

Araştırma Makalesi / Research Article

TÜRKİYE'DE YÜKSEK TEKNOLOJİLİ İMALAT SANAYİ SEKTÖRLERİNDEKİ DİNAMİK DIŞSALLIKLAR

Büşra AKIN¹ 

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'deki bölgelerin yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki dinamik dışsallık yapısını ortaya çıkarmayı ve bu yapının yıllar içinde nasıl değiştiğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Dinamik dışsallıkların analizi, MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları teorilerine dayalıdır. Analiz, İBBS Düzey 2 bölgelerini ve NACE Rev.2 Düzey 2 "21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı" ve "26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı" sektörlerini kapsamaktadır. 2013-2022 analiz dönemine ait bölgesel-sektörel düzeydeki verilerin kaynağı, Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) veri tabanıdır. Bulgular, Türkiye'deki yüksek teknoloji sektörlerindeki uzmanlaşma, çeşitlilik ve bilgiye dayalı rekabetin bölgesel dağılımını ve mekânsal kalıcılıkları tespit etmeyi sağlamaktadır. Buna göre yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları Türkiye'nin belirli bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Analiz edilen on yıllık süre içinde devam eden bu yoğunlaşma sonucunda sektörel dinamik dışsallıkların merkez ve merkeze yakın bölgelerde biriktiği ve katılaştığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'de yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki sektörel bilgi taşmaları ve dinamik dışsallıklar, yerel olarak yapışkanlık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik dışsallıklar, Bölgesel kalkınma, İmalat sanayi, Yüksek teknoloji sektörler.

JEL Sınıflandırması: R11, L60, L63, L65.

DYNAMIC EXTERNALITIES IN HIGH-TECHNOLOGY HIGH-TECH INDUSTRIES IN TÜRKİYE

ABSTRACT

This study aims to reveal the dynamic externality structure of the high-technology manufacturing industries in regions and how this structure has changed over time. The analysis of dynamic externalities is based on the theories of MAR, Jacobs and Porter externalities. It covers the NUTS 2 regions of Türkiye and the NACE Rev. 2 2-digit level high-technology manufacturing industries, which are "21-Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations" and "26-Manufacture of computer, electronic and optical products". The source of the region-industry-level data set for the period 2013-2022 is "The Entrepreneur Information System (EIS)" database. The findings offer important insights into the regional distribution of specialisation, diversity and knowledge-based competition in high-technology industries in Türkiye. They also provide evidence of spatial persistence of dynamic externalities. Accordingly, MAR, Jacobs and Porter externalities in high-technology manufacturing industries are concentrated in particular regions of Türkiye. This concentration has continued over the ten-year period analysed and led to the accumulation and solidification of industrial dynamic externalities in the core

¹ Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, Burdur, Türkiye, bakin@mehmetakif.edu.tr.

regions and the regions surrounding them. As a consequence, the knowledge spillovers and dynamic externalities in high-technology industries are locally sticky in Türkiye.

Keywords: *Dynamic externalities, Regional development, Manufacturing industry, High-technology industries.*

JEL Classification Codes: *R11, L60, L63, L65.*

EXTENDED SUMMARY

Research Questions & Purpose

This study examines the industrial structure of high-technology manufacturing industries in Türkiye based on the theory of dynamic externalities. The primary purpose is to uncover the dynamic externality structure of the high-technology manufacturing industries in regions and how this structure has evolved over time.

Our contribution is twofold. First, we analyse the industrial dynamic externalities at regional level within the scope of priority high-technology industries. This enables us to determine the structure of dynamic externalities and potentials of the regions in high-technology. Second, conducting a ten-year period analysis allows for the identification of specialisation, diversity and knowledge-based competition patterns within these industries.

Literature Review

Relevant literature describes three types of dynamic externalities: Marshall(2013)-Arrow(1962)-Romer(1986) (MAR) externalities concern the local specialisation and intra-industry spillovers. Jacobs (1969) externalities focus on the inter-industry spillovers. Porter (1990) externalities relate to importance of linkages, spillovers and complementarities in clusters. All three theories emphasise the positive contribution of spillovers to the regional growth. Following Glaeser et al. (1992), many studies (Jaffe et al., 1993; Henderson et al., 1995; Henderson, 1997; Combes, 2000; Chen, 2002; Greunz, 2004; Almeida, 2007; Atasoy, 2007; Bun & Makhloufi, 2007; de Vor & de Groot, 2010; Yamada & Kawakami, 2015; Caragliu et al., 2016; Otsuka, 2017; Filiztekin, 2020) have discussed the scope of dynamic externalities and the benefits of them on regional growth performance.

Numerous studies (Glaeser et al., 1992; Akgüngör, 2003; van der Panne, 2004; van der Panne & van Beers, 2006; Almeida, 2007; de Vor & de Groot, 2010; Alañón-Pardo & Arauzo-Carod, 2013; Delgado vd., 2014; Deniz, 2014; Sungur, 2015; Döner, 2016; Knoblen et al., 2016; Şahin et al., 2018; Yolchi & Akseki, 2018; Baykul & Maden, 2020; Filiztekin, 2020; Ögel & Avcı, 2023) have used location quotient (LQ) to measure MAR externalities. LQ is calculated as a ratio of industry employment in a region relative to the national share. Own-sectoral employment level (Mano & Otsuka, 2000; Chen, 2002; Henderson, 2003; Jofre-Monseny et al., 2011; Yamada & Kawakami, 2015) or share (Henderson vd., 1995; Henderson, 1997; Barrios et al., 2005; İdiküt-Özpençe & Karayılmazlar, 2018) are also used as alternatives.

Jacobs externalities are commonly measured by Hirschman-Herfindhal Index (HHI). This diversity-based index is generally formulated (Henderson et al., 1995; Henderson, 1997; Cingano & Schivardi, 2004; Gao, 2004; Almeida, 2007; Illy et al., 2011) as the share of sectoral

employment in a given region relative to total of all other industry employment. Many studies (Combes, 2000; Döner, 2016; Baykul & Maden, 2020; Filiztekin, 2020) have also calculated HHI by weighting at the national level. Lastly, the most preferred (Gao, 2004; Kıymalıoğlu & Ayoğlu, 2006; van der Panne & van Beers, 2006; Bun & Makhloufi, 2007; Frenken et al., 2007; de Vor & de Groot, 2010; Döner, 2016; Pedersen & Rahbek, 2021) indicator of the Porter externalities is the relative number of firms per employee.

Methodology

This study covers the NUTS 2 regions of Türkiye and two specific NACE Rev.2 2-digit level high-technology manufacturing industries, namely “21–Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations” and “26–Manufacture of computer, electronic and optical products”. The dataset includes region-industry level employment data for the period 2013–2022. The main data source is the Entrepreneur Information System database of Ministry of Industry and Technology of the Republic of Türkiye.

The analysis of dynamic externalities is based on the three groups of theories: MAR, Jacobs and Porter. We calculate these externalities by adopting Glaeser et al.’s (1992) methodology. We use LQ for MAR externalities, and proxy Jacobs externalities through HHI and normalised HHI. The indicator of Porter externalities, on the other hand, is the relative number of firms per employee.

Results and Conclusions

The findings offer important insights about the regional distribution of specialisation, diversity and knowledge-based competition in high-technology industries in Türkiye. Accordingly, MAR, Jacobs and Porter externalities in high-technology manufacturing industries concentrate on particular regions of Türkiye, especially in İstanbul and Ankara. This concentration has continued over the ten-year period analysed and led to the accumulation and rigidifying of industrial dynamic externalities in these core regions and the regions neighbouring them. Furthermore, the knowledge spillovers and dynamic externalities in high-technology industries are locally sticky in Türkiye.

Results show that the regional/industrial specialisation and spillovers develop in a cumulatively and past- dependent process. Hence, the dynamic externalities and their benefits accumulate in specific regions due to the nature of this process. Therefore, it is critical to implement policies that promote the innovation and growth potential of regions exhibiting considerable promise for dynamic externalities.

The main obstacle to our study is limited access to the microdata. This results discontinuity in the calculation of the indicators of dynamic externalities. In the absence of data constraints, we recommend for future studies to examine the effects of dynamic externalities on regional growth performance.

1. Giriş

Bölgesel kalkınma politikaları, temel olarak, bölgesel büyümeyi başlatan ve büyüme sürecini yönlendiren faktörleri, ekonomik yapıyı ve varsa bölgesel patoloji alanlarını belirlemeyi ve bunlara uygun stratejiler sunmayı amaçlar. Dolayısıyla, bölgelerin büyümesi ve gelişimini belirli faktörlere dayandırmak yerine bölgesel ekonomideki faaliyetler ve aktörler arasındaki karmaşık etkileşimleri dikkate alarak düşünmek gerektiği açıktır (Hoover & Giarratani, 1999: 223). Bölgesel iktisatçılar tarafından bu konuda öne sürülen genel görüş, bölgesel büyümenin çok faktörlü ve birikimli bir süreç olduğu veri iken ölçek ekonomileri, yığılma ekonomileri ve bilgi taşmalarıyla ortaya çıkan artan getirilerin “gelişmiş” bölgelerin büyümesini destekleyebileceğidir (Hansen, 1995: 99).

Ölçek ekonomileri, yığılma ekonomileri ve bilgi taşmalarının kendi kendilerini güçlendirerek ve/veya sınırlayarak bölgesel büyümenin değişim ivmesini bir bölgeden / sektörden diğerine nasıl aktardığı ve nasıl hızlandırdığı, bölgesel iktisadi büyüme literatüründe süregelen bir sorudur. Bu sorunun cevabı ile ilgili genel kanı, iktisadi faaliyetlerin coğrafi (mekânsal) olarak yoğunlaşmasının iktisadi gelişmeye (büyümeye) yardımcı olacağı yönündedir. Alfred Marshall’ın tanımladığı “*dışsal ekonomiler (external economies)*” ve “*yerleşmiş endüstri (localized industry)*” tanımlarını (Marshall, 2013) takip eden bu görüşler, “Yeni Ekonomik Coğrafya” literatüründe statik ve dinamik (teknolojik) yığılma dışsallıkları kapsamında ele alınır (Kıymalıoğlu & Ayoğlu, 2006: 199). Endüstriyel yerleşimin mevcut örüntülerini açıklamaya çalışan statik dışsallıklar, Hoover’ın (1937, 1948) önerdiği şekliyle yerleşme, kentleşme ve ölçek ekonomileri olarak sınıflandırılır. Endüstriyel yerleşimin mevcut örüntülerini açıklamaya çalışan statik dışsallıkların tersine, dinamik dışsallıklar ise geçmiş etkileşimler ve uzun dönemli ilişkilerin desteklediği bilgi birikimiyle ilgilenir (Henderson vd., 1995: 1068; Bun & Makhloufi, 2007: 826). Dinamik dışsallıklar Glaeser vd.’nin (1992) ayırımına göre Marshall-Arrow-Romer (MAR), Jacobs (1969) ve Porter (1990) dışsallıkları olarak ele alınır.

Dinamik dışsallıklar, mevcut yerel endüstriyel yapıyı ve iktisadi büyüme sürecini aynı anda açıklayabilmesi nedeniyle (Glaeser vd., 1992: 1128), iktisadi performansın veya büyüme sürecinin bir belirleyicisi olarak statik dışsallıklara tercih edilir. Dinamik dışsallıklar, bölgede zaman içinde biriken fiziki–beşerî kaynakları, örtük ve kısmen gömülü bilgiyi temsil eder (Capello, 1999: 9). Ancak bilginin doğası gereği, örtük bilgi, dinamik dışsallıkları yorumlama aracı olarak diğerlerinden ayrılır. Örtük bilgi, yalnızca sosyal etkileşim ile edinilebilen kodlanmamış, belgelenmemiş ve üretildiği endüstri (sektör)–bölge ile sınırlı (Feldman & Audretsch, 1999: 412) olan (ticari) sır niteliğindedir. Bu nedenle örtük bilginin yayılmasıyla ilgili olan bilgi taşmaları, endüstrideki firmalar birbirine yakın yerleştikçe daha kolay hale gelir. Bilgi taşmalarının coğrafi olarak yakın firmalar arasında iletilmesi sayesinde ise örtük bilgi sır olmaktan çıkar ve Marshall’ın (2013: 225) deyiimiyle “*adeta havadadır (as it were in the air)*”.

MAR, Porter ve Jacobs dışsallık teorilerinin üçü de bilgi taşmalarının bölgesel büyüme üzerindeki olumlu etkisini vurgular. Ancak bilgi taşmalarının kaynağı ve en fazla faydayı üreteceği sınırlar konusunda fikir ayrılığı yaşarlar. MAR ve Porter teorileri, firmaların ve dolayısıyla iktisadi faaliyetlerin coğrafi olarak yoğunlaşması, endüstriyel uzmanlaşmayı beraberinde getireceğinden firmalar için en önemli bilgi taşmalarının endüstri içinde meydana geldiğini savunur. Buna göre uzmanlaşmış endüstrilerin yoğunlaştığı bölgelerde daha fazla yenilik üretilir ve daha hızlı bir büyüme deneyimlenir. Diğer yandan Jacobs, en önemli bilgi taşmalarının

endüstri dışından geldiğini iddia eder. Jacobs'a göre endüstriyel çeşitliliğin olduğu bölgelerde, firmalar ve endüstriler arasındaki fikir alışverişi yoluyla kolaylaşan bilgi taşmaları, yenilik faaliyetlerini daha fazla artırır ve hızlı büyümeyi destekler (Glaeser vd., 1992: 1128-1131; Deidda vd., 2003: 2; Caragliu vd., 2016: 93).

Aralarındaki varsayım farklılıklarına rağmen dinamik dışsallıklar, endüstriyel yerleşim örüntülerinin nasıl oluştuğunun yanı sıra şehirlerin ve bölgelerin iktisadi büyümesinin arkasındaki nedenleri açıklamaya çalışır (Glaeser vd., 1992: 1128). İçsel büyüme teorilerinde vurgulandığı üzere; bilgi taşmaları ve coğrafi (yerel) teknik bilgi birikimi sonucunda ortaya çıkan dinamik dışsallıklar, yenilik ve daha fazla bilgi taşmalarına yol açarak verimlilik artışı ve iktisadi büyümeyi destekler (Almeida, 2007: 66; Otsuka, 2017: 69). Henderson'a (1997: 451) göre dinamik dışsallıkların, iktisadi kaynakların mobilitesi ve endüstriyel faaliyet sonucu elde edilecek gelirler açısından da olumlu sonuçları vardır. Öte yandan, dinamik dışsallıkların bölgesel büyüme üzerindeki etkilerinin üretildiği bölge ile sınırlı olması (Gao, 2004: 102), birbiriyle bağlantılı iki çıkarım yapılabilmesini sağlar. Birincisi, endüstri-İçi ve endüstri-dışı firmalar arasındaki bilgi taşmaları ve yaparak öğrenme gibi dışsallıkların bölgelerarası kalkınma farklılıklarına neden olacağıdır. İkincisi ise bölgelerin endüstriyel bileşimlerini değiştirmeye yönelik uygulanacak politikaların sınırlı düzeyde bir başarıya ulaşacağıdır. Dolayısıyla bölgelerin endüstriyel yapılarını açıklığa kavuşturmak; iktisadi büyümeyi sağlamak amacıyla mevcut kaynak ve potansiyellerle bu yapının nasıl harekete geçirileceğini tespit etmek için dinamik dışsallıkların analiz edilmesi önemlidir.

Uzun dönemli bir perspektifle hazırlandığı belirtilen Türkiye'nin On İkinci Kalkınma Planı (SBB, 2023) incelendiğinde, verimlilik temelli ve sanayi ağırlıklı büyüme ile imalat sanayinde teknoloji odaklı yapısal dönüşüm ve sektörel önceliklendirme amaçlarının temel plan ilkeleri arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca On Birinci Kalkınma Planında (SBB, 2019) benimsenen sektörel önceliklendirme yaklaşımı, yeni plan döneminde (2024-2028) de devam ettirilerek orta-yüksek ve yüksek teknoloji imalat sanayi sektörleri (kimya, ilaç ve tıbbi cihaz, elektronik, makine, eczacılık, elektrikli teçhizat, otomotive ve raylı sistem araçları) öncelikli olarak gösterilmiştir. Buna yönelik olarak imalat sanayindeki üretim yapısının yeşil ve dijital dönüşüm çerçevesinde dışa açık, rekabetçi yüksek katma değerli bir yapıya dönüştürülmesi amaç olarak belirlenmiştir. Planda da belirtildiği üzere bunun arkasında imalat sanayinin iktisadi kalkınma ve büyümedeki önemi ve taşıdığı ihracat potansiyeli sayesinde üretken kaynak ve teknoloji transferine imkân tanınması yatmaktadır.

Kalkınma planlarında belirlenen hedefler Türkiye ekonomisinin uzun dönemde küresel eğilimleri takip ederek ve istikrarlı bir şekilde büyümesi açısından önemlidir. Ancak Malmberg vd.'nin (2000: 307) belirttiği üzere literatürde küresel rekabet edebilirliğin arkasındaki temel faktör olarak yerel veya bölgesel ortam gösterilir. Dolayısıyla tasarlanan bir yapısal dönüşümün dengeli ve istikrarlı büyümeyi beraberinde getirmesi ancak bölgesel potansiyel ve kaynakların dikkate alınması ile mümkündür. Buna göre bölgesel/yerel kaynaklar ve potansiyeller harekete geçirilmeden uygulanan kalkınma politikalarının, özellikle mevcut iktisadi sistemin iktisadi, sosyal ve çevresel birçok kriz ürettiği çağımızda, dengeli bir büyüme sürecine götürmeyeceği anlaşılmaktadır. Bu eksende, Türkiye'nin dengeli bir şekilde kalkınmasını sağlamak amacıyla hem On Birinci Kalkınma Planında hem de On İkinci Kalkınma Planında bölgelerin kendilerine özgü potansiyelleri, özgü kaynak, imkân ve kabiliyetlerinin yenilik temelinde ve

iş birliğine dayalı olarak harekete geçirilmesi ve geliştirilmesi, dirençliliklerinin artırılması hedeflerinin vurgulanmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Bölgesel potansiyel ve kaynakların Türkiye'nin bölgesel ve ulusal kalkınma politikalarındaki rolü doğrultusunda bu çalışma, yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerinin bölgesel düzeydeki sektörel yapısını dinamik dışsallıklar teorisine dayalı olarak incelemektedir. Temel amaç, bölgelerin yüksek teknolojlili sektörlerdeki dinamik dışsallık yapısını ortaya çıkarmak ve bu yapının yıllar içinde nasıl değiştiğini belirlemektir. Çalışmada, Türkiye'nin İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 2 bölgelerindeki NACE Rev.2 Düzey 2 "21–Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı" ve "26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı" yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerindeki dinamik dışsallıklar (MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları) analiz edilmektedir. 2013-2022 yıllarını kapsayan analizde temel veri kaynağı, Girişimci Bilgi Sistemi (GBS, 2024) veri tabanıdır. Elde edilen bulgular, literatürdeki sektörel bilgi taşmaları ve dinamik dışsallıkların yerel olarak yapışkanlık gösterdiği görüşünü doğrular niteliktedir. Her iki yüksek teknolojlili sektörde de MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarına ait örüntüler, birbiriyle uyumludur. 21 ve 26 sektörlerindeki dinamik dışsallıklar, İstanbul ve Ankara başta olmak üzere bu bölgelere yakın veya erişilebilirliği kolay olan batı bölgelerde yoğunlaşmıştır. Bulgular, Türkiye'de yüksek teknolojlili sektörlerdeki bilgi taşmaları ve dışsallıkların ve bunlardan elde edilen faydaların katılaştığına işaret etmektedir.

Çalışmanın en önemli katkısı, bölgesel düzeyde sektörel dinamik dışsallıkları MAR, Jacobs ve Porter teorileri bağlamında ve öncelikli yüksek teknolojlili sektörler kapsamında analiz etmesidir. Bunun sayesinde bölgelerin yüksek teknolojlili sektörlerdeki dinamik dışsallık yapısı ve potansiyelleri belirlenebilmiştir. Ayrıca çalışmanın 2013-2022 arasındaki on yıllık süreyi kapsamaması, yüksek teknolojlili sektörlerdeki uzmanlaşma, çeşitlilik ve bilgiye dayalı rekabetin bölgesel dağılımını ve mekânsal katılıkları tespit etmeyi sağlamıştır. Dolayısıyla, ulaşılan bulgu ve yapılan çıkarımların, politika yapıcılara Türkiye'deki bölgelerin endüstriyel yapısındaki dinamiklerin yıllar içindeki değişimi hakkında önemli bilgiler sunacağı ve bölgelerin iktisadi gelişme beklentisi ve hedeflerine uyumlu şekilde hazırlanacak politikalara faydalı olacağı düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalara, veriye erişilebilir olması halinde, dinamik dışsallıkların analizini bir sonraki aşamaya götürerek sektörel dinamik dışsallıkların iktisadi gelişme üzerindeki etkilerini incelemesi önerilmektedir.

İzleyen bölümler, şu şekilde düzenlenmiştir. İkinci bölüm, dinamik dışsallık kavramı ve kavramın geliştirilmesine katkıda bulunan üç ana teori hakkında bilgi vermektedir. Üçüncü bölüm, sektörel dinamik dışsallıkların analizinde kullanılan veri seti ve ölçüm yöntemleri ile analiz bulgularının paylaşılması ve tartışılmasını kapsamaktadır. Sonuç bölümü ise genel çıkarım ve önerileri içermektedir.

2. Dinamik Dışsallıklar Teorisi

Dışsallık (veya dışsal ekonomiler) kavramı, bir iktisadi aktör tarafından gerçekleştirilen bir eylemin diğer aktörler üzerindeki pozitif veya negatif etkileri ile ilişkilidir. Blaug'a (2014: 457) göre bu etkiler, iktisadi aktörün (firmanın) gerçekleştirdiği bir eylem sonucunda yarattığı bütün değere (faydaya) el koyamaması ya da hiçbir bedel ödemeksizin diğer iktisadi aktörleri (firmaları) negatif şekilde etkilemesi durumunda ortaya çıkar. İktisadi aktörlere fayda veya maliyet olarak yansıyan söz konusu etkilerin piyasa-dışı karşılıklı bağımlılıkları içerdikleri ve

statik anlamda nadiren meydana geldikleri kabul edilir (Blaug, 2014: 457). Bunun nedeni, dışsallıkların bölgeye özgü maddi ve beşerî kaynaklar ve teknik bilginin geçmişe bağımlı şekilde birikmesiyle gerçekleşen koşullar olmalarıdır (Otsuka, 2017: 70).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren dışsallıkların özellikle az gelişmiş bölgelerin sanayileşmesi üzerindeki etkileri ile ilgili tartışmalar, kavrama olan ilgiyi artırmıştır. Dışsal ekonomiler ve bilgi yayılmaları temelinde kurulan İçsel Büyüme Teorileri (Arrow, 1962; Romer, 1986; Lucas, 1988) ve ardından Krugman'ın (1991a, 1991b) öncülük ettiği Yeni Ekonomik Coğrafya, dışsallıklar üzerine yapılan tartışmaları, artan getiriler ve (eksik) rekabet olgularını da içine alacak şekilde genişletmiştir (Fujita vd., 1999: 3). Böylece bilginin ve aktörler arasındaki uzun dönemli karşılıklı etkileşimin ürettiği dinamik (teknolojik) dışsallıklar konusu literatürde ön plana çıkmıştır.

Dinamik dışsallıklar temel olarak (yerel) bilginin oluşumu, birikimi ve taşınması ile ilişkilidir. Ayırt edici özellikleri, bir üretim ortamındaki firmaların rekabetçi bilgi tabanı yaratma ve sürdürme becerisiyle ilgili olmaları (van der Panne & van Beers, 2006: 878) nedeniyle “el konulamaz yararlar (Blaug, 2014: 459)” içermeleridir. Çünkü dinamik dışsallıklar hem piyasa-dışı etkileşimlerle bölgedeki bilgiden yeni bilgi yaratılmasıyla ortaya çıkar hem de bu yeni bilginin iktisadi ortama taşınmasında rol oynar (Capello, 1999: 9; Fujita & Thisse, 2009: 111). Ancak gerçekleşen bilgi taşınmalarından elde edilen faydalar, bilginin örtük doğası gereği, üretildikleri bölge ile sınırlıdır (Audretsch & Feldman, 1996: 630). Bu, dinamik dışsallıkları coğrafi olarak yerleştirerek “ticari sır” haline getirir. Bu sırlar, bilgi taşınmalarına yakın olan aktörler için “adeta havada (*as it were in the air*) (Marshall, 2013: 225)” ve “bazen de arkasında kâğıt izi bırakırken (Jaffe vd., 1993: 578)”; bilgi taşınmalarından uzak aktörler için görünmezdir ve gizemini korur (Henderson vd., 1995: 1068). Dinamik dışsallıklar uzun süre devam ettikçe, “rekabetçi” yerel ticari sırlar stoku oluşur (Henderson, 1997: 451) ve bir kar topu etkisiyle iktisadi faaliyetlerin coğrafi olarak yoğunlaşması ile sonuçlanır (Fujita & Thisse, 1996: 344).

Glaeser vd.'ye (1992: 1130) göre dinamik dışsallıkları iki farklı boyutta incelemek mümkündür. İlkinde, bilgi taşınmalarının endüstri-içi veya endüstri-dışından gelip gelmediğine; ikincisinde ise bilgi taşınmalarından elde edilen yararların rekabetin varlığından etkilenip etkilenmediğine bakılır. Bu boyutlar bir araya getirildiğinde, üç dinamik dışsallık teorisi tanımlanır: Marshall-Arrow-Romer'in (MAR) teorisi, Jacobs'un teorisi ve Porter'in teorisi. Her üç teorinin de dinamik dışsallıkların etkisine yönelik ortak öngörüsü, bilgi taşınmalarının teknolojik ilerlemeyi ve yenilik faaliyetlerini teşvik ederek istihdam ve verimlilik artışını (dolayısıyla büyümeyi) destekleyeceği yönündedir.

MAR dışsallıkları teorisi, Alfred Marshall'ın 1890 yılında yayımlanan “*Principles of Economics* (Marshall, 2013)” isimli kitabındaki “dışsal ekonomiler” ve “yerelleşmiş endüstri” tanımlarına dair görüşlerinden (içsel) büyüme teorisyenleri Arrow (1962) ve Romer'e (1986) kadar uzanan bir literatür sonucunda ortaya çıkmıştır. MAR dışsallıkları, aynı endüstride faaliyet gösteren firmalar arasındaki bilgi taşınmalarının ve eksik rekabetin rolü ile ilgilidir. MAR'a göre bir sektörün/endüstrinin bir bölgede yoğunlaşması, bir yandan, bilginin sektördeki firmalar arasında taklit, iş ilişkileri veya emek hareketliliği gibi durumlar aracılığıyla – bir bedeli olmaksızın – yayılarak yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesi veya mevcut olanların iyileştirilmesinin önünü açar. Diğer yandan, sektörel yoğunlaşma, beraberinde uzmanlaşmayı da getirerek emek verimliliğinin artmasını sağlar. Artan yenilik faaliyetleri ve verimlilik ise büyümeyi

teşvik eder (Glaeser vd., 1992: 1127; Otsuka, 2017: 71). MAR dışsallıkları teorisinde uzmanlaşmanın büyüme üzerindeki olumlu ve dolaylı etkisinden hareketle, sektörel bilgi taşmalarından yararlanarak uzmanlaşmış olan bölgelerin, uzmanlaşmamış bölgelere göre daha hızlı büyüyeceği çıkarımı yapılır (Pedersen & Rahbek, 2021: 13).

MAR dışsallıklarına göre yenilik faaliyetleri ve verimlilikteki artışın büyüme teşvik etmesi, yerel monopolün (tekelin) varlığı ile mümkündür. Firmalar tarafından bir yenilik faaliyetiyle üretilen bir bilgi, diğer firmalar arasında serbestçe yayıldığı zaman yenilikçi firmalar yenilik faaliyetinden elde ettiği iktisadi değeri maksimum yapamaz. Bunun sonucunda da Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini azaltır ya da bırakırlar. Tersine, firmaların yenilikçi fikirlerinin mülkiyet hakları ile korunması halinde, yeni bilgilerin diğer firmalara bedelsiz akışı kısıtlanır ve yenilikçi firmalar daha fazla kazanç elde eder. Bu ise firmaları yenilik faaliyetlerine özendirir. Dolayısıyla iktisadi büyümenin gerçekleşebilmesi açısından yerel monopol, yerel rekabete kıyasla daha iyidir (Glaeser vd., 1992: 1131; Fujita vd., 1999: 412-413).

Jacobs dışsallıkları teorisi, Jane Jacobs'ın 1969 yılında yayımlanan "*The Economy of Cities*" isimli kitabındaki şehirlerin büyümesine ilişkin tartışmalarından doğmuştur. Jacobs dışsallıklarının odak noktası sektör/endüstri dışından gelen bilgi taşmalarıdır. Buna göre bilgi taşmalarının farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalar arasında gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan dışsallıklar, şehirde yer alan tüm firmalar tarafından içselleştirilebilir. Bu ise daha fazla yeni bilgi ve yenilik üretilmesini teşvik eder (Otsuka, 2017: 72-73). Dolayısıyla, Jacobs'un teorisi, yenilikçi faaliyeti ve iktisadi büyüme desteklemeyi amaçlayan bir üretim ortamındaki endüstriyel yapının tek tip değil çeşitli olması gerektiğini vurgular. Ancak Feldman & Audretsch (1999: 412) tarafından belirtildiği üzere firmaların bilgi alışverişinde bulunduğu diğer çeşitli iktisadi faaliyetler ile aralarında tamamlayıcı ilişkiler olması gerekir. Bilgi taşmaları, tamamlayıcı bağlantılarla birbirine bağlı sektörlerdeki firmalar arasında gerçekleştiğinde, dışsallıklar daha kolay içselleştirilir. Böylece hem firmaların hem de sektörlerin bilgi tabanı genişleyebilir.

Jacobs'un yeni bilgilerin yaratılmasında endüstriyel çeşitliliğin rolünü öne çıkarması, endüstriyel çeşitliliğin büyümeye katkısının uzmanlaşmadan daha fazla olduğu şeklinde yorumlanır (Glaeser vd., 1992: 1132). Çünkü farklı sektörlerdeki ve çalışma alanlarındaki yaratıcı fikirlerin alışverişi, yeniliklerin daha yaratıcı olmasını sağlayacaktır (Caragliu vd., 2016: 94). Frenken vd.'ye (2007: 687) göre Jacobs dışsallıkları aracılığıyla tamamlayıcı sektörlerden gelen yeni bilgi ve teknolojilerin, özellikle radikal yeniliklerin ve ürün yeniliğinin önünü açması muhtemeldir. Buna paralel olarak, Feldman & Audretsch (1999: 413), Jacobs'un böyle bir ortamda firmaların birbiriyle "yaratıcı fikirler" için rekabet edeceğini belirttiğini aktarır. Firmalar, daha fazla gelir elde edip büyümek için yeni bilgi ve yaratıcı fikirler üretiminde rekabet eder. Yeniliklerin bilgiye dayalı bir rekabet içinde gerçekleşmesi ise hem yerleşik hem de yeni firmaların bilgi tabanını geliştirir. Sonuç olarak, Jacobs dışsallıkları teorisinden, bir bölgede (şehirde) iktisadi büyümenin gerçekleşmesi için endüstriyel çeşitlilik ve firmalar arasındaki yenilik (bilgi) rekabetinin elzem olduğu anlaşılır.

Porter dışsallıkları teorisi, Michael Porter'ın 1990 yılında yayımlanan "*The Competitive Advantage of Nations*" isimli kitabında "kümelenme" kavramı aracılığıyla ulusların, bölgelerin ve şehirlerin nasıl refaha ulaşacakları üzerine yaptığı tartışmalarla dinamik dışsallıklar teorisindeki yerini almıştır. Porter'a (1990) göre endüstriyel kümeler, işlem maliyetlerini dü-

şürme ve etkinliği artırmanın yanı sıra malumatın oluşumunu ve uzmanlaşmayı kolaylaştırır; yenilik ve hızlı verimlilik artışına olanak tanır. Çünkü belirli bir alanda rekabet eden birbiri ile ilişkili firmalar ve endüstriler arasındaki bağlantıları, tamamlayıcılıkları ve taşmaları kontrol altına alır. Endüstriyel kümelerdeki bu etkileşimler ise rekabet, verimlilik, yeni iş kurma, yeni teknolojiler ve yeniliğin yönü/hızı lehine zemin hazırlar. Ayrıca kümelerde oluşan dışsallıklar sayesinde, tüm firmalar, küme koşullarını iyileştirmek için yapılan kamu veya özel yatırımlardan fayda sağlar (Porter, 2000: 18).

Porter'a (2003: 562) göre kümelenmiş endüstrilerdeki uzmanlaşma, bölgenin iktisadi performansını olumlu yönde etkiler. Zira endüstrilerin coğrafi olarak yoğunlaşması, bilgi taşmalarını kolaylaştırarak verimliliği ve yeniliği artırmakla sınırlı kalmaz; aynı zamanda firmalara son derece yerleştirilmiş bir süreçle yaratılan ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı da kazandırır (Porter, 1990: 19; Porter, 2000: 18). Firmaların üzerindeki hayatta ve rekabetçi kalma baskısı ise bir yandan yaratıcı fikirler üretmeyi teşvik ederken; diğer yandan öteki firmaların gerçekleştirmiş olduğu yeniliklerin benimsenmesi ve taklit edilmesi yoluyla iyileştirilmesi ve geliştirilmesinin önünü açar (Glaeser vd., 1992: 1128-1131; Otsuka, 2017: 72). Sonuç olarak Porter dışsallıklarına göre kümelenmiş endüstrilerdeki uzmanlaşma ve rekabet, firmaların ve bölgenin büyümesini teşvik eder.

Özetle, dinamik dışsallıklara ilişkin üç teori de bilgi taşmalarının ve bilgi taşmalarıyla ortaya çıkan dışsallıkların iktisadi büyüme için hayati öneme sahip olduğu konusunda hemfikir. Ayrıştıkları hususlar, üretim ortamındaki bilgi taşmalarının ve dışsallıkların kaynağı ve bunların en iyi hangi rekabet koşullarında içselleştirilebileceği ile ilgilidir. Birinci hususla ilgili olarak MAR ve Porter teorileri, sektörlerin coğrafi olarak yoğunlaşması sonucunda ortaya çıkan uzmanlaşmayı; Jacobs teorisi ise endüstriyel çeşitliliği işaret eder. Burada MAR ve Porter arasındaki küçük fark, MAR dışsallıklarında sektörlerin; Porter dışsallıklarında kümelenmiş sektörlerin uzmanlaşması ele alınır. İkinci husus ise üretim ortamındaki rekabet yapısına ilişkindir. Bilgi taşmaları ve dışsallıkların yenilik faaliyetleri ve verimliliğin artması aracılığıyla iktisadi büyümeyi desteklemesi, MAR teorisine göre monopol gücün; Jacobs ve Porter teorilerine göre rekabetin varlığı ile mümkündür. MAR teorisi, firmaların yeniliklerini mülkiyet hakları aracılığıyla korumaları durumunda yenilik faaliyetinin iktisadi değerini maksimum yapabileceğini; dolayısıyla yenilik açısından monopol gücün daha fazla yenilik ve teknoloji geliştirmeyi teşvik edeceğini vurgular. Jacobs ve Porter ise yenilik açısından rekabetin firmaları hayatta ve rekabetçi kalmak için daha fazla yaratıcı fikir, teknoloji ve yenilikler gerçekleştirmeye iteceğinin altını çizer.

3. Dinamik Dışsallıkların Sektörel Analizi

Çalışmada, Türkiye'nin İBBS Düzey 2 bölgelerindeki yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki dinamik dışsallıklar 2013-2022 yılları için analiz edilmiştir. Analizde, Glaeser vd.'nin (1992) izlediği metodoloji kullanılarak sektör-bölge düzeyinde MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarını temsil eden endeksler hesaplanmıştır. Bu bölüm kapsamında, sırasıyla, kullanılan veri seti, dinamik dışsallıkların nasıl ölçüldüğü verilmekte; elde edilen bulgular paylaşılarak tartışılmaktadır.

3.1. Veri Seti

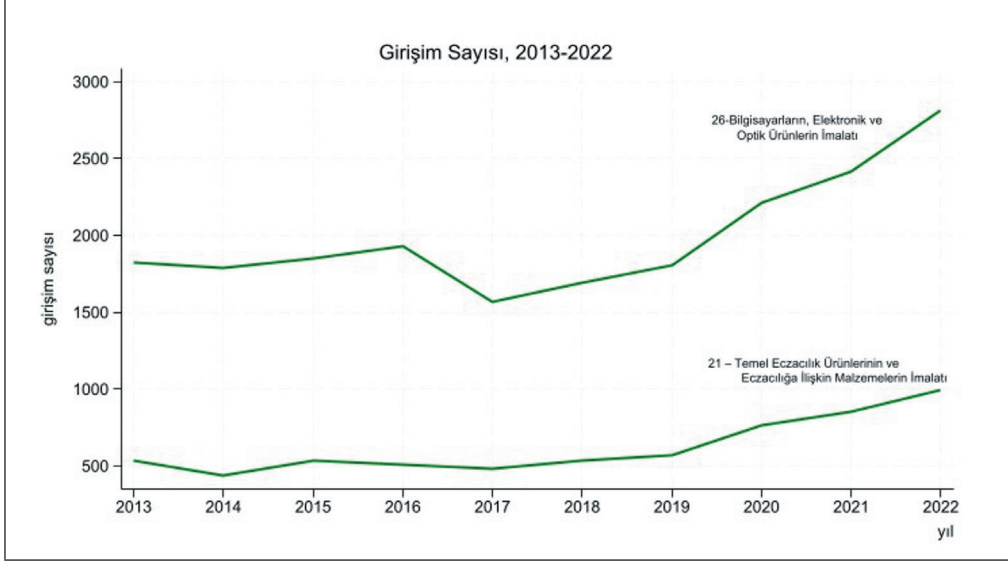
Veri setinin hazırlanmasında başvuru temel veri kaynağı, T.C. Sanayi Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) veri tabanıdır. Toplaştırılmış veriler (GBS, 2024) , 2013-2022 dönemi için yıllık olarak derlenmiştir. Coğrafi kapsam, İBBS Düzey 2 altındaki 26 bölge; sektörel kapsam NACE Rev. 2 Düzey 2 imalat sanayi yüksek teknoloji sektörleridir. Yüksek teknoloji sektörlerin belirlenmesinde Eurostat imalat sanayi yüksek teknoloji sınıflaması¹ esas alınmıştır. Buna göre NACE Rev. 2 Düzey 2'ye göre yüksek teknoloji sektörler, “21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” ve “26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı”dır. İBBS Düzey 2 ve imalat sanayi teknoloji sınıflamaları, sırasıyla Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2’de verilmiştir.

İmalat sanayi 21 ve 26 kodlu sektörleri, yüksek teknoloji içermesinin yanı sıra T.C. Sanayi Bakanlığı tarafından Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında belirlenen öncelikli sektörler arasında olmaları nedeniyle önemlidir. Hamle Programı, esas olarak, öncelikli sektörlerin Ar-Ge’den tasarım, yatırım, üretim, pazarlama ve ihracat aşamasına kadar tüm yatırım süreçlerini içerecek şekilde ürün odaklı desteklenmesini içermektedir (SBB, 2019: 65).

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan 2021 yılı ilaç sektörü raporu-na göre “21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” sektörünün kullandığı hammaddeler nedeniyle etkileşimde olduğu sektörler kimya, gıda, tarım; çalışma alanları ise moleküler biyoloji ve genetik, biyoteknoloji, malzeme bilimi ve temel bilimlerdir (STB, 2022b: 9-10). Sektörün 2020 yılı imalat sanayi katma değeri içindeki payı, %2,53; 2019 yılı imalat sanayi toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı %2,4 ve Ar-Ge insan gücü içindeki payı %2,6 olarak gerçekleşmiştir (STB, 2022b: 14-15). Bakanlığın Elektrik ve Elektronik sektörü için yayımladığı rapora (STB, 2022a: 13) göre “26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektörü, imalat sanayi sektörlerinde en çok 27-Elektrikli teçhizat imalatı; 25-Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç); 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı ve 29-Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörleri ile etkileşim halindedir. 27 kodlu sektör ile birlikte “elektrik ve elektronik” sektör grubu altında yer alan sektörün 2019 yılı imalat sanayi üretimi içindeki payı, %1,7’dir (STB, 2022a: 13).

GBS’ye (2024) göre Türkiye’de yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki girişim ve çalışan sayısının 2013-2022 dönemindeki değişimi, sırasıyla Grafik 1 ve Grafik 2’dedir. Grafik 1’e göre her iki sektörde de girişim sayısı 2013-2014 yılları ve 2016-2017 yılları arası hariç ılımlı oranlarda; özellikle Hamle Programı’nın ilan edildiği 2019 yılını takiben daha fazla artmıştır. GBS’ye (2024) göre 21 kodlu sektör özelinde 2013 yılında 531 girişim faaliyet gösterirken bu sayı, on yılda ortalama % 8,19 artarak 990’a yükselmiştir. 26 kodlu sektörde ise 2013 yılında bin 827 olan girişim sayısı, ortalama %5,49 artarak 2 bin 810 olmuştur.

1 Eurostat, teknoloji yoğunluğu ve NACE Rev. 2’ye göre imalat sanayi sektörlerini yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük teknoloji olarak sınıflandırmaktadır. Detaylı bilgi için bk. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries

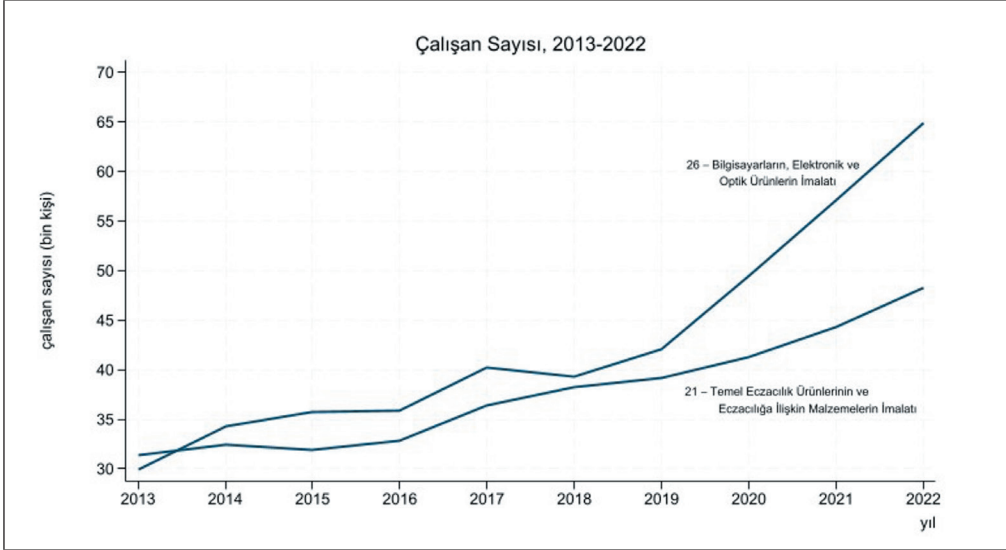
Grafik 1: Yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerindeki girişim sayısı, 2013-2022.

Kaynak: GBS (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerindeki çalışan sayısının yıllar içindeki değişimini gösteren Grafik 2'ye göre 21 kodlu sektörde 2014-2015 dönemi ve 26 kodlu sektörde 2017-2018 dönemi dışındaki yıllarda çalışan sayısı artma eğilimindedir. GBS'ye (2024) göre 21 kodlu sektördeki çalışan sayısı 2013 yılında 31 bin 382 kişi iken on yıllık sürede ortalama %4,97 artarak 2022 yılında 48 bin 300 kişiye; 26 kodlu sektördeki çalışan sayısı ise 2013-2022 yılları arasında ortalama %9,17 artarak 29 bin 971 kişiden 64 bin 895 kişiye çıkmıştır.

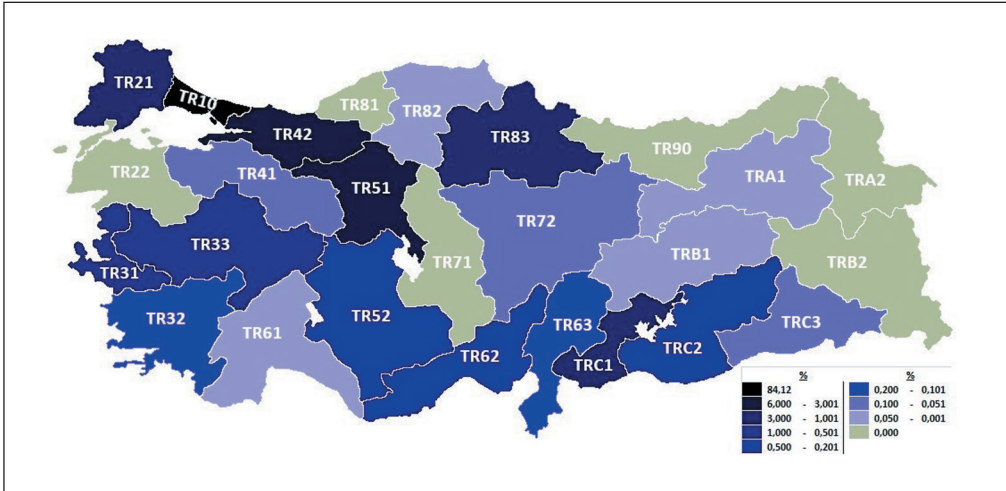
Şekil 1 ve Şekil 2, sırasıyla, 21 ve 26 kodlu sektörlerdeki istihdamın 2013-2022 yılları arasında İBBS Düzey 2 bölgelerindeki dağılımını göstermektedir. Bölgesel dağılım (veya büyüklük) oranı, ilgilenilen sektörün bölgedeki değerinin Türkiye'deki değerine nispi oranıdır. Şekil 1'e göre incelenen on yıllık sürede "21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı" sektöründeki istihdamın çoğunluğu (%84,15) TR10 bölgesindedir. TR10 bölgesinin ardından ortalama %5,33 pay ile TR51, %3,21 ile TR42, %1,44 ile TR83 ve %1,03 ile TRC1 sektörde en çok istihdamın yaratıldığı bölgelerdir. Diğer yandan, 21 kodlu sektördeki istihdamın en az olduğu bölgeler, yaklaşık ortalama %0,001 pay ile TRB1 ve TRA1'dir. TR61 ve TR82 bölgelerinin 2013-2022 yılları arasında 21 kodlu sektördeki istihdam bakımından büyüklüğü ise sırasıyla %0,03 ve %0,04'tür.

Grafik 2: Yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerindeki çalışan sayısı (bin kişi), 2013-2022.



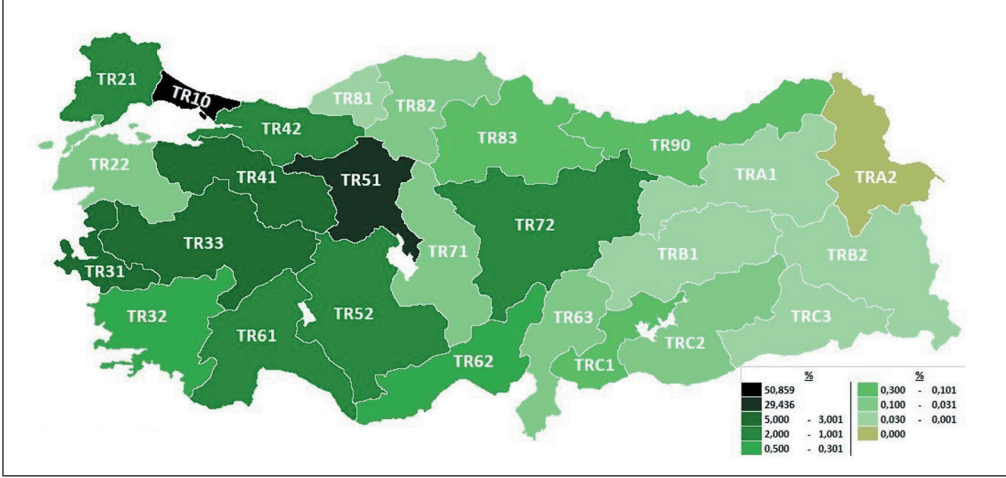
Kaynak: GBS (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 1: 21 kodlu sektörde istihdamın bölgesel dağılımı (%), İBBS Düzey 2, 2013-2022.



Kaynak: GBS (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2: 26 kodlu sektörde istihdamın bölgesel dağılımı (%), İBBS Düzey 2, 2013-2022.

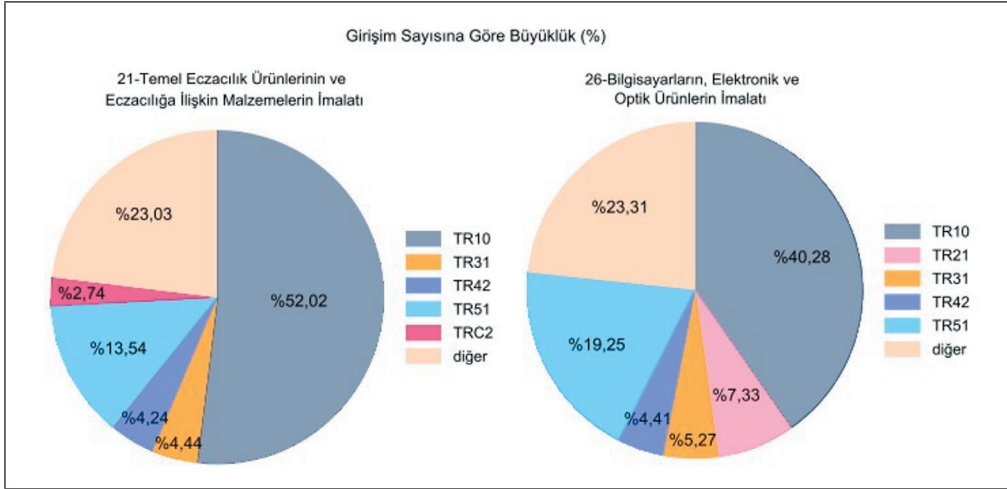


Kaynak: GBS (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2'ye göre 2013-2022 yılları arasında “26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektöründeki istihdamın ortalama %50,86’sı TR10 bölgesindedir. Sektördeki istihdamın bölgesel dağılımına göre TR10’u ortalama %29,44 büyüklük oranı ile TR51 izlemektedir. İncelenen on yıllık dönemde, 26 kodlu sektördeki istihdamın genel olarak TR10 ve TR51’e komşu olan batı bölgelerde olduğu görülmektedir. İstisna olarak TR72 bölgesi, ortalama % 1,07 payla diğer iç ve doğu bölgelerden ayrılmaktadır. 2013-2022 yılları arasında, sektörün istihdam bakımından büyüklük oranının en düşük olduğu bölgeler TR81 (%0,002) ve TRA1 (%0,005) bölgeleridir. Türkiye’nin doğu bölgelerinden TRB2 (%0,012), TRB1 (0,014), TRC3 (%0,02) ile iç bölgelerinden olan TR71 (%0,03), 26 kodlu sektörde istihdamın en az yaratıldığı diğer bölgelerdir.

Son olarak, Grafik 3, 2022 yılında “21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” ve “26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektörlerinde Türkiye’deki İBBS Düzey 2 bölgeler arasında en çok girişimin olduğu ilk 5 bölge ve diğer bölgeler dağılımını vermektedir. Grafik 3’e göre 2022 yılında her iki sektörde de TR10, girişimlerin çoğunluğunun olduğu bölgedir. 21 kodlu sektördeki girişimlerin %52,02’si; 26 kodlu sektördeki girişimlerin %40,28’i TR10 bölgesindedir. 21 kodlu sektördeki istihdam bakımından büyüklük oranlarına göre TR10 bölgesini %13,54 ile TR51, %4,44 ile TR31, %4,24 ile TR42 ve %2,73 ile TRC2 izlemektedir. Öte yandan, 26 kodlu sektörde, TR10 bölgesi dışında girişimlerin büyük bölümünü barındıran diğer dört bölge; TR51 (%19,25), TR21 (%7,33), TR31 (%5,27) ve TR42’dir (%4,41).

Grafik 3: Yüksek teknolojlili sektörlerde girişimlerin bölgesel dağılımı (%), İBBS Düzey 2, 2022.



Kaynak: GBS (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.2. Dinamik Dışsallıkların Ölçümü

Dinamik dışsallıkların “görünmez” olmasına rağmen bölgesel iktisadi büyüme ve gelişme sürecine sağladığı yararlar, araştırmacıların yıllardır ilgisini çeken bir durumdur. Literatüre yapılan katkılar sonucunda, dinamik dışsallık kavramına dair geliştirilen tanım ve süreçler bir bütün oluşturduğça, bölgelerin (şehirlere/ülkelerin) endüstriyel yapısını anlamaya yardımcı olacak formüller ve alternatifleri göstergeler türetilmiştir. Özellikle Glaeser vd.’yi (1992) takiben çok sayıda çalışma (Jaffe vd., 1993; Henderson vd., 1995; Henderson, 1997; Combes, 2000; Chen, 2002; Greunz, 2004; Almeida, 2007; Atasoy, 2007; Bun & Makhloufi, 2007; de Vor & de Groot, 2010; Yamada & Kawakami, 2015; Caragliu vd., 2016; Otsuka, 2017; Filiztekin, 2020), dinamik dışsallıkların endüstriyel kapsamını ve bölgesel ve kentsel büyüme performansı (büyüme, istihdam, verimlilik, yenilik) üzerindeki etkilerini değerlendirmeye odaklanmıştır. Bu çalışmanın kapsamı gereği, söz konusu literatürden sadece MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarının ölçümünde yaygın olarak kullanılan ölçütler bağlamında bahsedilecektir.

Literatürde, dinamik dışsallıkları ölçmek için kullanılan endekslerin ölçü birimi genellikle istihdamdır (çalışan sayısıdır). Ancak veri kısıtının olduğu durumlarda, ilgilenilen dışsallığı yansıttığı kabul edilen alternatif bir değişken de tercih edilebilir. Benzer şekilde, Beaudry & Schiffauerova’nın (2009: 318) dikkat çektiği üzere veri kısıtı nedeniyle farklı dışsallıkların aynı endeks ile temsil edildiği analizlerle karşılaşmak da mümkündür. Bu esneklik, araştırmacılara kolaylık sağlasa da bölgesel endüstriyel yapının ve dinamik dışsallıkların etkilerinin sistemli ve doğru bir şekilde değerlendirilmesinin önüne geçen bir sorundur.

MAR dışsallıklarını temsil ettiği düşünülen birincil ölçüt, “yerelleşme katsayısıdır (*location quotient, LQ*)”. Çalışmalarda (Glaeser vd., 1992; Akgüngör, 2003; van der Panne, 2004; Kıymalıoğlu & Ayoğlu, 2006; van der Panne & van Beers, 2006; Almeida, 2007; de Vor & de Groot, 2010; Alañón-Pardo & Arauzo-Carod, 2013; Delgado vd., 2014; Deniz, 2014; Sungur,

2015; Döner, 2016; Knoblen vd., 2016; Şahin vd., 2018; Yolchi & Akseki, 2018; Baykul & Maden, 2020; Filiztekin, 2020; Ögel & Avcı, 2023) kullanılan formüle göre ilgilenilen sektörün bir bölgedeki istihdam payının, ülke genelindeki istihdam payına oranı olarak hesaplanır. LQ, sektörün bölge değerinden aldığı payın ülke genelindeki görüntüden farklılaşma oranını verir. MAR dışsallıklarını temsilen LQ'ya alternatif olarak kullanılan diğer ölçütler ise sektörel istihdam düzeyi (Mano & Otsuka, 2000; Chen, 2002; Henderson, 2003; Jofre-Monseny vd., 2011; Yamada & Kawakami, 2015) ya da sektörel istihdamın/işgücünün payıdır (Henderson vd., 1995; Henderson, 1997; Barrios vd., 2005; İdikut-Özpençe & Karayılmazlar, 2018).

Bu çalışmada *MAR dışsallıkları*, Glaeser vd. (1992) izlenerek yerelleşme katsayısı ile ölçülmüştür. E istihdam, s sektör, r bölge ve T Türkiye'yi temsil etmek üzere MAR_{sr} , s sektörünün r bölgesindeki istihdam payının sektörün Türkiye'deki istihdam payına oranıdır. Matematiksel gösterim, Denklem (1)'dedir:

$$MAR_{sr} = \frac{E_{sr}/E_r}{E_{sT}/E_T} \quad (1)$$

MAR_{sr} , sektörlerin ulusal düzeydeki büyüklüğünü kontrol etmesi ve bir bölge-sektörün yalnızca bölge büyük olduğu için büyük olduğu durumları düzeltmesi nedeniyle avantajlıdır (Glaeser vd., 1992: 1141). Değişkenin 1'den büyük olması, sektörün o bölgede Türkiye'deki ortalama duruma kıyasla daha fazla temsil edildiği anlamına gelir (de Vor & de Groot, 2010: 417). MAR dışsallıkları, aynı sektördeki firmalar arasındaki bilgi taşmalarıyla ilgili olduğu için bir bölgenin bir sektördeki uzmanlığına gösterge olarak kullanılır.

Jacobs (1969) dışsallıkları endüstriyel çeşitlilik ile ilişkilendirildiği için sıklıkla, sektörlerin bir bölgede ne derece eşit dağıldığını görmek için kullanılan Hirschman-Herfindhal Endeksi (HHI) aracılığıyla ölçülmüştür. Ölçü birimi istihdam olan HHI, temel olarak bir bölgedeki sektörel nispi yoğunlaşmanın tespit edilmesinde kullanılır. Henderson vd.'nin (1995) tanımladığı haliyle ilgilenilen sektörün payının dahil edilmediği formda Denklem (2)'deki gibi ifade edilir:

$$HHI_{sr} = \sum_{s \neq s'} y_{sr}^2 \quad (2)$$

burada $y_{sr} = E_{sr}/E_r$ 'dir. HHI_{sr} yükseldikçe bölgedeki endüstriyel çeşitliliğin azaldığı; tersine HHI_{sr} düştükçe bölgedeki endüstriyel çeşitliliğin arttığı anlaşılır (Henderson vd., 1995: 1076). Endeks hesaplanırken ilgilenilen sektörün payının dahil edilmemesinin nedeni, çeşitliliği bölge açısından değil; bir bölgedeki tüm sektörler açısından ele alabilmek amacıyla'dır.

Denklem (2)'de verilen formül, HHI'nın yaygın olarak kullanılan (Henderson vd., 1995; Henderson, 1997; Cingano & Schivardi, 2004; Gao, 2004; Almeida, 2007; Illy vd., 2011) en temel biçimidir. Öte yandan, HHI çoğu çalışmada (Combes, 2000; Döner, 2016; Baykul & Maden, 2020; Filiztekin, 2020), ulusal düzeyde aynı ölçüye göre normalleştirilerek ölçülmüştür. Bu durumda, sektörün bölgede karşılaştığı çeşitliliğin ülke genelinde karşılaştığı çeşitliliğe göre daha yüksek veya düşük olduğu belirlenebilir. Normalleştirilmiş HHI'nın matematiksel gösterimi Denklem (3)'tedir:

$$nHHI_{sr} = \frac{1/\sum_{s'=1}^S (E_{s'r}/(E_r - E_{sr}))^2}{1/\sum_{s' \neq s}^S (E_{s'}/(E - E_s))^2} \quad (3)$$

Denklem (3)'te S toplam imalat sanayi sektörü sayısı olmak üzere $nHHI_{sr}$ ile temsil edilen Jacobs dışsallıkları, ilgilenilen sektör dışındaki diğer imalat sanayi sektörlerinin ($s' \neq s$) payına dayalıdır. Denklem (2) ve Denklem (3)'te verilen iki çeşitlilik göstergesi (sırasıyla HHI_{sr} ve $nHHI_{sr}$) de herhangi bir bölgedeki farklı ve tamamlayıcı sektörlerdeki bilgiye erişilebilirliği yansıtmaya aracı olarak kullanılır. Bu çalışmada Jacobs dışsallıkları hem sektörün bölgede karşılaştığı çeşitlilik (HHI_{sr}) hem de sektörün Türkiye'ye kıyasla bölgede karşılaştığı çeşitlilik ($nHHI_{sr}$) bağlamında incelenmiştir.

Porter dışsallıkları, bilgi taşmalarının en etkin şekilde rekabetçi bir üretim ortamında gerçekleşeceğini vurguladığı için rekabetçiliğin bir ölçütü olarak yorumlanır. Literatürde, Porter dışsallıklarını temsil etmek üzere genellikle Glaeser vd. (1992) örnek alınarak (Gao, 2004; Kıymalıoğlu & Ayoğlu, 2006; van der Panne & van Beers, 2006; Bun & Makhloufi, 2007; Frenken vd., 2007; de Vor & de Groot, 2010; Döner, 2016; Pedersen & Rahbek, 2021) ölçü birimi çalışan başına firma sayısı olan gösterge kullanılmıştır. Literatür doğrultusunda, bu çalışmada, bir sektörün bir bölgedeki çalışan başına girişim sayısı, o sektör için Türkiye düzeyinde çalışan başına girişim sayısına oranlanarak hesaplanmıştır. G girişim sayısını ifade etmek üzere değişkenin matematiksel formülü Denklem (4)'tedir:

$$Porter_{sr} = \frac{G_{sr}/E_{sr}}{G_{sr}/E_{sr}} \quad (4)$$

$Porter_{sr} > 1$ olması, s sektörünün r bölgesinde kendi büyüklüğüne göre Türkiye geneline kıyasla daha fazla girişim içerdiğini gösterir. Başka bir deyişle, sektörün bu bölgede Türkiye'nin diğer bölgelerinden yerel olarak daha rekabetçi olduğu anlaşılır. Alternatif olarak, Glaeser vd. (1992: 1142), endeks değerinin 1'den büyük olmasını, sektördeki firmaların ilgili bölgede, ülke genelindeki ortalamadan daha küçük olduğunun bir işareti olarak yorumlamıştır.

3.3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, yüksek teknolojlili imalat sanayi sektörlerindeki 2013-2022 yılları arasındaki dinamik dışsallıkların analizi MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları bağlamında gerçekleştirilmiştir. "21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı" ve "26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı" sektörlerindeki MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarına ait bulgular, sırasıyla, aşağıda verilmekte ve tartışılmaktadır.

"21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı" sektöründe 2013 ve 2022 yıllarındaki dinamik dışsallıklara ait bulgular, Tablo 1'dedir. Tablo 1'de ilgili bölgede ele alınan dönemin (2013 ve 2022) girişim ve/veya çalışan sayısı verilerinde eksiklik olması durumunda, o bölge için veri kısıtının olmadığı en yakın yıla ait değerler kullanılmıştır. Buna göre 2013 yılı yerine TR21 ve TRC2 bölgelerinde 2014; TR61 ve TR72 bölgelerinde

2015 yılı için hesaplama yapılmıştır. Benzer şekilde, TR41 ve TRA1 bölgelerindeki dinamik dışsallıklar, veri kısıtı nedeniyle 2022 yılı yerine 2021 yılı için hesaplanmıştır. Bazı bölgelerde ise 2013-2022 yıllarını kapsayan on yıllık dönemde sektöre ait erişilebilir veri olmadığından hesaplama yapılamamıştır. Bu bölgeler için hesaplanamayan değerler “–” ile gösterilmiştir.

Tablo 1’e göre 21 kodlu sektördeki *MAR dışsallıkları* katsayısının en yüksek olduğu bölge hem 2013 hem de 2022’de TR10’dur. 2013 yılında sektörün *MAR* katsayısının TR10 bölgesinin (2,004) ardından en yüksek olduğu bölgeler, sırasıyla, TR83 (1,209) ve TR42 (1,138). Farklı bölgelerde sektöre ait 2013 yılı *MAR* katsayıları, sektörün İstanbul başta olmak üzere bu üç bölgede temsil edildiğini göstermektedir. Diğer yandan, 2013 yılında TR41 (0,0094) bölgesinde *MAR* katsayısı en düşüktür. Karşılaştırmaya daha fazla bölgenin dahil edilebildiği 2015 yılı verilerine bakıldığında, *MAR* katsayısı en düşük olan üç bölge, sırasıyla, TR72 (0,01), TR41 (0,021) ve TR61’dir (0,027).

2022 yılı *MAR* katsayılarına göre TR10 bölgesinin, 21 kodlu sektörü temsil gücü diğer bölgelere kıyasla oldukça yüksektir. Bölgenin sektörel *MAR* katsayısı on yılda 2,27’ye yükselirken; 2013 yılında İstanbul’un peşinden gelen TR83 ve TR42 bölgelerinin *MAR* katsayısı yıllar içinde azalarak 1’in altına düşmüştür (sırasıyla 0,588 ve 0,425). 2022 yılında TR10 bölgesinin ardından *MAR* katsayısı en yüksek iki bölge, sırasıyla TR21 (0,859) ve TR51’dir (0,811). 2022 yılında *MAR* katsayısı en düşük olan bölgeler ise TRB1 (0,009) ve TR63’tür (0,018). Daha kapsamlı bir karşılaştırma yapabilmek için 2021 yılı verileri incelendiğinde, *MAR* katsayısının en düşük olduğu bölgelerin 2015 yılında olduğu gibi TR41 (0,014), TR72 (0,034) ve TR61 (0,035) olduğu görülmektedir.

Tablo 1’de verilen *HHI* ve *nHHI* değerleri, *Jacobs dışsallıkları* temsil etmektedir. Bunlardan ilki, 21 kodlu sektörün bölgelerde karşılaştığı; ikincisi, sektörün Türkiye geneline kıyasla bölgelerde karşılaştığı sektörel çeşitliliğin derecesini göstermektedir. *HHI* değerlerine göre 2013 yılında sektörün karşılaştığı sektörel çeşitliliğin en yüksek olduğu ilk iki bölge, sırasıyla, TR21 (0,089) ve TR51’dir (0,098). Bu bölgeler, 2013 yılında Türkiye geneline göre kıyaslama yapıldığında da 21 kodlu sektör açısından en yüksek çeşitliliği barındırmaktadır: *nHHI* değerlerine göre TR21 (1,522) ve TR51 (1,369) Türkiye’ye kıyasla çeşitliliğin en yüksek olduğu bölgelerdir. Öte yandan, 2013 yılında sektörün karşılaştığı çeşitliliğin en düşük olduğu bölgeler TRC1 (0,448), TR90 (0,317) ve TRA1’dir (0,267). Benzer şekilde, Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında TRC1 (0,301), TR90 (0,421) ve TRA1 (0,505), 2013 yılında 21 kodlu sektöre yönelik sektörel çeşitliliğin en düşük olduğu bölgelerdir.

HHI değerlerine 2022 yılı için bakıldığında, 21 kodlu sektörün karşılaştığı sektörel çeşitliliğin en fazla olduğu bölgeler, TR42 (0,082) ve TR51’dir (0,086). Bu iki bölgeyi TR61 (0,105) ve TR31 (0,111) izlemektedir. Bölgelerdeki çeşitlilik Türkiye ile kıyaslandığında, sıralama yine değişmemektedir. *nHHI* değerlerine göre 21 kodlu sektör açısından ülkenin geneline kıyasla çeşitliliğin en yüksek olduğu bölgeler TR42 (1,525), TR51 (1,464), TR61 (1,199) ve TR31’dir (1,127). 2022 yılında sektörün karşılaştığı sektörel çeşitliliğin en düşük olduğu bölgeler, TRC3 (0,575), TRB2 (0,415) ve TRC1’dir (0,368). Türkiye ile kıyaslandığında (*nHHI*) da sektörün karşılaştığı çeşitliliğin en düşük olduğu bölgeler aynıdır: TRC3 (0,219), TRB2 (0,303) ve TRC1 (0,341).

Tablo 1: 21 kodlu sektördeki dinamik dışsallıklar, 2013-2022.

Yıl	2013				2022			
	İBBS2 kodu	MAR	HHI	nHHI	Porter	MAR	HHI	nHHI
TR10	2,0042	0,1771	0,7603	0,7102	2,2702	0,1573	0,7982	0,6182
TR21 ¹	0,0686	0,1981	0,6953	11,7606	0,8587	0,1424	0,8817	0,9249
TR22	–	0,2333	0,5772	–	–	0,2172	0,5779	–
TR31	0,1129	0,1233	1,0928	4,4209	0,1925	0,1114	1,1270	3,3753
TR32	0,0648	0,2388	0,5640	5,0657	0,0708	0,2057	0,6103	5,8187
TR33	0,2268	0,1416	0,9510	3,2012	0,2144	0,1367	0,9180	1,6667
TR41 ²	0,0094	0,1477	0,9117	22,7307	0,0139	0,1351	0,9348	17,5461
TR42	1,1380	0,0885	1,5221	0,6328	0,4245	0,0823	1,5253	1,4816
TR51	0,7640	0,0984	1,3693	2,9282	0,8108	0,0857	1,4640	2,6067
TR52	0,0693	0,1682	0,8005	7,0118	0,1834	0,1414	0,8880	3,9990
TR61 ¹	0,0270	0,1162	1,0699	27,9371	0,0668	0,1047	1,1987	17,9745
TR62	0,3058	0,1469	0,9167	3,0609	0,2695	0,1576	0,7968	2,5148
TR63	0,0542	0,2372	0,5678	9,8500	0,0182	0,2730	0,4599	30,4924
TR71	–	0,1286	1,0473	–	–	0,1197	1,0486	–
TR72 ¹	0,0097	0,1550	0,8021	59,8652	0,0318	0,1550	0,8099	20,3283
TR81	–	0,2219	0,6071	–	–	0,2162	0,5806	–
TR82	–	0,1973	0,6826	–	0,2568	0,1668	0,7527	2,2959
TR83	1,2088	0,1310	1,0281	0,6378	0,5875	0,1497	0,8385	0,9661
TR90	–	0,3169	0,4250	–	–	0,2125	0,5909	–
TRA1 ²	–	0,2665	0,5054	–	0,0458	0,2211	0,5713	38,7862
TRA2	–	0,2531	0,5322	–	–	0,2643	0,4750	–
TRB1	–	0,1949	0,6912	–	0,0095	0,1787	0,7026	97,5758
TRB2	–	0,2092	0,6439	–	–	0,4146	0,3028	–
TRC1	0,2791	0,4479	0,3007	2,0903	0,1171	0,3683	0,3408	4,1229
TRC2	0,3472	0,1641	0,8391	5,2453	0,2035	0,2191	0,5729	13,5801
TRC3	0,1050	0,2179	0,6180	21,4908	0,2932	0,5746	0,2185	3,0347

Notlar

¹: 2013 yılı yerine TR21 ve TRC2 bölgelerinde 2014; TR61 ve TR72 bölgelerinde 2015 yılı için hesaplanmıştır.

²: 2022 yılı yerine TR41 ve TRA1 bölgelerinde 2021 yılı için hesaplanmıştır.

Tablo 1'deki Porter dışsallıklarını temsil eden katsayı değerlerine göre 2013 yılında 21 kodlu sektörün kendi büyüklüğüne kıyasla girişim sayısının az olduğu bölgeler, sırasıyla, TR42 (0,633), TR83 (0,638) ve TR10'dur (0,71). Buradan, sektörün 2013 yılında bu bölgelerde ülke geneline nispeten daha az rekabetçi olduğu anlaşılmaktadır. Tersine 2013 yılında sektörün en rekabetçi olduğu bölge, TR41 (22,731); 2015 yılında ise TR72 (59,865), TR61 (27,937) ve TR41 (10,795) bölgeleridir.

Tablo 1’de 2022 yılı Porter dışsallıkları katsayılarına göre 21 kodlu sektörün kendi büyüklüğüne kıyasla girişim sayısının en az olduğu bölge TR10’dur (0,618). TR10’u TR21 (0,925) ve TR83 (0,966) takip etmektedir. 2022 yılında sektör açısından rekabetin en yüksek olduğu bölgeler ise TRB1 (97,576) ve TR63’tür (30,492). 2021 yılı için hesaplanan katsayılara göre sektörel rekabet en fazla TRA1 (38,786), TR61 (35,803) ve TR41 (17,546) bölgelerindedir. TRB1, veri kısıtı nedeniyle 2021 yılı karşılaştırmasına dahil edilememekte; TR63’ün (14,776) ise diğer bölgelere kıyasla daha az rekabetçi olduğu görülmektedir.

Tablo 1’de “21–Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” sektörü için verilen sonuçlara göre 2013’ten 2022 yılına kadar geçen on yıllık sürede sektördeki dinamik dışsallıklara ait örüntüler değişmemiştir. MAR dışsallıklarının hâkim olduğu bölgeler TR10 başta olmak üzere TR21, TR42, TR51 ve TR83’tür. Sektörün ve dolayısıyla sektördeki istihdam ve uzmanlaşmanın özellikle yoğunlaştığı bölge, diğerlerinden daha yüksek MAR katsayısına sahip olan TR10’dur. Sektördeki MAR dışsallıklarının en az olduğu bölgeler ise TR41, TR61, TR63, TR72 ve TRB1’dir. Diğer yandan, Jacobs dışsallıklarına ilişkin olarak ülke geneline kıyasla elde edilen *nHHI* değerleri, sektör açısından nispi çeşitliliğin en fazla olduğu bölgelerin ülkenin batısında kalan bölgeler olduğunu göstermektedir. 21 kodlu sektörün karşılaştığı çeşitliliğin Türkiye geneline kıyasla derecesi TR21, TR31, TR42, TR51 ve TR61 bölgelerinde daha yüksek; TR90, TRA1, TRB2, TRC1 ve TRC3 bölgelerinde daha düşüktür. Son olarak Porter dışsallıklarına ait bulgulara göre istihdam düzeyi bakımından bölgesel ölçekteki girişim sayısının ülke geneline nispeten daha düşük ve daha yüksek olduğu bölgeler, sırasıyla, MAR dışsallıklarının yüksek ve düşük olduğu bölgelerdir. Türkiye’de 21 kodlu sektörde Porter dışsallıklarının yoğun olduğu bölgeler TR10, TR21, TR42 ve TR83’tür. Porter dışsallıklarına ait örüntülerin MAR dışsallıkları ile gelen uzmanlaşma örüntüleri ile uyumlu olması şaşırtıcı değildir. Özellikle, 2013-2022 yılları arasında MAR dışsallıkları katsayısında önemli düzeyde düşüş gerçekleşen TR42 ve TR83 bölgelerinde, bu düşüşe rağmen, Porter dışsallıklarının azalmaması dikkat çekicidir. 21 kodlu sektörde Porter dışsallıklarının az olduğu bölgeler ise sektöre ait MAR dışsallıklarının da az olduğu TR41, TR61 ve TR 72 bölgelerinin yanı sıra TRA1 ve TR63 bölgeleridir.

Tablo 2’de “26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektöründe 2013 ve 2022 yıllarındaki dinamik dışsallıklara ait bulgular yer almaktadır. Tablo 2’de herhangi bir bölgede ele alınan dönemin (2013 ve 2022) girişim ve/veya çalışan sayısı verilerinin eksiklik olması durumunda, o bölge için veri kısıtının olmadığı en yakın yıla ait değerler kullanılmıştır. Bu doğrultuda, 2013 yılı yerine TR33, TR82, TR83, TR90, TRC1 ve TRC2 bölgelerinde 2014 yılı için hesaplama yapılmıştır. Aynı şekilde, TR63, TR81 ve TRA1 bölgelerindeki dinamik dışsallıklar veri kısıtı nedeniyle 2022 yılı yerine 2021 yılı için hesaplanmıştır. Son olarak, tablodaki “–” sembolü, 2013-2022 yıllarını kapsayan on yıllık dönemde sektöre ait erişilebilir veri olmaması nedeniyle hesaplama yapılamadığını göstermektedir.

Tablo 2’deki 26 kodlu sektöre ait *MAR katsayılarına* göre 2013 yılında katsayının en yüksek olduğu bölge, TR51’dir (4,579). TR51’i TR21 (0,937) ve TR10 (0,886) takip etmiştir. Dolayısıyla, sektörün 2013 yılında TR51 bölgesinde Türkiye’ye kıyasla çok daha fazla temsil edildiği anlaşılmaktadır. Daha güvenilir bir karşılaştırma yapmak için bölgelerin MAR katsayıları 2013 yılı yerine 2014 yılı için karşılaştırıldığında, sıralama yine değişmemektedir. TR51 (3,789), TR10 (1,342) ve TR21 (0,9), diğer bölgelere kıyasla 26 kodlu sektörü en fazla temsil eden ilk üç bölgedir. Öte yandan, 2013 yılında MAR katsayısının en düşük olduğu bölgeler TR81 (0,014), TR71 (0,015) ve TR32’dir (0,018). Karşılaştırmaya başka bölgelerin de dahil edilebildiği 2014 yılında ise 26 kodlu sektörde MAR katsayısının en düşük olduğu bölgeler, TR63 (0,041), TRC1 (0,025) ve TR32’dir (0,014).

Tablo 2'ye göre 2022 yılında 26 kodlu sektör için MAR katsayısının en yüksek olduğu bölge, 2013'te olduğu gibi TR51'dir (5,537). TR51'i TR10 (1,189) ve TR72 (0,859) takip etmektedir. 2013 yılı ile kıyaslandığında TR21 bölgesinin MAR katsayısı (0,75), giderek düşmüştür; TR61 (0,834) ve TR31'in (0,815) ardından MAR katsayısı en yüksek altıncı bölge olmuştur. Diğer taraftan, 2022 yılında 26 kodlu sektörde MAR katsayısının en düşük olduğu bölge, TRC3'tür (0,035). Bölgeleri daha sağlıklı karşılaştırmak için 2021 yılı verileri incelendiğinde, MAR katsayısı en düşük olan bölgelerin TR63 (0,003), TR81 (0,008) ve TRA1 (0,035) olduğu görülmektedir.

Tablo 2: 26 kodlu sektördeki dinamik dışsallıklar, 2013-2022.

Yıl	2013				2022			
	İBBS2 kodu	MAR	HHI	nHHI	Porter	MAR	HHI	nHHI
TR10	0,8856	0,1735	0,7756	1,4769	1,1892	0,1553	0,8138	0,9139
TR21	0,9370	0,2201	0,6114	0,4001	0,7504	0,1428	0,8849	0,6991
TR22	0,1163	0,2338	0,5755	6,2071	0,0849	0,2177	0,5804	6,0400
TR31	0,7165	0,1246	1,0803	1,6404	0,8151	0,1134	1,1141	1,3146
TR32	0,0184	0,2386	0,5640	18,1313	0,1614	0,2063	0,6125	2,2126
TR33 ¹	0,4987	0,1503	0,9175	1,0800	0,1377	0,1367	0,9247	3,0737
TR41	0,4585	0,1489	0,9036	0,9802	0,2872	0,1356	0,9320	2,0528
TR42	0,1465	0,0869	1,5483	3,6040	0,3929	0,0825	1,5323	1,6649
TR51	4,5796	0,1037	1,2974	0,5219	5,5374	0,0921	1,3724	0,5429
TR52	0,1070	0,1683	0,7994	5,0910	0,5140	0,1429	0,8846	2,3622
TR61	0,5727	0,1220	1,1034	2,6385	0,8344	0,1070	1,1813	2,0512
TR62	0,1709	0,1465	0,9184	4,5296	0,1153	0,1572	0,8041	9,0099
TR63 ²	0,0446	0,2371	0,5675	7,4566	0,0027	0,2638	0,4815	65,0075
TR71	0,0145	0,1286	1,0462	54,6816	0,1458	0,1202	1,0512	3,9693
TR72	0,0799	0,1665	0,8084	5,0910	0,8588	0,1586	0,7967	1,3959
TR81 ²	0,0144	0,2219	0,6064	20,5056	0,0081	0,2301	0,5521	35,4586
TR82 ¹	0,2025	0,1805	0,7639	2,0688	0,0765	0,1662	0,7602	6,7924
TR83 ¹	0,0535	0,1348	1,0227	11,2177	0,4304	0,1497	0,8443	1,0223
TR90 ¹	0,3286	0,2447	0,5635	2,0503	0,1240	0,2132	0,5927	3,0023
TRA1 ²	–	0,2665	0,5050	–	0,0355	0,2211	0,5745	65,0075
TRA2	–	0,2531	0,5318	–	–	0,2643	0,4781	–
TRB1	–	0,1949	0,6907	–	0,0472	0,1789	0,7065	18,4754
TRB2	0,0726	0,2094	0,6425	28,7079	0,0846	0,4156	0,3041	15,3962
TRC1 ¹	0,0252	0,4351	0,3169	15,6568	0,1587	0,3691	0,3424	2,2023
TRC2 ¹	0,0787	0,1633	0,8444	30,3926	0,0609	0,2186	0,5782	14,8040
TRC3	–	0,2175	0,6188	–	0,0345	0,5716	0,2211	9,0978

Notlar

¹: 2013 yılı yerine TR33, TR82, TR83, TR90, TRC1 ve TRC2 bölgelerinde 2014 yılı için hesaplanmıştır.

²: 2022 yılı yerine TR63, TR81 ve TRA1 bölgelerinde 2021 yılı için hesaplanmıştır.

Tablo 2'deki *HHI* değerlerine göre 2013 yılında 26 kodlu sektörün karşılaştığı *Jacobs dışsallıklarının* yani çeşitliliğin en yüksek olduğu bölge TR42'dir (0,087). Bölgeyi TR51 (0,104) ve TR61 (0,122) bölgeleri izlemektedir. 2013 yılında Türkiye genelinde sektörün karşılaştığı çeşitlilik ile karşılaştırıldığında çeşitliliğin en yüksek olduğu bölge, yine TR42'dir (1,548). *nHHI* değerlerine göre TR51 (1,297) ve TR61 (1,103) bölgeyi izlemeye devam etmektedir. 2013 yılında 26 kodlu sektörün karşılaştığı çeşitliliğin düşük olduğu bölgelere bakıldığında, TRA1 (0,267) ve TRA2 (0,253) göze çarpmaktadır. Benzer şekilde, bölgelerdeki nispi çeşitlilik derecelerini gösteren *nHHI* değerleri de (sırasıyla 0,505 ve 0,532) bu bölgelerin diğer bölgelere kıyasla 26 kodlu sektör açısından daha az çeşitlilik barındırdığını göstermektedir. 2014 yılı *HHI* verilerine göre bu iki bölgeye TRC1 bölgesi eşlik etmektedir: 2014 yılında 26 kodlu sektör açısından çeşitliliğin en düşük olduğu bölgeler, sırasıyla, TRC1 (0,435), TRA2 (0,368) ve TRA1'dir (0,262). *nHHI* değerleri de bu bölgelerdeki çeşitliliğin ülke geneline kıyasla daha düşük olduğunu doğrulamaktadır. 2014 yılı *nHHI* değerlerine göre ise TRC1 (0,317), TRA2 (0,375) ve TRA1 (0,526) bölgeleri, ülke geneline nispeten 26 kodlu sektör açısından daha az çeşitliliğe sahiptir.

Tablo 2'deki 2022 yılı *HHI* değerlerine göre 26 kodlu sektörün karşılaştığı çeşitliliğin en yüksek olduğu bölge TR42'dir (0,083). Bölgeyi, 2013 yılında olduğu gibi TR51 (0,092) ve TR61 (0,107) takip etmektedir. *nHHI* değerlerine göre 2013 yılında sektörün diğer bölgelere kıyasla daha fazla çeşitlilikle karşılaştığı ilk üç bölge yine TR42 (1,181), TR51 (1,372) ve TR61'dir (1,181). 2014 yılı verileri kontrol edildiğinde bu üç bölge için her iki endeks değeri ile ulaşılan bulgu değişmemektedir. 2014 yılı *HHI* değerlerine göre sektörel çeşitliliğin en yüksek olduğu TR42 (0,087), TR51 (0,105) ve TR61 (0,119), *nHHI* değerlerine göre (=1,59; =1,309 ve =1,158) de ülke geneliyle kıyaslandığında sektörel çeşitlilik bakımından öne çıkmaktadır. *HHI* değerlerine göre 2022 yılında 26 kodlu sektör açısından çeşitliliğin en düşük olduğu bölgeler ise TRC3 (0,572), TRB2 (0,416) ve TRC1'dir (0,369). Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında, en düşük çeşitlilik yine bu bölgelerdedir. *nHHI* değerine göre 2022 yılında 26 kodlu sektörün karşılaştığı çeşitliliğin diğer bölgelere göre daha düşük olduğu bölgeler TRC3 (0,221), TRB2 (0,304) ve TRC1'dir (0,342). 2021 yılı verileriyle karşılaştırma yapıldığında, sektöre en az çeşitlilik sunan bölgeler aynıdır: TRC3 (0,557), TRC1 (0,407) ve TRB2 (0,366). Ülke geneliyle kıyaslandığında da TRC3 (0,228), TRC1 (0,312) ve TRB2 (0,347) bölgelerinde 26 kodlu sektör açısından düşük derecede çeşitlilik olduğu görülmektedir.

Tablo 2'de, 26 kodlu sektör için *Porter dışsallıklarının* temsil eden katsayı değerlerine göre 2013 yılında katsayının en küçük olduğu bölge TR21'dir (0,4). TR21'i TR51 (0,522) ve TR41 (0,98) takip etmektedir. Ancak 2014 yılı Porter katsayıları karşılaştırıldığında TR21 (0,508) ve TR51 (0,578) bölgelerine TR52 bölgesinin (0,86) eşlik ettiği tespit edilmektedir. Öte yandan, 2013 yılında Porter katsayısının en yüksek olduğu bölgeler TR71 (54,682) ve TRB2'dir (28,708). 2014 yılı verilerine göre ise TRC1 (15,657), TR32 (18,01) ve TRC2 (30,393) bölgelerindeki Porter katsayısı en yüksektir. Porter katsayısı 2013 yılında en yüksek olan TR71'in 2014 yılındaki katsayı değerinin (4,465), önceki yıla göre bir hayli düşük olması dikkat çekicidir.

2022 yılında 26 kodlu sektör için Porter katsayısı en düşük olan bölge, TR51'dir (0,543). Bölgeyi TR21 (0,699) ve TR10 (0,914) izlemektedir. Diğer yandan, 2022 yılı verilerine göre TRB1 (18,475), 26 kodlu sektörde Porter katsayısının en yüksek olduğu bölgedir. 2021 yılı

verileri incelendiğinde, Porter katsayısının yüksek olduğu bölgelerin TR63 (65,007), TRA1 (65,007) ve TR81 (35,459) olduğu tespit edilmiştir. 2021 yılında TRB1'in Porter katsayısı değeri (25,215), bu bölgelerin epey gerisindedir.

“26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektörü için Tablo 2’de verilen sonuçlara göre, 21 kodlu sektörde olduğu gibi, 2013-2022 yıllarını kapsayan dönemde sektörel dinamik dışsallıklara ait örüntüler değişmemiştir. 26 kodlu sektörde MAR dışsallıklarının hâkim olduğu bölgeler TR51 öncü olmak üzere TR10, TR21, TR31, TR61 ve TR72’dir. Sektördeki MAR dışsallıklarının en az olduğu bölgeler ise TR32, TR63, TR81, TRA1 ve TRC1 bölgeleridir. Jacobs dışsallıklarını gösteren bulgulara göre Türkiye geneline kıyasla 26 kodlu sektör açısından daha yüksek derecede çeşitlilik barındıran bölgeler TR42 başta olmak üzere TR51 ve TR61’dir. 26 kodlu sektörün karşılaştığı sektörel çeşitlilik açısından daha az çeşitlilik barındıran bölgeler ise Türkiye’nin güneydoğu ve doğusunda bulunan TRA1, TRA2, TRB2, TRC1 ve TRC3 bölgeleridir. Porter dışsallıklarına ait bulgular incelendiğinde çalışan sayısı düzeyine göre bölgesel ölçekteki girişim sayısının ülke geneline nispeten daha düşük olduğu bölgeler, 21 kodlu sektörde olduğu gibi, MAR (ve Jacobs) dışsallıklarının da yoğun olduğu TR21, TR41 ve TR51 bölgeleridir. 26 kodlu sektörde Porter dışsallıklarının Türkiye’ye nispeten daha az olduğu bölgeler ise sektörün MAR dışsallıklarının düşük düzeyde olduğu bölgeler arasında yer alan TR32, TR63, TR81, TRA1 ve TRC1 bölgelerine ek olarak TRC2 bölgesidir.

Bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yüksek teknoloji imalat sanayi sektörleri olan “21–Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” ve “26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektörlerindeki MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarının Türkiye’nin belirli bölgelerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. MAR dışsallıklarına ait bulgular, 2002 Genel Sanayii ve İşyerleri Sayımı geçici verilerine göre Türkiye’de yüksek teknoloji gerektiren sektörlerin Ankara (TR51), İstanbul (TR10), İzmir (TR31), Kocaeli (TR42) ve Bursa (TR41) illerini içeren bölgelerde yığılaştığı sonucuna ulaşan Kazancı (2007) ve 2009-2014 döneminde yüksek teknoloji sektörlerinin Türkiye’nin doğu bölgeleri yerine batı bölgelerinde daha çok yoğunlaştığı sonucunu elde eden Yolchi & Akseki (2018) çalışmalarını destekler niteliktedir. Bununla birlikte, imalat sanayi 21 ve 26 kodlu sektörleri için Jacobs dışsallıklarının, MAR dışsallıklarının yoğun olduğu bölgeler ile bu bölgelere komşu olan bölgelerde bulunması, Türkiye’de yüksek teknoloji sektörlerde mekânsal katılıkların varlığına işaret eder. Bölgesel gelişim süreci içinde, Henderson vd.’nin (1995: 1074) de belirttiği şekilde, bir yandan MAR dışsallıkları ulusal düzeyden daha fazla sektörel istihdam yaratırken diğer yandan bölgelerin sektörel yapısındaki çeşitlilik mevcut istihdama ek olarak ilişkili sektör ve hizmetlerin artışına da katkıda bulunmuştur. Son olarak her iki sektörde de Porter dışsallıklarına ait örüntüler, MAR ve Jacobs dışsallıkları ile gelen yoğunlaşma ve çeşitlilik örüntüleriyle uyumludur. Elde edilen bulgular literatürde savunulan sektörel bilgi taşınmaları ve dinamik dışsallıkların yerel olarak yapışkanlık gösterdiği görüşünü doğrular niteliktedir. Sonuç olarak Türkiye’de yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları, başta İstanbul ve Ankara olmak üzere bu bölgelerin çevresinde veya bu bölgelere erişebilirliği kolay olan batı bölgelerde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerde yıllar içinde yüksek teknoloji sektörlerdeki ve etkileşim içinde oldukları sektörlerdeki firmalar arasındaki bilgi taşınmaları ve bağlantılar sonucunda ilgili bölgelerin, sektörlerin ve firmaların bilgi tabanı genişlerken sektörel bilgi taşınmaları ve dışsallıklardan elde edilen faydalar da katılmıştır.

4. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye’deki yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerinin 2013-2022 yılları arasındaki bölgesel düzeydeki sektörel yapısı, dinamik dışsallıklar teorisine dayalı olarak incelenmiştir. İBBS Düzey 2 bölgelerindeki NACE Rev.2 Düzey 2 “21–Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” ve “26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerini kapsayan analiz, MAR, Jacobs ve Porter dışsallıkları bağlamında gerçekleştirilmiştir.

Ulaşılan bulgular doğrultusunda yüksek teknoloji imalat sanayi sektörleri olan “21–Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı” ve “26–Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı” sektörlerindeki MAR, Jacobs ve Porter dışsallıklarının Türkiye’nin belirli bölgelerinde biriktiği tespit edilmiştir. Buna göre Türkiye’de yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki sektörel bilgi taşmaları ve dinamik dışsallıkların yerel olarak yapışkanlık gösterdiği anlaşılmaktadır. İncelenen sektörlerdeki dinamik dışsallıkların İstanbul ve Ankara başta olmak üzere bu bölgelere yakın veya erişebilirliği kolay olan batı bölgelerde yoğunlaşması ve birikmesi, bu sektörlerde mekânsal katılıkların varlığına işaretir. Bölgelerin ve sektörlerin gelişim süreci içinde, bilgi taşmaları ve aktörler arasındaki etkileşimler aracılığıyla bölgelerin-sektörlerin-firmaların bilgi tabanı ve sektörel dinamik dışsallıklar artmış olsa da üretildikleri bölgeler ve bu bölgelerin yakın çevresi ile sınırlı kalarak katılmıştır. Sonuç olarak, Türkiye’de bölgelerin yüksek teknoloji imalat sanayi sektörleri açısından dinamik dışsallıklardan elde ettikleri faydalar, İstanbul ve Ankara gibi merkez ve merkeze yakın bölgelerde yoğunlaşmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulguların doğruladığı üzere, Türkiye’de yüksek teknoloji imalat sanayi sektörlerindeki bölgesel/sektörel uzmanlaşma ve bilgi taşmaları, birikimli ve geçmişe dayalı şekilde büyümektedir. Söz konusu büyüme süreci, doğası gereği belirli coğrafi sınırlar içinde gerçekleştiğinden bu süreçte oluşan dinamik dışsallıklar ve dışsallıklarla ilişkili faydalar da zaman içinde belirli bölgelerde birikmektedir. Dolayısıyla Türkiye’nin sanayi ve bölgesel gelişme politikaları kapsamında, sektörel dinamik dışsallık ve faydalar bakımından ön plana çıkan bölgelerin büyüme ve yenilik ivmesinin artırılmasına yönelik adımlar atılmasının önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesine yönelik yatırımlara verilen destek mekanizmalarının etkinliği gözden geçirilmeli ve değişiklik yapılması gereken destek ve ayrıcalıklar belirlenmelidir. Ayrıca söz konusu bölgelerin yüksek teknoloji sektörlerdeki Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin güçlenmesine aracı olacak hizmet altyapısı ve iş birliği modellerinin küresel eğilimler dikkate alınarak iyileştirilmesi ve geliştirilmesi önerilmektedir.

Teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlediği çağımızda, imalat sanayide teknolojik/dijital dönüşümün ve daha verimli ve rekabetçi bir iktisadi yapının sağlanması amacıyla öncelikli sektörler için belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi, Türkiye’nin küresel düzeyde rekabet edebilirliği için önemlidir. Ancak bu hedeflere ulaşılabilmesi, bölge-içi ve bölgeler arası rekabet edebilirliğin artırılması ile mümkündür. Özellikle yüksek teknoloji sektörler ve etkileşimde oldukları tamamlayıcı sektör ve hizmetlerdeki istihdamın Türkiye’nin belirli (merkez) bölgelerinde yoğunlaşması, uzmanlaşma ve dolayısıyla emek verimliliği ve üretimin de bu bölgeler de daha fazla artması ile sonuçlanmaktadır. Bu durumun yaratacağı eksi ekonomilerden kaçınabilmek için bölgeler arasındaki bağlantı ve etkileşimlerin dinamik dışsallıklar sonucu oluşan

endüstriyel yapı ve örüntüler dikkate alınarak güçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bölgesel politikalar oluşturulurken dinamik dışsallıkların bilgiye dayalı rekabeti ve yeniliği teşvik ederek verimlilik, ihracat ve iktisadi büyüme artışındaki rolü dikkate alınmalıdır. Son olarak bölgelerin potansiyel ve kaynakları harekete geçirilirken bölge-içi ve bölgeler arası tamamlayıcılık ve rekabet ilişkileri göz ardı edilmemelidir.

Mikro veriyle çalışırken karşılaşılan en büyük sorun olan veriye erişilebilirlik, bu çalışmanın da en büyük kısıtı olmuştur. Özellikle, incelenen sektörler için bölge ve alt bölge düzeyinde bazı yıllara ait verilerin mevcut olmayışı, veriler kullanılarak yapılan endeks hesaplamalarının sürekliliğini engellemiştir. Bu, analizi bir sonraki aşamaya götürerek incelenen sektörlerdeki dinamik dışsallıkların iktisadi gelişme üzerindeki etkilerini incelemenin de önüne geçmektedir. Endüstriyel yapıyı anlayabilmek için dinamik dışsallıklara ait örüntüleri ortaya çıkarmak önemli olsa da gelecekteki çalışmalarda, veriye erişilebilirlik kısıtı olmaması halinde, dinamik dışsallıkların etkilerinin de analiz edilmesi önerilmektedir.

Katkı Oranı ve Etik Beyanı

Makale tek yazarlı olup tüm çalışma yazar tarafından araştırma ve yayın etiğine uyularak yapılmıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederim.

Kaynakça

- Akgüngör, S. (2003, April). *Exploring regional specializations in Turkey's manufacturing industry*. Paper presented at the Regional Studies Association International Conference, Pisa.
- Alañón-Pardo, Á., & Arauzo-Carod, J.-M. (2013). Agglomeration, accessibility and industrial location: Evidence from Spain. *Entrepreneurship & Regional Development*, 25(3-4), 135-173. <https://doi.org/10.1080/08985626.2012.710263>.
- Almeida, R. (2007). Local economic structure and growth. *Spatial Economic Analysis*, 2(1), 65-90. <https://doi.org/10.1006/juec.1999.2143>.
- Arrow, K. J. (1962). The economic implications of learning by doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.
- Atasoy, Y. (2007). *Dinamik dışsallıkların inovasyon ile büyüme üzerindeki etkileri ve Türkiye'nin mevcut durumu* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> erişilmiştir. Erişim Tarihi: 27/12/2024.
- Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.
- Barrios, S., Görg, H., & Strobl, E. (2006). Multinationals' location choice, agglomeration economies, and public incentives. *International Regional Science Review*, 29(1), 81-107. <https://doi.org/10.1177/0160017605281516>.
- Baykul, A., & Maden, S. I. (2020). The effects of agglomeration externalities on sectoral employment growth in Turkey. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 67-102. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.637145>.
- Beaudry, C., & Schiffauerova, A. (2009). Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. *Research Policy*, 38(2), 318-337. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.010>.
- Blaug, M. (2014). *İktisat kuramının geçmişine bakış* (A. Birdal & F. Güle, Çev.) Ankara: Efil Yayınevi.

- Bun, M. J., & Makhoulfi, A. E. (2007). Dynamic externalities, local industrial structure and economic development: Panel data evidence for Morocco. *Regional Studies*, 41(6), 823-837. <https://doi.org/10.1080/00343400601142787>.
- Capello, R. (1999, August). *Agglomeration economies and urban productivity : Location vs agglomeration economies*. Paper presented at the 39th Congress of the European Regional Science Association: "Regional Cohesion and Competitiveness in 21st Century Europe", Dublin.
- Caragliu, A., de Dominicis, L., & de Groot, H.L.F. (2015). Both Marshall and Jacobs were Right! *Economic Geography*, 92(1), 87–111. <https://doi.org/10.1080/00130095.2015.1094371>.
- Cingano, F., & Schivardi, F. (2004). Identifying the sources of local productivity growth. *Journal of the European Economic Association*, 2(4), 720-742.
- Combes, P.-P. (2000). Economic structure and local growth: France, 1984–1993. *Journal of Urban Economics*, 47(3), 329-355.
- Chen, HP. (2002). Urban externalities and city growth in Taiwan. *The Annals of Regional Science*, 36, 531–550. <https://doi.org/10.1007/s001680200098>.
- de Vor, F., & de Groot, H.L.F. (2010). Agglomeration externalities and localized employment growth: The performance of industrial sites in Amsterdam. *The Annals of Regional Science*, 44(3), 409–431. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0272-5>.
- Deidda, S., Paci, R., & Usai, S. (2003, August). *Spatial externalities and local economic growth*. Paper presented at the 43rd Congress of the European Regional Science Association: "Peripheries, Centres, and Spatial Development in the New Europe", Jyväskylä.
- Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research Policy*, 43(10), 1785–1799. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.05.007>.
- Deniz, Ç. Z. (2014). TRC2 Bölgesi'nde yerel ekonominin itici gücü temel sanayi sektörlerinin analizi. *Karacadağ Bölgesel Kalkınma*, 4(5), 17-20.
- Döner, A. S. (2016). Yığılma dışsallıkları ve şehirlerde sektörel istihdam artışı: Türkiye örneği. *Journal of Research in Business & Social Science*, 5(2), 1-15.
- Feldman, M. P., & Audretsch, D. B. (1999). Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43(2), 409-429.
- Filiztekin, A. (2020). Agglomeration and growth in Turkey, 1980-1995. *Ekonomi-tek*, 9(1), 1-24.
- Frenken, K., Oort, F. V., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 41(5), 685-697. <https://doi.org/10.1080/00343400601120296>.
- Fujita, M., & Thisse, J.-F. (1996). Economics of agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*, 10(4), 339–378. <https://doi.org/10.1006/jjie.1996.0021>.
- Fujita, M., & Thisse, J.-F. (2009). New economic geography: An appraisal on the occasion of Paul Krugman's 2008 Nobel Prize in economic sciences. *Regional Science and Urban Economics*, 39(2), 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.11.003>.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The spatial economy cities, regions, and international trade*. London: The MIT Press.
- Gao, T. (2004). Regional industrial growth: Evidence from Chinese industries. *Regional Science and Urban Economics*, 34(1), 101-124. [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(03\)00023-1](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(03)00023-1).
- GBS (2024). *Bölgesel veriler (toplulaştırılmış veri)*. T.C. Sanayi Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) Veri Tabanı. <https://gbs.sanayi.gov.tr/sayfasından> erişilmiştir. Erişim Tarihi: 26.04.2024
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *The Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.
- Greunz, L. (2004). Industrial structure and innovation – evidence from European regions. *Journal of Evolutionary Economics*, 14(5), 563–592. <https://doi.org/10.1007/s00191-004-0234-8>.

- Hansen, N. (1995). Addressing regional disparity and equity objectives through regional policies: A sceptical perspective. *Papers in Regional Science*, 74(2), 89-104. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1995.tb00630.x>.
- Henderson, J. V. (1997). Externalities and industrial development. *Journal of Urban Economics*, 42(3), 449-470. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2036>.
- Henderson, J. V. (2003). Marshall's scale economies. *Journal of Urban Economics*, 53(1), 1-28. [https://doi.org/10.1016/S0094-1190\(02\)00505-3](https://doi.org/10.1016/S0094-1190(02)00505-3).
- Henderson, J. V., Kuncoro, A., & Turner, M. (1995). Industrial development in cities. *Journal of Political Economy*, 103(5), 1067-1090.
- Hoover, E. M. (1937). *Location theory and the shoe and leather industries*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hoover, E. M. (1948). *The location of economic activities*. New York: McGraw-Hill.
- Hoover, E. M., & Giarratani, F. (1999). *An introduction to regional economics*. Reprint. (S. Loveridge, & R. Jackson, Ed.). WVU Research Repository, 2020.
- Illy, A., Schwartz, M., Hornych, C., & Rosenfeld, M. T. (2011). Local economic structure and sectoral employment growth in German cities. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 102(5), 582-593. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2011.00659.x>.
- İdiküt Özpençe, A., & Karayılmazlar, E. (2018). Kümelenmenin pozitif dışsallıklara etkisi: Denizli örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 45-61. <https://doi.org/10.30794/kausbed.414616>.
- Jacobs, J. (1969). *The economy of cities*. New York: Vintage.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598. <https://doi.org/10.2307/2118401>.
- Jofre-Monseny, J., Marín-López, R., & Viladecans-Marsal, E. (2011). The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms. *Journal of Urban Economics*, 70(2-3), 61-74. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2011.05.002>.
- Kazancık, L. B. (2007, Ekim). *Bölgesel gelişme ve sektör-bölge yığılma süreçleri*. 2. Bölgesel Kalkınma ve Yönetişim Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İzmir.
- Kıymalıoğlu, Ü., & Ayoğlu, D. (2006). Türk imalat sanayinde yığılma ekonomileri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2), 198-209.
- Knoben, J., Arikan, A., Oort, F. v., & Raspe, O. (2016). Agglomeration and firm performance: One firm's medicine is another firm's poison. *Environment and Planning A*, 48(1), 132-153. <https://doi.org/10.1177/0308518X15602>.
- Krugman, P. (1991a). *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press.
- Krugman, P. (1991b). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Malmberg, A., Malmberg, B., & Lundequist, P. (2000). Agglomeration and firm performance: Economies of scale, localisation, and urbanisation among Swedish export firms. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 32(2), 305-321. <https://doi.org/10.1068/a31202>.
- Mano, Y., & Otsuka, K. (2000). Agglomeration economies and geographical concentration of industries: A case study of manufacturing sectors in postwar Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 14(3), 189-203. <https://doi.org/10.1006/jjie.2000.0449>.

- Marshall, A. (2013). *Principles of economics*. London: Palgrave Macmillan.
- Otsuka, A. (2017). Dynamic externalities: Theory and empirical analysis. In: *A New Perspective on Agglomeration Economies in Japan*. New Frontiers in Regional Science: Asian Perspectives, vol 20, 69-95. Springer. Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6490-6_5, Accessed 04.09.2024
- Ögel, C., & Avcı, S. (2023). Gaziantep imalat sanayinin yoğunlaşma katsayısı ile analizi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(2), 1000 - 1016. <https://doi.org/10.11616/asbi.1265986>.
- Pedersen, C. N., & Rahbek, N. K. (2021). Dynamic externalities in Denmark: An analysis of Danish industry structures & regional growth. Copenhagen Business School. https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/68333332/1108699_Dynamic_Externalities_in_Denmark_An_Analysis_of_Danish_Industry_Structures_Regional_Growth.pdf sayfasından erişilmiştir. Erişim Tarihi: 02.09.2024
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15-34. <https://doi.org/10.1177/089124240001400105>.
- Porter, M. E. (2003). The economic performance of regions. *Regional Studies*, 37(6-7), 549-578. <https://doi.org/10.1080/0034340032000108688>.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- SBB. (2019). *On birinci kalkınma planı (2019-2023)*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> sayfasından erişilmiştir. Erişim Tarihi: 05.09.2024.
- SBB. (2023). *On ikinci kalkınma planı (2024-2028)*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> sayfasından erişilmiştir. Erişim Tarihi: 27.12.2024.
- STB. (2022a). *Elektrik-elektronik sektör raporu*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB). <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sector-raporlari> sayfasından erişilmiştir. Erişim Tarihi: 07.04.2024.
- STB. (2022b). *İlaç sektör raporu*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB). <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sector-raporlari> sayfasından erişilmiştir. Erişim Tarihi: 07.04.2024.
- Sungur, O. (2015). TR61 (Antalya, Isparta, Burdur) Bölgesinde sektörel yoğunlaşmanın ve yoğunlaşma dinamiklerinin analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(5), 316-341. <https://doi.org/10.11611/JMER695>.
- Şahin, T., Yılmaz, M., & Varol, Ç. (2018). Türkiye’de bilgi yoğun iş hizmetlerinin BYİH bölgesel uzmanlaşma örüntüsü. *DTCF Dergisi*, 58(2), 1492-1521.
- van der Panne, G. (2004). Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs. *Journal of Evolutionary Economics*, 14(5), 593-604. <https://doi.org/10.1007/s00191-004-0232-x>.
- van der Panne, G., & van Beers, C. (2006). On the Marshall-Jacobs controversy: It takes two to tango. *Industrial and Corporate Change*, 15(5), 877-890.
- Yamada, E., Kawakami, T. Assessing dynamic externalities from a cluster perspective: The case of the motor metropolis in Japan. *Ann Reg Sci* 54, 269-298 (2015). <https://doi.org/10.1007/s00168-014-0654-9>.
- Yolchi, J., & Akseki, U. (2018). Türk imalat sanayindeki uzmanlaşmanın teknoloji düzeyine göre bölgesel bir analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 134-145.

Ek Tablo 1: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması Düzey 2 (İBBS2).

#	Kod	Tanım	#	Kod	Tanım
1	TR10	İstanbul	14	TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
2	TR21	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	15	TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
3	TR22	Balıkesir, Çanakkale	16	TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın
4	TR31	İzmir	17	TR82	Kastamonu, Çankırı, Sinop
5	TR32	Aydın, Denizli, Muğla	18	TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
6	TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	19	TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
7	TR41	Bursa, Eskişehir, Bilecik	20	TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
8	TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	21	TRA2	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
9	TR51	Ankara	22	TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
10	TR52	Konya, Karaman	23	TRB2	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
11	TR61	Antalya, Isparta, Burdur	24	TRC1	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
12	TR62	Adana, Mersin	25	TRC2	Şanlıurfa, Diyarbakır
13	TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	26	TRC3	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

Ek Tablo 2. Eurostat İmalat Sanayi Teknoloji Sınıflaması.

NACE Rev. 2 Düzey 2		
Teknoloji Sınıfı	Kod	Tanım
Yüksek Teknoloji	21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ait malzemelerin imalatı
	26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
Orta-Yüksek Teknoloji	20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
	27	Elektrikli teçhizat imalatı
	28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı
	29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
	30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
	19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
Orta-Düşük Teknoloji	22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
	23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
	24	Ana metal sanayii
	25	Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı
	33	Makine ve ekipmanların onarımı, bakımı ve kurulumu
Düşük Teknoloji	10	Gıda ürünlerinin imalatı
	11	İçeceklerin imalatı
	12	Tütün ürünleri imalatı
	13	Tekstil ürünlerinin imalatı
	14	Giyim eşyalarının imalatı
	15	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
	16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri ima. (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek eşya ima.
	17	Kâğıt ve kâğıt ürünlerinin imalatı
	18	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması
	31	Mobilya imalatı
	32	Diğer imalatlar