

TR DÜZEY 2 BÖLGELERİNDE EKONOMİK BÜYÜMENİN BELİRLEYİCİLERİ: PATENT BAŞVURULARI, İSTİHDAM VE İHRACAT ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ

Mevsim ERDOĞDU¹, Mustafa Orhan ÖZER²

Gönderim tarihi: 05.09.2025

Kabul tarihi: 13.05.2026

Özet

Bölge, şehirden büyük ancak ülkenin tamamından küçük olan; kendine özgü iktisadi yapı, sosyal ve kültürel nitelikler taşıyan ülke parçası olarak tanımlanmaktadır. Ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları, bir ülkenin bölgeleri arasında da kendini göstermektedir. Bu farklılıklar coğrafi, ekonomik, sosyal ve kültürel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada 2004-2023 döneminde Türkiye’de Düzey 2 bölgeleri kapsamında TR10, TR31, TR41, TR42, TR51 ve TR62 olmak üzere altı bölgede, patent başvuruları, istihdam ve ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, bölgesel düzeyde Durbin-Hausman eşbütünleşme testi ve yatay kesitsel bağımlılığı dikkate alan Cross-Sectionally Augmented ARDL (CS-ARDL) yaklaşımı ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre istihdamın uzun dönemde, ihracatın ise hem uzun hem de kısa dönemde büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Diğer taraftan, patent başvurularının büyüme üzerinde uzun dönemde negatif bir etki yarattığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Patent, İstihdam, İhracat, Panel Veri Analizi

Jel Kodları: C23, E24, O34, O40

DETERMINANTS OF ECONOMIC GROWTH IN NUTS-2 REGIONS OF TÜRKİYE: A PANEL DATA ANALYSIS ON PATENT APPLICATIONS, EMPLOYMENT, AND EXPORTS

Abstract

A region is a part of the country that is larger than a city but smaller than the entire country, possessing its own unique economic structure and social and cultural characteristics. Differences in development between countries are also evident between regions within a country. These differences stem from geographical, economic, social, and cultural factors. In six Level 2 regions of Turkey (TR10, TR31, TR41, TR42, TR51, and TR62), the relationship between patent applications, employment, exports, and economic growth has been examined using the Durbin-Hausman cointegration test at the regional level and the Cross-Sectionally Augmented ARDL (CS-ARDL) approach, which accounts for cross-sectional dependence. The results indicate that employment has a positive and significant effect on growth in the long term, while exports have a positive and significant impact on growth in both the long and short term. On the other hand, patent applications have a negative long-term effect on growth.

Keywords: Economic Growth, Patent, Employment, Export, Panel Data Analysis

Jel Codes: C23, E24, O34, O40

¹ Doktora Öğrencisi, Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat ABD, mevsimerdogdu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7584-9813

² Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mustafaorhanozer@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3222-9913

1. Giriş

Bölge kavramı birçok ekonomi alanında kullanılmaktadır. Bu kavram, teorinin içeriği, sağladığı fayda ve dayandığı varsayımlara göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. Gündüz (2006) bölgeyi, şehirden büyük ancak ülkenin tamamından küçük olan; kendine özgü iktisadi yapı, sosyal ve kültürel nitelikler taşıyan ülke parçası olarak tanımlarken; Keleş (2018), bazen bir mahalleyi, bir kenti, bir ili ya da birden fazla ilin birlikte ele alındığı bölge veya birkaç ülkenin oluşturduğu kara parçası şeklinde tanımlamıştır. Mercan (2016)’a göre ise bölge, “bir şehirden başlayarak birden fazla ülkeyi kapsayan geniş kıtasal alanlara kadar uzanan farklı ölçekteki alanlar”dır.

Ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları, aynı ülkenin farklı bölgelerinde de görülebilmektedir. Bölgeler arasındaki bu farklılıklar coğrafi koşullar, ekonomik yapı, sosyal ve kültürel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle 1988’de Avrupa Birliği (AB) tarafından, bölgeler arasındaki eşitsizliği azaltmak ve bölgesel kalkınmayı teşvik etmek için, tüm üye ülkelerde Avrupa İstatistik Enstitüsü’nün (EUROSTAT) geliştirdiği İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (NUTS) sisteminin uygulanmasına karar verilmiştir (Beyhan, 2019: 1).

Bölgesel kalkınma, bir bölgenin ekonomik ve sosyo-kültürel yapısının değişim sürecidir. Bu nedenle ülkelerin kalkınma durumuna göre daha karmaşık bir yapı sergilemektedir. Bu karmaşıklığına rağmen ulusal kalkınmanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bölgesel kalkınma yerel kalkınma ile paralellik göstermektedir ve ulusal kalkınma sürecinde birlikte hareket etmeleri gerekmektedir (Sakarya, 2005: 99). Yerel kalkınmanın iktisadi ve bölgesel gelişme süreci üzerindeki artan önemi, kentsel ve yerel ekonomilerin küresel boyutta daha fazla yer edinmesine katkı sağlamıştır (Aydemir, 2002: 1). Yerel ve bölgesel kalkınma, ekonomik kalkınmayı zorunlu kılmaktadır. Ancak ekonomik kalkınma, sadece ekonomik büyümeden ibaret olmayıp; aynı zamanda gelir eşitsizliğinin azaltılması, yoksulluğun önlenmesi, sosyal yapının iyileştirilmesi, toplumsal davranış modellerinde ve ulusal kurumlarda köklü değişimler gibi çok boyutlu bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir (Yılmaz vd., 2006: 55). Dolayısıyla kalkınmayı yalnızca iktisadi bir süreç olarak değerlendirmek mümkün değildir.

İşgücü, sermaye, doğal kaynaklar, bilgi birikimi ve teknolojik ilerleme gibi temel üretim faktörleri ekonomik büyümenin başlıca belirleyicileri arasındadır (Yardımcı, 2006: 98). Benzer biçimde, teknolojik ilerlemenin yanı sıra yenilikçi faaliyetler de büyümeye katkı sağlamaktadır (Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose, 2004: 434). Yeniliğe yönelik yapılan harcamalar hem fiziki ve beşerî sermayenin artmasını hem de yeni ürün ve teknolojilerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu durum üretim kapasitesini artırarak, teknolojik ilerlemenin sürdürülebilir büyümedeki önemini güçlendirmektedir. Solow’un (1956) büyüme modelinde

ekonomik büyüme, emek ve sermaye birikiminin yanı sıra teknolojik ilerleme ile de ilişkilendirilmektedir. Modelde, teknoloji dışsal bir unsur olarak ele alınmaktadır. Buna göre teknolojik ilerleme üretim düzeyini artırmaktadır. Üretimdeki bu artış gelir, tasarruf ve yatırımlar üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır (Dağlı ve Ezanoğlu, 2021: 441). Bu nedenle günümüzde neredeyse tüm ülkeler, yenilikçi faaliyetlerin ortaya çıkması için uygun ortamlar yaratmakta ve bu doğrultuda daha fazla yatırım yapmaktadır.

Türkiye’de aralarında önemli farklılıklar olan yedi farklı coğrafi bölge bulunmaktadır. Bölgesel gelişmişlik farklılıkları çeşitli nedenlerden kaynaklanmakta olup, bu farkların ortaya konulmasında bazı ekonomik ve sosyal göstergelerden yararlanılmaktadır (Kulaksız, 2008: 1). Yeniliğin çıktısı olan patent başvuruları, emeğin bir göstergesi olan istihdam oranı ve dış ticaretin temel unsurlarından olan ihracat göstergeleri de bu amaçla kullanılan değişkenler arasında yer almaktadır. Bu çalışma, Türkiye’de İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) Düzey 2’ye göre öne çıkan altı bölge olan TR10 (İstanbul), TR31 (İzmir), TR41 (Bursa-Bilecik-Eskişehir), TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR51 (Ankara) ve TR62 (Adana, Mersin) bölgelerinde patent başvuruları, istihdam oranı ve ihracat göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemektedir. Türkiye ekonomisinin 2004-2023 yıllarına odaklanan bu çalışmada Durbin-Hausman (DH) panel eşbütünleşme testi ve kesitler arası bağımlılığı göz önünde bulunduran Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (CS-ARDL) yaklaşımı kullanılmıştır. Dolayısıyla bu araştırma, patent başvuruları, istihdam oranı ve ihracat göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki rolünü bölgesel düzeyde ölçerek literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde büyümenin belirleyicileri olan patent başvuruları, istihdam oranı ve ihracat arasındaki ilişki sunulmaktadır. Üçüncü bölümde ilgili literatür ele alınmaktadır. Dördüncü bölümde, ekonomik büyüme ile patent, istihdam oranı ve ihracat ilişkilerinin araştırmasında kullanılan yöntem açıklanmakta ve ampirik bulgular sunulmaktadır. Çalışma beşinci bölümdeki değerlendirme ve sonuç kısmıyla tamamlanmaktadır.

2. Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Patent Başvuruları, İstihdam ve İhracat

Ekonomik büyüme teorilerinden neoklasik büyüme yaklaşımı, ekonomik büyümeyi sermaye birikimi ve emek artışının yanı sıra teknolojik gelişmelerle de açıklamaktadır. Özellikle uzun dönemde ekonomik büyümenin teknolojik ilerlemeler sayesinde güçlendiğini vurgulamaktadır. İçsel büyüme yaklaşımları ise büyümenin kaynağı olarak yenilik, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge), bilgi birikimi ve patent faaliyetlerini göstermektedir. İhracata dayalı büyüme modelinde dış ticaretteki genişleme üretim ve kapasite kullanımını artırırken uluslararası rekabet ve verimlilik kazanımları desteklenmektedir. İstihdam ise üretim sürecinde kullanılan

temel faktörlerden biri olarak ekonomik büyümeyi doğrudan etkileyebilmektedir (Solow, 1956; Feder, 1983; Romer, 1990; Barro & Sala-i-Martin, 2004).

Ekonomik büyüme, belirli bir zaman aralığında üretim miktarında gerçekleşen artış olarak tanımlanmaktadır (Kaynak, 2011: 1-2). Bir diğer deyişle, ekonomik büyüme toplam mal ve hizmet miktarındaki artışı ifade etmektedir. Bu artış; emek, sermaye, teknolojik gelişme ve doğal kaynak gibi faktörler sayesinde ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 2011: 1-2).

Ülke ekonomilerinde teknolojik değişim süreci, ortaya çıkan yeniliklerin niteliğine ve yaygınlığına göre zaman içerisinde farklılaşmaktadır. Bu alanda iyi bir performansın oluşabilmesi ise çoğunlukla yeterli düzeyde fiziki ve beşerî sermaye birikimi ile sağlanmaktadır. Söz konusu birikim kısa sürede gerçekleşmemekte; bilimsel altyapı, üretim yetkinliği ve teknolojinin zaman içinde gelişmesiyle uzun dönemde şekillenmektedir. Bu nedenle teknolojik değişim ve gelişim süreçlerini izlemek ve karşılaştırılabilir biçimde değerlendirmek amacıyla çeşitli göstergelerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Yenilik kapasitesinin ölçülmesinde Ar-Ge faaliyetleri olmak üzere patent başvuruları, çeşitli yayınlar, araştırmacı sayıları ve anketler kullanılmaktadır. Uluslararası kuruluşlar ve ülkeler tarafından yayımlanan bu veriler araştırmacılar için önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Tunç, 2008: 37).

Patentler, üretimle ilişkili olarak kullanılan en yaygın yenilik göstergelerinden biri olarak görülmektedir. Ulusal ve uluslararası patent ofislerinde kayıt altına alınmaları ve paylaşılabılır olmaları, bu göstergelere ilişkin verilere erişimi kolaylaştırmaktadır (Flor ve Oltra, 2004: 326). Patentler, özellikle ticari potansiyele sahip yeniliklerin ve bu yeniliklerin geliştirilme sürecinin doğrudan bir çıktısı olarak, teknolojik dönüşümün özel ve rekabete dayalı yönlerini kavramada önemli bir gösterge olarak görülmektedir (Archibugi ve Planta, 1996: 452).

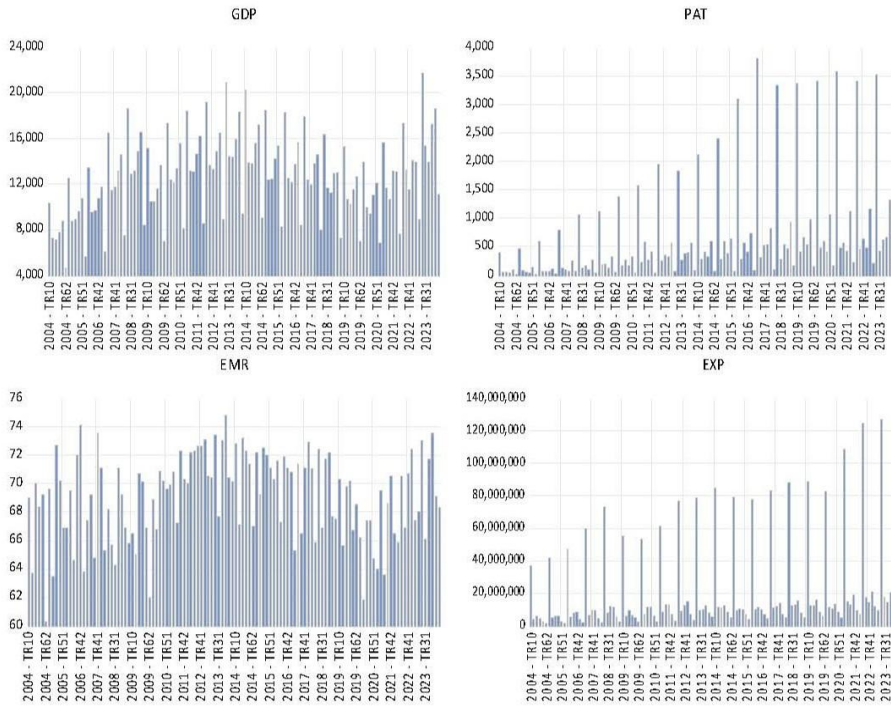
Çalışma çağındaki nüfus içinde üretime katılan kesimi ifade eden istihdam, işgücü piyasası ve ekonominin geneli için önemli bir göstergedir. İstihdam, mal ve hizmet ihtiyacının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve girişimcilerin, insanların ihtiyaçlarına cevap vermek amacıyla emek, sermaye ve toprak gibi faktörleri bir araya getirmesiyle önem kazanmaktadır. Bu süreçte emek faktörünü kullanan girişimci, elde edilen gelirden emek sahibine ücret olarak tanımlanan bir pay vermektedir (Özdemir vd., 2006: 73). Bu nedenle istihdam hem ekonomik üretimin temel unsuru hem de çalışan nüfusun geçim kaynağı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Başka bir ifadeyle, işgücüne sahip ve çalışma isteğinde olan bireylerin ücret karşılığında üretim sürecine dahil edilmesidir (Beyhan, 2019: 10).

İhracat, yurt içinde üretilen malların uluslararası pazarlarda değerlendirilmesini sağlayarak döviz kazancını artıran temel bir ekonomik faaliyet olarak tanımlanmaktadır. Böylece

hem gelir seviyesinin yükselmesine hem de üreticilerin üretim kapasitelerini artırmalarına olanak sağlamaktadır (Selamcı ve Çetin, 2020: 131). Ekonomik büyüme ile ihracat arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) artışıyla birlikte verimliliğin de artmasından kaynaklanmaktadır. Böylece uluslararası piyasalarda rekabet avantajı ortaya çıkmakta ve ihracatın artması mümkün hale gelmektedir (Yüksel ve Zengin, 2016: 147).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde iktisadi büyüme, sosyo-ekonomik ve politik gelişmelere karşı kırılgan bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bölgesel farklılıklardan ve dışsal şoklardan etkilenmektedir. Bu etkileri azaltmak amacıyla çeşitli planlar uygulanmış ve 2002 yılında İBBS yürürlüğe konularak, Düzey 1, Düzey 2 ve Düzey 3 şeklinde bölgesel sınıflandırmalar yapılmıştır (Dinçer, 2024: 2389). Şekil 1’de yer alan grafikler, 2004-2023 yılları arasında TR Düzey 2 kapsamında yer alan TR10, TR31, TR41, TR42, TR51 ve TR62 bölgelerinde ekonomik büyüme (GDP), patent başvuruları (PAT), istihdam (EMR) ve ihracat (EXP) değerlerini göstermektedir.

Şekil 1: TR Düzey 2 bölgelerinde GDP, PAT, EMR ve EXP



Kaynak: TÜİK (2025)

Şekil 1’de yer alan grafikler incelendiğinde, Türkiye’deki bölgeler arasında ekonomik yapı, patent başvuruları, istihdam oranı ve ihracat değerlerinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Genel olarak TR10 bölgesinin istihdam oranı hariç diğer değişkenlerde yüksek değerlere sahip olduğu dikkat çekmektedir. TR41 ve TR42 bölgeleri sanayileşmiş olduğu için üretim ve istihdam açısından yoğunluk göstermektedir. Bölgeler arasındaki farklılıkların ortaya çıkmasında, coğrafi yapı, iklim koşulları ve denize kıyısı durumu gibi faktörlerin de önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

2004-2023 dönemi genel olarak değerlendirildiğinde, ekonomik büyüme ve ihracatın uzun dönemde artış eğilimi sergilediği, ancak bazı yıllarda kısa süreli dalgalanmalar ve gerilemeler yaşandığı görülmektedir. Patent başvurularında dönem boyunca, özellikle 2010 yılından sonra sürekli bir artış yaşandığı ve bu artışın sonraki yıllarda da yüksek bir düzeyde devam ettiği dikkat çekmektedir. İstihdamın ise daha istikrarlı bir seyir izleyerek dönem içerisinde sınırlı iniş-çıkışlar sergilediği görülmektedir. Bu genel görünüm, bölgeler arası düzey farklılıklarıyla birlikte değerlendirildiğinde, büyümenin belirleyicilerinin hem uzun dönemli trendlerden hem de dönemsel dalgalanmalardan etkilendiğine işaret etmektedir.

3. Literatür Taraması

Patent, istihdam, ihracat ve büyüme arasındaki ilişki kalkınma politikaları açısından önem taşımaktadır. Dolayısıyla söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi ampirik düzeyde araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Literatürde yer alan çalışmaların bir kısmı, kullanılan değişkenler dikkate alınarak ayrı başlıklar halinde sınıflandırılmıştır.

3.1. Patent ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Literatürde patent ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye özelinde inceleyen çalışmalar mevcuttur. Işık (2014), 1990-2010 döneminde patentler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen-Juselius testi, Granger testi ve etki-tepki analizi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular, patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Fakat çalışmada, ekonomik büyümenin patent sayısına negatif tepki verdiği gözlemlenmiştir. Karakaş ve Adak (2015), 1970-2012 yılları için patent başvuruları ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş; Engle-Granger eşbütünleşme testinden elde edilen sonuçlar, değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemde dengede olduğunu göstermiştir. Alper (2018) ise 1990-2015 dönemini Bayer-Hanck eşbütünleşme ve Hatemi-J nedensellik testleri ile incelemiştir. Bulgular, patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Son olarak, Koç vd. (2023), 1990-2021 dönemini ARDL sınır testi

yaklaşımıyla incelemiş ve patent sayısının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Bazı çalışmalarda patent ve büyüme arasındaki ilişki çeşitli ülke veya ülke grupları için araştırılmıştır. Ülkü (2004), 1981-1997 dönemi için 20 OECD üyesi olan ve 10 OECD üyesi olmayan ülke için Ar-Ge ve patentin büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi'nin (GMM) kullanıldığı çalışmada, kişi başına düşen GSYİH ile Ar-Ge ve patent arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Güloğlu ve Tekin (2012), yüksek gelirli 13 OECD ülkesinde 1991-2007 yılları için Ar-Ge harcamaları, patent sayısı ve büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Sonuçlar, hem Ar-Ge harcamaları ile patent sayısı arasında hem de teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Gülmez ve Akpolat (2014), 2000-2010 yılları için Türkiye ve 15 AB ülkesinde Ar-Ge faaliyetleri, patent sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi dinamik panel veri analizi ile araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ve patent sayıları ile büyüme arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Türedi (2016), 1996-2011 dönemine ait verilerden yararlanarak 23 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ve patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada, ekonomik büyüme ile Ar-Ge arasında pozitif ve çift yönlü; patent başvuruları ile büyüme arasında ise pozitif ve tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Nguyen ve Doytch (2022), 1998-2016 yıllarını kapsayan çalışmalarında 26 gelişmiş, 17 gelişmekte olan ülkeyi Dumitrescu and Hurlin nedensellik testi, GMM yöntemi ve ARDL yaklaşımı ile araştırmışlardır. Ulaşılan sonuçlar, toplam patentlerin imalat sektörü üzerinde etkisi olmadığına, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) patentlerinin ise hem imalat sektörü hem de iktisadi büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca patent sayısının büyüme üzerindeki etkisinin gelişmiş ülkelerde daha belirgin olduğu vurgulanmıştır. Mabrouki (2023) İskandinav ülkelerini Westerlund eşbütünleşme testi, genişletilmiş CS-ARDL yaklaşımı ve Dumitrescu and Hurlin nedensellik testi aracılığıyla incelemiştir. 1990-2019 dönemini kapsayan çalışmada patent sayısının büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

3.2. İstihdam ve Ekonomik Büyüme ilişkisi

Türkiye'de istihdam ve büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaları özetlemek mümkündür. Akçoraoğlu (2010), 1995-2007 dönemini Johansen ve Granger testleri ile incelemiştir. Sonuçlar, uzun dönemde büyüme ile istihdam artış oranları arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Aksoy (2013), 1988-2010 yıllarına ait verileri kullanarak büyüme ile istihdam arasındaki ilişkiyi sektörel açıdan ele almıştır. Toda-Yamamoto nedensellik

testinden elde edilen sonuçlar, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin sektörlere göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Aksu (2017), 1990-2009 döneminde istihdam ve verimliliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Granger ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri sonucuna göre kısa dönemde istihdam ve verimlilik ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulunamazken uzun dönemde istihdam ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye’de büyümenin üretim kaynaklı olmadığı ifade edilmiştir. Bodur (2020), 1998-2019 dönemini Granger nedensellik testi ile analiz etmiş ve büyüme ile istihdam arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını belirtmiştir. Özen Atabey (2020), 2006-2019 döneminde istihdam ve büyüme arasındaki ilişkiyi cinsiyet farklılığını dikkate alarak Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre büyüme ile kadın ve erkek istihdamı arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Dinçer (2024), 2004-2022 döneminde Türkiye’de Düzey 2 bölgelerinde istihdam ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bulgular, 26 bölgenin tümünde istihdamın uzun vadede ekonomik büyümeyi teşvik ettiğine işaret etmektedir.

Sodipe ve Ogunrinola (2011) 1981-2006 yılları için Nijerya ekonomisini regresyon analizi ile incelemişlerdir. Buna göre istihdam düzeyi ile büyüme arasında pozitif; istihdam artış hızı ile GSYİH büyüme hızı arasında ise negatif bir ilişki bulunmaktadır. Florez vd. (2018) Hansen-Seo eşbütünleşme testi aracılığıyla Kolombiya ekonomisini ele almışlardır. 1984-2016 yıllarını kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada, işsizlik oranının ekonomik büyümeye duyarlı olduğu ve söz konusu değişkenlerin ters yönde hareket ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Amin ve Lima (2019) 1984-2017 dönemi için Bangladeş ekonomisini incelemişlerdir. VAR analizinin kullanıldığı bu çalışmada da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Widarni ve Bawono (2021) 1984-2019 yıllarını kapsayan periyot için Endonezya ekonomisini ARDL sınır testi yaklaşımı ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda istihdamda meydana gelen artışın hem kısa hem de uzun dönemde büyüme üzerinde pozitif bir etki yarattığı anlaşılmıştır.

3.3. İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

İhracat ve büyüme arasındaki ilişkinin Türkiye için araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Tuncer (2002), 1980-2000 yılları için ihracat, ithalat, yatırım ve büyüme arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelemiş ve ihracat ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Sağlam ve Egeli (2015) tarafından yapılan çalışmada, 1999-2013 dönemi Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre kısa dönemde ihracat ile büyüme arasında çift yönlü, uzun dönemde ise ihracattan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Selamcı ve Çetin (2020), Marmara Bölgesi’nde ithalat ve ihracatın büyüme

üzerindeki etkisini Pedroni eşbütünleşme testi aracılığıyla incelemişlerdir. 2002-2018 yıllarını kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada ithalat ve ihracatın büyümeyle birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye dışındaki ülkelere yönelik çalışmalar da benzer şekilde farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Awokuse (2005), Johansen ve Granger testlerini kullanarak Kore ekonomisi değerlendirmeye almışlardır. 1963-2001 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmada ihracat ile büyüme arasında çift yönlü ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Achchuthan ve Velnampy (2013), 1970-2010 yılları için Sri Lanka ekonomisini incelemişlerdir. Regresyon analizinden yararlanılan bu çalışmada ihracat ile ithalat arasında pozitif bir ilişki olduğu ve her iki değişkenin de ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Benzer değişkenler üzerinden 1961-2014 dönemi için aralarında Türkiye'nin de olduğu altı gelişmekte olan ülkeyi Engle-Granger ve Toda-Yamamoto testleriyle inceleyen Yüksel ve Zengin (2016), ithalat, ihracat ve büyüme arasındaki ilişkinin gelişmekte olan her ülke için aynı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer yandan, Akyol (2020), 2000-2016 dönemi için E7 ülkelerinde işsizlik, ihracat ve büyüme arasındaki ilişkiyi Dumitrescu-Hurlin nedensellik testiyle incelemiştir. Analiz sonucunda istihdamdan büyümeye ve büyümeden ihracata doğru tek yönlü bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

4. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

4.1. Veri Seti

Çalışmada, Türkiye’de Düzey 2 bölgeleri kapsamında yer alan TR10 (İstanbul), TR31 (İzmir), TR41 (Bursa-Bilecik-Eskişehir), TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR51 (Ankara) ve TR62 (Adana, Mersin) bölgelerinde iktisadi büyüklük ile patent başvuruları, istihdam oranı ve ihracat arasındaki ilişki araştırılmıştır. TR10, Türkiye’nin finansal ve ticari merkezi olarak öne çıkmakta, aynı zamanda yüksek Ar-Ge ve patent üretim kapasitesiyle dikkat çekmektedir. TR31, liman altyapısı ve sanayi çeşitliliğiyle ön plana çıkmaktadır. TR41 ve TR42, Marmara Bölgesi’nin sanayi merkezlerini içeren ve ihracat yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerdir. TR51, kamu desteklerine erişim kolaylığı ve yoğun teknopark yapılanmasıyla yenilikçi bir bölge konumundadır. TR62, Akdeniz Bölgesi’nin önemli üretim ve liman kentlerini kapsamakta ve aynı zamanda bölgesel kalkınma politikaları açısından da önem taşımaktadır. Veri yapısının yanı sıra bölgelerin sosyo-kültürel ve ekonomik durumları da dikkate alınarak, analiz kapsamı Düzey 2 seviyesinde yer alan 6 bölge ile sınırlı tutulmuştur. Çalışmanın zaman aralığı veri kısıtı sebebiyle 2004-2023 dönemini kapsamaktadır.

Böylece veri setinde 6 bölge olmak üzere toplam 120 gözlem yer almaktadır. Bu kapsamda söz konusu değişkenlere ait ayrıntılı bilgiler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Veriler ve tanımlamaları

Veri	Tanımı	Değişken	Birimi	Kaynak
GDP	Ekonomik Büyüme	Bağımlı	Kişi başı reel GSYİH (ABD \$)	TÜİK
PAT	Patent Başvuruları	Bağımsız	Patent başvurularının illere göre dağılımı	Türk Patent ve Marka Kurumu
EMR	İstihdam oranı	Bağımsız	15 yaş ve üstü eğitim durumuna göre yüzde oranı	TÜİK
EXP	İhracat	Bağımsız	İllere göre ihracat bin ABD \$	TÜİK

Tablo 1’de görüldüğü üzere ekonomik büyüme, istihdam oranı ve ihracat verileri Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK), patent başvuruları ise Türk Patent ve Marka Kurumu’ndan elde edilmiştir. Türkiye’de Düzey 2 bölgeleri kapsamında yer alan 6 bölge için ekonomik büyümenin belirleyicilerini analiz etmek amacıyla (1) numaralı denklemde yer alan model dikkate alınmıştır:

$$\ln GDP_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \ln PAT_{it} + \beta_{2i} \ln EMR_{it} + \beta_{3i} \ln EXP_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Yukarıdaki denklemde $\ln GDP_{it}$ ekonomik büyümeyi; $\ln PAT_{it}$ bölgelerin patent başvurularını; $\ln EMR_{it}$ bölgelerin istihdam oranını; $\ln EXP_{it}$ bölgelerin ihracat değerini, α_i her bölgeye özgü sabit değeri ve u_{it} ise hata terimi katsayısını göstermektedir. Tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Literatür bulguları doğrultusunda araştırmanın temel hipotezi söz konusu bağımsız değişkenlerin büyüme üzerinde çoğunlukla pozitif bir etki oluşturması beklenmektedir. Değişkenlere ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Tanımlayıcı istatistikler

	$\ln GDP$	$\ln PAT$	$\ln EMR$	$\ln EXP$
Ortalama	9,401	5,739	4,234	16,219
Maksimum	9,986	8,241	4,314	18,661
Minimum	8,436	2,302	4,099	14,095
Standart Sapma	0,300	1,259	0,044	1,015
Çarpıklık	-0,582	-0,141	-0,569	0,657
Basıklık	3,084	2,822	2,789	3,163
Jarque-Bera	6,824	0,559	6,700	8,771
Olasılık	0,039	0,756	0,035	0,012

Tablo 2’ incelendiğinde $\ln GDP$ ve $\ln EMR$ ’nin standart sapmasının düşük olduğu görülmektedir. Bu durum iktisadi büyümenin ve emek piyasasının genel itibarıyla istikrarlı olduğunu göstermektedir. Fakat normal dağılımdan sapmalar, bu serilerin iktisadi şokların etkisi

altında kaldığına işaret etmektedir. Diğer taraftan, daha simetrik ve normal dağılıma yakın bir yapı gösteren lnPAT ve lnEXP'in daha geniş dağılımlara sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum söz konusu serilerde zaman zaman büyük değişimler yaşandığını göstermektedir. Serilere ait korelasyon katsayıları Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Korelasyon matrisi

	lnGDP	lnPAT	lnEMR	lnEXP
lnGDP	1			
lnPAT	0,711	1		
lnEMR	-0,019	-0,018	1	
lnEXP	0,799	0,821	0,087	1

Tablo 3'te yer alan korelasyon bulguları, lnGDP'nin hem lnPAT (0,711) hem de lnEXP (0,799) ile yüksek düzeyde pozitif ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra lnPAT ile lnEXP arasındaki korelasyonun (0,821) daha da güçlü olması, yenilik göstergeleri ile ihracatın birbirini destekleyen bir ilişki içinde olabileceklerine işaret etmektedir. Ayrıca lnGDP, lnEMR ve lnPAT aralarındaki korelasyonun zayıf olması nedeniyle bu değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca Varyans Şişirme Faktörü (VIF) değerlerinin 5'ten küçük olduğu, ortalama VIF değerinin ise 2.72 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmadığını göstermektedir (Ünsal, 2025: 1703).

4.2. Yöntem ve Bulgular

Çalışma kapsamında panel veri analizi kullanılmıştır. Bu analiz, hem zaman boyutunu (T) hem de belirli bir kesit sayısını (N) kapsadığından karma veri olarak da adlandırılmaktadır. Bu sayede daha karmaşık modellerin oluşturulması mümkün hale gelmektedir (Şengönül ve Tekgün, 2021: 86).

Panel veri analizinde durağanlık analizinden önce yatay kesit bağımlılığının incelenmesi gerekmektedir. Çünkü bir seriye uygulanan şokun diğer seriler üzerindeki etkisinin göz ardı edilmesi modelin güvenilirliğini azaltmaktadır. Bu nedenle seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığını araştırmak için Pesaran (2004) tarafından önerilen CD testi ve Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen LM testi kullanılmaktadır (Ceyhan ve Peçe, 2020: 41). CD testi, hata terimlerinin normal dağılmaması durumunda ve yapısal kırılmalar karşısında daha güvenilir sonuçlar ortaya koymaktadır. Ayrıca kesit sayısının zaman boyutundan büyük olması halinde tercih edilmektedir. Fakat bu testin tutarsız olduğu durumlarda daha güçlü sonuçlar elde etmek için yanlışlığı düzeltilmiş LM testi tercih edilmektedir (Atasoy, 2017: 735). Bu nedenle çalışma kapsamında CD testinin yanı sıra LM testi de kullanılmıştır. Söz konusu

testler için dikkate alınan modeller sırasıyla (2) ve (3) numaralı denklemlerde yer almaktadır:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij} \right) \sim N(0,1) \quad (2)$$

$$LM = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k) \rho_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sigma_{Tij}} \sim N(0,1) \quad (3)$$

Yatay kesit bağımlılığı testlerine ait hipotezler şu şekilde tanımlanmaktadır:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır.

CD testinine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te görüldüğü gibidir.

Tablo 4: CD testi sonuçları

Değişkenler	Değerler
lnGDP	16.91*
lnPAT	16.32*
lnEMR	9.64*
lnEXP	15.93*

Not: *, %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığının olmadığını belirten temel hipotezin reddedildiği görülmektedir. Bu durum değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının var olduğu göstermektedir. Yanlılığı düzeltilmiş LM testine ilişkin sonuçlar Tablo 5'te raporlanmıştır.

Tablo 5: Yanlılığı düzeltilmiş LM testi sonuçları

Değişkenler	Değerler
LM Test	154.6*
LM CD Test	54.16*
Bias Adjusted LM Test	12.26*

Not: *, %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5 incelendiğinde üç test için de yatay kesit bağımlılığının olmadığını belirten temel hipotezin reddedildiği anlaşılmaktadır. Yapılan analizler değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu göstermektedir.

Panel veri analizinde tahmin edilen yöntemlerin belirlenmesinde değişkenlerin homojen ya da heterojen olup olmaması önem taşımaktadır. Çünkü seçilecek model bu duruma göre değişkenlik göstermektedir. Paneli oluşturan birimler benzer özelliklere sahipse bu durum

homojenlik; birimler arasında belirgin yapısal veya davranışsal farklılıklar var ise heterojenlik olarak tanımlanmaktadır. Aile ve firma gibi mikro düzeydeki birimlerin birbirlerinden farklı özellikler taşıdığı düşünülerek heterojen olması; ülke ve şehir gibi makro düzeydeki birimlerin ise homojen olması beklenmektedir. Dolayısıyla panel veri analizine başlamadan önce birimlerin homojen mi yoksa heterojen mi olduğunun belirlenmesi kritik öneme sahiptir (Urfalıoğlu, 2022: 50).

Homojenlik testleri, her bir sitedeki frekans dağılımlarının belirli yönlerini ölçen bir parametre olan θ_i 'nin tahmin edilmesini ve bu tahminlerin bölgesel karşılıkları olan θ^R etrafındaki dağılımının, homojenlik hipotezi ile uyumlu olup olmadığının test edilmesini kapsamaktadır. (Viglione vd., 2007: 2). Homejenlik testinin formülü (4) ve (5) numaralı denklemlerde yer almaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008):

$$\Delta(\tilde{\Delta}) = \sqrt{N} \frac{\hat{H} - k}{\sqrt{2k}} \quad (4)$$

$$\text{Düzeltilmiş Delta } (\tilde{\Delta}_{adj}) = \sqrt{N} \frac{\hat{H} - E(\hat{H})}{\sqrt{\text{Var } \hat{H}}} \quad (5)$$

Homojenlik testinin temel hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H_0 : Eğim katsayıları homojendir.

H_1 : Eğim katsayıları heterojendir.

Çalışmada eğim heterojenliği olup olmadığını test etmek için Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen eğim heterojenliği testi kullanılmıştır. Eğim heterojenliği testi sonuçları Tablo 6'da raporlanmıştır.

Tablo 6: Eğim heterojenliği test sonuçları

Test	Test istatistiği	Olasılık
$\tilde{\Delta}$	0.521	0.602
$\tilde{\Delta}_{adj}$	0.602	0.547

Tablo 6'da yer alan homojenlik testi sonuçlarına göre her iki model için de eğim katsayılarının homojen olduğunu belirten temel hipotez reddedilememektedir. Bu durum değişkenlerin homojen yapıda olduğunu yani birimler arasında farklılık olmadığını göstermektedir.

Panel veri analizlerinde durağanlık incelemesi yapılmadığı durumlarda sahte regresyon sorunu ortaya çıkmakta, tutarsız bulgular elde edilmekte ve modelin güvenilirliği azalmaktadır. Bu nedenle, analiz öncesinde serilerin durağanlık durumlarının test edilmesi büyük önem taşımaktadır. Panel veri analizlerinde kullanılan testler iki gruba ayrılmaktadır: Birinci ve ikinci nesil birim kök testleri. Seriler arasında kesitsel bağımlılığın olmaması halinde birinci nesil testler tercih edilmektedir. Değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının olması

halinde ise ikinci nesil birim kök testleri arasında yer alan Pesaran'ın (2007) geliştirdiği CIPS testinin kullanılması önerilmektedir (Şengönül ve Tekgün, 2021: 87). CIPS birim kök testi, CADF testinin ortalaması alınarak bulunmaktadır. Testin formülü (6) numaralı denklemde yer almaktadır (Pesaran, 2007: 267):

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (6)$$

Testin hipotezleri şu şekilde ifade edilmektedir:

H_0 : Paneldeki tüm serilerde birim kök vardır.

H_1 : Paneldeki tüm serilerde birim kök yoktur.

Çalışmada hata terimleri arasında kesitsel bağımlılık bulunduğu için birinci nesil birim kök testleri yerine Pesaran'ın (2007) geliştirdiği ve kesitler arası bağımlılığı dikkate alan CIPS birim kök testi kullanılmıştır. Test sonuçları Tablo 7'de raporlanmıştır.

Tablo 7: CIPS birim kök testi sonuçları

Değişken	Düzy		Birinci Fark		Sonuç
	Sabit	Sabit+Trend	Sabit	Sabit+Trend	
lnGDP	-1.247	2.509	-3.821*	-3.461*	I(1)
lnPAT	-2.696*	-3.664*	-	-	I(0)
lnEMR	-3.111*	-3.567*	-	-	I(0)
lnEXP	-3.052*	-3.565*	-	-	I(0)

Not: *, %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 7'de her bir değişkenin düzey ve birinci farkta CIPS birim kök testi sonuçları yer almaktadır. lnPAT, lnEMR ve lnEXP değişkenlerinin düzeyde durağan olduğu, lnGDP'nin ise birinci farkı alındığında durağan hale geldiği görülmektedir. Serilerin farklı mertebelerde durağanlık göstermesi nedeniyle, uygun bir eşbütünleşme testinin seçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, I(0) ve I(1) düzeylerinde karışık olarak durağanlık gösteren verilere eşbütünleşme ilişkisini test etme imkânı sağlayan Durbin-Hausman eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Test istatistiklerinin hesaplanmasında (7) ve (8) numaralı denklemler dikkate alınmaktadır (Westerlund, 2008: 203).

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (7)$$

$$DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (8)$$

(7) numaralı denklem grup istatistiğinin, (8) numaralı denklem panel istatistiğinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Hem grup hem de panel için $H_0: \phi_i = 1$ temel hipotezi serilerin eşbütünleşik olmadığını göstermektedir. Diğer taraftan, panel için $H_1^p: \phi_i = \phi$ ve $\phi <$

1 alternatif hipotezi tüm birimlerin eşbütünleşik olduğunu, grup için $H_1^g: \phi_i < 1$ alternatif hipotezi ise bazı birimlerin eşbütünleşik olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla DH eşbütünleşme testinin hipotezleri aşağıdaki gibi gösterilebilir:

H_0 : Seriler eşbütünleşik değildir.

H_1 : Seriler eşbütünleşiktir.

Test sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Durbin-Hausman eşbütünleşme testi sonuçları

Test	İstatistik	Olasılık	Kritik Değerler		
DH _g	0.793	0.214	%10	%5	%1
DH _p	4.882*	0.000	1.28	1.645	2.333

Not: *, %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. DH_g ve DH_p istatistikleri sırasıyla grup ve panel istatistiklerini temsil etmektedir.

DH testinde panel heterojen ise grup istatistikleri, homojen ise panel istatistikleri dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda Tablo 8’de gösterilen sonuçlara bakıldığında panel istatistiği olasılık değeri %1 seviyesinde anlamlıdır. Yani eşbütünleşme ilişkisi olmadığını ifade eden temel hipotez reddedilmiştir. Bu bulgu, serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini ortaya koymaktadır.

Eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinin ardından kısa ve uzun dönem katsayılarının tahmin edilmesine geçilmiştir. Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından önerilen panel ARDL yaklaşımı, değişkenler arasında hem kısa hem de uzun vadeli etkiler ile büyük kesit ve zaman boyutlarına sahip bir veri setini tahmin etmektedir. Bu yöntemde Ortalama Grup (MG) ve Havuzlanmış Ortalama Grup (PMG) olmak üzere iki farklı grup tahminci kullanılmaktadır. MG ve PMG tahmincilerinden hangisinin kullanılacağına Hausman testi ile karar verilmektedir. PMG tahmincisi, uzun vadeli homojenlik varsayımı altında MG tahminlerine göre daha güçlü tahminler sunmaktadır (Samargandi vd., 2015: 71). Burada $N < T$ olduğu için Hausman testi yapılmadan otomatik olarak PMG tahmincisi dikkate alınmaktadır. Fakat panelde yer alan birimler arasında bağımlılık görülmesi ve serilerin finansal krizler gibi ortak şokların etkisi altında olması nedeniyle geleneksel panel ARDL yöntemi yerine Chudik ve Pesaran (2015) tarafından önerilen CS-ARDL (Cross Sectionally ARDL) yöntemi tercih edilmiştir. Gecikme uzunluğu AIC bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Modelin formülü (9) numaralı denklemde yer almaktadır.

$$\Delta \ln GDP_{i,t} = \phi_{0i} + \sum_{j=1}^n \phi_{1ij} \Delta \ln GDP_{i,t-j} + \sum_{j=0}^n \phi'_{2ij} \Delta x_{i,t-j} + \sum_{j=0}^n \phi'_{3ij} \Delta \bar{z}_{i,t-j} + u_{i,t},$$

$$x = (\ln PAT, \ln EMR, \ln EXP), \quad \bar{z} = \Delta \ln GDP, \bar{x} \quad (9)$$

Burada x bağımsız değişkenler kümesini, $\bar{z}$ tüm yatay kesitlerin ortalamasını ifade etmektedir. Tablo 9’da CS-ARDL analiz sonuçlarının kısa ve uzun dönem tahmin sonuçları görülmektedir.

Tablo 9: CS-ARDL test sonuçları

Değişken	Katsayı	Olasılık Değeri
Uzun Dönem Katsayıları		
lnPAT	-0.082*	0.007
lnEMR	5.015*	0.000
lnEXP	0.342*	0.000
Kısa Dönem Katsayıları		
lnPAT	0.054	0.527
lnEMR	0.148	0.852
lnEXP	0.220***	0.086
ECT(-1)	-0.411**	0.014

Not: *, ** ve ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. Gecikmeler AIC bilgi kriteri dikkate alınarak belirlenmiştir.

Tablo 9’da yer alan uzun dönem katsayıları incelendiğinde, Düzey 2 bölgeleri kapsamında kullanılan 6 bölge birlikte değerlendirildiğinde, patent başvurularında meydana gelen %1’lik bir artış kişi başı GSYH’de yaklaşık %0.08’lik bir azalışa neden olmaktadır. Bu durum kısa dönemde artan patent faaliyetlerinin verimlilik etkisinin uzun dönemde düşük olduğunu göstermektedir. Buna karşılık istihdam oranında meydana gelen %1’lik bir artış uzun vadede GSYH’yı %5.02 oranında artırmaktadır. Bu da emeğin üretim üzerindeki belirgin ve pozitif etkisini ortaya koymaktadır. İhracatın da uzun vadede %0.34 oranında pozitif bir etkisi bulunmuştur. Bu durum bölgelerdeki dışa açıklığın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermektedir.

Kısa dönem katsayıları incelendiğinde, yalnızca ihracatın iktisadi büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca hata düzeltme teriminin modelde negatif işaretli ve istatistiksel açıdan anlamlı olması da hata düzeltme mekanizmasının düzgün bir biçimde çalıştığı anlamına gelmektedir. Buna göre kısa dönemde meydana gelen bir dengesizlik yaklaşık 2,5 yıl sonra kendiliğinden dengeye gelmektedir.

Bulgular, bölgesel bağlamda genel olarak değerlendirildiğinde değişkenler arasındaki ilişkilerin bölgelerin ekonomik yapısı, üretim düzeyi ve dışa açıklık koşullarına bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Özellikle sanayi ve ticaret yoğunluğu yüksek bölgelerde ihracat ile büyüme arasında güçlü bir etkileşim olması beklenirken; üretimin daha sınırlı veya iç pazara dönük olduğu bölgelerde ise bu etkinin zayıf olması mümkündür. Aynı şekilde yenilik göstergelerinin büyüme üzerindeki etkisi bölgesel Ar-Ge altyapısı, beşerî sermaye

birikimi ve yeniliğin ticari kapasitesiyle ilişkilidir. Bu nedenle yenilik faaliyetlerinin ekonomik çıktıya dönüşmesi kısa dönemde sınırlı olmakta ve gecikmeli olarak ortaya çıkabilmektedir. İstihdamın büyüme üzerindeki etkisi ise sektör bileşimine (sanayi-tarım-hizmet), işgücünün niteliğine ve verimliliğe göre değişebilmektedir.

5. Sonuç

Ekonomik büyüme, ülkelerin refah düzeyini etkileyen unsurların başında gelmektedir. Toplumun refah düzeyinin yükselmesi, tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Ekonomik büyümeyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Patent başvuruları, istihdam ve ihracat ülkelerin ekonomi politikalarına yön veren önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu faktörler, ekonomiye yön vermenin dışında bir ülke içerisinde bölgesel gelişmişlik düzeyinde görülen farklılıkların saptanması açısından da kritik konumdadır. Bu kapsamda, çalışmada ekonomik büyüme ile patent başvuruları, istihdam ve ihracat arasındaki ilişki bölgesel düzeyde ampirik açıdan incelenmiştir.

Çalışmada Düzey 2 bölgesi kapsamında TR10, TR31, TR41, TR42, TR51 ve TR62 olmak üzere toplam altı bölgede ekonomik büyüme ile patent başvuruları, istihdam ve ihracat arasındaki ilişki DH eşbütünleşme testi ve CS-ARDL yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Analiz öncesinde ilk olarak değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı araştırılmıştır. CD ve LM test sonuçları değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermiştir. Daha sonra, değişkenlerin durağanlık durumları CIPS birim kök testi ile incelenmiş ve $\ln PAT$, $\ln EMR$ ve $\ln EXP$ değişkenlerinin düzey değerinde durağan olduğu, $\ln GDP$ 'nin ise birinci farkı alındığında durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Homojenlik testi sonucunda değişkenlerin homojen yapıda olduğu görülmüştür. Dolayısıyla söz konusu bölgeler arasında büyük farklılıklar bulunmamaktadır. DH panel eşbütünleşme testi değişkenlerin eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuştur. Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi incelemek amacıyla CS-ARDL analizi tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular uzun dönemde Düzey 2 kapsamında yer alan altı bölgenin tamamında patent başvurularının ekonomik büyümeyi azalttığını, istihdam ve ihracatın ise artırdığını göstermektedir. Kısa dönemde ise yalnızca ihracatın ekonomik büyümeyi artırdığı görülmüştür. Hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiksel açıdan anlamlı olması hata düzeltme mekanizmasının düzgün bir biçimde çalıştığını göstermektedir.

Çalışmanın ampirik sonuçları Düzey 2 kapsamında yer alan altı bölgede ekonomik büyümenin patent başvurularından negatif, istihdam ve ihracattan ise pozitif yönde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç Işık (2014), Selamcı ve Çetin (2020) ve Dinçer'in (2024) ulaştığı sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Elde edilen bulgular sonucunda, bölgesel kalkınma politikalarının özellikle istihdamı artırıcı yapısal reformlara odaklanması büyük önem

taşımaktadır. Genç işgücünün üretken sektörlerde istihdamını artırmak için bölgesel teşvik mekanizmaları genişletilmelidir. Ayrıca ihracatın büyümeyi desteklediği dikkate alınarak, özellikle iç bölgelerde üretim alt yapısı güçlendirilmeli ve dış ticaret erişimini kolaylaştıran yatırımlara ağırlık verilmelidir. Patent başvurularının uzun vadeli etkisinin negatif olması, inovasyon çıktılarının ekonomik büyüme için zayıf kaldığını göstermektedir. Bu nedenle sadece patent değil, araştırma ve geliştirme odaklı destek programları oluşturulmalıdır. Tüm bölgelerde üniversite-sanayi iş birliğinin ve teknoloji transfer alt yapısının güçlendirilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- ACHCHUTHAN, S. ve VELNAMPY, T.; (2013), “Export, Import, and Economic Growth: Evidence from Sri Lanka”, *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(9), ss. 147-155.
- AKSOY, E.; (2013), “Relationships between Employment and Growth from Industrial Perspective by Considering Employment Incentives: The Case of Turkey”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), ss. 74-86.
- AKSU, L.; (2017), “Türkiye’de İstihdam, Verimlilik ve İktisadi Büyüme İlişkilerinin Analizi”, *Journal of Economic Policy Researches*, 4(1), ss. 39-94.
- AKYOL, M.; (2020), “İşsizlik, İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: E7 Ülkeleri İçin Panel Nedensellik Analizi”, *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, 6(24), ss. 995-1002.
- AKÇORAOĞLU, A.; (2010), “Employment, Economic Growth and Labor Market Performance: The Case of Turkey”, *Ekonomik Yaklaşım*, 21(77), ss. 101-114.
- ALPER, A. E.; (2018), “Türkiye’de Patent, Ar-Ge Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Hanck Eş Bütünleşme Analizi”, 3. Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi (ICPESS), Bildiriler Kitabı.
- AMIN, S. and LIMA, M.; (2019), “Testing Okun’s Law in Bangladesh Economy: A Cointegration Approach”, *Journal of Business*, 40(1), pp. 85-106.
- ARCHIBUGI, D. ve PLANTA, M.; (1996), “Measuring Technological Change Through Patents and Innovation Surveys”, *Technovation*, 16(9), pp. 451-519.
- ATASOY, B. S.; (2017), “Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis across the US: Evidence from Panel Mean Group Estimators”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, pp. 731-747.
- AWOKUSE, T. O.; (2005), “Exports, Economic Growth and Causality in Korea”, *Applied Economics Letters*, 12(11), pp. 693-696.
- AYDEMİR, Z. C.; (2002), Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması, DPT Uzmanlık Tezi, Yayın No: DPT:2664.
- BARRO, R. J., ve SALA-I-MARTÍN, X.; (2004), “Economic Growth (2nd ed.)”, MIT Press.

- BEYHAN, Ö.; (2019), Türkiye’de Bölgesel Sınıflandırmaya Göre İstihdam ve Ekonomik Büyümenin İşsizlik Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bandırma.
- BILBAO-OSORIO, B. ve RODRIGUEZ-POSE, A.; (2004), “From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU”, *Growth and Change*, 35(4), pp. 434-455.
- BODUR, G.; (2020), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve İstihdam Arasında Granger Neden-sellik Analizi”, *The Journal of Social Sciences*, (48), ss. 469-488.
- CEYHAN, S. ve PEÇE, M. A.; (2020), “Reel Faizlerin Gelir Adaletsizliği Üzerindeki Etkileri: Seçilmiş OECD Ülkeleri İçin Bir Panel ARDL Analizi”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(1), ss. 35-46.
- CHUDIK, A. ve PESARAN, M. H.; (2015), “Common Correlated Effects Estimation of Heterogeneous Dynamic Panel Data Models with Weakly Exogenous Regressors”, *Journal of Econometrics*, 188(2), pp. 393-420.
- DAĞLI, İ. ve EZANOĞLU, Z.; (2021), “Ar-Ge, Patent ve İleri Teknoloji İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkileri: OECD Ülkeleri İçin Dinamik Panel Veri Analizi”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), ss. 438-460.
- DİNÇER, S.; (2024), “Türkiye’de İstihdam ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Düzey 2 Bölgeleri Örneği”, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 59(4), ss. 2388-2406.
- FEDER, G.; (1983), “On Exports and Economic Growth”, *Journal of Development Economics*, 12(1-2), pp. 59-73.
- FLOR, M. L. ve OLTRA, M. J.; (2004), “Identification of Innovating Firms Through Technological Innovation Indicators: An Application to the Spanish Ceramic Tile Industry”, *Research Policy*, 33(2), pp. 323-336.
- FLOREZ, L. A., PULIDO-MAHECHA, K. L., RAMOS-VELOZA, M. A., LUZ, A. F. ve MARIO, A.; (2018), Okun's Law in Colombia: A Non-Linear Cointegration, *Borradores de Economía*, No: 1039.
- GÜLMEZ, A. ve AKPOLAT, A. G.; (2014), “AR-GE, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), ss. 1-17.
- GÜLOĞLU, B. ve TEKİN, R. B.; (2012), “A Panel Causality Analysis of the Relationship Among Research and Development, Innovation, and Economic Growth in High-Income OECD Countries”, *Eurasian Economic Review*, 2(1), pp. 32-47.

- GÜNDÜZ, A. Y.; (2006), Bölgesel Kalkınma Politikası, Ekin Kitabevi, Bursa.
- IŞIK, C.; (2014), “Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, *Sosyoekonomi*, 21(21), ss. 69-86.
- KARAKAŞ, M. ve ADAK, M.; (2015), “Türkiye’de Ar-Ge, Patent ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (1970-2012)”, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, ss. 127-145.
- KAYNAK, M.; (2011), Büyüme Teorilerine Giriş, Gazi Kitabevi, Ankara.
- KELEŞ, R.; (2018), Kentleşme Politikası, İmge Kitabevi, Ankara.
- KOÇ, Ş., MERCAN, B. ve GÖMLEKSİZ, M.; (2023), “Türkiye’de Bilgi Taşmaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), ss. 207-221.
- KULAKSIZ, Y.; (2008), Türkiye’de Bölgesel Gelişmişlik Farkları, İstihdam ve Kurum Hizmetlerinin Çeşitlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MABROUKI, M.; (2023), “Patent, Education, Human Capital, and Economic Growth in Scandinavian Countries: A Dynamic Panel CS-ARDL Analysis”, *Journal of the Knowledge Economy*, 14(3), pp. 3028-3043.
- MERCAN, B.; (2016), Bölgesel Kalkınmada Yeni Trendler, iç. Z. MIZIRAK ve B. MERCAN (Ed.), Çizgi Kitabevi, Konya.
- NGUYEN, C. P. ve DOYTCH, N.; (2022), “The Impact of ICT Patents on Economic Growth: An International Evidence”, *Telecommunications Policy*, 46(5), pp. 102291.
- ÖZDEMİR, S., ERSÖZ, H. Y. ve SARIOĞLU, İ.; (2006), İşsizlik Sorununun Çözümlemesinde KOBİ’lerin Desteklenmesi, İstanbul Ticaret Odası Yayını, No: 2006-45, İstanbul.
- ÖZEN ATABEY, A.; (2020), “Türkiye’deki Kadın İstihdamı, Erkek İstihdamı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi”, *Academic Social Resources Journal*, 5(19), ss. 823-834.
- PESARAN, M. H., SHIN, Y. ve SMITH, R. P.; (1999), “Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels”, *Journal of the American Statistical Association*, 94, pp. 621-634.
- PESARAN, M. H.; (2004), General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, Cambridge Working Papers in Economics, No: 1240.

- PESARAN, M. H.; (2007), “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence”, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), pp. 265-312.
- PESARAN, M. H., ULLAH, A. ve YAMAGATA, T.; (2008), “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”, *The Econometrics Journal*, 11(1), pp. 105-127.
- PESARAN, M. H. ve YAMAGATA, T.; (2008), “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, *Journal of Econometrics*, 142(1), pp. 50-93.
- ROMER, P. M.; (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5), pp. 71-102.
- SAĞLAM, Y. ve EGELİ, H. A.; (2015), “İhracata Dayalı Büyüme Hipotezi: Türkiye Örneği”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(4).
- SAKARYA, Ş.; (2005), “Yerel Kalkınmanın Finansal Dinamiği: Mikro Finans ve Türkiye’deki Gelişmeler”, 1. Yerel Ekonomiler Kongresi, Selçuk Üniversitesi Karaman İİBF, ss. 99.
- SAMARGANDI, N., FIDRMUC, J. ve GHOSH, S.; (2015), “Is the Relationship Between Financial Development and Economic Growth Monotonic? Evidence From a Sample of Middle-Income Countries”, *World Development*, 68, pp. 66-81.
- SELAMCI, F. ve ÇETİN, G.; (2020), “Türkiye’de Bölgesel Dış Ticaret ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: Marmara Bölgesi Üzerine Bir Araştırma”, *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(2), ss. 130-145.
- SODIPE, O. A. ve OGUNRINOLA, O. I.; (2011), “Employment and Economic Growth Nexus in Nigeria”, *International Journal of Business and Social Science*, 2(11), pp. 232-239.
- SOLOW, R. M.; (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- ŞENGÖNÜL, A. ve TEKGÜN, B.; (2021), “Phillips Eğrisinin Panel ARDL Analizi: Türkiye’deki Bölgeler Arası Bir Uygulama”, *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 4(2), ss. 81-97.
- TUNCER, İ.; (2002), “Türkiye’de İhracat İthalat ve Büyüme: Toda Yamamoto Yöntemiyle Granger Nedensellik Analizleri 1980-2000”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(9), ss. 89-107.
- TUNÇ, H.; (2008), *Bir Yenilik Göstergesi Olarak Patent ve Türkiye Patent Performansı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.*

- TÜREDİ, S.; (2016), “The Relationship Between R&D Expenditures, Patent Applications and Growth: A Dynamic Panel Causality Analysis for OECD Countries”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), pp. 39-48.
- URFALIOĞLU, Ş.; (2022), Panel Nedensellik Testleri ile Wagner Hipotezi’nin Geçerliliğinin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ÜLKÜ, H.; (2004), R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis, IMF Working Paper, No: 185.
- ÜNSAL, Y.; (2025), "Ekonomik Karmaşıklık ve Büyüme İlişkisi: Türkiye’de Sektörel Bir Yaklaşım", *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(4), pp. 1690-1717.
- VIGLIONE, A., LAIO, F. ve CLAPS, P.; (2007), “A Comparison of Homogeneity Tests for Regional Frequency Analysis”, *Water Resources Research*, 43(3).
- WESTERLUND, J.; (2008), "Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect", *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), pp. 193-233.
- WIDARNI, E. L. ve BAWONO, S.; (2021), “Human Capital, Technology, and Economic Growth: A Case Study of Indonesia”, *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), pp. 29-35.
- YARDIMCI, P.; (2006), “İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri”, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 10(9), ss. 96-115.
- YÜKSEL, S. ve ZENGİN, S.; (2016), “Causality Relationship Between Import, Export and Growth Rate in Developing Countries”, *International Journal of Commerce and Finance*, 2(1), pp. 147-156.
- YILDIRIM, N.; (2011), *İktisadi Büyüme Teorisi*, Barış Kitap, Ankara.
- YILMAZER, M., AKTAŞ, H., KARGIN, M. ve AÇIKGÖZ, B.; (2006), “Türkiye’de İllere Göre Kamu Yatırımlarının Etkinliği”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), ss. 53-80.