

**OECD ÜLKELERİ ARASINDA REKABETÇİ
ENDÜSTRİYEL PERFORMANSIN
KULÜP YAKINSAMA ANALİZİ**

A CLUB CONVERGENCE ANALYSIS OF
COMPETITIVE INDUSTRIAL PERFORMANCE
AMONG OECD NATIONS

Şekip YAZGAN, Muhammet DAŞTAN, Reşat CEYLAN

52

OECD ÜLKELERİ ARASINDA REKABETÇİ ENDÜSTRİYEL PERFORMANSIN KULÜP YAKINSAMA ANALİZİ

A CLUB CONVERGENCE ANALYSIS OF COMPETITIVE INDUSTRIAL PERFORMANCE AMONG OECD NATIONS

Şekip YAZGAN¹, Muhammet DAŞTAN², Reşat CEYLAN³

Anahtar Kelimeler:

Yakınsama,
Sanayi Yakınsaması,
Rekabetçi Sanayi
Performans Endeksi,
Kulüp Yakınsama.

Keywords:

Convergence,
Industry Convergence,
Competitive Industrial
Performance Index,
Club Convergence.

¹ Doç. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen
Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, syazgan@agri.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-1006-668X.

² Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs
Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, muhammet.dastan@omu.
edu.tr, ORCID: 0000-0001-6067-
8946.

³ Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
rceylan@pau.edu.tr, ORCID: 0000-
0003-3727-6644.

ÖZ

Sanayi sektörü, verimliliğe, ticarete, istihdama ve teknolojik ilerlemeye sağladığı pozitif katkı nedeniyle tarihsel süreç içinde büyümenin motoru olarak nitelendirilmektedir. Ülkelerin sanayi sektörleri arasındaki yakınsama dinamiklerinin belirlenmesi oldukça önem arz etmektedir. Buna karşın sanayi sektöründe yakınsama dinamiklerinin ortaya konmasına yönelik ampirik literatürün oldukça sınırlı bir düzeyde bulunduğu görülmektedir. Bu kapsamda çalışmada, 1990-2021 yıllarını kapsayan dönemde 38 OECD ülkesinde sanayi sektörünün yakınsama dinamiklerinin Kulüp Yakınsama Hipotezi çerçevesinde Phillips ve Sul (2007, 2009) yaklaşımıyla araştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmada ilgili literatürden farklı bir sanayi sektörü göstergesi olarak Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi kullanılmaktadır. Bu endeks, ülkelerde bulunan sanayi sektörünün performanslarının karşılaştırılmasında kullanılan önemli bir gösterge olarak kabul edilmekte ve ülkelerin sanayi mallarını rekabetçi bir şekilde üretme ve yurt dışı pazarlarda satma konusunda ne kadar başarılı olduğunu göstermektedir. Kullandığı ampirik yöntem ve sanayi göstergesi bağlamında ilgili literatüre katkı sağlamanın amaçlandığı çalışmada ulaşılan ampirik bulgular, örneklemin tümü için bir yakınsama davranışının olmadığını fakat birbirine yakınsayan üç yakınsama kulübünün bulunduğunu ortaya koymaktadır

ABSTRACT

The industrial sector has historically been characterized as the engine of growth due to its positive contribution to productivity, trade, employment and technological advancement. Determining the convergence dynamics between countries' industrial sectors is of great importance. However, the empirical literature on convergence dynamics in the industrial sector is quite limited. In this context, this study aims to investigate the convergence dynamics of the industrial sector in 38 OECD countries in the period covering the years 1990-2021 within the framework of the Club Convergence Hypothesis using the Phillips and Sul (2007, 2009) approach. In the study, the Competitive Industrial Performance Index is used as an industrial sector indicator different from the related literature. This index is considered as an important indicator used in comparing the performance of the industrial sector across countries and shows how successful countries are in producing industrial goods competitively and selling them in foreign markets. The study, which aims to contribute to the relevant literature through its empirical methodology and industrial indicator, reveals empirical findings indicating that there is no convergence behavior for the entire sample. However, it identifies three distinct convergence clubs.

GİRİŞ

Ekonomik büyüme literatüründe üzerine en çok çalışılan ampirik sorulardan birisinin, ülkelerin başlangıç koşullarının, uzun dönemli sonuçları etkilemedeki rolüyle ilgili olduğu ifade edilmektedir. Başlangıç koşullarına olan bağımlılığın istatistiksel formülasyonu ise yakınsama hipotezi olarak bilinmektedir (Durlauf ve Johnson, 2018). Yakınsama hipotezinin ilk olarak Neo-klasik Büyüme modeli kapsamında Solow (1956) tarafından savunulduğu ve Baumol (1986) ile Barro ve Sala-i-Martin (1992) tarafından geliştirildiği görülmektedir. Teoride sigma (ve beta (yakınsama olmak üzere iki temel yakınsama türü bulunmaktadır. Bu yakınsama türlerinden birincisi, zaman içinde ekonomiler arasında bir gelir eşitlenmesini, ikincisi ise, başlangıç geliri düşük olan ekonomilerin diğerlerinden daha yüksek büyüme oranı ile karakterize edildiğini göstermektedir (Young vd., 2008). Beta Yakınsama ise, koşulsuz (mutlak) ve koşullu yakınsama olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Koşulsuz yakınsamada, ekonomilerin teknoloji, kurumsal yapı, tasarruf oranı vb. gibi faktörler çerçevesinde homojen olduğu varsayılmakta, Koşullu yakınsamada ise söz konusu bu tür farklılıkları yansıtabilecek değişkenler modele eklenmektedir. Neoklasik Büyüme Modeli, dengenin tekliline dayanmakta ve bu durum yakınsama olgusunun açıklanmasında kullanılmaktadır. Bu kapsamda Koşulsuz Yakınsama durumunda ekonomilerin yaklaşacağı tek bir denge durumu bulunurken, her ülkenin kendi özel dengesine sahip olduğu Koşullu Yakınsama durumunda ise denge farklılaşmaktadır. Koşullu Yakınsama durumunda ortaya çıkan denge farklılaşması, Kulüp Yakınsama kavramını ortaya çıkarmaktadır. Kulüp yakınsamada çoklu denge üreten modeller söz konusu olmaktadır. Ekonomilerin başlangıçtaki durumu ve diğer yapısal özellikleri bu çoklu dengelerden hangisine ulaşılacağını belirlemektedir (Ceylan, 2010).

Yakınsama hipotezinin geçerliliği üzerine ampirik literatür değerlendirildiğinde, gelir başta olmak üzere, sağlık, askeri harcamalar, çevre sorunları vb. gibi farklı birçok alanda yakınsama hipotezinin sınındığı çalışmaların bulunduğu tespit edilebilmektedir. Buna karşın ilgili literatürde ülkelerin sanayi sektörlerinin yakınsama dinamiklerinin yeterince araştırılmadığı görülmektedir. Sanayi sektörü,

verimliliğe, ticarete, istihdama ve teknolojik ilerlemeye sağladığı pozitif katkı nedeniyle tarihsel süreç içinde “Büyümenin Motoru” olarak adlandırılmaktadır. Aynı zamanda sanayi sektörü hem ekonominin diğer sektörleri ile hem de kendi içerisinde kurduğu üretim, teknolojik ilerleme ve gelir bağlantıları yoluyla, ekonomik büyüme sürecini başlatan ve sürdürülebilirliğini sağlayan oldukça kritik bir sektör olarak değerlendirilmektedir (Kaldor, 1966,1967; Tregenna, 2008). Bunların yanında sanayi sektörünün, ekonomik kalkınma, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşma ve COVID-19 Pandemisi gibi küresel krizlerin ülke ekonomileri üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlayan direnç alanları oluşturma vb. gibi önemli pozitif etkileri de bulunmaktadır (UNIDO, 2022). Bu çerçevede, ülkelerin sanayi sektörleri arasındaki yakınsama dinamiklerinin belirlenmesinin bilim insanları ve politika yapıcılar için son derece önemli olduğu değerlendirilmektedir (Saba ve Ngepah, 2023).

Sanayi sektöründe yakınsama dinamiklerinin ortaya konmasına yönelik ampirik literatür oldukça sınırlı bir düzeyde bulunmaktadır. İlgili literatürdeki çalışmalar içerisinde Duarte ve Rescuccia (2010) çalışmasında, sektörel işgücü verimliliğinin yapısal dönüşüm sürecini ve ülkeler arasında toplam verimliliğin zaman içindeki seyrini açıklamadaki etkisi değerlendirilmektedir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar, ülkeler arasında meydana gelen verimlilik farklarındaki yakınsamanın yaklaşık yüzde 50’sinin imalat sanayinde gerçekleşen yüksek verimlilik artışlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Rodrik (2013), 1965-2005 yıllarını kapsayan dönem için 118 ülkenin sanayi (imalat sanayi) sektöründe koşulsuz yakınsama dinamiklerini araştırmaktadır. Yöntem olarak panel regresyon yaklaşımı kullanılan söz konusu çalışmada ulaşılan sonuçlar, imalat sanayinde işgücü verimliliğine yönelik koşulsuz yakınsama lehinde oldukça güçlü kanıtlar olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada bu sonucun imalat sanayi sektörünün sahip olduğu özelliklerden kaynaklandığı ifade edilmektedir. İmalat sanayi sektörü, ticarete konu olan mallar üretmekte ve küresel üretim ağlarına hızla entegre olabilmektedir. Sahip olduğu bu özellikler sektörün teknoloji transfer etmesini ve transfer ettiği teknolojiyi özümsemesini kolaylaştırmaktadır. Bunun yanında ülkelerdeki sanayi sektörü yalnızca iç

pazar için üretim yapsalar bile, yurtdışındaki verimli tedarikçilerin rekabet tehdidi altında faaliyet göstermekte ve bu durum da sektörün faaliyetlerini geliştirmesini ve verimli düzeyde bulunmalarını gerektirmektedir. Erten ve Schwank (2021) ise çalışmasında, imalat sanayindeki koşulsuz yakınsamayı endüstriler arasındaki teknoloji yoğunluğu farklılıklarına odaklanarak ele almaktadır. Panel regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmada, Sahra Altı Afrika ve Latin Amerika'daki ülkelerdeki düşük ve orta teknoloji yoğun endüstrilerin, yüksek teknoloji yoğun ülkelere kıyasla daha yavaş yakınsama eğilimi gösterdiği bulgusuna ulaşılmaktadır. Asya ekonomilerinde düşük teknolojili endüstrilerin yakınsaması bağlamında önemli bir farklılığa dair kanıt bulunamayan çalışmada elde edilen ampirik bulgular, orta teknoloji yoğun sektörlerin yüksek teknolojili endüstrilerden daha hızlı bir yakınsama yaşadığını ve gelişmiş ekonomilerde, düşük teknolojili endüstrilerin nispeten daha yavaş bir yakınsama yaşadığını ve orta teknolojili endüstrilerin yüksek teknolojili endüstrilere benzer oranlarda yakınsama eğiliminde olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bulgularında görülen ülkeler düzeyinde ortaya çıkan söz konusu farklılıkların artan küresel entegrasyondan kaynaklandığı değerlendirilmekte ve küresel entegrasyonun gelişmekte olan ülkelere uluslararası pazarda rekabet etme fırsatı verdiği ifade edilmektedir. Kapsam içerisindeki diğer bir çalışmada Dong ve ark. (2021), yeni sanayileşen ülkeler için, mekânsal otoregresif birleşik model uygulayarak endüstriyel yakınsamanın imalat sektöründeki enerji verimliliği üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada ulaşılan bulgular, endüstriyel yakınsamanın, taklit ve öğrenmeden kaynaklanan yayılma etkisi yoluyla imalat sektörünün enerji verimliliğini artırdığını göstermektedir. Ayrıca çalışmada, teknolojik yeniliğin, endüstriyel yakınsama dinamiklerinin ortaya çıkmasında oldukça etkili bir kanal oluşturduğu ifade edilmektedir. Bunun yanında söz konusu çalışmada, endüstriyel yakınsamanın sadece teknolojik inovasyon üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı, aynı zamanda endüstriyel ölçek genişlemesi ve faktör yapısı optimizasyonu yoluyla dolaylı bir etkiye sahip olduğu ve böylece enerji verimliliğini artırdığı düşünülmektedir. Konuyla ilgili ampirik literatürde son olarak Saba ve Ngepah (2023) çalışmasında, 2000-2018

yıllarını kapsayan dönem için 183 ülkede sanayi sektörüne yönelik yakınsama dinamiklerini araştırmaktadır. Yöntem olarak Phillips ve Sul (2007;2009) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testi yaklaşımının kullanıldığı çalışmada ulaşılan ampirik bulgular, panelin geneli için sanayi sektöründe yakınsama davranışının bulunmadığını fakat altı nihai yakınsama kulübünün olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada söz konusu yakınsama kulüplerinin oluşumunda, ekonomik, demografik, yönetim ve coğrafi değişkenlerin önemli bir rol oynadığının değerlendirildiği ifade edilmektedir. İlgili literatürde bulunan söz konusu çalışmalarda sanayi sektörü göstergesi olarak, sanayi sektörünün çıktı değeri ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisinde imalat sanayi sektörünün payının kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada, 1990-2021 yıllarını kapsayan dönemde 38 OECD ülkesinde sanayi sektörünün yakınsama dinamiklerinin Kulüp Yakınsama Hipotezi çerçevesinde Phillips ve Sul (2007, 2009) yaklaşımıyla araştırılması amaçlanmaktadır. Yakınsama literatüründe “kulüp yakınsama” kavramı, farklı ülke veya bölge gruplarının/ kulüplerinin hepsinin ortak bir dengeye yakınsamasından ziyade farklı durağan durumlara veya dengelere yakınsadığı bir durumu ifade etmektedir. Phillips ve Sul (2007, 2009), kulüp yakınsama yaklaşımı için farklı ülke gruplarının farklı durağan durumlara mı yoksa ortak bir durağan duruma mı yakınsadığını belirleyebilen yeni bir ekonometrik test önermektedir. Söz konusu test iki aşamalı bir prosedüre dayanmaktadır. Bu çerçevede ilk olarak, her bir kulüp için kulüp sayısı ve durağan durumu tahmin edilmekte ve ikinci olarak, kulüpler arası yakınsama veya ıraksamaya dair herhangi bir kanıt olup olmadığı test edilmektedir. Kulüp yakınsama yaklaşımı çerçevesinde yapılan ekonomik büyüme ve kalkınma modellerinin, tüm ülkelerin tek bir durağan duruma yakınsadığını varsayan geleneksel yakınsama modellerinden daha gerçekçi bir yolu olduğunu savunmaktadır. Phillips ve Sul (2007, 2009) yaklaşımının sahip olduğu bu özellikler, yöntemin yalnızca temel makroekonomik göstergeleri (Apergis ve ark., 2010, 2012; Ursavaş ve Mendez, 2022) incelemek için değil, konut piyasası (Apergis ve Payne, 2012; Tomal, 2022), tüketici fiyat endeksi (Aginta, 2021; Çakır ve Gündüz, 2022), kamu finansmanı (Alataş ve Sarı, 2021),

karbondioksit emisyonları (Panopoulou ve Pantelidis, 2009), ekolojik ayak izi (Belloc ve Molina, 2023), enerji tüketimi (He ve Chen, 2022), enerji etkinliği/performansı (Peng ve ark., 2022), sağlık harcamaları (Youkta ve Paramanik, 2022), COVID-19 Pandemisi (Meng, 2021) vb. gibi alanlarda da yaygın olarak kullanılmasını sağlamaktadır (Tomal, 2023).

Çalışmada ilgili literatürde bulunan ampirik çalışmalardan farklı bir sanayi sektörü göstergesi olarak Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) tarafından hazırlanan Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi (Competitive Industrial Performance [CIP] Index) kullanılmaktadır. Bu endeks, ülkelerde bulunan sanayi sektörünün performanslarının karşılaştırılmasında kullanılan önemli bir gösterge olarak kabul edilmekte ve ülkelerin sanayi mallarını rekabetçi bir şekilde üretme ve yurt dışı pazarlarda satma konusunda ne kadar başarılı olduğunu göstermektedir (UNIDO, 2020a). Rekabetçi Sanayi Performans Endeksinin üç boyutu ve bu boyutlara ilişkin altı ana göstergesi bulunmaktadır. Endeksi oluşturan söz konusu boyutlardan birincisi, üretim ve ihracat kapasitesini ortaya koyan, kişi başına düşen imalat sanayi katma değeri ve kişi başına düşen imalat sanayi ihracatı alt göstergelerinden oluşmaktadır. İkinci boyut ise teknolojik derinleşme düzeyi ve ilerlemeye ilişkin göstergeleri içermektedir. Bu boyutun alt göstergeleri ise sanayileşme yoğunluğu ve ihracat kalitesidir. Endeksin üçüncü boyutunda ise ülkenin dünya imalat sanayisinde yarattığı etki, ülkenin dünya imalat sanayi katma değerindeki ve ihracatındaki payı ile belirlenmekte ve endekse dahil edilmektedir. Söz konusu altı göstergenin aynı ağırlıkta bir araya getirilmesi ile Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi elde edilmektedir (UNIDO, 2017). Rekabetçi Sanayi Performans Endeksinin ölçülmesinde kullanılan, üretim kapasitesi, ihracat kapasitesi ve teknoloji derinleşme göstergelerinin, “Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı” başlıklı 9 numaralı kalkınma hedefi ve “Amaçlar için Ortaklıklar” başlıklı 17 numaralı kalkınma hedefinin alt hedefleri konumunda bulunan, “Kişi başına ve GSYH’nin bir oranı olarak imalat sanayi katma değeri” SDG 9.2.1, “Toplam katma değer içindeki orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayi sektörlerinin oranı” SDG 9.B.1 ve “Gelişmekte olan ülkelerin ve en az gelişmiş ülkelerin

küresel ihracat payı” SDG 17.11.1 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yakın bir ilişki bulunduğu görülmektedir (UNIDO 2017; UNIDO, 2018; UNIDO, 2019; UNIDO, 2020a; UNIDO, 2020b).

Bu kapsamda, analizde kullanılan sanayi göstergesi bağlamında ilgili literatüre katkı sağlayacağı değerlendirilen çalışmanın dört bölümden oluşması planlanmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünü takip eden ikinci bölümünde, kullanılan ampirik metodoloji ve veri seti tanıtılmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise elde edilen tahmin sonuçları sunulmaktadır. Çalışma, araştırma bulgularının değerlendirildiği sonuç ve değerlendirme başlığını taşıyan dördüncü bölümle tamamlanmaktadır.

METODOLOJİ VE VERİ SETİ

Çalışmada, Phillips ve Sul (2007) tarafından önerilen ekonometrik metodoloji kullanılarak, tüm OECD ülkelerinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi serilerinin eninde sonunda ortak bir uzun dönem dengesine yakınsayacağı hipotezi test edilmektedir. Phillips ve Sul (2007) tarafından literatüre kazandırılan log-t yakınsama testi, doğrusal olmayan ve zamanla değişen bir faktör modeline dayanmaktadır. Modelin başlangıç noktasını, 1 numaralı denklemde gösterildiği şekilde çalışmada kullanılan sanayi göstergesi olan Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi (X_{it}) için panel verilerinin, sistematik (g_{it}) ve geçici (a_{it}) olmak üzere iki farklı bileşene ayrıştırılması süreci oluşturmaktadır:

$$X_{it} = g_{it} + a_{it} \quad (1)$$

Söz konusu denklem, ortak bileşenleri kendine özgü bileşenlerden ayırmak amacıyla 2 numaralı denkleme dönüştürülmektedir:

$$X_{it} = \left(\frac{g_{it} + a_{it}}{\mu_t} \right) \mu_t = \delta_{it} \mu_t \quad (2)$$

Denklemde bulunan ve sırasıyla ortak ve kendine özgü bileşenleri ifade etmektedir. Söz konusu kendine özgü bileşen (δ_{it}) hem denklemde yer alan μ_t ve X_{it} arasındaki uzaklığı hem de ortak bileşenin (μ_t) sahip olduğu payı ölçmektedir. Modelde yer alan kendine özgü bileşen katsayısı (δ_{it}), için yarı parametrik bir süreç uygulanmakta ve ortak bileşen (μ_t) panel ortalamasına oranlanarak 3 numaralı denklemde ifade edilen görelî geçiş parametresine ulaşılmaktadır.

$$h_{it} = \frac{X_{it}}{N^{-1} \sum_{i=1}^N X_{it}} = \frac{\delta_{it}}{N^{-1} \sum_{i=1}^N \delta_{it}} \quad (3)$$

Denklem, görelî geçiş parametresinin (h_{it}) iki özelliğini göstermektedir. Bu özelliklerden birincisi, h_{it} 'nin yatay kesit ortalamasının bire eşit olduğu şekilde ifade edilmektedir. İkinci özellik ise δ_{it} parametresi δ_i parametresine yakınsadığında görelî geçiş parametresi (h_{it}) bire yakınsaması olarak belirtilmektedir. Bu durumda 4 numaralı denklemde gösterildiği gibi, görelî geçiş parametresinin (h_{it}), kesitsel varyansı (H_t), asimptotik olarak sifira yakınsamaktadır. Burada $H_t \rightarrow 0$ özelliği, yakınsamanın boş hipotezini test etmek ve ülkeleri yakınsama kulüpleri halinde gruplandırmak için kullanılmaktadır.

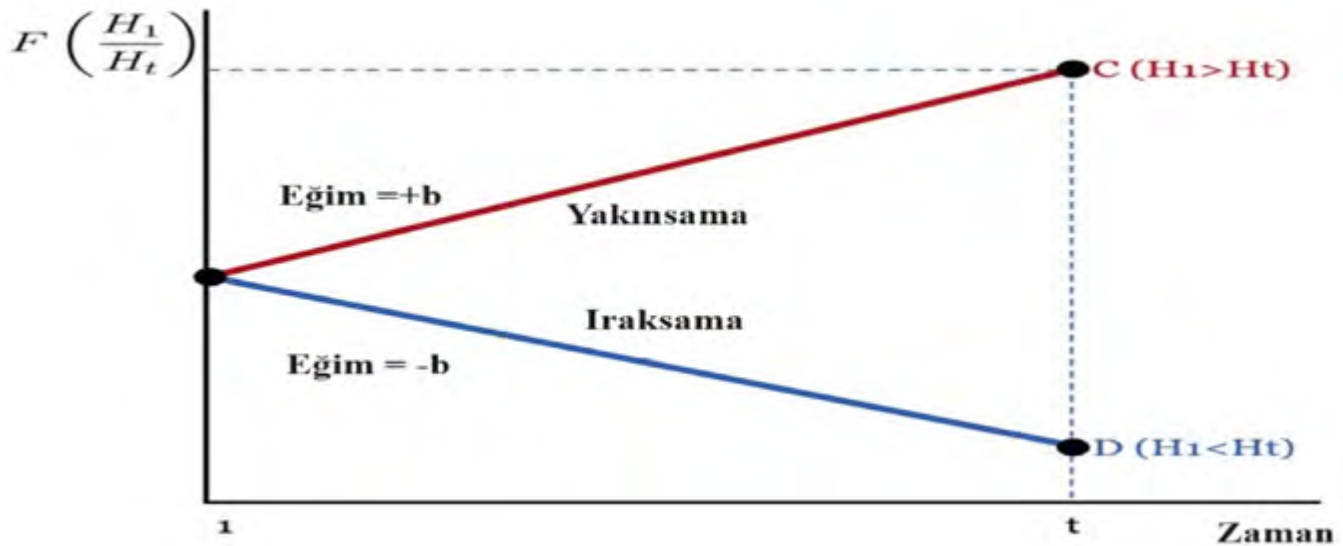
$$H_{it} = N^{-1} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \rightarrow 0, \quad T \rightarrow \infty \quad (4)$$

Son olarak yakınsama hipotezini test etmek için Phillips ve Sul (2007), 5 numaralı denklemde gösterilen log-t regresyon modelini önermektedir:

$$\log \frac{H_1}{H_t} - 2 \log[\log(t)] = \alpha + b \log(t) + u_t, \quad t = [rT], [rT] + 1, \dots, T \text{ ve } r > 0 \quad (5)$$

Denklemin sol tarafında yer alan ve yatay kesitin varyansını temsil eden H_1/H_t ve $-2 \log[\log(t)]$ boş hipotezin test gücünü iyileştirerek tüm panel için genel yakınsama ve kulüp yakınsama arasında ayırım yapma imkânı sağlamaktadır. Söz konusu denklemde ifade edilen $[rT]$, regresyondaki ilk gözlemi göstermekte ve bu gösterim de verilerin ilk kısmının (yani r) atıldığı anlamına gelmektedir. Monte Carlo simülasyonlarına dayanarak, Phillips ve Sul (2007) zaman boyutu 50 yıldan az veya eşit olduğunda $r = 0.3$ olarak ayarlanmasını önermektedir.

Bu kapsamda 5 numaralı denklemle ifade edilen log t regresyon modelinin yorumlanmasını kavrayabilmek amacıyla için Şekil 1 sunulmaktadır. Söz konusu şekilde b katsayısının işareti yatay kesit varyans oranının (H_1/H_t) zaman içerisinde arttığını veya azaldığını göstermektedir. Bu çerçevede b katsayısı pozitif (negatif) olduğunda, yatay kesit varyansı, (H_t), başlangıçtaki yatay kesit varyansından, (H_1), daha küçük (daha büyük) olma eğiliminde olmaktadır. Dolayısıyla, bu katsayı pozitif (negatif) ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunda, log-t regresyon modeli örneklemin yatay kesit birimleri arasında yakınsama (ıraksama) olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, işaretinin yanında b katsayısının büyüklüğü de yakınsama süreci hakkında daha fazla bilgi sağlamaktadır. Söz konusu katsayı değeri, $0 \leq b < 2$ ve $b \geq 2$ olduğunda model sırasıyla



Şekil 1. Log-t Yakınsama Testi (Kaynak: Mendez, 2020)

büyüme oranlarında yakınsama olduğunu ve seviyelerde yakınsama olduğunu göstermekte ve yakınsama hızı ise $b/2$ formülü yardımıyla hesaplanmaktadır (Mendez, 2020).

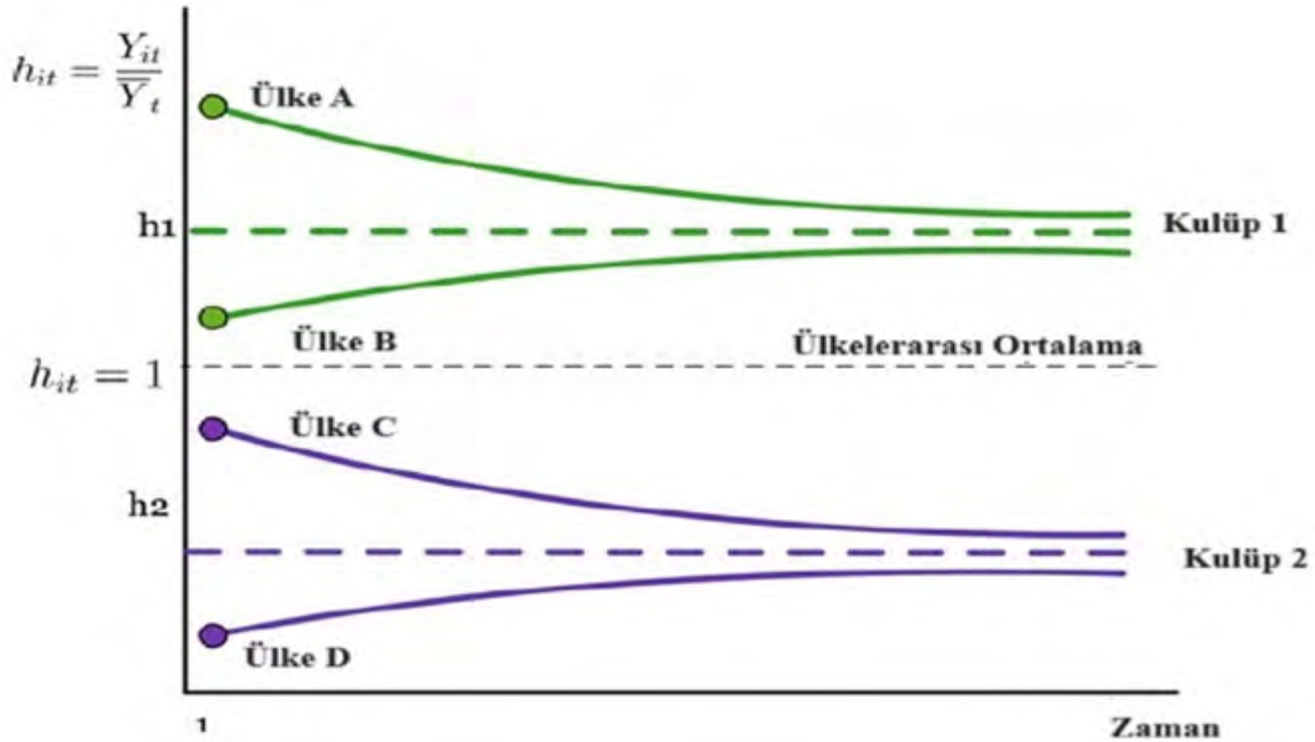
Phillips ve Sul (2007), 5 numaralı denklemde bulunan b katsayının istatistiksel anlamlılığını değerlendirmek için limit dağılımına sahip tek taraflı bir t testine dayanan geleneksel bir prosedür önermektedir.

$$t_b = \frac{\hat{b} - b}{s_b} \Rightarrow N(0,1) \quad (6)$$

Burada

$$s_b^2 = \widehat{tvar}(\varepsilon_t) \left\{ \left(\log(t) - \frac{1}{T - [rT] + 1} \sum_{t=[rT]}^T \log(t) \right)^2 \right\}^{-1} \quad (7)$$

Söz konusu prosedürü ifade eden 7 numaralı denklemde yer alan, $\widehat{tvar}(\varepsilon_t)$ regresyon artıklarından oluşturulan heteroskedastik ve otokorelasyonlu bir tahmini ifade etmektedir. Bu durumda $t_b < -1.65$ olduğunda yakınsamanın boş hipotezi reddedilmektedir. Phillips ve Sul (2007) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testinde, panelin tümü için yakınsama boş hipotezi reddedildiğinde birden fazla yakınsama kulübünün olduğunun belirlenmesinin mümkün olduğu ifade edilebilmektedir. Bu durum Şekil 2’de varsayımsal olarak dört ülkenin bulunduğu durum için görselleştirilmektedir. Söz konusu şekilde görüleceği üzere, panelde yer alan hiçbir ülke ülkelerarası ortalamaya yakınsamamakta fakat biri ortalamanın altında diğeri ise ortalamanın üzerinde olmak üzere iki yakınsama kulübü ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2. Klüp Yakınsama Testi (Kaynak: Mendez, 2020)

Bu kapsamda Phillips ve Sul (2007), yukarıda 5 numaralı denklemle ifade edilen log-t yakınsama testine dayanan 5 aşamalı bir kümeleme algoritması önermektedir. Söz konusu algoritmanın aşamaları aşağıda özetlenmektedir.

1. Aşama (Kesitsel Sıralama): İlk aşamada panelde bulunan tüm OECD ülkeleri Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi düzeylerine göre sıralanmaktadır.

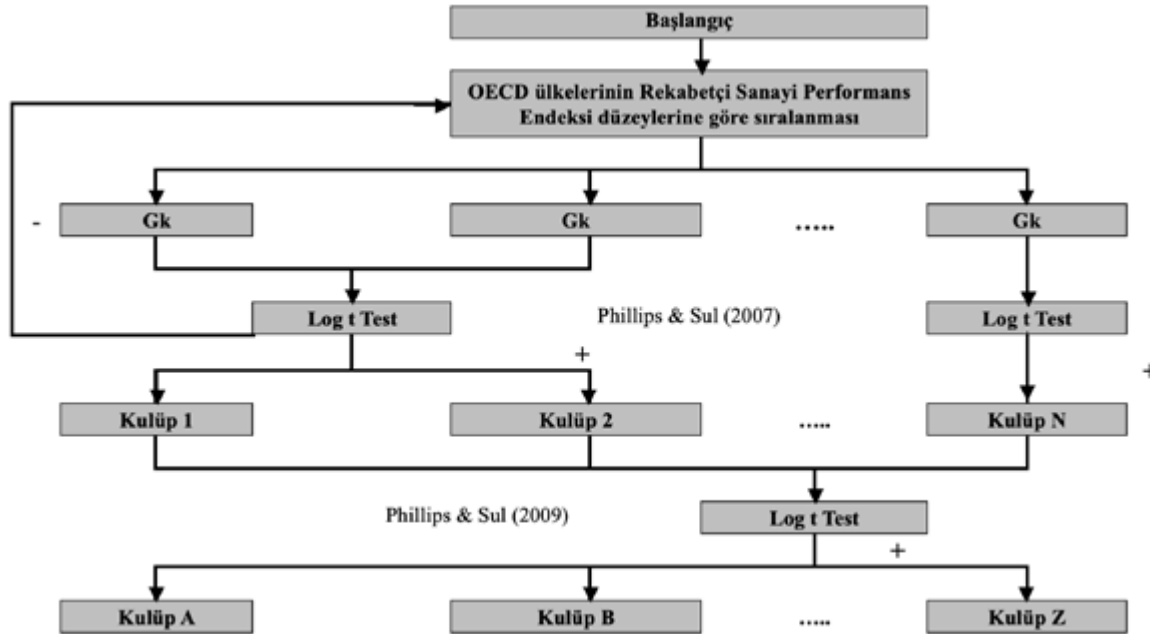
2. Aşama (Çekirdek Grup Oluşumu): İkinci aşamada $N > k \geq 2$ için en yüksek seviye bulunan k sayıdaki ekonomiden oluşan çekirdek bir grup seçilmektedir. Söz konusu grubun optimal büyüklüğünü (G_k) belirlemek için kriter $G_k = \arg \max \{t_k\}$ ve $\min \{t_k\} > -1.65$ olarak ifade edilmektedir. Burada t_k , 5 numaralı denklemde gösterilen yakınsama testinin istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için gerekli olan tek taraflı t istatistiğini ifade etmektedir. Eğer $t_k > -1.65$ değeri $k=2$ için geçerli olmadığında en yüksek değere sahip ülke bırakılabilir ve algoritma panelde geri kalan ülkeler için tekrarlanmaktadır.

3. Aşama (Kulüp Üyeliği için Ülkeleri Belirleme): Üçüncü aşamada çekirdek gruba ait ülkeler için tamamlayıcı bir grup (G^c) oluşturulmakta ve her defasında tamamlayıcı gruptan (G^c) bir ülke çekirdek gruba (G_k) eklenerek log-t yakınsama testi çalıştırılmaktadır. Burada

t istatistiği sıfırdan büyük olduğunda yeni bir grup oluşturulmaktadır.

4. Aşama (Tekrarlama ve Durdurma): Dördüncü aşamada algoritmada geriye kalan ülkeler için log-t yakınsama testi uygulanmakta ve yakınsama hipotezi reddedildiğinde kümeleme algoritmasında 1'den 3'e kadar olan adımlar tekrarlanmaktadır. Bu aşamadan sonra eğer çekirdek grup bulunamazsa geriye kalan ülkeler yakınsamayan (ıraksayan) ülkeler olarak tanımlanmakta ve algoritma durdurulmaktadır.

5. Aşama (Kulüp Birleştirme): Phillips ve Sul (2009), log-t yakınsama testinin yakınsama kulüpleri olduğundan daha fazla gösterme eğiliminde olduğunu belirterek kulüp birleştirme prosedürü önermektedir. Bu aşamada log-t yakınsama testi tüm başlangıç kulüp çiftleri için gerçekleştirilmektedir. Söz konusu birleştirme prosedürü yinelemelidir başka bir ifadeyle, başlangıç kulüpleri 1 ve 2 için log-t testi yapılmakta ve yakınsama testini birlikte yerine getirirlerse, yeni bir kulüp A olarak birleştirilmektedir. Söz konusu bu birleştirme prosedürü, yakınsama testi reddedilene kadar diğer iki kulüp için devam etmektedir. Söz konusu algoritmaya ilişkin akış şeması Şekil 3'te sunulmaktadır.



Şekil 3. Klüp Yakınsama Algoritmasının Akış Şeması (Kaynak: Bangjun vd., 2023 ve He vd., 2023)

İnceleme dönemi olan 1990-2022 yıllarını kapsayan dönemde 38 OECD ülkesinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi serilerinin yakınsama dinamiklerinin Kulüp Yakınsama Hipotezi çerçevesinde Phillips ve Sul (2007, 2009) yaklaşımıyla araştırılmasının amaçlandığı çalışmada söz konusu ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verileri Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) veri tabanı aracılığıyla temin edilmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Yukarıda metodolojisi açıklanan ve Phillips ve Sul (2007) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testi yaklaşımının 1990-2021 yıllarını kapsayan dönem için 38 OECD ülkesinde Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerine uygulanmasıyla ulaşılan ampirik bulgular aşağıda sunulmaktadır. Söz konusu yöntem kapsamında birinci aşamada OECD ülkeleri tarafından oluşturulan tüm panel için analiz yapılarak söz konusu ülkelerin ülkelerarası ortalamaya doğru bir yakınsama davranışı içerisinde olup olmadığı incelenmektedir. Burada log-t yakınsama testi yaklaşımı, panelin tümü için yakınsamanın tespit edilememesi durumunun alt gruplar veya kulüplerde yakınsama olup olmadığının tespit edilebilmesi için bir ön şart olarak kabul edildiği argümanına dayanmaktadır. Bu kapsamda Tablo 1’de gösterildiği üzere, OECD ülkeleri tarafından oluşturulan tüm panel için hesaplanan t-istatistiği değeri olan -9.3117, kritik değer olan -1,65 değerinden küçük olduğu için boş hipotez reddedilmektedir. Elde edilen bu sonuç, incelenen ülkelerin ülkelerarası ortalama değere doğru bir yakınsama sergilemediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, örneklem kapsamında ele alınan 38 OECD ülkesinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi bakımından tek bir durağan durum dengesine doğru yakınsamadığını ortaya koymasından önemlidir. Söz konusu bu bulgu ayrıca, ele alınan ülkelerin farklı, ihracat, imalat sanayi yapısı, teknolojik özellikler gibi donanımlara sahip olduğunu ve dünya ekonomisi açısından yarattıkları etkinin de farklı boyutlarda olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Tüm Panel için Yakınsama Test Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği
Log (t)	-0.2679	0.0288	-9.3117

Phillips ve Sul (2007) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testi yaklaşımının ikinci aşamasında ise Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerinin farklılaştığı kulüplerin elde edilebilmesi için, 38 OECD ülkesine ait örneklem için kulüplerin oluşumunu esas alan ve yukarıda aşamaları açıklanan kümeleme algoritması kullanılmaktadır. Bu çerçevede Tablo 2’nin birinci sütununda görüleceği üzere, Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi bakımından 38 OECD ülkesi üç başlangıç yakınsama kulübüne (Kulüp 1-Kulüp 3) ayrılmaktadır. Bu sonuca, yakınsama kulüplerinin belirlenmesi için yapılan test sonuçlarının sunulduğu tablonun ikinci sütununda yer alan ve söz konusu üç yakınsama kulübünün t-istatistiği değerlerinin kritik değer olan -1,65 değerinden büyük olmasıyla ulaşılmaktadır. Bu sonuç, her bir başlangıç yakınsama kulübü içerisindeki OECD ülkelerinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerinin oluşturduğu serilerin yakınsama hipotezini karşıladığını göstermektedir. Ayrıca burada kulüp 1 ve kulüp 3’ün tahmin edilen yakınsama katsayılarının (b), olması bu kulüplerde yer alan ülkelerin rekabetçi sanayi performans endeksi büyüme oranlarının birbirlerine yakınsama eğiliminde olduğunu başka bir ifadeyle OECD ülkelerinin rekabetçi sanayi performans endeksi serilerinin logaritmasının alınmış hallerinin eğimlerinin yakınsadığını göstermektedir. Yukarıda da ifade edildiği üzere söz konusu yakınsama hızları b/2 formülü yardımıyla hesaplanabilmektedir.

Tablo 2. Yakınsama Kulüplerinin Belirlenmesi için Yapılan Test Sonuçları

Başlangıç Kulüpleri	Katsayı	Kulüp Birleştirme Test Sonuçları		Nihai Kulüpler
Kulüp 1 {21}	0.034 (0.766)	Kulüp 1+2	Kulüp 2+3	Kulüp A {21}
Kulüp 2 {12}	-0.042 (-1.011)	-0.167	-0.081	Kulüp B {12}
Kulüp 3 {5}	0.038 (0.751)	(-5.170)	(-1.892)	Kulüp C {5}

Not: Tabloda bulunan {} ve () içerisindeki rakamlar sırasıyla, yakınsama kulüplerinde bulunan ülke sayılarını ve t-istatistik değerlerini göstermektedir.

Çalışmanın metodoloji ve veri seti başlığını taşıyan bölümünde de ifade edildiği üzere, Phillips ve Sul (2007) yaklaşımı, kulüp sayısını olması gerekenden fazla tahmin etme eğilimi taşımaktadır. Bu nedenle ampirik uygulamanın bu aşamasında Phillips ve Sul (2009) tarafından geliştirilen kulüp birleştirme prosedürü uygulanmakta ve söz konusu kulüp birleştirme test sonuçları Tablo 2'nin üçüncü sütununda sunulmaktadır. Kulüp birleştirme prosedüründe test katsayılarının t-istatistiği değerlerinin kritik değer olan -1.65 değeriyle karşılaştırılması başlangıçtaki kulüplerin birleştirilip birleştirilemeyeceğini göstermektedir. Bu kapsamda Tablo 2 incelendiğinde; Kulüp 1+2 ve Kulüp 2+3 için t-istatistik değerlerinin kritik değer olan -1.65'ten küçük olduğu görülmektedir. Söz konusu bu sonuçlar, başlangıç yakınsama kulüplerinin birleştirilemeyeceğini ve başlangıç yakınsama kulüplerinin nihai yakınsama kulüpleri olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda söz konusu nihai yakınsama kulüplerinde sırasıyla 21, 12 ve 5 ülke yer almakta ve söz konusu nihai yakınsama kulüplerinde bulunan ülkeler alfabetik olarak Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Yakınsama Kulüpleri

Kulüp A	Kulüp B	Kulüp C
ABD	Japonya	Avusturalya
Almanya	Letonya	Belçika
Avusturya	Litvanya	Birleşik Krallık
Çekya	Macaristan	İsrail
Danimarka	Meksika	İspanya
Estonya	Polonya	İsveç
Fransa	Slovak Cumhuriyeti	Kosta Rika
Güney Kore	Slovenya	Norveç
Hollanda	Türkiye	Portekiz
İrlanda		Şili
İtalya		Yeni Zelanda
İsviçre		Yunanistan

Phillips ve Sul (2007;2009) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testi yaklaşımının 1990-2021 yıllarını kapsayan

dönem için 38 OECD ülkesinde kişi başı Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerine uygulanmasıyla ulaşılan ampirik bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde üç temel sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Bu sonuçlardan birincisi, panelde yer alan hiçbir ülkenin ülkelerarası ortalamaya doğru yakınsamadığının tespiti olarak ifade edilebilmektedir. Ampirik sonuçlar kullanılarak ulaşılan ikinci temel sonucun ise, paneldeki ülkeler birbirlerine yakınsamamakla birlikte üç farklı yakınsama kulübünün varlığının belirlenmesi olduğu görülmektedir. Söz konusu üç yakınsama kulübünden ikisi (Kulüp 1 ve Kulüp 3) için tahmin edilen yakınsama katsayıları incelendiğinde, Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi büyüme oranlarının birbirlerine yakınsama eğiliminde olduğu görülmektedir. Araştırmada ulaşılan üçüncü temel sonucun ise, yakınsama kulüplerinin oluşumunda etkili olabilecek faktörlere yönelik olduğu söylenebilmektedir. Bu kapsamda, OECD ülkelerinin birbirlerine göre göreceli Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi performanslarının değerlendirilmesini sağlamak amacıyla çalışma ekinde verilen ve inceleme döneminde OECD ülkelerinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerinin ortalamalarının ve buldukları kulüplerin sunulduğu tablo incelendiğinde, yakınsama kulüplerinde bulunan ülkeler ile söz konusu ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi değerleriyle ifade edilen performansları arasında bir örüntü deseni olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle yüksek/düşük Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi değerlerine sahip ülkelerin belirli yakınsama kulüplerinde yoğunlaşmadıkları anlaşılmaktadır. Bu durumda, ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi düzeylerinin yakınsama kulüplerinin oluşumunda etkisinin olup olmadığı/ne seviyede olduğu sorusu önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi serilerinin yakınsama dinamiklerinin araştırıldığı ileriki çalışmalarda, yakınsama kulüplerinin oluşumunda etkili olabilecek faktörlerin tespitinin, çalışmada ulaşılan ampirik bulguların karşılaştırılmasına olanak sağlayacağı değerlendirilmektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sanayi sektörü, verimliliğe, ticarete, istihdama ve teknolojik ilerlemeye sağladığı pozitif katkı nedeniyle tarihsel olarak “Büyümenin Motoru” olarak

adlandırılmaktadır. Sektör hem ekonominin diğer sektörleri ile hem de kendi içerisinde kurduğu üretim, teknolojik ilerleme ve gelir bağlantıları yoluyla ekonomik büyüme sürecini başlatan ve sürdürülebilirliğini sağlayan oldukça kritik bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Bunların yanında sanayi sektörünün, ekonomik kalkınma, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşma ve COVID-19 Pandemisi gibi küresel krizlerin ülke ekonomileri üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlandıran direnç alanları oluşturma vb. gibi önemli pozitif etkileri de bulunmaktadır. Sanayi sektörünün ekonomi için önemi nedeniyle, ülkelerin sanayi düzeyleri arasındaki yakınsama dinamiklerinin belirlenmesinin araştırmacılar/politika yapıcılar için oldukça önemli olduğu değerlendirilmektedir. Buna karşın sanayi sektöründe yakınsama dinamiklerinin ortaya konulmasına yönelik ampirik literatürün oldukça sınırlı bir düzeyde bulunduğu ve mevcut çalışmalarda, sanayi sektörü göstergesi olarak, sanayi sektörünün çıktı değeri ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisinde imalat sanayi sektörünün payının kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmada, 1990-2021 yıllarını kapsayan dönemde 38 OECD ülkesinde sanayi sektörünün yakınsama dinamiklerinin Kulüp Yakınsama Hipotezi çerçevesinde Phillips ve Sul (2007,2009) yaklaşımıyla araştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmada literatürdeki çalışmalardan farklı olarak sanayi sektörü göstergesi olarak, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı tarafından hesaplanan Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi kullanılmaktadır. Bu endeks, ülkelerde bulunan sanayi sektörünün performanslarının karşılaştırılmasında kullanılan önemli bir gösterge olarak kabul edilmekte ve ülkelerin sanayi mallarını rekabetçi bir şekilde üretme ve yurt dışı pazarlarda satma konusunda ne kadar başarılı olduğunu göstermektedir. Endeksin ölçülmesinde kullanılan, üretim kapasitesi, ihracat kapasitesi ve teknoloji derinleşme göstergeleri ile Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Analizde kullanılan Kulüp Yakınsama yaklaşımı ise, farklı ülke gruplarının farklı durağan durumlara mı yoksa ortak bir durağan duruma mı yakınsadığını belirleyebilen yeni bir ekonometrik yaklaşım özelliği taşımaktadır. Çalışmada kullanılan ampirik metodoloji çerçevesinde, ilk olarak, her bir kulüp için kulüpte bulunan ülke sayısı ve durağan

durum tahmin edilmekte ve ikinci olarak, kulüpler arası yakınsama veya ıraksamaya dair herhangi bir kanıt olup olmadığı araştırılmaktadır. Kulüp yakınsama yaklaşımı çerçevesinde kullanılan ekonomik büyüme ve kalkınma modellerinin, tüm ülkelerin tek bir durağan duruma yakınsadığını varsayan geleneksel yakınsama modellerinden daha gerçekçi bir yaklaşım olduğu savunulmaktadır.

İnceleme döneminde 38 OECD ülkesinde sanayi sektörünün yakınsama dinamiklerinin Kulüp Yakınsama Hipotezi çerçevesinde Phillips ve Sul (2007,2009) yaklaşımıyla araştırılmasının amaçlandığı çalışmada kullanılan kulüp yakınsama metodolojisi çerçevesinde, ilk aşamada OECD ülkelerinin oluşturduğu tüm panel için analiz yapılarak söz konusu ülkelerin ülkelerarası ortalamaya doğru bir yakınsama davranışı içerisinde olup olmadığı incelenmektedir. Burada log-t yakınsama testi yaklaşımı, panelin tümü için yakınsamanın tespit edilememesi durumunun alt gruplar veya kulüplerde yakınsama olup olmadığının tespit edilebilmesi için bir ön şart olarak kabul etmektedir. Bu kapsamda, OECD ülkelerinin oluşturduğu tüm panel için hesaplanan t-istatistiği değeri olan -9.3117, kritik değer olan -1,65 değerinden küçük olduğu için boş hipotez reddedilmektedir. Elde edilen bu sonuç, incelenen ülkelerin ülkelerarası ortalama değere doğru bir yakınsama sergilemediğini ortaya koymaktadır. Yaklaşımın ikinci aşamasında ise Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi verilerinin farklılaştığı kulüplerin elde edilmesi için, 38 OECD ülkesine ait örneklem için kulüplerin kümelenmesini baz alan kümeleme algoritması kullanılmaktadır. Elde edilen algoritma sonuçları, Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi bakımından 38 OECD ülkesi üç başlangıç yakınsama kulübüne ayrılmaktadır. Bu sonuca, yakınsama kulüplerinin t-istatistiği değerleri için kritik değer olan -1,65 değerinden büyük olmasıyla ulaşılmaktadır. Bu sonuç, her bir başlangıç yakınsama kulübü içerisindeki ülkelerin yakınsama hipotezini karşıladığını göstermektedir. Bunun yanında, tahmin edilen yakınsama katsayıları incelendiğinde birinci ve üçüncü yakınsama kulüpleri için Rekabetçi Sanayi Performansı Endeksi büyüme oranlarının birbirlerine yakınsama eğiliminde olduğu görülebilmektedir. Phillips ve Sul (2007) yaklaşımının

kulüp sayısını olması gerekenden fazla tahmin etme eğilimi taşıması medeniyle çalışmada kullanılan ampirik uygulamanın sonraki aşamasında Phillips ve Sul (2009) tarafından geliştirilen kulüp birleştirme prosedürü uygulanmaktadır. Kulüp birleştirme prosedüründe test katsayılarının t-istatistiği değerlerinin kritik değer olan-1.65 değeriyle karşılaştırılması başlangıçtaki kulüplerin birleştirilip birleştirilemeyeceğini göstermektedir. Kulüp birleştirme test sonuçları, Kulüp 1+2 ve Kulüp 2+3 için t-istatistik değerlerinin kritik değer olan-1.65'ten küçük olduğunu göstermektedir. Söz konusu bu sonuçlar, başlangıç yakınsama kulüplerinin birleştirilemeyeceğini ve başlangıç yakınsama kulüplerinin nihai yakınsama kulüpleri olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu noktada, rekabetçi sanayi performans endeksi hesaplanırken ele alınan üç boyut açısından ortaya çıkan yakınsama kulüpleri değerlendirilebilmektedir. Bu çerçevede, aynı kulüp içerisinde bulunan ülkelerin sayısal olarak rekabetçi sanayi performans endeks değerleri homojen bir yapı sergilememiş olsa da, yapısal özellikler bakımından –yani ihracat kapasitesi, imalat sanayi kapasitesi ve teknolojik derinlik bakımından- benzerlikler taşıdıkları söylenebilmektedir. Bu doğrultuda yine aynı kulüp bünyesinde yer alan ülkelerde, dış ticaret, imalat sanayi ve teknoloji politikalarının benzer özellikler taşıdığı tespiti yapılabilmektedir.

Phillips ve Sul (2007;2009) tarafından geliştirilen log-t yakınsama testi yaklaşımının 1990-2021 yıllarını kapsayan dönem için 38 OECD ülkesinde kişi başı Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi verilerine uygulanmasıyla ulaşılan yakınsama kulüplerinde bulunan ülkeler incelendiğinde, yüksek veya düşük Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi değerlerine sahip ülkelerin belirli yakınsama kulüplerinde yoğunlaşmadıkları görülmektedir. Bu kapsamda ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performans Endeks serilerinin yakınsama dinamiklerinin araştırıldığı ileriki çalışmalarda, yakınsama kulüplerinin oluşumunda etkili olabilecek faktörlerin belirlenmesinin, araştırmada ulaşılan sonuçların yorumlanması boyutuyla ilgili literatüre katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aginta, H. (2021). Spatial dynamics of consumer price in Indonesia: Convergence clubs and conditioning factors. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 5(2), 427–451. <https://doi.org/10.1007/s41685-020-00178-0>
- Alataş, S., & Sari, E. (2021). An empirical investigation on regional disparities in public expenditures: province level evidence from Turkey. *Social Indicators Research*, 158(1), 217–240. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02691-x>
- Apergis, N., Panopoulou, E., & Tsoumas, C. (2010). Old wine in a new bottle: Growth convergence dynamics in the EU. *Atlantic Economic Journal*, 38(2), 169–181. <https://doi.org/10.1007/s11293-010-9219-1>
- Apergis, N., Christou, C., & Miller, S. (2012). Convergence patterns in financial development: Evidence from club convergence. *Empirical Economics*, 43(3), 1011–1040. <https://doi.org/10.1007/s00181-011-0522-8>
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2012). Convergence in U.S. house prices by state: Evidence from the club convergence and clustering procedure. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 5(2), 103–111. <https://doi.org/10.1007/s12076-011-0075-7>
- Bangjun, W., Linyu, C., Feng, J., & Yue, W. (2023). Research on club convergence effect and its influencing factors of per capita energy consumption: evidence from the data of 243 prefecture-level cities in China. *Energy*, 263(B), 125657. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125657>
- Barro, R.J. & Sala-I-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251. <https://doi.org/10.1086/261816>
- Baumol, W. J. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. *The American Economic Review*, 76(5), 1072–1085. <https://www.jstor.org/stable/1816469>
- Belloc, I. & Molina, J. A. (2023) The ecological footprint in Africa: identifying convergence clubs from 1970 to 2018. *Applied Economics Letters*, 30:19, 2808–2813. <https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2107984>
- Ceylan, R. (2010). Yakınsama Hipotezi: Teorik Tartışmalar. *Sosyoekonomi*, 11/11, 47–60. <https://doi.org/10.17233/se.31488>
- Çakır, M., & Gunduz, L. (2022). Price level convergence in Turkey. *Applied Economics Letters*, 29(20), 1921–1926. <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.1966362>
- Meng, T. (2021). Clusters in the spread of the COVID-19 pandemic: Evidence from the G20 countries. *Frontiers in Public Health*, 8, 628789. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.628789>
- Dong, F., Li, Y., Zhang, X., Zhu, J., & Zheng, L. (2021). How does industrial convergence affect the energy efficiency of manufacturing in Newly industrialized countries? Fresh evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128316. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128316>
- Duarte, M., & D. Restuccia (2010). The role of the structural transformation in aggregate productivity. *The Quarterly Journal of Economics*, 125 (1), 129–173. <https://www.jstor.org/stable/40506279>
- Durlauf, S.N ve Johnson, P.A. (2018) Convergence. Macmillan Publishers Ltd (Eds.) The New Palgrave: A Dictionary of Economics (s.2247-2252). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-349-95189-5_2376
- Erten, B., & Schwank, O. (2021). Rethinking unconditional convergence in manufacturing in the age of new Technologies. *Journal of Globalization and Development*, 12(1), 1–45. <https://doi.org/10.1515/jgd-2020-0011>
- He, W., & Chen, H. (2022). Will China’s provincial per capita energy consumption converge to a common level over 1990–2017? Evidence from a club convergence approach. *Energy*, 249, 123624. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123624>
- He, Y., Qin, R., & Wang, B. (2023). On the Club Convergence in China’s Provincial Coal Consumptions: Evidence from a Nonlinear Time-Varying Factor Model. *Sustainability*, 15, 1881. <https://doi.org/10.3390/su15031881>

- Kaldor, N. (1966). Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom. Cambridge University Press: Cambridge. <https://doi:10.1017/S0770451800040616>
- Kaldor, N. (1967). Strategic Factors in Economic Development. New York State School of Industrial and Labor Relations, Cornell University, Ithaca. <https://www.jstor.org/stable/1152327>
- Mendez, C. (2020). Convergence Clubs in Labor Productivity and its Proximate Sources Evidence from Developed and Developing Countries. Springer, Singapore. <https://doi:10.1007/978-981-15-8629-3-5>
- Panopoulou, E., & Pantelidis, T. (2009). Club convergence in carbon dioxide emissions. *Environmental and Resource Economics*, 44(1), 47–70. <https://doi.org/10.1007/s10640-008-9260-6>
- Peng, H. R., Tan, X., Managi, S., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022). Club convergence in energy efficiency of Belt and Road Initiative countries: The role of China's outward foreign direct investment. *Energy Policy*, 168, 113139. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113139>
- Phillips, P. C., & Sul, D. (2007). Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica*, 75(6), 1771-1855. <https://www.jstor.org/stable/4502048>
- Phillips, P. C., & Sul, D. (2009). Economic transition and growth. *Journal of applied econometrics*, 24(7), 1153-1185. <https://www.jstor.org/stable/25608787>
- Rodrik D. (2013). Unconditional convergence in manufacturing. *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 165–204. <https://doi.org/10.1093/qje/qjs047>
- Saba, C.S., & Ngepah, N. (2023) Empirics of convergence in industrialisation and their determinants: global evidence. *Discover Sustainability*, 4, 25. <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00136-8>
- Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70, 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Tomal, M. (2022). Testing for overall and cluster convergence of housing rents using robust methodology: Evidence from Polish provincial capitals. *Empirical Economics*, 62(4), 2023–2055. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02080-w>
- Tomal, M. (2023). A Review of Phillips-Sul Approach-Based Club Convergence Tests. *Journal of Economic Surveys*, 00, 1– 32. <https://doi.org/10.1111/joes.12563>
- Tregenna, F. (2008). Sectoral Engines of Growth in South Africa: An Analysis of Services and Manufacturing. WIDER Working Paper Series RP2008-98, *World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER)*.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2017). Competitive Industrial Performance Report 2016. UNIDO, Vienna. <https://stat.unido.org/cip/>
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2018). “Industrial Development in Least Developed Countries.” In: Department of Policy, Research and Statistics, Working Paper, 26/2018.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2019). Competitive Industrial Performance Report 2018. Vienna: UNIDO. <https://www.unido.org>.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2020a). Competitive Industrial Performance Report 2020. UNIDO, Vienna. <https://stat.unido.org/cip/>
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2020b). African Industrialization Competitiveness Report. Vienna: UNIDO. <https://www.unido.org>.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2022). Industrial Development Report 2022 The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World, <https://www.unido.org>.
- Ursavaş, U., & Mendez, C. (2022). Regional income convergence and conditioning factors in Turkey: revisiting the role of spatial dependence and neighbor effects. *The Annals of Regional Science*, 71, 363–389. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01168-0>
- Young, A. T., Higgins, M. J., & Levy, D. (2008). Sigma convergence versus beta convergence: Evidence from U.S. county-level data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(5), 1083–1093. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00148.x>
- Youkta, K., & Paramanik, R. N. (2022). Convergence

analysis of health expenditure in Indian states:
Do political factors matter? *GeoJournal*, 87(3),
1469–1478. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10313-1>

Yazar Katkı Oranı

Bu çalışmaya birinci yazarın %40, ikinci yazarın %30, üçüncü yazarın %30 oranında katkısı bulunmaktadır.

Ek 1. OECD Ülkelerinin Rekabetçi Sanayi Performans Endeksi Ortalamaları (1990-2021) ve Ülkelerin Buldukları Yakınsama Kulüpleri

Ülke	CIP Puanı	Sıra	Kulüp	Ülke	CIP Puanı	Sıra	Kulüp
Almanya	0.536	1	A	İsrail	0.156	20	B
Japonya	0.458	2	A	Avustralya	0.128	21	B
ABD	0.457	3	A	Macaristan	0.127	22	A
İsviçre	0.350	4	A	Norveç	0.117	23	B
Kore	0.328	5	A	Polonya	0.117	24	A
İtalya	0.322	6	A	Portekiz	0.111	25	B
Fransa	0.310	7	A	Türkiye	0.109	26	A
İrlanda	0.297	8	A	Slovenya	0.107	27	A
Birleşik Krallık	0.283	9	B	Slovakya	0.100	28	A
Hollanda	0.282	10	A	Lüksemburg	0.089	29	C
Belçika	0.281	11	B	Yeni Zellanda	0.083	30	B
Kanada	0.265	12	C	Yunanistan	0.073	31	B
İsveç	0.248	13	B	Litvanya	0.064	32	A
Avusturya	0.232	14	A	Şili	0.064	33	B
İspanya	0.209	15	B	Estonya	0.053	34	A
Danimarka	0.194	16	A	Kosta Rica	0.044	35	B
Finlandiya	0.187	17	C	Kolombiya	0.041	36	C
Meksika	0.181	18	A	Letonya	0.041	37	A
Çekya	0.163	19	A	İzlanda	0.035	38	C