

TÜRK SİGORTACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA

Mitra SALİMİ ALTAN*

Öz:

Sigortacılık; kişilerin veya kurumların, iktisadi ve sosyal anlamda kendilerini güvende hissetmelerini sağlayan ve ülke ekonomisine fon oluşturan önemli bir mali sektördür. Tüm sektörlerde olduğu gibi sigortacılık sektöründe de etkin hizmet sunma anlayışı önemlidir. Etkinlik, işletmecilik yönüyle örgütlerin belirlenmiş amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda, bu amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans ölçütüdür. Dolayısıyla etkinlik, amaçlara yönelik bir kavramdır ve amaçların gerçekleşmesi işletmenin çıktularıyla ilişkilendirilerek belirlenir.

Etkinlik ölçümü, işletmenin bulunduğu rekabet ortamı içindeki yerini belirlemesine yardımcı olmakta, mevcut girdilerden nasıl en iyi çıktı üretebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye sigortacılık sektörünün hayat dışı branşında faaliyet gösteren toplam 25 sigorta şirketinin 2005, 2006 ve 2007 yılları verilerine dayanarak sektörde faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin birbirlerine göre verimliliklerinin değerlendirilmesidir. Bu değerlendirmede parametrik olmayan yöntemlerden biri olan veri zarflama analizi kullanılmıştır. Ayrıca etkin bulunmayan sigorta yönetimlerine yol göstermesi amacıyla verimli olmayan karar birimleri için hedef belirleme işlemleri yani etkin olmayan birimlere de etkin olmaları için girdilerinin veya çıktılarının miktarlarında yüzdesel olarak ne kadar değişiklik yapmaları gerektiğini de açıklamıştır. Elde edilen sonuçların, bilgi edinmek isteyen sigorta şirketleri yönetimlerine, sigortalılara ve araştırmacılara faydalı olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, Referans Kümesi, Sigortacılık

* Dr., salimi_mitra@yahoo.co.uk

EFFICIENCY IN TURKISH INSURANCE SECTOR: AN APPLICATION WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Abstract:

Insurance is a kind of protection against the damages that could happen, through the combination of the elements faced with the same risks. In the core of the concept of insurance lies the need to take some precautions in order to compensate for the damages that are likely to occur in the world with people living.

The insurance sector has the function of intermediary in creating the funds necessary for the investments. Insurance firms keep the premiums they collect as a warrant for the demand of compensation for the future events. Some of the money is directed to capital markets and investors have the opportunity to invest in the funds created through insurance sector. This function of financial intermediary is especially important in closing the gap of investment in countries.

Insurance sector is of great importance in the developing countries in terms of compensating for the risks in the fields of economy, industry, agriculture, export, transport and other fields. It is only possible to perform business activities in a secure manner through a well-established insurance sector and the existence of a sound insurance warranty in whatever field it is.

As the insurance sector flourish, so do the types of insurance. Nearly everything in the present day can be insured within the frame of material values and responsibility. The old types of insurance have been substituted by more complex insurance groups.

In our country, insurance activities are grouped under two main headings as life-related and non life-related. Besides, as of 27th October 2003, pension insurance became one of the branches with the outset of individual pension system.

Insurance sector is an important fiscal and financial sector creating funds for the economy and inspiring security. As in all sectors, the understanding of efficient service delivery is of great significance. Efficiency is a kind of performance measurement determining the level of reach to the objectives set at the outset of the business. Hence, the concept efficiency is objective-oriented and determines the realization of the objectives by associating them with the output of the business.

Insurance sector is a branch of service sector developing swiftly in the last few years. With the advances in technical fields, the existence of insurance firms depends on a variety of factors. These are low cost through rational use of

resources, meeting the demands of the customers through promoting quality, and providing sufficient performance in managerial and technical tasks.

Efficient use of performance measurements such as quality, cost, flexibility taking into account the fundamental elements such as change, competition, and examining the interaction among these have become one of the main fields of interest for the insurance firms.

Performance is an umbrella term covering the dimensions of efficiency, effectiveness and quality, which makes it obligators for the unit to be measure from different aspects and in the measurement of performance efficiency and/or productivity methods should be used. One of the most commonly used methods in the evaluation of companies is “Efficiency Analysis”. Efficiency measurement helps the company to find its position in the competitive environment and shows how to use the inputs to produce optimum output.

Turkish insurance sector has a dynamic structure after lifting the fee quotas on Accidents Insurance, Engineering Insurance and Agricultural Insurance and then Fire and Freight Insurance. Thanks to these developments, the insurance sector has a market in line with competitive and free market conditions. In these new markets, the efficient use of resources is very important and it is a must that the insurance firms should be assessed relatively for the performance in the sector and the reference companies should be determined to get their position in the efficiency border.

The objective of this study is to evaluate the relative efficiency of the 25 insurance firms in non life-related field based on the 2005, 2006 and 2007 data. In order to perform the evaluation, a non-parametric method, Data Envelopment Analysis has been employed. Besides, in order for the inefficient insurance firms to guide, the rate input and output percentiles have been explained and at what percentile should the inefficient firms change in their input and output has been outlined. The results are expected to be useful for the insurance companies and researches in the field.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, Reference Cluster, Insurance

GİRİŞ

Sigorta, aynı rizikonun tehdidi altında bulunan bir topluluğun bir araya gelerek doğabilecek hasarlara birlikte karşı koymasudur. Sigorta kavramının temelinde, risklerle dolu bir dünyada yaşayan insanların gerçekleşmesi muhtemel risklerin yol açacağı zararların giderilmesi amacıyla riskin oluşmasından önce bazı tedbirler alma gereği yatmaktadır. (Şenel, 2007: 7)

Sigortacılık; ekonomi, sanayi, tarım, ihracat, ulaştırma ve diğer faaliyet alanlarındaki riskleri karşılama yönünden özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından ayrı bir önem taşımaktadır. İş alanında gerçekleştirilen her türlü faaliyetin güvenli bir şekilde yapılabilmesi ancak oturmuş bir sigortacılık sektörü ve hangi alanda olursa olsun iyi bir sigorta teminatının varlığıyla mümkün olabilmektedir (Zurnacı, 2007: 1).

Sigorta sektörü, yatırımlar için gerekli olan fonun yaratılmasında önemli bir aracılık işlevine sahiptir. Sigorta şirketleri, topladıkları primleri, gelecekte ortaya çıkabilecek tazminat taleplerine karşılık teminat olarak tutmakta; bu karşılıkların bir kısmını sermaye piyasasına yönlendirerek, tasarrufların yatırımcılarla buluşmasını sağlamaktadır. Bu finansal aracılık görevi, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yatırım açığının kapatılması için önemlidir.

Sigortacılığın gelişmesiyle birlikte sigorta türleri de çoğalmaktadır. Günümüzde insan hayatı, insanın kullandığı maddi değerli şeyler ve sorumluluk çerçevesinde sigorta yapılmayan değer kalmamıştır. Sigortanın başlangıcında yapılan basit sigorta türlerinin yerini, günümüzde daha karmaşık gruplandırmalar almaktadır (Özbolet, 2007: 233).

Ülkemizde sigortacılık faaliyetleri, hayat ve hayat dışı dallar olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır. Ayrıca, 27 Ekim 2003 itibariyle bireysel emeklilik sisteminin başlamasıyla, emeklilik kolu da faaliyet dallarından biri haline gelmiştir.

Sigortacılık; kişilerin veya kurumların; iktisadi ve sosyal anlamda kendilerini güvende hissetmelerini sağlayan ve ülke ekonomisine fon oluşturan önemli bir mali sektördür. Tüm sektörlerde olduğu gibi sigortacılık sektöründe de etkin hizmet sunma anlayışı son derece önemlidir. Etkinlik, işletmecilik boyutu yönüyle örgütlerin belirlenmiş amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda, bu amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans ölçütüdür. Dolayısıyla etkinlik,

amaçlara yönelik bir kavramdır ve amaçların gerçekleşmesini işletmenin çıktılılarıyla ilişkilendirerek belirler (Bakırcı, 2006: 87).

Son yıllarda sanayileşmiş ülkelerde hızla gelişen hizmet sektörünün önemli bir kolu da sigorta sektörüdür. Teknik alanda yaşanan büyük gelişimin de etkisiyle diğer şirketlerde olduğu gibi hizmet sektöründe yer alan sigorta şirketlerinin de varlıklarını sürdürebilmeleri çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; kaynaklarını rasyonel bir biçimde kullanarak maliyetlerini düşürmelerine, kalitenin iyileştirilmesi koşuluyla müşteri ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamalarına, teknik, faaliyet ve yönetim performansının doğruluk, hız ve yeterliliğini sağlamalarına bağlıdır.

Günümüzde sigorta şirketlerinin, performanslarını etkileyen alıcı, değişim, rekabet gibi temel etmenleri göz önünde bulundurarak kalite, maliyet, esneklik gibi performans ölçütlerinin etkin kullanımı ve bunların etkileşiminin incelemesi temel uğraşı alanlarından birisi olmuştur.

Performansın etkinlik, etkililik, verimlilik ve kalite gibi boyutları da içeren geniş bir kavram olması, ölçülecek birimin değişik açılardan incelenmesi zorunluluğunu da beraberinde getirmekte, performansın ölçümünde çeşitli etkinlik ve/veya verimlilik ölçüm yöntemlerinden yararlanılmasını gerektirmektedir. Şirketlerin performanslarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden birisi “Etkinlik Analizi”dir. Etkinlik ölçümü, işletmenin bulunduğu rekabet ortamı içindeki yerini belirlemesine yardımcı olmakta, mevcut girdilerden nasıl en iyi çıktı üretebileceğini göstermektedir (Yolalan, 1993: 6).

Türk Sigorta Sektörü, 1990 yılında önce Kaza Sigortaları, Mühendislik Sigortaları ve Ziraat Sigorta tarifelerinin serbest bırakılmasıyla, ardından da Yangın ve Nakliyat Sigortaları kollarında serbest tarife uygulamasına geçilmesiyle dinamik bir yapıya kavuşmuş, rekabetçi ve serbest piyasa koşullarına uygun bir pazar oluşmaya başlamıştır. Oluşan bu pazar içinde sigorta şirketlerinin farklı kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaları önemli olup, sektör içindeki performanslarını görece olarak değerlendirmeleri ve etkinlik sınırında yer almak için referans almaları gereken şirketleri belirlemeleri gerekmektedir.

Bu çalışmada Türkiye sigortacılık sektörünün hayat dışı branşlarında faaliyet gösteren toplam 25 sigorta şirketinin 2005, 2006 ve 2007 yılları verilerine dayanarak sektörde faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin birbirlerine göre verimlilikleri analiz edilecektir. Bu değerlendirmede

parametrik olmayan yöntemlerden biri olan veri zarflama analizi kullanılacaktır. Ayrıca etkin bulunmayan sigorta yönetimlerine yol göstermesi amacıyla verimli olmayan karar birimleri için hedef belirleme işlemleri yani etkin olmayan birimlerinin de etkin olmaları için girdilerinin veya çıktılarının miktarlarında yüzdesel olarak ne kadar değişiklik yapmaları gerektiğini de açıklanacaktır.

I) LİTERATÜR

Veri zarflama analizi yöntemi daha çok etkinliğin parametrik olarak ölçülemediği alanlarda kullanılmaktadır. Mayers ve Smith (1994), Diacon ve Diğ. (2002), Green ve Segal (2004), Jeng ve Lai (2005) ile Diboky ve Ubl (2007) sigortacılık alanındaki yabancı literatürde yer alan çalışmalar iken, Bülbül ve Akhisar (2004), Kayalı, C. A (2007) ile Kılınç Fatma Esin (2009) ise yerli literatürde yer alan çalışmalar arasındadır. Bu çalışmaların bir kısmı ulusal sigortaların görece etkinlikleri üzerine yapılmışken bir kısmı da yabancı sigortalar ile yerli sigortaların etkinliklerinin karşılaştırılmasına yöneliktir.

II) YÖNTEM VE METODOLOJİ

İşletmelerde performans, etkinlik ve verimliliği ölçme ve değerlendirme üzerine birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada bunlardan biri olan veri zarflama analizi uygulanmaktadır. Veri zarflama analizi (VZA), çeşitli şekillerde tanımlanabilir:

VZA, “Birden fazla girdi ve çıktıya sahip örgütler kümesinde, hem girdilerin, hem de çıktılarının nesnel biçimde bir verimlilik endeksi içinde birleştirilemediği durumlarda göreceli verimlilik ölçümü için kullanılan bir yöntemdir” şeklinde tanımlanabilir (Kavuncubaşı, 1995: 28).

VZA, “Bir karar verme biriminin verimliliği açısından matematiksel olarak ağırlıklandırılmış çıktılar toplamının ağırlıklandırılmış girdiler toplamına oranının en iyi performansı belirlediği sınıra göre pozisyonudur” şeklinde tanımlanabilir (Ersen, 1999: 12).

Veri zarflama analizi, ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından ürettikleri mal veya hizmet açısından birbirlerine benzer ekonomik karar verme birimlerinin görece etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş olan parametresiz bir etkinlik yöntemidir. Yöntemin sahip olduğu en önemli özellik; her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarını ve

kaynaklarını tanımlayabilmesidir. Bu özelliği ile yöntem, etkin olmayan birimlerde ne oranda bir girdi azaltma ve/veya çıktı miktarını arttırmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterebilir. Yöntemin getirdiği en önemli yenilik, birçok girdinin kullanılarak birçok çıktının elde edildiği ortamlarda, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonu varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesidir. Ayrıca girdi ve çıktılar, ölçüm birimlerinden bağımsızdırlar. Bu nedenle işletmenin değişik boyutlarının aynı zamanda ölçülebilmesi imkânı vardır (Karsak ve İşcan, 2000: 2 - 3).

Veri zarflama analizi uygulamasının temel amaçları şu şekilde sıralanabilir (Erkut ve Polat, 1993):

- Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi-çıkıtı boyutlarından herhangi birinde görece etkinsizliğin kaynaklarının ve miktarlarının belirlenmesi,
- Etkinliğe göre birimlerin sınıflandırılması,
- Karşılaştırılan birimlerin, yönetimlerinin değerlendirilmesi,
- Değerlendirme altındaki birimler için kaynakların yeniden atanması amacıyla niceliksel bir temel oluşturulması. Bu yeniden atama politikalarının genel amacı, sınırlı kaynakları istenilen çıktılarını üretmekte daha etkin kullanılabilecek birimler arasında değiştirmektir.
- Birimler arasındaki karşılaştırma ile doğrudan doğruya ilişkili olmayan amaçlar için etkin birimlerin ya da etkin girdi-çıkıtı ilişkilerinin belirlenmesi,

VZA'yı avantajlı kılan bazı özellikleri, aynı zamanda onun zayıflıklarının da kaynağıdır. Bir analist, uygulamasında VZA'nın kullanılmasına karar verirken bu zayıflıklar da göz önünde tutulmalıdır. Söz konusu zayıflıklar şu şekilde özetlenebilir (Roll vd., 1989: 158):

- Veri zarflama analizi, karar birimlerinin performansını ölçmek açısından yeterlidir. Ancak bu değerlendirmenin mutlak etkinlik anlamındaki yorumu ile ilgili ipucu vermez.
- Veri zarflama analizi parametrik olmayan bir teknik olduğu için, sonuçlara istatistiksel hipotez testlerinin uygulanması zordur.

- Statik bir analiz şeklidir, bir tek dönemdeki karar birimi verileri arasında bir kesit analizi yapar.
- Her karar birimi için ayrı bir doğrusal programlama modelinin çözümü gerektiğinden, büyük boyutlu problemlerin veri zarflama analizi ile çözümü, hesaplama açısından zaman alıcı olabilir.

VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görel performanslarını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. VZA’da bir karar biriminin görel etkinliği, toplam ağırlıklı çıktılarının toplam ağırlıklı girdilere oranı şeklinde tanımlanmakta ve teknik etkinlik olarak da adlandırılmaktadır. Teknik etkinliğin hesaplanmasında karşılaşılan en önemli sorun, birden fazla girdi ve/veya çıktılarının olduğu durumlarda girdi ve çıktılara ağırlıkların nasıl verilmesi gerektiğidir. VZA, hiçbir ağırlığın negatif değer taşınamaması, analize konu olan diğer karar birimlerine de uygulandığında hiçbir karar biriminin etkinliğinin birden fazla olmaması kısıtları altında her karar birimine girdi ve çıktılarını istediği gibi ağırlıklandırma şansı vermektedir. VZA, her karar biriminin girdi ve çıktı ağırlıklarını kendi etkinlik derecesini en çoklayacak şekilde seçeceğini varsaymaktadır (Bülbul ve Akhisar, 2004: 2 - 3).

VZA tarafından oluşturulan etkinlik modelinin geçerli ve kullanılan verinin sağlıklı olması halinde etkin olmayan olarak değerlendirilen karar birimlerinin gerçekten görel olarak etkin olmadıkları söylenebilmektedir. Ancak VZA’nın tüm etkin olmayan karar birimlerini belirleyebileceğini söylemek yanıltıcı olmaktadır. Dolayısıyla belirli bir ölçekte daha fazla üretim yapan yeni bir karar birimi gözlenene kadar en fazla üretim yapan karar birimi teknik etkin olarak değerlendirmektedir (Tarım, 2001: 203).

Etkin olmamanın sebebi olarak bazı girdi veya çıktı faktörlerinin modele dâhil edilmemiş olması, homojen olmayan karar birimlerinin birlikte değerlendirilmeleri, yönetici tarafından kontrol edilemeyen faktörlerin bulunması ve bunların matematiksel modelde gerektiği şekilde ifade edilmemiş olması sayılabilir (Ersen, 1999: 75).

Veri zarflama analizinin uygulanabilmesi için sırasıyla şu işlemler gereklidir (Ulucan, 2000: 405 - 417):

Karar birimlerinin seçilmesi, girdi ve çıktılarının belirlenmesi, verilerin güvenilirliğinin sağlanarak görel etkinliğin ölçülmesi, etkinlik değerlerinin

bulunması, etkin olmayan karar birimleri için potansiyel iyileştirme değerlerinin bulunması, her bir karar birimi için tüm girdi ve çıktıların göz önünde bulundurulduğu genel bir değerlendirme yapılarak sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir.

III) TEMEL VERİ ZARFLAMA ANALİZİ MODELLERİ

VZA, birçok modelle iç içe geçmiş bir fikir, düşünce ve yöntem topluluğudur. CCR ve BCC modelleri bu yöntemin en temel iki modelidir. Bu modeller, “girdiye yönelik” ve “çıkıya yönelik” olmak üzere iki grupta incelenebilir. Temelde birbirlerine çok benzemekle beraber girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıkıya yönelik VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Charnes vd., 1978: 429 - 444).

Veri zarflama analizinin amaç fonksiyonu, verimlilik tanımından hareketle, “k” karar birimi için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranının maksimizasyonudur (Cingi ve Tarım, 2000: 4). VZA modeli, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinlik skorlarını hesaplamaktadır. Girdi yönelimli CCR modelinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir (Kocakalay, 2003):

Amaç fonksiyonu:

$$E_k = \text{Min } a - \epsilon \sum_{i=1}^m S_i^- - \epsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

Kısıtlar:

(1)

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \alpha X_{ik} = 0, \quad i = 1 \dots m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j + S_r^+ - Y_{rk} = 0, \quad r = 1 \dots p$$

$$\lambda_j, S_i^-, S_i^+ \geq 0, !$$

Burada;

E_k : Karar biriminin etkinliği,

X_{ij} : j'nci karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi,

X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi,

Y_{ij} : j karar birimi tarafından üretilen i'nci çıktı,

Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'nci çıktı,

ϵ : Yeterince küçük pozitif bir sayı,

n : Karar birimi sayısı,

p : Çıktı sayısı,

m : Girdi sayısı,

α : Göreli etkinliği ölçülen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı,

S_i^- : k karar biriminin i'nci girdisine ait atıl değer,

S_r^+ : k karar biriminin r'nci çıktısına ait atıl değer,

λ_j : j'nci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri olarak tanımlanmaktadır.

Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen “k” karar birimine ait girdilerin ne kadar azaltılabileceği belirlenir.

IV) VERİLERİN ELDE EDİLMESİ, ANALİZ VE BULGULAR

A) Verilerin Elde Edilmesi

Kullanılan verilerin temel kaynağını her yıl *T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu* tarafından yayımlanmakta olan 2005 - 2007 yıllarına ait *Türkiye’de Sigorta Faaliyeti Hakkında Rapor*’lar oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan nakit ve nakit benzeri varlıklar; sigorta şirketlerinin kasa, banka ve diğer gelirlerinin toplamını göstermektedir. Maddi varlıklar; finansal varlıklar ile riskli sigortaya ait finansal yatırımlar (000 YTL) şeklinde ölçülmüştür. Esas faaliyetten borçların altında sigortacılık faaliyetinden borçlar, reasürans faaliyetinden borçlar, sigorta ve reasürans şirketlerinden alınan depolar, emeklilik faaliyetlerinden borçlar ve diğer esas faaliyetten borçlar kalemleri vardır. Sigortacılık teknik karşılıkları (Net) ise kazanılmış primler karşılığı, devam eden riskler karşılığı, hayat teknik karşılıkları, muallâk hasar ve teminat

karşılıkları, ikramiye ve indirimler karşılıkları için ayrılan karşılıklar ve diğer teknik karşılıklardan oluşmaktadır. Ödenmiş sermaye; nominal sermaye ve ödenmiş sermaye ile sermaye düzeltmesi net farklarından oluşturulmuştur. Esas faaliyetten alacaklar kalemi sigortacılık faaliyetinden alacaklar, sigorta ve reasürans şirketleri nezdinde depolar, sigortalılara krediler (ikrazlar), bireysel emeklilik faaliyetlerinden alacaklar ve esas faaliyetten kaynaklanan şüpheli alacaklardan oluşmaktadır. Net dönem kâr/zarar verileri; yukarıda belirtilen kaynaktaki sigorta şirketlerine ait bilanço ve gelir tablolarından derlenmiştir.

Sigorta şirketlerinin etkinliği için girdi ve çıktı değişkenlerini belirlemek zordur. Etkinliğin ölçülmesine yönelik çalışmalarda kullanılacak girdi ve çıktıların belirlenmesinde literatürde üretim, aracılık ve kar olmak üzere üç yaklaşım bulunmaktadır(Diboky ve Ubl, 2007: 15). Analizde kullanılan değişkenler, üretim yaklaşımı ve Türk sigorta sektörünün hayat ve emeklilik şirketlerinin yapısı ile mali bünyelerine ilişkin oranları göz önünde bulundurularak girdiler ve çıktılar olarak Tablo 1'deki gibi belirlenmiştir. Tablo : 2'de ise analize dâhil edilen sigorta şirketleri verilmiştir.

Tablo : 1
Analiz İçin Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

| | GİRDİ DEĞİŞKENLERİ |
|----|--|
| G1 | Nakit ve Nakit Benzeri Varlıklar |
| G2 | Maddi Varlıklar |
| G3 | Finansal Varlıklar ile Riski Sigortaya Ait Finansal Yatırımlar |
| G4 | Esas Faaliyetlerden Borçlar |
| G5 | Sigortacılık Teknik Karşılıkları (Net) |
| G6 | Ödenmiş Sermaye |
| | ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ |
| Ç1 | Esas Faaliyetlerden Alacaklar |
| Ç2 | Dönem Net Kar/Zararı (+)/(-) |

B) Analiz ve Bulgular

VZA modellerinden elde edilen sonuçlardan biri, her bir karar birimi için görelî etkinlik ölçüsüdür. Bir birimin görelî etkinliği, birimin kullanılıyor olması gereken girdilerin en büyük oranını verir. Eğer birim etkin ise bu oran, en azından mevcut çıktıların seviyelerini korur. Aksine etkinlik değerin tersi, birimin girdileri aynı seviyelerde vermesi durumunda etkin olabilmesi için çıktıların seviyelerinin çarpılması gerektiği en küçük çarpanı verir. Böylece VZA, sadece en etkin ve en az etkin birimleri vermez. Aynı zamanda mümkün olan kaynakların korunması ve çıktıların artırılmasını da ölçer. VZA modelleri ile aynı girdi ve çıktıya sahip karar birimlerinin karşılaştırmalı ölçümü yapılabilir. Her bir karar birimi için model çözülür.

Tablo : 2

2005 - 2007 Yılları Arasında Analizlere Dahil Edilen Sigorta Şirketleri ve Kodları

| Şirket Kodu | Şirket Adı | Şirket Kodu | Şirket Adı |
|-------------|----------------|-------------|---------------|
| B1 | AIG | B14 | IŞIK |
| B2 | AKSİGORTA | B15 | KOÇ ALLIANZ |
| B3 | ANADOLU | B16 | RAY |
| B4 | ANKARA | B17 | TEB |
| B5 | AVIVA | B18 | TİCARET |
| B6 | AXA OYAK | B19 | TOPRAK |
| B7 | BAŞAK GROUPAMA | B20 | TÜRKİYE GENEL |
| B8 | BİRLİK | B21 | YAPI KREDİ |
| B9 | ERGO İSVİÇRE | B22 | ACIBADEM S/H |
| B10 | GENERALİ | B23 | DEMİR HAYAT |
| B11 | GÜNEŞ | B24 | GENEL YAŞAM |
| B12 | GÜVEN | B25 | GÜVEN HAYAT |
| B13 | HÜR | | |

Doğrusal programlamanın sonucunda amaç fonksiyonu 1'e eşit ise (%100), bu karar birimi etkin olarak tespit edilir. Amaç fonksiyonu 1'e (%100) eşit olmayan karar birimleri, etkin olan karar birimlerine benzetilmeye çalışılır. Bu şekilde etkin olmayanlar etkin hale getirilebilir.

Sigortacılık sektörü, sahip olduğu dinamik yapı ve rekabet koşullarının yüksek seviyelerde olması sebebiyle ölçüğe göre değişken getirinin hüküm sürdüğü gerçeği göz önüne alınarak modelin çözülmesi gereklidir. Bu amaçla çalışmada öncelikle tüm girdiler ve çıktılar için gruplar arası homojenliğin testi yapılmıştır. Test sonuçları aşağıda Tablo : 3'de verilmiştir.

Tablo : 3

Analizde Kullanılan Girdi / Çıktı Değişkenlerinin Homojenlik Test Sonuçları

| Girdi / Çıktı Değişkenleri | Levene istatistiği | Ser. Der.(1) | Ser. Der. (2) | Anlamlılık Düz. (P) |
|--|---------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|
| Nakit ve Nakit Benzeri Varlıklar | 1.375 | 2 | 72 | 0.260 |
| Maddi Varlıklar | 0.009 | 2 | 72 | 0.991 |
| Fin.Varlıklar ile Riski Sig.Ait Fin.Yat. | 1.495 | 2 | 72 | 0.231 |
| Esas Faaliyetlerden Borçlar | 0.783 | 2 | 72 | 0.461 |
| Sigortacılık Teknik Karşılıkları (Net) | 2.509 | 2 | 72 | 0.088 |
| Ödenmiş Sermaye | 0.196 | 2 | 72 | 0.822 |
| Esas Faaliyetlerden Alacaklar | 0.873 | 2 | 72 | 0.422 |
| Dönem Net Kar/Zararı (+)/(-) | 0.454 | 2 | 72 | 0.637 |

Tablo : 3'de verilen sonuçlara göre girdi ve çıktı değişkenlerinin varyanslarının homojen olduğu söylenebilir. Tüm ticaret bankaları için CCR girdi yönelimli model çözülmüş ve elde edilen sonuçlardan faydalanılarak Tablo 4'deki etkinlik tablosu oluşturulmuştur.

Tablo : 4

**Türkiye’de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin 2005 - 2007 Yılları
Arasındaki Etkinlik Değerleri Tablosu**

| Sigorta Şirketleri | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------|--------|--------|--------|
| AIG | 1,9394 | 1,4927 | 1,1514 |
| AKSİGORTA | 1 | 1 | 1 |
| ANADOLU | 1 | 1,0485 | 1 |
| ANKARA | 1 | 1 | 1 |
| AVIVA | 1 | 1 | 1 |
| AXA OYAK | 1 | 1 | 1,3566 |
| BAŞAK GROUPAMA | 1 | 1,2419 | 1 |
| BİRLİK | 1 | 1 | 1 |
| ERGO İSVİÇRE | 1,0365 | 1,1544 | 1 |
| GENERALİ | 1 | 1 | 1 |
| GÜNEŞ | 1,1071 | 1,0272 | 1,0879 |
| GÜVEN | 1 | 1 | 1 |
| HÜR | 1,0830 | 1,7497 | 1,9600 |
| IŞIK | 1 | 1 | 1,0071 |
| KOÇ ALLIANZ | 1 | 1 | 1 |
| RAY | 1,1694 | 1 | 1 |
| TEB | 1 | 1 | 1 |
| TİCARET | 1,2333 | 1,3647 | 4,3911 |
| TOPRAK | 1,5021 | 2,7906 | 1 |
| TÜRKİYE GENEL | 1 | 1 | 1,0069 |
| YAPI KREDİ | 1,5992 | 1,0637 | 1,5097 |
| ACIBADEM S/H | 1 | 1,6519 | 1,3880 |
| DEMİR HAYAT | 5,1807 | 1,5935 | 2,4299 |
| GENEL YAŞAM | 1 | 1 | 1 |
| GÜVEN HAYAT | 1 | 1 | 1 |

Tablo : 4’de Türkiye Sigortacılık “2005 - 2007” dönemlerinde faaliyetlerini sürdüren sigorta şirketlerinin etkinlik skorları verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre 2005 yılında; AKSİGORTA, ANADOLU, ANKARA, AVIVA, AXA OYAK, BAŞAK GROUPAMA, BİRLİK, GENERALİ, GÜVEN, IŞIK, KOÇ ALLIANZ, TEB, TÜRKİYE GENEL, ACIBADEM S/H, GENEL YAŞAM, GÜVEN HAYAT sigorta şirketleri

etkin şirketlerdir. AIG %93,94, ERGO İSVİÇRE %3,65, GÜNEŞ %10,71, HÜR %8,3, RAY %16,94, TİCARET %23,33, TOPRAK %50,21, YAPI KREDİ %59,92, DEMİR HAYAT % 418,07 oranında girdi seviyeleri sabit olmak üzere çıktı düzeylerini arttırmaları durumunda etkin şirketler haline gelebileceklerdir.

2006 yılına göre; AKSİGORTA, ANKARA, AVIVA, AXA OYAK, BİRLİK, GENERALİ, GÜVEN, IŞIK, KOÇ ALLIANZ, RAY, TEB, TÜRKİYE GENEL, GENEL YAŞAM, GÜVEN HAYAT sigorta şirketleri etkin şirketlerdir. AIG %49,27, ANADOLU %4,85, BAŞAK GROUPAMA %24,19, ERGO İSVİÇRE %15,44, GÜNEŞ%2,72, HÜR %74,97, TİCARET %36,47, TOPRAK %179,06, YAPI KREDİ %6,37, ACIBADEM S/H %65,19, DEMİR HAYAT %59,35 oranında girdi seviyeleri sabit olmak üzere çıktı düzeylerini arttırmaları durumunda etkin şirketler haline gelebileceklerdir.

2007 yılına göre; AKSİGORTA, ANADOLU, ANKARA, AVIVA, , BAŞAK GROUPAMA, BİRLİK, ERGO İSVİÇRE, GENERALİ, GÜNEŞ, GÜVEN, , KOÇ ALLIANZ, RAY, TEB, TOPRAK, , GENEL YAŞAM, GÜVEN HAYAT sigorta şirketleri etkin şirketlerdir. AIG %15,14, AXA OYAK %35,66, GÜNEŞ%8,79, HÜR %74,97, IŞIK %0,71, TİCARET %39,11, TÜRKİYE GENEL %0,69, YAPI KREDİ %50,97, ACIBADEM S/H%38,8, DEMİR HAYAT % 42,99 oranında girdi seviyeleri sabit olmak üzere çıktı düzeylerini arttırmaları durumunda etkin şirketler haline gelebileceklerdir.

Her dönem etkin olan sigorta şirketleri; AKSİGORTA, ANKARA, AVIVA, BİRLİK, GENERALİ, GÜVEN, KOÇ ALLIANZ, TEB, GENEL YAŞAM, GÜVEN HAYAT şeklinde olurken, hiçbir dönemde etkin olmayan şirketler ise; AIG, GÜNEŞ, HÜR, TİCARET, YAPI KREDİ ve DEMİR HAYAT sigorta şirketleri olmuştur.

V) VERİMLİ OLMAYAN KARAR BİRİMLERİ İÇİN HEDEF BELİRLENMESİ

VZA, etkin birimleri belirlerken, etkin olmayan birimlere de etkin olmaları için girdilerinin veya çıktılarının miktarlarında yüzdesel olarak ne kadar değişiklik yapmaları gerektiğini de açıklamaktadır(Kılınc, 2009: 92). Örnek olması açısından 2007 yılı değerleri için aşağıdaki Tablo 5'de etkin olmayan şirketler ve başvuru grupları yer almaktadır.

Tablo : 5

2007 Yılında Türkiye’de Faaliyet Gösteren ve Etkin Olmayan Sigorta Şirketlerinin Başvuru Grupları

| Sigorta Şirketleri | Başvuru Grupları (Referans Seti) |
|---------------------------|---|
| AIG | GENERALİ (0.06) GENEL YAŞAM (0.52) |
| AXA OYAK | AKSİGORTA (0.07) AVIVA (2.18) BAŞAK GROUPAMA (0.77) ERGO İSVİÇRE (0.26) GÜVEN HAYAT (5.71) |
| GÜNEŞ | AKSİGORTA (0.001) GÜVEN (0.47) GENEL YAŞAM (1.48) |
| HÜR | AKSİGORTA (0.001) BAŞAK GROUPAMA (0.02) GÜVEN (0.26) GÜVEN HAYAT (0.11) |
| IŞIK | AKSİGORTA (0.06) AVIVA (0.02) BAŞAK GROUPAMA (0.06) GÜVEN HAYAT (0.08) |
| TİCARET | AVIVA (0.02) GÜVEN (0.001) GENEL YAŞAM (0.06) GÜVEN HAYAT (0.19) |
| TÜRKİYE GENEL | AKSİGORTA (0.24) BAŞAK GROUPAMA (0.25) GÜVEN HAYAT (5.79) |
| YAPI KREDİ | AKSİGORTA (0.28) KOÇ ALLIANZ (0.001) GENEL YAŞAM (2.24) |
| ACIBADEM S/H | AVIVA (0.17) GÜVEN (0.13) GENEL YAŞAM (0.001) GÜVEN HAYAT (0.66) |
| DEMİR HAYAT | AKSİGORTA (0.02) ERGO İSVİÇRE (0.001) GÜVEN (0.02) GENEL YAŞAM (0.05) GÜVEN HAYAT (0.61) |

Tablo : 5’e göre, AIG Sigorta’nın etkin olabilmesi için, girdi düzeyini değiştirmeden çıktılarını, GENERALİ Sigorta’ya göre %6, GENEL YAŞAM Sigorta’ya göre %52 oranında artırması gerekmektedir. DEMİR HAYAT Sigorta, AKSİGORTA’ya göre %2, GÜVEN Sigorta’ya göre %2, GENEL YAŞAM Sigorta’ya göre %5 ve GÜVEN HAYAT Sigorta’ya göre %61 oranında çıktılarını artırırsa etkin olabilmektedir. Aynı şekilde diğer etkin olmayan şirketler için de, başvuru grupları ve etkin olabilmeleri için artırımları gereken yüzdesel çıktı artışları da belirlenebilir.

VI) VERİMLİ OLAN KARAR BİRİMLERİ İÇİN SÜPER ETKİNLİK SKOR SIRALAMASI

VZA süper etkinlik modeli, belirlenen etkin birimlerin en etkinden en az etkine doğru kendi içinde sıralamasını mümkün kılmaktadır. Buna göre etkin (verimli) olarak tespit edilen sigorta şirketlerinin yıllara göre süper etkinlik skor sıralaması aşağıda Tablo : 6’da verilmiştir.

Tablo : 6
Etkin Sigorta Şirketlerinin 2005 - 2007 Yılları Arasındaki
Süper Etkinlik Değerleri Tablosu

| | <i>Yıllara Göre Süper Etkinlikler</i> | | |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Süper Etkinlik Skoru (2005) | Süper Etkinlik Skoru (2006) | Süper Etkinlik Skoru (2007) |
| AIG | 1,9394 | 1,4927 | 1,1514 |
| AKSİGORTA | 0,4680 | 0,3733 | 0,4288 |
| ANADOLU | 0,8377 | 1,0485 | 0,8694 |
| ANKARA | 0,4308 | 0,5040 | 0,9001 |
| AVIVA | 0,4243 | 0,1899 | 0,5968 |
| AXA OYAK | 0,5061 | 0,5673 | 1,3566 |
| BAŞAK GROUPAMA | 0,9093 | 1,2419 | 0,5968 |
| BİRLİK | 0,9320 | 0,6934 | 0,9791 |
| ERGO İSVİÇRE | 1,0365 | 1,1544 | 0,7491 |
| GENERALİ | 0,9928 | 0,7214 | 0,5810 |
| GÜNEŞ | 1,1071 | 1,0272 | 1,0879 |
| GÜVEN | 0,8854 | 0,1876 | 0,2530 |
| HÜR | 1,0830 | 1,7497 | 1,9600 |
| İŞİK | 0,8000 | 0,8041 | 1,0071 |
| KOÇ ALLIANZ | 0,3457 | 0,5328 | 0,7890 |
| RAY | 1,1694 | 0,3725 | 0,7793 |
| TEB | 0,3457 | 0,1223 | 0,5338 |
| TİCARET | 1,2333 | 1,3647 | 4,3911 |
| TOPRAK | 1,5021 | 2,7906 | 0,9045 |
| TÜRKİYE GENEL | 0,5259 | 0,7389 | 1,0069 |
| YAPI KREDİ | 1,5992 | 1,0637 | 1,5097 |
| ACIBADEM S/H | 0,2338 | 1,6519 | 1,3880 |
| DEMİR HAYAT | 5,1807 | 1,5935 | 2,4299 |
| GENEL YAŞAM | 0,2252 | 0,2234 | 0,1503 |
| GÜVEN HAYAT | 0,3743 | 0,3553 | 0,1080 |

Tablo : 6'da koyu ile gösterilen süper etkinlik değerleri, analiz sonucunda etkin (verimli) bulunan sigorta şirketlerine aittir. Bu skor değerinin sıfır (0) değerine yakın değer alması daha etkin olduğunu göstermektedir.

Tablo : 6'da verilen sonuçlar incelendiğinde; etkin (verimli) sigorta şirketleri içinde CCR modeline göre 2005 ve 2006 yıllarında en etkin olan şirket, Genel Yaşam'dır. 2007 yılında ise, Güven Hayat'tır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hızla gelişen dünyada, işletmeler ayakta kalmak ve faaliyetlerini devam ettirebilmek için yoğun rekabet ortamında çalışmak durumundadırlar. Yaşanan bu rekabetle birlikte etkinlik ve verimlilik gibi kavramlar büyük önem kazanmaktadır. Kaynaklarını etkin ve verimli şekilde kullanabilen işletmeler başarıyı yakalayabilmektedirler. Yaşanan yoğun rekabet, şirketleri kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaya ve rekabet ettikleri sektör içindeki performanslarını görece olarak değerlendirmeye ve etkinlik sınırında yer almak için referans almaları gereken şirketleri belirlemeye zorlamaktadır. Türk sigorta şirketleri de son yıllarda gelişme yolunda önemli adımlar atan sektör içinde kalıcı olabilmek için buldukları konumu doğru bir şekilde belirlemek ve eksikliklerini tamamlamak durumundadır.

Bu çalışmada, Türk Sigorta Sektörü'nde hayat dışı branşında faaliyet gösteren yirmi beş sigorta şirketinin 2005 - 2007 dönemi içinde etkinliklerinin veri zarflama analizi yardımıyla ölçülerek sektörün genel durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçları, şirketlerin büyük çoğunluğunun etkinlik sınırına ulaşmadığı yönündedir.

Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı düzeyine bağlı olarak bulunan etkin olmayan şirket sayısı, Türk Sigorta Sektörü'ne ilişkin ekonomik göstergelerin ifade ettiği sonuca benzer paralellik göstermektedir. Hizmet sektörü içinde riski bölmek ve dağıtmak gibi önemli bir fonksiyon üstlenen sigorta sektörünün hayat branşında faaliyet gösteren şirketlerinin ve reasürans şirketlerinin etkinlik ölçümleri de ülke içi ve diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak yapılabilir. İnsan odaklı bir sektör olan sigorta sektöründe faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin etkin olmaları, bireylerin ve kurumların kendilerini güvende hissetmeleri açısından son derece önemlidir. Sigortacılık sektörünün etkin olması aynı zamanda ülke ekonomisine de fon oluşturmaktadır.

Bu çalışmada 2005, 2006 ve 2007 yılında Türkiye'de hayat-dışı branşında faaliyet gösteren toplam 25 sigorta şirketinin etkinlikleri araştırılmıştır. Etkinsiz sigorta şirketleri olarak tespit edilen sigorta şirketlerinin, geleceğe yönelik yönetsel kararlarında, girdi ve çıktı bileşimlerini gözden geçirmeleri önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- BAKIRCI, F., (2006), Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi, Atlas Yayınları, Ankara.
- BÜLBÜL, S., AKHİSAR, İ., (2004), Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Araştırılması, M.Ü. Bankacılık ve Sigortacılık Yüksek Okulu, İstanbul.
- CHARNES, A., W., W., COOPER, Rhodes, E., (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, 429 - 444.
- CİNGİ S. ve A. TARIM. (2000), *Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA - Malmquist TFV Endeksi Uygulaması*, İstanbul: TBB Yayını.
- DIACON, S., STARKEY, K. & O'BRIEN, C. (2002), Size and Efficiency in European Long-term Insurance Companies: An International Comparison, *Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice* 27, 444-466.
- DİBOKY, F., UBL, E., (2007), Ownership and Efficiency in the German Life Insurance Market: A DEA Bootstrap Approach, Working Paper, University of Vienna, Department of Finance, Austria, 1-40.
- ERKUT, H., Polat, S., (1993), Türk Sanayinde Verimlilik Analizi İçin Simülasyon Modeli., Yayınlanmamış Araş. Projesi Raporu, İTÜ, İstanbul.
- ERSEN H. M. (1999), *Veri Zarflama Analizinin Stokastik Değişiklikler Altında Geçerliliği Gürültünün Verimsizlik Bileşeni*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- GREEN, W. H. & SEGAL, D. (2004), Profitability and Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry, *Journal of Productivity Analysis* 21, 229-247.
- JENG, V. & LAİ, G. C. (2005), Ownership Structure, Agency Costs and Efficiency: Analysis of Keiretsu and Independent Insurers in the Japanese Nonlife Insurance Industry, *Journal of Risk and Insurance* 72, 105-158.
- KARSAK, E., İŞCAN, E., F., (2000), Çimento Sektöründe Görelî Faaliyet Performanslarının Ağırlık Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanarak Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi., *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt : 11, Sayı : 3.
- KAVUNCUBAŞI Ş. (1995), *Hastanelerde Görelî Verimlilik Ölçümü: Veri Çevreleme Analizinin Uygulanması*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- KAYALI, C. A., (2007), 2000-2006 Döneminde Türkiye'de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Değerlendirmesi, *C.B.Ü İİBF, Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt No: 14, Sayı: 2, s. 103-115, 2007

- KILINÇ, F.E., (2009), *Türk Sigortacılık Sektörünün Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Etkinliğinin Araştırılması*, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- KOCAKALAY, S.(2003), *Veri Zarflama Analizi ve Uygulamasına Yönelik Bir Araştırma*, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi, Kütahya.
- MAYERS, D. & SMİTH, C. W. (1994), Managerial Discretion and Stock Insurance Company Ownership Structure, *The Journal of Risk and Insurance* 81, 638-655.
- OZBOLAT, M., (2007), *Temel Sigortacılık*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- ROLL, Y., GOLANY, B., SEROUSSY, D. (1989), Measuring the Efficiency of Maintenance Units in the Israeli Air Force, *European journal of Operational Research*, 43.
- ŞENEL, S. A., (2007), *Sigorta Sektörü Fon Yaratma Kapasitesi ve Sermaye Piyasasına Etkisi: Türkiye'deki Durum*, Doktora Tezi, C.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- TARIM, A., (2001), *Veri Zarflama Analizi : Matematiksel Programlama Tabanlı Görel Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Araştırma / İnceleme / Çeviri Dizisi :15, Ankara.
- ULUCAN, A., (2000), *Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Genel Sektörel Bazda Değerlendirmeler*, *H.Ü. İİBF Dergisi*, Cilt: 18, Ankara, s. 185 -202.
- YOLALAN, R., (2003), *İşletmeler Arası Görel Etkinlik Ölçümü*, Milli produktivite Merkezi Yayınları: 483, Ankara.
- ZURNACI, A., (2007), *Hayat dışı Sigorta Şirketlerinin Fon Oluşturma İmkanları ve Yönetimi Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, S.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.