



Türk Sigortacılık Sektöründe Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Analizi*

İlknur Külekçi¹ , Arif Saldanlı² 

Öz

Sigortacılık sektörünün finansal sistemde önemli bir yeri vardır. Türkiye’de sigortacılık sektörü gelişmekte olan bir sektördür. Hayat dışı sigorta şirketleri ise hayat sigorta ve emeklilik şirketleri ile karşılaştırıldığında daha büyük paya sahiptir. Çalışmada 2011-2015 yılları arasında sürekli verisi elde edilebilen hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinliği veri zarflama yöntemiyle analiz edilmektedir. Çalışma kapsamında sigorta şirketlerinin etkinliği önce toplamsal VZA yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizin sonuçlarına göre çıktı odaklı CCR VZA modeli ile analiz yapılmıştır. Analiz dönemi içerisinde 30 KVB’nin 18 tanesi hiç etkin sınıra ulaşamamıştır. Etkin bulunan şirket oranının en çok olduğu yıl % 30 ile 2012 yılı, en düşük olduğu yıl ise %10 ile 2014 yılı olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler

Hayat Dışı Sigorta Şirketleri • Veri Zarflama Analizi • Toplamsal VZA Yöntem • Çıktı Odaklı CCR VZA • Etkinlik

JEL Classifications

G14 • G24

Efficiency Analysis of Non-Insurance Insurance Companies In The Turkish Insurance Sector

Abstract

The insurance sector has an important place in the financial system. Insurance sector in Turkey is an emerging industry. Non-life insurance companies have a larger share compared to life insurance and pension companies. In the study, the efficiency of non-life insurance companies, which can be obtained continuously between 2011 and 2015, is analyzed with data envelopment method. In the scope of the study, the effectiveness of insurance companies was first analyzed by the additive DEA method. According to the results of the analysis, an output-oriented CCR VZA model was analyzed. During the analysis period, 18 of the 30 DMU did not reach the effective limit. The highest rate was found in 2012 with 30% and the lowest in 2014 with 10%.

Keywords

Non-Life Insurance Companies • Data Envelopment Analysis • Multi-Stage Dea Model • Output Oriented CCR DEA • Efficiency

JEL Classifications

G14 • G24

* Bu çalışma İlknur Külekçi tarafından İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Para Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar Bilim Dalında Dr. Öğr. Üyesi Arif Saldanlı danışmanlığında hazırlanan “Türk Sigortacılık Sektöründe Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Analizi” başlıklı tez çalışmasından yararlanılarak hazırlanmıştır.

1 **Sorumlu Yazar:** İlknur Külekçi (Öğr. Gör.), İlknur Külekçi, Ataşehir Adıgüzel Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Bankacılık ve Sigortacılık Programı, İstanbul, Türkiye. Eposta: ilknurkulekci@yahoo.com

2 Arif Saldanlı (Öğr. Gör.), İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul, Türkiye. Eposta: saldanli@istanbul.edu.tr

Atrf: Külekçi, İ. ve Saldanlı, A. (2018), Türk sigortacılık sektöründe hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinlik analizi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 14(29), 225-246. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2018.14.29.0015>

Extended Summary

Insurance is a system for which the primary objective is to provide trust in the society. This system gathers a large number of people who are exposed to the same risk in society. Insurance is a risk management tool. These risk transfer operations are carried out by policies. The parties of a policy are insured, insurer and insurant. Insurance companies, as insurers, receive a certain amount of premium from the insured in return for the risks that they have taken over. The number of insurance companies is higher than the number of the insured. Although there are not many insurance companies, the total amount of premium collected from insured people is quite high. A certain portion of the premiums obtained regularly are utilized by the companies directing them to the financial system. This is what makes the position of insurance companies important within the financial system. Insurance companies play a key role for developing economies. Therefore, it is important that these means are used efficiently.

Main purpose and function of insurance is to provide trust in society while it is not its only function. Providing trust is just one of many functions of the insurance business. Insurance should not be considered as a simple system in which insurance companies use the premiums they collected to compensate the insured when risk occurs. However, it is a fact that premiums collected by insurance companies are their only source of income. They make good use of these premiums in the financial system to increase their effectiveness evaluating the financial system. Although companies have high effects on the financial system, their efficiency is important due to being few in number. According to 2018 data obtained by the Insurance Association of Turkey, there are 39 companies specialised in non-life insurance, 23 companies specialised in life and pensions and 2 reinsurance insurance company in our country.

Companies can measure their efficiency and learn their position in the competitive environment. Data Envelopment Analysis is a non-parametric method. In other words, it does not make an estimate of the universe for a small sample. Data envelopment analysis can be performed in an input- and output-oriented way. The method to meet the need is decided in accordance with the purpose of study. If a particular output level is to be measured, an input-oriented efficiency measurement is performed. In the input-oriented analysis, amount of output is kept fixed to calculate how much amount of input can be changed. In the output-oriented analysis, how much amount of output can be changed for a certain input. Companies can be provided with recommendations by calculating how much the insurance companies need to change their inputs and outputs in percentage at the end of the efficiency. Yet, different results can be achieved with other criteria as a respective analysis is performed with this method.

Given the data of T.R. Undersecretariat of Treasury, the number of policies and amount of premiums in non-life insurance is higher than the data of life insurance or pension. Hence, this study analyses the efficiencies of non-life insurance companies in Turkey.

According to the literature in our country and in our world, data envelopment analysis is utilized in the studies examining the efficiencies of the insurance sector. The data were analysed with the additive model method of the data envelopment analysis method in the first place. The achieved results are aimed at making changes in outputs. In accordance, an output-oriented data envelopment analysis was decided. It is also observed in the literature that data analysis analysis is performed rather as output-oriented. The efficiencies of non-life insurance companies in Turkey will be examined using the data envelopment analysis. The data from years 2011-2015 will be utilized. The data to be used are obtained from the Activity Reports of Insurance and Individual Pension published by T.R. Undersecretariat of Treasury. The analysis were performed on the Win4DEAP software of which foundations was laid by Tim Coelli. The aim was to present a source for those who want to be informed of non-life insurance companies' efficiencies in Turkey and will contribute to the literature with the findings achieved in the analysis.

Giriş

Sigorta temel amacı toplumda güveni sağlamak olan bir sistemdir. Bu sistemle toplumda aynı riske maruz kalan birçok kişi bir araya gelmektedir. Kısaca sigortalıların risklerini yönetmek için sigortacılara devrettiği bir risk yönetim aracıdır. Bu risk devri işlemleri poliçe aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Poliçenin tarafları ise sigortalı, sigortacı ve sigorta ettirendir. Sigortacılar sigortalama işini yapan sigorta şirketleri devraldıkları risklerin karşılığında sigorta ettirenlerden belirli bir miktar prim alırlar. Sigorta şirketlerinin sayısı sigortalıların sayısı ile karşılaştırıldığında fazla değildir. Ancak sayı olarak az olmalarına rağmen sigortacıların sigortalılardan topladıkları primler bir araya geldiğinde büyük rakamlar oluşturmaktadır. Düzenli olarak elde edilen bu primlerin belirli bir kısmı şirketler tarafından finansal sisteme yönlendirilerek değerlendirilir. Sigorta şirketlerinin finansal sistemdeki önemli yeri buradan ileri gelmektedir.

Sigortanın temel amacı ve işlevi toplumda güveni sağlamak olsa da tek işlevi bu değildir. Güven sağlamak sigortacılığın birçok işlevinden sadece birisidir. Sigorta, sigorta şirketlerinin sadece topladıkları primleri risk gerçekleştiğinde sigortalılara tazminat ödemek için kullandığı basit bir sistem olarak düşünülmemelidir. Ancak şu bir gerçektir ki sigorta şirketlerinin tek gelir kaynağı elde ettikleri primlerdir. Bu primleri finansal sistemde değerlendirerek de finansal sistemin etkinliğini artırırlar. Şirketlerin finansal sistemdeki etkileri yüksek olmasına rağmen sayıları az olduğu için etkinlikleri önem teşkil etmektedir. Türkiye Sigorta Birliği'nin 2018 yılı verilerine göre ülkemizde 39 hayat dışı, 23 hayat ve emeklilik alanlarında faaliyet gösteren ve 2 reasürans sigorta şirketi vardır.

Şirketler etkinlik ölçümü yaparak içinde buldukları rekabet ortamında konumlarını öğrenebilirler. Veri zarflama analizi parametrik olmayan bir yöntemdir. Yani ele aldığı az sayıdaki örneklem için anakütleyle dair tahminde bulunmaz. Veri zarflama analizi girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak yapılabilir. Çalışmanın amacına göre ihtiyacı karşılayacak olan yöntem seçilir. Belirli bir çıktı düzeyi ölçülmek isteniyorsa girdi odaklı etkinlik ölçümü yapılır. Girdi odaklı analizde çıktı miktarı sabit tutularak girdi miktarının ne kadar değiştirilebileceği hesaplanır. Çıktı odaklı etkinlik ölçümünde ise belirli bir girdi için çıktı miktarının ne kadar değiştirilebileceği hesaplanır. Etkinlik incelemesinin sonucunda şirketlerin girdi ve çıktılarını yüzdesel olarak ne kadar değiştirmeleri gerektiği hesaplanarak şirketlere önerilerde bulunulabilir. Ancak bu yöntemle görelî analiz yapıldığı için başka kısıtlarla farklı sonuçlarda elde edilebilir.

T.C. Hazine Müsteşarlığı'nın verilerine bakıldığında ise hayat dışı sigorta branşlarındaki sigorta poliçe sayısı ve prim miktarı hayat sigorta veya emeklilik verilerine kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir

1. Sigortacılık Sektörü

Sigortacılığa ilişkin kurallar Türk Ticaret Kanunu'nun 6. Kitabı'nda ve 5684 sayılı Sigortacılık Kanunu'nda yer almaktadır. Tarafların birbirlerine karşı yükümlülüklerinin belirlendiği poliçe ile sigortacının prim karşılığında güvence verdiği riskler gerçekleştiği takdirde tazminat ödeme yükümlülüğü doğar (Karaman, 2014, s. 11). Bu nedenden dolayı sigortacılık sisteminin temelinde güven esası yer almaktadır (Duygulu, 2012 s. 2).

Prim; sigorta ettirenin sigortacıya ödemekle yükümlü olduğu parasal karşılık olarak tanımlanabilmektedir. Prim, sigorta matematiğine göre hesaplanır ve ödenecek tazminatla doğrudan ilişkilidir. Sigortacının tazminat yükümlülüğünü başlatan unsur, primin ödenmiş olmasıdır. Bu da primi sigortacılık işleyişinde önemli unsurlardan birisi haline getirir (Eledelekoğlu, 2012, s. 204). Sigorta priminin hesaplanabilmesi için riskin istatistiksel olarak ölçülebilir olması gerekir. Ortak riske maruz kalan çok sayıda kişi olmalıdır (Baştürk, Çakmak ve Demirtaş, 2017 s. 33).

Sigortacılık sektörünün tarihsel gelişimine bakıldığında Osmanlı döneminde çok büyük ilerleme kaydedilmemiş olduğu görülmektedir (Yanık, 2016, s. 6-8). Bu durumun temel nedenleri olarak çöküş döneminde olan ve savaşlarla yıpranan ülkede halkın alım gücünün düşük olması ve sigortanın temel ihtiyaç olmaması sebebiyle talep edilmemesi gösterilebilir. Ayrıca halkın sigorta konusunda bilinçli olmaması ve dini motifler, toplumun yapısında yardımlaşmanın olması sigortanın ihtiyaç olarak görülmemesine etkili olan diğer unsurlardır. Cumhuriyet'in ilanından sonra her alanda olduğu gibi finans sektöründe de millileşmeye gidilmiş ve daha önce yaşanmış olan engellerin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Bu sebeple çeşitli yasalar hazırlanmıştır (Akbaş, 2014, s. 76-77).

Sigorta sisteminin gelişmesi ve insanların farklı ihtiyaçlarının ortaya çıkmasıyla birlikte yeni sigorta branşları doğmuştur. Sigorta konusuna göre sınıflandırıldığında hayat ve hayat dışı olarak ayrılmaktadır. Hayat sigortaları insan hayatı, bedeni bütünlüğü ve sağlığını ilgilendiren sigortalardır. Hayat dışı sigortalar, insan hayatı ve sağlığını ilgilendiren sigortaların dışında kalan tüm sigorta branşlarını kapsamaktadır.

İnsanlar gelecekte gerçekleşebilecek tehlikelere karşı önlem alma eğilimindedirler ve doğaları gereği uzun yıllar yaşayıp yaşlanacakları gün için önlem alırlar. Yaşlandıklarında eskisi gibi çalışamayacakları için hayatlarına aynı şekilde devam edemezler. Bu sebeple henüz genç ve çalışabilecek durumda iken yaşlanacakları günler için önlem almaya başlarlar. Emeklilik yaşlanma riskine karşı önlem almak için oluşturulmuş bir sistemdir (Güzel, Okur, & Caniklioğlu, 2012, s. 22).

Tablo 1'de görüldüğü gibi Türkiye'nin prim üretimi her yıl artmıştır. Hayat dışı prim üretimi ise hayat sigorta branşlarına göre oransal olarak 2011 yılından 2015'e kadar oransal olarak artış göstermiştir.

Tablo 1
Türkiye Prim Üretimi (Milyar TL) (2011-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015
Hayat Dışı Branşlar	14,5	17,1	20,8	22,7	27,3
Hayat Branşları	2,7	2,7	3,4	3,3	3,8
Hayat Dışı/ Hayat	5,37	6,33	6,12	6,88	7,18
Türkiye Prim Üretimi	17,2	19,8	24,2	26	31,1

Kaynak: T.C. Hazine Müsteşarlığı, Sigortacılık ve BES Faaliyet Raporu 2015

Global nitelikteki sigortacılık sektörü Türkiye gibi piyasa oynaklığının fazla olduğu ülkelerde oldukça önemli bir paya sahip olmakla birlikte aynı zamanda bir tasarruf aracı olarak da kullanılabilir. Bu sayede sigorta primleri değerlendirilerek yatırımlara kaynak oluşturacak fon arzını da meydana getirebilmektedir. Sigortacılık sistemi ile sosyo-ekonomik krizlerin etkisi azaltılabilmekte, bireylerin başına gelebilecek sosyal ve ekonomik kayıplar tazminatlarla giderilebilmektedir. Yatırıma yönlendirilen fonlar sayesinde milli gelir artışı üzerinde pozitif etki sağlayabilmektedir.

Tablo 2
Toplam Sigorta Teminatının GSYH'ye oranı (2011-2015) (Milyar TL)

	2011	2012	2013	2014	2015
Verilen Toplam Teminat	39.163,10	49.714,00	62.820,10	76.526,80	86.059,90
Hayat Dışı Branşlar	38.822,40	49.326,20	62.334,30	75.961,90	85.389,10
Hayat Branşları	340,60	387,80	485,70	564,90	670,80
GSYH (Cari Fiyatlarla)	1.297,70	1.416,80	1.567,30	1.748,20	1.953,60
Toplam Teminat/GSYH	30,18	35,09	40,08	43,78	44,05

Kaynak: T.C. Hazine Müsteşarlığı, Sigortacılık ve BES Faaliyet Raporu 2015

Tablo 2’de toplam sigorta teminatının Gayri Safı Yurtiçi Hasılaya oranının önemli büyüklükte olduğu görülmektedir. Yıllar itibari ile bu oranın artışına rağmen halen dünya ortalamalarına göre sektörün büyüme potansiyelinin yüksek olduğu söylenebilir.

2. Literatür Taraması

Esra Horasan (2013) ülkemizde 2010 yılında faaliyet göstermiş olan sigorta şirketlerini analiz etmiştir. Analizde o dönem faaliyet gösteren 34 sigorta şirketinden 32’sini incelemiştir. Yöntem olarak çıktı odaklı veri zarflama analizini kullanmıştır. Çalışmasının amacı Türkiye’deki sigorta şirketlerinin mali bünyelerinin etkinliğini

incelemektir. Çalışmasında 5 girdi ve 2 çıktı kullanmıştır ve çalışmanın sonucunda Türk sigorta şirketlerinin etkinliklerini arttırmaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Analizde kullandığı girdiler; likit aktifler, çalışan sayısı, acente sayısı, sabit varlıklar, özsermayedir. Çıktılar ise; üretilen prim miktarı ve teknik sonuçlardır. Sonucunda ortalama etkinlik Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeline (CCR) göre etkinliğin % 87,1, Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeline (BCC) göre ise ortalama ölçek etkinliğin % 89,2 olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Kalan %10,8'lik oranın yani etkin olmayan kısmın etkin olmama sebebi açıklanmıştır. Şirketlerin uygun ölçekte faaliyette bulunmaması ve teknik olarak etkin olunamamasına sebep olan yönetsel eksiklerden kaynaklanmaktadır. Analiz kapsamında yer alan şirketlerin birçoğunun prim, teknik kâr, mali kâr ve finansal piyasa araçlarına yatırım dengesini kuramadığı bulgularını ortaya koymuştur.

Ufuk Yıldız (2012) çalışmasında Türkiye'de sağlık sigortacılığı sektöründe faaliyet gösteren 27 sigorta şirketini çıktıya dayalı veri zarflama analizi yöntemiyle incelemiştir. Çalışmasında 6 girdi 3 çıktı kullanmıştır. Girdiler; personel sayısı, acente sayısı, özsermaye, dönen varlıklar, duran varlıklar, aktif toplamdır. Çıktılar; prim üretimleri, teknik kâr, mali kârdır. CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) modeline göre 8, BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) modeline göre 13 sigorta şirketinin etkin olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Ancak belirtilmelidir ki BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) modeli ile yerel, CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) modeliyle genel teknik verimlilik sonuçlarına ulaşılabilir. Yani bir birimin CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) ile verimli BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) ile verimsiz olduğu sonucuna ulaşılmış ise o birimin genel olarak etkin ancak yerel olarak etkin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Ali Köse (2010) 2004 ve 2008 yılları arasında faaliyet gösteren hayat/emeklilik şirketini incelemiştir. 2004, 2005 ve 2006 yıllarında 19, 2007 ve 2008 yıllarında faaliyet gösteren 18 şirketi analize dahil etmiştir. Birleşme gösteren şirketleri analize dahil ettiği için karar verme birimleri sayısı bir azalmıştır. Çalışmasında üç girdi iki çıktı olmak üzere toplam beş değişkeni CCR VZA modelini kullanarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda üç şirketin sürekli olduğu diğer şirketlerin ise dönemsel değişiklikler gösterdiği sürekli etkin olmadığı sonucunu ortaya koymuştur.

Mitra Salimi Altan (2010) 2005-2007 arasında ülkemizde faaliyet gösteren 25 sigorta şirketinin etkinliğini analiz etmiş ve sonucunda sigorta şirketlerinin büyük kısmının etkin olmadığını gözlemlemiştir. Çalışmasında 6 girdi 2 çıktı kullanmıştır. Girdiler; nakit ve nakit benzeri varlıklar, maddi varlıklar, finansal varlıklar ile riski sigortaya ait finansal yatırımlar, esas faaliyetlerden borçlar, sigortacılık teknik karşılıkları (net), ödenmiş sermayedir. Çıktılar; dönem net kâr (+) /zarar (-) ve esas faaliyetlerden alacaklardır.

Fatma Esin Kılınç (2009) tezinde Türkiye’de hayat, hayat dışı ve emeklilikte faaliyet gösteren 37 sigorta şirketinin 2004, 2005, 2006, 2007 yıllarına ait verilerini çıktıya dönük veri zarflama analiziyle incelemiştir. Veri kümesinde 6 girdi 3 çıktı kullanmıştır. Girdiler; acente sayısı (bankalar hariç), personel sayısı, özsermaye, dönen varlıklar, duran varlıklar, aktif toplamdır. Çıktılar; prim üretimleri, teknik kâr, mali kârdır. Şirketlerin söz konusu yıllara ait etkinlik seyirlerini gözler önüne sermiştir. Zaten etkin olan ve etkin olmayıp etkinliği artırılması gereken şirketleri belirlemiştir.

Sinem Özbek (2007) T.C. Hazine Müsteşarlığı’nın 2004 yılı raporundaki verileri kullanarak sigorta şirketlerinin etkinliğini analiz etmiştir. Çalışmasında girdiye yönelik sabit ölçekli varsayım altında BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) ve CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) modellerini kurmuştur. Analiz ettiği dönemde ülkemizde bulunan 32 hayat dışı sigorta şirketinden 26 tanesini kullanmıştır. Aynı dönemde ülkemizde faaliyet gösteren toplam 23 hayat ve emeklilik şirketinden 18 tanesini analizine dâhil etmiştir. Bu 18 şirketin 9 tanesi sadece hayat, kalan 9 tanesi ise hem hayat hem de emeklilik alanında faaliyet gösteren şirketlerdir. Çalışmasında 4 girdi ve 3 çıktı kullanmıştır. Kullandığı girdiler; personel sayısı, acente sayısı, sabit varlıklar, özsermayedir. Çıktılar ise; alınan primler, teknik kârlılık, mali kârlılıktır. Elde ettiği bulgulara göre hayat ve hayat/emeklilik alanında girdi odaklı CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) ile 14 sigorta şirketi etkin, 4 tanesi etkinsizdir. Girdi odaklı BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) yaklaşımı ile 11 etkin 7 sigorta şirketi ise etkin değildir. Hayat dışı sigorta şirketlerinde girdi odaklı CCR (Charnes, Cooper, Rhodes Veri Zarflama Analizi Modeli) modeline göre 15 tanesi etkin, 11 tanesi etkinsiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Girdi odaklı BCC (Banker, Charnes, Cooper Veri Zarflama Analizi Modeli) ile 14 sigorta şirketi etkin, 12 sigorta şirketinin ise etkinsiz olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hale Kırer (2007) gelişmekte olan dinamik bir sektör olduğu için ülkemizdeki sigorta şirketlerinin etkinliğini incelemiştir. Çalışmasında 2006 yılında faaliyet gösteren 24 sigorta şirketinin etkinliğini incelemiştir. Analizde girdi odaklı Ölçeğe Göre Değişken Getiri (VRS) Veri Zarflama Analizi, CRS (Ölçeğe Göre Sabit Getiri) ve Ölçek Etkinlikleri yöntemlerini kullanmıştır. Veri kümesini 3 girdi ve 2 çıktı üzerinden incelemiştir. Girdiler; alınan primler, yatırım gelirleri, özsermayedir. Çıktılar; genel giderler ve toplam sigortacılık teknik karşılıklarıdır. Çalışmasının sonucunda ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında 5, değişken getiri yaklaşımında 14 şirket etkin bulmuştur. Ayrıca sektördeki payı yüksek olan 8 tane sigorta şirketinin birisi hariç (Güneş Sigorta A.Ş.) azalan getiriyyle çalıştıkları sonucuna ulaşmıştır. Sektörde 2006’da gerçekleşen satın almalarla birlikte %60’ı yabancı sermayeye ait olan sektörde yabancı sermayeli şirketlerin yerli sermayelilere kıyasla daha etkin olduğunu bulmuştur. Sektörde etkili olan bankaların sigorta şirketi etkinliğinde doğrudan bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Turgutlu E., Kök R. ve Kasman A. (2007) adlı çalışmalarında 1990-2004 yılları arasında faaliyet göstermiş hayat dışı sigorta şirketlerini incelemiştir. Çalışmalarında VZA ve Şans-Kısıtlı Veri Zarflama Analizi (CCDEA) yöntemlerini kullanmışlardır. Çıktılar; ödenen tazminat+teknik karşılıklardır. Girdiler; emek, yardımcı girdiler (fiziksel sermaye dâhil), finansal sermayedir. Analizin sonucunda yıllar içinde yaşanan krizler (1994 ve 1998), Marmara Depremi (1999), sektör düzenlemeleri gibi sebeplerinde etkisiyle belirgin bir etkinsizlik olduğunu göstermişlerdir.

Diboky ve Ubl (2007) 2002-2005 arasında Almanya'da faaliyet gösteren 356 tane sigorta şirketini (20 mütüel şirket¹, 263 anonim şirket, 20 kamu şirketi) analiz etmişlerdir. Çıktı; net gelirdir. Girdi; emek, işletme sermayesi, finansal borç ve özkaynaktır. Analiz için üç farklı hipotez kurulmuştur. Kurulan hipotezlerin incelenmesi sonucunda Almanya'daki sigorta şirketleri etkinsiz bulunmuştur.

Evrin Turgutlu (2006) veri zarflama analizi, Şans-Kısıtlı Veri Zarflama Analizi (CCDEA), Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA) yöntemlerini kullanmıştır. Kullanılan çıktı; ödenen tazminat + rezervlere yapılan eklemelerdir (teknik karşılıklar). Kullanılan girdiler; emek, yardımcı girdi (fiziksel sermaye dâhil), finansal sermayedir. Çalışmanın sonucunda Türk sigorta sektörüne etkinliğini artırabilmesi için önerilerde bulunmuştur. Sektör etkinliğini VZA ve CCDEA ile daha yüksek bulmuştur.

Demir ve Gençtürk (2006) adlı çalışmalarında 2000-2006 dönemleri arasında faaliyet gösteren bankaların etkinliğini incelemiş ve 2001 kriz dönemi hariç Türkiye'deki bankaların etkinliklerini arttırdığı bulgusunu ortaya koymuştur. Ayrıca bankacılık sektöründe de sigortacılık sektöründe olduğu gibi etkinlik analizi yapılırken sık sık veri zarflama analizi yöntemine başvurulmaktadır.

Kao ve Hwang (2006) çalışmalarında Tayvan'daki 24 hayat dışı sigorta şirketinin 2001 ve 2002 yıllarına ait verilerinin ortalamasını veri zarflama analizi ile incelemiştir.

Cooper, Seiford ve Zhu'nun (2000) iki aşamalı bir tekniğini kullanmışlardır. Bu teknikte girdi çıktı değerlerinin yanı sıra farklı değerlere de yer vermişlerdir. Bu farklı değerlere ara değerler dersek, analizde girdi, ara değer ve çıktılar kullanılmaktadır. Girdiler; üretim maliyeti, sigorta maliyetidir. Ara değerler; direkt yazılan primler, reasürans primleridir. Çıktılar; teknik kâr, yatırım kârıdır. Rasyonel ve bağımsız olmak üzere iki model oluşturdukları çalışmanın sonucunda 24 sigorta şirketinin hiçbirinin her iki aşamada da verimli çalışmadığını gözlemlemişlerdir.

Hwang ve Kao (2006) Tayvan'daki 24 hayat dışı sigorta şirketinin etkinliğini incelemiştir. Analizlerinde kullandıkları model Seiford ve Zhu'nun (1999) kullandıkları modeldir. Yapılan analizlere bakıldığında Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sigortacılık sektöründe etkinlik ölçümü yapmak için veri zarflama analizi kullanmışlardır.

¹ Aynı riske maruz kalan poliçe sahiplerinin yardımlaşma esasına dayanarak karşılıklı sigortacılık yapmak için kullandığı şirket yapılarıdır. İslami sigortacılık yapmak işlemleri için tercih edilir.

Tone ve Sahoo (2005) 1956'da Hükümet tarafından kurulmuş olan Hindistan Hayat Sigortaları Kurumu'nun (Life Insurance Corporation of India) 19 yıllık süreçteki etkinliğini VZA ile ölçmüştür. İki aşamalı olarak yaptıkları analizde inceledikleri girdiler; iş hizmeti, emek, borç sermaye, eşitsizlik sermayesidir. Ara değerler; üretim maliyeti, sigorta maliyeti, sigortalılara borçlar, rezervlerdir. Çıktı ise tazminattır. Analizin sonucunda kurumun etkinliğinin 1994-1995 yıllarına kadar olan süreçte arttığı ancak yeni teknolojik altyapının hayata geçirildiği dönemden itibaren etkinlik değerlerinin düşmeye başladığını gözlemlemiştir.

Jeng ve Lai (2005) 1985-1994 yılları arasındaki hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinliğini incelemiştir. Çalışmasında Japonya'daki sigorta şirketleri sınıflandırmalarından birisi olan Keiretsu'yu da kullanmışlardır. Japonya'daki Özelleştirilmiş Bağımlı ve Özelleştirilmemiş Bağımlı hayat dışı sigorta endüstrisine Keiretsu denmektedir. Bu çalışmada da Keiretsu adlı Japonya'daki Özelleştirilmiş Bağımlı ve Özelleştirilmemiş Bağımlı hayat dışı sigorta endüstrilerinde faaliyet gösteren şirketler veri zarflama analizi yöntemiyle incelenmiştir. Girdiler; emek, işletme servisi, sermayedir. Girdi maliyeti; emek maliyeti, işletme servisi maliyeti, sermaye maliyetidir. Çıktılar; kısa dönem poliçe sayısı, uzun dönem poliçe sayısı, korumalı poliçe sayısı, toplam yatırım varlıklarıdır. Yapılan farklı analizlerle Japonya'daki üç farklı sigorta sınıflandırmasının etkinlikleri kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Başkaya Z. ve Akar C. (2005) veri zarflama analizi ile 12 sigorta şirketini analiz etmiştir. Bu 12 şirket 2003 yılında ülkemizdeki sigorta pazarının %80'ini üretim açısından elinde tutan 12 sigorta şirket olduğu için seçilmiştir. Girdi olarak sigorta şirketlerinin acente sayısı, banka şubesi sayısı, çalışan sayısı kullanılmıştır. Çıktı olarak poliçe adedi ve prim miktarı verilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda 6 sigorta şirketini etkin diğerlerini etkisiz olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Sezen B., İnce H. ve Aren S. (2005) 1998-2003 yılları arasında ülkemizde faaliyet göstermiş olan hayat dışı sigorta şirketlerini incelemiştir. Çalışmada kullanılmış olan girdiler; toplam giderler, özkaynaklar ve borçlar toplamıdır. Çıktılar ise teknik karşılıkların toplam değeri ve ödenen tazminatlar toplamıdır. Sonucunda en yüksek ortalama etkinlik düzeylerinin 1998-1999-2003 yıllarında büyük ölçekli şirketlere ait olduğunu 2000-2001-2002 yıllarında ise orta ölçekli sigorta şirketlerine ait olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Kılıçkaplan ve Baştürk (2004) 2002 yılında Türkiye'de hayat dışı alanda faaliyet gösteren 30 sigorta şirketini çıktı odaklı veri zarflama analizi yöntemiyle incelemiştir. Çalışmalarında beş girdi ve üç çıktı kullanmışlardır. Girdiler; personel sayısı, likit aktif, varlıklar, teknik karşılıklar, özsermayedir. Çıktılar; alınan primler, teknik kâr, mali gelirlerdir. Sonuç olarak üç çıktı düzeyinde de aynı anda etkin olan tek bir sigorta şirketi olduğunu gözlemlemiştir.

Hakkı Çiftçi (2004) Türk sigorta sektöründe 1998-2000 yılları arasında faaliyet gösteren şirketlerin verilerinin ortalamalarını hem girdi odaklı hem de çıktı odaklı

veri zarflama analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Analizinde kullandığı girdiler; acente sayısı, personel sayısı, sabit varlıklar ve özkaynaktır. Çıktılar; prim üretim miktarı ve teknik faktör değişkenleridir. Çalışmasının sonucunda hayat dışı branşta faaliyet gösteren 41 sigorta şirketinden 11 tanesinin etkin olduğu bulgusunu ortaya koymuştur.

Greene ve Segal (2004) çalışmalarında anonim ve mütüel şirket ayrımı yaparak 1995-1998 yıllarına ait verileri incelemişlerdir. Verilerini Sigorta Komisyoncuları Ulusal Derneği (The National Association of Insurance Commissioners) yıllık raporlarından elde etmişlerdir. Çalışmalarında dört çıktı ve üç girdi kullanmışlardır. Çıktılar; yatırım, hayat sigortaları, anüite, kaza ve sağlıktır. Uzun Dönem Sigorta Şirketleri Etkinlik ve Boyut: Uluslararası Karşılaştırma” çalışmalarında Standart&Poors’un 1996-1999 yıllarına ait verilerini kullanmışlardır. Çalışmalarındaki uzun dönem sigortalarına örnek olarak hayat, sağlık ve emekliliği örnek verebiliriz. Çalışmalarında 15 ülkeye ait 4 girdi ve 3 çıktının ortalama değerlerini kullanmışlardır. Girdiler; üretim masrafları, toplam sermaye, teknik rezervler, toplam borçlardır. Çıktılar; genel olarak kazanılmış primler, uzun vadeli sigortalardan kazanılmış primler, yatırım masraflarıdır. Analiz üç farklı şekilde yapılmıştır. Bu analiz şekilleri; teknik, ölçek ve karışık analizlerdir. Karışık analizde teknik analiz ve ölçek analizi birlikte kullanılır. Çalışmanın sonucunda şaşırtıcı bulgular elde edilmiştir. Örneğin; teknik verimliliği yüksek çıkan bazı ülkelerin (İngiltere, İsveç, İspanya, Danimarka) karışık verimlilikleri düşük çıkmıştır.

Sigortacılık sektöründe yer alan firmaların etkinliğinin incelendiği çalışmalara literatürde sıklıkla rastlamak mümkündür. Bu çalışmalarda genel olarak Veri Zarflama Analizi vb yöntemler kullanılarak değerlendirilmeler yapılmıştır. Tablo 3. te sigortacılık sektörü özelinde Veri Zarflama Analizi kullanılarak yapılan başlıca çalışmalara ait bilgiler kısaca özetlenmiştir

3. Veri Zarflama Analizi

Etkinlik, var olan girdi miktarı ile olabilecek en fazla çıktıyı almaktır (Farrell, 1957, s. 11). Veri zarflama analizi (VZA) etkinlik ölçümü için göreceli analiz kullanılır. Etkinliği analiz edilen birimlere karar verme birimleri (KVB) denir. Sadece analize dâhil edilmiş olan KVB arasında bir değerlendirme yapar. Yani etkin bulunmuş olan bir KVB, farklı KVB’ler ile yapılan bir analizde etkin sonuç vermeyebilir. VZA yöntemi Farrell’in bir çıktı için yapmış olduğu modelin çok sayıda girdi ve çıktı için uygulanabilen halidir (Karacabey, 2001, s. 4).

Bir etkinlik analizi modeli olarak VZA’nın anlaşılması ve yorumlaması nispeten basittir. Uygulamasında birden çok girdi ve çıktı için çok sayıda KVB’nin analiz edilmesini sağlamaktadır. Bu yönden KVB’lerin çok sayıda olduğu sektörlerde VZA tercih edilen bir yöntemdir. Literatüre baktığımızda bankaların ve sigorta şirketlerinin etkinlik analizi yapılırken çoğunlukla bu yöntem tercih edilmiştir.

Tablo 3
Sigortacılık Sektöründe Etkinlik Analizine İlişkin Literatür Özeti

Yazar ve Yıl	Model	Girdiler	Çıktılar	Bulgular
Esra Horasan (2013)	Çıktı Odaklı VZA	Likit Aktif Çalışan Sayısı Acente Sayısı Sabit Varlık Özsermaye	Prim Teknik Sonuç	CCR Modeline göre %87,1 etkin BCC Modeline göre %89,2 etkin bulunmuştur
Ufuk Yıldız (2012)	Çıktı Odaklı VZA	Personel Sayısı Acente Sayısı Özsermaye Dönen Varlık Duran Varlık Aktif Toplam	Prim Teknik Kâr Mali Kâr	CCR Modeline göre %27,58 etkin BCC Modeline göre %44,82 etkin bulunmuştur.
Ali Köse (2010)	Girdi Odaklı VZA	Üretim Elemanı (Toplam) Toplam Girdi Toplam Özsermaye	Prim Toplam Gelirler	2004, 2005 ve 2006 yıllarında 19, 2007 ve 2008 yıllarında faaliyet gösteren 18 hayat/emeklilik şirketini analize dâhil etmiştir. Ortalama sürekli etkinlik %84 bulunurken sadece üç şirketin sürekli etkin olduğu tespit edilmiştir.
Mitra Salimi Altan (2010)	Çıktı Odaklı VZA	Nakit ve Nakit Benzeri Varlıklar Maddi Varlıklar Finansal Varlıklar ile Riski Sigortaya Ait Finansal Yatırımlar Esas Faaliyetlerden Borçlar Sigortacılık Teknik Karşılıkları Ödenmiş Sermaye	Dönem Net Kâr (+)/ Zarar (-) Esas Faaliyetlerden Alacaklar	2005-2007 arası üç yıllık olarak 25 hayat dışı şirketi analiz etmiştir. Süper etkinlik yöntemini kullanmıştır. 2005'te 16, 2006'da 14, 2007'de 15 tanesinin etkinsiz olduğu sonucunu ortaya koymuştur.
Fatma Esin Kılınc (2009)	Çıktı Odaklı VZA	Acente Sayısı (Bankalar Hariç) Personel Sayısı Özsermaye Dönen Varlıklar Duran Varlıklar Aktif Toplam	Prim Üretimleri Teknik Kâr Mali Kâr	21 adet hayat dışı ve 16 adet hayat ve emeklilik şirketini incelemiştir. 2005 17 HD ve 12 H/E, 2006'da 20 HD ve 10 H/E, 2007'de 18 HD ve 8 H/E şirketini etkin bulmuştur.
Sinem Özbek (2007)	Girdi Odaklı VZA	Personel Sayısı Acente Sayısı Sabit Varlıklar Özsermaye	Alınan Primler Teknik Kâr Mali Kâr	2004 yılında faaliyet göstermiş olan sigorta şirketlerini analiz etmiş. CCR Modeline göre 15, BCC Modeline göre 14'ü etkin bulunmuştur.
Hale Kırer (2007)	Girdi Odaklı VZA	Alınan Primler Yatırım Gelirleri Özsermaye	Genel Girdiler Teknik Karşılıklar	2006 yılında faaliyet gösteren 24 sigorta şirketinin etkinliğini incelemiş ve özellikle yabancı sermayeli şirketler olmak üzere 14'ünü etkin bulmuştur.

Turgutlu, Kök ve Kasman (2007)	Şans-Kısıtlı VZA (CCDEA) ve VZA	Ödenen Tazminat Teknik Karşılıklar	Emek Yardımcı Girdi Finansal Sermaye	1990-2004 arasındaki hayat sigorta şirketlerinin ortalama etkinliklerini incelemişlerdir. Aynı verilerle ölçümde CCDEA yönteminin VZA'ya kıyasla daha yüksek sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.
Evrım Turgutlu (2006)	Şans-Kısıtlı VZA (CCDEA) Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA)	Ödenen Tazminat Teknik Karşılıklar	Emek Yardımcı Girdi Finansal Sermaye	İki farklı uygulama ile analiz etmiştir. VZA ile yapılan analizin sonucunda daha yüksek etkinlik değerleri elde edilmiştir.
Diboky ve Ubl (2007)	VZA	Emek İşletme Sermayesi Finansal Borç Özkaynak	Net Gelir	2002-2005 arasında Almanya'da faaliyet gösteren 356 tane sigorta şirketini (20 mütüel, 263 anonim şirket, 20 kamu şirketi) analiz etmişlerdir. Anonim şirketlerin mütüellere kıyasla küçük olmasına rağmen daha etkin olduğu sonucuna varmıştır.
Cooper, Seiford ve Zhu (2000)	VZA	Üretim Maliyeti Sigorta Maliyeti	Teknik Kâr Yatırım Kârı	24 adet sigorta şirketini incelemiştir. Ancak her iki aşamada da etkin bulunan sigorta şirketi olmamıştır.
Tone ve Sahoo (2006)	VZA	Üretim Maliyeti Sigorta Maliyeti	Tazminat	Hindistan Hayat Sigortaları Kurumu'nun 19 yıllık etkinliğini incelemişlerdir. (1982-1983'ten 2000-2001'e) 1994-1995 döneminde düşüş trendi görülmüştür.
Jeng ve Lai (2005)	VZA	Emek İşletme Servisi Sermaye	Kısa Dönem Poliçe Sayısı Uzun Dönem Poliçe Sayısı Korumalı Poliçe Sayısı Toplam Yatırım Varlıkları	Japonya'daki 1985-1994 yılları arasındaki sigorta şirketi sınıflandırmaları içindeki şirketlerinin etkinliğini karşılaştırmış. Bağımsız ve Keiretsu (Keiretsu şirketler, Japon sigorta şirketi sınıflandırmalarından birisidir.) ve bağımsız şirketleri sınıflandırarak incelemiştir. Bağımsız ve Keiretsu etkinlik düzeyleri benzer düzeyde gerçekleşmiştir.
Başkaya ve Akar (2005)	VZA	Acente Sayısı Banka Şubesi Sayısı Çalışan Sayısı	Poliçe Adedi Prim Miktarı	2003'te Türkiye sigorta pazarının %80'ini elinde bulunduran 12 şirketi analiz etmiştir. 6'sını etkin bulmuştur.
Sezen, İnce ve Aren (2005)	VZA	Toplam Girdi Özkaynak Toplam Borç	Teknik Karşılıklar Tazminat	28 Hayat dışı sigorta şirketini incelemiş ve 1998'de 7, 1999'da 4, 2000'de 7, 2001'de 5, 2002'de 8, 2003'te 11 tanesinin etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Kılıçkaplan ve Baştürk (2004)	Çıktı Odaklı VZA	Personel Sayısı Likit Aktif Varlıklar Teknik Karşılıklar Özsermaye	Alınan Primler Teknik Kâr Mali Gelirler	2002'de Türkiye'de faaliyet gösteren 30 hayat dışı şirketleri incelemiştir. Tüm çıktılar için 8 şirket etkin bulunmuştur.

Hakkı Çiftçi (2004)	Girdi Odaklı VZA ve Çıktı Odaklı VZA	Acente Sayısı Personel Sayısı Sabit Varlıklar Özkaynak	Prim Teknik Faktör Değişkenleri	1998-2000 arasında faaliyet göstermiş olan 41 hayat dışı sigorta şirketinin 11 tanesinin etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Greene ve Segal (2004)	Teknik Etkinlik Ölçek Etkinlik Karışık Etkinlik	Üretim Masrafları Toplam Sermaye Teknik Rezervler Toplam Borçlar	Kazanılmış Primler Uzun Vadeli Sigortalardan Kazanılmış Primler Yatırım Masrafları	1995-1998 yılları arasında 15 ülkedeki hayat sigorta şirketi verilerini anonim ve mütüel ayrıımı yaparak incelenmişlerdir. Sektörün %20'sinin etkinsiz olduğu sonucuna varmıştır.

VZA parametrik olmayan bir yöntemdir. VZA birçok KVB'nin aynı anda etkinliğinin ölçülmesine imkân sağlamaktadır. Bu sebeple homojen karar birimleri için etkinlik analizi yapılırken tercih edilen bir yöntemdir.

3.1. Girdilerin ve Çıktıların Belirlenmesi

VZA'da girdi-çıkıtı değişkenlerinin seçilmesi önem teşkil eden bir aşamadır. Çünkü farklı girdi-çıkıtlarla yapılan analizin sonucunda farklı etkinlik değerleri elde edilebilir. Bu sebeple sektörle ilgili en geniş kapsamlı sonuçların elde edilmesini sağlayacak değişkenlerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Birbiriyle ilişkili olmayan girdi-çıkıtların belirlenerek analiz edilmesi halinde etkinlik skorları hatalı çıkabilir. Hatta analizin sonucunda sektörde etkin olması gereken bir şirketin, etkinsiz olduğu sonucu elde edilebilir.

Bu analizde girdi ve çıkıtlar belirlenirken literatür göz önünde bulundurulmuştur. Tablo 4'te görüldüğü üzere sigorta sektörünün temel gelir kaynağı olan prim ve kâr/zarar dengesi çıktı olarak belirlenmiştir. Üretimde kullanılan elemanların şirket bünyesinde çalışanları, bilançodan elde edilmiş olan toplam varlık ve özkaynak ile sigorta şirketinin en büyük gider kalemi olan tazminat girdi olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın güvenilirliği açısından VZA'da yer alan tüm KVB için girdi-çıkıtı değerlerinin ulaşılabilir olması gerekmektedir. Analizde kullanılan veriler T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı'nın yayınladığı "Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Raporlarından" elde edilmiştir.

3.2. VZA Modelinin Belirlenmesi

Veri Zarflama Analizinin, CCR model, BCC model ve Toplamsal modeli olmak üzere üç farklı türü vardır.

CCR Modeli, Charnes, Chooper ve Rhodes geliştirmiştir. Ölçeğe göre sabit getiri (ÖSG) varsayımına dayanan ve doğrusal bir VZA modelidir (A.Charnes, W.W.Cooper, & E.Rhodes, 1978, s. 430). CCR Modelinin girdi odaklı ve çıkıtı odaklı olmak üzere türleri vardır (Depren, 2008, s. 30). BCC Modeli ise Banker, Charnes

ve Cooper'ın geliştirdikleri model Ölçeğe Göre Değişken Getiri Varsayımına (ÖDG) dayanır. BCC Modeli de girdi odaklı BCC ve çıktı odaklı BCC olarak ikiye ayrılır. Toplamsal Model ise yönelimsiz modeldir (Yücel, 2017, s. 20). Girdi veya çıktı odaklı olarak yapılmaz. Model çıktı miktarını arttırmaya yönelik çalışırken aynı zamanda girdi miktarını azaltmaya yönelik sonuçlar verir. T. Coelli tarafından geliştirilmiştir (Ishizaka & Nemer, 2013, s. 252).

Literatüre bakıldığında ÖSG varsayımı altında CCR VZA Modelinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ÖSG varsayımı kullanılmasına karar verilmiştir. ÖSG varsayımına dayanan VZA modeli CCR'dır. Ancak CCR modelinin girdiye yönelik olarak mı çıktıya yönelik olarak mı yapılmasına karar vermek için toplamsal model kullanılmıştır. Toplamsal model yönelimsiz olduğu için, analiz sonuçlarına göre çıktı odaklı CCR veya girdi odaklı CCR modellerinden hangisinin kullanılacağına karar verilmiştir. Coelli'nin çalışmasına göre geliştirilmiş Win4DEAP 2 Programı kullanılmıştır. Analiz girdilerden ziyade çıktılar üzerinde değişiklik yapılmasına yönelik sonuçlar vermiştir. Böylece CCR VZA modelinin çıktı odaklı olarak yapılmasına karar verilmiştir. Yine veriler Win4DEAP 2 Programı kullanılarak analiz edilmiştir.

4. Uygulama

Belirlenen çıktı odaklı CCR VZA Modeline göre, 2011-2015 yılları arasında faaliyet göstermiş olan 30 sigorta şirketi analiz edilmiş ve Tablo 5'teki sonuçlar elde edilmiştir.

2011, 2012, 2013, 2014 ve 2015 yıllarının her biri için ayrı ayrı analiz yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te biraraya getirilmiştir.

Tablo 4
Analiz İçin Belirlenen Girdi ve Çıktılar

Girdi (I)	Üretim Elemanı (Adet)	Aktif Toplam (TL)	Özkaynak (TL)	Tazminat (TL)
Çıktı (O)	Teknik Denge (TL)	Prim (TL)		

Tablo 5'te hem yıl temelli olarak, etkin bulunmuş olan hayat dışı sigorta şirketlerinin adedi hem de şirketlerinin etkinlik yüzdeleri gösterilmiştir. Tablo 5'e göre 2011-2015 yılları arasında analize dâhil edilmiş olan sigorta şirketlerinin çoğunluğu görece etkinlik sınırının altında kalmıştır.

Etkinlik değeri 1'e ulaşmış olan KVB'lerin kodları Tablo 6'da gösterilmektedir. Ayrıca etkin KVB'lerin, adetleri ve yüzdeleri yıllara göre sınıflandırılarak sıralanmıştır. Ancak Tablo 6'da etkin olarak sıralanan KVB'ler her yıl kendi içindeki değerlendirmenin sonucu olarak bulunmuştur. Yani etkin sınıra ulaşmış olan bir KVB, farklı sigorta şirketlerinin içinde değerlendirmiş olsaydı etkin sonuç vermeyebilirdi. Çünkü VZA bir görece etkilik analizidir.

Tablo 5
Çıktı Odaklı CCR VZA Modeli Etkinlik Sonuçları (2011-2015)

KVB	2011	2012	2013	2014	2015
A1	1,000	1,000	0,955	0,928	1,000
A2	0,586	0,659	0,611	0,673	0,628
A3	0,564	0,523	0,602	0,555	0,481
A4	0,542	0,622	0,529	0,523	0,500
A5	0,413	0,457	0,519	0,557	0,393
A6	0,629	0,668	0,350	0,621	1,000
A7	0,493	0,627	0,463	0,418	0,409
A8	0,681	1,000	0,643	0,542	0,510
A9	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000
A10	0,594	0,767	0,981	0,688	0,770
A11	0,650	0,743	0,500	0,558	1,000
A12	1,000	1,000	0,481	0,622	0,677
A13	0,501	0,627	0,395	0,422	0,557
A14	1,000	1,000	0,842	0,735	1,000
A15	0,566	0,642	0,508	0,490	0,494
A16	0,568	0,542	0,520	0,665	0,897
A17	0,416	0,405	0,414	0,424	0,525
A18	0,589	0,587	0,550	0,581	0,632
A19	0,627	0,649	0,586	0,563	0,654
A20	0,542	0,642	0,614	0,517	0,492
A21	0,354	1,000	0,338	0,304	0,460
A22	0,348	0,478	0,541	0,556	0,607
A23	0,666	0,732	0,784	0,755	0,643
A24	0,516	0,593	0,571	0,616	0,676
A25	1,000	1,000	1,000	0,838	0,607
A26	0,460	0,518	0,508	0,531	0,578
A27	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A28	0,784	0,991	0,539	0,669	0,779
A29	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A30	0,586	0,531	0,642	0,783	0,446

Tablo 5
Etkin Bulunan KVB'lerin Adedi ve Yüzdeleri (2011-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015
Adet	6	9	4	3	7
Yüzde	20,00	30,00	13,33	10,00	23,33

Tablo 7’de çıktı odaklı CCR Modeline göre analiz edilmiş olan KVB’ler etkinlik dereceleri gösterilerek sıralanmıştır. Aynı zamanda Tablo 7’de ortalama etkinlik düzeyinin üzerinde kalan ve etkin sonuca ulaşmış olan KVB’lerin kodları koyu yazılarak gösterilmiştir.

Tablo 6
Etkin Bulunan Karar Verme Birimleri (2011-2015)

2011	2012	2013	2014	2015
A1	A1	A9	A9	A1
A12	A12	A25	A27	A6
A14	A8	A27	A29	A9
A25	A9	A29		A11
A27	A14			A14
A29	A21			A27
	A25			A29
	A27			
	A29			

Tablo 7
Çıktı Odaklı CCR Modeline Göre Etkinlik Sıralaması ve Dereceleri (2011-2015)

2011		2012		2013		2014		2015	
KVB	Etkinlik Derecesi	KVB	Etkinlik Derecesi	KVB	Etkinlik Derecesi	KVB	Etkinlik Derecesi	KVB	Etkinlik Derecesi
A1	1,00	A1	1,00	A9	1,00	A9	1,00	A1	1,00
A12	1,00	A8	1,00	A25	1,00	A27	1,00	A6	1,00
A14	1,00	A9	1,00	A27	1,00	A29	1,00	A9	1,00
A25	1,00	A12	1,00	A29	1,00	A1	0,93	A11	1,00
A27	1,00	A14	1,00	A10	0,98	A25	0,84	A14	1,00
A29	1,00	A21	1,00	A1	0,96	A30	0,78	A27	1,00
A28	0,78	A25	1,00	A14	0,84	A23	0,76	A29	1,00
A9	0,77	A27	1,00	A23	0,78	A14	0,74	A16	0,90
A8	0,68	A29	1,00	A8	0,64	A10	0,69	A28	0,78
A23	0,67	A28	0,99	A30	0,64	A2	0,67	A10	0,77
A11	0,65	A10	0,77	A20	0,61	A28	0,67	A12	0,68
A6	0,63	A11	0,74	A2	0,61	A16	0,67	A24	0,68
A19	0,63	A23	0,73	A3	0,60	A12	0,62	A19	0,65
A10	0,59	A6	0,67	A19	0,59	A6	0,62	A23	0,64
A18	0,59	A2	0,66	A24	0,57	A24	0,62	A18	0,63
A2	0,59	A19	0,65	A18	0,55	A18	0,58	A2	0,63
A30	0,59	A15	0,64	A22	0,54	A19	0,56	A22	0,61
A16	0,57	A20	0,64	A28	0,54	A11	0,56	A25	0,61
A15	0,57	A7	0,63	A4	0,53	A5	0,56	A26	0,58
A3	0,56	A13	0,63	A16	0,52	A22	0,56	A13	0,56
A4	0,54	A4	0,62	A5	0,52	A3	0,56	A17	0,53
A20	0,54	A24	0,59	A15	0,51	A8	0,54	A8	0,51
A24	0,52	A18	0,59	A26	0,51	A26	0,53	A4	0,50
A13	0,50	A16	0,54	A11	0,50	A4	0,52	A15	0,49
A7	0,49	A30	0,53	A12	0,48	A20	0,52	A20	0,49
A26	0,46	A3	0,52	A7	0,46	A15	0,49	A3	0,48
A17	0,42	A26	0,52	A17	0,41	A17	0,42	A21	0,46
A5	0,41	A22	0,48	A13	0,40	A13	0,42	A30	0,45
A21	0,35	A5	0,46	A6	0,35	A7	0,42	A7	0,41
A22	0,35	A17	0,41	A21	0,34	A21	0,30	A5	0,39

Her yıla ait ortalama etkinlik değeri tablo 8’de gösterilmektedir. Tablo 8’e göre 2011 yılı ortalama etkinlik değeri 0,648, 2012 yılı ortalama etkinlik değeri 0,734, 2013 yılı ortalama etkinlik değeri 0,633, 2014 yılı ortalama etkinlik değeri 0,638, 2015 yılı ortalama etkinlik değeri 0,680’dır. Bu değerlere göre sektördeki şirketlere ait ortalama etkinlik değeri beş yıl boyunca büyük oranda değişiklik göstermemiştir. Ancak bununla birlikte beş yıllık sürenin sonucunda sektördeki hayat dışı sigorta şirketlerinin ortalama etkinlik değerlerinde artış gerçekleşmiştir.

Tablo 8

Çıktı Odaklı CCR VZA'ya Göre Ortalama Etkinlik Değeri (2011-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015
Ortalama Etkinlik Değeri	0,648	0,734	0,633	0,638	0,680

Tablo 9

Çıktı Odaklı CCR Modeline Göre Etkinlik Sıralaması (2011-2015)

Sıra	2011	2012	2013	2014	2015
1	A1	A1	A9	A9	A1
2	A12	A8	A25	A27	A6
3	A14	A9	A27	A29	A9
4	A25	A12	A29	A1	A11
5	A27	A14	A10	A25	A14
6	A29	A21	A1	A30	A27
7	A28	A25	A14	A23	A29
8	A9	A27	A23	A14	A16
9	A8	A29	A8	A10	A28
10	A23	A28	A30	A2	A10
11	A11	A10	A20	A28	A12
12	A6	A11	A2	A16	A24
13	A19	A23	A3	A12	A19
14	A10	A6	A19	A6	A23
15	A18	A2	A24	A24	A18
16	A2	A19	A18	A18	A2
17	A30	A15	A22	A19	A22
18	A16	A20	A28	A11	A25
19	A15	A7	A4	A5	A26
20	A3	A13	A16	A22	A13
21	A4	A4	A5	A3	A17
22	A20	A24	A15	A8	A8
23	A24	A18	A26	A26	A4
24	A13	A16	A11	A4	A15
25	A7	A30	A12	A20	A20
26	A26	A3	A7	A15	A3
27	A17	A26	A17	A17	A21
28	A5	A22	A13	A13	A30
29	A21	A5	A6	A7	A7
30	A22	A17	A21	A21	A5

Tablo 9’da hayat dışı sigorta sektöründe faaliyet gösteren sigorta şirketleri etkinlik düzeyi yüksekten düşüğe doğru sıralanmıştır. Tablo 19’da koyu olarak belirtilmiş olan kodlara sahip şirketler ait olduğu yıllar içerisinde ortalama etkinlik değerinin üzerine çıkmışlardır. Ancak ortalamanın üzerinde olsa bile 1’e ulaşamamış olan KVB’ler VZA’ya göre yine de etkin değildir.

Yukarıdaki Tablo 9’a göre 2011 yılında A1, A12, A14, A25, A27 ve A29 etkin bulunurken diğer sigorta şirketleri etkinlik sınırına ulaşamamıştır. A28, A9, A8, A23 ve A11 kodlu sigorta şirketleri ise 2011’e ait ortalama etkinlik düzeyini aşan şirketlerdir.

Analize göre 2012 yılında A1, A8, A9, A12, A14, A21, A25, A27 ve A29 etkin bulunurken diğer sigorta şirketleri etkinlik sınırına ulaşamamıştır. A28, A10 ve A11 kodlu sigorta şirketleri ise 2012’e ait ortalama etkinlik düzeyini aşan şirketlerdir. 2011’de etkin bulunmuş olan şirketlerin yine etkin bulunduğu görülmektedir. Etkin bulunan şirket sayısında bir önceki yıla göre artış yaşanmıştır. 2012’de bir önceki yıla kıyasla görece etkinlik miktarında artış gözlemlenmiştir.

Analize göre 2013 yılında A9, A25, A27 ve A29 etkin bulunurken diğer sigorta şirketleri etkinlik sınırına ulaşamamıştır. A10, A1, A14, A23, A8 ve A30 kodlu sigorta şirketleri ise 2013’e ait ortalama etkinlik düzeyini aşan şirketlerdir. Bu yıl etkin bulunmuş olan sigorta şirketlerinin bir önceki yılda etkin bulunmuş olduğu görülmektedir. Ancak 2013’de etkin sektördeki etkin şirket sayısında düşüş gerçekleşmiştir.

Analize göre 2014 yılında A9, A27 ve A29 etkin bulunurken diğer sigorta şirketleri etkinlik sınırına ulaşamamıştır. A1, A25, A30, A23, A14, A10, A2, A28 ve A16 kodlu sigorta şirketleri ise 2014’e ait ortalama etkinlik düzeyini aşan şirketlerdir. Hayat dışı sigorta şirketlerinin ortalama etkinlik değeri 2011 ve 2012’ye kıyasla düşük olsa da 2013 yılına göre yükseliş göstermiştir.

Analize göre 2015 yılında A1, A6, A9, A11, A14, A27 ve A29 etkin bulunurken diğer sigorta şirketleri etkinlik sınırına ulaşamamıştır. A16, A28 ve A10 kodlu sigorta şirketleri ise 2015’e ait ortalama etkinlik düzeyini aşan şirketlerdir.

Sonuç

Sigorta sektörüne yönelik olarak bir etkinlik analizi yapılmıştır. Analize dâhil edilen şirketlerin homojen özelliklere sahip olması analiz için önemlidir. Sigorta şirketleri hayat ve hayat dışı olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sebeple arasında bir seçim yapılmıştır. Hayat dışı sigorta şirketlerinin sektördeki payı daha yüksek olduğu hayat dışı sigorta şirketleri üzerine bir analiz yapılmıştır.

Analizde kullanılmak üzere belirlenmiş olan girdi ve çıktı verileri literatür göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Girdi olarak; üretim elemanı, aktif toplam, özkaynak ve tazminat belirlenmiştir. Çıktı olarak; teknik denge ve prim belirlenmiştir. Türkiye’de 2011-

2015 yılları arasında faaliyet göstermiş olan hayat dışı sigorta şirketleri incelenmiştir. Beş yıl boyunca verilerinin tamamı bulunan 30 sigorta şirketi tespit edilmiştir.

Literatüre bakıldığında ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR VZA modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. CCR VZA modeli, çıktı odaklı ve girdi odaklı olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Çıktı odaklı model, girdi miktarı sabit tutulmaya çalışılarak çıktıların artırılmasına yönelik sonuçlar verir. Girdi odaklı model, çıktı miktarını sabit tutmaya çalışarak girdi miktarını olabildiğince azaltmaya yönelik sonuçlar verir. Bu çalışmada CCR VZA'nin modellerinden hangisinin kullanılacağına karar vermek için önce toplamsal VZA yöntemiyle analiz yapılmıştır. Toplamsal VZA modelinin sonuçları, girdilerden daha çok çıktılar üzerinde değişiklik yapmaya yönelik sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda çıktı odaklı CCR VZA modeli uygulanmıştır.

VZA etkinliği göreceli olarak ölçen doğrusal bir yöntemdir. VZA'ya göre en yüksek performansı sergileyen KVB'lerinin etkinlik değeri 1 (Bir) olur. Analiz beş yıla ait veriler için ayrı ayrı yapılmıştır. 2011-2015 yılları arasındaki etkinlik değerleri kendi içinde karşılaştırılmıştır.

Bu 30 sigorta şirketinin birbirlerine göre etkinlikleri değerlendirilmiştir. Ancak VZA dinamik bir yöntem olduğu için etkinlik skorları sadece ölçüm yapıldığı dönemler için geçerlidir. Yapılan çalışmada hayat dışı sigortacılık sektöründe etkin olan ve olmayan şirketler tespit edilmiştir. 30 KVB'nin 18 tanesi 2011-2015 yılları boyunca hiç etkin sınır olan 1 değerine ulaşamamıştır. 18 adet sigorta şirketine, girdi ve çıktı değerleri üzerinde nasıl değişiklikler yapabileceklerine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Analize göre hayat dışı sigorta sektöründe etkin bulunan şirketlerin analize dâhil edilmiş olan şirketlere oranı %10 ile %30 arasında değişiklik göstermiştir. Etkin bulunan şirket sayısının en çok olduğu yıl 9 karar verme birimi (KVB) ile 2012, en düşük olduğu yıl ise 3 KVB ile 2014'tür. Ancak 2015 yılında etkin şirket sayısı 7'ye çıkarak tekrar yükseliş göstermiştir. 2011'de 6 ve 2013'te 4 sigorta şirketi etkinlik bulunmuştur. Bu durum değerlendirilirken etkin şirket sayısının o yıl içindeki KVB'lerin verilerinden etkilendiğinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çünkü yöntemle göre diğer KVB'ler içinde en iyi girdi/çıktı değerlerine sahip olan etkin sınıra ulaşmaktadır. Bulgulara göre her yıl etkin sınıra sadece iki sigorta şirketi ulaşmıştır. Sonuç olarak beş yıllık analiz boyunca Türkiye'deki hayat dışı sigorta şirketlerinin etkin olanların sayısının az olduğu ortaya koyulmuştur ve etkinlik sınırına hiç ulaşamamış olanlara etkinliklerini yükseltebilmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

Sigorta şirketinin analize dâhil edilmiş olan diğer sigorta şirketleri içindeki durumunu görebilmesi VZA ile etkinliği ölçülen şirketin yararınadır. Ancak VZA bir göreceli etkinlik ölçme yöntemi olduğu için farklı KVB'ler ve/veya farklı girdi/çıktı değerleri kullanılarak analiz yapılırsa etkinlik değerleri değişebilir. Yani aynı

KVB'ler farklı girdi/çıkıtı verileriyle analiz edilirse farklı etkinlik değerleri elde ederler. Aynı KVB farklı birimlerle birlikte analiz edilirse birbiri içinde görece analiz yapıldığı için yine farklı bir etkinlik değerleri elde edebilir. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda elde edilmiş olan bulguların Türkiye özel hayat dışı sigortacılık sektörü literatürüne katkı sağlaması beklenmektedir.

Kaynakça

- A.Charnes, W.W.Cooper, & E.Rhodes. (1978, 11). Measuring The Efficiency Of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), s. 429-444. doi:https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8
- Akbay, O. S. (2014). Dünya'da ve Türkiye'de Sigortacılığın Tarihçesi. F. Kaya içinde, *Sigortacılık* (s. 67-78). İstanbul: Beta Yayınları.
- Altan, M. S. (2010). Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), s. 185-204.
- Başkaya, Z. & Akar, C. (2005). Sigorta Şirketlerinin Satış Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi, *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, s. 37- 51.
- Baştürk, F. H., Çakmak, D., & Demirtaş, B. (2017). *Sigortacılığı Giriş*. Ankara: Bankacılık Akademisi Yayınları.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2000). A unified additive model approach for evaluating inefficiency and congestion with associated measures in DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 34(1), 1-25.
- Çiftçi, H. (2004). Türk sigorta sektörünün sorunları; DEA analizi ile Türk sigorta şirketlerinin etkinlik düzeylerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1).
- Depren, Ö. (2008). Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Diboky, F., & Ubl, E. (2007, 09). Ownership and efficiency in the German life insurance market: A DEA bootstrap approach. In 34th Seminar of the European Group of Risk and Insurance Economists (EGRIE), June.
- Duygulu, E. (2012). *Sigorta İşletmeciliği* (3 b.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Eldelekoğlu, İ. (2012). 6102 Sayılı Türk Ticaret Kanaunu Uyarınca Sigorta Ettirenin Prim Ödeme Borcu. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (22), 203-222.
- Farrell, M. J. (1957). Üretim Etkinliği Ölçümü. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), s. 253-290. <http://www.jstor.org/stable/2343100> adresinden alındı
- Greene, W. H., & Segal, D. (2004). Profitability and efficiency in the US life insurance industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21(3), 229-247.
- Güzel, A., Okur, A. R., & Caniklioğlu, N. (2012). *Sosyal Güvenlik Hukuku* (14 b.). İstanbul: Beta Yayınları.
- Horasan, E. (2013). Türkiye'de sigorta şirketlerinin kurumsal yatırımcı olarak finansal piyasalardaki etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçümü (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Erzurum) file:///C:/Users/ilknur.kulekci/Downloads/326962%20(3).pdf adresinden alınmıştır
- Ishizaka, A., & Nemer, P. (2013). *Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software*. West Sussex, İngiltere: J. Wiley.

- Jeng, V., & Lai, G. C. (2005). Ownership structure, agency costs, specialization, and efficiency: analysis of Keiretsu and independent insurers in the Japanese nonlife insurance industry. *Journal of Risk and Insurance*, 72(1), 105-158.
- Karacabey, A. A. (2001, 07). Veri Zarflama Analizi. *A.Ü. SBF GETA Tartışma Metinleri* (33).
- Karaman, D. (2014). Sigorta ve Risk Kavramları. F. Kaya (Ed.) içinde, Sigortacılık kitabı içinde (s. 7-19). İstanbul: Beta Yayınları.
- Kılıçkaplan, S., & Baştürk, F. H. (2004). Türkiye’de hayat dışı alanda faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin 2002 yılındaki etkinliklerinin veri zarflama analizi ile ölçülmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 63-79.
- Kılınc, F. E. (2009). Türk sigortacılık sektörünün veri zarflama analizi yöntemi ile etkinliğinin araştırılması (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta) file:///C:/Users/ilknur.kulekci/Downloads/231642%20(3).pdf adresinden alınmıştır.
- Kırer, H. (2007). Veri zarflama analizi ve sigorta sektörü üzerine bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul)
- Köse, A. (2010). Türk Sigorta Sektörü Hayat ve Emeklilik Şirketlerinin Etkinlik Analizi, *Journal of Academic Studies*, 12(44).
- Özbek, S. (2007). Sigorta şirketlerinin etkinliğinin veri zarflama analizi ile incelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul)
- Sezen, B., İnce, H., & Aren, S. (2005). Türkiye’deki Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Göreli Etkinlik Değerlendirmesi, *İktisat İşletme ve Finans*, 20(236), 87-95.
- Yanık, S. (2016). Sigorta Acentelerinde Yönetim ve Muhasebe Uygulamaları. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Yıldız, U. (2012). Özel sağlık sigortacılığı sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin veri zarflama analizi ile etkinliğinin ölçülmesi (Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Tokat) file:///C:/Users/ilknur.kulekci/Downloads/330101%20(7).pdf adresinden alınmıştır
- Yücel, L. İ. (2017). *Veri Zarflama Analizi*. İstanbul: Der Yayınları.
- T.C. Hazine Müsteşarlığı. (2018, 02 02). Sigortacılık ve BES Faaliyet Raporları <https://www.hazine.gov.tr/sigortacilik-ve-ozel-emeklilik-raporlari?type=icon> adresinden alınmıştır
- Tone, K., & Sahoo, B. K. (2006). Re-examining scale elasticity in DEA. *Annals of Operations Research*, 145(1), 69-87.
- Turgutlu, E. (2006). *Tam bilgi ve belirsizlik altında etkinlik analizi: Türk sigortacılık endüstrisi örneği (1990-2004)* (Doktora Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir).
- Turgutlu, E., Kök, R., & Kasman, A. (2007). Türk sigortacılık şirketlerinde etkinlik: Deterministik ve şans kısıtlı veri zarflama analizi. *İktisat İşletme ve Finans*, 22(251), 85-102.