)	

Tablo 9'da sunulan sonuçlar incelendiğinde eşik değer sayısının tek olduğu sonuçlar için H_0 hipotezi modelin doğrusal olduğunu, H_A hipotezi ise modelde en az bir eşik değer olduğunu iddia etmektedir. Eşik değer sayısının iki olduğu sonuçlar içinse H_0 hipotezi modelde bir eşik değer olduğunu, H_A hipotezi ise modelde en az iki eşik değer olduğunu iddia etmektedir. Sonuçlar değerlendirildiğinde tek eşik değere sahip modele ait H_0 hipotezi %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde reddedilmiştir. Bir başka ifadeyle model 2'de en az bir eşik değer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki eşik değere ait H_0 hipotezi ise %10 önem düzeyinde dahi reddedilememiştir. Bir başka ifadeyle model 2 bir eşik değere sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre bir eşik değere sahip model 2'nin katsayıları tahmin edilmiştir ve tahmin sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

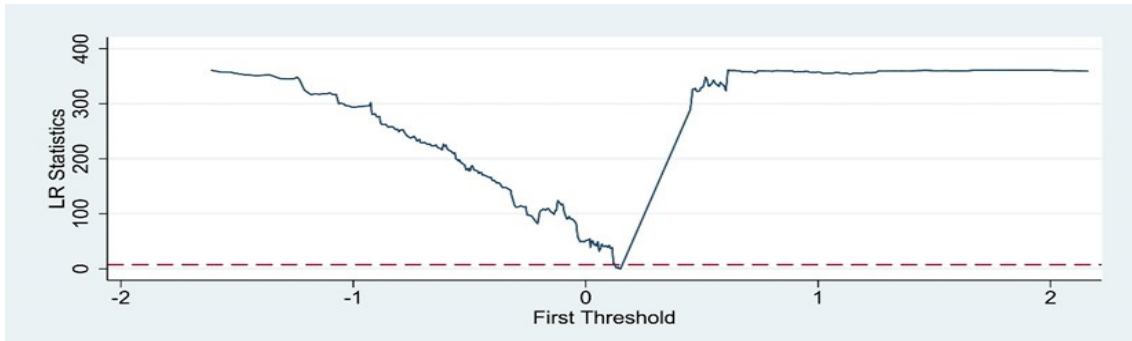
Tablo 10. Model 2'ye Ait Tek Eşikli Modelin Katsayı Tahmin Sonuçları

Tek eşik değer: 0.3949					
GDP (Bağımlı değişken)	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık	
GFC	,1103979	,0045888	24,06	0,000	
EMP	,370601	,0247788	14,96	0,000	
EXPO	b_1	,1172802	,0063876	18,36	0,000
	b_2	,336405	,0099573	33,78	0,000
Sabit katsayı	,0053476	,0002708	19,74	0,000	

Tablo 10'da yer alan sonuçlar model şeklinde yazılarak şu şekilde gösterilebilir:

$$gdp_{i,t} = 0.0053476 + 0.1103979gfc_{i,t} + 0.370601emp_{i,t} + 0.1172802expo_{i,t}I(eci_{i,t} \leq 0.3949) + 0.336405expo_{i,t}I(eci_{i,t} > 0.3949) \quad (5)$$

Tablo 10'da yer alan sonuçlar değerlendirildiğinde değişkenlerin tamamına ait katsayılar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve eşik değer 0.3949 olarak belirlenmiştir. Modele ait güven aralıkları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Model 2'ye Ait Tek Eşik Değerli Modelin Güven Aralıkları

Tablo 10'a göre belirlenen eşik değerde veya eşik değer altındaki yer alan ECI değerlerinde, ihracatın büyüme üzerindeki etkisini gösteren b_1 katsayısı, 0.117 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgu istatistiksel açıdan da anlamlıdır. ECI değerinin 0.3949 değerinden büyük olduğu durumlarda ihracatın büyüme üzerindeki etkisini gösteren b_2 katsayısı ise 0.336'dır ve katsayı istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgular panelin tümü için ihracata dayalı büyüme hipotezinin desteklendiğini göstermekle birlikte, ECI değeri yükseldikçe (belirlenen eşik değere göre) ihracatın büyümeye etkisinin de arttığı bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç iktisadi beklentilerle örtüşmüştür.

5. SONUÇ

İktisat literatüründe yer alan ekonomik büyüme modelleri ve ihracata dayalı büyüme modelleri çeşitli makro ekonomik değişkenlerin büyüme üzerindeki etkilerini incelemektedir. Ancak söz konusu modellerde ihracat ürünlerinin yapıları hakkında detaylı bilgiler sunulmamaktadır. Konu hakkındaki ilgili literatür incelendiğinde uluslararası ticarete açık ülkelerde ihracatın büyüme üzerindeki etkilediği sıklıkla tespit edilmiştir. Fakat bu etkinin yönü pozitif olduğu gibi negatif de bulunmuştur. İhracatın büyüme üzerine etkilerindeki farklılıklar göz önüne alındığında, ihracat değişkeni aracılığıyla büyüme hedefleyen ülkelerde, ihracat yapısının nasıl olacağına belirlenmesi önemli görünmektedir. 2011 yılında geliştirilen ECI, ihracat yapısını detaylı olarak sunabildiğini ve ülkelerin teknolojileri hakkında tutarlı bilgi verdiğini iddia etmektedir. Bu çalışma söz konusu iddianın geçerliliğini ve ihracata dayalı büyümenin geçerliliğini panel veri analizleri kullanarak araştırmıştır.

Çalışmada katsayı değişimlerine ilişkin iki yönlü sapma olasılığı dikkate alınarak bunlar sırasıyla sınımaya tutulmuştur. İlk sapma kaynağı olarak homojen olmayan ülkelerin aynı panel veri seti içerisinde bulunmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Ülkeleri homojen alt külelere ayırmak için GSYH ve ECI değerlerine göre iki katmanlı küle yakınsama analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda küle01 ve küle02 yüksek gelir grubu, küle03 orta-üst gelir grubu, küle04 orta gelir grubu, küle05 orta-alt gelir grubu ve küle06 düşük gelir grubu ülkeleri içermektedir.

Küle düzeyinde yapılan regresyon analizlerinde kontrol değişkenleri olan yatırım ve istihdamın, teoriyle uyumlu biçimde büyüme pozitif etkilediği ve çoğunlukla katsayıların istatistiksel olarak anlamlı oldukları bulunmuştur. Benzer biçimde ihracat değişkeni de büyüme üzerinde pozitif etkili ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Alt külelere yapılan regresyon analizlerinin sonucunda bütün alt külelerde ihracata dayalı büyüme hipotezini destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürde yer alan Ahumada ve Sanguinetti (1995), Emirmahmutoğlu ve Köse (2011), Kollie (2020), Değer ve Emsen (2004), Galimberti (2009), Ribeiro ve Santos'un (2016), Parida ve Sahoo (2007), Göçer (2013), Zeren ve Savrul (2013), Kristjanpoller ve Olson (2014), Ee (2016), Selamcı ve Çetin (2020), Onose ve Aras (2021), Sharma (2022), Dash ve Kumar (2007), Gül ve Kamacı (2012), Şahbaz, Ağır ve Yanar (2014), Yılgör ve diğerleri (2017), Aslan ve Topçu (2018) ve Jain (2022) çalışmalarında yer alan sonuçlarla örtüşmektedir.

Küle ayırımına dayalı regresyon analizi sonuçlarında, ECI değişkeni küleler bazında önemli farklılıklar ve uyumsuzluklar göstermektedir. Katsayı pozitif beklenmekle birlikte elde edilen bulgular pozitif, negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan katsayılar olmuştur. Bu bulgu katsayı sapmalarının ülke gruplarının homojen dağılmamasından kaynaklanmadığı biçiminde yorumlanmıştır. Böylece ikinci sapma olasılığı üzerine odaklanılmıştır. İkinci sapma olasılığı katsayısının belirli bir eşik ECI değerine bağlı olarak değişebilmesi olasılığıdır. Böylece panel bütün olarak regresyon analizine tabi tutulmuştur. Panelin tümüne uygulanan doğrusal regresyon analizi sonucunda, ihracata dayalı büyüme hipotezi desteklenmiştir. Ayrıca istihdam ve yatırım değişkenlerine ait katsayılar pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ECI değişkenine ait katsayı ise pozitif işaretli olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Hem alt küleler hem de panelin tamamına uygulanan regresyon analizlerinde elde edilen ECI katsayıları ve anlamlılıkları sorunlu görünmektedir. Bu aşamada ECI katsayısına ilişkin ikinci potansiyel soruna odaklanılmıştır. ECI değişkeni doğrudan ekonomik büyüme üzerinde etkili olmak yerine, ihracat değişkenini etkilemek suretiyle ekonomik büyüme etkileyebilir. Ayrıca ECI'nın ihracat üzerindeki etkisi de belirli bir eşik değere göre farklılaşabilir. Bu nedenlerle ECI için bir eşik değer tespit edilmiştir. Söz konusu eşik değer 0.3949'dur. Belirlenen eşik değerde veya eşik değer altında yer alan ECI değerlerinde, ihracatın büyüme üzerindeki etkisini gösteren katsayı 0.117 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuç istatistiksel açıdan da anlamlı bulunmuştur. ECI değerinin 0.3949 değerinden büyük olduğu durumlarda ihracatın büyüme üzerindeki etkisini gösteren katsayı ise 0.336 olarak bulunmuş ve söz konusu katsayı istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. İhracata ait katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olmaları ve pozitif işaretli olmaları, panelin tümü için ihracata dayalı büyüme hipotezinin desteklendiği sonucunu da vermiştir. Eşik değer analizi sonuçları karşılaştırıldığında, ECI değeri yükseldikçe (belirlenen eşik değer üzeri) ihracatın büyüme üzerindeki etkisinin de arttığı bulunmuştur. Bu durumu ülkenin teknoloji düzeyi arttıkça, ihracatın büyüme üzerindeki etkisinin arttığı şeklinde yorumlamak da mümkündür. Elde edilen bu sonuç iktisadi beklentilerle örtüşmüştür.

ECI değişkeni ihracat verileri üzerinden hesaplandığından, bu değişkenin doğrudan etkisi de ihracat üzerinde gözlenmektedir. Bu nedenle panelin tamamında ve küleler bazında, ECI'nın ekonomik büyüme üzerindeki

doğrudan etkilerini sımayan regresyon analizlerinde birbiriyle çelişen sonuçlara ulaşılmıştır. Özet olarak analiz sonuçları, ECI ile ekonomik büyüme arasında doğrudan ilişki kuran modelin hatalı olabileceğini, belirli bir eşik değerden sonra ECI'nın ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini artırdığını ortaya koymaktadır.

Yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerin, ileri teknoloji düzeyine ve yüksek ECI değerine sahip olduğunu söylemek mümkündür. İleri ve benzersiz teknolojiye (yüksek ECI değerine) sahip ülkelerdeki ihraç ürünlerinin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemesi beklenmektedir. Söz konusu durum benzersiz ve rakipsiz ürün üretebilen ülkenin uluslararası ticaretten yüksek pay alması ile açıklanabilmektedir. Aynı durum orta ve düşük gelirli ülkeler için farklı olabilmektedir. Orta gelirli ülkelerde mevcut teknolojiye birçok ülkenin sahip olduğunu söylemek mümkündür. Bu durumda, uluslararası piyasada mevcut teknolojiyle üretilebilen ürünlerin çok fazla alternatifi var olmaktadır. Fiyat rekabetinin yüksek düzeyde olduğu piyasalarda ülkelerin elde ettiği ihracat gelirleri sınırlanabilmekte ve büyümeyi artırıcı etki azalmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre orta gelirli ve düşük gelirli ülkelerin, ihracattan daha yüksek pozitif etki görebilmesi için teknolojilerini benzersiz ürün üretebilecekleri yüksek düzeylere çıkaracak politikalar benimsemesi gereklidir. Analiz sonuçlarında da görüldüğü üzere orta gelir veya düşük gelir düzeyinde kaldığı sürece teknolojilerdeki ufak değişimlerin, ihracat aracılığıyla büyüme üzerindeki pozitif etkisi düşük düzeyde kalmaktadır. Bu sonuç, orta ve düşük gelirli ülkelerin uluslararası ticarete benzersiz ürün üretebilme gücü yakalamalarını sağlayacak stratejik sektör ve ürünlerin belirlenmesini, bu kapsamda teknoloji transferi ve teknoloji geliştirme politikalarının istikrarlı biçimde planlanmasını ve uygulanmasını öncelikli bir ekonomik büyüme politikası önermesi haline getirmektedir.

Bu çalışmada yalnızca statik doğrusal olmayan regresyon modeli kullanılarak ampirik analiz yapılmıştır. Benzer konuda ileride yapılacak çalışmalarda dinamik modeller ve doğrusal olmayan farklı regresyon modelleri kullanılabilir. İhracata dönük politikalara ilişkin spesifik önerilerde bulunabilmek için, gelecekte yapılacak çalışmalarda analizlerin sektörel, ürün grubu ve ürün düzeyine odaklanması faydalı olabilecektir. Bu sayede ürünler, ürün grupları, sektörler ve ülkeler arasında yapılacak karşılaştırmalar politikaların etkinliğine dair çıkarımlar yapılmasına da izin verebilir.

YAZARLARIN BEYANI

Katkı Oranı Beyanı: Çalışmaya birinci yazar %60 oranında, ikinci yazar %40 oranında katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.

Ağayev, S. (2011). İhracat ve ekonomik büyüme ilişkisi: 12 geçiş ekonomisi örneğinde panel eşitlik ve panel nedensellik analizleri. *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 241-254.

Akbey, F. (2014). Ar-Ge, inovasyon ve kalkınma ilişkisine yönelik bir literatür taraması: Kuramsal özet. *Maliye Dergisi*, (166), 1-16.

Ahumada, H. ve Sanguinetti, P. (1995). The export-led growth hypothesis revisited: Theory and evidence. *Estudios De Economia*, 22(2), 327-355.

Al-Majali, A. ve Adayleh, R. M. (2023). The nexus between economic complexity and economics activity: Evidence based on a panel vector autoregression model. *Migration Letters*, 21(1), 361-370.

Arellano, M. (1987). Computing robust standard errors for within-groups estimators. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49(4), 431-434.

- Aslan, A. ve Topcu, E. (2018). The relationship between export and growth: Panel data evidence from Turkish sectors. *Economies*, 6(2), 1-15.
- Atlas. (2020a). <https://atlas.cid.harvard.edu/glossary> adresinden 18 Mayıs 2020 tarihinde alınmıştır.
- Atlas. (2020b). <https://atlas.cid.harvard.edu/countries> adresinden 18 Mayıs 2020 tarihinde alınmıştır.
- Bal, H., Çiftçi, H., İşcan, E. ve Serin, D. (2016). İhracata dayalı büyüme: Teknolojik bakış. *International conference on Eurasian economies session 5b* içinde (s. 311-316).
- Baltagi, B. ve Wu, P. X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with AR(1) disturbances. *Econometric Theory*, 15(6), 814-823.
- Baltagi, B. H., Feng, Q. ve Kao, C. (2012). A lagrange multiplier test for cross-sectional dependence in a fixed effects panel data model. *Journal of Econometrics*, 170(1), 164-177.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 103-125.
- Bocutoğlu, E. (2016). *İktisadi düşünceler tarihi*. Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Boğa, S. (2019). Ekonomik karmaşıklık seviyesinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Geçiş ülkeleri için bir panel zaman serisi analizi. *Akademik Hassasiyetler*, 6(12), 357-386.
- Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. *Advances in Econometrics*, 15, 161-177.
- Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, 47(5), 1287-1294.
- Cook, R. D. ve Weisberg, S. (1983). Diagnostics for heteroscedasticity in regression. *Biometrika*, 70(1), 1-10.
- Çeştepe, H. ve Çağlar, O. (2017). Ürün sofistikasyonu ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel veri analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Kongresi (Icmeb17 Özel Sayısı)*, 992-1000.
- Darrat, A. F. ve Al-Yousif, Y. K. (1999). On the long-run relationship between population and economic growth: Some time series evidence for developing countries. *Eastern Economic Journal*, 25(3), 301-313.
- Dash, R. K. ve Kumar, R. (2007). Export-led growth in South Asia. *The Indian Economic Journal*, 55(3), 132-146.
- Değer, M. K. ve Emsen, Ö. S. (2004). Türkiye’de kentsel büyüme ve ihracat ilişkileri: Panel veri ve yatay kesit analizleri. *Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu*, 1, 91-102.
- Driscoll, J. C. ve Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Ee, C. Y. (2016). Export-led growth hypothesis: empirical evidence from selected Sub-Saharan African countries. *Procedia Economics and Finance*, 35, 232-240.

- Emirmahmutoglu, F. ve Kose, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28(3), 870-876.
- Ergür, H. O. ve Özek, Y. (2020). Kırılgan beşli ülkelerinde ihracata ve ithalata dayalı büyüme: Ampirik bir değerlendirme. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 32-46.
- Feder, G. (1983). On export and economic growth. *Journal of Development Economics*, (12), 59-73.
- Fernandez-Villaverde, J. (2001). Was Malthus right? Economic growth and population dynamics. *Pier Working Paper* 01-046, 1-36.
- Froot, K. A. (1989). Consistent covariance matrix estimation with cross-sectional dependence and heteroskedasticity in financial data. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24(3), 333-355.
- Galimberti, J. K. (2009). Conditioned export-led growth hypothesis: A panel threshold regressions approach. *MPRA*, 13417.
- Galor, O. ve Weil, D. N. (1999). From Malthusian stagnation to modern growth. *The American Economic Review*, 89(2), 150-154.
- Gancia, G. ve Zilibotti, F. (2005). Horizontal innovation in the theory of growth and development. P. Aghion ve S. N. Durlauf (Ed.), *Handbook of economic growth* içinde (s. 111-170).
- Göçer, İ. (2013). Ekonomik büyümenin belirleyicisi olarak ihracat: gelişmekte olan Asya ülkeleri için yatay kesit bağımlılığı altında çoklu yapısal kırılmalı panel eşbütünlük analizi. *Bankacılar*, 24(86), 27-42.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1991). Quality ladders in the theory of growth. *Review of Economic Studies*, 58(1), 43-61.
- Gül, E. ve Kamacı, A. (2012). Dış ticaretin büyüme üzerine etkileri: Bir panel veri analizi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(3), 81-91.
- Gürak, H. (2016). *Ekonomik büyüme ve kalkınma-kuramlar, eleştiriler ve "alternatif" bir büyüme modeli*. Nobel Yayıncılık.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- Harvard. (2021). <https://dataverse.harvard.edu/dataverse/atlas> adresinden 14 Kasım 2021 tarihinde alınmıştır.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., Simoes, A. ve Yıldırım, M. A. (2011). *The atlas of economic complexity-mapping paths to prosperity*. MT Press.
- Im, K.S., Pesaran, M.H. ve Shin, Y. (1997) Testing for unit roots in heterogeneous panels. Department of applied economics, University of Cambridge, Cambridge.
- Jain, N. (2022). A comparative analysis of export-led and domestic demand-led growth hypotheses in BRICS economies. *Theoretical and Applied Economics*, 29(2), 125-138.
- Kaldor, N. (1966). Marginal productivity and the macro-economic theories of distribution: Comment on Samuelson and Modigliani. *Review of Economic Studies*, 33(4), 309-319.

- Kappa, K. (2020). Do the vegetable exports lead to economic growth? An empirical evidence in selected SAARC economies. *Journal of Public Affairs*, 22(2), 1-11.
- Kılavuz, E. ve Topçu, B. A. (2012). Export and economic growth in the case of the manufacturing industry: Panel data analysis of developing countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2), 201-215.
- Kollie, G. B. (2020). Retesting the export-led growth hypothesis: A panel data analysis. *African Journal of Economic Review*, 8(1), 258-275.
- Köse, Z. ve Gültekin, H. (2020). AR-Ge yatırımları yüksek teknolojlili ürün ihracatı ekonomik büyüme ilişkisi üzerine bir inceleme: Seçilmiş OECD ülkeleri. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 93-115.
- Kristjanpoller, W. R. ve Olson, J. E. (2014). Economic growth in Latin American countries: Is it based on export-led or import-led growth?. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50(1), 6-20.
- Kundak, S. ve Aktop, V. S. (2023). Yüksek teknolojlili ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi: Seçilmiş OECD Ülkelerinde panel veri analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 19(3), 445-470.
- Lemanowicz, M. (2015). Innovation in economic theory and the development of economic thought. *Oeconomia*, 14(4), 61-70.
- Levin, A., Lin, C. ve Chu, C. J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Maddala, G. S. ve Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), 631-652.
- Madni, G. R. ve Khan, B. (2019). Siege of violent crimes through economic complexity institutions. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 8(2), 146-163.
- Nouira, R. ve Saafi, S. (2022). What drives the relationship between export upgrading and growth? The role of human capital, institutional quality, and economic development. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 1944-1961.
- OECD. (2021). <https://data-explorer.oecd.org/> adresinden 6 Ekim 2021 tarihinde alınmıştır.
- Onose, O. L. ve Aras, O. N. (2021). Does the export-led growth hypothesis hold for services exports in emerging economies?. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 14(27), 63-75.
- Parida, P. C. ve Sahoo, P. (2007). Export-Led growth in South Asia: A panel cointegration analysis. *International Economic Journal*, 21(2), 155-175.
- Pazim, K. H. (2009). Panel data analysis of “export-led” growth hypothesis in BIMP-EAGA countries. *MPRA*, 13264.
- Pesaran, M. H. ve Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Iza Discussion Paper*, 1240, 1-39.

- 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.
- Phillips, P. C. B. ve Sul, D. (2007). Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica*, 75(6), 1771-1855.
- Reppas, P. A. ve Christopoulos, D. K. (2005). The export-output growth nexus: evidence from African and Asian countries. *Journal of Policy Modelling*, 27(8), 929-940.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Ribeiro, A. P., Carvalho, V. ve Santos, P. (2016). Export-led growth in the EU: Where and What to export. *The International Trade Journal*, 30(4), 319-344.
- Rogers, W. (1993). Regression standard errors in clustered samples. *Stata Technical Bulletin*, 13, 19-23.
- Sallam, M. A. M. ve Neffati, M. R. (2023). The effects of compound macroeconomic variables on economic growth, evidence from North African countries, Using PARDL and the PVAR approaches. *Montenegrin Journal of Economics*, 19(3), 161-178.
- Sarı, S., Gerni, C., Değer, K. ve Emsen, Ö. S. (2010). Geçiş sürecindeki Türk cumhuriyetlerinde ekonomik büyüme ve ihracat ilişkisi. *International conference on Eurasian economies* içinde (s. 392-397).
- Selamcı, F. ve Çetin, G. (2020). Türkiye’de bölgesel dış ticaret ile ekonomik büyüme ilişkisi: Marmara bölgesi üzerine bir araştırma. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 130-145.
- Sharma, S. (2022). On exports and economic growth: Revisiting export-led growth hypothesis including north-south divide. *SEISENSE Journal of Management*, 5(1), 31-48.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Soyyigit, S. (2018). OECD kurucu ülkelerinde ekonomik kompleksite düzeyi ile kişi başına düşen GSYH arasındaki ilişki: Panel eşbütünlük analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 374-392.
- Stojkoski, V. ve Kocarev, L. (2017). The relationship between growth and economic complexity: Evidence from Southeastern and Central Europe. *Munich Personal Epec Archive*, 77837.
- Şahbaz, A., Ağır, H. ve Yanar, R. (2014). Seçilmiş Asya ülkeleri için ihracata dayalı büyüme modeli: Panel eşbütünlük ve nedensellik analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, (22), 24-43.
- Şahin, L. ve Şahin, D.K. (2021). The relationship between high-tech export and economic growth: A panel data approach for selected countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 22-31.
- Telatar, O. M. ve Terzi, H. (2010). Nüfus ve eğitimin ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye üzerine bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 197-214.
- Thirlwall, A. P. (1979). The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences. *Bnl Quarterly Review*, 32(128), 45-53.
- Uçak, A. (2013). Türkiye ekonomisinin büyüme dinamikleri ve işsizliğe etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 202-223.

- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT Press.
- Yeldan, E. (2010). *İktisadi büyüme ve bölüşüm teorileri*. Efil Yayınevi.
- Yıldız, B. ve Yıldız, G. A. (2019). Ekonomik karmaşıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Panel bootstrap granger nedensellik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(2), 329-340.
- Yıldız, Ü. (2017). BRICS ülkeleri ve Türkiye’de yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisinin panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (53), 26-34.
- Yılğör, M., Özekin, A. ve Yılmaz, M. (2017). G8 ülkelerinde gayrisafı yurt içi hasıla ve ihracat ilişkisi: Bir panel veri analizi. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(20), 413-427.
- Zeren, F. ve Savrul, B. K. (2013). Revisited export-led growth hypothesis for selected European countries: A panel hidden cointegration approach. *Ekonometri ve İstatistik*, (18), 134-151.
- Zhu, S. ve Li, R. (2017). Economic complexity, human capital and economic growth: Empirical research based on cross-country panel data. *Applied Economics*, 49(38), 3815-3828.

Ek 1. Alt Kulüplere Uygulanan Birim Kök Testi Sonuçları

	gdp	gdp	gfc	gfc	expo	expo	emp	emp	eci	eci
kulüp01a										
Model	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS
düzev sabitli^a	-2,695 0,086***	-2,695	0,133 0,997	-1,469	-1,572 0,608	-1,692	-2,027 0,349	-2,027	-3,191 0,018**	-1,236
sabitli ve trendli^b	-3,625 0,023**	-2,066	-0,474 0,997	-2,115	-0,865 0,986	-1,296	-2,089 0,632	-2,089	-1,757 0,800	-1,602
1.fark sabitli^a		-4,269*	-1,469 0,664	-4,372*	-3,573 0,004*	-3,573*	-5,101 0,000*	-5,101*	-4,447 0,000*	-4,447*
sabitli ve trendli^b		-4,161*	-2,013 0,674	-4,392*	1,700 1,000	-3,423*	-5,406 0,000*	-5,406*	-2,779 0,238	-4,644*
kulüp01b										
düzev sabitli^a	-1,306 0,874	-1,306	-1,942 0,323	-1,942	-2,641 0,013**	-1,449	-1,926 0,338	-1,926	-1,437 0,792	-2,609*
sabitli ve trendli^b	-1,160 0,999	-1,160	-2,757 0,120	-2,757***	0,384 1,000	-1,031	-2,411 0,396	-2,411	-1,153 0,999	-3,772*
1.fark sabitli^a	-4,220 0,000*	-4,220*	-4,743 0,000*	-4,743	-3,358 0,000*	-3,358*	-3,252 0,000*	-3,252*	-1,316 0,869	
sabitli ve trendli^b	-4,395 0,000*	-4,395 *	-0,522 1,000	-4,835*	-0,567 1,000	-3,287*	-1,223 0,998	-3,251*	-1,612 0,967	
kulüp02a										
düzev sabitli^c	-1,784 0,479	-1,784	-2,233 0,037**	-1,897	-2,027 0,161	-2,027	-1,579 0,769	-1,579	-1,134 0,993	-1,654
sabitli ve trendli^d	-1,601 0,998	-1,601	-2,226 0,647	-1,829	-2,174 0,722	-2,174	-1,499 1,000	-1,499	-1,803 0,981	-2,912**
1.fark sabitli^c	-3,088 0,000*	-3,088*	-2,666 0,000*	-3,634*	-3,784 0,000*	-3,784***	-3,047 0,000***	-3,047***	-1,670 0,650	-5,386*
sabitli ve trendli^d	-3,125 0,001*	-3,125*	-2,663 0,084***	-3,711*	-1,766 0,987	-3,777***	-3,224 0,000***	-3,224***	-2,119 0,791	-5,474*
kulüp02b										
Model	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG
düzev sabitli^c	0,4464 0,6723	-2,3911 0,0084*	-1,1229 0,1307	0,9191 0,8210	-0,3392 0,3672	0,0316 0,5126	1,9032 0,9715	0,4908 0,6882	-2,9641 0,0015*	-1,4846 0,0688***
sabitli ve trendli^d	-0,9859 0,1621	0,3363 0,6317	-1,9366 0,0264**	0,8346 0,7980	0,6342 0,7370	-0,8421 0,1999	-2,4447 0,0072*	0,2308 0,5913	-2,3995 0,0082*	-1,1588 0,1233
1.fark sabitli^c	-1,0028 0,1580	-2,3008 0,0107*	-1,3278 0,0921***	-0,2830 0,3886	-3,2470 0,0006*	-3,3690 0,0004*	-1,0249 0,1527	-2,1649 0,0152**		-2,9673 0,0015*
sabitli ve trendli^d	-0,4558 0,3243	-1,3627 0,0865***	0,1286 0,5512	-0,2623 0,3965	-2,3707 0,0089*	-3,3324 0,0004*	-1,2785 0,1005	-0,2280 0,4098		-1,4313 0,0762***
kulüp03a										
Model	cadf	cips	cadf	cips	cadf	cips	cadf	cips	cadf	cips
düzev sabitli^e	-1,786 0,436	-1,786	-1,592 0,761	-2,156***	-1,879 0,280	-1,879	-1,318 0,974	-1,318	-2,440 0,001*	-2,440*
sabitli ve trendli^f	-2,349 0,428	-1,817	-1,359 1,000	-2,045	-2,184 0,722	-2,184	-1,845 0,985	-1,937	-2,351 0,423	-2,351
1.fark sabitli^e	-3,315 0,000*	-3,315*	-1,133 0,997	-3,909*	-3,860 0,000*	-3,860*	-3,414 0,000*	-3,414*	-5,139 0,000*	-5,139*
sabitli ve trendli^f	-3,489 0,000*	-3,489*	-2,052 0,887	-3,972*	-1,451 1,000	-3,997*	-3,726 0,000*	-3,726*	-1,737 0,996	-5,167*

kulüp03b										
düzye	-2,017		-1,926	-1,926	-1,824	-1,562	-1,913	-2,073	-0,882	-2,673*
sabitli ^e	0,136	-2,017	0,234		0,379		0,251		1,000	
sabitli	-2,163	-1,381	-1,746	-1,746	-1,660	-1,660	-2,148	-2,149	-1,916	-4,023*
ve	0,737		0,992		0,997		0,757		0,955	
trendli ^f										
1.fark	-2,734	-2,734*	-3,556	-3,556*	-3,426	-3,426*	-3,525	-3,525*	-2,341	
sabitli ^e	0,000*		0,000*		0,000*		0,000*		0,007*	
sabitli	-2,868	-2,868**	-1,969	-3,661*	-3,654	-3,654*	-3,296	-3,488*	-1,873	
ve	0,008*		0,929		0,000*		0,000*		0,970	
trendli ^f										
kulüp03c										
düzye	-1,798	-1,798	-2,701	-2,701*	-1,179	-1,179	-2,389	-2,389**	-0,454	-1,847
sabitli ^a	0,478		0,085***		0,801		0,179		0,972	
sabitli	-1,519	-1,519	-3,224	-3,224*	-2,095	-2,095	-2,368	-2,368**	-4,526	-3,286*
ve	0,886		0,082***		0,628		0,465		0,000*	
trendli ^b										
1.fark	-3,491	-3,491*			-2,725	-2,725*	-5,485	-5,485*	-4,385	-5,562*
sabitli ^a	0,006*				0,080***		0,000*		0,000*	
sabitli	-3,776	-3,776*			1,700	-2,795*	-6,064	-6,064*	-3,968	-5,416*
ve	0,013**				1,000		0,000*		0,006*	
trendli ^b										
kulüp04a										
düzye	-1,338	-1,338	-1,970	-1,702	-1,398	-1,885	-1,912	-1,912	-1,424	-2,991*
sabitli ^c	0,946		0,228		0,917		0,299		0,901	
sabitli	-1,785	-2,480	-2,831	-2,280	-2,064	-2,718***	-1,894	-1,894	-0,991	-3,469*
ve	0,981		0,024**		0,839		0,951		1,000	
trendli ^d										
1.fark	-1,394	-3,665*	-3,362	-3,884*	-1,811	-4,550*	-3,385	-3,385*	-0,934	
sabitli ^c	0,919		0,000*		0,440		0,000*		0,999	
sabitli	-1,689	-3,703*	-1,921	-3,957*	-2,322	-4,658*	-3,377	-3,377*	-2,386	
ve	0,993		0,939		0,497		0,000*		0,399	
trendli ^d										
kulüp04b										
düzye	-1,267	-1,327	-1,685	-1,685	-2,243	-1,755	-1,878	-1,007	-0,682	-2,673*
sabitli ^a	0,911		0,581		0,094***		0,374		0,998	
sabitli	-0,525	-1,303	-2,686	-2,686	-2,375	-1,648	-2,456	-1,666	-0,636	-2,500
ve	1,000		0,142		0,426		0,339		1,000	
trendli ^b										
1.fark	-0,263	-2,819*	-4,922	-4,922*	-2,134	-4,392*	-3,177	-3,177*	-0,857	
sabitli ^a	1,000		0,000*		0,154		0,000*		0,993	-5,348*
sabitli	-2,763	-3,187*	-5,014	-5,014*	-1,801	-4,822*	-3,226	-3,226*	-1,909	-5,539*
ve	0,099***		0,000*		0,926		0,005*		0,873	
trendli ^b										
kulüp05a										
düzye	-1,512	-1,512	-1,931	-1,931	-2,032	-2,032	-0,892	-0,892	-2,224	-2,597*
sabitli ^a	0,750		0,320		0,229		0,991		0,103	
sabitli	-3,685	-1,619	-1,927	-1,802	-2,719	-2,719	-1,276	-1,276	-1,390	-3,023**
ve	0,000*		0,862		0,123		0,998		0,996	
trendli ^b										
1.fark	-3,065	-3,065*	-4,429	-4,429*	-5,106	-5,106*	-2,763	-2,763*	-1,311	
sabitli ^a	0,000*		0,000*		0,000*		0,003*		0,890	
sabitli	-3,147	-3,147*	-1,224	-4,537*	-0,555	-5,143*	-3,261	-3,261*	-2,240	
ve	0,009*		0,999		1,000		0,003*		0,579	
trendli ^b										

kulüp05b										
Model	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	CADF	CIPS	IPS	MADDALA-WU
düzye	-1,233	-1,233	-2,354	-1,849	-1,279	-1,832	-1,727	-0,223	-2,70607	20,1229
sabitli^a	0,861		0,110		0,840		0,527		0,0034*	0,0099*
sabitli ve trendli^b	-2,847 0,124	-2,847**	-1,980 0,761	-2,184	0,209 1,000	-1,518	-1,102 0,995	-0,366	-1,58033 0,0570***	14,6804 0,0657***
1.fark	-4,006	-4,006*	-1,885	-4,452*	-0,319	-3,948*	-1,263			
sabitli^a	0,000*		0,398		0,999		0,847		-1,263	
sabitli ve trendli^b	-3,916 0,000*	-3,916*	-0,959 0,998	-4,319*	-2,339 0,475	-3,856*	-1,620 0,931		-1,620	
kulüp06a										
düzye	-1,873	-1,873	-5,649	-3,790*	-0,537	-1,369	-1,839	-1,839	-3,17628	16,7662
sabitli^a	0,434		0,000*		0,963		0,454		0,0007*	0,0021*
sabitli ve trendli^b	-1,443 0,906	-1,443	-4,656 0,000*	-3,691*	-1,012 0,976	-1,767	-3,882 0,008*	-3,882*	-2,98318 0,0014*	15,0271 0,0046*
1.fark	-4,388	-4,388*			-4,977	-4,977*	-2,962			
sabitli^a	0,000*				0,000*		0,040**		-2,962*	
sabitli ve trendli^b	-5,572 0,000*	-5,572*			-1,187 0,956	-4,830*	-2,849 0,206		-2,849***	
kulüp06b										
Model	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG	LLC	BREITUNG
düzye	-2,4270	1,4887	0,9382	-0,9130	-1,0235	1,1524	-1,9622	-0,6123	-0,2782	-2,5067
sabitli^a	0,0076*	0,9317	0,8259	0,1806	0,1530	0,8754	0,0249**	0,2702	0,3904	0,0061*
sabitli ve trendli^b	10,4908 1,0000	1,3069 0,9044	-2,1698 0,0150**	-0,2758 0,3913	-2,1283 0,0167**	-3,2211 0,0006*	-2,0005 0,0227**	-0,9952 0,1598	-0,2686 0,3941	1,6350 0,9490
1.fark	1,1017	-2,8090	-6,0128	-1,4237	-7,5530	-1,6100		-2,0567	2,6755	-2,5139
sabitli^a	0,8647	0,0025*	0,0000*	0,0773***	0,00*	0,0537***		0,0199**	0,9963	0,0060*
sabitli ve trendli^b	-2,5767 0,0050*	0,0007 0,5003	-5,3002 0,0000*	-2,3402 0,0096*	-6,6883 0,0000*	-2,9921 0,0014*		-0,1164 0,4537	4,7447 1,0000	0,0592 0,5236

Not: a (-2.21, -2.33, -2.57); b (-2.73, -2.86, -3.1); c (-2.14, -2.25, -2.45); d (-2.66, -2.76, -2.96); e (-2.11, -2.2, -2.38) ve f (-2.63, -2.72, -2.88) sırasıyla ilgili modellerin %10, %5 ve %1 önem düzeylerine ait test kritik değerlerini temsil etmektedir.

*, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde H_0 hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.