

BIST Gıda ve İçecek Firmalarının Verimlilik Değişimi: VZA Tabanlı Malmquist Verimlilik Endeksi Uygulaması

Kübra Akyol Özcan¹

Özet

Performans değerlendirmesi şirketlerin kurumsal yönetim ve etkililiğini değerlendirerek hedeflerine yönelik kaydettikleri ilerlemenin ölçülmesini sağlar. Çalışmada Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi kullanılarak BIST gıda ve içecek endeksinde yer alan 21 gıda işletmesinin 2018:01-2022:02 yılları arasındaki performansı ölçülmektedir. Analiz için üç aylık veriler kullanılmış ve girdi değişkenleri olarak Cari Oran, Likidite Oranı, Kaldıraç Oranı, Alacakların Ortalama Tahsil Süresi ve Stok Devir Hızı gibi çeşitli finansal oranlara yer verilmiştir. Analize dâhil edilen çıktı değişkenleri ise Net Kâr Marjı ve Net Dönem Kârı / Toplam Aktifler olmuştur. Sektör etkinlik endeksini hesaplamak için tüm girdi ve çıktı değişkenlerinin yatay kesit ortalamaları alınarak sektör için girdi ve çıktı değişkenleri oluşturulmuştur. Analiz sonuçlarına göre ele alınan dönemler içerisinde şirketler için verimlilik artışının en fazla olduğu dönem 2019 Mart-Haziran dönemi olmuştur. Şirketlerin verimlilikleri açısından en olumsuz dönem 2020 ve 2021 yıllarının üçüncü çeyrek dönemi olmuştur. Bu dönemin verimlilik açısından düşük olmasının nedeni Covid-19 pandemisinin işletmelere olumsuz etkisi olarak görülebilir. Gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin verimliliklerinin ele alınan dönemler boyunca dalgalı bir şekilde hareket ettiğini söylemek mümkündür. Sektörel anlamda ele alınan 17 dönemin 8'inde verimlilik artışı, 1'inde durgunluk ve 8'inde ise verimlilikte azalış olduğu görülmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre şirketler, Küresel Malmquist Verimlilik Endeksi gibi performans ölçüm araçlarını kullanarak etkinlik ve verimliliklerini değerlendirebilir, kaynak tahsisi ve yatırım stratejileri konusunda bilinçli kararlar alabilir ve operasyonel iyileştirme alanlarını belirleyebilir.

1 Dr. Arş. Gör., Bayburt Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, kubraakyol@bayburt.edu.tr,

1. Giriş

Performans ölçümü firmaların etkinliğini yönetmenin ve değerlendirmenin çok önemli bir unsurudur. Şirketlerin amaç ve hedeflerine ulaşma yolunda kaydettikleri ilerlemeyi değerlendirmelerini sağlamaktadır. Ayrıca performans ölçümü firmalar için çok boyutlu ve karmaşık bir süreçtir. Firmalar performans ölçümüne kapsamlı bir yaklaşım benimseyerek güçlü ve zayıf yönleri hakkında değerli bilgiler edinebilir ve performanslarını iyileştirmek için isabetli kararlar verebilir. Performans ölçümü hedeflere ulaşılma derecesini hem kantitatif hem de kalitatif göstergeler aracılığıyla değerlendiren planlı çalışmalar yardımıyla elde edilen sonuçların değerlendirilmesini kapsamaktadır (Erdem, 2007: 5). Şirketlerin finansal performanslarının ölçülmesi, finansal hedeflerine ulaşmadaki verimliliklerinin ve etkinliklerinin değerlendirilmesi için çok önemlidir. Finansal performans maliyetler, işletme sermayesi ve nakit akışı gibi çeşitli unsurları kapsayan kapsamlı bir ölçüttür (Mahroqi ve Matriano, 2021: 40). Şirketin kâr elde etme ve finansal kaynaklarını yönetme kabiliyetine ilişkin öngörüler sağlamaktadır. Modern kurumsal performans ölçümünün kökleri, muhasebe uygulaması temellerinin çift girişli defter tutma icadıyla atıldığı on beşinci yüzyılda Venedik'te ortaya çıkmıştır. Kârın belirlenmesi ve nakit akışının kontrol edilmesi ilkesi General Motors'un kurucusu William Durant'ın kârın sadece bir muhasebe uygulamasının sonucu olmadığını, tedarik zinciri boyunca yayılan bir maliyet akışının sonucu olduğunu fark ettiği 1900'lerin başına kadar kurumsal performans ölçümüne dayanmaktadır. (Morgan, 2004: 522) Bununla birlikte, performans ölçümü Du Pont Şirketi tarafından geliştirilen yatırım getirisi (ROI) ile başlamıştır (Lehtinen ve Ahola, 2010: 182).

Finansal performans bir şirketin kâr elde etmedeki başarısını ölçen belirli kriterlerin belirlenmesidir (Pardosi ve Siagian, 2021: 418). Finansal performansı ölçmek için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri finansal oranların analizidir. Finansal oranlar bir şirketin finansal tablolarından elde edilir ve şirketin performansını değerlendirmek için likidite, faaliyet ve kârlılık gibi farklı finansal değişkenlerin karşılaştırılmasını sağlar. Bu oranlar şirketin rakiplerine göre performansını anlamaya yardımcı olur ve karar verme için ölçüt olarak kullanılabilir (Kurniani, 2021: 19). Finansal performansı ölçmeye yönelik bir diğer yaklaşım ise ekonomik katma değer (EVA) yöntemlerinin kullanılmasıdır. EVA sermaye maliyetini ve yatırılan sermayenin getirisini dikkate alarak şirketin hissedarları için değer üretme kabiliyetini ölçer (Novyarni ve Ningsih, 2020: 137). Şirketlerin finansal performanslarının ölçülmesi, verimliliklerinin ve etkinliklerinin değerlendirilmesinde çok önemli bir noktadır. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan yaklaşımlardan biri Veri Zarflama Analizidir (VZA). VZA karar verme birimlerinin (KVB)

girdi ve çıktılarını karşılaştırarak göreceli verimliliklerinin değerlendirilmesine olanak tanıyan matematiksel bir optimizasyon tekniğidir. Şirketlerin performansını değerlendirmek ve iyileştirme alanlarını belirlemek için çeşitli sektörlerde uygulanmıştır (Migiro ve Shewell, 2018: 110). VZA firmaların finansal performanslarının etkinliğini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. VZA verileri hakkında herhangi bir varsayım gerektirmeyen parametrik olmayan bir yaklaşımdır. Özellikle bir işletmedeki girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkinin tespit edilmesinde etkilidir (Habib ve Kayani, 2022: 1573). Min ve Lee (2008) VZA kredi skorlaması, Ghaeli (2019) bankaların göreceli etkinliğinin ölçülmesi, Shahwan ve Habib (2020) kurumsal yönetim ve entelektüel sermayenin etkinliğinin değerlendirilmesi, Joy ve Thomas (2022) finansal hizmetler sunan firmaların etkinliğinin incelenmesi, Apan, Alp, Öztel (2018) tekstil sektöründeki firmaların finansal etkinliğinin analiz edilmesi, Tsolas (2015) firma kredi riskinin değerlendirilmesi ve Feroz, Goel, Raab (2008) kurumsal yönetimde hesap verebilirlik için performans ölçümü gibi birçok alanda uygulanmaktadır. Geleneksel muhasebe analizlerine kıyasla daha kapsamlı ve objektif bir verimlilik ölçümü sağlamaktadır.

Bir işletmenin finansal performansı finansal oranlar, EVA yöntemi ve finansal olmayan göstergeler dâhil olmak üzere çeşitli yöntemler kullanılarak ölçülebilir. Bu ölçütler bir şirketin kârlılığı, likiditesi, faaliyeti ve değer yaratımı hakkında fikir verir. Ancak performansı değerlendirmek için hem finansal hem de finansal olmayan faktörleri dikkate alan bütünsel bir yaklaşımın göz önünde bulundurulması önemlidir. Bunların yanında firma performansını değerlendirmek için en önemli ölçütlerden birisi de hisse senedi fiyatıdır (Bacidore ve diğ., 1997: 11).

Gıda ve içecek sektörü dünyada ve ülkemizde çok önemli bir rol üstlenmektedir. Bu sektör beslenme, sağlık ve genel refah üzerinde önemli bir etkiye sahip olmasının yanı sıra gıda ürünlerinin üretimi ve pazarlanması yoluyla tüketici tercihlerini etkileme ve beslenme alışkanlıklarını şekillendirme gücüne de sahiptir. Çeşitli sağlık sorunlarına katkıda bulunabilecek tuz, şeker ve yağ oranı yüksek gıdaların tüketimini artırmadaki rolü nedeniyle eleştirilmektedir (Pogue, 2014: 284). Ayrıca gıda ve içecek sektörü üretim ve tedarik zincirlerini etkileyen COVID-19 salgını gibi zorluklarla ve aksaklıklarla karşı karşıya kalmıştır (Telukdarie, Munsamy ve Mohlala, 2020: 3). Bu zorluklara rağmen sektör istihdam yaratma, vergi ödemesi ve mal ve hizmetlerde inovasyon açısından hayati önem taşımaya devam etmektedir. Gıda ve içecek sektöründeki girişimler, ekonomik büyümeyi destekleme ve ekonominin genel gelişimine katkıda bulunma potansiyeli taşımaktadır (Uzoma, 2021: 92). Genel olarak gıda ve içecek sektörü nüfusun

beslenme ihtiyaçlarının karşılanması, ekonomik büyümenin sağlanması ve sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesi açısından oldukça önemlidir.

Türkiye’de gıda sektörü net dış ticaret fazlası vermekte ve bu nedenle ülkenin sanayi yapısı içinde önemli bir sektör olarak konumlanmaktadır. Sektörün değişen tüketim alışkanlıklarına, krizlere ve küresel ekonomideki değişimlere uyum sağlaması gerekmektedir. Ülkeler arası çatışmaların çoğunlukla petrol ve mineraller gibi enerji kaynaklarının elde edilmesi etrafında döneceği inancının hâkim olduğu 21. yüzyılın çağdaş küresel yapısında, sürdürülebilir ve besleyici bir gıda arzının sağlanması gibi hayati konunun da dikkate alınması zorunludur. COVID-19 salgını, sağlam bir gıda arzının sürdürülmesinin ve gıda güvenliğinin sağlanmasının önemini bir kez daha vurgulamıştır (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2022: 7).

Bu çalışmada firma performansının ölçümü için finansal oranlar kullanılarak etkinlik analizi yapılmıştır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFV) endeksi kullanılarak 2018 yılının birinci çeyreği ile 2022 yılının ikinci çeyreği arasında verimlilikteki zamansal değişim analiz edilmiştir. MTFV endeksinin veya bileşenlerinden herhangi birinin birden küçük bir değer alması KVB’nin verimliliğinin dönem boyunca gerilediğini, birden büyük değerler verimlilikte iyileşme olduğunu ve bir değeri ise durgunluğu ifade etmektedir. Çalışmanın birinci bölümünde giriş kısmı, ikinci bölümünde alan yazını hakkında bilgiler ve üçüncü bölümünde veri seti ve metodoloji kısmı yer almıştır. Dördüncü bölümde ise analiz sonucunda elde edilen bulgular tablolar halinde verilerek, son bölümde elde edilen analiz sonuçları yorumlanmıştır.

2. Literatür

Lorcu (2010) çalışmasında İstanbul Sanayi Odası (İSO) 500 listesinde yer alan otomotiv ve yan sanayi sektörlerinde faaliyet gösteren 14 işletmenin toplam faktör verimliliğini MTFV endeksi ve 2003-2007 arası veriler yardımıyla hesaplamıştır. Çalışmada girdi değişkenlerini çalışan sayısı ve net varlıklar, çıktı değişkenlerini ise vergi öncesi kâr, ihracat ve brüt katma değer oluşturmaktadır. İncelenen dönemler boyunca işletmelerin ortalama toplam faktör verimliliğinde önemli bir düşüş olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, verimlilik artışında kayda değer bir ilerleme tespit edilememiştir.

Soba ve Akcanlı (2012) çalışmalarında BIST gıda, içecek ve tütün sektöründeki firmaların operasyonel etkinliklerini 2006-2011 arası döneme ait veriler ile VZA yardımıyla incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre incelenen şirketlerin sadece üçünün etkin olduğu, geri kalan on dokuz şirketin

ise etkin olmadığı görülmüştür. Tüm dönem boyunca sadece bir şirketin (Dardanel) aralıksız olarak etkinliğini sürdürdüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Dizkırıcı (2014) çalışmasında BIST gıda ve içecek endeksinde yer alan firmaların etkinliklerini değerlendirmek amacıyla 2010-2012 yılları arasında finansal etkinlik değerlerini ölçmek için VZA kullanmıştır. Çalışmada girdi değişkeni olarak cari oran, asit test oranı, kaldıraç oranı, alacak tahsil süresi ve stok tüketim süresi değişkenleri; çıktı değişkeni için ise satış kârlılığı ve toplam varlık kârlılığı oranları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda hem etkin hem de etkin olmayan firmalar belirlenmiş ve ardından etkin olmayan firmalar için olası iyileştirme oranlarını belirlemek üzere hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Ülker'in birden fazla yıl boyunca tutarlı bir verimlilik sergileyen ve aynı zamanda verimlilik değerlerinde sürekli bir artış eğilimi gösteren tek işletme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öztop ve Uçak (2017) çalışmalarında 2010-2015 yılları arasında BIST'te işlem gören gıda ve tarım işletmelerinin teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliği değişim düzeylerini değerlendirmek için VZA tabanlı Malmquist endeksini kullanmışlardır. Çalışmada finansal oranlar kullanılarak işletmelerin etkinlik dereceleri incelenmiştir. Analiz ortalama Malmquist endeks skorunun etkinlik sınırından %16.9 daha düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca yirmi üç işletmeden dördünün, yani Krsan, Kent, Tukas ve Ülker'in MTFV oranının etkinlik sınırını aştığı dikkat çekmiştir. Çalışmanın bulguları işletmelerin çoğunluğunun özellikle de yirmi üç işletmeden on dokuzunun (%82.6) incelenen zaman diliminde verimlilikte bir düşüşle karşılaştığını ortaya koymuştur.

Karadeniz ve Beyaz (2018) çalışmalarında AB ülkelerinde ve ülkemizde faaliyet gösteren gıda ve içecek firmalarının finansal performansını oran analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Analiz amacıyla 2014, 2015 ve 2016 yıllarına ait finansal oranlar kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre Avrupa ülkelerinde faaliyet gösteren gıda ve içecek firmalarının likidite, mali yapı, operasyonel verimlilik ve kârlılık açısından Türkiye'deki firmalara kıyasla daha üstün bir performans sergilediği görülmüştür.

Pongpanich, Peng, Wongchai (2018) çalışmalarında 2011-2014 dönemi boyunca tarım ve gıda endüstrisinin panel verileri yardımıyla karar verme birimlerindeki etkinlik ve kabiliyeti analiz etmek için çekicilik ve ilerleme skorunu kullanarak Slacks tabanlı Ölçü bağlamına bağlı Veri Zarflama Analizi'ni (SBM bağlamına bağlı VZA) kullanmışlardır. Ayrıca bu sektörün toplam verimliliğindeki değişimini göstermek için Malmquist endeksinden yararlanmışlardır. Tarım ve gıda endüstrisinin performans seviyesi ve

kıyaslama ölçütü ile ilgili durumun verimsizliklerin iyileştirilmesine yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır.

Zhang, Qu, Sangaiah (2018) çalışmalarında 2006-2014 yılları arasında Çin'in gıda endüstrisinin yeşil toplam faktör verimliliğini ölçmek için VZA-Malmquist yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada girdi değişkeni olarak işgücü, sermaye, enerji ve çevre kirliliği; çıktı değişkeni olarak ise endüstriyel satış tutarı belirlenmiştir. Çin gıda endüstrisinin yeşil toplam faktör verimliliğinin 2006'dan 2014'e yükselen bir eğilime sahip olduğu görülmüştür. Çin gıda endüstrisinin ortalama teknik verimliliğinin düşük ancak teknik verimliliğinin yükselen bir eğilim gösterdiği, tarımsal gıda işleme endüstrisinin ise teknik verimliliğinin etkili olmaya devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ren ve Wang (2019) çalışmalarında 2012-2015 yılları arasında Çin'in tarımla ilgili borsasında işlem gören 36 şirketin verilerini (girdi değişkeni ar-ge harcaması ve ar-ge personeli; çıktı değişkeni patent başvuruları ve faaliyet geliri) kullanarak, toplam faktör verimliliğini ölçmek için VZA-Malmquist modelini incelemiştirlerdir. 2012-2015 dönemi için tarımla ilgili borsaya kayıtlı şirketlerin Ar-Ge verimliliğinin ortalama yıllık büyüme oranının negatif olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tutkavul (2019) çalışmasında BIST Sınai Endeksi'nde yer alan imalat sanayi işletmelerinin finansal etkinliklerini Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi'ni kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada 2012-2016 yılları arası verilerle oluşturulan çalışan sayısı, dönen varlıklar, stoklar, duran varlıklar, kısa vadeli yükümlülükler, uzun vadeli yükümlülükler, özkaynaklar, satışların maliyeti ve faaliyet giderleri değişkenleri girdi değişkeni ve net satışlar, brüt satış kârı/zararı, faaliyet kârı/zararı ve vergi öncesi kâr değişkenleri ise çıktı değişkeni olarak analize dahil edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre ele alınan işletmelerin toplam faktör verimliliği değişim değerlerinin %54.55'inin iyileşme, %45.45'inin ise düşüş gösterdiği görülmüştür.

Cappellesso, Raimundo, Thomé (2020) çalışmalarında Brezilya gıda sektöründeki inovasyon yoğunluğunu ölçmeyi ve ülkedeki diğer imalat sektörleriyle karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Yazarlar yıllık sanayi anketi [Pesquisa Industrial Anual (PIAs)] tarafından sağlanan ekonomik ve finansal verileri, yenilik anketi [Pesquisa de Inovação (PINTEC)] tarafından sağlanan diğer destekleyici verileri ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü tarafından önerilen teknoloji yoğunluğu (TI) sınıflandırmasını kullanmışlardır. İnovasyonun ölçülmesi için veri zarflama analizine ek olarak Malmquist endeksi uygulanmıştır. Brezilya gıda sektörünün diğer

sektörlerle karşılaştırıldığında en düşük oranlardan birini temsil eden düşük TI ve araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımına sahip bir sektör olarak sınıflandırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla, Brezilya gıda sektörü tam potansiyeline ulaşmaktan uzaktır. Bununla birlikte, şeker rafinerisi endüstrisinin teknoloji sınırında bir evrim göstererek yüksek teknoloji endüstrilerin ortalamasına benzer bir yenilik sıklığı sunduğu görülmüştür.

Chaubey ve diğ. (2022) çalışmalarında Hindistan'daki 31 eyalet ve birlik bölgesinin (UTs) 2012-2017 yılları arasındaki tarımsal performansını değerlendirmişlerdir. Hindistan'daki eyaletlerin tarımsal olarak en etkin olan UT'leri Malmquist tabanlı VZA tekniği kullanılarak elde edilmiş ve her bir yıl için verimlilik çekirdeği CCR modeli kullanılarak bulunmuştur. Girdi parametresi olarak yıllık yağış miktarı, toplam nüfus, GSYİH, işçiler ve net ekili alan; çıktı parametresi olarak da pirinç, buğday, iri taneli tahıllar, bakliyat, yağlı tohumlar ve şeker kamışı üretimi alınmıştır. Sonuç olarak Punjab, Rajasthan, Sikkim ve Uttar Pradesh yıl boyunca en verimli eyaletler olurken, Kerala ve Goa en az verimli olanlardır.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Araştırmada 21 adet gıda firması için Cari Oran (CO), Likidite Oranı (LO), Kaldıraç oranı (KO), Alacakların Ortalama Tahsil Süresi (AOT) ve Stok Devir Hızı (SD) girdi değişkenleri ve Net Kâr Marjı (NK) ile Net Dönem Kârı / Toplam Aktifler (NDK) çıktı değişkenleri kullanılarak Global Malmquist Verimlilik Endekslerinin hesaplanması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda eklerde sunulan firmalar için girdi ve çıktı değişkenleri 2018 1.çeyrek ile 2022 2.çeyrek arasında toplanmıştır. Sektör verimlilik endeksinin hesaplanması amacıyla ise tüm girdi ve çıktı değişkenlerinin yatay kesit ortalamaları alınarak sektör için girdi ve çıktı değişkenleri oluşturulmuştur.

Verimlilik belirli bir performansı üretmek için girilen üretim unsuru miktarının çıktı miktarına oranını ifade eder. Verimliliği ölçebilen Malmquist Endeksi, Malmquist (1953) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Fare ve diğ. (1994) MTFV'yi ölçmek için VZA tabanlı bir Malmquist yöntemi geliştirmiştir (Park ve diğ., 2015: 58). Fare ve diğerleri (1994) CRS altında hesaplanan etkinlik değişimi bileşenini ölçeğe göre değişken getiri (Variable Returns to Scale-VRS) varsayımı altında, Saf Teknik Etkinlik Değişimi (STED) ve Ölçek Etkinliği Değişimi (ÖED) olmak üzere iki ayrı bileşene ayırmış ve etkinlik değişiminin bu iki bileşenin çarpımına eşit olduğunu belirtmişlerdir ($ED = STE * ÖED$). Ayrıca VRS varsayımı altında hesaplanan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi'ne ait notasyon,

$$M_o(X^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \underbrace{\frac{D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{VRS}^t(x^t, y^t)}}_{\text{Saf Teknik Etkinlik Değişimi}} \times \underbrace{\left[\frac{D_{CRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) / D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{CRS}^t(x^t, y^t) / D_{VRS}^t(x^t, y^t)} \right]}_{\text{Ölçek Etkinlik Değişimi}} \times \underbrace{\left[\frac{D_{CRS}^t(x^{t+1}, y^{t+1}) \times D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t)}{D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t) / D_{CRS}^t(x^t, y^t)} \right]}_{\text{Teknolojik Değişim}}$$

olarak gösterilmektedir. (Isık ve Hassan, 2003: 302) aktaran (Çakır ve Perçin, 2012: 55) Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin 1'den büyük olması verimlilikte büyümeyi gösterirken, 1'den küçük olması t ve t+1 dönemleri arasında verimlilikte düşüş olduğunu gösterir. 1 değeri üretkenlikte durgunluğu ifade eder (Masri ve Asbu, 2018: 6).

4. Bulgular

Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ait betimsel istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Değişken Betimsel İstatistikleri

Girdi Değişkenleri				
Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
CO	1.7416	1.0819	0.2200	8.5600
LO	0.9160	0.6519	0.0700	3.8400
KO	62.3560	57.7871	11.5600	494.3200
AOT	164.7051	158.3153	4.6000	1440.7100
SD	4.7759	4.5839	0.1400	25.9100
Çıktı Değişkenleri				
Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
NK	3.3084	12.2153	-46.5400	92.5400
NDK	1.1512	9.8771	-123.2900	23.9800

CO değişkeni 0.22 ile 8.56 değerleri arasında 1.7416 ortalama etrafında 1.0819 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. LO değişkeni 0.07 ile 3.84 değerleri arasında 0.916 ortalama etrafında 0.6519 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. KO değişkeni 11.56 ile 494.32 değerleri arasında 62.356

ortalama etrafında 57.7871 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. AOT değişkeni 4.6 ile 1440.71 değerleri arasında 164.7051 ortalama etrafında 158.3153 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. SD değişkeni 0.14 ile 25.91 değerleri arasında 4.7759 ortalama etrafında 4.5839 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. NK değişken -46.54 ile 92.54 değerleri arasında 3.3084 ortalama etrafında 12.2153 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. NDK değişkeni -123.29 ile 23.98 değerleri arasında 1.1512 ortalama etrafında 9.8771 standart sapma değeri ile dağılmaktadır.

Malmquist endeksi Toplam Faktör Verimliliği (TFV) için 2018 ikinci çeyreği ile 2019 dördüncü çeyreği arasındaki endeks değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Malmquist TFV Endeks Değerleri 1

Firma	2018q2	2018q3	2018q4	2019q1	2019q2	2019q3	2019q4
AEFES	1.3882	0.8878	0.9197	0.9669	1.2332	0.9676	0.9021
AVOD	1.0399	0.8507	0.9361	1.1318	1.2384	0.9060	1.0212
BANVT	0.9961	0.8028	0.9893	0.9708	1.0821	1.0054	0.9210
CCOLA	1.1828	0.9653	0.9056	0.9306	1.1925	1.0518	0.9036
DARDL	1.0000	0.8719	0.4201	2.0770	1.3143	1.0000	1.0000
ERSU	1.0000	1.0000	0.8911	1.1048	1.0158	0.8196	1.2201
FRİGO	1.0248	0.8164	0.8458	1.3609	1.1640	0.8018	1.1042
KERTV	1.0521	0.6724	0.9522	0.9928	1.1447	0.8375	0.9315
KNFRT	1.0000	0.8983	1.1132	1.0000	1.0000	0.9053	0.9589
KRSTL	1.0322	1.0249	0.9521	0.9849	1.1909	0.9592	0.9765
MERKO	0.9620	1.0006	1.0694	0.9545	1.3481	0.8771	0.8156
OYLUM	1.1831	0.9484	1.0471	1.0110	1.0488	0.8816	0.9350
PENGD	1.1624	0.8008	0.9987	1.1135	1.1104	0.9187	1.1007
PETUN	1.0000	1.0000	0.9884	1.0117	0.9670	0.9941	0.9683
PINSU	0.8852	1.0550	0.9935	1.1424	1.0657	0.9640	0.9523
PNSUT	1.1788	0.9321	0.8975	1.0539	1.1955	0.9047	0.9108
SELGD	1.1055	0.9638	1.2321	0.8946	0.9943	0.9458	1.0020
TATGD	0.9343	0.9639	0.9408	0.9922	1.0237	0.8675	1.1911
TUKAS	1.0411	0.9356	1.2864	0.9412	1.0083	0.9641	1.0930
ÜLKER	0.9946	0.8766	0.9395	1.0588	1.0470	1.4001	0.9597
ULUUN	1.0919	0.8650	1.0218	0.9125	1.1431	0.9010	1.0670
Sektör	1.0256	0.6213	0.1654	1.8741	1.6833	0.9623	1.2241

Tablo 2 incelendiğinde 2019 yılının ikinci çeyreğinde üç şirket hariç tüm şirketlerin verimliliklerinde artış yaşanmıştır. Verimlilik açısından en olumsuz yılın ise 2018 yılının üçüncü çeyreğinin olduğunu söylemek mümkündür. Sektör ortalamalarına göre verimliliğin en fazla düşüş gösterdiği dönem 2018 yılının dördüncü çeyreği olarak görülmektedir. Tabloda yer alan 7 dönemin 4'ünde sektör ortalamalarında etkinlikte artış olduğu görülmektedir.

Malmquist endeksi Toplam Faktör Verimliliği (TFV) için 2020 birinci çeyreği ile 2022 ikinci çeyreği arasındaki endeks değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Malmquist TFV Endeks Değerleri 2

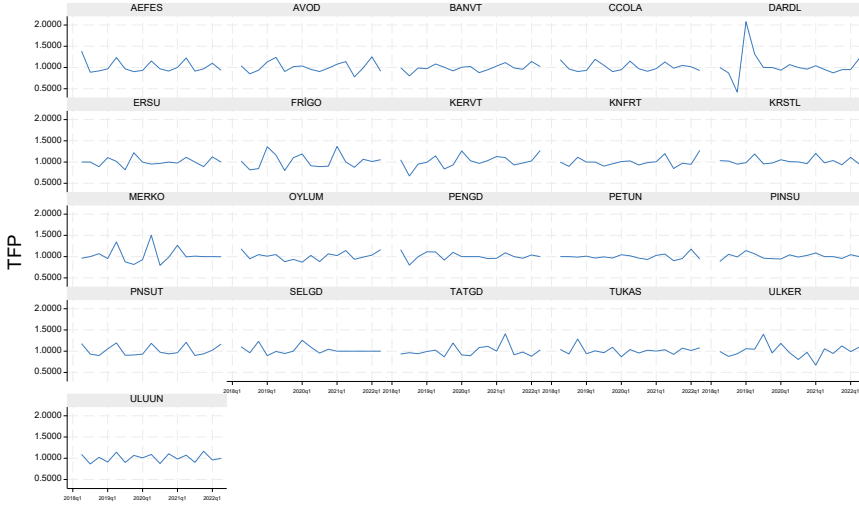
Firma	2020q1	2020q2	2020q3	2020q4	2021q1	2021q2	2021q3	2021q4	2022q1	2022q2
AEFES	0.9312	1.1517	0.9693	0.9161	1.0019	1.2245	0.9153	0.9679	1.1000	0.9339
AVOD	1.0356	0.9552	0.9050	0.9835	1.0771	1.1398	0.7800	0.9895	1.2510	0.9132
BANVT	1.0062	1.0241	0.8779	0.9482	1.0316	1.1158	0.9893	0.9577	1.1416	1.0226
COLA	0.9462	1.1501	0.9713	0.9111	0.9735	1.1294	0.9843	1.0491	1.0164	0.9279
DARDL	0.9366	1.0677	1.0000	0.9609	1.0407	0.9528	0.8743	0.9491	0.9520	1.2153
ERSU	0.9983	0.9523	0.9694	0.9985	0.9773	1.1120	1.0000	0.8908	1.1225	1.0000
FRİGO	1.1904	0.9130	0.8920	0.9031	1.3674	1.0000	0.8771	1.0659	1.0132	1.0557
KERVT	1.2617	1.0315	0.9681	1.0359	1.1311	1.1050	0.9321	0.9783	1.0251	1.2721
KNFRT	1.0107	1.0269	0.9323	0.9871	1.0068	1.1980	0.8480	0.9722	0.9468	1.2749
KRSTL	1.0538	1.0095	1.0035	0.9630	1.2025	0.9821	1.0357	0.9357	1.1109	0.9501
MERKO	0.9300	1.5031	0.7948	0.9870	1.2669	0.9946	1.0116	1.0000	1.0000	0.9974
OYLUM	0.8706	1.0281	0.8840	1.0654	1.0246	1.1437	0.9367	0.9884	1.0356	1.1630
PENGĐ	1.0000	1.0000	1.0000	0.9537	0.9620	1.0900	1.0000	0.9623	1.0392	1.0000
PETUN	1.0444	1.0202	0.9663	0.9332	1.0295	1.0610	0.9039	0.9556	1.1768	0.9444
PINSU	0.9445	1.0426	0.9898	1.0293	1.0860	1.0000	1.0000	0.9570	1.0449	1.0000
PNSUT	0.9306	1.1850	0.9772	0.9379	0.9643	1.2078	0.8983	0.9385	1.0226	1.1676
SELGD	1.2568	1.0947	0.9557	1.0463	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
TATGD	0.9123	0.8941	1.0857	1.1137	1.0009	1.4099	0.9164	0.9799	0.8815	1.0307
TUKAS	0.8681	1.0400	0.9579	1.0234	1.0024	1.0347	0.9249	1.0721	1.0176	1.0797
ÜLKER	1.1829	0.9635	0.8044	0.9724	0.6719	1.0573	0.9470	1.1249	0.9912	1.0980
ULUUN	1.0095	1.0894	0.8765	1.1060	0.9813	1.0734	0.9030	1.1655	0.9591	0.9969
Sektör	0.9971	0.9917	0.9243	1.0490	1.0430	0.8990	0.9353	1.1620	1.0235	1.0000

Tablo 3 incelendiğinde 2021 yılının ikinci çeyreğinde altı şirket hariç tüm şirketlerin verimliliklerinde artış yaşanmıştır. Verimlilik açısından en olumsuz yılın ise 2020 yılının üçüncü çeyreğinin olduğunu söylemek mümkündür. Sektör ortalamalarına göre verimliliğin en fazla düşüş

gösterdiği dönem 2021 yılının ikinci çeyreği olarak görülmektedir. Tabloda yer alan 10 dönemin 4'ünde sektör ortalamalarında etkinlikte artış olduğu görülmektedir. Ayrıca 2022 yılının ikinci çeyreğinde verimlilikte durgunluk olduğu gözlemlenmektedir.

Malmquist endeksi Toplam Faktör Verimliliği (TFV) birimlere özgü zaman seyir grafikleri ise Grafik 1'de gösterilmiştir.

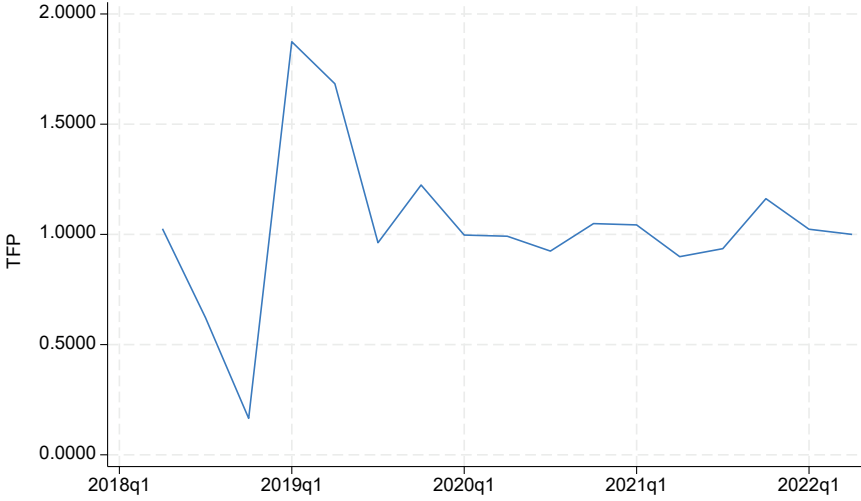
Grafik 1: Malmquist Endeksi Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Zaman Seyir Grafikleri



Grafik 1 incelendiğinde gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin verimliliklerinin ele alınan dönem boyunca dalgalı bir şekilde hareket ettiğini söylemek mümkündür. En fazla oynaklığın DARDL işletmesinde olduğu görülmektedir.

Tüm birimler için girdi ve çıktı değişken ortalamaları üzerinden hesaplanan sektör Malmquist Endeksi TFV zaman seyir grafiği ise Grafik 2'de gösterilmiştir.

Grafik 2: Sektör Malmquist Endeksi Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Zaman Seyir Grafiği



Grafik 2 incelendiğinde gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin verimliliklerinin ele alınan dönem boyunca oynak olmasının yanında dönemin çoğunluğunda verimlilik düzeyinin yüksek olduğu söylenebilir.

Malmquist endeksi Teknik Etkinlik Değişimi (TECH) için endeks değerleri, birimlere özgü zaman seyir grafikleri eklerde verilmiştir.

5. Sonuç

Firma performansının ölçülmesi, bir şirketin faaliyetlerinin etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmek için yol gösterir. Bu da kaynak tahsisi, yatırım stratejileri ve operasyonel iyileştirmeler konusunda daha doğru kararlar alınmasını mümkün kılar. Ayrıca firma performansının ölçülmesi, kurumsal yönetim uygulamalarının bir şirketin başarısı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi bakımından da büyük önem taşır. Firma performansını ölçerek şirketler yönetim yapılarının ve uygulamalarının etkinliğini değerlendirebilir ve performansı artırmak için gerekli düzenlemeleri yapabilir. Dahası firma performansının ölçülmesi stratejik yönetim için de gereklidir. Firmaların stratejik girişimlerinin başarısını değerlendirmelerine ve arzu ettikleri sonuçlara ulaşip ulaşmadıklarını belirlemelerine yardımcı olur. Firmalar performanslarını ölçerek sektördeki rakiplerle kendi performanslarını karşılaştırabilir. Performans ölçüm araçlarını kullanarak firmalar rakiplerine ve sektör standartlarına göre güçlü ve zayıf yönlerini

belirleyebilirler. Bu bilgiler karar alma sürecine kılavuzluk ederek firmaların iyileştirme için gerçekçi hedefler belirlemesine yardımcı olabilir.

Çalışmada BIST gıda içecek endeksinde yer alan 21 adet gıda işletmesinin 2018:01-2022:02 arası çeyrek dönemlik verileri yardımıyla Global Malmquist Verimlilik Endeksleri hesaplanmıştır. Çalışmada Cari Oran, Likidite Oranı, Kaldıraç oranı, Alacakların Ortalama Tahsil Süresi ve Stok Devir Hızı girdi değişkenleri ve Net Kâr Marjı ile Net Dönem Kârı / Toplam Aktifler çıktı değişkenleri olarak analize dahil edilmiştir. Sektör verimlilik endeksinin hesaplanması amacıyla ise tüm girdi ve çıktı değişkenlerinin yatay kesit ortalamaları alınarak sektör için girdi ve çıktı değişkenleri oluşturulmuştur.

Analiz sonuçlarına göre 2019 yılının ikinci çeyreğinde üç şirket hariç tüm şirketlerin verimliliklerinde artış yaşanmıştır. Bu sonuca göre ele alınan dönemler içerisinde şirketler için verimlilik artışının en fazla olduğu dönem 2019 yılının ikinci çeyreği yani 2019 yılı Mart-Haziran dönemi olmuştur. Şirketlerin verimlilikleri açısından en olumsuz dönem 2020 ve 2021 yıllarının üçüncü çeyreği olmuştur. Bu dönemin verimlilik açısından düşük olmasının nedeni Covid-19 pandemisinin işletmelere olumsuz etkisi olarak görülebilir. Gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin verimliliklerinin ele alınan dönemler boyunca dalgalı bir şekilde hareket ettiğini söylemek mümkündür. En fazla oynaklığın DARDL işletmesinde olduğu görülmektedir. Sektörel anlamda ele alınan 17 dönemin 8'inde verimlilik artışı, 1'inde durgunluk ve 8'inde ise verimlilikte azalış olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları karar alma süreçleri için değerli bilgiler sağlayabilir ve şirketlerin rakiplerine ve sektör kıyaslamalarına göre avantaj ve dezavantajlarını göz önünde bulundurarak iyileştirme için ulaşılabilir hedefler belirlemelerine yardımcı olabilir. Sonuçların analiz edilmesiyle şirketler, rakiplerinin ve sektör standartlarının gerisinde kaldıkları alanları tespit ederek iyileştirme çabalarına öncelik verebilirler. Buna ek olarak çalışmanın bulguları şirketlerin pazarda rekabetçi kalabilmek için güçlü yönlerinden etkin bir şekilde faydalanmak ve zayıf yönlerini azaltmak üzere kaynak tahsisi ve stratejik planlama konusunda bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilir.

Kaynaklar

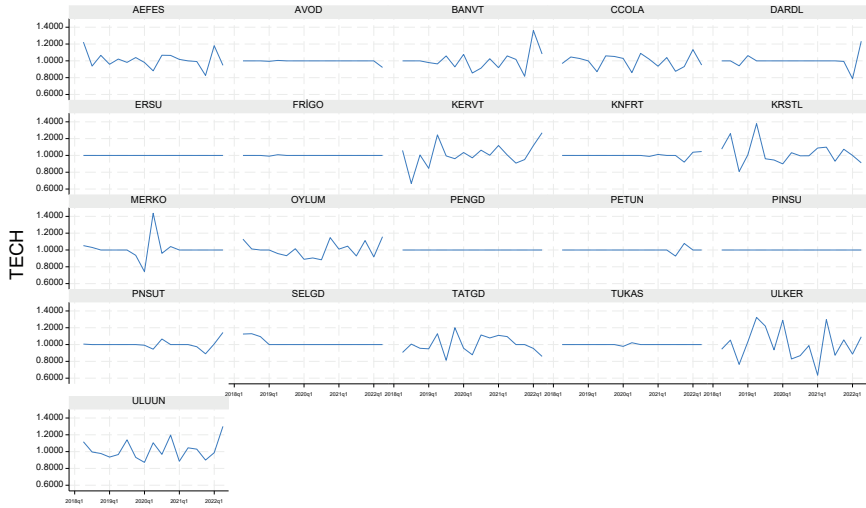
- Apan, M., Alp, İ., Öztel, A. (2018). “Comparative analysis of financial efficiencies with Data Envelopment Analysis (DEA) and multi-attribute utility theory (MAUT) methods”. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (4), 115-140.
- Bacidore, J. M., Boquist, J. A., Milbourn, T. T., Thakor, A. V. (1997). “The Search for the Best Financial Performance Measure”. *Financial Analysts Journal*, 53 (3), 11-20. doi: 10.2469/faj.v53.n3.2081
- Cappellesso, G., Raimundo, C. M., Thomé, K. M. (2020). “Measuring the intensity of innovation in the Brazilian food sector: a DEA-Malmquist approach”. *Innovation & Management Review*, 17 (4), 395-412. doi: 10.1108/INMR-07-2019-0095
- Chaubey, V., Sharanappa, D. S., Mohanta, K. K., Mishra, V. N., Mishra, L. N. (2022). “Efficiency and productivity analysis of the indian agriculture sector based on the malmquist-dea”. *Universal Journal of Agricultural Research*, 10 (4), 331-343.
- Çakır, S., Perçin, S. (2012). “Kamu Şeker Fabrikalarında Etkinlik Ölçümü: VZA-Malmquist TFV Uygulaması”. *Anadolu University Journal of Social Sciences/Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (4).
- Dizkırıncı, A. S. (2014). “Borsa İstanbul gıda, içecek endeksine kote işletmelerin finansal performanslarının veri zarflama analizi ile ölçümü ve malmquist endeksine göre karşılaştırılması”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (63), 151-170.
- Erdem, B. (2007). *İşletmelerde Bir Performans Yönetimi Aracı Olarak Kıyaslama Tekniğinden Yararlanma: Konaklama İşletmelerinde Kat Hizmetleri Yönetimine Yönelik Bir Araştırma*. (Doktora Tezi). Balıkesir Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Anabilim Dalı
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., Roos, P. (1994). “Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach”. A. Charnes, W. W. Cooper, A. Y. Lewin ve L. M. Seiford (Ed.). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications* (ss. 253-272). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Feroz, E. H., Goel, S., Raab, R. L. (2008). “Performance measurement for accountability in corporate governance”. *Review of Accounting and Finance*, 7 (2), 121-130. doi: 10.1108/14757700810874100
- Ghaeli, M. R. (2019). “Measuring the Relative Efficiency of Canadian Versus US Banks”. *Accounting*, 5 (3), 121-126. doi: 10.5267/j.ac.2018.9.001
- Habib, A. M., Kayani, U. N. (2022). “Does the efficiency of working capital management affect a firm’s financial distress? Evidence from UAE”.

- Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 22 (7), 1567-1586. doi: 10.1108/CG-12-2021-0440
- Isik, I., Hassan, M. K. (2003). "Financial disruption and bank productivity: The 1994 experience of Turkish banks". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43 (2), 291-320. doi: [https://doi.org/10.1016/S1062-9769\(02\)00194-1](https://doi.org/10.1016/S1062-9769(02)00194-1)
- Joy, B., Thomas, A. E. (2022). "The Ecosystem of FinTech Companies in India: A Futuristic Perspective". *International Journal of E-Business Research (IJEER)*, 18 (1), 1-16. doi: 10.4018/IJEER.316148
- Karadeniz, E., Beyaz, F. S. (2018). "Yiyecek içecek endüstrisinin finansal performansının analizi: Türkiye ve Avrupa ülkeleri karşılaştırması". *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15 (3), 639-656.
- Kurniani, N. T. (2021). "The Effect of Liquidity Ratio, Activity Ratio, and Profitability Ratio on Accounting Profit With Firm Size as a Mediation". *Journal of Economics and Business Letters*, 1 (3), 18-26. doi: 10.55942/jebll.v1i3.122
- Lehtinen, J., Ahola, T. (2010). "Is performance measurement suitable for an extended enterprise?". *International Journal of Operations & Production Management*, 30 (2), 181-204. doi: 10.1108/01443571011018707
- Lorcu, F. (2010). "Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi: Türk otomotiv sanayi uygulaması". *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39 (2), 276-289.
- Mahroqi, R. A., Matriano, M. T. (2021). "Examining the Effect of Budgetary Controls on the Financial Performance of Oman Telecommunication Company". *International Journal of Research in Entrepreneurship and Business Studies*, 2 (3), 37-46. doi: 10.47259/ijrebs.234
- Malmquist, S. (1953). "Index numbers and indifference surfaces". *Trabajos de Estadística*, 4 (2), 209-242. doi: 10.1007/BF03006863
- Masri, M. D., Asbu, E. Z. (2018). "Productivity change of national health systems in the WHO Eastern Mediterranean region: application of DEA-based Malmquist productivity index". *Glob Health Res Policy*, 3, 22. doi: 10.1186/s41256-018-0077-8
- Migiro, S. O., Shewell, P. (2018). "Finance Function Performance Measurement-a Data Envelopment Analysis Approach". *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 9 (6). doi: 10.22610/jebss.v9i6.2009
- Min, J. H., Lee, Y. C. (2008). "A Practical Approach to Credit Scoring". *Expert Systems With Applications*, 35 (4), 1762-1770. doi: 10.1016/j.eswa.2007.08.070
- Morgan, C. (2004). "Structure, speed and salience: performance measurement in the supply chain". *Business process management journal*, 10 (5), 522-536.

- Novyarni, N., Ningsih, L. N. A. (2020). "Comparative Analysis of Financial Ratios and Economic Value Added Methods in Assessing Company Financial Performance". Proceedings of the Annual International Conference on Accounting Research (AICAR 2019), (2020).
- Öztop, A., Uçak, H. (2017). "Evaluation of Firms of Agriculture and Food Sectors Quoted at Borsa İstanbul (Bİst) By Dea-Based Malmquist Total Factor Productivity Index". *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 16 (1), 73-82. doi: 10.22630/ASPE.2017.16.1.08
- Pardosi, D. P., Siagian, H. L. (2021). "Debt to Assets Ratio and Management Asset on Financial Performance: an Evidence of Chemical Companies in Indonesia Stock Exchange". *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 5 (2), 417-422.
- Park, J.-L., Yoo, S.-K., Lee, J.-S., Kim, J.-H., Kim, J.-J. (2015). "Comparing the Efficiency and Productivity of Construction Firms in China, Japan, and Korea Using DEA and DEA-based Malmquist". *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 14 (1), 57-64. doi: 10.3130/jaabe.14.57
- Pogue, J. M. (2014). "Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us". *Baylor University Medical Center Proceedings*, 27 (3), 283-284. doi: 10.1080/08998280.2014.11929135
- Pongpanich, R., Peng, K.-C., Wongchai, A. (2018). "The performance measurement and productivity change of agro and food industry in the stock exchange of Thailand". *Agricultural Economics*, 64 (2), 89-99.
- Ren, C., Wang, Y. (2019, 2019-01-28 to 2019-01-29). *Research and Development Efficiency of Chinese Agricultural Listed Companies—Based on DEA-Malmquist Model*. Paper presented at the 3rd International Conference on Informatization in Education, Management and Business (IEMB 2019), Shenyang, China.
- Sanayi Genel Müdürlüğü. (2022). Gıda ve İçecek Sektör Raporu 2021. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/GidaveIcecekSektorRaporu2021.pdf>.
- Shahwan, T. M., Habib, A. M. (2020). "Does the efficiency of corporate governance and intellectual capital affect a firm's financial distress? Evidence from Egypt". *Journal of Intellectual Capital*, 21 (3), 403-430. doi: 10.1108/JIC-06-2019-0143
- Soba, M., Akcanlı, F. (2012). "Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle İmkb'de Gıda, İçki ve Tütün Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi". *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 259-274.
- Telukdarie, A., Munsamy, M., Mohlala, P. (2020). "Analysis of the Impact of COVID-19 on the Food and Beverages Manufacturing Sector". *Sustainability*, 12 (22), 9331.

- Tsolas, I. E. (2015). "Firm credit risk evaluation: a series two-stage DEA modeling framework". *Annals of Operations Research*, 233 (1), 483-500. doi: 10.1007/s10479-014-1566-x
- Tutkavul, K. (2019). "Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksini Kullanarak Finansal Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü: Borsa İstanbul Sınai Endeksi'nde Bir Uygulama". *Verimlilik Dergisi* (2), 49-93.
- Uzoma, O. (2021). "Perceived Influence of Entrepreneurial Intention on Business Success of Start-Ups in Food and Beverage Sector of Rivers State". *British Journal of Management and Marketing Studies*, 4 (3), 87-108. doi: 10.52589/bjmms-969zwowh
- Zhang, J., Qu, X., Sangaiah, A. K. (2018). "A Study of Green Development Mode and Total Factor Productivity of the Food Industry Based on the Industrial Internet of Things". *IEEE Communications Magazine*, 56 (5), 72-78. doi: 10.1109/MCOM.2018.1700789

Ek 3: Malmquist endeksi Teknik Etkinlik Değişimi (TECH) Zaman Seyir Grafikleri



Ek 4: Malmquist Endeksi Teknik Etkinlik Değişimi (TECH) Zaman Seyir Grafiği

