



OECD Ülkelerinde Tarımsal İşgücü Verimliliğinin Yakınsama Dinamikleri

The Convergence Dynamics of Agricultural Labor Productivity in OECD Countries

Ahmet TUNÇ*

Öz

Bu çalışma, 38 OECD ülkesinin tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama dinamiklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, 1995-2019 dönemine ait veriler Phillips ve Sul (2007, 2009) tarafından önerilen log-t yakınsama testi kullanılarak incelenmiştir. Çalışma bulguları, OECD ülkelerinde tarımsal işgücü verimliliğinin bir bütün olarak yakınsama trendi takip etmediği, bunun yerine tarımsal işgücü verimliliğinde ülkeler arası farklılıklarının zaman içinde arttığına işaret etmektedir. Log-t testinin kümeleme algoritması, tarımsal işgücü verimliliği bakımından OECD ülkelerinin dört nihai yakınsama kulübüyle karakterize edildiğini göstermektedir. En iyi performans gösteren ilk kulüp, dönem başından itibaren tarımsal işgücü verimliliğinin arttığı pozitif bir trendi takip ederken; ikinci kulüp, dönem boyunca ortalama sınırın etrafında konumlanmıştır. Ancak aralarında Türkiye'nin de bulunduğu Japonya, Kosta Rika, Polonya, Yunanistan ve Şili'yi içeren kulübün tarımsal işgücü verimliliğinin uzun dönemli eğilimi, negatif bir ayrışmaya işaret etmektedir. Bu negatif ayrışma, Kolombiya ve Meksika'yı içeren son kulüpte daha şiddetlidir. Sonuç olarak, tarımsal işgücü verimliliği bakımından negatif ayrışan kulüplerin gelişmekte olan ülkelerin yanı sıra gelişmiş ülkeleri de içermesi, yüksek bir gelişmişlik düzeyinin zaman içinde artan bir tarımsal işgücü verimliliğini garanti etmeyeceğini ima etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal işgücü verimliliği, tarımsal katma değer, log-t testi, kulüp yakınsaması, OECD ülkeleri

JEL Kodları: E24; O47; Q10

Abstract

This study aims to examine the convergence dynamics of agricultural labor productivity in 38 OECD countries. To this end, the data for the period 1995-2019 were analyzed using the log-t convergence test proposed by Phillips and Sul (2007, 2009). The findings indicate that agricultural labor productivity in OECD countries does not converge as a whole, but rather, cross-country differences in agricultural labor productivity have increased over time. The clustering algorithm of the log-t test indicates that four final clubs of convergence characterize OECD countries in terms of agricultural labor productivity. While the first club with the best performance has followed a positive trend in which agricultural labor productivity has increased over time; the second club is positioned around the average limit. However, the long-term trend of agricultural labor productivity of the club, which includes Japan, Costa Rica, Poland, Greece, Chile and Turkey, points to a negative divergence. This negative divergence is more severe in the last club, which includes Colombia and Mexico. As a result, the fact that the clubs that are negatively diverged in terms of agricultural labor productivity include developed countries, as well as developing countries, implies that a high level of development will not guarantee an increase in agricultural labor productivity over time.

Keywords: Agricultural labor productivity, agricultural added value, log-t test, club convergence, OECD countries

JEL Codes: E24; O47; Q10

* Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, ahmettunc@sirnak.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0864-2695>

1. GİRİŞ

Son on yılda yıllık ortalama %2.9'luk bir büyüme gösteren küresel tarımsal katma değer¹, 2020 yılında küresel GSYH'nın yaklaşık %4.3'ünü oluşturmuştur (Gıda ve Tarım Organizasyonu, 2021). Bu düşük payına rağmen tarımsal katma değer ve bu katma değer arttırılmasına yönelik çabalar, yoksulluğu sona erdirmek, refahı arttırmak ve hızla artan dünya nüfusunu beslemek için en güçlü araçlardan biridir. Çünkü diğer sektörlerle kıyasla tarımsal üretimdeki artışların ekonomik büyümeye marjinal katkısı, az gelişmiş ülkelerde iki ila dört kat daha fazladır (Thirtle vd., 2003; Dünya Bankası, 2022). Bu argüman, temelde iki gözleme dayanmaktadır. Birincisi, gelişmekte olan ülkelerde tarımsal istihdam daha yüksektir. İkincisi, tarım sektöründe gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki emek verimliliği farklılıkları tarım dışı sektörlerde olduğundan çok daha yüksektir (Blanco ve Raurich, 2022).

Tarımsal katma değeri artırmanın iki yolu vardır: (1) brüt çıktı değeri ile ara girdilerin maliyeti arasındaki marjın genişletilmesi yoluyla üretim verimliliğinin artırılması, (2) brüt çıktı değeri ile ara girdi maliyeti arasındaki marjı genişleten ürün veya süreç özelliklerinin değiştirilmesi yoluyla yapısal dönüşümü gerçekleştirmek (Lambert vd., 2006). Gelişmekte olan ülkelerde tarımsal istihdam daha yüksek olduğundan, kalkınma literatürü, tarımsal verimlilikteki farklılıkları açıklamanın ülkeler arası gelir farklılıklarını anlamak için kritik öneme sahip olduğu sonucuna ulaşır (Blanco ve Raurich, 2022). Teknik etkinlik, bölgesel ekonomik kalkınma, tarımsal işgücünün yapısı ve nüfus yoğunluğu gibi etkenler tarımsal verimliliğin önemli belirleyicileri olarak öne çıkmaktadır. Bu belirleyicilerin tarımsal verimlilik üzerindeki etkisi, tarımsal sistemlerin büyüklüğü ve ülkenin makroekonomik dinamiklerine bağlıdır (Giannakis ve Bruggeman, 2018).

Ekonomik kalkınma açısından kritik bir öneme sahip olan yapısal dönüşüm, tarımın üretim faktörlerinin çoğunu istihdam ettiği ve çıktının çoğunu ürettiği düşük gelirli toplumların, daha küçük ve daha üretken bir tarım sektörü içeren yüksek gelirli toplumlar haline geldiği süreçtir (Barrett vd., 2017). Ekonomik gelişmeyle birlikte ülkenin sermaye stoğu arttıkça emek yoğun tarımın sermaye yoğun tarıma göre fiyatı artar. Nispi fiyatlardaki bu değişim, yapısal dönüşüm sürecini yönlendirmektedir. Bu dönüşüm: (i) çiftçi sayısında azalma; (ii) ortalama çiftlik büyüklüğünde artış; (iii) emek-yoğun sektörde kullanılan arazi oranında azalma ve (iv) tarım sektörünün sermaye yoğunluğunun tarım dışı sektöre göre artması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tüm bu dönüşümle birlikte tarım sektörü daha sermaye yoğun hale geldiğinde, tarımda verimlilik artmaktadır (Blanco ve Raurich, 2022). Dolayısıyla, yapısal dönüşüm aynı zamanda tarımsal verimlilik artışına da bağlıdır. Çünkü gelişmiş teknolojilerin daha fazla benimsenmesi, toprak ve emek üretkenliğini artıran girdilerin daha fazla kullanılması tarımsal verimlilik artışı tarafından yönlendirilir. Ayrıca, yalnızca teknolojinin benimsenmesini değil, aynı zamanda kaynak tahsisini bozan ve yatırımı engelleyen emek, arazi ve finansal piyasa başarısızlıklarının giderilmesinde ilerleme kaydedilmesini gerektirir (Barrett vd., 2017). Nüfusun büyük ölçüde sınırlı ekilebilir araziye bağlı olduğu az gelişmiş ülkelerde, finansal sistemi ekonomik birimler için erişilebilir hale getirme çabaları da tarımsal dönüşümü önemli ölçüde geliştirmektedir (Hu vd., 2021). Sonuç olarak tarımda yapısal dönüşüm, ülkeler arasında görece verimlilikteki artışın kabaca dörtte birini açıklama potansiyeline sahiptir (Blanco ve Raurich, 2022).

¹ Tarımsal katma değer, tarımsal üretimin nihai değerinden ara girdilerin nihai değerinin çıkarılması sonucu elde edilen net tutardır. Ormanlık, avcılık ve balıkçılığın yanı sıra mahsul ekimi ve hayvancılık üretimini içerir (Dünya Bankası, 2021).

Bu çalışma, 38 OECD ülkesinin tarımsal işgücü verimliliğinin 1995-2019 yılları arası dönem için yakınsama/uzaksama dinamiklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın ilgili literatürden farklı yönü, işgücü verimliliğinin önemli bir göstergesi olan çalışan başına tarımsal katma değer üretiminin OECD ülkelerindeki başlangıç koşullarının ve bu üretimin zaman içindeki gelişiminin belirlenmesi yoluyla ülkelerin takip ettiği uzun dönem trendlere ilişkin çıkarımlar sağlamasıdır. Bu yaklaşım, farklı gelişmişlik düzeyine sahip bu ülkelerin tarımsal işgücü verimliliğinin zaman içinde sergilediği potansiyel heterojenliği değerlendirmemizi sağlayacaktır. Bu çalışma ayrıca, tarımsal üretim ve tarımsal verimlilik literatürüne iki şekilde katkıda bulunmaktadır. Bunlardan ilki, OECD ülkelerinin işgücü verimliliği bakımından bir bütün olarak uzun dönemli bir yakınsama kalıbı izleyip izlemediğinin araştırılmasıdır. Bu yaklaşım, potansiyel bir yakınsama kalıbına ilişkin imalar içermesi ve dolayısıyla ülkeler arasındaki verimlilik farklılıklarının zaman içinde azalıp azalmayacağına işaret etmesi bakımından önemlidir. İkincisi, OECD ülkelerinin bir bütün olarak yakınsama kalıbını takip etmediği durumda alt yakınsama gruplarının varlığının araştırılmasıdır. Bu yaklaşım ise, OECD ülkelerinin ortak geçiş yollarına ilişkin önemli bilgiler verecektir. Bir diğer ifadeyle, farklı gelişmişlik düzeyine sahip ülkelerin tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama/uzaksama dinamiklerinin araştırılması mümkün olacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, ilgili literatür çerçevesinde tarımsal katma değer ve tarımsal verimlilik literatürü incelenmiştir. Ardından ampirik analizde kullanılan metodoloji, veri seti tanıtılmış ve araştırma bulguları yorumlanmıştır. Son bölümde ise bu bulgulara ilişkin değerlendirmeler ve bu değerlendirmelere ilişkin çeşitli politika önerileri sunulmuştur.

2. LİTERATÜR

Tarımsal katma değer literatürü iki temel başlık altında incelenebilir. Bunlardan ilki, tarımsal katma değer belirlenimci ile ilişkili; ikincisi, kısmi faktör verimliliği ve toplam faktör verimliliği² ile ilişkilidir. Erdinç ve Aydınbaş (2021), seçilen 20 ülke için tarımsal katma değer belirlenimciyi araştırmıştır. Çalışma sonuçları, GSYH, sabit sermaye oluşumu, tarımsal işgücünün toplam işgücü içindeki payı ve kentleşme oranı değişkenlerinin tarımsal katma değer üzerinde pozitif etkisine işaret etmektedir. Benzer şekilde Eştürk ve Mert (2022), Türkiye ve 15 AB üye ülkesinde tarımsal katma değer belirlenimciyi araştırmıştır. Sonuçlar, GSYH, siyasi istikrar ve devlet etkinlik düzeyinin tarımsal katma değer üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Thirtle ve diğerlerine göre (2003), tarımsal Ar-Ge yatırımları tarımsal katma değeri Afrika, Asya ve Latin Amerika'nın az gelişmiş ülkelerinde tatmin edici düzeyde artırmaktadır. Çünkü tarımsal verimlilik artışı, gerekli teknolojileri üretmek için ihtiyaç duyulan Ar-Ge yatırımlarını karşılayacak kadar geniş tabanlı büyümeye yol açar ve yoksulluğun azaltılmasında önemli bir etkisi vardır. Akyol (2018), yeni endüstrileşen 5 ülkede tarımsal teşviklerin tarımsal katma değer üzerindeki potansiyel etkisine odaklanmıştır. Çalışma bulguları, üretim süreçlerinin desteklenmesinin yanı sıra üretim süreçlerinde kullanılan teknolojinin de desteklenmesinin tarımsal katma değeri artırdığını göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde hükümet etkinliği ve ekonomik karmaşıklık seviyesinin tarımsal

² Tarımsal verimliliğin en kapsamlı ölçümlerinden biri, toplam faktör verimliliğidir (TFP). TFP, tarımsal üretimde kullanılan üretim faktörlerinden (arazi, emek, sermaye ve diğer) üretilen tarımsal çıktı miktarını ölçer. Toplam çıktının toplam girdilerden daha hızlı büyümesi, üretim faktörlerinin toplam üretkenliğini (toplam faktör verimliliği) artırmaktadır (ABD Tarım Örgütü, 2022).

katma değer üzerindeki rolünü araştıran Soy Yiğit ve Aslan (2019), ekonomik karmaşıklık düzeyinin tarımsal katma değer üzerinde tek yönlü, hükümet etkinliği ve tarımsal katma değer arasında ise çift yönlü bir etkileşim olduğu sonucuna varmıştır.

Literatürün ikinci kolu ise, ülkeler arası tarımsal katma değer farklılıklarının tarımsal toplam faktör verimliliğindeki farklılıklarla açıklanabileceğini savunmaktadır. Bu görüşün arkasındaki temel motivasyon, tarım sektöründe sermaye stoğunun bileşiminde ve işgücü verimliliğinde gözlemlenen ülkeler arası heterojenliktir (Caselli, 2016). Çin'in tarım sektöründeki verimlilik artışını analiz eden Chen vd. (2008), verimlilik artışının ana kaynağının teknolojik ilerleme olduğunu ve verimlilik artışındaki bölgesel farklılıkların zamanla azaldığını vurgulamaktadır. Çalışma sonuçları ayrıca, teknolojik ilerlemenin ana belirleyicilerinin tarımsal vergi indirimi, Ar-Ge ve altyapıya yapılan kamu yatırımları olduğunu göstermektedir. 23 Sahra Altı Afrika ülkesinden oluşan bir panel veri seti üzerinde çalışan Djoumessi (2022), arazi, makine sermayesi ve gübre gibi temel girdilerin tarımsal TFP üzerindeki etkilerinin anlamlı olduğuna işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, toplam faktör verimliliğindeki net bir artışa teknolojik değişimdeki önemli bir artış eşlik etmektedir. Mikroekonomik düzeyde veriler kullanan Cao ve Birchenall (2013), Çin'de tarımsal işgücü girdisinin yıllık %5 civarında azalmasına rağmen tarımsal TFP'deki büyümenin %6.5 olduğunu bulmuştur. Çalışma bulguları, TFP'deki artışın istihdam ve üretimin tarım dışı sektörlerde tahsisine neden olduğunu ve bu tahsisin tarım dışı TFP'deki artışları tetiklediğine işaret etmektedir. Benzer şekilde Hu vd. (2021), Çin'de finansal sisteme erişimin tarımsal TFP artışı üzerindeki etkisini araştırmıştır. 2009'dan 2018'e kadar il düzeyindeki veriler kullanan çalışma, tarımsal TFP'deki artışın en önemli itici güçlerinden birinin finansal sisteme erişim olduğunu göstermiştir. Blanco ve Raurich (2022), tarım sektöründeki yapısal değişimin tarımsal TFP'deki artış üzerindeki etkisini ölçmek için tarım ürünlerini emek yoğun ve sermaye yoğun olmak üzere iki bileşene ayırmıştır. Sonuçlar, ekonomi geliştikçe emek yoğun tarımın fiyatının görece olarak arttığına işaret etmektedir. Bu görece fiyat değişimi, tarımsal TFP'yi artırarak yapısal bir dönüşüme öncülük etmekte ve dolayısıyla ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyi farklılıklarını açıklamada işgücü verimliliğinin önemine vurgu yapmaktadır. Grabowski ve Self (2023), tarımsal verimliliğin imalat sektöründeki istihdam üzerindeki etkisini incelemek için on bir Asya ülkesine odaklanmıştır. Sonuçlar, tarımsal verimlilik artışlarının imalat sanayinin istihdamını artırdığını ancak bu artışın tarımsal verimlilik arttıkça azaldığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla tarımsal verimlilik artışına yatırım yapmayan ülkeler, imalat istihdamını artırmada yeterince etkin davranamazlar. Sonuç olarak tarımsal verimlilik, yapısal değişim sürecinin en önemli itici güçlerinden biridir. McErlean ve Wu (2003), tarım dışı sektörlerin gelişmesi için tarımsal verimliliğin artması gerektiği fikrine destek vermektedir.

Tarımsal katma değer ve tarımsal verimlilik konularına odaklanan geniş literatüre rağmen, ilgili literatürde tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama dinamiklerine ilişkin az sayıda çalışma yapılmıştır. Örneğin McErlean ve Wu (2003), Çin'in eyalet düzeyinde verileriyle tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama dinamiklerini araştırmıştır. Sonuçlar, tarımsal işgücü verimliliğinin 1992-2000 döneminde eyaletler arası bir yakınsama sergilediği ve dolayısıyla eyaletler arası işgücü verimliliğindeki farkların zaman içinde azaldığına işaret etmektedir. 1970-2014 yılları arasında 126 ülkeden oluşan bir panel veri seti kullanan Yuan vd. (2021), tüm ülkelerin tarımsal üretiminin uzun dönemli bir dengeye yakınsamadığına işaret etmektedir. Bunun yerine, Sahra Altı Afrika ülkeleri, düşük gelirli ülkeler ve az gelişmiş ülkeler gibi homojen ülke gruplarının kendi içlerinde yakınsama dinamikleri sergilediği bulunmuştur.

3. METODOLOJİ VE VERİ SETİ

Phillips ve Sul (2007, 2009) tarafından önerilen log-t testi (PS testi), doğrusal olmayan zamanla değişen faktör modeline dayanır ve yakınsama hızındaki heterojenlikleri göz önünde bulundurarak tüm örneklem için yakınsama dayatmak yerine veri odaklı yakınsak kulüplerin oluşturulmasına izin verir. Bu metodolojiyi takip ederek, zamanla değişen bir ortak faktör modelini aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz:

$$y_{it} = \vartheta_{it} \omega_t \quad (1)$$

$i=1,2,\dots,N$ ve $t=1,2,\dots,T$, olmak üzere sırasıyla birim ve zamanı, y_{it} ve ϑ_{it} ise sırasıyla bağımlı değişkeni ve zamanla değişen kendine özgü bir terimi temsil eder. ϑ_{it} terimi, her bir birimin ortak faktör tarafından temsil edilen ortak yoldan (ω_t) kendine özgü mesafesini yakalar. Denklem (1)'den ϑ_{it} 'yi tahmin etmek mümkün olmadığı için, Phillips ve Sul (2007) görelî geçiş parametresi olan h_{it} 'yi önermektedir:

$$h_{it} = \frac{y_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_{it}} = \frac{\vartheta_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vartheta_{it}} \quad (2)$$

Görelî geçiş parametresi, panel ortalamasına göre ölçeklendirme yoluyla ortak faktör terimi μ_t 'yi kaldırır. Bu parametre ayrıca panel ortalamasına göre geçiş yolunu ölçer. Denklem (2)'den açıkça görüldüğü gibi, yakınsama durumunda ϑ_{it} terimi ϑ gibi bir sabite yakınsarken, h_{it} bire yakınsar. Bu durumda, h_{it} 'nin enine kesit varyansı aşağıdaki koşulu sağlar:

$$H_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \rightarrow 0 \quad t \rightarrow \infty \quad (3)$$

Yakınsama sıfır ve alternatif hipotezi şu şekilde kurulur:

$$\begin{aligned} H_0 : \vartheta_i &= \vartheta \quad \text{ve } \alpha \geq 0 \\ H_A : \vartheta_i &\neq \vartheta \quad \text{ve } \alpha < 0 \end{aligned} \quad (4)$$

ve hipotez, aşağıdaki log-t regresyon ile istatistiksel olarak test edilir:

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{H_1}{H_t}\right) - 2 \log\{\log(t)\} &= \hat{\alpha} + \hat{\beta} \log(t) + \hat{\varepsilon}_t \quad t \text{ için} \\ &= [\varphi T], [\varphi T] + 1, \dots T \quad \varphi > \end{aligned} \quad (5)$$

Phillips ve Sul (2007), başlangıç numune fraksiyonunun (φ) küçük T örnekleme için 0,3 ve büyük T örnekleme için 0,2 olarak seçilmesini önermektedir. Tahmin edilen katsayı $\hat{\beta}$, 2α 'ya eşit olduğundan, sıfır hipotezini tek taraflı bir t testi kullanarak test etmek uygundur (bkz. Phillips ve Sul, 2007). Bu nedenle, eğer $t_{\hat{\beta}}$ kritik değerinden küçükse, tüm örneklem için yakınsama olduğuna dair sıfır hipotezi reddedilir. Ancak sıfır hipotezinin reddedilmesi, panelde alt gruplar arasında yakınsama olmadığı anlamına gelmez. Bu nedenle, yakınsama kulüplerinin var olma olasılığı, Phillips ve Sul (2007, 2009) tarafından önerilen PS testinin arkasındaki temel motivasyondur. Kümeleme algoritmasında izlenecek adımlar şu şekilde özetlenebilir:

- İlk adımda, paneldeki ülkeler son gözlemlerine göre azalan şekilde sıralanır.
- İkinci adım, en yüksek log-t istatistiğini sağlayan bir çekirdek grup oluşturmaktır. Bir çekirdek grup oluşturmadaki başarısızlık, yakınsama kulüplerinin var olmadığı anlamına gelir.
- Üçüncü adım, geri kalan tüm ülkeleri içeren ikincil bir çekirdek grup oluşturmaktır. Daha sonra çekirdek gruba her seferinde bir ülke eklenir ve yakınsama log-t testi kullanılarak

test edilir. Bu adım, geri kalan ülkeler için bir yakınsama kalmayınca kadar kalan tüm ülkeler için tekrarlanır. Bu testi geçen ülke, kulüp aday grubuna dahil edilir. Kulüp aday grubu için yakınsama hipotezi geçerliyse, ilk yakınsama kulübü elde edilir.

• Dördüncü adımda, ilk yakınsama kulübünde yer almayan tüm ülkelerle başka bir kulüp oluşturulur. Bu kulüp için yakınsama hipotezi geçerliyse, başka bir yakınsama kulübü elde edilir. Aksi takdirde, kalan ülkeler için 2-3 arası adımlar tekrarlanır.

Phillips ve Sul (2009), bu adımda kulüp birleştirme algoritmasını önermektedir. Kulüp birleştirme, aşağıdaki adımlar izlenerek yapılır:

• Kümeleme algoritmasının tespit ettiği ilk iki kulüp için log-t testi yapılır. t istatistiği, -1,65'ten büyükse, bu gruplar birlikte yeni bir yakınsama kulübü oluşturur,

• Bir sonraki kulüp bu kulübe eklenerek test tekrarlanır ve t istatistiği $> -1,65$ koşulu sağlanana kadar bu adıma devam edilir,

• Yakınsama hipotezi reddedilirse, son eklenen kulüp hariç önceki tüm kulüplerin yakınsadığı sonucuna varılır. Yakınsama hipotezinin kabul edilmediği kulüpten başlayarak birleştirme algoritmasına yeniden başlanır.

Bu çalışma, Dünya Bankası veri tabanından elde edilen ve 1995-2019 yıllarını kapsayan dönem için 38 OECD ülkesinin tarımsal işgücü verimliliğini temsilen çalışan başına tarımsal hasıla verilerini kullanmaktadır. Veriler, sabit 2015 ABD doları cinsindedir ve ormancılık, avcılık ve balıkçılığın yanı sıra mahsul ekimi ve hayvancılık üretimini içerir.

4. TAHMİN SONUÇLARI

Bu bölüm, OECD ülkelerinin tarımsal işgücü verimliliğinin 1995-2019 dönemi yakınsama dinamiklerini ampirik olarak test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla Tablo 1, hem OECD ülke paneli hem de alt kulüpler için log-t regresyon testi sonuçlarını rapor etmektedir. Tablonun en üst satırı (gölgeli alan), tüm örneklemin bir bütün olarak yakınsayıp yakınsamadığını test eden log-t regresyon sonucunu göstermektedir. Log-t değeri (-32.59) kritik değerinin altında olduğu için OECD ülke panelinin bir bütün olarak uzun dönemli bir dengeye yakınsadığı sıfır hipotezi reddedilmiştir. Beta katsayısının negatif olması (-0.52), OECD ülkelerinin tarımsal işgücü verimliliğindeki farklılıkların zaman içinde arttığına işaret etmektedir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, örneklemdaki ülkelerin tarımsal işgücü verimliliğinin ortak bir geçiş yoluna yakınsamadığı anlamına gelir; ancak panelde alt gruplar arasında yakınsama olmadığı anlamına gelmez. Dolayısıyla Phillips ve Sul (2007) tarafından önerilen metodolojiyi takiben, yakınsama kulüplerinin varlığı incelenmiş ve başlangıç kulüplerine ilişkin sonuçlar Tablo 1'in sol sütununda rapor edilmiştir.

Tablo 1: OECD Ülkeleri için log-t Regresyon Testi Tahmin Sonuçları

Başlangıç Kulübü	OECD Ülkeleri			beta: -0.52 log(t): -32.59
B. Kulüp 1 [7] beta: 1.19 log(t): 12.13	ABD Norveç İzlanda	Avustralya Slovakya	Kanada İsrail	Kulüp I [10]
B. Kulüp 2 [3] beta: 0.05 log(t): 0.57	Finlandiya Hollanda İsveç			beta: 0.95 log(t): 11.16
B. Kulüp 3 [20] beta: 0.24 log(t): 4.44	Almanya Birl. Krallık Estonya İrlanda İtalya Lüksemburg Slovenya	Avusturya Çekya Fransa İspanya Letonya Macaristan Y. Zelanda	Belçika Danimarka G. Kore İsviçre Litvanya Portekiz	Kulüp II [20] beta: 0.24 log(t): 4.44
B. Kulüp 4 [6] beta: 0.06 log(t): 1.26	Japonya Polonya Yunanistan	Kosta Rika Türkiye Şili		Kulüp III [6] beta: 0.06 log(t): 1.26
B. Kulüp 5 [2] beta: 0.21 log(t): 1.53	Kolombiya Meksika			Kulüp IV [2] beta: 0.21 log(t): 1.53

Not: log-t değeri için kritik değer -1,65'tir. Log-t, kritik değerden küçükse yakınsama sıfır hipotezi reddedilir.

Tablonun sol sütununda gösterildiği gibi; PS testi, OECD ülkeleri için 5 başlangıç kulübü önermektedir. Bu kulüpler için log-t istatistikleri kritik değerden (-1.65) büyük olduğundan, kulüp yakınsama sıfırı reddedilemez. Sıfır hipotezinin kabulü, her kulüpte tarımsal işgücü verimliliğinde yakınsama olduğu anlamına gelir. Bu kulüplere dahil olan ülkeler tablonun orta sütunlarında gösterilmektedir. Başlangıçtaki kulüplerden bazıları yakınsama hipotezini ortaklaşa yerine getirdiklerinden, bu kulüpler PS kümeleme algoritması izlenerek birleştirilir. Birleştirme sonuçları tablo 2'de verilmiştir ve sadece 1-2 kulüp birleşmesinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, PS testinin kümeleme algoritması, OECD ülkelerinde tarımsal işgücü verimliliğinin dört nihai yakınsama kulübüyle karakterize edildiğini göstermektedir. Sağ taraftaki sütun ilgili nihai (birleştirilmiş) kulüpleri, beta katsayılarını ve log-t istatistiklerini göstermektedir.

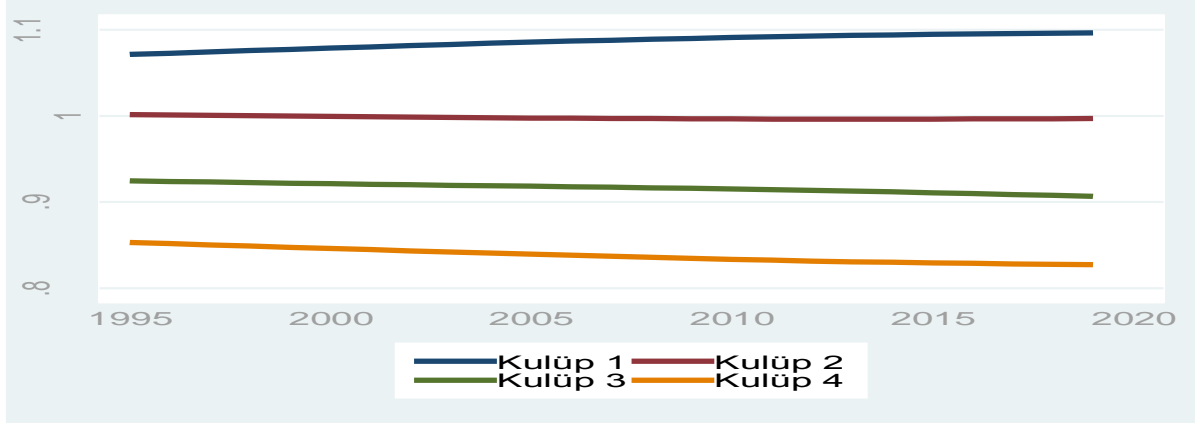
Tablo 2: OECD Ülkeleri için Kulüp Birleşmelerinin log-t Regresyon Testi Sonuçları

	Katsayı	log-t istatistiği
Club 1 + Club 2	0.95	11.16
Club 2 + Club 3	0.01	-2.35
Club 3 + Club 4	-0.16	-5.23
Club 4 + Club 5	-0.39	-13.85

Şekil 1, OECD ülkeleri için dört nihai yakınsama kulübünün görece geçiş yollarını göstermektedir. Kulüplerin görece geçiş yolları, bu kulüplerin zaman içinde tarımsal işgücü verimliliği açısından farklı eğilimler sergilediğini gösterdiğinden, kulüpler arasındaki uzun dönemli eğilimler hakkında daha fazla kanıt sağlayabilir. Daha spesifik olarak, Kulüp II örnekleme dönemi boyunca ortalama sınırın etrafında konumlanmıştır. Öte yandan, Kulüp I,

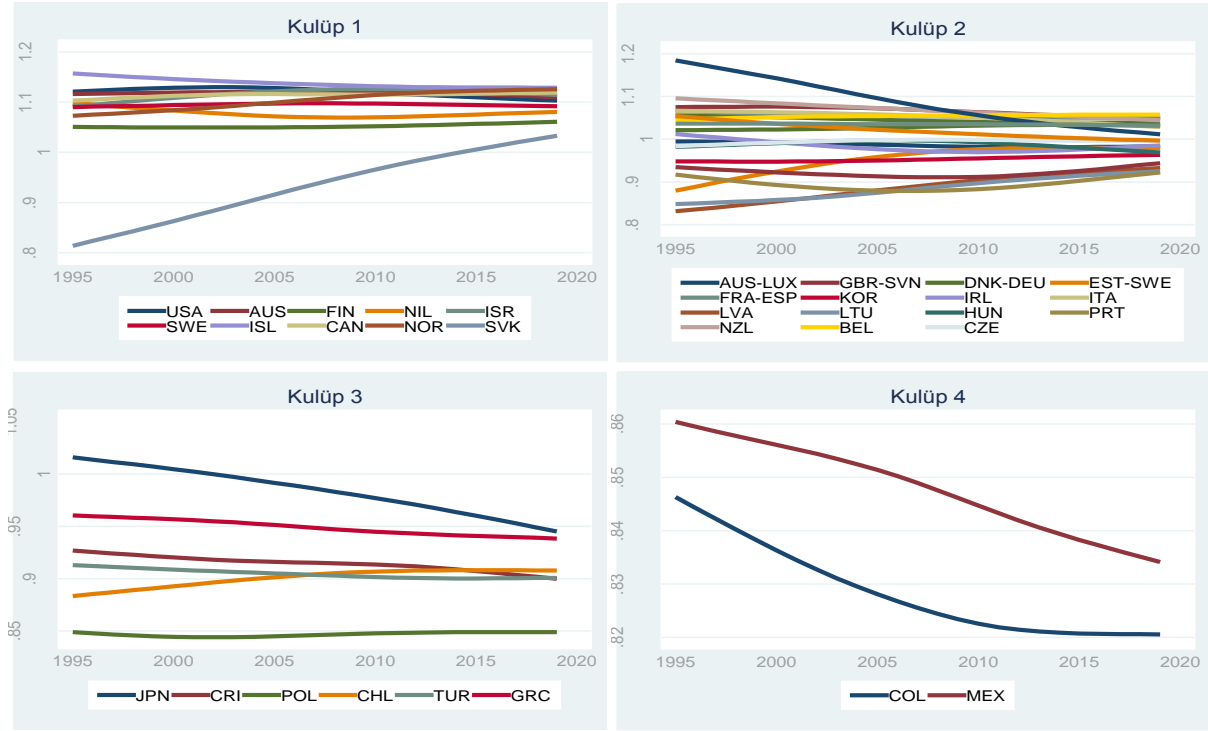
dönem başından itibaren pozitif bir trendi takip ederken, kulüp III ve IV dönem başından itibaren negatif bir trendi takip etmektedir. Kulüp IV durumunda daha belirgin olmakla birlikte, hem Kulüp III'ün hem de Kulüp IV'ün uzun dönemli eğiliminin negatif yönlü ayrışmaya işaret ettiği görülmektedir.

Şekil 1: OECD Ülkeleri İçin Kulüpler Arası Geçiş Yolları



Şekil 2, örneklem dönemi boyunca dört yakınsama kulübünde bulunan ülkelerin tarımsal işgücü verimliliğinin geçiş yollarını göstermektedir. Kulüp I'e ilişkin log-t regresyon katsayısı pozitif ve anlamlı olduğu için (Tablo 1), kulüp üyesi ülkelerin tarımsal işgücü verimliliğinin uzun dönemli bir dengeye yakınsadığı ve dolayısıyla ülkeler arası verimlilik farklılıklarının zaman içinde azaldığı söylenebilir. Kulüp I üyelerinin geçiş yolları homojen bir trend izliyor gibi görünse de özellikle Slovakya'nın geçiş yolunun dönem başındaki konumu dikkat çekmektedir. Şekilde görüldüğü gibi; ülkenin tarımsal işgücü verimliliği zaman içinde hızla artmış ve dönem sonuna doğru en iyi performans gösteren Kulüp I'e yakınsamıştır. Slovakya'da tarımın ülke ekonomisine katkısı artan şekilde büyümektedir ve 2018 yılı itibariyle GSYH'nın %3.6'sına yaklaşmıştır (Avrupa Komisyonu, 2020). Ülke, iklimi nedeniyle birçok taze gıda ürünü için ithalata bağımlı olsa da gıda işleme sektörü, toplam sanayi üretiminin yüzde 15'ini oluşturur ve ülkedeki en büyük sanayi sektörlerinden biridir (Uluslararası Ticaret İdaresi, 2022). Slovakya'da büyümenin ana itici gücü, endüstrilerdeki işgücü verimliliğinin artışıdır ve bu verimliliğin temel motivasyonu ülkenin Avrupa Birliği'ne entegrasyonu ve bu entegrasyon çerçevesinde yapısal reformların uygulanmasıdır (Kotulic vd., 2015; Maris, 2019).

Şekil 2: OECD Ülkeleri İçin Nihai Kulüplerin Geçiş Yolları



Kulüp II ülkeleri, örnekleme döneminin başında oldukça heterojen geçiş yollarına sahip olmasına rağmen, dönem boyunca uzun dönem dengesine doğru bir yakınsama patikası izlemiştir. Kulüp II'ye ait beta katsayısının pozitif olması (0.24), bu yakınsamaya işaret etmekle birlikte ülkeler arasındaki tarımsal verimlilik farklılıklarının zaman içinde azaldığını ima etmektedir. Ancak Şekil 2'nin sağ üst panelinde görüldüğü gibi; kulüp üyeleri arasında bazı ülkeler dikkat çekmektedir. Bunlardan ilki, örneklem dönemi boyunca negatif bir trendi takip eden Lüksemburg'dur. Diğer bir özel durum, başlangıçta kulüp ortalamasının oldukça gerisinde bulunan ancak dönem boyunca uzun dönem dengesine yakınsayan Letonya, Litvanya ve Portekiz'dir. Letonya ve Litvanya'nın dönem başından itibaren tarımsal işgücü verimliliğinde oldukça benzer pozitif bir trendi takip etmesi, iki ülkenin benzer tarımsal yapısının yanı sıra 2004 yılında Avrupa Birliği'ne katılım ve AB ortak tarım politikaları çerçevesinde Kırsal Kalkınma Programı (RDP)'nin uygulanmasıyla açıklanabilir. Avrupa Birliği'ne katılımı birlikte çiftçiliğin artan ölçeği ve yoğunluğu, toplam çıktının büyüme hızının toplam girdiyi aşmasına neden olmuş ve dolayısıyla Litvanya'nın tarımsal verimliliğinde önemli artışlar meydana gelmiştir (Balezentis ve Sapolaite, 2022). Letonya'nın tarımsal verimliliğinde de benzer bir eğilim gözlenmektedir. Litvanya'nın tarımsal verimlilik seviyesi Letonya'ya kıyasla daha yüksek olsa da, maliyetlerin üretim değerindeki payının artması iki ülke arasındaki verimlilik farkını azaltmaktadır (Veveris vd., 2016). Portekiz'in tarımsal işgücü verimliliğinde dönem başından itibaren izlediği negatif trend, 2006 yılı itibariyle pozitif dönmüş ve devam eden süreçte kulüp ortalamasına yakınsamıştır. Dönemin ilk yarısındaki negatif trend, Portekiz'in işgücü verimliliğinin AB üye ülkelerinin ortalamasının oldukça gerisinde olmasıyla açıklanabilir. 2006 yılı itibariyle çiftlik yapısının büyümesi, eğitim düzeyinin iyileşmesi ve tarımsal katma değeri yüksek ürünlere geçiş gibi faktörler, ülkenin tarımsal işgücü verimliliğinin artmasının itici güçleri olmuştur (Caixa Bank, 2019). Gaspar ve diğerlerine göre (2022), Portekiz'in tarımsal katma değerinin dışsallığı, tarım sektörünün diğer sektörlerle etkileşimi arasındaki önemli engellerden biridir.

Üçüncü yakınsama kulübü (Kulüp III) altı ülkeden (Japonya, Kosta Rika, Polonya, Türkiye, Yunanistan ve Şili) oluşmaktadır. Bu kulüp, tarımsal işgücü verimliliği bakımından en iyi performans gösteren Kulüp I ve II'den giderek uzaklaşmaktadır (bkz. Şekil 1). Kulübe ait log-t regresyon katsayısı pozitif olsa da diğer kulüp katsayılarından oldukça düşük bir değer (beta: 0.06) olduğu not edilmelidir. Bu durum, Kulüp III üyeleri arasındaki yakınsamanın sifıra yakın olduğuna işaret eder. Diğer bir ifadeyle, bu ülkeler arasındaki tarımsal işgücü verimliliği farklılıkları zaman içinde azalmakla birlikte uzun dönem dengesine yaklaşma hızı oldukça düşüktür. Şekil 2'de açıkça görüldüğü gibi, Türkiye'nin tarımsal işgücü verimliliği kulüp ortalamasına yakındır ve negatif bir trendi takip etmektedir. Ayrıca, Japonya ve Polonya'nın tarımsal işgücü verimliliklerinin geçiş yolları dikkat çekmektedir. Japonya'nın tarımsal işgücü verimliliğinin bu istikrarlı düşüşünde, yaşanan nüfus, mevcut çiftçilerin yerini alacak tarımsal işgücünün kısıtlı olması, kentleşme nedeniyle tarımsal arazilerin kaybedilmesi gibi birçok faktör etkili olmaktadır (ABD Tarım Örgütü, 2022). 2002 yılından önce, tarımsal işgücü bolluğu, çiftlik ölçeğinin giderek küçülmesi ve bu küçülmeyi önleyecek reformların hayata geçmemesi gibi nedenlerle Polonya'nın tarımsal işgücü verimliliğinde önemli düşüşler yaşanmıştır (Chloupkova, 2002). Takip eden yıllarda ise, tarımsal verimliliğin gerilemesinde toprak, sermaye ve emeğin düşük verimlilikleri birlikte etkili olmuştur. Bu sürecin nihai sonucu, Polonya tarımsal verimliliğinin, diğer AB ülkelerine kıyasla en düşük verimlilik düzeyini sergilemesidir (Smędzik-Ambroży vd., 2019).

Kulüp IV, yalnızca iki ülkeden (Kolombiya ve Meksika) oluşmaktadır ve her iki ülkenin de tarımsal işgücü verimliliğinin izlediği geçiş yolları dönem başından itibaren negatif bir trendi takip etmektedir. Tarımdaki ücretler, kırsal nüfusun çoğunun yoksulluk sınırının altında yaşadığı Meksika'da dönem başından itibaren sürekli düşüş göstermiştir. Kredi yoluyla sermayeye erişimin sınırlı olması, tarımsal verimliliğin artırılması ve faaliyetlerin yoğunlaştırılmasının önündeki önemli sorunlardan biridir. Tüm bu nedenler ve ülkedeki yatırım eksikliği, tarımsal işgücü verimliliğinin düşük düzeyde kalmasına neden olmuştur (UNCTAD, 2014). Toprağı, iklimi ve coğrafi konumu sayesinde önemli tarımsal imkanlar sunan Kolombiya, son 20 yılda tarımsal işgücü verimliliği bakımından Latin Amerika ortalamasının oldukça altında bir performans sergilemiştir. Tarımsal altyapı sorunları, krediye erişim imkanlarının kısıtlı olması ve kamusal yatırımların verimsizliği gibi nedenler, tarımsal işgücü verimliliğinin artırılmasının önündeki en önemli engeller olarak ortaya çıkmaktadır (Latin Amerika Kalkınma Bankası, 2022).

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tarımsal üretim, yoksulluğu sona erdirmek, hızla artan dünya nüfusunu beslemek ve refahı artırmak için en kritik araçlardan biridir. Gelişmekte olan ülkelerde tarımsal istihdamın yüksek olması ve tarım sektöründe gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki verimlilik farklılıklarının diğer sektörlerle kıyasla daha yüksek olması, tarımsal üretimin ekonomik büyümeye marjinal katkısını artırmaktadır. Tarımsal üretimi artırmanın iki yolu vardır. Bunlardan ilki, brüt çıktı değeri ile ara girdilerin maliyeti arasındaki marjın genişletilmesi yoluyla üretim verimliliğinin artırılmasıdır. İkincisi ise, brüt çıktı değeri ile ara girdi maliyeti arasındaki marjın genişleten ürün veya süreç özelliklerinin değiştirilmesi yoluyla yapısal dönüşümü gerçekleştirmektir. Dolayısıyla kalkınma literatürü, ülkeler arası gelir farklılıklarını açıklarken tarımsal verimlilik ve tarımda yapısal dönüşüme önemli bir rol atfetmektedir.

Bu çalışma, 38 OECD ülkesinin tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama dinamiklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın ilgili literatürden farklı yönü, tarımsal işgücü

verimliliğinin OECD ülkelerindeki başlangıç koşullarının ve bu verimliliğin zaman içindeki gelişiminin belirlenmesi yoluyla ülkelerin takip ettiği uzun dönem trendlere ilişkin çıkarımlar sağlamasıdır. Çalışma, tarımsal üretim ve tarımsal verimlilik literatürüne iki şekilde katkıda bulunmaktadır. Bunlardan ilki, OECD ülkelerinin işgücü verimliliği bakımından bir bütün olarak uzun dönemli bir yakınsama trendi izleyip izlemediğinin araştırılmasıdır. İkincisi, OECD ülkelerinin bir bütün olarak yakınsama trendi takip etmediği durumda alt yakınsama gruplarının varlığının araştırılmasıdır. Çalışma bulguları, OECD ülkelerinde tarımsal işgücü verimliliğinin bir bütün olarak yakınsama trendi takip etmediği, bunun yerine tarımsal işgücü verimliliğinde ülkeler arası farkların zaman içinde arttığına işaret etmektedir. PS testinin kümeleme algoritması, OECD ülkelerinde tarımsal işgücü verimliliğinin dört nihai yakınsama kulübüyle karakterize edildiğini göstermektedir. Daha spesifik olarak, en iyi performans gösteren Kulüp I, dönem başından itibaren tarımsal işgücü verimliliğinin arttığı pozitif bir trendi takip ederken; Kulüp II, dönem boyunca ortalama sınırın etrafında konumlanmış ve dolayısıyla tarımsal işgücü verimliliği bakımından stabil bir trendi takip etmektedir. Bu iki kulübün 38 OECD ülkesinden 30'unu içerdiği düşünüldüğünde, OECD ülkelerinde tarımsal işgücü verimliliğinin zaman içinde arttığı veya en azından istikrarlı bir seyir izlediği sonucuna ulaşılabilir. Bunun yanı sıra, Kulüp IV ülkeleri durumunda daha belirgin olmakla birlikte, hem Kulüp III'ün (Japonya, Kosta Rika, Polonya, Türkiye, Yunanistan ve Şili) hem de Kulüp IV'ün (Kolombiya ve Meksika) tarımsal işgücü verimliliğinin uzun dönemli eğiliminin negatif yönlü bir ayrışmaya işaret ettiği görülmektedir.

Sonuç olarak, tarımsal işgücü verimliliğinin uzun dönemli eğiliminin negatif bir ayrışma sergilediği ülkeler, Türkiye, Kosta Rika, Yunanistan, Meksika, Kolombiya ve Şili gibi gelişmekte olan ülkelerin yanı sıra Japonya ve Polonya gibi gelişmiş ülkeleri de içermektedir. Bu durum, yüksek bir gelişmişlik düzeyinin zaman içinde artan bir tarımsal işgücü verimliliğini garanti etmeyeceğini ima etmektedir. Dolayısıyla politika yapımcıların, farklı ülke gruplarının karşılaştığı belirli ihtiyaçları ve zorlukları ele almak için hedefe yönelik politika müdahaleleri uygulaması gerekmektedir. Bu müdahaleler, tarımsal işgücü verimliliğinin zaman içinde azaldığı ülkelerde verimlilik darboğazlarının belirlenmesi ve bu darboğazların aşılması için hedeflenen önlemlerin uygulanması yoluyla bu ülkelerin performansını artırmaya yönelik olmalıdır. Tarımsal işgücü verimliliği bakımından daha iyi performans gösteren ülkelere bilgi transferini kolaylaştıracak uygulamalar geliştirilmelidir. Bilgi paylaşım platformları, teknik yardım programları ve finansal kaynaklara kolay erişim, tarım sektöründe üretkenlik artışını teşvik ederek kapasite geliştirme, teknoloji transferi ve yenilik yayılımını kolaylaştırabilir.

Bitkisel üretim, hayvancılık ve teknolojik gelişmeleri kapsayan belirli alt sektörlerin ayrı ayrı araştırılması, tarımsal işgücü verimliliğini karakterize eden karmaşık dinamiklerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştırabilir. Bu alt sektörlerin incelenmesi, tarımsal işgücü verimliliğine yönelik yeni bulgular ortaya koyabilir ve sonuç olarak, odaklanmış politika müdahalelerinin tanımlanmasını teşvik edebilir. Ek olarak, örneklemin OECD dışı ülkeleri kapsayacak şekilde genişletilmesi, tarımsal işgücü verimliliğinin kapsamlı ve karşılaştırmalı bir şekilde anlaşılmasını sağlayarak, tarımsal işgücü verimliliğinin yakınsama dinamiklerine ilişkin perspektifi genişletmeye hizmet edebilir.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir. **Teşekkür:** Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılarında dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynakça

- ABD Tarım Örgütü, (2022). International Agricultural Productivity. Erişim tarihi: 17 Şubat 2023. <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity/#:~:text=One%20of%20the%20most%20informative,resources%20employed%20in%20farm%20production>.
- Akyol, M. (2018). Tarımsal teşviklerle tarımsal katma değer arasındaki ilişkinin incelenmesi: yeni endüstrileşen ülkeler için panel eşanlı denklemler sistemi analizi. *The Journal of International Scientific Researches*, 3(3), 226–236.
- Avrupa Komisyonu, (2020). Financial needs in the agriculture and agri-food sectors in Slovakia. European Investment Bank, fi-compass study on the use of EMFF financial instruments : final report, Publications Office, 2020.
- Balezentis, T., & Sapolaite, V. (2022). Productivity surplus and its distribution in Lithuanian agriculture. *Empirica*, 49(3), 721–740. <https://doi.org/10.1007/s10663-022-09544-x>
- Barrett, C. B., Christian, P., & Shiferaw, B. A. (2017). The structural transformation of African agriculture and rural spaces: Introduction to a special section. *Agricultural Economics*, 48(S1), 5-10.. <https://doi.org/10.1111/agec.12382>
- Blanco, C., & Raurich, X. (2022). Agricultural composition and labor productivity. *Journal of Development Economics*, 158, 102934. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2022.102934>
- Caixa Bank. (2019). Portugal's agriculture sector: still dual, but promising. Erişim tarihi: 03 Mart 2023. <https://www.caixabankresearch.com/en/portugals-agriculture-sector-still-dual-promising>.
- Cao, K. H., & Birchenall, J. A. (2013). Agricultural productivity, structural change, and economic growth in post-reform China. *Journal of Development Economics*, 104, 165–180. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.06.001>
- Caselli, F. (2016). Accounting for cross-country income differences. Accounting for cross-country income differences, December. <https://doi.org/10.1596/26105>
- Chen, P. C., Yu, M. M., Chang, C. C., & Hsu, S. H. (2008). Total factor productivity growth in China's agricultural sector. *China Economic Review*, 19(4), 580–593. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2008.07.001>
- Chloupkova, J. (2002). Polish Agriculture: Organisational Structure and Impacts of Transition. Unit of Economics Working Papers. <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24186/1/ew020003.pdf>
- Djournessi, Y. F. (2022). New trend of agricultural productivity growth in sub-Saharan Africa. *Scientific African*, 18, e01410. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01410>
- Dünya Bankası (2021). Metadata Glossary. Erişim tarihi: 01 Mart 2023. <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/jobs/series/NV.AGR.TOTL.ZS>

- Dünya Bankası (2022). Agriculture and Food Overview. Erişim tarihi: 01 Mart 2023. <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview>
- Erdinç, Z., & Aydınbaş, G. (2021). Tarımsal katma değer belirleyicilerinin panel veri analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 213-232. <https://doi.org/10.18037/ausbd.902602>
- Eştürk, Ö., & Mert, N. (2022). Analyzing the determinants of agricultural value added in EU15 countries and Turkey by panel data. *International Journal of Social Sciences*, 6(26), 1-20. <https://doi.org/10.52096/usbd.6.26.1>
- Gaspar, J., Pina, G., & Simões, M. (2022). Revue d' études en Agriculture et Environnement Agriculture in Portugal : linkages with industry and services (Vol. 95).
- Gıda ve Tarım Organizasyonu. (2021). Gross domestic product and agriculture value added 1970-2019. Global and regional trends. FAOSTAT Analytical Briefs. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4651en/>
- Giannakis, E., & Bruggeman, A. (2018). Exploring the labour productivity of agricultural systems across European regions: A multilevel approach. *Land Use Policy*, 77, 94-106. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.05.037>
- Grabowski, R., & Self, S. (2023). Agricultural productivity growth and the development of manufacturing in developing Asia. *Economic Systems*, January 2022, 101075. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2023.101075>
- Hu, Y., Liu, C., & Peng, J. (2021). Financial inclusion and agricultural total factor productivity growth in China. *Economic Modelling*, 96, 68-82. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.12.021>
- Kotulic, R., Vozarova, I. K., Nagy, J., Huttmanova, E., & Vavrek, R. (2015). Performance of The Slovak Economy in Relation to Labor Productivity and Employment. *Procedia Economics and Finance*, 23, 970-975. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00444-x](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00444-x)
- Lambert, D. K., Lim, S. H., Tweeten, K., Leistriz, F. L., Wilson, W. W., McKee, G. J., Njanje, W. E., DeVuyst, C. S., & Saxowsky, D. M. (2006). Agricultural Value Added: Prospects for North Dakota. AgEcon Search.
- Latin Amerika Kalkınma Bankası (2022). Kolombiya Tarımının Verimliliğini Artırma İhtiyacı. Erişim tarihi: 25 Şubat 2023. <https://www.caf.com/en/knowledge/views/2021/04/the-need-to-boost-productivity-of-colombian-agriculture/>
- Maris, M. (2019). Structural and productivity shift of industries in Slovakia and Czech Republic: A comparative study. *Journal of International Studies*, 12(1), 313-323. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2019/12-1/21>
- McErlean, S., & Wu, Z. (2003). Regional agricultural labour productivity convergence in China. *Food Policy*, 28(3), 237-252. [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(03\)00035-6](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(03)00035-6)
- Phillips, P.C.B., Sul, D., 2007. Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica*, 75, 1771-1855. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2007.00811.x>
- Phillips, P.C.B., Sul, D., 2009. Economic transition and growth. *Journal of Applied Econometrics*, 24, 1153-1185. <https://doi.org/10.1002/jae.1080>

- Smędzik-Ambroży, K., Rutkowska, M., & Kirbaş, H. (2019). Productivity of the Polish Agricultural Sector Compared To European Union Member States in 2004-2017 based on fadn farms. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXI(3), 422-431. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.3447>
- Soyyığıt, S., & Aslan, Y. K. (2019). An investigation on the factors affecting agricultural value added: the case of E7 countries. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10, 403-429. <https://doi.org/10.9775/kauibfd.2019.017>
- Thirtle, C., Lin, L., & Piesse, J. (2003). The impact of research-led agricultural productivity growth on poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. *World Development*, 31(12), 1959-1975. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.001>
- Uluslararası Ticaret İdaresi (2022). Slovakia - Ülke Ticari Rehberi. Erişim tarihi: 25 Şubat 2023. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/slovakia-agricultural-sectors>
- UNCTAD. (2014). Mexico's Agricultural Development: Perspectives and Outlook
- Veveris, A., Sapolaite, V., & Dambina, L. (2016). Productivity of Latvian and Lithuanian rural farms and main factors influencing it. *Research for Rural Development*, 2, 113-119.
- Yuan, L., Zhang, S., Wang, S., Qian, Z., & Gong, B. (2021). World agricultural convergence. *Journal of Productivity Analysis*, 55(2), 135-153. <https://doi.org/10.1007/s11123-021-00600-5>

The Convergence Dynamics of Agricultural Labor Productivity in OECD Countries

Extended Abstract

Aim: This study examines the convergence dynamics of agricultural labor productivity in 38 OECD countries. To this end, the data for the period 1995-2019 were analyzed using the log-t convergence test proposed by Phillips and Sul (2007, 2009).

Method(s): This study follows the log-t test methodology proposed by Phillips and Sul (2007, 2009). This methodology is based on the nonlinear time-varying factor model. It allows the construction of data-driven convergent clubs rather than imposing convergence for the entire sample, considering heterogeneities in convergence speed.

Findings: The findings indicate that agricultural labor productivity in OECD countries does not converge as a whole, but rather, cross-country differences in agricultural labor productivity have increased over time. Rejection of convergence as a whole means that the countries in the sample do not converge to a common transitional path of agricultural labor productivity; however, it does not mean that there is no convergence among the clubs in the panel. The clustering algorithm of the log-t test indicates that four final clubs of convergence characterize OECD countries in terms of agricultural labor productivity. The best-performing club includes Australia, Canada, Norway, Slovakia, Israel, Iceland, Finland, the Netherlands, the U.S. and Sweden. The second club includes Germany, Austria, Belgium, United Kingdom, Czechia, Denmark, Estonia, France, S. Korea, Ireland, Spain, Switzerland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Hungary, Portugal, Slovenia and New Zealand. While the first club with the best performance has followed a positive trend in which agricultural labor productivity has increased over time; the second club is positioned around the average limit. Given that these two clubs include 30 out of 38 OECD countries, it can be concluded that agricultural labor productivity has increased over time or at least followed a stable path throughout the time period. However, the long-term trend of agricultural labor productivity

of the third club, which includes Japan, Costa Rica, Poland, Greece, Chile and Turkey, points to a negative divergence. This negative divergence is more severe in the last club, which includes Colombia and Mexico.

Conclusion and Discussion: The study's findings reveal that OECD countries are quite heterogeneous in terms of agricultural labor productivity. The best and worst performing clubs in terms of agricultural labor productivity include both developed and developing countries. This result indicates that a high level of development does not guarantee increases in agricultural labor productivity over time. Therefore, policy-makers should follow policies that increase agricultural productivity and recognize the factors affecting labor productivity while planning agricultural production. In addition, expanding this study to include other agricultural production factors will be an important area of study for future research.