

EKMEK ÜRETİM İŞLETMELERİNİN VERİMLİLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA YÖNTEMİ İLE MUKAYESELİ ANALİZİ: BATI AKDENİZ BÖLGESİNDE BİR ARAŐTIRMA

Evaluating the Comparative Productivities of the Bakeries by Using the Data Envelopment Analysis : A research in West Mediterranean Region

Osman AKIN

**Öğr. Gör., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak Hikmet
Tolunay MYO**

ÖZET

İşletmelerin performanslarını değerlendirmeleri hem stratejik hem de rutin kararlarında önemli bir unsurdur. Performans ölçümünde karlılık, verimlilik, etkililik, etkinlik vb. gibi göstergeler kullanılabilir. Etkinlik ve verimlilik gibi kavramlar, kaynakların sınırlı olduğu ülkemizde her zaman önemli olmuş ve olmaya devam edecektir. Günümüzde yaşanan rekabet, işletmeleri kaynaklarını etkin şekilde kullanmaya zorlamaktadır. İşletmeler hedeflenen planlardan sapmalarını belirlemek rakiplerinden daha iyimi yoksa daha kötümü olduklarına karar vermek için bazı ölçümlere gerek duymaktadırlar.

Bir işletmenin verimliliğinin ölçülmesinde farklı yöntemler kullanılabilir. Son dönemde ön plana çıkmış olan yöntemlerden bir tanesi de Veri Zarflama Analizidir (VZA). VZA doğrusal programlama prensiplerine dayanan, girdiyi çıktıya dönüştürmekten sorumlu, işletme veya ekonomik kuruluşların görel verimliliklerini ölçmek için tasarlanmış bir yöntemdir. Çalışmamızda VZA yöntemi kullanılarak bir ekmek üretimi işletmesinin verimliliğinin hesaplanmasında girdi değişkenleri olarak yatırım maliyeti, bakım onarım giderleri, personel giderleri, sabit giderleri; çıktı değişkenleri olarak da satış miktarı ile satış tutarı dikkate alınmıştır. Her bir işletmenin verimlilik düzeyleri hesaplanmak kaydıyla Batı Akdeniz Bölgesinde faaliyet gösteren 115 fırın değerlendirilmiştir. İlgili örneklem üzerinde yapılan analiz sonucunda verimlilik puanlarına göre referans işletmeler tespit edilmiştir. Diğer tüm işletmelerin referans işletmelere kıyaslanması sonucu verimlilik düzeyleri düşük olan işletmeler görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fırınlr, Veri Zarflama Analizi, Üretim Etkinliği.

ABSTRACT

The performance evaluation of the enterprises is an important element of their strategic and routine decisions. In performance evaluation instruments such as stability, productivity, effectiveness and efficiency can be used. Concepts such as efficiency and productivity are and will always be important in our country in which sources are limited. Competition, in our

day, forces enterprises to use the sources efficiently. Enterprises need some measurements to define their variances from targeted plans and to decide whether their competitors are better or worse than themselves.

Different techniques can be used for measuring productivity of an enterprise. One of the techniques that are prominent nowadays is Data Envelopment Analyze (DEA). DEA is a method that was designed to measure the relative productivities of economical organizations or enterprises which are responsible for changing input to output and based on linear programming principles. In our study using the DEA technique, cost of the investment, maintenance, staff, fixed cost as input parameter, sale quantity and sale amount as an output parameter are taken into consideration in the calculation of productivity of an enterprise on bread. In this study, 115 bakeries -which operate in West Mediterranean Region-, are evaluated using Data Envelopment Analysis techniques. Reference enterprises have been determined as a result of productivity scores of analysis. Low productivity level-enterprises have been observed after comparing other enterprises with reference enterprises.

Key Words: Bakeries, Data Envelopment Analysis, Production Efficiency.

1. GİRİŐ

İnsanoğunun günlük beslenme gereksiniminin en temel oğelerinden birisi olan ekmeğin üretimi çok çeşitli yöntemlerle yapılmaktadır. Üretimdeki bu çeşitlilikler, ülkeler ve kültürler arası farklılıklar gösterebileceği gibi bölgeler arası farklılıklar da gösterebilmektedir (www.ekmekyapimteknolojisi.com). Pişirilip, tüketime sunuma hazır hale getirilmiş ekmeğin yapılmasında teknolojik yeniliklerle birlikte kullanılmaya başlanan modern pişirme ekipmanlarına sahip fırınların yanı sıra, geleneksel pişirme yöntemlerine sahip fırınların da üretimlerine devam ettikleri ve aralarında bir rekabetin oluştuğu bilinmektedir.

Ekmek pişirimi (retimi), insanlığın oluşumundan günümüze değin ulusları meşgul etmiş ve halk sağlığıyla günde en az üç oğn doğrudan ilişkisi bulunan başlı başına bir sanayi dalıdır. Bu konuda, gelişmiş ülkeler ekonomilerini düzenlerken bu sanayi koluna gereken önemi vermişler ve gerekli-ilgili teknolojik gelişmeleri de eşzamanlı yürütmüşlerdir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde ekmek üretimini bir sanayi dalı olarak gereken önemi pek görmemiştir (Ekşi, 1991, s.11).

Modern ekipmanlar ve tekniklerle büyük miktarlarda ekmeği kurulu kapasitelerinden dolayı daha kısa srelerde üretmekte olan fırınlara karşın, geleneksel yapılarını koruyan ve daha çok bireysel işgücünü, uzmanlığı ve geleneksel damak tadını ön plana çıkaran fırınların rekabeti nasıl sürdürdükleri bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmanın yapılmasında Antalya'nın yakın civarında yer alan Isparta ve Burdur gibi illerin seçilmesindeki temel amaç ise, yoğun ve sürekli artış gösteren

uluslararası turizm olgusu içerisinde özellikle yüksek turizm sezonun yaşandığı yaz aylarında normal Őehir nüfusunun birkaç katı bir nüfusa hizmet vermek zorunda kalan ve bu konuda oldukça zorlanan Antalya'nın bu pazarına ortak olmalarıdır. Gerek ulaşım yollarının rahat ve uygun olması, gerekse de Antalya'nın bir çok ilçesinden (Gazipaşa, Alanya, Kaş gibi) daha kısa bir sürede pazara ulaşılabilmesi gibi bir avantaja sahip olmaları açısından Isparta ve Burdur illeri de bu giderek büyüyen pazarının hizmet ve ürünler yönünden en büyük tedarikçileri olmuştur.

Ekmek imalatında kullanılan pişirici ekipmanlar, iş yerlerinin kapasitesine, işletme sahibinin finansman gücüne, müşteri talebine ve yakıt türünün kullanılma miktarına göre kendi aralarında eşitlendirilmektedirler. İşletme sahibinin ekmek üretiminde gereken etkinliği sağlayabilmesi, atıl kapasite ile çalışmaması ve bulunduğu bölge için en uygun makine türünü ya da bunların uygun bir bileşkesini seçmesi gerekmektedir. (Unlu Mamuller Dünyası, 1998, s.38)

Antalya ve Burdur yöresinde tüketicilerin ekmek ihtiyaı genellikle beyaz ekmek türüyle karşılanmaktadır. Bu yüzden ekmek fabrikalarının hedef kitlesi olan tüketicilere yönelik beyaz ekmek üretiminde en fazla döner arabalı fırınlar kullanılır. Döner arabalı fırınların özelliği eşit ısı dağılımı, verimli çalışması ve düzenli ısı sirklasyondur. Döner arabalı fırınlarda yüksek verimli ve iyi tasarlanmış ısı değiştirici kullanılmaktadır. Bu sayede daha az enerji ile istenilen özellikte ürün elde edilir. Döner fırınlarda yakıt olarak LPG, motorin, fuel-oil ve doğalgaz kullanılır. Döner fırınlarda 280-300  C pişirme sıcaklığı ve 18-20 dakika gibi bir pişirme süresi bulunmaktadır. Bu fırınlara ekmekler 16-18 tavadan oluşan arabalara konmakta ve ekmek tava arabalarında pişirilmektedir. Döner arabalarının kapasitesi 192-216 adet olarak değişmektedir. Böylece kısa sürede daha fazla ekmek üretimi yapılmaktadır.

Borulu fırınlara daha çok Isparta bölgesinde rastlanılmaktadır. Yakıt tasarrufu sağlaması ve tüketicilerin isteklerindeki değişim nedeniyle Antalya ve Burdur bölgesinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Borulu fırınlarda ısı transferi borular vasıtası ile sağlanmaktadır. Borulu fırınlarda brülör motorundan başka elektrik motoru olmadığı için elektrik sarfiyatı ve arıza daha az olur. Isı kaybı çok azdır ve borulu fırınlarda ısı iş bitiminde 250  C iken diğer günün iş başlangıcında 220-225  C arasındadır. Borulu fırınlarda ekmek başına yakıt gideri diğer fırınlara göre %50 oranında azaltılmıştır. Ekmek taş tabanda pişirilmektedir. Ayrıca ekmekler fırın içinde her yerde aynı oranda piştiği için pişirme dengesizliği söz konusu değildir. Borulu fırınlar mazot, doğalgaz, fuel-oil ile çalışabileceği gibi yeni ekipmanlar ile odun ya da kömür de yakıt olarak kullanılabilir. Borulu fırınlarda pişirme süresi 16-18 dakika, pişirme sıcaklığı 200-250  C ve bir seferde pişirilen ekmek sayısı ortalama 192 adettir.

Matador fırınlara Batı Akdeniz Bölgesinde yoğun olmamakla birlikte yine de rastlanabilmektedir. Alternatiflerine göre daha az avantajlı olduğu

için fırın işletme sahiplerince matador fırınlar daha az tercih edilmektedir. Matador fırınlar borulu fırın görünümünde olup, ısı dağıtımı ve teknik özellikleri bakımından farklıdır. Matador fırınlar katlı fırın olarak da bilinmekte ve 2-3 katlı olabilmektedir. Özel ısı sirkülasyonu nedeniyle tüm katlarda eşit ısı dağılımı ve durgun pişirme atmosferi ile kaliteli pişirme sağlanır. Buhar sistemi her kat için ayrı ürün pişirilmesini sağlar. Matador fırınlarda da 18-20 dakika arasında ortalama 192 ekmek pişirilmekte ve pişirme sıcaklığı 220-240  C arasında bulunmaktadır. Fırınlarda yapılacak olan brülör değişikliği ile mazot, fuel-oil, LPG ve doğalgaz yakıt olarak kullanılabilir.

Zamanımızda en seri üretim yapan bant sistemli fırınlar tünel fırınlardır. Bu sistemde ekmekler elik ve dönen tel bantlar üzerinde pişer. Ekmek hamurları sisteme fırının arkasından yükleme yapılarak yerleştirilmektedir. Tel bantlar iki gzlidir. Bir yandan, pişen ekmekler n bölmeden boşaltılırken, diğer taraftan arka bölmeye de pişirmek için hazırlananlar doldurulur. Ortalama pişirme süresi 17-18 dakika olup, yüklemeye göre saatte 2400-2500 adet ekmek pişirilebilir. Üretim seri olduğu için yakıt maliyeti ve işçilik maliyeti daha düşük olup, çoğunlukla yüksek satış kapasiteli işletmelerce tercih edilmektedir. Tnel fırınlar İtalyan patenti altında ülkemizde üretilir. Batı Akdeniz Bölgesi içinde Antalya'da var olup, genellikle tüketimin çok yoğun olduğu büyük Őehirlerde kullanılan fırın türüdür. Yakıt olarak fuel-oil, mazot, doğalgaz kullanılır. Pişirme ısısı ortalama 250  C olup, ısınma sistemi borulu fırınlardaki gibidir. Isı dağılımı modern dizaynlı borular yardımıyla sağlanır. Ayrıca tünel fırınlarda buhar üretme sistemleri var olup, bu yolla hamura buhar vererek pişirme de sağlanır.

Geleneksel fırınlar eski tanımlamayla taş fırınlarda hamur, makine ile yoğrulmasına rağmen kesme, tartma ve Őekil verme işlemleri genellikle el ile yapılır. Seri retim sağlanamaz, çünkü üç kez pişirme yapıldıktan sonra pişirme ısısı düşen fırının tekrar ısıtılması gerekir. Fırının büyüklüğü üretilmek istenilen ekmek adedine göre belirlenir. Ekmeğin büyüklüğüne göre 100-150 adet ekmek bir defada pişirilebilir. Taş fırınlarda ekmek taş veya tuğla üzerinde piştiği için daha lezzetlidir. Emeğe dayalı çalışma koşullarının ve dolayısıyla kalifiyeli eleman bulmanın oldukça zor olduğu bir işletme ortamına sahiptir. Emek-yoğun bir üretim sistemine sahip olunduğundan üretim birimi başına harcanan süre daha fazladır. Yakıt olarak genellikle odun ve kömür kullanılır. Bu tür fırınlara Isparta yöresinde daha fazla rastlanılmaktadır. Pişirme sıcaklığı 180-200  C olup, ısı kontrolü oldukça zor Őartlarda dengelenebilmektedir ve uzman kişi bilgisine gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle seri üretim neredeyse imknsızdır.

Üretim teknolojilerinde gelişim ve değişim üretim sistemlerini de yansıtmakta ve işletmelerin tüm girdi ve üretim sonucu ortaya çıkan çıktı rakamlarında yeniden düşünmelerine sebebiyet vermektedir. Nasıl ucuza mal edebilirim? Veya nasıl daha etkin çalışabilirim? Gibi bir takım sorulara yanıt

arayan yönetici verimlilik kavramı ile karşı kaşıya gelmekte, soruların ve sorunların yanıtını bu kavramda aramaktadır.

Verimlilik kavramı, üretim sürecinde girdilerin bu sürecin sonucunda ulaşılan çıktı veya çıktılara (üretime) katkısını tanımlar. Teknik olarak, bu iki kümenin değerlerinin birbirine oranı olarak ifade edilen verimlilik, üretim süreçlerindeki değişmelerin ekonominin geneline bağımlı olduğu ve ekonomik yapıdaki tüm değişmelerden etkilendiği düşünöldüğünde karmaşık bir yapıya ulaşır.

Verimlilik değişmeleri ekonomideki çok sayıda dinamik faktörün teknolojik gelişme, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi, girişimcilik, kurumsal düzenlemeler, vb. hem sonucu hem de nedenidir (Nadiri,1970, s.1137).

2. ARAşTIRMA METODOLOJİSİ

Araştırma alanı olarak seçilen Antalya, Burdur ve Isparta'da veri toplama aracı olarak anket tekniği uygulanmış ve 115 kişi ile yüz yüze göröşölmüştür. Anketler örneklem grubuna yaklaşık dört aylık süre içerisinde uygulanmıştır.

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Gelişen teknoloji ile birlikte gıda sektöründe üretim yapan ekmek fabrikalarının hem daha iyi hizmet sunabilmeleri hem de olumlu koşullarda çalışabilmeleri için gerekli şartlara sahip olmaları gerekir. Ekmek fabrikalarının sahip oldukları teknik ve işgücü kapasiteleri ile kullanabildikleri kapasitelerinin karşılaştırılması iş yerinin ne derece verimli çalıştığını ortaya koyabilecektir.

Batı Akdeniz bölgesinde, özellikle Antalya'da yaz mevsiminde nüfusunun artışına orantılı olarak ekmek tüketimi de artmaktadır. Tüketimin artmasına rağmen ekmek fabrikalarının sayıca çok olması ve rekabet ortamının oluşması nedeniyle rekabet ortamında çalışan işletmeler satış fiyatı yönünden yeterli verimliliğe ulaşamamaktadır. Rekabet ortamında kaynaklarını etkin kullanabilen, üretimde kaliteye önem veren bir ekmek üretim işletmesi elde edeceği verimlilik artışı ile rakiplerine göre avantajlı duruma geçebilir.

Araştırmamızda Batı Akdeniz Bölgesinde faaliyet gösteren fırın işletmelerinin verimliliği ele alınmıştır. İşletmelerin verimlilik artışını nasıl sağlamaya çalıştıkları göz önünde bulundurulmaktadır.

Bu durumda araştırmanın asıl amacı; Batı Akdeniz Bölgesinde faaliyet gösteren ekmek üretim işletmelerinin verimliliklerinin belirlenmesi ve verimliliklerinin karşılaştırılmasıdır.

2.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Araştırma Batı Akdeniz Bölgesinde faaliyet gösteren 115 adet fırın işletmesine uygulanmıştır. Araştırma sadece Antalya, Burdur, Isparta illerine uygulanmış olup, ilçeler ve kasaba ve köylerde bulunan fırınların ölçeklerinin küçük olmasından dolayı uygulanmamıştır.

Anket uygulamasında kullanılan soru formunun tamamen iş yerlerine ait bilgileri içermekte olup, iş yeri sahiplerinin bu soruları yanıtlamaya isteksiz olmaları ve doğru bilgi vermek istememeleri bir takım aksiliklere neden olmuştur.

2.3. Veri Toplama ve Değerlendirme Yöntemi

Araştırmada gerekli bulguları elde etmek amacıyla anket tekniği uygulanmıştır. Anket formunda yer alan soru formunda 15 soru tamamen iş yerlerine ait bilgileri içermekte olup, işyerlerinin verimliliği ve profili tespit edilmiştir. Anket formundaki sorulara samimi olarak cevap vermek isteyen ve soruları eksiksiz olarak cevaplayan 115 adet işletmeden alınan anket formları ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada soru gruplarından sadece verimlilik ölçümü ile ilgili olanlar VZA ile ve bazı istatistiksel testler yardımıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Verimlilik ölçümünü gerçekleştirebilmek amacıyla verimlilik programlarından DEAP 2.1, istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi için SPSS 15.0 programı kullanılmıştır.

Verimlilik ölçme teknikleri kullanılış amaçları, kullanıldıkları yerler ve iş dönemleri itibariyle farklı sonuçlar vermektedir. Kar amaçlı olsun ya da olmasın, üretim ya da hizmet sektöründe geçmişten beri kullanılmakta olan tekniklerin yanı sıra daha kapsamlı analiz imkânları sunan ve daha iyi yorumlanabilen günümüz teknikleri de neredeyse bütün çalışma konularına uygulanabilir olmaya başlamıştır. Bu teknikler kısaca şöyle açıklanabilir:

Örgütsel performansın ölçümünde kullanılan yöntemlerden en eskisi ve belki de en basit olanı oran (rasyo) analizidir. Kullanımındaki ve yorumlanmasındaki bu kolaylık dışında hiçbir avantajlı durum yaratmamakta olup, birden fazla girdi-çıktı kullanılan durumlar ya da aynı analiz sürecinde birden fazla oranın değerlendirilmeye alınmak istenmesi durumunda ise analizleri son derece zorlaştırmaktadır. Oranlarla yapılan çalışmalardaki bir başka zayıf nokta ise, sonuçların mutlaka başka faktörlerle karşılaştırılmak gerekliliğidir. Dolayısıyla oran analizleri ile elde edilen sonuçların;

- Genel kabul görmüş oranlar ile
- Aynı endüstri kolundaki benzer işletmelerin oranları ile
- İşletmelerin geçmiş dönemlerdeki oranları ile
- İşletmelerin aynı dönem içerisinde birbirleriyle ilişkili diğer oranlar

ile

karşılaştırılarak anlam kazandırılmaları ve yorumlanmaları gerekmektedir (Akgüç, 1981, s.279). Oranların bir arada kullanılmasından genellikle kaçınılmalıdır, çünkü bu durum uygun bir yöntemle oranlara ağırlık verilmesini gerektirmektedir. Oran analizleri yönteminin en büyük özelliğinin "kıyaslanabilir olması" şeklinde ifadelerin yazındaki yaygın kullanımına karşın yine yazında bu kıyaslama oranlarının yanlış sonuçlar doğurduğuna ilişkin çalışmalar da vardır. Finansal oranlar yönetsel verimliliğin uzun dönemli ölçümlerinden daha çok kısa dönemli ölçümlerini göstermektedir. Finansal oranlar verimliliği; operasyonlar, pazarlama ve

finanse etme gibi yanlarını bir arada bulundurduklarından dolayı kullanım için uygun değildirler (Ayadi vd., 1998, s.5-6).

Bunun yanı sıra verimlilik ölçme tekniklerinde parametrelili yaklaşımlarda kullanılmaktadır. Genellikle üretim ya da maliyet fonksiyonunu temel alan bir yaklaşımdır. İşletmelerin verimlilikle yönetildikleri varsayımı altında ölçek ekonomilerini ve fonksiyonel karakteristiklerin tahminine odaklanmıştır. Çoklu regresyon analizleri ile bu verimliliklerin hesaplanmasına çalışılır (Tser-Yieth ve Tsai-Lien,1998, s.403). Regresyon yöntemiyle yapılan verimlilik analizlerinde çıktı miktarı bağımlı değişken, girdiler ise bağımsız değişkenler olarak ele alınırlar. Bu tanımlamadan, çıktıların tek bir çıktıya indirgenmiş olması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu haliyle regresyon analizi, oran analizlerinin bu zayıf yönünü gidermiş olmaktadır. Analiz sonucunda elde edilen regresyon doğrusu bir anlamda sınır fonksiyonu gibi algılanabilir. Regresyon doğrusu üzerinde ve doğrunun üst tarafında kalan karar verme birimleri verimli, diğerleri ise verimli olmayanlar olarak değerlendirilebilirler.

Göreceli teknik verimlilik, regresyon çıktılarından olan artıklarla gösterilmektedir. Artıkların pozitif ya da negatif olması sırasıyla verimli olan ya da verimsiz olan karar verme birimlerini tanımlamaktadır. Oran analizi ile kıyaslandığında regresyon analizinin her karar verme birimi için ayrı bir verimlilik değeri hesaplanmasına olanak sağladığı görülebilir (Alpar, 1997, s.169).

Regresyon analizinin oran analizine göre sağladığı bu avantajlar, model genel olarak değerlendirildiğinde ve parametrik olmayan yöntemler göz önüne alındığında fazla bir anlam ifade etmemektedir. Regresyon analizinin verimlilik değerlendirilmesindeki sakıncalı yönleri en genel haliyle řu üç ifadeyle açıklanabilir (Köksal ve Aksu, 2005, s.96):

- Parametrik bir üretim fonksiyonunun tanımlanmasını gerektirmektedir. Sürekli türdeki verilerle tanımlanmış olmayı gerektiren bu fonksiyonların içerisinde kesikli değişken değerlerini kullanmak mümkün olmamaktadır.
- Çıktıların tek bir değere indirgenerek değerlendirilmesi zorunluluğu vardır.
- Girdi-Çıktı ilişkisi en başarılı olan karar verme birimine göre değil, bu birimlerin ortalama değerine göre belirlenmektedir.

Parametrelili yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan parametresiz yöntemler, genel olarak matematik programlamayı çözüm tekniği olarak benimsemişlerdir. Bu tür yöntemler, üretim fonksiyonunun oluşturulmasında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmezler. Bu nedenle esnek bir yapıya sahiptirler ve çok girdili-çıktılı üretim ortamlarında performans ölçümü için uygun bir yapıya sahiptirler (Yolalan, 1993, s.5). Parametresiz verimlilik ölçüm yöntemlerinin büyük çoğunluğu girdi ve çıktı ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Dolayısıyla farklı ölçü birimine sahip

değişkenlerin birbirlerine donüştürülmeden aynı işlem kümesinde analizleri mümkün olabilmektedir (Gülcü vd. 2004, s.88).

Parametresiz verimlilik ölçüm yaklaşımlarından birisi olan Veri Zarflama Analizi bu çalışmanın verilerinin analizinde kullanılan bir teknik olup, matematiksel gösterimi kısa bir anlatımla tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu tekniğin ortaya çıkış süreci, matematiksel dayanağı, farklı algoritmaları ve güncel tanımlamaları gibi derinlemesine bir incelemeye yer verilmemiştir. Konu ile ilgili geniş bilgiye Norman ve Stoker (1991), Yolalan (1993), Gülcü vd. (2004) ve Ray (2004)'in çalışmalarından ulaşılabilir.

Veri Zarflama Analizi benzer birimlerin göreliliklerini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı ve parametrik olmayan bir tekniktir. Bir birimin etkinliğini çıktı ve girdi oranının gözlenen değerinin optimal bir değerle karşılaştırılması olarak da tanımlanabilir (Lovell, 1993, s.3-67). Etkinlik değerleri karşılaştırılmak istenilen karar verme birimleri tam etkinliğe aşağıdaki koşullar sağlandığı zaman ulaşabilirler:

- Çıktıların hiçbiri girdilerden birini veya daha fazlasını artırmadan veya diğer çıktılarının bazılarını azaltmadan artırılmıyorsa.
- Girdilerin hiçbiri çıktılardan bazıları azaltılmadan veya diğer girdilerin hiçbiri artırılmadan azaltılmıyorsa.

Yukarıda verilen bu tanım ekonomistlerin Pareto–Koopmans kavramıyla uyum sağlamaktadır. Yani, mutlak standardı olan gerçek ya da teorik bir etkinlik modeli ortaya konulamıyorsa, tanımı benzer koşullarda ulaşılan görelilik düzeylerini açıklayabilecek şekilde uyarlamak gerekir. “Bir Karar Verme Biriminin (KVB-Etkinlikleri karşılaştırılan ve benzer işi yapan birimler) etkinlik ölçümü, matematiksel olarak ağırlıklandırılmış çıktılar toplamının yine matematiksel olarak ağırlıklandırılmış girdiler toplamına oranlanmasıyla oluşturulan ve en iyi etkinliği belirleyen sınıra olan görelilik pozisyonudur” (Norman ve Stoker, 1991, s.15).

Veri Zarflama Analizinde tüm organizasyonel karar verme birimleri serbestçe ağırlıklarını verebilirler. Ancak, tüm birimlerin kendilerini verimli yapacak ağırlıkları seçerek taraflı olmalarının önüne geçmek için de probleme iki kısıt eklenmiştir. Bu kısıtlardan ilkinde göre karar birimleri ağırlıklarını öyle seçmelidirler ki, seçtikleri ağırlıklar kullanılarak diğer organizasyonel karar birimlerinin verimliliği ölçüldüğünde hiçbir karar biriminin verimliliği %100'ü geçmemelidir. İkincisine göre de, hiçbir ağırlık negatif değer taşımamalıdır. Çünkü negatif verimlilik söz konusu değildir. Bu kısıtlar sonucu, ağırlıklarını serbestçe seçebilen organizasyonel karar birimleri doğal olarak da aynı optimal ağırlık setini seçmektedirler (Ulucan, 2000).

Bu açıklamalar dâhilindekiler analitik olarak kesirli doğrusal programlama formunda gösterilebilir. n sayıda organizasyonel karar

biriminin görelili verimliliklerin ölçülmesi problemi için VZA yaklaşımı kullanıldığında, n adet kesirli doğrusal programlama modeli kurulmalı ve zlmelidir. Her model, kurulduğu organizasyonel KVB için 0-1 arasında değişen bir verimlilik skoru üretecektir. Bu zmlenmeyle birlikte her modelin duali oluşturulup zldğinde verimli olmayan karar birimlerinin, hangi birimlere göre verimli olamadıkları ve verimli olmak için girdi-çıktı düzeylerinde ne gibi değişiklikler yapmaları gerekeceği sorusuna da cevap alınmiş olacaktır. Bu sonuçlar yönetsel açıdan son derece önemli olup, gelecek planlamasının vazgeçilmez karar-destek bilgileri olacaktır.

Bir doğrusal programlama modelinde amaç fonksiyonunun optimize edilmesi iki Şekilde olabilir:

- Karı maksimize etmek, ya da çıktı miktarını maksimize etmek,
- Maliyeti ya da girdileri minimize etmek.

KVB sayısı n olan bir çalışmada, m adet girdi ve s adet çıktı değişkeni ile maksimize edilecek çıktı/girdi oranının matematiksel gösterimi aşağıda bir bütün olarak verilmiştir:

$$\begin{aligned} \text{Maks } h_k &= \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk} / \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} \\ (1) \\ \text{S.t.} \\ \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} &\leq 1 \quad ; j = 1, \dots, n \\ (2) \\ U_{rk} &\geq 0 \quad ; r = 1, \dots, s \\ (3) \\ V_{ik} &\geq 0 \quad ; i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

Yukarıda gösterilen 1 numaralı eşitlikte; kesirli doğrusal modelde, $X_{ij} > 0$ parametresi ile j . KVB tarafından kullanılan i girdisinin ait miktarı ve $Y_{rj} > 0$ parametresi ile j . KVB tarafından üretilen r çıktısının miktarı gösterilmektedir. Problemin karar değişkenleri, k . KVB tarafından, i girdilerinin her birine eklenecek v_{ik} ve r çıktılarının her birine eklenecek olan u_{rk} çarpanlarıdır. O halde, problem kümesindeki n sayıdaki KVB' nin her biri için bir adet kesirli doğrusal program vardır. Eşitlik 2'de ise; k . KVB' nin ağırlıklarını diğer karar birimleri de kullandığı zaman ulaşabilecekleri verimlilik puanının en yüksek verimlilik değeri olan 1'i geçmemesini sağlayan kısıttır. Eşitlik 3'de ise; k . KVB tarafından kullanılacak girdi ve çıktı çarpanlarının (ağırlıklarının) 0'dan küçük olmamasını sağlayan kısıtlar gösterilmektedir.

Charnes ve Cooper'ın yöntemini kullanarak kesirli doğrusal programı olağan bir doğrusal program biçiminde yazmak mümkündür. Bu dönüşüm

esnasında korunması gereken, kesrin değerinin bozulmaması kuralıdır. Pay ve paydanın değeri bir oran çerçevesinde değişse bile amaç fonksiyonunun değeri aynı kalacaktır. Charnes ve Cooper paydayı 1 değerine eşit tutarak payın aynı zamanda amaç fonksiyonunu göstermesini de sağlamışlardır. Bu durum, yeniden bir ölçekleme olup VZA tanımlaması da bundan sonra başlamıştır. Dolayısıyla, VZA tanımına uyan olağan bir doğrusal program şoye yazılabilir:

CCR yöntemli Primal VZA modeli

$$\text{Maks } h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk} \quad (4)$$

S.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} \leq 0 \quad ; j = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} = 1 \quad (6)$$

$$U_{rk} \geq 0 \quad ; r = 1, \dots, s \quad (7)$$

$$V_{ik} \geq 0 \quad ; i = 1, \dots, m$$

Yukarıda verilen CCR yöntemli primal VZA modeli n adet karar biriminin her biri için n defa çözülmelidir. Etkin referans kümelerinin belirlenmesinde destekleyici rol oynayan dual model ise aşağıdaki gibi kurulabilir:

CCR yöntemli Dual VZA modeli

$$\text{Min } w_k = q_k \quad (8)$$

S.t.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} \cdot Y_{rj} \geq Y_{rk} \quad ; r = 1, \dots, s \quad (9)$$

$$- \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} \cdot X_{ij} + q_k \cdot X_{ik} \geq 0 \quad ; i = 1, \dots, m \quad (10)$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad ; j = 1, \dots, n \quad (11)$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty \quad (12)$$

Modeldeki her bir KVB için ayrı bir λ değişkeni ve q değişkeni tanımlıdır. İki model arasındaki ikililikten dolayı, dual modeldeki q_k ile primal modeldeki h_k eşit değerler olacaktır. q_k ve h_k ait oldukları modellerin ilgili k . KVB'nin verimliliğini verecektir. Bu etkin karar birimlerinin oluşturduğu kümeye k 'nin referans kümesi adı verilir.

Eğer k 'nin kendisi etkin ise o zaman referans kümesinde sadece kendisi yer alacaktır ve dual değişken λ_{kk} 'nin değeri 1'e eşit bulunacaktır. Referans seti, verimli bulunmayan KVB'ler için çıktıların hangi oranda arttırılması ya da girdilerin hangi oranda azaltılması sorularına cevap vermektedir.

Araştırma yapılan ekmek üretim işletmelerinin, %60'ı Antalya'da, %20'si Burdur'da, %20'side Isparta'da bulunmakta olup bu işletmelerin, %56,5'i döner fırınlardan, %12,2'si borulu fırınlardan, %14,8'i taş fırınlardan, %16,5'ide karma fırınlardan oluşmakta olup, bu verilere ait verimlilikleri ölçölmüş çalışmada bunlara ilişkin sonuçlar değerlendirilmiştir.

2.4. Analiz Sonuçları ve Yorumlar

Araştırmada sorulan ve verimlilik ilgili olan 15 adet sorudan bazıları birleştirilerek analiz için gerekli olan 5 girdi ve 2 çıktı değişkeni elde edilmiştir. İlgili sorulardan "İşletmenin Kuruluş Maliyeti" dışındakiler aylık düzeyde beyan edilen değerlerden oluşmaktadır. Verimlilik analizinde kullanılan nihai değişken değerlerine ait tanımlayıcı özet istatistik değerleri Tablo.2.1' de verilmiştir.

Tablo.2.1. Analizde Kullanılan Verilere İlişkin Özet Tanımlayıcı İstatistikler (n=115)

İstatistik	Girdi Değişkenleri (TL)					ıktı Değişkenleri	
	Kuruluş Maliyeti	Bakım Onarım Gideri	Personel Gideri	Hammadde Gideri	Sabit Gider	Satış Miktarı (Adet)	Satış Tutarı (TL)
A.Ortalama	146.977,52	692,35	5.479,65	16.913,83	3.984,95	154.969,57	34.083,91
St. Sapma	231.075,61	802,14	4.400,85	18.641,47	3.342,63	163.432,43	33.945,74
St. Hata	21.547,91	74,80	410,38	1.738,33	311,70	15.240,15	3.165,46
En Büyük	2.000.000,00	6.000,00	38.204,00	170.640	29.500,00	1.500.000,00	294.990,00
En Küçük	25.000,00	30,00	1.059,00	1.839,00	460,00	18.000,00	4.500,00
Aralık	1.975.000,00	5.970,00	37.145,00	168.801,00	29.040,00	1.482.000,00	290.490,00

Tanımlayıcı özet istatistikler tablosundan da göröleceği üzere, çalışmada kullanılan girdi (5) ve çıktı (2) değişken değerleri işletmelere göre büyük değişim göstermektedirler. Ama parametrik olmayan özellikte bir test olmasından dolayı Veri Zarflama Analizi bu değişimlerden etkilenmemektedir ve ilgili işletmelerin verimlilik değerlerini tarafsız bir biçimde hesaplayabilmektedir. Dolayısıyla bu tür farklı büyüklöklere sahip verilere matematiksel dönüştürme işleminin yapılmasına gerek duyulmamaktadır.

ıktı değişkenlerinin hem satış miktarı ve hem de satış tutarı üzerinden hesaplanmasındaki temel amacımız; satış miktarları yönünden oluşacak farklılıkların satış tutarları yönünden de gözlenmek istenmesidir. Çünkü belediye sınırları içerisindeki birim ekmek satış fiyatının üst sınırının serbest piyasa koşullarınca değil de belediyeler tarafından belirleniyor

olması üretim verimliliğinin yanı sıra, satış tutarı verimliliğini de ölçmeyi gerektirmektedir. Bu sektördeki rekabet, modern teknolojinin günümüz üretim imkânlarını oldukça yükseltmesinden dolayı ekmek fiyatlarında tüketicinin yararına bir azalmaya yol açmakta ve üretim fazlalığına rağmen satış gelirlerinde ciddi azalmalara yol açmaktadır. Bu çelişkili durumun da analiz edilmesi için de “Satış Tutarı” adlı değişken önem kazanmaktadır.

Verimlilik değerlerinin ölçülmesi için 115 adet işletmeye ait toplam 7 adet değişken değeri, DEAP.2.1 paket programı yardımıyla; “Girdi Temelli” ve “Ölçeğe Sabit Getirili” VZA yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analizler, çıktının “Aylık Satış Miktarı” ve Aylık Satış Tutarı” değişkeni olmasına göre birbirinden bağımsız olarak 2 ayrı aşamada yapılmıştır ve her bir analizde toplam 6 değişken kullanılmıştır. Verimlilik puanları, ilgili tablolarda “*italik*” gösterimle verilmiştir. Verimlilik puanı 1 olan işletmeler rakiplerine göre göreceli olarak başarılı olarak değerlendirilmiştir. “Verimliler arasında en verimli hangi işletmedir?” sorusu ise, “Verimlilik derecesi 1 olan işletmeler içerisinde referans gösterilme sayısı en yüksek olan işletmedir” cevabıyla belirlenmiştir.

Tablo.2.2. Ekmek Üretim İşletmelerinin Aylık Satış Miktarına Göre Verimlilik Puanları ve Referans Gösterilme Sayıları (n = 115)

Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**	Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**	Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**
1	DF	1	4	40	KF	0,828	0	79	DF	0,808	0
2	BF	0,801	0	41	DF	0,832	0	80	TF	0,827	0
3	DF	0,647	0	42	DF	0,686	0	81	KF	0,545	0
4	DF	0,611	0	43	DF	0,971	0	82	DF	0,903	0
5	DF	1	10	44	DF	0,906	0	83	DF	0,609	0
6	DF	0,783	0	45	TF	0,887	0	84	KF	0,678	0
7	DF	0,785	0	46	DF	0,869	0	85	DF	0,599	0
8	KF	0,830	0	47	KF	1	22	86	DF	0,957	0
9	TF	0,896	0	48	DF	0,849	0	87	DF	1	0
10	DF	0,779	0	49	KF	1	7	88	KF	1	35
11	DF	0,862	0	50	DF	0,899	0	89	KF	1	1
12	DF	0,806	0	51	KF	0,849	0	90	KF	0,656	0
13	DF	0,366	0	52	DF	0,870	0	91	DF	1	25
14	TF	1	68	53	KF	0,837	0	92	KF	0,904	0
15	DF	0,875	0	54	DF	0,775	0	93	TF	1	12
16	DF	1	16	55	DF	0,748	0	94	BF	0,995	0
17	DF	1	0	56	DF	0,772	0	95	BF	0,616	0
18	DF	0,583	0	57	DF	0,855	0	96	BF	0,660	0
19	DF	0,976	0	58	DF	0,941	0	97	TF	0,930	0
20	DF	1	7	59	DF	0,935	0	98	BF	0,811	0
21	DF	0,726	0	60	TF	1	62	99	BF	0,775	0
22	DF	0,839	0	61	DF	0,874	0	100	TF	0,869	0
23	DF	0,874	0	62	DF	0,593	0	101	BF	0,727	0
24	DF	0,866	0	63	DF	0,735	0	102	BF	0,968	0
25	DF	0,796	0	64	DF	0,763	0	103	TF	0,827	0
26	DF	0,901	0	65	DF	0,789	0	104	BF	1	1
27	DF	0,811	0	66	TF	0,892	0	105	BF	0,930	0
28	DF	1	0	67	DF	0,852	0	106	TF	0,653	0
29	DF	0,749	0	68	DF	1	16	107	BF	0,727	0
30	DF	0,863	0	69	DF	1	8	108	TF	0,853	0
31	DF	0,729	0	70	KF	1	21	109	TF	1	27
32	KF	0,878	0	71	DF	0,741	0	110	BF	0,945	0
33	KF	0,911	0	72	KF	0,791	0	111	TF	0,974	0
34	DF	0,936	0	73	KF	0,850	0	112	TF	0,596	0
35	DF	1	3	74	DF	0,929	0	113	TF	1	5
36	DF	0,895	0	75	DF	0,549	0	114	BF	0,843	0
37	KF	0,772	0	76	KF	0,601	0	115	BF	0,889	0
38	DF	0,756	0	77	TF	0,817	0				
39	DF	0,877	0	78	DF	0,951	0				

* DF: Döner Fırın, BF: Borulu Fırın, TF: Taş Fırın, KF: Karma Fırın

** RFS: Referans Sayısı

“Aylık Üretim Miktarına” göre verimliliklerine bakıldığında, verimli bulunan ve kendisinden başka 68 işletmeye referans olan 14 numaralı Taş Fırın işletmesi en verimli işletme olarak değerlendirilmektedir. “Aylık Satış Tutarına” göre verimliliklere bakıldığında ise yine bir Taş Fırın işletmesi en verimli işletme olarak bulunmuş ve kendisinden başka 111 adet işletme tarafından referans olarak alınmıştır. Bu şekilde elde edilen değerleri işletme düzeyinde tek başına yorumlamaktan öte, sonuçları kategorik olarak ve istatistikî kurallar içerisinde yorumlamak sonuçları daha da anlamlı kılacaktır.

Tablo.2.3. Ekmek Üretim İşletmelerinin Aylık Satış Tutarlarına (TL) Göre Verimlilik Puanları ve Referans Gösterilme Sayıları (n = 115)

Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**	Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**	Fırın No	Fırın Türü*	Verimlilik Derecesi	RFS**
1	DF	0,688	0	40	KF	0,339	0	79	DF	0,277	0
2	BF	0,270	0	41	DF	0,289	0	80	TF	0,291	0
3	DF	0,209	0	42	DF	0,253	0	81	KF	0,240	0
4	DF	0,237	0	43	DF	0,479	0	82	DF	0,342	0
5	DF	0,588	0	44	DF	0,339	0	83	DF	0,212	0
6	DF	0,215	0	45	TF	0,345	0	84	KF	0,383	0
7	DF	0,311	0	46	DF	0,452	0	85	DF	0,231	0
8	KF	0,447	0	47	KF	0,704	0	86	DF	0,448	0
9	TF	0,317	0	48	DF	0,352	0	87	DF	0,493	0
10	DF	0,321	0	49	KF	0,564	0	88	KF	0,550	0
11	DF	0,343	0	50	DF	0,491	0	89	KF	0,663	0
12	DF	0,354	0	51	KF	0,311	0	90	KF	0,264	0
13	DF	0,131	0	52	DF	0,327	0	91	DF	0,495	0
14	TF	0,385	0	53	KF	0,283	0	92	KF	0,205	0
15	DF	0,378	0	54	DF	0,355	0	93	TF	1	22
16	DF	0,603	0	55	DF	0,307	0	94	BF	0,405	0
17	DF	1	0	56	DF	0,357	0	95	BF	0,198	0
18	DF	0,191	0	57	DF	0,443	0	96	BF	0,246	0
19	DF	0,379	0	58	DF	0,521	0	97	TF	0,803	0
20	DF	0,510	0	59	DF	0,44	0	98	BF	0,411	0
21	DF	0,262	0	60	TF	1	111	99	BF	0,271	0
22	DF	0,398	0	61	DF	0,310	0	100	TF	0,343	0
23	DF	0,411	0	62	DF	0,186	0	101	BF	0,285	0
24	DF	0,496	0	63	DF	0,307	0	102	BF	0,373	0
25	DF	0,515	0	64	DF	0,358	0	103	TF	0,687	0
26	DF	0,471	0	65	DF	0,374	0	104	BF	0,605	0
27	DF	0,374	0	66	TF	0,230	0	105	BF	0,518	0
28	DF	0,647	0	67	DF	0,301	0	106	TF	0,307	0
29	DF	0,434	0	68	DF	0,547	0	107	BF	0,322	0
30	DF	0,411	0	69	DF	0,767	0	108	TF	0,341	0
31	DF	0,301	0	70	KF	0,380	0	109	TF	1	16
32	KF	0,330	0	71	DF	0,218	0	110	BF	0,539	0
33	KF	0,430	0	72	KF	0,331	0	111	TF	0,479	0

34	DF	0,374	0	73	KF	0,334	0	112	TF	0,205	0
35	DF	0,708	0	74	DF	0,299	0	113	TF	0,615	0
36	DF	0,333	0	75	DF	0,238	0	114	BF	0,340	0
37	KF	0,350	0	76	KF	0,156	0	115	BF	0,493	0
38	DF	0,299	0	77	TF	0,292	0				
39	DF	0,384	0	78	DF	0,492	0				

* DF: Döner Fırın, BF: Borulu Fırın, TF: Taş Fırın, KF: Karma Fırın

** RFS: Referans Sayısı

Bu nedenle kategorik sonuçların verildiği Tablo.2.4. oluşturulmuştur ve değerleri istatistiksel anlamlılık testi ile irdelenmiştir.

Çalışmamızda, 115 adet işletmenin her birine ait verimlilik değerleri ve referans alınma sayıları iki ayrı çıktı değişkeni için ilgili tablolarda verilmiştir. Verimsiz olarak nitelendirilen işletmelerin verimli hale gelebilmeleri için ve girdilerini kendilerine referans olarak aldıkları verimli işletmelerin seviyesine getirebilmeleri için yapmaları gereken iyileştirmeleri tablo olarak vermek yerine, fırın türlerine göre kategorik olarak vermek sektörün bütünü için daha açıklayıcı olacaktır. Bu sonuçlara bakarak, sektörde kategorik olarak her bir çıktı değişkeni yönünden kadar verimli olmadığı da vurgulanmış olacaktır.

Tablo.2.4. Verimlilik Değerlerinin Kategorik Gösterimleri ve İstatistiksel Analizleri

İşletme Türü	Aylık Satış Miktarlarına Göre Verimlilik Puanlarının Karşılaştırılması				Aylık Satış Tutarlarına Göre Verimlilik Puanlarının Karşılaştırılması			
	Ortalama	Standart Sapma	t	P	Ortalama	Standart Sapma	t	P
Taş Fırın (n=17)	0,884	0,119	1,398	0,165	0,508	0,284	2,623	0,010 *
Diğer (n=88)	0,835	0,133			0,389	0,147		
Toplam (n=115)	0,843	0,132			0,407	0,178		

* $\alpha = 0,05$ yanılma düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Kategorik olarak karşılaştırıldığında, taş fırınlar ile diğer fırınların oluşturduğu grup arasında ‘‘Satış Miktarı Verimliliği’’ ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Ama aynı işletmeler arasında ‘‘Aylık Satış Tutarı’’ verimlilikleri ortalamaları yönünden anlamlı bir farklılık oluşmuştur ($P<0,05$).

Verimlilik ortalamalarına bakıldığında, sektörün genel durumu hakkında řu açıklamalar yer vermek doğru olacaktır.

Aylık Satış Miktarlarına göre ortalama verimlilik değerleri işletmelerin tamamı üzerinden incelendiğinde ortalama verimlilik değerleri 0,843 gibi yüksek sayılabilecek bir düzeydedir ve genel verimsizlik ortalaması 0,157 düzeyindedir. Yani sektör, göreceli olarak az da olsa verimsizliğe sahiptir. Taş fırın türündeki işletmeler yönüyle bu durum; 0,884

gibi yüksek sayılabilecek bir ortalama verimliliğe ve 0,116 değeriyle dūřuk bir verimsizliğe sahiptir. Dięer fırınların verimliliklerinin birlikte incelenmesi sonucunda bu birleşik grupta 0,835 gibi gōreceli olarak yüksek bulunan bir ortalama verimliliğe ve 0,165 gibi dūřuk sayılabilecek bir verimsizliğe sahiptir. İşletmelerin Aylık Satış Miktarları verimlilikleri bōyuk oranda benzerlik gōstermekte ve bu nedenle de aralarında kategorik olarak anlamlı bir fark oluşmamaktadır. Benzer iři yapan işletmelerin ‘‘Aylık Satış Tutarları’’ verimlilikleri yōnünden yapılan incelemede ise belirgin farklılıklar gōzlenmektedir. Bu verimliliklerin ortalama değerleri işletmelerin tamamı, tař fırın işletmeleri ve diğer tūrdeki işletmeler için sırasıyla 0,407; 0,508 ve 0,389 olarak bulunurken, verimsizlik ortalamaları aynı sırayla 0,593; 0,492 ve 0,611 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla tař fırın işletmeleri, diğer işletmelere gōre gōreceli olarak daha yōksek bir verimlilik ortalamasına sahiptirler.

3. SONUÇ VE DEğERLENDİRME

Bu alışmada, Antalya, Isparta ve Burdur ili merkezli 115 adet ekme üretim işletmesine ait 5 girdi değişkeni ve 2 çıktı değişkeni VZA yōntemi kullanılarak verimlilik analizine tabi tutulmuştur. ‘‘Aylık Satış Miktarı’’ ve ‘‘Aylık Satış Tutarı’’ adlı iki ayrı çıktı değişkeni için birbirinden bağımsız olarak yapılan analizler sonucunda kōuk ۆlekli olarak adlandırabileceğimiz tař fırın işletmelerinin diğer tūr işletmelere gōre daha verimli bir yapıya sahip oldukları gōzlenmiřtir. Ama bu verimliliklerden sadece Aylık Satış Tutarı adlı çıktıya gōre olanı istatistiksel olarak anlamlılığa sahiptir. Tař fırın işletmeleri oldukça dūřuk sayılabilecek ‘‘Kuruluř Maliyeti’’, ‘‘Bakım-Onarım Gideri’’ ve ‘‘Personel Gideri’’ gibi girdilerinden sağladığı avantajla rakiplerine gōre daha verimli olabilmektedir. Modern ve bōyuk kapasiteli işletmeler teknolojik olarak yōksek üretim hacimlerine sahip olmalarının yanı sıra, yōksek bakım-onarım giderlerine ve enerji maliyetlerine de sahiptirler. Ayrıca yōksek miktarlarda üretilen ekmeğin neredeyse tamamına yakın bir kısmının üretim merkezi dışında satılmak zorunda olması beraberinde nakliye maliyetlerini de getirmektedir. Ayrıca bu durumda ekmeğin satılması için anlaşma yapılan marketler, bakkallar ve bōfeler için de yōksek miktarlarda indirim yapılmasını gerektirmektedir. Aynı durum, tař fırın tūründeki işletmeler bōyuk sorun teşkil etmemektedir. Çünkü bōyuk üretim hacimlerine sahip değillerdir ve dolayısıyla bōyuk miktarlarda bakım-onarım giderleri yoktur. Dağıtım kanallarının çok yaygın olması da gerekli değildir. Sadık mōřteri kitlesi alım işlemini bōyuk oranda işletmenin bizzat kendisinden yapmaktadır. Bu işletmelerin rakiplerine gōre daha verimli olabilmelerine yol açan bir başka faktōr ise ürünlerinin damak tadı ve alışkanlığı nedeniyle sōrekli aranılır olmasıdır. Mōřteri tutma ve yeni mōřteri kazanma gibi sōrekli değişkenlik gōsteren sorunlarla fazla karşılaşmamaktadırlar. Ayrıca bu işletmeler ürünlerinde rekabetten kaynaklanan bir fiyat indirimine gitmediklerinden satış tutarları yōnōyle oldukça avantajlı da sayılırlar.

Analiz konusu olan dōner fırınlar, borulu fırınlar ve bir çok fırının bir arada bulunduğu işletmeleri temsil eden karma fırınların satış tutarı ve

miktarına göre yapılmış olan verimlilik analizlerinde taş fırınlara göre verimliliklerinin düşük olduğu görülmektedir.

Döner fırınların en büyük handikabı kuruluş maliyeti, bakım-onarım giderlerinin yüksek olmasıdır. Bunun yanı sıra döner fırın işletmelerinin teknoloji yoğun olarak çalışması bu tür kuruluşların işletmeciliğini kolaylaştırmakta, bu nedenle işi bilen girişimciden ziyade herkesin yapabileceği bir iş haline gelmektedir. Dolayısıyla çok sayıda döner fırın kurularak işletmeler arasında rekabet kaçınılmaz olmaktadır. Rekabet ortamında üretim yapan döner fırın işletmeleri de verimli olarak çalışmamaktadır.

Analize tabi tutulan ve verimlilik düzeyi düşük çıkan bir diğer fırın türü ise borulu fırınlardır. Borulu fırınların taş fırınlar gibi işçilik maliyetleri yüksek olmakta ancak borulu fırınların üretmiş olduğu ekmeğin taş fırınlar kadar tercih sebebi olmamasından dolayı yeterli üretim miktarını yakalayamamaktadırlar. Bu nedenle de bu fırın türlerinin verimlilik düzeyleri düşük çıkmaktadır.

Karma fırınlar, birden fazla fırın türünü işletmelerinde barındıran işletmeler için söz konusu olmaktadır. Yani bir ekmeğ üretim işletmesinde aynı anda hem döner fırın hem de borulu fırın varsa bu analizde karma fırın olarak isimlendirilmektedir. Karma fırınlar da, verimliliğin düşük olmasındaki en büyük etken sermaye maliyetindeki yüksekliktir. İşlemeler birden fazla makine yatırım yapmakta ancak makine ve ekipmanları gereken kapasitede kullanamayarak atıl kapasitenin oluşmasına sebebiyet vermektedirler. Bu durumda kullanılmayan kapasite maliyetlerin yükselmesine ve verimliliğin düşmesine neden olmaktadır.

Ekmeğ retim işletmelerinin verimli olarak çalışabilmeleri için, girdi olarak kullandıkları kuruluş giderleri, bakım onarım giderleri, personel giderleri, hammadde giderleri ve diğer sabit giderlerde iyileştirme yapmaları gerekmektedir. Yani işletmeler girdi maliyetlerini azaltarak, birim maliyeti düşürmeli ve kar marjlarını arttırmalıdırlar. Bunun yanı sıra işletmelerin en büyük sorunlarından birisi de yeterli kapasite ile alışamamalarıdır. İşletme sahipleri yeterli fizibilite yapmadan makine ve ekipmanı satın almakta daha sonrada istediği üretim miktarına ulaşamayarak atıl kapasitenin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durumda kullanılmayan makine, verimli olmayan işçilik gibi katlanılmak zorunda kalınan maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bu durum da işletmeleri verimsiz kılmaktadır. O halde işletme sahiplerinin gerek pazar gerekse üretim analizi yaparak işletme yerini tayin etmesi kısıacası üretici bilinci ile hareket etmesi gerekmektedir.

Modern teknolojinin ve büyük üretim hacimlerinin ön plana çıktığı ekmeğ üretim alanında geleneksel fırınların (taş fırınlar) damak tadından taviz vermedikleri sürece yerlerini uzun bir süre koruyacakları ve yatırımcılarına kazandıracakları aşıkardır. Ama sonuç itibariyle bu durum sektörün bütünü açısından kötünün iyisi olarak açıklanabilir. Yani sektörün, “Aylık Satış Tutarı” verimsizliği had safhadadır diyebiliriz. Bu nedenle sektörde işgören devri, daimi işyeri kapatmalar ve kaliteden ödün verme gibi nihai ürünü etkileyebilecek ve temel gıdamızda sağlık Őartlarını olumsuz yönde zorlayabilecek yönelmeler göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKÇA

- Alpar, R., (1997)., “Uygulamalı ok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş-1”, Bağırgan Yayınevi, Ankara.
- Akgüç, Ö., (1981). “Mali Tablolar Analizi”, İstanbul.
- Ayadi, O. F., Adebayo, A.O., Omelehinwa, E., (1998), "Bank Performance Measurement in a Developing Economy. An Application of Data Envelopment Analysis", *Managerial Finance*, Vol.24, No: 7.
- Gülcü, A., Tutar, H., Yeşilyurt, C., (2004). “Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi”, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Ekşi, Y., (1991)., “Fırıncının El Kitabı”.
- Köksal, C.D., Aksu, A.A., (2005), “Bağımsız ve Zincir Otel İşletmelerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinliklerinin Karşılaştırılması: Antalya Bölgesinde Bir alışma”, *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, No: 235, s.95-107. Ankara.
- Lovell, C.A.K., (1993)., “Production Frontiers and Productive Efficiency”, *the Measurement of Productive Efficiency*, ed. Lovell Fried, Schmidt, New York.
- Nadiri, I “Some Approaches to the Theory and Measurement of Total Factor Productivity a Survey”, *Journal of Economic Literature*, Cilt: 8, s: 1137, 1970.
- Norman, M., Stoker, B. (1991)., “Data Envelopment Analysis-The Assessment of Performance”, John Wiley & Sons Publishing, New Jersey.
- Ray, S.C., (2004). “Data Envelopment Analysis- Theory and Techniques for Economics and Operations Research”, Cambridge University Press.
- Tser-Yieth, C., Tsai-Lien, Y., (1998), "A Study of Efficiency Evaluation in Taiwan's Banks", *IJSIM- International Journal of Service Industry Management*, Vol.9, No:5, p. 402-415, MCB University.
- Ulucan A, (2000)., “şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, Hacettepe Üniversitesi Finansal Araştırmalar Merkezi.
- Unlu Mamuller Dünyası, (1998) s:38-43, Mayıs-Haziran.
- Yolalan, R., (1993). “İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçümü” *MPM Yayınları*, No:483, Ankara.
- www.ekmekyapimteknolojisi.com, erişim tarihi:12/06/2009