

**T.C.
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**PERAKENDE ZİNCİRİNDE YAZAR KASA
VERİMLİLİK ANALİZİ VE MODEL ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdurrahman Özgür ALTUNSU

141403203

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Abbas DÜNDAR

İstanbul 2017

I.C. Maltepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

25.09.2017 tarihinde tezini savunmasını yapan Abdurrahman Özgür ALTUNSU'ya ait "Perakende Zincirinde Yazar Kasa Verimlilik Analizi ve Model Önerisi" başlıklı çalışma, Jüriimiz Tarafından Fen Bilimleri Enstitüsü Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi Olarak **Oy Birliği/Oy Çoğunluğuyla** Kabul Edilmiştir.



Yrd.Doç.Dr. Abbas DÜNDAR
(Başkan)
(Danışman)



Yrd.Doç.Dr. Ayşe Çilacı TOMBUŞ
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Aziz Şahin
(Üye)

YEMİN METNİ

24/10/2017

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum "Perakende Zincirinde Yazar Kasa Verimlilik Analizi Ve Model Önerisi" adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar olan bütün süreçlerinde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın tarafımda yazıldığını ve yararlandığım bütün eserlerin "Kaynakça"da gösterilenlerden oluştuğunu, "Kaynakça"da yer alan bu eserlerden metin içinde atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

141403203
Abdurrahman Özgür ALTUNSU



PERAKENDE ZİNCİRİNDE YAZAR KASA VERİMLİLİK ANALİZİ VE MODEL ÖNERİSİ

ÖZET

Perakende zincirlerinin devamlılığını sağlayabilmesi ve sektörel rekabet ile başa çıkabilmesi, tüm süreçlerde verimlilik ile mümkün olmaktadır. Herhangi bir alanda yapılacak değişikliğin etkisi , şube sayısı ile çarpıldığında büyük maliyet veya tasarruf sağlamaktadır. Ödeme Kaydedici Cihazlarının sayısında yapılacak değişiklik; yatırım, bakım maliyetini, mağazadaki satış alanını ve müşteri memnuniyetini direkt etkileyecektir. Mevcut mağazalar için Datawarehouse dan alınacak veriler analiz edilerek verimsiz kullanılan kasaların tespit edilmesi ve verimsizliklerin nedeninin araştırılması hedeflenmektedir. Mağaza bazında perakende sektöründeki dönemsel değişiklikleri karşılayacak optimum Ödeme Kaydedici Cihaz ihtiyacı belirlenecektir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda, Mağaza formatı,m2 ve ciro tahmin kriterleri baz alınarak “Optimum Yazar Kasa Modeli ve Sayısını Belirleyen Model geliştirilmesi ve yeni mağaza yatırımlarında bu modele göre OKC sayısı önerilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yazar Kasa, Perakende , Veri Ambarı, Verimlilik Analizi, İş zekası

CASH REGISTER PRODUCTIVITY ANALYSIS AND MODEL RECOMMENDATION IN RETAIL CHAIN

ABSTRACT

Ensuring the continuity of retail chains and coping with sectoral competition is possible with efficiency in all processes. The effect of the change on any equipment budget provides significant cost or savings when multiplied by the number of stores. The change in the number of payment recorders will directly affect the investment, maintenance cost, sales area and customer satisfaction in the store. Analyzing the data from the Data Warehouse for existing stores, it is aimed to determine the inefficiently used cash registers and to investigate the cause of inefficiencies. At this point, it will be possible to determine the optimum number of payment recipient devices that will meet the periodical fluctuations in the retail sector on a store basis. Based on the information obtained, it will be possible to develop Optimum Written Cash Register Model and Number Determination Model based on store form, square meter and turnover estimation criteria, and it will be possible to recommend the number of payment recorder devices in new store investments according to this model.

Key Words: Cash Register, Retail, Data Warehouse, Productivity Analysis, Business Intelligence.

ÖNSÖZ

Çalışmalarında her zaman yanımda olarak bana destek veren eşim Özgül ALTUNSU'ya ve çocuklarıma, okul ve iş arkadaşım olarak desteklerini her zaman yanımda hissettiğim dostlarıma, sağladığı imkânlardan dolayı şirketimdeki değerli yöneticilerime teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmam süresince desteğini ve yol göstericiliğini esirgemeyen değerli hocam, danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr. Abbas DÜNDAR'a ve ilkokuldan bugüne gelmemi sağlayan tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

A.Özgür ALTUNSU

İSTANBUL, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
EKLER LİSTESİ	ix
1 GİRİŞ.....	1
2 PERAKENDE SEKTÖRÜ	2
2.1 Perakende Tanımı.....	2
2.2 Organize Perakende.....	2
3 ÖDEME KAYDEDİCİ CİHAZLAR.....	4
3.1 Ödeme Kaydedici Cihaz Tanımı	4
3.2 Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz Yönetmeliği	4
3.3 Organize Gıda Perakendesinde Ödeme Kaydedici Cihazlar	7
4 VERİMLİLİK	9
4.1 Verimliliğin Tanımı.....	9
4.2 Perakende Sektöründe Verimliliğin Rolü ve Önemi.....	10
4.3 Veri Zarflama Analizi.....	11
4.3.1 Veri Zarflama Analizinde Yöntemler	12

4.3.2	Toplamsal Yöntem.....	15
4.3.3	Veri Zarflama Analizinin Avantajları, Dezavantajları.....	16
4.3.4	Veri Zarflama Analizi Süreci.....	17
5	LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	18
6	UYGULAMA.....	20
6.1	Mevcut Durumun İncelenmesi.....	20
6.2	Veri Zarflama Analizi Uygulaması.....	28
6.3	Oran Analizi.....	32
7	TARİŞMA VE SONUÇ.....	35
8	KAYNAKLAR.....	37
9	ÖZGEÇMİŞ.....	39
10	EKLER.....	40

KISALTMALAR LİSTESİ

GİB	: Gelirler İdaresi Başkanlığı
YNÖKC	: Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz
BT	: Bilgi Teknolojileri Departmanı
CAPEX	: Capital Expenditure (Yatırım Harcaması)
OPEX	: Operational Expenses (Operasyon Harcaması)
VZA	: Veri Zarflama Analizi
KVA	: Karar Verme Birimi

TABLO LİSTESİ

Tablo 4-1 Teknisyenlerin ÖKC Kurulum Süreleri.....	10
Tablo 6-1 Mağazaların OKC Bazında Günlük Verileri	21
Tablo 6-2 Mağaza Bazlı Ürün & İşlem Maksimum Olduğu Günler	22
Tablo 6-3 Özel Gün Mağaza Dağılımı.....	23
Tablo 6-4 Standart Sapmayı Arttıran Mağazaların Veri Örnekleri.....	25
Tablo 6-5 MMM Mağazasının En Yoğun Günün Saatlik İşlem Hacimleri.....	26
Tablo 6-6 MMM Mağazanın En Yoğun Olduğu 1 Saat Verisi.....	27
Tablo 6-7 Kasa Kapasitesine Göre Atama.....	34
Tablo 7-1 Analiz Karşılaştırması.....	36

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3-1 Gelirler İdaresi Başkanlığı Yeni Nesil ÖKC Tanımı.....	6
Şekil 3-2 Organize Gıda Perakendesinde Yaygın Kullanılan ÖKC.....	7
Şekil 6-1 Mağaza Bazında İşlem-Ürün-Ciro Korelasyonu	24
Şekil 6-2 MMM Mağazanın Saatlik Hareket Grafiği	26
Şekil 6-3 Eklenmiş Veriler.....	26
Şekil 6-4 Girdi Ve Çıktıların Belirlenmesi	26
Şekil 6-5 Model Tipinin Seçimi.....	30
Şekil 6-6 Çözüm sonuçları.....	31
Şekil 6-7 Tek Girdili Analiz.....	32
Şekil 6-8 Teredata SQL Asistant	33

EKLER LİSTESİ

Ek 1 Vergi Usul Genel Tabliđi	40
Ek 2 Analiz Sonuçları	41



1 GİRİŞ

Perakende sektöründe güçlü bir rekabet ortamı bulunmaktadır. Bu rekabet ile baş edemeyen birçok firma sektörden ayrılmak zorunda kalmıştır. Bu rekabet ortamında rakiplerinizle yarışabilmenin koşullarından birisi de tüm süreçlerde verimliliği sağlamaktır. Tüm perakende firmaları iş gücü, lojistik, kira, enerji gibi ana gider maddelerinde titiz çalışmalar yaparak bu maliyetleri düşürmeyi veya daha verimli hale getirmek için çalışmalar yapmaktadır. Rakiplerinin bir adım önüne geçebilmek için tüm süreçlerde verimliliğin ele alınması gerekmektedir. Bilgi Teknolojileri departmanı, teknoloji çözümleri ile bu süreçlere destek olmakla birlikte CAPEX ve OPEX i düşürmesi gerekmektedir. Bilgi Teknolojileri departmanının yatırım ve bakım giderlerindeki en büyük kalem ÖKC sistemleridir. Mağazadaki ÖKC sayısına göre bu oran %60 - %80 arasında değişmektedir.

Perakende sektöründeki yazar kasaların büyük bir bölümü Gelirler İdaresi Başkanlığının Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz hakkında yayınladığı tebliği uyumlu değil.(EK 1) Uyumsuz yazar kasaların, yeni nesil ÖKC ile değişimi yasal zorunluluktur. Bu zorunluluk, organize perakende şirketlerine büyük bir mali yük getirecek. Perakende zinciri mağazalarındaki kasa sayıları güncel ihtiyaçlara göre revize edilerek yatırım ve bakım maliyeti düşürülebilir.

Bu çalışmada bir organize gıda perakende firmasındaki ÖKC lerin performansını analiz edilerek, her şube için optimum ÖKC sayısını belirlemek hedeflenmiştir.

2 PERAKENDE SEKTÖRÜ

2.1 Perakende Tanımı

Perakendecilik, mal ya da hizmetlerin doğrudan doğruya son kullanıcılara ya da tüketicilere pazarlanması ile ilgili etkinlikler bütünüdür.[1]

Perakendecilik geniş anlamda son tüketicilere tatminin sunulması amacıyla gerekli pazarlama etkinliklerinin yerine getirilmesi ve bunun kalitenin esas alınması yoluyla yerine getirilmesi ve işletmenin hedeflediği kârlılığın sağlanması olarak da tanımlamak mümkündür. [2]

2.2 Organize Perakende

Kurumsal süreçleri tamamlanmış, tek merkezden yönetilen, çok şubeli perakende kuruluşlarına organize perakendecilik denir. Organize perakende geleneksel perakendeciliğe göre çok daha verimlidir. Merkezi alınan kararlar, tüm şubelere yansıdığı için olumlu veya olumsuz etkisi çok daha fazla hissedilmektedir. Hızlı tüketim ürünlerinin satıldığı indirim marketleri, süper marketler ve hiper marketler organize perakende sektörünün lokomotiflerinden biridir. Organize perakendenin payı 2004'te %30 iken 2009 yılı itibariyle %43 düzeyine ulaşmıştır. Bu gelişmeye rağmen Türkiye'de hızlı tüketim ürünleri perakende pazarında ağırlık, geleneksel kanaldadır. Organize hızlı tüketim ürünleri perakende pazarı içinde en hızlı büyüyen kanal indirim mağazacılığı olup BİM ve A-101 en hızlı büyüyen perakende zincirleridir. Türkiye'de 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz ve 2008 küresel finans krizi, indirim mağazacılığı kanalının organize pazar içindeki payını artırmıştır. Organize pazar içinde süpermarketler en büyük paya sahiptir. Hızlı tüketim ürünleri cirosu bakımından BİM,

Migros'u 2009 yılında geçerek pazar lideri olmuştur. Pazardaki diğer büyük hızlı tüketim ürünleri zincirleri sırasıyla CarrefourSa, Metro/Real, Bizim Toptan, Tesco/Kipa, Kiler, Makromarket ve A-101'dir. [3]. Her yıl farklı bir tema ile yol haritası çizen organize perakende sektörünün 2017 teması ise verimlilik olacak.



3 ÖDEME KAYDEDİCİ CİHAZLAR

3.1 Ödeme Kaydedici Cihaz Tanımı

Ödeme kaydedici cihazlar, kanunla ve Maliye ve Gümrük Bakanlığınca belirlenen şartları taşıyan elektronik yazar kasalar, yazıcı tertibatı bulunan elektronik teraziler veya elektronik terminaller gibi cihazlardır.

Ödeme kaydedici cihazların; her alış veriş için satışla ilgili bilgileri taşıyan bir satış fişi ve günlük kapanış fişi vermesi, satış fişinde yazılı olan bilgilerin aynen kaydedildiği ayrı bir şerit tertibatı olması, fiş ve günlük toplamlar için en az iki ayrı sayıcısının bulunması, mekanik, elektronik veya manyetik müdahalelere karşı korunmuş harici bir enerjiye ihtiyaç göstermeyen sadece pozitif işlem kabul eden toplam tahsilat ve vergi tutarlarını kaydeden bir mali hafızasının olması, mali hafıza ile bağlantısının açılması halinde çalışmaması, yetkili kimseler dışında cihaza müdahaleye imkan vermeyecek tarzda hayati bölümlerin muhafazasının tek bir vida ile kapatılmasına ve üzerinin özel bir mühürle mühürlenmesine uygun yapıda olması ve makine içerisine tespit edilmiş mali hafızaya da kaydedilen bir sicil numarasının bulunması gerekir.

3.2 Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz Yönetmeliği

GİB Bilgi Sistemi ve üye işyeri anlaşması yapan kuruluşlar ile çevrimiçi çalışabilen IP tabanlı ödeme kaydedici cihazlara YNÖKC denilmektedir.[4] Hali hazırda ÖKC kullanmak zorunda olan kurumlar YNÖKC ye geçiş yapmak zorundadır. Mükelleflerin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları kullanma mecburiyeti; 2014 yılı

satışları veya gayrisafi iş hasılatı dikkate alınarak aşağıdaki şekilde yeniden belirlenmiş olup, 2014 yılı satışları veya gayri safi iş hasılatı:

1 milyon TL'yi aşan mükellefler için, 1/4/2016 tarihinden,

1 milyon TL'den 500 Bin TL'ye kadar olan mükellefler için, 1/7/2016 tarihinden,

500 Bin TL ile 150 Bin TL arasında olan mükellefler için, 1/10/2016 tarihinden,

150 Bin TL'den az olan mükellefler için, (473 sıra No.lu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile değişen hali) 1/1/2018 tarihinden, itibaren Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyeti başlayacaktır. Dileyen mükellefler, yukarıda belirtilen tarihlerden önce de Bakanlıkça (Maliye Bakanlığınca) onaylanmış Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları olarak kullanabileceklerdir.

Nitelikleri 10/5/1991 tarihli ve 20867 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Katma Değer Vergisi Mükelleflerinin Ödeme Kaydedici Cihazları Kullanmaları Mecburiyeti Hakkında Kanunla İlgili Genel Tebliğ Seri No: 31'de belirlenmiş olan "Bilgisayar Bağlantılı Ödeme Kaydedici Cihazları" kullanan mükellefler için Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyetinin başlama tarihi; bu tür cihazların, aynı veya şube şeklindeki işyerlerinde çok sayıda kullanılıyor olmaları, birbirleri ile olduğu kadar değişik çevre birimleri ile de entegre olacak şekilde kullanılmaları, farklı teknik özelliklere sahip olmaları gibi nedenlerle ve bu cihazların kullanıldığı işyerlerinin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz sistemine en uygun şekilde entegrasyonunu sağlamak amacıyla, yukarıda yer verilen yıllık satış ve gayri safi iş hasılatı tutarlarına bağlı olmaksızın, 1/1/2017 olarak belirlenmiştir. [5] 15/6/2013 tarihli ve 28678 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği (Sıra No: 426)'nin 4 üncü bölümünün (c) bendinde yer alan "1/1/2017" ibareleri "1/1/2018" olarak değiştirilmiştir.[6]

YNÖKC geçişi, hem GİB deki çalışmaların tamamlanmamış olması hem de firmaların itirazları nedeni ile sürekli ertelenmektedir. Yönetmelik mevcut hali devreye girerse ülkemizde 2 milyona yakın cihazın değişimi öngörülmektedir. Çoğunlukla ithal olan bu cihazların sektörün yanında ülke ekonomisine maliyetinde yüksek olacaktır.

**YENİ NESİL
ÖDEME KAYDEDİCİ
CİHAZ (YN ÖKC) NEDİR ?**

YN ÖKC'ler; teknolojik gelişmeler çerçevesinde teknik özellikleri yeniden belirlenen Ödeme Kaydedici Cihazları ifade etmektedir.

Yeni nesil cihazlar internet yoluyla Gelir İdaresi Başkanlığı'na güvenli şekilde veri aktarabilen ve iletişim kurabilen bilgisayar tabanlı cihazlardır.

GELİR İDARESİ BAŞKANLIĞI

Kaç Tür YN ÖKC Bulunmaktadır?

- Bünyesinde banka POS'u barındıran "EFT-POS Özellikli YN ÖKC'ler"
- Bünyesinde banka POS'u barındırmayıp haricen POS cihazı bağlanabilen "Basit / Bilgisayar Bağlantılı YN ÖKC'ler" olmak üzere iki tür YN ÖKC bulunmaktadır.

YN ÖKC Modelleri Arasındaki Temel Farklar Nelerdir?

- EFT-POS özellikli YN ÖKC'ler; bünyesinde banka POS'u da barındıran bütünlük yazarkasalarıdır.
- Basit/bilgisayar bağlantılı YN ÖKC'ler ise; bünyesinde banka POS'u bulunmamakta olup mükelleflerin istemesi halinde haricen banka POS'u kablolu olarak bağlanabilmektedir.
- Bütün YN ÖKC'lerin ortak noktaları ise bilgisayar tabanlı olması ve internet yoluyla GİB Bilgi Sistemleri ile iletişim kurabilme özelliklerinin bulunmasıdır.

GELİR İDARESİ BAŞKANLIĞI

YENİ NESİL ÖDEME KAYDEDİCİ CİHAZ REHBERİ

Şekil 3-1 Gelirler İdaresi Başkanlığı Yeni Nesil ÖKC Tanımı

3.3 Organize Gıda Perakendesinde Ödeme Kaydedici Cihazlar

Perakende sektörünün en kritik noktalarından bir tanesi ödemenin yapıldığı ve müşterinin yolcu edildiği kasa bölümüdür. Müşteriler alışverişin bu kısmında, para ödüyor olmaları, planladığında daha fazla harcamış olmaları, fiziki yorgunluk gibi nedenler ile genelde gergin olurlar. Bu bölüm müşteri probleminin de en fazla yaşandığı yerdir. Bu sorunların yanında birde teknik sorun yaşamamak için yazar kasaların sorunsuz çalışması gerekmektedir. Organize perakende BT yetkilileri ÖKC seçimi yaparken mali onayı almış olmasının yanında ürünün uzun süreli devamlılığı, ülke genelindeki servis sayısı, yazılım desteği gibi kriterlere bakmaktadır. Türkiye de ilk 5 organize gıda perakendecisi NCR, IBM (Toshiba) ve Wincor marka ÖKC cihazı kullanmaktadır.



Şekil 3-2 Organize Gıda Perakendesinde Yaygın Kullanılan ÖKC

Piyasada çok farklı tipte ÖKC'ler olmakla beraber genelde 3 tip cihaz kullanılmaktadır.

- Klasik POS Terminaller
- Self Servis Kasa
- Mobil Kasa

Klasik Pos Terminali; Organize gıda perakendeciliğinde çoğunlukla PC tabanlı ve ekran, klavye, barkod okuyucu, terazi, yazıcı, çekmece vb. çevre birimleri olan klasik Pos Terminalleri tercih edilmektedir. Dayanıklı, ergonomik, kapasitesi yüksektir.

Self Servis Kasa; Müşterinin kasa personeline ihtiyaç duymadan ürünleri okutup ödemesini nakit veya kredi kartı ile yapabildiği kasa sistemidir. Personel sayısında tasarruf eder. Maliyeti daha yüksektir, güvenlik önlemlerine rağmen suiistimale açıktır. Her müşteri profiline hitap etmemektedir. Ödeme tipleri sınırlıdır.

Mobil Kasa; Restoran, paket servis, saha dağıtım yapan firmaların kullanımı için dizayn edilmiş, GİB belirlediği mali yükümlükleri yerine getiren pos cihazıdır. Organize gıda perakendesinin ihtiyaçlarına henüz tam yanıt verememekte. Promosyon, sadakat kart, hafızada tuttuğu ürün sayısı gibi kısıtları mevcut teknolojisi ilerledikçe klasik pos terminalini yedekleyebilir.

4 VERİMLİLİK

4.1 Verimliliğin Tanımı

Verimlilik kavramı tarımdan spora, eğitimden ekonomiye hayatın her alanında karşımız çıkmakta ve insanlar bunu karşılaştırma unsuru olarak kullanmaktadır.

Verimlilik bir üretim ya da hizmet çıktısının, kullanılan kaynak miktarı ile olan ilişkisidir. Temel de Verimlilik= Çıktı /Girdi oranı ile ölçülür.

Verimlilik hesaplamasının 3 temel yöntem kullanılmaktadır.

1-Kısmi verimlilik,

2-Çok ögeli verimlilik,

3-Toplam verimlilik

Bunlardan en yaygın olarak kullanılan yöntem kısmi verimlilik hesaplamasıdır.

Kısmi verimlilik: Sadece bir girdiye göre hesaplamının yapıldığı, diğer girdilerin hesaplama dışında bırakıldığı yöntemdir. Çıktının sadece bir girdiye oranlanması ise hesaplanan verimliliğdir.

Bir işçinin saatlik üretimi, bir makinanın birim zamandaki üretim, kullanılan birim enerjinin çıktım sonuçlarının hesaplanması ve bunların sektördeki ortalamalarla karşılaştırılması yönetimin verdiği kararlarda etkili olmaktadır. Sektörde baz alacağı değeri yoksa, işletme geçmişteki aynı dönem değerleri ile güncel değerleri karşılaştırarak verimliliğini gözlemleyebilir.

Çok Ögeli Verimlilik : Çıktıların tek girdi yerine çoklu girdilerin toplamına bölünmesi ile hesaplanan verimliliğdir.

Toplam Verimlilik : Tüm çıktıların toplamının, tüm girdilerin toplamına oranı ile bulunan verimliliktir. İşletmenin genel durumu hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Çeşitli girdi ve çıktıların hesaplanabilir hale getirilerek toplanması zor olduğu için Kısmi Verimliliğe göre daha karmaşıktır.

Ölçülen verimlilik tek başına bir anlam ifade etmez. Bu değer benzer başka ölçüler ile karşılaştırılması gerekmektedir. Bir teknisyen bir ÖKC cihazının kurulum ve aktivasyonunu 3 saatte tamamlaması, konuya vakıf olmayanlar için tek başına bir anlam ifade etmeyebilir. Aşağıdaki tabloya bakarak, teknisyenin performansını hakkında fikir sahibi olmamızı sağlayabilir.

Tablo 4-1 Teknisyenlerin ÖKC Kurulum Süreleri

	Min. Zaman (Dakika)	Max. Zaman (Dakika)	Ortalama Zaman (Dakika)
Teknisyen A	95	125	105
Teknisyen B	90	125	103
Teknisyen C	105	150	120
Teknisyen D	110	130	120
Genel Ort	100	132,5	112

4.2 Perakende Sektöründe Verimliliğin Rolü ve Önemi

Ticari kuruluşlarda verimlilik aynı zamanda kazanç anlamına gelmekte. Bunun yanında, kazancın yani verimliliğin sürdürülebilir olması gerekmektedir. Organize perakende sektöründe son yıllarda birçok şirket birleşmeleri ve satın almalar gerçekleşti. Firmalar organik büyümenin yanında inorganik büyüme stratejisine yöneldiler. Bu hızlı büyüme sürecinden sonra ise hazım sürecine yöneldiler.

Şirketlerin yıllık hedeflerinde penetrasyon, büyüme, alışveriş deneyimi, +1 ürün gibi satış artırıcı konular yer alırken, 2014 sonrası operasyonel verimlilik, organizasyonel verimlilik, fit olmak gibi kavramlar şirket hedeflerinde yer almaya başladı.

Sektörde verimliliği arttırmak için öncelikle aşağıdaki yöntemleri uyguladı.

- İşgücünde azalma
- Tedarik Zinciri ve Lojistik süreçlerde iyileştirme
- Enerji Tasarruf tedbirleri
- Mağaza bazında küçülmeler

4.3 Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlama yöntemlerini kullanarak karar verme birimlerini karşılaştıran parametrik olmayan etkinlik ölçme yöntemidir [7]. Karar verme birimi (KVA), benzer girdiler yoluyla benzer çıktılar üreten ve etkinliği incelenmek istenen birimlerdir.

Veri Zarflama Analizindeki etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamlarına bölünmesidir. Diğer bir deyişle herhangi bir karar noktasının etkinlik ölçütü (i. Karar noktası) (1) formülündeki gibi tanımlanabilir.

$$\frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

Formülde i. karar noktası için n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Burada, u_n n. çıktının ağırlığını, y_n n. çıktının miktarını, v_m m. girdinin ağırlığını ve x_m m. girdinin miktarını göstermektedir.

Veri Zarflama Analizinde kullanılan yöntemler, girdi ya da çıktı odaklı olarak çözülebilir. Burada girdi odaklılık, çıktı miktarlarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi, çıktı odaklılık ise girdi

miktarlarının sabit tutularak çıktı miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır.

VZA doğrusal programlama yönteminin geliştirilmiş bir biçimi olmasından dolayı tüm doğrusal programlama modelleri için geçerli özellikler VZA içinde geçerlidir. Amaç fonksiyonunun maksimizasyon yada minimizasyon şeklinde olduğu VZA modellerinde de sınırlı kaynakların etkin kullanımı istendiğinden doğrusal programlamada olduğu gibi aşağıdaki varsayımlar söz konusu olmaktadır. [8]

- Kesinlik (Modelin tüm katsayılarının kesinlikle bilindiği)
- Orantı (Hem amaç fonksiyonunda hem de kısıtlarda bir orantı olduğu)
- Toplanabilirlik (Tüm ürünlerin birbirinden bağımsız olduğu)
- Bölünebilirlik (Çözüm değerlerinin tam sayı olmasının gerekmediği)
- Negatif olmama (Tüm değişkenlerin sıfır ya da pozitif olduğu)

4.3.1 Veri Zarflama Analizinde Yöntemler

Veri Zarflama Analizinde genel olarak 3 model kullanılmaktadır. Bu modeller,

- CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi
- BCC (Banker-Chaenes-Cooper) Yöntemi
- Toplamsal Yöntemdir.

Bu modellerin tümünde, girdiye veya çıktıya odaklanmak şartıyla kesirli programlama-doğrusal programlama dönüşümü kullanılabilir.

CCR Yöntemi

CCR yöntemi ölçüğe göre getirinin sabit olduğu esasına dayanır. j. karar biriminin etkinliğini h_j olarak kabul edilirse amaç fonksiyonu da bu değerin maksimizasyonu olacaktır. Amaç fonksiyonu girdi odaklılık varsayımı altında (2) formülündeki gibi ifade edilebilir [9]):

$$Enbh_j = \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (2)$$

Kısıtları (3) formülünde kısıtlar gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} &\leq 1 \\ u_r &\geq 0 \\ v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Daha öncede belirtildiği gibi kesirli programlama setinin çözümü doğrusal programlamaya göre daha zordur. (2) ve (3) formülleri doğrusal programlama mantığı ile (4) ve (5) formülleri ile ifade edilir.

$$Enbh_j = \sum_{r=1}^n u_r y_r \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i = 1$$

$$\sum_{r=1}^n u_r y_r - \sum_{i=1}^m v_i x_i \geq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$
(5)

CCR yöntemi çıktı odaklılık için kullanılacaksa, doğrusal programlama modeli (6) ve (7) formüllerindeki gibi olacaktır.

$$Enk g_j = \sum_{i=1}^m v_i x_i$$
(6)

$$\sum_{r=1}^n u_r y_r = 1$$

$$- \sum_{r=1}^n u_r y_r + \sum_{i=1}^m v_i x_i \geq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$
(7)

CRR yöntemini kullanmak isteyen bir karar verici, girdi odaklı düşünse de çıktı odaklı düşünse de tanımlanan bu modeli bütün karar noktaları için uygulamalıdır. Bu model karar noktalarının her biri için çözüldüğünde her biri için toplam etkinlik ölçütlerini bulacaktır. Bu sonuç 1' eşit ise karar noktaları etkindir, 1' den küçük ise karar noktalarının etkin değildir sonucu çıkar.

BCC Yöntemi

BCC modelinin temeli CCR modeline dayanmaktadır. CCR modelinin varsayımlarında değişikliğe gidilene bulunmuş bir modeldir. Banker-Charnes-Cooper tarafından geliştirilen bu model, temelde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanmaktadır. BCC modelinde bütün karar birimleri için ölçeğe göre getiri tipi belirlenebiliyor. BCC sınırı her zaman CCR sınırının altında yer alır. CCR etkinlik skoru, BCC etkinlik skorundan büyük olamaz.

BCC modelini CCR modelinden ayıran fark, ölçüğe göre değişken getiri varsayımı altında her bir karar birimi için çözülecek doğrusal program sonucu elde edilecek λ değerlerinin toplamının 1'e eşit olmasıdır. BCC yönteminin modeli (8) formülünde belirtilmiştir.

Amaç fonksiyonu,

$$Enk\Theta_k$$

Kısıtlar,

$$\sum_{j=1}^N y_{rj}\lambda_{jk} \geq y_{rk}$$

$$\Theta_k x_{ik} - \sum_{j=1}^N x_{ij}\lambda_{jk} \geq 0 \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$$

4.3.2 Toplamsal Yöntem

BCC ve CCR modelleri girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak değerlendirilir. Girdi odaklanmayı ve çıktı odaklanmayı beraber değerlendiren modele toplamsal model denilmektedir. Burada ki amaç, girdi fazlası (s^+) ve çıktı eksikliğini (s^-) aynı zamanda ele alıp etkinlik sınırı üzerinde etkinsiz karar birimine en uzaktaki noktaya ulaşmaktır. Etkinsizlik ise (1-Etkinlik) ile bulunur. Bu model sonucunda bir etkinlik skoru oluşmaz. Karar birimlerinin etkin olup olmadıkları anlamak için aylak değişken

değerlerine bakılır. Aylak değişkenin iki değeri de sıfır ise bu modele göre karar birimi etkin kabul edilecektir.

4.3.3 Veri Zarflama Analizinin Avantajları, Dezavantajları

Veri Zarflama Analizi, karar verme birimleri ve doğru girdi-çıktılar seçildiğinde çok etkili olan bir yöntemdir. Veri Zarflama Analizini öne çıkaran avantajları şunlardır.[10]

- VZA, girdi ve çıktı sayısının fazla olmasından etkilenmez.
- VZA, girdi ve çıktıları ilişkilendiren bir fonksiyonel forma gerek duymaz.
- VZA ile üzerinde çalışılan KVB leri görel olarak etkinliği tam olanlar ile kıyaslanır.

Girdiler ve çıktılar farklı birimde olabilir. Aynı birime dönüştürmeye gerek yoktur

Veri Zarflama Analizinin eksik yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- VZA ölçüm hatasına dikkat etmek gerekir. Bir karar verme birimindeki girdi yada çıktının yanlış ölçülmesi tüm kümeyi etkilemektedir.
- Veri Zarflama Analizi, parametrik olmayan bir yöntem olduğundan, sonuçlarını istatistiksel hipotez testlerinin uygulanmasında karmaşıklığa neden olmaktadır.
- VZA zayıf olduğu diğer bir konu serbestlik derecesidir. Sağlıklı bir değerlendirme için, karar verme biriminin en az kullanılan girdi ve çıktı sayısının 3 katı olması gerekmektedir.
- Karar verme birimleri için ayrı ayrı doğrusal programlama modelinin çözümü gerektiğinden, çok boyutlu problemlerin çözümü, zaman alacaktır.

4.3.4 Veri Zarflama Analizi Süreci

Veri Zarflama Analizinin uygulanabilmesi için gerekli olan adımlar şunlardır:

- Karar verme birimlerinin tespiti
- Girdi ve çıktıların belirlenmesi
- Uygun Modelin seçimi
- Çıkan sonuçların yorumlanması

Karar Noktalarının Seçimi;

Bu aşama Veri Zarflama Analizinin sonuçlarının geçerliliği açısından çok önemlidir. Veri Zarflama Analizinin karşılaştırmalı bir analiz olduğu için yanlış karar birimleri analize alınacak olursa eğer tüm analiz sonuçları bundan etkilenecektir.

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Karar noktaları, kullandıkları girdiler ve ürettikleri çıktılar açısından benzer olmalıdır. Diğer bir deyişle karar noktaları, aynı girdi ve çıktı kombinasyonlarını değerlendirilebilir olmalıdırlar.
- Tüm karar noktalarının benzer kaynaklar seti olması gerekir.
- Dış çevre işletmenin etkinliğini belirleyen faktörlerden biridir. Bu nedenle seçilen karar noktalarının çevre şartları aynı olmalıdır.

5 LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde VZA'nın bir çok alanda uygulandığı gözlemlenmektedir. İlk olarak 1978 yılında kullanılan CCR Modelinden sonra VZA' da bir çok gelişme olmuş ve farklı sektörlerde kullanılmaya başlanmıştır.

Veri Zarflama Analizi kullanıldığı alanlar aşağıda belirtilmiştir. [11]

1. Banka Şubelerinin performans ölçümünde
2. Okul etkinliğinin ölçülmesine ilişkin çalışmalarda
3. Üniversite etkinliğinin ölçülmesinde
4. Hastane etkinliğinin ölçülmesinde
5. Havaalanı etkinliğinin ölçülmesinde
6. Kamu alanındaki bazı uygulamalarda
7. Sağlık hizmetlerinin etkinliğinin ölçülmesinde
8. Tarım alanında
9. Posta servisi etkinliğinin ölçülmesine
10. Taşımacılık konusunda yapılan çalışmalarda
11. Hapishane etkinliğinin ölçülmesinde
12. Eczacılık alanında
13. Madencilik alanında
14. Elektrik kullanımı ile ilgili çalışmalarda
15. Restoran etkinliğinin ölçülmesinde

Çok boyutlu ve parametrik olmayan ölçüm tekniği olarak VZA, ilk kez literatürde bugünkü anlamı ile A. Charnes, W.W. Cooper ve E.Rhodes (CCR Modeli, 1978) tarafından European Journal of Operational Research dergisinde yayınlanan makalelerinde kullanılmış ve daha sonra yönetim biliminde, kamu sektörü karar alma

birimlerinin verimliliklerinin analiz etmekte kullanılmıştır. CCR modeli uygulamaları, kar amacı olmayan, kamu sektöründe ve özellikle eğitimde kullanılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları; Bessent (1980); Banker (1980); Charnes ve Cooper (1980); Charnes , Cooper ve Rhodes (1980); Schinnar „ın (1980) yaptığı çalışmalardır [12].

2000 yılında S. Tarım, H. I. Dener ve A.Tarım çalışmalarında 1997 Nisan-Ekim dönemi için VZA kullanılarak Antalya yöresindeki 4 ve 4 yıldızlı otellerin etkinlik değerlemesine yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, 10 tanesi 5 yıldızlı 11 tanesi 4 yıldızlı toplam 21 otel incelenmiştir. Antalya da faaliyet gösteren 4 yıldızlı otellerin müşteri memnuniyetinin, 5 yıldızlı otellere göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır [13].

Steave Bradley, Geraint Johnes ve Jim Millington (2001), 1993 ve 1998 yılları arasında İngiltere deki tüm ortaöğretim kurumlarının etkinliğini incelemişlerdir. Bu çalışmada ilk önce VZA kullanarak etkinlik analizi yapılmış, daha sonra temelde verimliliği etkileyen değişkenleri araştırmak için model kurmuştur ve yıllar bazında incelemiştir. Bu çalışmanın sonucunda, okullar arası rekabet artıka etkinlik değerlerinin de arttığı belirlenmiştir [14].

2006 yılında Sevil G. ve Yalama A. tarafından yapılan çalışmada portföy oluşturma yöntemlerine alternatif olarak Veri Zarflama Analizi yöntemini kullanmıştır. İstanbul Menkul Kıymetler borsasına finans sektördeki hisse senetlerinin etkinliği 2002-2005 yılları için Veri Zarflama Analizi ile ölçülmüşlerdir ve bu etkinlik skorlarına göre portföye varlık dağılımı yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda Veri Zarflama Analizi kullanılarak oluşturulan portföyün getirisi ile piyasa getirisi (İMKB-30, İMKB-50, İMKB-100) karşılaştırılmıştır ve Veri Zarflama analizi yöntemine göre oluşturulan portföyün getirisi piyasa getirisinin üzerinde olduğunu vurgulamışlardır [15].

6 UYGULAMA

Türkiye’de, Organize Gıda Perakende sektörün hizmet veren ve 1500 ün üzerinde şubesi olan bir firmanın yazar kasa sayısını verimli hale getirmek için bir vaka çalışması ile sunulmuştur. Öncelikle analizlerde kullanmak için verilerin toplanmış ve kategorileri ayrıştırılmıştır.

6.1 Mevcut Durumun İncelenmesi

Türkiye’de, Organize Gıda Perakende sektörün hizmet veren ve 1500 ün üzerinde şubesi olan bir firmanın yazar kasalarının verimlilikleri incelenmiştir. Mevcut durumun saptanması için mağazaların satış hareketleri çıkarılmıştır. Dönemsel dalgalanmadan etkilenmemek için tüm özel günleri içeren 365 gün üzerinden çalışma yapılmıştır. 27.12.2015 - 26.12.2016 tarihleri arasında tüm mağazaların yazar kasa bazında günlük satışları çıkarılmıştır. Tüm kayıtların gösterilmesi mümkün olmadığı için örnek olarak seçilmiş veriler Tablo 6.1’de gösterilmiştir. Kasa numarasının yanında yazar kasanın tekil (uniq) olan mali numarası (Finansal ID) da eklenerek, mağazalar arası transfer olan kasa sayılarının ayrıştırılması hedeflenmiştir. Toplam işlem sayısı, kasadan geçen müşteri sayısını yani fiş/fatura sayısını belirtmektedir. Toplam Ürün Sayısı, kasadan geçen ürün sayısını belirtmektedir. Maksimum Ürün sayısı, en yoğun sepetin olduğu fişteki ürün sayısını belirtmektedir.

Tablolarda kullanılan veriler bilgi güvenliği ve şirket sırlarının ifşasının önüne geçmek için değiştirilerek kullanılmıştır.

Tablo 6-1 Mağazaların OKC Bazında Günlük Verileri

Tarih	Mağaza No	Kasa No	Finansal ID	Toplam İşlem Sayısı	Toplam Ürün Sayısı	Max Ürün Sayısı
1.07.2016	2615	1	41310074	115	491	18
1.07.2016	2615	2	41181541	269	914	22
1.07.2016	2615	3	41310071	158	548	24
1.07.2016	2897	2	41312663	367	1267	24
1.07.2016	2897	3	41312646	265	1022	47
1.07.2016	854	1	41827290	150	553	24

Bu verilerin elde edilmesi ile bundan sonra yürütülecek çalışmalar için ana veri tabanı oluşturulmuştur. Bundan sonraki analiz bu veri üzerinde yapılmıştır.

Öncelikle her mağazanın en yoğun olduğu günler belirlenerek, bu günler için toplam işlem sayısı ve toplam ürün sayıları hesaplanmıştır. Bu şekilde yoğunluk olan günlerde fiş ve ürün arasındaki farklılıklara bağlı analiz yapılabilecektir. Bu veriler örnek mağazalar için Tablo 6-2’de gösterilmiştir.

Tablo 6-2 Mağaza Bazlı Ürün & İşlem Maksimum Olduğu Günler

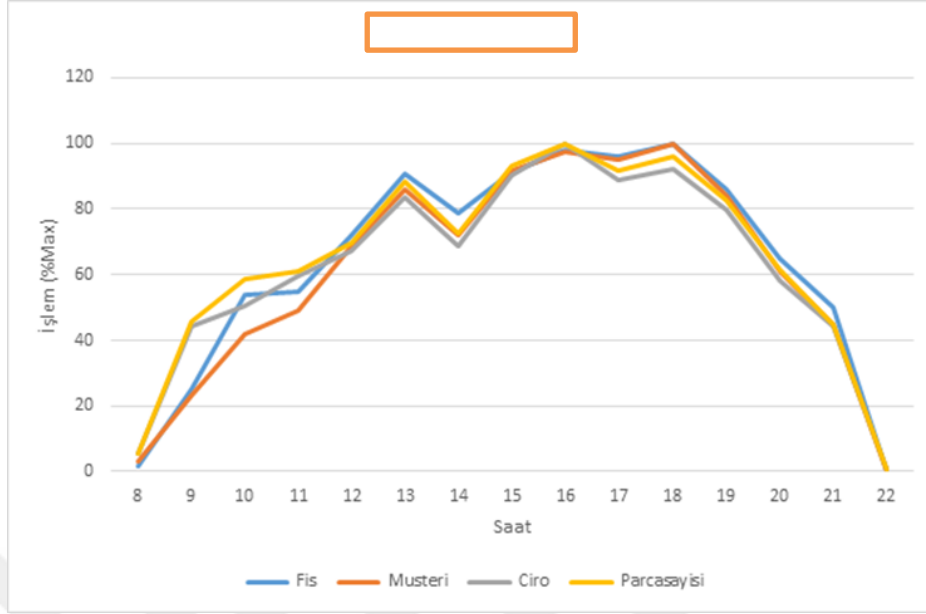
Mağaza No	İşlem Sayısı	İşlem Sayısı Max Olduğu Tarih	Ürün Sayısı	Ürün Sayısı Max Olduğu Tarih
164	818	31.12.2015	3756	31.12.2015
191	956	30.12.2015	4314	30.12.2015
236	913	29.02.2016	4588	1.04.2016
308	1443	16.04.2016	10361	31.12.2015
317	1130	31.12.2015	6313	31.12.2015
326	941	31.12.2015	5077	31.12.2015
353	1047	31.12.2015	7092	31.12.2015
362	1127	24.12.2016	6036	30.12.2015
380	923	31.07.2016	3865	4.07.2016
389	365	16.05.2016	2135	30.12.2015
398	1294	31.12.2015	89047	26.05.2016
416	2659	31.12.2015	22588	31.12.2015
421	1277	10.10.2016	7907	31.12.2015
425	1759	24.12.2016	21212	5.06.2016
430	1955	17.04.2016	13957	5.06.2016
436	638	4.07.2016	3045	4.07.2016

30-31 Aralık tarihlerindeki yoğunluk yılbaşı alışverişini, 4 Temmuz tarihindeki yoğunluk bayram alışverişini göstermektedir. İşlem sayıları ile parça sayılarının en yoğun olduğu günler benzerlik göstermektedir. İstisnai durum, 53 mağazada yılın en fazla ürünün satıldığı günün 16 Temmuz olması. İşlem sayısına bakıldığında 5 sırada 14 Şubat sevgililer günü gelmekte.

Tablo 6-3 Özel Gün Mağaza Dağılımı

İşlem Sayısının Max Olduğu		Parça Sayısının Max Olduğu	
Tarih	Mğz Sayısı	Tarih	Mğz Sayısı
31.12.2015	308	31.12.2015	450
4.07.2016	117	4.07.2016	91
6.07.2016	81	6.07.2016	73
11.09.2016	60	11.09.2016	59
14.02.2016	55	16.07.2016	53

Mağazaların %45'inde maksimum işlem görüldüğü tarih ile maksimum ürün satışının olduğu tarihler aynı olduğu, % 55 inde ise farklı tarihler olduğu gözlemlenmiştir. Buna karşılık mağaza bazında günlük işlem sayısı ile günlük parça sayısında çok kuvvetli bir korelasyon (0,968) gözlemlenirken tüm mağazalar dahil edildiğinde orta şiddetli bir korelasyon (0,487) gözlemlenmiştir. Bu da mağazalar arası sepet ortalamasının farklı olduğunu işaret etmektedir.



Şekil 6-1 Mağaza Bazında İşlem-Ürün-Ciro Korelasyonu

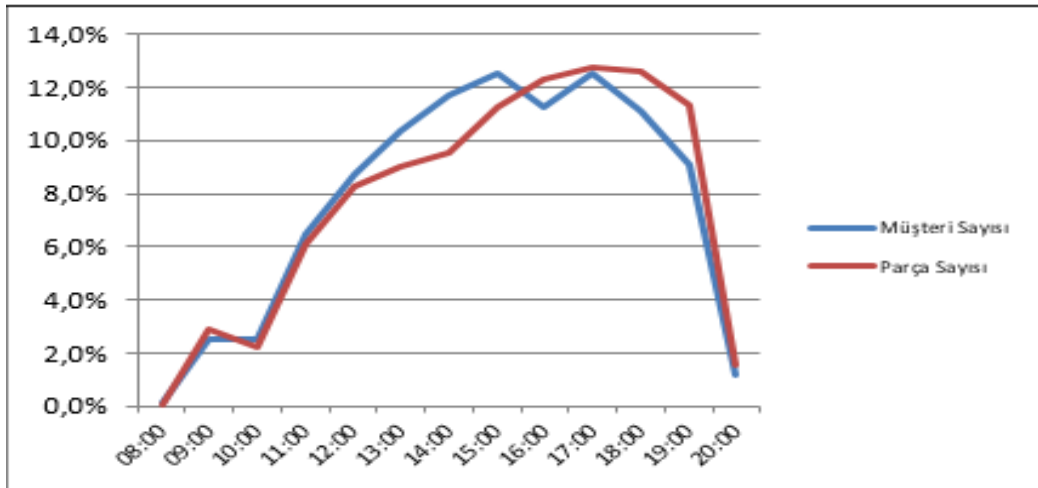
Günlük sepet ortalamaları incelendiğinde standart sapmasının çok yüksek (554) olduğu gözlemlenmiş ve bunun nedenleri araştırılmıştır. Satış ve MJET-İstasyon/Plaza mağazaların diğer formatlardan farklı olmasının standart sapmayı arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu formatlardaki örnek mağazalardan veriler Tablo 4-5’de verilmiştir. Genel değerlendirmeyi çok etkilediği için bu formattaki mağazalar çıkarılarak tekrar hesaplama yapılmış ve sepet ortalamasının standart sapması 4,22 bulunmuştur.

Tablo 6-4 Standart Sapmayı Arttıran Mağazaların Veri Örnekleri

Mağaza No	Format	İşlem Sayısı	Parça Sayısı	Sepet Ortalaması
6742	TOPTAN SATIŞ	7	136238	12385
6745	TOPTAN SATIŞ	22	25589	692
6748	MJET-İSTASYON	276	616	1
6760	MJET-İSTASYON	365	3127	5
6775	MJET-İSTASYON	1802	6730	2

Yapılan bu çalışma sonucunda format bazlı analiz ile daha doğru veriler vereceği dolayısı ile optimum sonuçlar çıkaracağı düşünülmüştür. Çalışmanın devamında format bazlı çalışma yapılmasına karar verilmiştir.

En yoğun günün en yoğun anını tespit etmek için seçilen 3 mağazanın, belirlenen gündeki saatlik işlem verileri çıkarılmıştır. Örnek seçilen mağazanın 1 günlük verisi Tablo 4-6 da, saatlik dilimde yoğunluk grafiği Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 6-2 MMM Mağazanın Saatlik Hareket Grafiği

Tablo 6-5 MMM mağazasının En Yoğun Günün Saatlik İşlem Hacimleri

Mağaza No	Tarih	Saat	Müşteri Sayısı	Parça Sayısı
673	31.12.2015	08:00	2	8
673	31.12.2015	09:00	46	620
673	31.12.2015	10:00	46	476
673	31.12.2015	11:00	117	1315
673	31.12.2015	12:00	158	1784
673	31.12.2015	13:00	187	1942
673	31.12.2015	14:00	212	2057
673	31.12.2015	15:00	227	2428
673	31.12.2015	16:00	204	2642
673	31.12.2015	17:00	227	2741
673	31.12.2015	18:00	201	2713
673	31.12.2015	19:00	165	2435
673	31.12.2015	20:00	22	337

Analizin daha detaylı yapılması için mağazanın en yoğun olduğu günde ve en yoğun olduğu saatte kasa bazında işlem detayları çıkarılmış ve kasaların kullanım oranları incelenmiştir. Örnek olarak İzmir Bostanlı 3M mağazasının 1 saatlik verisi Tablo 4-7 de verilmiştir.

Tablo 6-6 MMM Mağazanın En Yoğun Olduğu 1 Saat Verisi

Mağaza No	Tarih	Kasa No	Müşteri Sayısı	Parça Sayısı
673	31 Aralık 2015 17:00	1	19	261
673	31 Aralık 2015 17:00	2	26	346
673	31 Aralık 2015 17:00	3	23	269
673	31 Aralık 2015 17:00	4	22	294
673	31 Aralık 2015 17:00	5	22	224
673	31 Aralık 2015 17:00	6	24	260
673	31 Aralık 2015 17:00	9	16	264
673	31 Aralık 2015 17:00	10	22	288
673	31 Aralık 2015 17:00	11	18	250
673	31 Aralık 2015 17:00	18	8	52
673	31 Aralık 2015 17:00	19	10	73
673	31 Aralık 2015 17:00	20	7	84
673	31 Aralık 2015 17:00	21	11	76

Bu verilerden yola çıkarak kasaların en yoğun saatte farklı performanslar gösterdiği, en yoğun saatinde dahi kasaların tam kapasite çalıştırılmadığını gözlemlenmiştir. Kasa sayısının minimum olduğu MJET ve Petrol Ofisi formatı ile hizmetin farklı verildiği C&C ve Macrocenter mağazalarının çalışmanın dışında tutulması kararlaştırılmıştır.

Süpermarketler (M,MM,MMM) ve hipermarketler (5M) için ayrı çalışmalar yapılmıştır.

6.2 Veri Zarflama Analizi Uygulaması

1500 üzerinde şubesi olan Organize Perakende şirketi üzerinde yapılan çalışmada KVB seçiminde bazı kısıtlar konulmuştur. Kasa sayısı 2 olan formatlar, müşteri beklentilerinin fazla olduğu A+ formatlar ve toptan satış yapan formatlar ve sezonluk mağazalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Kalan mağazalar Süpermarket ve Hipermarket olarak ayrı KVB'lerine ayrılmıştır. Analiz yapılırken açık kodlu OSDEA programı kullanılmıştır.

Karar Verme Birimi:

Süper market formatındaki 759 Şube

Girdiler:

Satış Alanı: Şubelerin aktif satış alanları m2 birimi olarak alınmıştır. Depo, sosyal alan, otopark ve idari bölümler alınmamıştır.

Kasiyer Sayısı: Günlük aktif çalışan kasiyer sayısı. İK departmanından alınan kaydi kasiyer sayısı ile sisteme giriş yapan kasiyer sayısının farklı olduğu gözlemlendi. İşlem yapan aktif kasiyer sicilleri kullanılarak, günlük ortalama kasiyer sayısı alındı.

Kasa Sayısı: Mağazaların envanterindeki OKC cihaz sayısı.

Model: BBC_I

Üzerinde çalışılacak veriler MS Excel ile CSV formatında hazırlanıyor. OSDEA programına Import Data özelliği ile veriler yükleniyor.(Şekil 6.3)

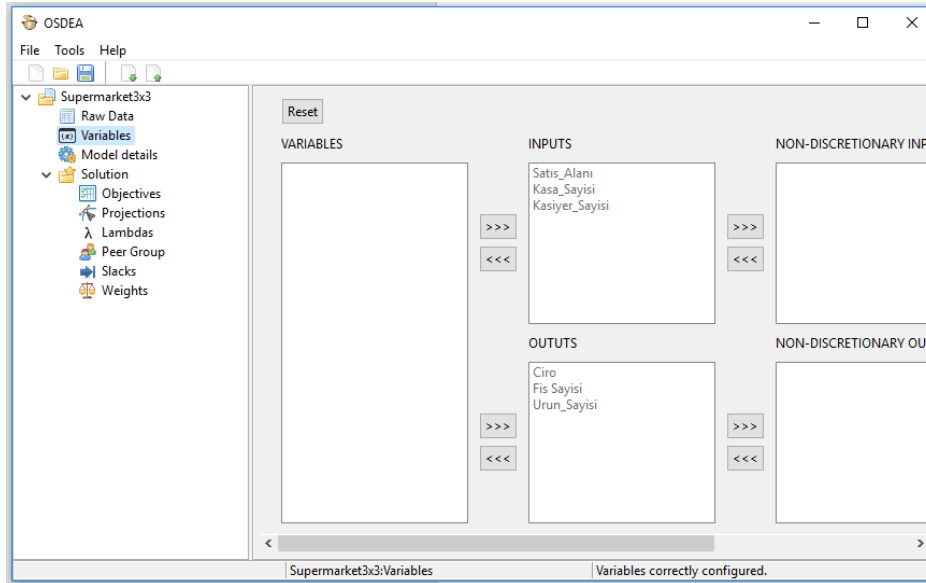
Imported data:

DMU Names	Satis_Alani	Kasa_Sayisi	Kasiyer_Sayisi	Ciro	Fis_Sayisi	Urun_Sayisi
	210.0	3.0	3.0	95.0	64.0	30.0
	170.0	3.0	4.0	57.0	93.0	30.0
	360.0	3.0	4.0	72.0	21.0	36.0
	350.0	4.0	5.0	25.0	25.0	268.0
	400.0	3.0	4.0	36.0	64.0	322.0
	200.0	3.0	3.0	45.0	68.0	32.0
	360.0	4.0	6.0	97.0	45.0	320.0
	445.0	5.0	4.0	37.0	78.0	360.0
	203.0	3.0	2.0	97.0	39.0	31.0
	240.0	2.0	2.0	31.0	9.0	38.0
	1300.0	7.0	6.0	73.0	67.0	3411.0
	3000.0	14.0	15.0	624.0	32.0	347.0
	1150.0	6.0	9.0	16.0	28.0	178.0
	1850.0	11.0	11.0	904.0	32.0	353.0
	1855.0	12.0	10.0	91.0	69.0	361.0
	521.0	3.0	2.0	46.0	64.0	75.0
	420.0	5.0	5.0	31.0	34.0	330.0
	1571.0	12.0	13.0	631.0	67.0	344.0

Supermarket3x3:Raw Data Some variables are not assigned.

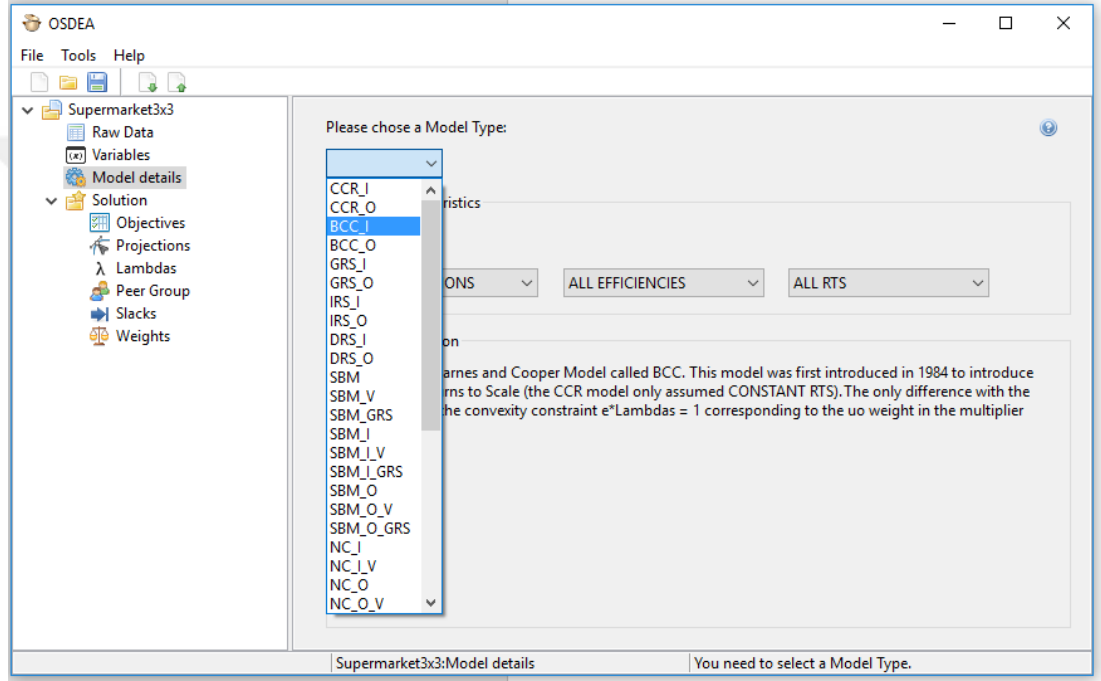
Şekil 6.3 Eklenmiş Veriler

Eklenen veriler girdi ve çıktı olarak atanıyor. (Şekil 6.4)



Şekil 6.4 Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

Kullanılacak model seçiliyor. Girdileri değiştirmek istediğimiz için Girdi Yönlü BCC_I modelini kullanıyoruz. (Şekil 6.5)



Şekil 6.5 Model Tipinin Seçilmesi

OSDEA programının verdiği sonuçlara göre, 759 mağazadan 151 mağazanın belirlenen kritere göre verimli olduğu diğerlerinde ise iyileştirme ihtiyacı olduğu görülmektedir. Biz üzerinde durduğumuz ÖKC alanındaki iyileştirmelere odaklandığımızda. (Şekil 6.6)

610 şubede toplamda 1289 ÖKC azaltılması gerektiğini göstermiştir.

183 şubede 3 veya daha fazla sayıda ÖKC azaltılabileceği gözlemlenmiştir. Bunların toplam sayısı ise 667 dir.

The problem objectives are as follows:

DMU Names	Objective Value	Efficient
111	0.853	
129	1	Yes
159	0.842	
207	1	Yes
213	0.799	
219	1	Yes
237	0.815	
243	0.898	
255	0.882	
261	1	
267	0.854	
279	0.751	
282	0.605	
285	0.876	
288	0.666	
292	0.704	
296	0.594	
298	0.928	
300	0.577	

Supermarket3x3:Objectives | The Model Type is configured.

Şekil 6.6 Çözüm Sonuçları

Aynı çalışma girdi sayısı azaltılarak tekrar yapılmıştır. Çıktılar değiştirilmeden girdi olarak sadece kasa sayısının kullanılmıştır.(Şekil6.7)

Reset

VARIABLES

INPUTS

Kasa_Sayisi

NON-DISCRETIONARY INPUTS

NON-C

OUTPUTS

Ciro
Fis_Sayisi
Urun_Sayisi

NON-DISCRETIONARY OUTPUTS

NON-C

Supermarket 1x3:Variables | Variables correctly configured.

Şekil 6.7 Tek Girdili Analiz

Bu analiz sonuçlarında ise 139 mağaza verimli çıkmış, 632 şubede 1559 kasanın azaltılması gerektiğini göstermiştir.

6.3 Oran Analizi

Performansın ölçümünde yaygın kullanılan yöntemlerden birisi Oran Analizidir. Bir tek girdi ile bir tek çıktının birbirine oranlanması ile hesaplanır. Tek girdi ve tek çıktı olması nedeni ile hesaplaması ve yorumlaması kolaydır. Bu analizi vakamıza uygulamak istediğimizde (9) formülündeki gibi gösterilebilir. Şubede arıza ve benzeri durumda işlemlerin durmaması için minimum 2 kasa olması gerekmektedir.

$$\min \sum x_i \quad (9)$$

$$x_i c \geq M_i \quad \forall i$$

$$x_i \geq 2 \quad i = 1, \dots, n$$

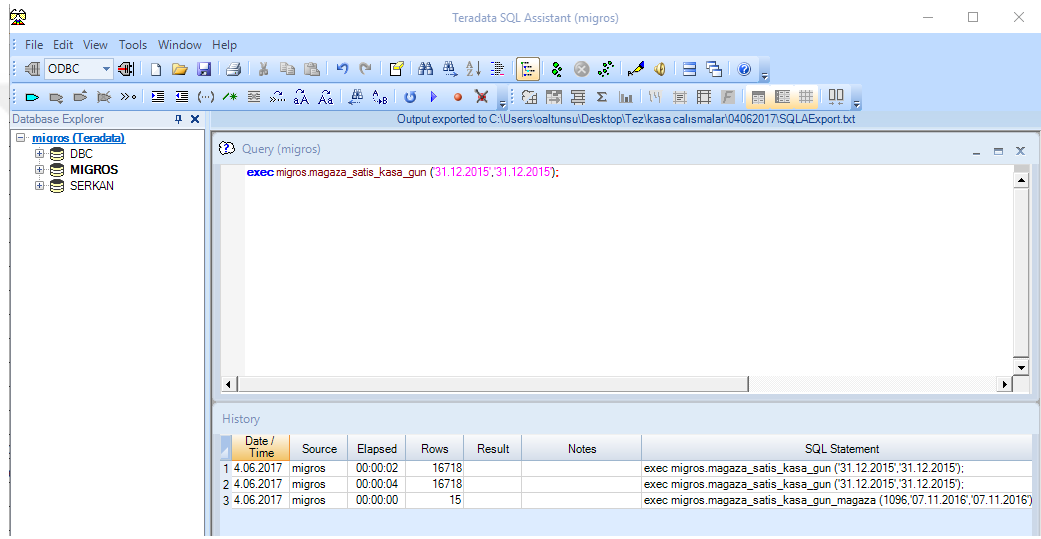
x_i : *i. şubedeki kasa sayısı*

M_i : *i Şubenin 1 saatde gördüğü maximum ciro*

c : *OKC nin ölçülen 1 saatde yaptığı maximum ciro*

n : *Şube Sayısı*

Mi'nin hesaplanması için Teradata SQL Asistant (Şekil 6-8) uygulaması yardımı ile tüm mağazalar için 31.12.2015 tarihinin en yoğun gün olduğu varsayılarak, şubelerin bu tarihteki saatlik ciroları ve aktif kasa sayıları çıkartılmıştır. Çıkan veriler Microsoft Excel aktarılarak, her şubenin en yoğun olduğu saati belirlenerek Mi' ler belirlenmiştir. Mi / Aktif_Kasa_Sayısı oranı en yüksek olan 10 şubenin ortalaması alınarak ÖKC nin kapasitesi “c” belirlenmiştir.



Şekil 6-8 Teradata SQL Assitant

Kasa kapasitesi ve ciro oranına göre atama yapıldığında 621 mağazada 1376 OKC nin azaltılması gerektiği gözlemlenmiştir.

Tablo 6-7 Kasa Kapasitesine Göre Atama

Mğzno	Format	En Yoğun Saat Ciro	Aktif Kasa Sayısı	Kasa Ort	c (Kasa Kapasitesi)	İhtiyaç
164	M	1582	3	527	986	2
191	M	1307	3	436	986	2
236	M	1315	3	438	986	2
308	M	3645	4	911	986	4
317	M	2774	3	925	986	3
326	M	1801	3	600	986	2

353	M	2106	4	527	986	2
362	M	2025	6	338	986	2
380	M	787	3	262	986	2
389	M	581	2	291	986	2
398	MM	4072	9	452	986	4
416	MMM	8409	16	526	986	9
421	MMM	2848	7	407	986	3
425	MMM	7490	13	576	986	8
430	MMM	6177	11	562	986	6
436	M	1282	3	427	986	2
442	M	2654	5	531	986	3
445	MM	10000	14	714	986	10

7 TARIŞMA VE SONUÇ

Organize gıda perakende firmasının 759 şubesi üzerinde, 3 farklı model ile çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 3 modelde de, şubelerin OKC sayısında azaltmaya gidilebileceği gözlemlenmiştir.3 farklı analizin sonuçlarının bir bölümü Tablo 6.1 de gösterilmiştir.

Aynı yöntemler kullanılarak diğer formatlar ve sezonluk mağazalar için analiz yapılabilir. Analiz sonuçlarının doğruluğunu arttırmak için şubeler farklı değişkenlere göre gruplandırılabilir.(Coğrafi bölge, AVM mağazaları- cadde mağazaları, otoparklı-otoparksız vb). Bu gruplar kendi arasında Veri Zarflama Analizine KVB olarak atanarak filtrelenmiş sonuçlar alınabilir.

Çalışma sonunda firmanın, 759 şubede yaklaşık 1400 ÖKC cihazından tasarruf edebileceği sonucu çıkmıştır. YNÖKC geçişinin maliyeti ÖKC başına yaklaşık 2.500\$ dır. YNÖKC geçişi sırasında şubelerin ÖKC sayıları çalışma sonucuna göre revize edilir ise 3,5 Milyon \$ lık yatırım giderinden kurutulacaktır. Çalışma sonucunun sahaya yansımalarının % 30 da kalması durumunda ise yaklaşık 1 Milyon \$ yatırım tasarrufu olacaktır. ÖKC lerin ithal olduğu düşünüldüğünde, bu iyileştirme sadece şubelerin verimliliğini arttırmakla kalmayacak, aynı zamanda ülkenin cari açığına da olumlu etki yapacaktır. Diğer formatlarda yapılacak iyileştirmeler ve bakım maliyetleri de eklendiğinde bu etki artacaktır.

Bu analiz sonuçları tek başına karar vermek için elbette yeterli değildir. Her şubenin kendine özgü farklı parametreleri bulunmaktadır. ÖKC sayısını azaltarak tasarruf yapmak isterken anlık satış kaybı ya da kalıcı müşteri kaybı yaşamak istemeyecektir. Yapılan çalışma yönetim için bir referans olacak ve son kararı firma yönetimi verecektir.

Tablo 7.1 Analiz Karşılaştırması

Mağaza No	Satış Alanı	Toplam OKC Sayısı	Kasiyer Sayısı	Ciro	Max Fis Sayısı	Max Ürün Sayısı	3x1 DEA OKC Sayısı	3x3 DEA OKC Sayısı	Oran OKC Say
353	360	4	6	29.326	4278	796	3	3	2
398	345	2	3	44.749	5288	10000	2	2	2
4625	238	2	3	6.283	1410	189	2	2	2
4864	773	2	2	33.389	3964	1134	2	2	2
4888	3000	14	15	31.396	4687	1144	10	10	9
5218	1150	6	9	46.728	10000	1746	4	4	3
5221	1850	11	11	62.906	8051	1873	9	10	8
5404	1855	12	10	100.000	7186	2406	6	7	7
6190	521	3	2	26.736	3744	941	2	2	2
6766	420	5	5	48.530	9907	1662	2	3	3
6770	1571	12	13	10.478	2770	461	9	11	11
6773	1350	6	6	23.100	7487	1526	3	3	5
6904	4000	8	9	7.126	3734	564	5	5	3
7028	1000	5	4	34.238	9657	6602	2	3	2
7087	3500	14	15	31.323	4783	837	8	9	11
7102	608	5	6	13.741	3800	590	3	3	3
7157	2300	6	5	48.532	8409	5354	3	4	4
.
.
.
TOPLAM		3613					2054	2324	2237

8 KAYNAKLAR

1. Ömer B. Tek, "Perakendede Pazarlama Yönetimi", (İzmir, Üçel Yayımcılık Dağıtım, 1984)
2. Ron Hasty ve James Reardon, Retail Management (New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997)
3. <http://www.rekabet.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%25c3%25b6r%2BRaporu%2Fsektorrapor6.pdf> 03.05.2017
4. GİB Yeni Nesil ÖKC Teknik Kılavuzu TK-2, Sürüm 4.0 20/10/2016
5. Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği (SIRA NO:426) 'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (SIRA NO: 466), T.C Resmi Gazete, 29573,25/12/2015
6. Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği (SIRA NO: 426)'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (SIRA NO: 473) T.C Resmi Gazete, 29792,05/08/2016
7. Akal, Z., "İşletmelerde Performans Ölçüm Ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri", MPM Yayınları, No: 473, 1993.
8. Kurşun, S., "Veri Zarflama Analizi İle Performans Değerlendirme: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı İstanbul – 2016
9. Tarım, A. , "Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı", Ankara: T.C. Sayıştay Başkanlığı, Araştırma Çeviri İnceleme Dizisi: 15, 2001
10. Tarhan, B. , "Karayolu Taşımacılığı Optimizasyonu", Yüksek Lisans Tezi Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Anabilim Dalı Mersin – 2017

11. Kaygın, E. , “Kars - Ardahan - Iğdır İlleri Orta Öğretim Kurumlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars, 19-24, (2006).
12. Onaran, S. , “Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 11-13, (2006).
13. Sarıca, S. , “Üniversitelerin Performansa Göre Yönetimi için Veri Zarflama Analizi Tabanlı Bir Karar Destek Sisteminin Tasarımı Ve Geliştirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 915, (2007).
14. Bradley S. , Johnes G., Millington J., “Effect Of Competition On The Efficiency Of Secondary School In England”, European Journal Of Operation Research, 135, 545-568. (2001).
15. Sevil, G. ve Yalama, A. , (2006), "Portfolio Allocation Using Data Envelopment Analysis (DEA): An Empirical Study on Istanbul Stock Exchange Market (ISE)", Academy of World Business, Marketing & Management Development, France, 24-29, (2006).

9 ÖZGEÇMİŞ

1979 Niğde doğumluyum. İlk, Orta ve Lise eğitimimi Mersin de tamamladım. Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği bölümümde lisans eğitimimi tamamladım. 2015 yılında Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Programı'nda yüksek lisans eğitimine başladım. 1998 yılında perakende sektöründe hizmet veren özel bir firmada yarı zamanlı kasiyer olarak başladığım iş hayatında aynı firmada Bilgi Teknolojileri Saha Operasyonları biriminde müdür olarak çalışmaya devam etmekteyim.

10 EKLER

EK 1: Vergi Usul Kanun Genel Tebliği

29.05.2017

Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü

Maliye Bakanlığı (Gelir İdaresi Başkanlığı)ndan:

**VERGİ USUL KANUNU GENEL TEBLİĞİ (SIRA NO:426)'NDE
DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR TEBLİĞ
(SIRA NO: 466)**

15/6/2013 tarihli ve 28678 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği (Sıra No: 426)'nin "4. Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları Kullanma Mecburiyetinin Başlama Tarihleri" başlıklı bölümünde yer alan (c) ve (d) bentleri aşağıdaki şekilde değiştirilmiş ve (d) bendinden sonra gelmek üzere aşağıdaki (e), (f), (g), (ğ), (h) ve (i) bentleri eklenmiştir:

"c) (a) ve (b) bentleri dışında kalan mükelleflerin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları kullanma mecburiyeti; 2014 yılı satışları veya gayrisafi iş hasılatı dikkate alınarak aşağıdaki şekilde yeniden belirlenmiş olup, 2014 yılı satışları veya gayri safi iş hasılatı:

- 1 milyon TL'yi aşan mükellefler için, 1/4/2016 tarihinden,
- 1 milyon TL'den 500 Bin TL'ye kadar olan mükellefler için, 1/7/2016 tarihinden,
- 500 Bin TL ile 150 Bin TL arasında olan mükellefler için, 1/10/2016 tarihinden,
- 150 Bin TL'den az olan mükellefler için, 1/1/2017 tarihinden,

İtibaren Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyeti başlayacaktır.

Dileyen mükellefler, yukarıda belirtilen tarihlerden önce de Bakanlıkça (Maliye Bakanlığınca) onaylanmış Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları olarak kullanabileceklerdir.

Nütelikleri 10/5/1991 tarihli ve 20867 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Katma Değer Vergisi Mükelleflerinin Ödeme Kaydedici Cihazları Kullanmaları Mecburiyeti Hakkında Kanunla İlgili Genel Tebliğ Seri No: 31' de belirlenmiş olan "Bilgisayar Bağlı Olarak Ödeme Kaydedici Cihazları" kullanan mükellefler için Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyetinin başlama tarihi; bu tür cihazların, aynı veya şube şeklindeki işyerlerinde çok sayıda kullanılıyor olmaları, birbirleri ile olduğu kadar değişik çevre birimleri ile de entegre olacak şekilde kullanılmaları, farklı teknik özelliklere sahip olmaları gibi nedenlerle ve bu cihazların kullanıldığı işyerlerinin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz sistemine en uygun şekilde entegrasyonunu sağlamak amacıyla, yukarıda yer verilen yıllık satış ve gayri safi iş hasılatı tutarlarına bağlı olarak, 1/1/2017 olarak belirlenmiştir.

d) Mükellefler, 3100 sayılı Kanun ve ilgili mevzuat hükümlerine tabi mevcut ödeme kaydedici cihazlarını bu bölümdeki bentlerde belirtilen tarihleri geçmemek üzere mali hafızaları doluncaya kadar kullanabilirler. Bu Tebliğin yayım tarihinden geçerli olmak üzere, belirtilen tarihlerden önce mali hafızaları dolan mevcut ödeme kaydedici cihazlara yeni mali hafıza takılmaz ve cihaz Bakanlıkça yayımlanan Genel Tebliğlerde belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde hurdaya ayrılır. Cihazın hurdaya ayrılan mükellefler Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları almak suretiyle yükümlülüklerini yerine getirebileceklerdir."

"e) 1/1/2015 ile 31/12/2015 tarihleri arasında işe başlayan/başlayacak mükelleflerin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyeti 1/1/2017 tarihinden itibaren başlayacak olup dileyen mükellefler bu tarihten önce de Bakanlıkça onaylanmış Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları olarak kullanabileceklerdir.

f) 1/1/2016 tarihinden sonra işe başlayacak mükelleflerin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları kullanma mecburiyeti işe başlama tarihinden itibaren 30 gün (kalkımda öncelikli yörelerde 60 gün) içinde başlayacaktır.

g) 3100 sayılı Kanuna dayanılarak çıkarılan ilgili mevzuata göre ödeme kaydedici cihaz kullanımından muaf tutulanların, muafiyetlerinin devamı süresince Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları kullanma mecburiyetleri bulunmamaktadır.

ğ) 3100 sayılı Kanun ile ilgili mevzuata göre ihtiyari olarak sinema giriş bileti, yolcu taşıma bileti düzenleyen veya faaliyetlerinde ihtiyari olarak ödeme kaydedici cihaz kullanmak isteyen mükellefler, bu bölümde yer verilen bentlerdeki sürelerden sonra ödeme kaydedici cihaz kullanmayı tercih edecek olmaları halinde, Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihaz kullanma mecburiyetindedirler.

h) Akaryakıt pompalarına bağlanan ödeme kaydedici cihazları kullanmak zorunda olan mükelleflerin Yeni Nesil Ödeme Kaydedici Cihazları kullanma mecburiyeti, Gelir İdaresi Başkanlığınca konuya ilişkin hazırlanacak teknik kılavuz ve mesajlaşma protokolü dokümanlarının hazırlanarak ilan edilmesi ve zorunluluk başlangıç tarihlerinin Bakanlıkça belirlenmesini müteakip belirtilen tarihlerden itibaren başlayacaktır.

ı) Mükellefler Yeni Nesil Ödeme Kaydedici cihaz olarak kullanmaya başlamalarını takiben, işletmelerinde mevcut 3100 sayılı Kanuna tabi eski ödeme kaydedici cihazlarını Bakanlıkça yayımlanan Genel Tebliğlerde belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde hurdaya ayırma işlemine tabi tutacaklardır."

Tebliğ olunur.

EK 2: Analiz Sonuçlarının Bir Bölümü

Mağaza No	Satış Alanı	Toplam OKC Sayısı	Kasiyer Sayısı	Ciro	Max Fis Sayısı	Max Ürün Sayısı	3x1 DEA OKC Sayısı	3x3 DEA OKC Sayısı	Oran OKC Say
353	360	4	6	28.845	3937	2298	3	3	2
4664	345	2	3	11.234	2782	986	2	2	2
4852	238	2	3	8.062	1875	771	2	2	2
4853	773	2	2	7.560	1482	680	2	2	2
416	3000	14	15	100.000	10000	7319	10	10	9
421	1150	6	9	36.706	4801	2562	4	4	3
425	1850	11	11	84.218	6616	6873	9	10	8
430	1855	12	10	58.777	7353	4522	6	7	7
436	521	3	2	11.369	2401	987	2	2	2
442	420	5	5	20.855	6146	2222	2	3	3
445	1571	12	13	90.559	9402	6502	9	11	11
448	1350	6	6	28.257	3978	3538	3	3	5
454	4000	8	9	47.362	5160	3189	5	5	3
463	1000	5	4	21.546	2058	1501	2	3	2
475	3500	14	15	81.606	8346	7981	8	9	11
550	608	5	6	24.337	5077	2266	3	3	3
556	2300	6	5	28.748	3730	2386	3	4	4
572	1050	8	10	45.964	4998	3609	5	5	5
577	775	4	6	22.968	4174	2233	2	3	3
589	1492	9	10	46.701	5219	3906	5	5	7
644	1630	7	6	29.441	3689	2030	3	4	3
650	510	4	5	21.950	5014	1940	2	3	3
673	1600	14	11	60.486	9862	6196	6	8	10
676	1450	6	6	17.523	2723	1490	2	2	2
692	2070	8	7	33.687	4556	2708	3	4	4
695	2000	9	8	49.188	5496	4588	5	6	6
722	2322	8	9	43.461	5131	3798	4	5	6
823	2300	15	12	55.519	4289	5721	6	7	5
829	2450	15	14	58.932	8125	10000	6	7	6
850	3000	5	5	13.095	2290	1518	2	2	3
Toplam		3613					2054	2324	2237