



Yıldız Social Science Review

Web site information: <https://yssr.yildiz.edu.tr>
DOI: 10.51803/yssr.940923



Original Article / Orijinal Makale

Ordu İlinde Fındık İşleyen İşletmelerin Toplam Faktör Verimliliği* Total Factor Productivity of Hazelnut Processing Enterprises in Ordu Province

Cem KALAYCI^a, H. Alper GÜZEL^b

^aKOSGEB Ordu Müdürlüğü, KOBİ Uzmanı, Ordu, Türkiye

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Samsun, Türkiye

^aKOSGEB Ordu Directorate, SME Specialist, Ordu, Türkiye

^bDepartment of Economics, Ondokuz Mayıs University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale Hakkında

Geliş tarihi: 24 Mayıs 2021
Revizyon tarihi: 3 Mayıs 2022
Kabul tarihi: 23 Ekim 2022

Anahtar kelimeler:

İmalat sanayi, bölgesel analiz,
toplam faktör verimliliği.

ARTICLE INFO

Article history

Received: 24 May 2021
Revised: 3 May 2022
Accepted: 23 October 2022

Key words:

Manufacturing industry, regional
analysis, total factor productivity.

ÖZ

Bu çalışmada Ordu ilinde fındık işleme sektöründe faaliyet gösteren imalatçı işletmelerin toplam faktör verimliliklerinde (TFV) 2015-2019 yılları arasında meydana gelen değişiminin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Araştırma verileri, fındık işleyen 29 işletmeden toplanmıştır. İncelenen işletmelere ait etkinlik ölçümleri 2 çıktılı 3 girdili veri zarflama modeli ile çıktı yönelimli olarak tahmin edilmiştir. Toplam faktör verimliliğindeki değişim Malmquist TFV endeksi ile ölçülmüştür. Araştırma sonuçları incelenen işletmelerde teknik etkinliğin 0,62 olduğunu ve bu işletmelerde üretimde azalma olmaksızın girdilerde %38 tasarruf sağlanabileceğini göstermiştir. İncelenen dönem içinde fındık işleyici işletmelerin toplam faktör verimliliğinde %10,6'lık artış olduğu ve bunun kaynağının teknik etkinlikteki değişim ve teknolojik değişim olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçları ayrıca, sektörde atıl bir kapasite olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçlarına dayanarak; bu sektördeki tüm işletmelerin kurumsal yapılarını geliştirmeleri ve bölgesel kümelenme yapılması önerilmektedir.

Atf için yazım şekli: Kalaycı, C., & Güzel, H.A. (2022). Total Factor Productivity of Hazelnut Processing Enterprises in Ordu Province. *Yıldız Social Science Review*, 8(2), 73–81.

ABSTRACT

In this study, it is aimed to measure the change in total factor productivity (TFP) of manufacturing enterprises operating in the hazelnut processing sector in Ordu province between 2015-2019. Research data were collected from 29 hazelnut processing enterprises. Efficiency measurements of the examined enterprises were estimated with the 2-output 3-input data en-

*Sorumlu yazar / Corresponding author

*E-mail: cemkalayci@yahoo.com

*Bu çalışmanın ilk versiyonu Türkiye Ekonomi Kurumu'nun 2021 yılındaki ICE-TEA 2021 7. Uluslararası Ekonomi Konferansı'nda tam metin bildiri olarak sunulmuştur. Makale, kongre katılımcılarından Prof. Dr. Haluk Kasnaoğlu'nun ve dergi hakemlerinin görüş ve önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenmiş ve yazılmıştır. Yazarlar değerli katkılarından dolayı kendilerine teşekkür ederler.



Published by Yıldız Technical University Press, İstanbul, Turkey

Copyright 2022, Yıldız Technical University. This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

velopment model as output-oriented. The change in total factor productivity was measured with the Malmquist TFP index. The results of the research showed that the technical efficiency was 0.62 in the examined enterprises and 38% of the inputs could be saved without a decrease in production in these enterprises. It was determined that there was a 10.6% increase in the total factor productivity of hazelnut processing enterprises during the period examined, and the source of this was the change in technical efficiency and technological change. Research results also showed that there is an idle capacity in the sector. Based on the research results; it is recommended that all enterprises in this sector develop their institutional structures and make regional clustering.

Cite this article as: Kalaycı, C., & Güzel, H.A. (2022). Total Factor Productivity of Hazelnut Processing Enterprises in Ordu Province. *Yıldız Social Science Review*, 8(2), 73–81.

1. GİRİŞ VE LİTERATÜR

Bu çalışmanın amacı, Ordu'da fındık işleme sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin toplam faktör verimliliğini ölçmek ve yıllar içerisindeki değişimini ortaya koymaktır. Türkiye, fındık üretiminde dünyadaki en büyük üretici ve ihracatçı konumundadır. 2009-2014 yılları için yıllık ortalama 550 bin ton ile dünyadaki fındık üretiminin %68'ini sağlamaktadır. Ülkede 33 farklı ilde fındık üretimi yapılmakta olup, 2014 yılında en fazla dikili alan %32 oran ile Ordu'dadır (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifler Genel Müdürlüğü, 2015). Ordu, Türkiye için özel öneme sahip olan fındık ürününü en çok üreten ve ihraç eden il durumundadır. 2010-2020 ortalama fındık üretim değeri Ordu 157.951 ton ile birinci sıradadır. İlin ekonomisi büyük ölçüde fındık tarımına dayanmaktadır. Bu sektör, kırma, kavurma, ezme ve benzer ürün çeşitlendirmeleri nedeniyle geçmişe göre büyük ölçüde makineleşmiş ve entegre tesisler yaratarak, ürünün işlenerek ülke ekonomisine daha faydalı hale gelmesini sağlamıştır.

Bu çalışma için şu araştırma soruları belirlenmiştir: i) İşletmeler sahip oldukları üretim faktörlerini etkin olarak kullanmakta mıdır? ii) İşletmelerin toplam faktör verimliliği zaman içerisinde olumlu yönde gelişmekte midir? iii) İşletmelerin sahip olduğu sosyoekonomik özellikler toplam faktör verimliliği üzerinde etkili midir?

Bu doğrultuda bu çalışmada öncelikle literatür hakkında bilgi verilmiş, kullanılan materyal ve metot tanıtıldıktan sonra araştırma bulguları üç ayrı bölüm içerisinde tartışılmıştır. Bu bölümlerin ilkinde fındık işleyen işletmelerin sosyoekonomik özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde fındık işleyen işletmelerin etkinlik düzeyleri, üçüncü bölümde ise fındık işleyen işletmelerin toplam faktör verimliliğindeki değişim incelenmiştir. Çalışma sonuç ve öneriler ile tamamlanmaktadır.

Toplam faktör verimliliği yöntemi tüm karar alma birimlerine kolaylıkla uygulanabilen bir yöntem olduğundan, özellikle tarım alanında çok geniş yelpazede bir literatür bulunmaktadır. Literatür taraması özellikle fındık ile yapılan çalışmalar kapsamında daraltılmıştır. Fındık çiftçilerinin, tarım alanlarının, çeşitli tarım kooperatiflerinin

toplam faktör verimliliği gibi konular hakkında çalışmalar yapılmıştır. Aynı sektörde benzer yöntemle yapılan çeşitli çalışmalar ve ulaşılan sonuçlar yapılan araştırma için fikir verebilecek niteliktedir.

Fındık sektöründe dünyanın en büyük beşinci üreticisi olan Gürcistan'da 2016'da 159 fındık çiftçisi ile yapılan bir çalışmada, Gürcistan fındık tedarik zincirinin teknik etkinliği ölçülmüş ve politika önerileri yapılmıştır. Gürcistan'ın batı bölgelerinde yoğunlaşmış olan üretimde, yaklaşık 40.000 çiftçi bulunmaktadır. Bu bölgede fındık arz zincirine dahil 30 fındık işleme fabrikası vardır. Çalışmada 2006-2015 döneminde fındık üretiminin yıllık ortalama % 7, birleşik olarak % 4 büyüdüğü tespit edilmiştir. Gürcistan hem kabuklu hem iç fındık ihraç etmektedir ve ilkinin oranı oldukça azdır. Bu çalışmada, ayrıca bölgede işleyici durumdaki işletmelerin ve üreticilerin sorunları ile ilgili görüşlerine yer verilmiştir. Yapılan çalışmada etkinlik ölçme yöntemi olarak stokastik sınır analizi kullanılmış, girdiler sermaye ve işgücü çıktı ise üretim miktarı olarak belirlenmiştir. Üretim fonksiyonu, teknik etkinsizliğin hane halkı büyüklüğü, sulama ve fındık beslenmesi ile ilişkilendirildiği başka bir model ile ilişkilendirilerek, sonrasında tek aşamalı bir maksimum olasılık yöntemiyle tahmin edilmiştir. Çalışma sonucunda ortalama olarak % 56 teknik etkinlik skoru elde edilmiştir. Bu skor aynı miktarda girdi ve yönetim uygulamalarıyla, fındık üretiminin % 44 artırılabilirliğini göstermektedir. Türetilmiş varyans göstergesi, fındık üreticilerinin performansının % 91'inin teknik etkinsizlik skoru ile açıklanabileceğini göstermektedir. Çalışma sonucunda yapılan politika önerileri, fiyatlamada şeffaflığın tesisi ve teşviğidir. Böylece ihtiyaç temelli genişleme sağlanabilecek ve fındık üreticilerinin girdilere ve finansa erişimi sağlanabilecektir (Shavgulidze, Zvyagintsev, 2017:10).

"Azerbaycan'daki Fındık Üretiminin Teknik Etkinliğinin Belirleyicileri: Hükümet Dışı Organizasyonların Rolü Analizi" adlı çalışmada, hükümet dışı organizasyonların verimlilik artışı ve tarımın sürdürülebilirliğini tetiklediğinden hareketle, bu organizasyonların çeşitli müdahalelerinin çiftçilerin teknik etkinliği üzerindeki rolüne odaklanılmıştır. Çok aşamalı örneklem belirleme prosedürü ile seçilen aynı bölgede üretim yapan 300 çiftçi, stokastik üre-

tim sınır yaklaşımı modeli ile analiz edilmiştir. Oluşturulan Cobb Douglas üretim fonksiyonunun çıktısı üretilen fındık miktarı, girdileri ise toprak, sermaye ve işgücünden oluşmaktadır. Teknik etkinlik skorları elde edildikten sonra, etkisizliğe etki edebilecek değişkenler belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenler, yaş, uzmanlaşma, eğitim, birliğe üyelik, tarla büyüklüğü, çalışma ve desteklemelerdir. Analizin sonuçlarına göre bu değişkenlerden yaş, uzmanlaşma, birliğe üyelik ve tarla büyüklüğünün teknik etkinliğe anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Guliyev ve ark., 2019:16).

'Türkiye Kamu Tarım İşletmelerinin Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliğinin Büyümesi' adlı çalışmada 1999-2003 yılları arasında veri zarflama analizi ile 32 kamu tarım işletmesinin verimlilik performansı araştırılmıştır. Bu çalışmada işletmelerin özellikle anılan dönemdeki, üretim etkinliği, teknik etkinliği ve toplam faktör verimliliğinin büyümesine odaklanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırılan süreçte teknik etkinliğin ortalama % 1,5 artmış olduğu saptanmıştır. Diğer yandan toplam faktör verimliliğinin teknik etkinlikteki % 2,7 azalmaya bağlı olarak % 1,2 düştüğü ortaya koyulmuştur. Yapılan regresyonun sonuçları; sulama oranı, mevcut teknolojinin kullanımının bir göstergesi olarak traktör ve işletmelerin bulunduğu coğrafi bölgelerin üretim etkinliğinin önemli belirleyicileri olduğunu göstermiştir (Deliktaş, Candemir, 2007:66).

Samsun ilindeki fındık tarlalarının ekonomik etkinliğinin belirleyicilerini araştıran başka bir çalışmada, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nde tesadüfi örneklem yoluyla seçilmiş 151 adet fındık tarlasında ekonomik etkinliğin belirleyicilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. 2005 ve 2006 yılları için bu üretim periyodlarına ait veri yüz yüze görüşme yoluyla elde edilerek veri zarflama analizi yöntemiyle etkinlik ölçümlerinin tahmini yapılmıştır. Araştırma sonuçları, etkisiz çıkan fındık tarlalarının üretim maliyetlerini % 44 azaltarak benzer etkin tarlalardan elde edilen ürünü elde edebileceklerini ortaya koymuştur. Saf teknik etkinliğin, teknik etkinlikteki değişimin asıl nedeni olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik etkinliği etkileyen en önemli faktörün fındık ağaçlarındaki sürgün kontrolü olduğu anlaşılmıştır. Çiftçilerin yaş ve eğitim seviyesi ile kredi kullanımının ekonomik etkinliği etkileyecek diğer önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir (Kılıç ve ark., 2009a:263).

Fındık üretiminin etkinliği üzerine yapılan bir diğer çalışmada, Samsun Çarşamba bölgesindeki 78 fındık çiftçisi seçilmiştir. 2007 yılındaki verileriyle, veri zarflama analizi ve Tobit regresyon analizi yöntemleriyle yapılan çalışma sonucunda fındık çiftçilerinin üretim etkinliği skorları tahmin edilmiştir. Çalışma sonucunda fındık çiftçilerinin bu dönemdeki ortalama verimliliklerinin % 73,5 olduğu bulunmuştur. Bu skor, diğer gelişmekte olan ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda bulunan teknik etkinlik skoru ile uyumludur. Bunun yanında araştırılan fındık tarlalarının % 70,5'inin girdilerini etkisiz kullandığı tespit edilmiş-

tir. Oluşturulan modele göre çiftçilerin eğitimi ile tarlanın teknik etkinlik skoru arasında olumlu bir ilişki bulunduğu ortaya koyulmuştur. Bu durum, girdilerin etkin kullanımı için kırsal eğitime kamu yatırımı yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca tarla büyüklüğü ve tarlanın etkinliği arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, eğitim programlarının tarla büyüklüğüne bakılmaksızın tüm çiftçilerin katılımına açık düzenlenmesi gerektiğinin altını çizmektedir (Kılıç ve ark., 2009b:695).

Türkiye'deki Fındık Tarım Satış Kooperatifi Birlikleri'nin 2004-2008 yılları arasındaki üretim etkinliğini ve toplam faktör verimliliğini ölçmeyi amaçlayan bir çalışmada, yöntem olarak veri zarflama analizi ve Malmquist endeksi kullanılmıştır. 37 birliğin incelendiği çalışmada birliklerin yıllık ortalama teknik etkinliklerinin 0,841 ile 0,938 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca 2004-2008 yılları arasında yıllık ortalama teknik etkinlikte % 1,3 artma, teknolojik değişimde % 3 azalma, toplam faktör verimliliğinde % 1,7 azalma gözlemlenmiştir (Candemir ve ark., 2011:66-76).

Özel sektörde fındık işleyen fabrikaların toplam faktör verimliliğinin ölçüldüğü bölgesel bir çalışma olarak 'Giresun'daki Fındık Fabrikalarının Etkinlik Analizi: Malmquist - TFV Endeksi Uygulaması' örnek gösterilebilir. Çalışmanın amacı, 2006-2012 yılları arası Giresun'daki fındık fabrikalarının performanslarını değerlendirmektir. Elde edilen sonuçlarda, toplam faktör verimliliğinde azalma meydana gelmiştir. Bu azalmanın nedenleri arasında ise hem teknik etkinlikteki değişim hem de teknolojik etkinlikteki değişim gösterilmiştir. Yıllara göre incelendiğinde 2008 yılı toplam faktör verimliliğinin en fazla artış gösterdiği yıl, 2010 yılı ise toplam faktör verimliliğinin en düşük olduğu yıldır. 2008'de yaşanan artışın nedeni hem teknik etkinlikteki hem teknolojideki değişimdir. Bu yıl için dikkat çeken detay, saf teknik etkinlik değerinin düşük çıkmış olmasıdır. 2010 yılında yaşanan azalışın tek nedeni ise teknolojik değişimdir. Bölgede fındığı kurutma aşamasında yaşanan olumsuzlukların önüne geçilebilmesi için yapay kurutma teknolojisi kurulması tavsiye edilmektedir. Ayrıca fabrikalara yönelik ar-ge çalışmalarının artırılması, fabrikaların teknolojik ve teknik altyapısının geliştirilmesi, bunun için de bölgesel ve sektörel teşvikler önerilmektedir. Teknolojinin yakın takibi ve fabrika yöneticilerinin uyguladıkları yöntem ve politikaları gözden geçirmeleri tavsiye edilmiştir (Doğan, Bulut, 2014:76).

Yapılan bu çalışmada: İşletmelerin etkinlik ölçümlerini tahmin etmek, toplam faktör verimliliği için etkinliği belirleyen faktörleri (etkinlik değişimi, teknolojik değişim biçiminde ayrıştırma yöntemiyle) saptamak ve toplam faktör verimliliği değişiminin kaynağını belirlemek, işletmelerin toplam faktör verimliliğini arttıracak strateji ve politikaları belirlemek, amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada 29 imalatçıdan oluşan bir örneklem kümesi belirlenmiştir. Bu küme fındığı sahip olduğu kısıtlı imkanlarla işleyerek kendi markasını yaratmayı başarmış Ordu ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren fındık entegre tesislerinden oluşmaktadır. Veriler, işletmelerin kullandığı mevcut kaynaklar ve bu kaynaklarla yaratabildikleri değer düşünülerek belirlenmiştir. 2015-2019 yılları için girdi olarak çalışan sayıları, imalathane büyüklükleri, kapasite kullanım oranları; çıktı olarak ise net satış hasılatları, aktif büyüklükleri dikkate alınmıştır. Bu veriler, işletmelerin kendilerinden, işletme sahipleri ile yüz yüze yapılan görüşmelerle, Gelir İdaresi Başkanlığı'nın sisteminden, Sosyal Güvenlik Kurumu sisteminden ve çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarından sağlanmıştır.

Girdiler için ilk olarak işletmelerin fındık işleme kapasiteleri beyan etmiş oldukları kapasite raporlarından temin edilmiş, ancak işletmelerle yapılan görüşmelerde ve çıktı olarak oluşan net satış hasılatı değerine bakıldığında, bu kapasitelerin tamamını kullanmıyor oldukları anlaşıldığından, kapasite kullanım oranlarının seçilmesi uygun görülmüştür. İhracat verilerinin analizde ayrı bir çıktı olarak kullanılması düşünülmüş olsa da 29 işletmenin 17 tanesinin, ihracat verisi bulunmadığından ya da dolaylı ihracat yapıyor olduğundan ve ihracat tutarları net satış tutarlarının içerisinde yer aldığından, yalnızca net satışların kullanılması uygun bulunmuştur.

Tüm yıllar için girdi ve çıktılarla yapılan teknik etkinlik ölçümü için metot olarak veri zarflama analizi tercih edilmiştir. Bu kısımda Farrell tarafından ortaya koyulmuş olan kavramsal çerçeve benimsenmiştir. Farrell'in 1957'de yazdığı "Üretken Verimliliğin Ölçümü" makalesi veri zarflama analizine giriş metnidir. Farrell, makalenin giriş kısmında basit bir örnekle verimlilik ölçümünü açıklamıştır. Bir firmanın verimliliği, elde edilebilecek en fazla çıktının belirli bir girdi miktarı ile üretilebilme başarısıdır. Tüm girdi ve çıktılarının doğru ölçüldüğü düşünülerek, bu kullanım kabul görmektedir. Buna uyan teknik etkinlik ölçümü şöyledir. Bir firma, ölçeğe sabit getiri varsayımıyla, bir ürünü üretmek için iki üretim faktörü kullanıyorsa ve firmanın verimli üretim fonksiyonunun bilindiği varsayılırsa, bu fonksiyon tam verimli bir firmada verilen girdi bileşimlerinin herhangi birinden en fazla çıktıyı elde edebileceği fonksiyondur (Farrell, 1957: 253).

1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes veri zarflama yöntemini, girdi yönelimli ve ölçeğe sabit getiri varsayımı altında ilk kez 'Karar Alma Birimlerinin Verimliliklerinin Ölçümü' adlı çalışmalarında kullanmışlardır. Bu çalışmalarıyla verimlilik analizinin tüm disiplinlerde kullanılabilir olmasını sağlamışlardır. Temel hareket noktası, yeterli girdi verisi ve değer gösterebilen bir çıktı elde edilebiliyorsa hiçbir problem olmadan bu yöntemin kullanılabilirliği. İlk başta verimlilik ve üretim yönetimi teoremlerini tanımlamışlardır. Ardından eşürün analizine

dönerek, bağlı üretim fonksiyonu konseptlerini, Farrell'in çalışmalarını temel alarak karşılaştırmalı incelemişlerdir. Veri zarflama analizi literatüründe CCR modeli olarak bilinen bu model, teknik ve ölçek verimsizliklerini kapsamaktadır (Charnes vd., 1978). Banker vd. 1984'te BCC modeli denilen ve teknik etkinlik ile ölçek etkinliğini ayırarak geleneksel CCR modelini genişleten yeni bir model geliştirmişlerdir (Banker vd., 1984).

Veri zarflama analizinin matematiksel arka planı şu şekildedir. n tane karar alma biriminin aynı miktarda girdi (m tane) kullanarak, aynı çıktı setlerini (s tane) ürettiği varsayılmaktadır. Karar alma birimlerinde her birinin performansı, m girdi (x_{ij} : $i = 1, \dots, m$) ile s kadar çıktı (y_{rj} : $r = 1, \dots, s$) üreten imalat süreci ile karakterize edilmektedir. Karar alma biriminin (KABO) verimlilik ölçümü şöyle tanımlanmaktadır (Amirteimoori ve Tabar, 2010):

$$\theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

u_r ve v_i pozitifdir. KABO'nun veri zarflama analizi tahmin edilirken, çözülen model şu modeldir (Charnes vd., 1978):

$$\text{Max } \theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

$$\text{s. t. } \theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n, \quad (2)$$

$$\bar{u}_r, \bar{v}_i \geq \bar{\epsilon}, \quad \text{tüm } r \text{ ve } i \text{ ler için,}$$

ϵ herhangi bir pozitif reel sayıdan daha küçük olarak tanımlanabilir. Bu noktada ortaya parçalı doğrusal programlama problemi çıkmaktadır. Bunu ortadan kaldırmak için onu oransız bir formata azaltma yolu bulunmuştur (Charnes ve Cooper, 1962). Bu dönüşümden sonra denklem aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\left[\sum_{i=1}^m v_i x_{io} \right]^{-1} = 1$$

Ve $\bar{v} = tv$, $\bar{u} = tu$, denildiğinde (2) şu şekilde ifade edilebilecektir:

$$\text{Max } \theta_0 = \sum_{r=1}^s \bar{u}_r y_{ro} \quad ,$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^m \bar{v}_i x_{io} = 1 \quad ,$$

$$\sum_{r=1}^s \bar{u}_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{v}_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad (3)$$

$$\bar{u}_r, \bar{v}_i \geq \bar{\epsilon}, \quad \text{tüm } r \text{ ve } i \text{ ler için.}$$

Karar alma birimlerinin verimlilik oranları "0" ve "1" arasında değişmektedir. Bu oran, "1" skorunu aldığı anda, diğerlerine göre verimli kabul edilmektedir.

Etkinlik ölçüm yöntemleri; oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olarak sınıflandırılabilir. Oran analizi tek boyutlu bir yöntem olması

ve farklı açılardan analiz yapıldığında birbirleriyle çelişen sonuçlar vermesinden ötürü tercih edilmemektedir (Kaya ve Aktan, 2011:266). Parametrik yöntemlerde üretim fonksiyonu genellikle tek bir çıktı ile birçok girdiyi ilişkilendirmektedir. En yaygın kullanılan Cobb Douglas fonksiyonu, bu yönetime bir örnektir (Yolalan, 1993:5). Sadece tek çıktı faktörünün bulunması, en iyi yerine ortalama performansa dayanan ölçüm tekniği ve karar alma birimlerinin tümünün aynı biçimde üretim gerçekleştirdiği varsayımı nedenleriyle parametrik yöntemler tercih edilmemektedir (Tarım, 2001:48). Parametrik olmayan yöntemler, matematik programlama yöntemini benimsemektedirler. Birçok girdi ve çıktıya sahip üretim modelleri için kullanımı uygundur. Veri zarflama analizi bu yöntem için örnek verilebilir (Yolalan, 1993:5). Bu çalışmada veri zarflama analizinin tercih edilme nedeni, very setinde mevcut olan birçok çıktı ve birçok girdi için ölçüm ve tahminleme aşamasında daha uygun bir model sunuyor olmasıdır.

Toplam faktör verimliliği, üretim sürecinde kullanılan tüm üretim faktörlerinin verimliliklerinin toplamı demektir. Toplam faktör verimliliği, karar alma birimlerinin farklı zaman aralıklarındaki verimliliklerinin değişimini ve bu birimlerin diğerine göre verimlilik düzeyi farklarını göstermektedir. Etkinlik ölçümleri; teknik, ekonomik, tahsis ve ölçek etkinlikleridir.

Toplam faktör verimliliğindeki değişim, üretim sürecine katılan tüm üretim faktörlerinin toplam verimliliklerinin değişimi demektir. Toplam faktör verimliliğinin ana unsurları, teknolojiye bağlı değişim ve teknik etkinlikteki değişimdir. Teknolojiye bağlı değişim üretim sınırının yer değiştirmesi olarak tanımlanırken, teknik etkinlikteki değişim ise üretim sınırını yakalama etkisi olarak tanımlanmaktadır. Teknik etkinlikteki değişimin bileşenleri ölçek etkinliğindeki değişim ve saf teknik etkinlikteki değişimdir. Ölçek etkinliğindeki değişim, her karar alma biriminin kendisine uygun ölçekte faaliyet gösterip göstermediğini sorgulamaktadır. Saf teknik etkinlikteki değişim ise karar alma birimindeki yönetim becerisi olarak tanımlanmaktadır. Toplam faktör verimliliği hesaplanırken farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar, Malmquist endeksi, rassal (stokastik) sınır analizi, veri zarflama sınır analizidir. Bu çalışmada Malmquist endeksi tercih edilmiştir (Coelli vd., 2005:291).

Malmquist endeksi, farklı zamana ait iki veri noktası arasındaki ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının uzaklıklarının oranlarını hesaplayarak toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçmektedir. S ve t zamanları için aşağıdaki eşitlikle (1) ifade edilmektedir:

$$m_0(q_s, x_s, q_t, x_t) = \frac{a_0^t(q_t, x_t)}{a_0^s(q_s, x_s)} \left[\frac{a_0^s(q_t, x_t)}{a_0^t(q_t, x_t)} \times \frac{a_0^s(q_s, x_s)}{a_0^t(q_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (4)$$

Malmquist endeksinde m_0 değeri 1'den büyükse pozitif değerlendirme, 1'den küçükse negatif değerlendirme yapılıdır. S zamanından t zamanına, $m_0 > 1$ ise toplam faktör verimliliği artmış, $m_0 < 1$ ise toplam faktör verimliliği azalmıştır denir. Bu ifadedeki ilk kısım etkinlik değişimini,

ikinci kısım ise teknolojiye bağlı değişimi ifade etmektedir. Kısaca,

$$\text{Etkinlik Değişimi} = \frac{a_0^t(q_t, x_t)}{a_0^s(q_s, x_s)} \quad (5)$$

ve

$$\text{Teknolojik Değişim} = \left[\frac{a_0^s(q_t, x_t)}{a_0^t(q_t, x_t)} \times \frac{a_0^s(q_s, x_s)}{a_0^t(q_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (6)$$

Anılan yöntemler kullanılarak bu çalışmada çalışmada test edilecek hipotezler şunlardır: i) İşletmeler sahip olduğu üretim faktörlerini etkin kullanmaktadır. ii) İşletmelerin toplam faktör verimliliği zaman içerisinde artmaktadır. iii) Toplam faktör verimliliğindeki değişimin kaynağı mevcut üretim tekniğinin yeni tekniklerle ikamesi anlamına gelen teknoloji transferidir. iv) İşletmelerin sahip olduğu sosyoekonomik özellikler (yönetim kalitesi, işletme ölçeği, fiziki koşullar, vb.) toplam faktör verimliliği üzerinde etkilidir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3.1. Fındık İşleyen İşletmelerin Sosyoekonomik Özellikleri

Ordu ekonomik yapısı itibarıyla bir sanayi kenti değildir. Altınordu ve Fatsa ilçelerinde iki organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. İl genelinde toplam altı adet küçük sanayi sitesi vardır. Bu sanayilerin tamamı %100 dolulukla işletmektedir. İçlerinde toplam 1.405 firma bulunmaktadır ve 14.645 kişilik istihdam ile faaliyettedir. Küçük sanayi sitelerinin hepsinde mikro ve küçük ölçekte firmalar yer almaktadır. Fatsa, Ünye ve Altınordu ilçelerinde üç adet organize sanayi bölgesi (OSB) inşa çalışmaları devam etmektedir. Bu bölgelerde öngörülen istihdam toplam 13.000 kişidir. Fındık işleyen işletmelerin büyük bölümü mevcut OSB'ler dışında faaliyet göstermektedir. Seçilen 29 işletmeden yalnızca 7 tanesi OSB içerisinde faaliyet göstermektedir. İşletmelerle yapılan toplantılarda da bu durum işletmeler tarafından dile getirilmiştir. OSB'lerde yer alacak firmalar belirlenirken imalat ve istihdamı destekleyecek seçim kriterleri oluşturulması talep edilmiştir. Bunun yanında işletmeler, OSB dışında yer alan sanayicilerin de doğalgaz ve elektrik kullanım bedellerinde indirime gidilmesi gerektiği hususunda görüş bildirmişlerdir.

Tablo 1'de Ordu'da üretilen fındığın ülke üretimindeki yeri gösterilmektedir. Her yıl üretilen fındık miktarı ve ülkedeki tüm üretim miktarına yüzdesi ile Ordu ili birinci sırada bulunmaktadır. Dolayısıyla ilin ekonomisine yön veren ana faaliyet alanı fındık ve fındık mamulleri sektörüdür.

Ordu'nun dış ticaret verileri de fındık sektöründeki gelişmeler paralelinde şekillenmektedir. 2018 yılı verilerine göre 58 ithalatçı firma, 94 ihracatçı firma bulunmaktadır. 2018 ve 2019 yılı verilerine göre ilde en çok ihraç edilen ürünler sırasıyla; fındık ve mamulleri, mobilya, kâğıt ve orman ürünleri, madencilik ürünleridir. 2018 yılında fındık ve mamullerinin

Tablo 1. Ordu İlindeki Fındık Üretiminin Ülke Üretimindeki Yeri

Yıllar	Üretim Miktarı (Ton)	Türkiye Üretimindeki Payı (%)	Türkiye Sıralaması
2015	200.938	31,1	1
2016	93.030	22,1	1
2017	213.572	31,6	1
2018	180.937	35	1
2019	217.226	28	1

Kaynak: TÜİK.

ilin toplam ihracatı içerisindeki payı %67 iken, 2019 yılında bu pay %61'dir (Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2020). Fındığın işlenmeden ham hali ile satılması ile işlendikten (kırma, kavurma, ezme, kakaolu ezme, vb.) sonra satılması arasında, elde edilecek gelirden %150 ile %300 ve üzeri arasında değişen ciddi bir fark bulunmaktadır. Dolayısıyla, il ve ülke ekonomisi açısından, ildeki fındığı işleyerek satan entegre tesisler önemli bir hale dönüşmektedir. Bu durum, bölgede bulunan işletmeleri fındığı işleyerek satma yönünde teşvik etmiş, bu yönde büyük tesis yatırımları yapmalarına yol açmıştır. Söz konusu işletmeler, ihracatlarıyla bölgenin dinamiğini değiştirebilecek kapasiteye sahiptirler.

Lojistik alanında ihmal edilmiş bir il olan Ordu iline son zamanlarda yapılmış önemli kamu yatırımları bulunmaktadır. 2021 yılı içerisinde bitirilmesi öngörülen Karadeniz – Akdeniz yolu projesi ile iki deniz arasındaki karayolu ulaşımının sekiz saatlik mesafeye düşmesi öngörülmektedir. 2015 yılında Türkiye ve Avrupa'nın deniz üzerine inşa edilen ilk havalimanı olan Ordu-Giresun Havalimanı şehir merkezine 15km mesafededir. İlin Ünye ve Fatsa ilçelerinde bulunan limanları aktif olarak kullanılmaktadır. Ünye konteyner limanı projesi, gelecekte ilin lojistik altyapısını geliştirecek önemli projelerden biridir. Bunlar gibi önemli gelişmelerin meydana gelmesindeki en önemli husus Ordu'nun fındık tarımındaki yeridir.

Bu sektörde yer alan işletmeler çok büyük oranda aile işletmelerinden oluşmaktadır. Birkaç kuşak öncesinde çiftçilerden gelen mahsulü alarak yalnızca bir kantar ile tartıp işlemek için il dışına ya da yurt dışına satan bir yapıya sahip olan bu aile işletmeleri son yıllarda büyük tesis yatırımları yapmış ve oldukça büyük işletmelere dönüşmüşlerdir. Özellikle orta ve büyük ölçekte yer alan işletmelerin kurumsallaşma ve markalaşma açısından gelişmiş olduğu gözle çarpılmaktadır. İkinci ya da üçüncü kuşaktan işletme sahipleri, işletmelerin organizasyon yapısını, kurumsal kimliğini geliştirmiş, markalarını ulusal ve uluslararası alanda bilinir hale getirmiş ve kendileri sadece yönetimlerinde yer alacak şekilde, işletmelerini tüm bölümleriyle geliştirmişlerdir. Mikro ölçekte yer alan işletmeler hariç, sermaye yapısı yönünden oldukça güçlü olan işletmeler, yerelde oldukça bilinir olduklarından, fındık tarımı yapan çiftçilerle her yönden birbirlerini beslemekte ve desteklemektedirler. İçlerinde çeşitli kamu kurumlarıyla birlikte tarımın geliş-

mesi için sosyal sorumluluk projeleri yapan işletmeler de bulunmaktadır.

İşletmelerin kapalı imalathane alanları 100m2 ile 12.000m2 arasında değişmektedir. Açık alanları ve depolama alanları ile birlikte çok daha büyük alanlara ulaşan işletmeler de bulunmaktadır. İşletmelerin kapalı imalathane büyüklüğünün söz konusu yıllarda değişmediği anlaşılmıştır. Bazıları depolama alanlarını ve açık tesis alanlarını büyütmüş olsa da imalatın yapıldığı alan değişmemiştir. Bu tesislerin kapasite kullanım oranlarına bakıldığında %0 ile %100 arasında değiştiği görülmektedir. İçlerinde tasarruf yapabilmek için ortak işleme yapan az sayıda işletme bulunmaktadır. Ortak imalatla kaynakların daha etkin kullanımını sağlayabilecek kümelenme konusunda oldukça uygun olan bu sektör, birkaç olumlu örnek dışında rekabet nedeniyle kümelenme kültürünü yerleştirememektedir. İşletmelerle yapılan görüşmelerde bazı tesislerin bölgedeki fındığın çok büyük bir kısmını tek başına işleyebilecek kapasitede olduğu anlaşılmıştır. Ancak aralarındaki rekabet bunu engellemektedir.

İşletmelerin çalışan sayılarına bakıldığında 2019 yılında, 3 ila 725 kişi arasında değiştiği görülmektedir. Yaratmış oldukları yan sanayilerle birlikte düşünüldüğünde, bu işletmelerin bölgenin istihdamına önemli katkıları bulunmaktadır.

3.2. Fındık İşleyen İşletmelerde Etkinlik Düzeyi

İşletmelerin teknik etkinlik skorları hesaplanırken DEAP 2.1 programından yararlanılmıştır. Analizde 29 işletmenin yıllık bazda, çalışan sayısı, kapalı imalathane büyüklüğü, kapasite kullanım oranları girdi olarak; net satış hasılatı ve mali bilanço toplamları çıktı olarak kullanılmıştır. Veri zarflama analizinde, yıl içerisinde teknolojinin değişmediği varsayımından hareketle ölçüğe göre sabit getiri kullanılmış, işletmelerin belirli bir miktar girdi ile çıktıyı artırmaya odaklandığı varsayımından hareketle çıktı yönelimli analiz yapılmıştır.

Firmaların yıllara göre etkinlik skorları Tablo 2'de verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda 5 işletme tüm yıllar için tam etkin çıkmıştır. Bu işletmelerin KOBİ sınıflandırmasına göre; 2 tanesi büyük ölçekte, 3 tanesi orta ölçekte yer almaktadır. Yıllık teknik etkinlik ortalamalarına bakıldığında 0,554 ile 0,672 arasında değiştiği görülmektedir. 2015 yılında 8 işletme, 2016 ve 2017 yılında 7'şer işletme, 2018 yılında 10 işletme ve 2019 yılında 8 işletme etkinlik

Tablo 2. Yıllara Göre Teknik Etkinlik Skorları

İşletmeler	2015	2016	2017	2018	2019
1.	0,497	1,000	0,865	1,000	1,000
2.	0,143	0,216	1,000	0,358	0,341
3.	0,954	0,873	0,343	0,664	0,526
4.	1,000	0,905	0,799	0,839	0,933
5.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
6.	0,899	0,758	0,458	0,695	0,818
7.	0,379	0,169	0,197	0,380	0,363
8.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9.	1,000	0,792	0,233	0,286	0,331
10.	0,311	0,377	0,257	0,298	0,278
11.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
12.	0,107	0,107	0,059	0,084	0,050
13.	0,516	0,481	0,443	0,579	0,547
14.	0,266	0,268	0,175	0,305	0,329
15.	0,599	1,000	0,609	0,784	0,926
16.	0,517	0,695	0,373	0,621	0,674
17.	0,101	0,140	0,455	0,600	0,873
18.	0,527	0,527	0,382	1,000	0,421
19.	0,490	0,581	0,473	0,812	0,967
20.	0,487	0,293	0,433	1,000	0,709
21.	0,109	0,149	0,085	0,045	0,056
22.	0,557	0,536	0,372	0,457	0,528
23.	0,300	0,305	0,486	0,649	0,801
24.	0,270	0,267	0,166	0,271	0,302
25.	0,740	0,807	1,000	1,000	1,000
26.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
27.	0,826	0,772	0,684	0,746	0,712
28.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
29.	1,000	0,956	0,713	1,000	1,000
Ortalama	0,607	0,620	0,554	0,671	0,672

Kaynak: Deap 2.1 analizinden elde edilen sonuçlar.

sınırında yer almakta olup, tam etkindir. 2017 yılında ortalamanın düşük çıkmış olması, 2016 yılında ülke genelinde yaşanan belirsizlikten kaynaklanmaktadır. Ertesi yılın verilerinde düşüş gerçekleşmiş olup, bu teknik etkinlik skorlarına olumsuz yansımıştır. 2017 yılı için ortalama aynı çıktı düzeyi, girdiler %44,6 oranında azaltılarak elde edilebilirdi. 5 yıllık ortalamaların ortalaması 0,62 çıkmaktadır. Bu yıllar için aynı çıktı düzeyi, girdiler %38 oranında azaltılarak elde edilebilirdi (1-teknik etkinlik). Bu açıdan bakıldığında sektörde olduğu söylenen, atıl kapasite bir kez daha doğrulanmış olmaktadır.

3.3. Fındık İşleyen İşletmelerin Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişim

Bu kısımda, Malmquist endeksi ile firmalar arasındaki verimlilik düzeyi farkları ve 2015-2019 yılları arasındaki verimlilik değişimi ortaya koyulmuştur. Yıllara göre Mal-

mquist endeksi özeti Tablo 3'te verilmektedir.

2016 yılı hariç araştırmaya konu olan tüm yıllarda üretim sürecinde yer alan bütün üretim faktörlerinin verimlilikleri toplamını ifade eden toplam faktör verimliliği, olumlu yönde değişmiştir. Diğer yıllara göre TFV'nin en çok arttığı yıl 2019 yılıdır. 2016 yılında ise bir önceki yıla göre TFV azalmıştır.

İlk sütun, teknik etkinlikteki değişimi göstermektedir. Teknik etkinlikteki değişim işletmenin, veri girdi teknolojisi ile mümkün olabilecek en büyük çıktıyı üretme kapasitesindeki ve istekliliğindeki değişimdir. 2016 ve 2018 yılları hariç işletmelerin bu skoru negatif çıkmıştır. Ancak bu yıllar için ortalamaya bakıldığında, üretim sınırını yakalama etkisi olarak da adlandırılan teknik etkinlikteki değişim, araştırmanın yapıldığı 2015-2019 yılları arasında ortalama %2,9 büyümüş olup, olumlu yöndedir.

Tablo 3. Yıllara Göre Malmquist Endeksi Özeti

Yıllar	Teknik Etkinlikteki Değişim	Teknolojideki Değişim	Saf Teknik Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	TFV Değişimi
2016	1,031	0,908	1,009	1,022	0,936
2017	0,873	1,218	0,922	0,946	1,063
2018	1,255	0,909	1,336	0,940	1,141
2019	0,991	1,329	0,882	1,124	1,317
Ortalama	1,029	1,075	1,023	1,005	1,106

Kaynak: Deap 2.1 analizinden elde edilen sonuçlar.

Teknik etkinlikteki değişim, saf teknik etkinlikteki değişim ve ölçek etkinliğindeki değişimin çarpımıdır. Saf teknik etkinlikteki değişim, işletmelerin yönetsel becerilerindeki değişim olarak da bilinmektedir. Tabloda özellikle 2016 ve 2018 yıllarındaki olumlu değişime (%0,9 ve %33,6) rağmen diğer yıllarda olumsuz yönde bir değişim olduğu göze çarpmaktadır. Ancak işletmelerin bu yıllar için yönetsel becerilerinin ortalama %2,3 oranda arttığı gözlemlenmiştir. Teknik etkinlikteki değişimin bir diğer çarpanı olan ölçek etkinliğindeki değişim, söz konusu yıllar için olumlu yönde değişmiştir. Ölçek etkinliğindeki değişim, işletmelerin kendilerine uygun ölçekte faaliyet gösterip göstermediklerini ölçmektedir. İşletmelerin ölçekleri çok az da olsa büyümüştür. Ortalamaya bakıldığında işletmelerin, kendilerine uygun ölçekte faaliyet gösterdikleri ve bir öneri olarak çok az küçülmeleri gerektiği söylenebilir. Yalnızca 2016 ve 2019 yıllarında işletmeler ölçeklerini arttırarak üretime devam etmiştir.

Üretim sınırının yer değiştirmesi olarak bilinen ve bu araştırmada toplam faktör verimliliğindeki değişimin ana kaynağı olan teknolojik değişim, ikinci sütunda yer almaktadır. 2016 ve 2018 yıllarında negatif çıkmış olsa da yılların ortalamasına bakıldığında %7,5 olumlu değişim gösterdiği saptanmıştır. Bu değişimde 2017 ve 2019 yıllarındaki değişimin etkisi büyüktür.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada, belirlenen hipotezler değerlendirildiğinde, ilk hipotez olan 'İşletmeler sahip oldukları üretim faktörlerini etkin kullanmaktadır.' hipotezinin doğru olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan analizde, her yıl için tam etkin birçok işletme çıkmasına rağmen, 2015-2019 yılları arasındaki dönem için aynı çıktılarını girdiler % 38 oranında azaltılarak elde edilebileceği anlaşılmıştır. Sektörde atıl kapasite olduğu, işletmelerin birçoğunun imalat kapasitelerini tam olarak kullanmadığı tespit edilmiştir. Tesislerin imalat hatları, yılın büyük kısmında atıl olarak durmaktadır. Tesislerin kaynaklarını daha etkin kullanabilmesi için ortak imalat önerisi yapılabilir. Ancak kümelenme kültürü açısından zayıf olan bölgede, sektörde mevcut olan rekabet koşulları da göz önüne alındığında, bu önerinin gerçekleştirilebilmesi zor görünmektedir.

İkinci hipotez olan 'İşletmelerin toplam faktör verimliliği zaman içerisinde artmaktadır.' hipotezi Malmquist toplam faktör verimliliği endeksine göre doğrulanmıştır. 2015-2019 yılları arasında söz konusu işletmelerin toplam faktör verimliliği olumlu yönde değişmiştir. Endeksin ayrıştırılmış sonuçlarına göre bu değişimin kaynağı hem yıllar içerisinde üretim sınırının yer değiştirmesi (teknolojideki değişim) hem de veri girdi teknolojisi ile mümkün olabilecek en büyük çıktı üretme kapasitesinin değişimidir (teknik etkinlikteki değişim). Toplam faktör verimliliğinin ana artış kaynağı teknoloji transferidir. Bu durumda üçüncü hipotez olan 'Toplam faktör verimliliğindeki değişimin kaynağı mevcut üretim tekniğinin yeni tekniklerle ikamesi anlamına gelen teknoloji transferidir.' hipotezi de doğrulanmıştır.

'İşletmelerin sahip olduğu sosyoekonomik özellikler (yönetim kalitesi, işletme ölçeği, fiziki koşullar, vb.) toplam faktör verimliliği üzerinde etkilidir.' hipotezi yapılan analizle doğrulanmış olmaktadır. Şöyle ki; seçilen işletmelerin güncel KOBİ sınıflandırmasına göre ölçeklerine bakılmıştır. 2015 yılında 4 büyük, 4 orta, 17 küçük ve 4 mikro işletme varken, 2019 yılına gelindiğinde aynı işletmelerin birçoğunun ölçek değiştirdiği ve 6 büyük, 12 orta, 8 küçük ve 3 mikro işletmeye dönüştüğü tespit edilmiştir. Seçilen 29 işletmenin 11 tanesinin ölçeğinin büyümüş olması yapılan çalışmanın sonuçlarını doğrular niteliktedir. Her yıl için etkinlik sınırında çıkan 5 işletmenin 3'ünün bu ölçek değiştiren işletmeler içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Diğer 2 işletmenin 2'sinin de büyük ölçekte yer alan işletmeler olduğu gözlemlenmekte ve bu işletmelerde de önemli düzeyde bir hasıla artışı ve aktif büyümesi göze çarpmaktadır. Bu durum ölçek etkinliği sonuçları ile birlikte değerlendirilebilir. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi sonuçlarına göre ölçek etkinliğindeki değişim skorları, 2016 ve 2019 yılı haricinde bir önceki yıla göre küçülmüştür. Ancak 2015-2019 yılları için ortalama olarak büyümüştür.

İşletmelerle yapılan görüşmelerde, işletmelerin bir kısmının hammadde olarak diğer tesislerin kırmış olduğu bulunduğu aldığı anlaşılmıştır. Bu tesislerin aldıkları iç bulunduğu işleyerek (kavurma, ezme, vb.) yurt dışında ve yurt içinde bulunan müşterilerine henüz fındık sezonu başlamadan yapılan ön sözleşmelerle sattığı öğrenilmiştir. Bu açıdan, sektörde pazarlama ve satış ağının oldukça gelişmiş olduğu anlaşılmaktadır. Alıcı ve satıcıların pazar gücü, rekabeti art-

tırmaktadır. Bazı yıllarda fiyat rekabeti yüzünden zararına satışlar gerçekleşmektedir. Bu konuda önderlik yapacak ve kaynağın kötüye kullanımını engelleyecek bir düzenleyici kuruma ihtiyaç vardır.

İncelenen işletmelerin saf teknik etkinlik ölçümünün 2016 ve 2018 yılları hariç negatif çıkmış olması, sektörde 2017 ve 2019 yıllarında bir önceki yıla göre yönetsel becerilerin düşük olduğunu ve kurumsallaşmanın tamamlanmadığını göstermektedir. Kurumsallaşma, e-ticaret alt yapısının geliştirilmesi ve dış pazarda tutunma yöntemleri gibi farklı eğitimler işletmelerin sektöre bakışını ve mevcut yapılarını dönüştürebilecek ve gelişmelerine katkı sağlayacaktır.

2019 yılında dünya fındık üretiminde birinci sırada olan Türkiye, 319 bin ton fındık ihracatından 2 milyar dolar gelir elde etmiştir. Bu tutar dünya ihracatının % 68'idir. Yapılan toplam ihracatın % 56'sı iç fındık, % 19'u işlenmiş iç fındık, % 25'i ileri işlenmiş iç fındık, ve % 0,15'i kabuklu fındıktır (Ticaret Bakanlığı, Esnaf, Sanatkarlar ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2020). Bu noktada fındığı işleyerek satan fabrikaların önemi anlaşılmaktadır. Bu çalışmadaki, fındık işleyen fabrikaların teknolojisi eski olanların yenilenmesi gerekmektedir. Fındığı işleyerek kendi markalarını yaratmış ülkelerdeki gibi yeni ürün farklılaştırma fabrikalarının kurulması, Türkiye'ye ekonomik açıdan büyük kazanımlar sağlayacaktır.

Ethics: There are no ethical issues with the publication of this manuscript.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Authorship Contributions: Concept: C.K., H.A.G.; Design: C.K., H.A.G.; Supervision: H.A.G.; Resources: C.K.; Data collection and/or processing: C.K.; Analysis and/or interpretation: C.K.; Literature search: C.K., H.A.G.; Writing Manuscript: C.K.; Critical review: H.A.G.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKÇA

Amirteimoori, A., & Tabar, M. M. (2010). Resource allocation and target setting in data envelopment analysis. *Expert Systems with Applications*, 37(4), 3036–3039. [CrossRef]

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. [CrossRef]

Candemir, M., Özcan, M., Güneş, M., & Deliktaş, E. (2011). Technical efficiency and total factor productivity growth in the hazelnut agricultural sales cooperatives unions in Turkey. *Mathematical and Computational Applications*, Vol.16, No:1, s.66-76. [CrossRef]

Charnes, A., & Cooper, W. W. (1962). Programming with linear fractional functionals. *Naval Research Logistics*

Quarterly, 9(3–4), 181–186. [CrossRef]

Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [CrossRef]

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J. & Battese, G. E. (2005). An introduction to efficiency and productivity analysis. Springer Science & Business Media.

Deliktaş, E., Candemir, M. (2007). *Production efficiency and total factor productivity growth in turkish state agricultural enterprises*. Working Papers, Ege University, Department of Economics (No:0703).

Doğan, H., Bulut, Y. (2014). Efficiency analysis of the hazelnut factories in the city of giresun the application of Malmquist – TFP index. *Adnan Menderes University, Journal of Institute of Social Sciences*, 1(3), 76–88. [Turkish] [CrossRef]

Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, Ordu Yatırım Destek Ofisi (2020). Ordu Yatırım Ortamı Bakanlık Versiyonu Brifingi (T.C. Ordu Valiliği kapalı toplantısında Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı Ordu İl Koordinatörlüğü tarafından sunulmuş ve internette yayınlanmamıştır).

Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 120(3), 253–290. [CrossRef]

Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifler Genel Müdürlüğü (2015). Fındık Raporu, <http://koop.gtb.gov.tr/data>

Guliyev, O., Liu, A., Endelani, M.G. & Niemi, J. (2019). The determinants of technical efficiency of hazelnut production in Azerbaijan: An analysis of the role of NGOs. *Sustainability*, 11(16), Article 4332. [CrossRef]

Kaya, P., & Aktan, H. E. (2011). A non-parametric analysis of Turkish agricultural productivity. *Journal of Alanya Faculty of Business*, 3, 261–282.

Kılıç, O., Ceyhan, V., & Alkan, I. (2009a). Determinants of economic efficiency: A case study of hazelnut (*Corylus avellana*) farms in Samsun province, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 37(3), 263–270.

Kılıç, O., Binici, T., & Zulauf, C. R. (2009b). Assessing the efficiency of hazelnut production. *African Journal of Agricultural Research*, 4(8), 695–700. [CrossRef]

Shavgulidze, R., & Zvyagintsev, D. (2017). Technical efficiency in the Georgian hazelnut supply chain and policy recommendations. In Proceedings of the 2017 International Congress, Parma, Italy, 28 August–1 September 2017.

Tarım, A. (2001). Veri zarflama analizi matematiksel programlama tabanlı göre etkinlik ölçüm yaklaşımı. Hacettepe Yayınları.

Ticaret Bakanlığı, Esnaf, Sanatkarlar ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü (2020). 2019 Yılı Fındık Raporu <https://esnafkoop.ticaret.gov.tr/data/5d44168e13b876433065544f/2019%20%20F%20C4%B1nd%20C4%B1k%20Raporu.pdf>

Yolalan, R. (1993). İşletmeler arası göreceli etkinlik ölçümü (pp. 483). MPM Yayınları.