

HAYAT DIŞI SİGORTA SEKTÖRÜNDE KÂRI ETKİLEYEN FİRMA İÇİ FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ: BULANIK HEDEF PROGRAMLAMA ÖRNEĞİ*

An Investigation of In-Company Factors Affecting Profits in Non-Life Insurance
Sector: Fuzzy Goal Programming Example

Yusuf AKGÜL **, Fuat ÇAMLİBEL *** & Selma ÇAMLİBEL ****

Öz

İnsanlar ve firmalar hayatları boyunca belirsizlikler ve risklerle karşılaşmaktadır. Faaliyetlerinden dolayı gerçekleşen her riskin sonucunda da bir maliyet ortaya çıkar. Risk kavramının büyüklüğünün bu durumda iyi hesaplanması ve yönetilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı, sigorta, riskleri etkin ve verimli bir şekilde yönetmek için devreye girer. Bu çalışmada hayat dışı sigorta şirketlerinde firmaya ait değişkenlerin dönem kâr/zararı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sigorta firmalarının faaliyetlerinin devamını sağlamada önemli bir unsur olan maksimum kâr elde etmek için, kâr üzerinde etkisi olan firma içi değişkenlerin etkileri bulanık hedef programlama modeli kullanılarak araştırılmıştır. Bu çalışmada seçilen sigorta şirketlerinin modelde kullanılan değişkenleri şirketlerin mali değişkenleri, prim toplamı değişkenleri ve faaliyet gider değişkenleridir. Bu değişkenler ayrıntılı bir şekilde çalışmanın ilerleyen kısmında verilmiştir. Çalışmada 2014-2020 arası yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, sigorta şirketlerinin kârı sırasıyla mali değişkenler, faaliyet giderleri ve prim toplamı değişkeni kullanılarak tahmin edilmiştir. Ayrıca bulanık hedef programlama yönteminin şirketlerin kârını etkileyen değişkenlerin miktarını hesaplamada etkin sonuçlar verdiği görülmüştür.

Anahtar

Kelimeler:

Sigorta Şirketleri,
Performans,
Bulanık Hedef
Programlama

JEL Kodları:

G22, C61, L25

Abstract

People and companies face uncertainties and risks throughout their lives. A cost arises because of every risk arising from their activities. The size of the risk concept should be well calculated and managed in this case. Therefore, insurance steps in to manage risks effectively and efficiently. In this study, the effects of firm variables on period profit / loss in non-life insurance companies were examined. To obtain maximum profit, which is an important element in ensuring the continuity of the activities of insurance companies, the effects of intra-firm variables that have an impact on profit have been investigated using fuzzy goal programming model. The variables of the insurance companies selected in this study used in the model are financial variables, premium total variables and operating expense variables. These variables are given in detail later in study. Annual data between 2014-2020 were used in the study. According to the results obtained from the study, the profit of insurance companies was estimated using the financial variables, operating expenses, and total premiums, respectively. In addition, it has been observed that the fuzzy goal programming method gives effective results in calculating the amount of variables that affect the profit of companies.

Keywords:

Insurance
Companies,
Performance,
Fuzzy Goal
Programming

JEL Codes:

G22, C61, L25

* Bu çalışma, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (CÜBAP) tarafından ZARAVDYO-002 proje numarası ile desteklenmiştir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Zara Veysel Dursun Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, yusufakgul@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7327-3913

*** Öğr. Gör., Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Zara Ahmet Çuhadaroğlu Meslek Yüksek Okulu, fcamlibel@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2639-666X

****Yüksek Lisans Öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, selma.camlibel_58@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6075-2285

1. Giriş

İnsan hayatı belirsizlikler ve risklerle doludur. Gerçekleşen her riskin sonucunda bir maliyet ortaya çıkar. Genel olarak risklerden kaynaklanan maliyetler ayrı ayrı yönetilerek en aza indirilmeye çalışılır. Bazı durumlarda bilgi ve deneyim eksikliği nedeniyle riskler doğru yönetilemez veya kontrol edilemez. Bu bağlamda, sigorta bu tür riskleri etkin ve verimli bir şekilde yönetmek için devreye girer.

Sigorta, temelde zararı bir dizi kullanıcıya dağıtmak için geliştirilmiş ortak bir araçtır. Bu, sigorta altındaki bir kişi belirli bir riskten kaynaklanan bir zarara uğradığı zaman, toplanan primlerin ödenmesi yoluyla zararı paylaşır. Aynı zamanda risk yönetimi için mekanizmalar sağlama, kaynakları bir araya getirme, kaynakları zaman ve mekânda aktarabilme, bilgi sağlama ve teşvik sorunlarıyla başa çıkma, korumayı genişleterek, ekonomik verimliliği artırarak ve ekonomik ilerlemeyi sağlamaya yardımcı olur (Hasan, İslam ve Wahid, 2018, s. 370). Sigorta tanımı gereği sadece riskin transfer edilmesinin yanında tazminat yoluyla birçok ekonomik işlemi kolaylaştırmakla kalmaz aynı zamanda hayati bir finansal aracılık rolü oynadığı için hemen hemen her modern ekonominin ayrılmaz bir parçasıdır (Kugler ve Ofoghi, 2005, s. 1).

Finansal kuruluşlardan olan sigorta şirketlerinin performansının ya da etkinliğinin göstergesi olan finansal oranlar dört ana gruba ayrılır. Bu oranlar bilançodaki ilişkili kalemlerden, kar ve zarar hesabındaki ilişkilerden, muhasebe karlılık göstergelerinden ve piyasa karlılığı göstergelerinden elde edilir (Jurčević ve Žaja, 2013, s. 204). Sigorta şirketlerinin diğer şirketlerde olduğu gibi finansal başarısını gösteren önemli değişkenlerden biri de şirketin kârıdır. Genel olarak kâr tüm faaliyetler sonunda elde edilen gelirden, gider ve gider benzeri diğer kalemler düşüldükten sonra elde edilen fazla kazançtır. Bazen bu kazanç negatif değerde olabilir. Bu değişken hem şirket performansının göstergesi hem de ileride yapılması düşünülen yatırımlar için kullanılan maddi kaynaktır. Bir anlamda faaliyetlerin devamlılığı sağlayan unsurdur.

Finansal çalışmaların birçoğunda bağımlı değişken ile değişkenler arası ilişki veya tahminler istatistik ve ekonometrik modeller yardımıyla yapılmaktadır. Bu modellerden elde edilen sonuçlar, nokta tahminler olup bağımlı değişkeni belirli bir hata oranı ile tahmin etmeye çalışır. Bu durum bağımlı değişken değerinde ya da değişkenler arası ilişki de belirsizliğe yol açmaktadır. Bunun gibi belirsizliklerin üstesinden gelebilmek için farklı çözüm yöntemleri kullanılır. Bulanık hedef programlama bunlardan biridir.

Bu çalışmada yukarıda bahsedilen belirsizliklerden dolayı sigorta şirketlerinin kârlarını hesaplamak için bulanık hedef programlama yöntemi kullanılmıştır. Şirketlerin kârını etkileyen değişkenlerin ne miktarda kullanılması gerektiği bulanık hedef programlama ile hesaplanmıştır. Çalışma beş kısımdan oluşmaktadır. Çalışma ile ilgili literatür kısmı, Türk Sigorta sektörü ile ilgili genel bilgiler, çalışmada kullanılan veriler ve metodoloji, analiz ve bulgular ve sonuç kısmıdır.

2. Literatür Araştırması

Literatürde doğrudan sigorta şirketlerinin kârı üzerine yapılan çalışmalar kısıtlı sayıdadır. Literatürde var olan çalışmalar genellikle sigorta şirketlerinin finansal ve mali performansı üzerine farklı çözüm yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalardır. Çalışmanın literatür

kısmında sigorta şirketlerinin finansal performansları üzerine yapılan bazı çalışmalar ve bulanık hedef programlama ile ilgili yapılan bazı çalışmalar yer verilmiştir.

Yang (2005), alışmasında Kanada yaşam ve sağlık (L&H) sigorta endüstrisi için işletme ve iş stratejilerinin ikili etkilerini değerlendirirken değerli yönetimsel iç görüleri sağlamak için iki aşamalı bir veri zarflama analizi (VZA) modeli oluşturulmuştur. Bu yeni model ile sigorta şirketleri için üretim performansı ve yatırım performansının entegrasyonuna izin veren bir model olduğu ve ilgili sigortacılar için yönetimin genel performans değerlendirmesi ve verimliliğin sistematik olarak nasıl sağlanacağı ifade edilmiştir. Sonuçlar, ayrıca Kanada L&H sigorta endüstrisinin incelenen dönem boyunca (1998 yılı) oldukça verimli çalıştığını göstermiştir. Ek olarak, Kanada L&H sigorta endüstrisindeki ölçek verimliliği bu çalışmada verilmiştir.

Berry-Stölzle, Koissi ve Shapiro (2010), Tanaka, Uejima ve Asai'nin (1982) geliştirdiği regresyonun katsayılarının bulanıklığını test etmişlerdir. Regresyon katsayılarının yayılımını, karşılık gelen bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin belirsizliğini ölçen bir istatistik olarak yorumlamışlardır. Test dağılımlarını, rasgele hatalarla klasik bir regresyon modeli ile oluşturulan verilerle olasılıksal bir regresyon tahmin ederek elde edilebileceğine dair sıfır hipotezine dayanarak türetmişlerdir. Örnek olarak, yaptıkları testlerin Alman mülkiyet sorumluluğu sigorta şirketleri için performans göstergesi olan ödeme gücü tahmin modelinde bulanık bir regresyon katsayısını nasıl tespit ettiğini göstermişlerdir.

Chen, Lin ve Chen (2011), finansal ve ticari performansın şirketlerin pazar payını etkileyip etkilemeyeceğini tartışmak için faktör analizi ve regresyon analizi kullanarak Tayvan'daki hayat dışı sigorta sektörünü örnek olarak kullanmışlardır. Elde edilen ana sonuçlar iki kısma ayrılmıştır: Birinci kısımda, faktör analizi tüm operasyon, yatırım yeteneği, yüklenim kalitesi ve iş (satış) yeteneği olarak adlandırılan dört finansal ve işletme endeksini çıkarmak için kullanılmış ve faktör puanları hesaplanmıştır. İkinci kısımda ise hangi göstergelerin şirketlerin pazar payını etkilediğini keşfetmek için regresyon analizini kullanan faktör puanlarına dayanmaktadır. Analiz sonuçlarından, finansal holding sistemi kapsamındaki şirketler arasındaki endekslerin farklı etkileri bulunmuştur. Finansal holding sistemi altındaki şirketlerin tüm faaliyet ve yatırım kabiliyetlerinin pazar payları üzerinde önemli etkileri olduğu belirtilmiştir. Finansal olmayan holding sistemi için, etkiler tüm operasyon ve yüklenim kalitesi üzerinde önemlidir. Ancak, iş becerisinin her iki sistemde de önemli bir etkisi olmadığı bulunmuştur.

Jurević ve Žaja (2013), Hırvatistan Cumhuriyetinde yakın zamanda yaşanan mali ve ekonomik krizlerin başlamasından önceki ve sonraki dönemde VZA ve muhasebe göstergelerini kullanarak bankaların ve sigorta şirketlerinin verimlilik ölçüm sonuçlarını belirlemişler ve karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre verimlilik skorları, 2007 yılında sigorta sektörü ve bankalar için en düşük değerlere sahipken, 2008'de daha düşük değerlere sahipti. 2009 yılında en düşük varlık getirisi (ROA) ve öz sermaye getirisi (ROE) muhasebe oranları, finansal kuruluşların kriz döneminde gider ve gelir sonuçları anlamında daha verimli faaliyet göstermesi ile açıklanabilir, kötüleşen piyasa koşulları ve daha saklı iř politikası nedeniyle muhasebe oranları, patlama dönemindeki kadar iyi puanlar elde edemeyeceği belirtilmiştir.

Chou ve Chang (2013), çalışmalarında 2001-2007 döneminde Tayvan'daki 17 hayat sigortası şirketinden elde edilen panel verilerini analiz etmek için bir panel veri regresyon modeli kullanmışlar ve hayat sigortası endüstrisinde sermaye kullanımının net getirisi ile çeşitli

yasal yatırım kalemleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Nihai ampirik bulgular, mevduat oranı, stok oranı ve hayat sigortası varlıklarının tutarının net sermaye kullanım getirisi ile negatif korelasyon içinde olduğu görülmüştür. Buna karşılık, yurt içi hayat sigortası şirketlerinin yükümlülük oranı, kısa vadeli yatırım oranı ve gayrimenkul yatırım oranı, net sermaye kullanım getirisi ile arasında pozitif korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Aouni, Colapinto ve La Torre (2014), karmaşık olan bir senaryonun üstesinden gelmek için sınırlı bir bulanık hedef programlama modeli önermişlerdir. Bu bulanık hedef programlama modeli, olasılık dağılımı hakkında herhangi bir varsayım gerektirmeyen ve risk sermayesi piyasasının özelliklerine daha iyi uyum sağlayan bir modeldir. Çalışmada geliştirilen model, bir İtalyan risk sermayesi fonundan elde edilen verileri kullanarak sayısal bir örnekle gösterilmiştir.

Chen ve Lu (2015), göre daha fazla kar elde etmek için, sigorta şirketlerinin sadece çekici sigorta ürünleri sağlamaları değil, aynı zamanda ürünlerini etkin bir şekilde tanıtmaları gerekir. Artan sayıda sigorta şirketi bu nedenle pazarlamaya yoğun bir şekilde yatırım yapmıştır. Bu nedenle, önerilen değerlendirme çerçevesi, değerlendirilen alternatiflerin (yani sigorta şirketlerinin) verimlilik puanlarını elde etmek için bulanık analitik hiyerarşi sürecini ve ideal çözüme (geliştirilmiş bulanık değiştirilmiş TOPSIS) benzerlik ile sipariş tercihi için geliştirilmiş bulanık değiştirilmiş tekniği entegre etmişlerdir. Geliştirilmiş bulanık modifiye edilmiş TOPSIS, göstergeler ile bulanık modifiye edilmiş TOPSIS'in ağırlıklı mesafesi arasındaki belirsiz korelasyonları hesaba katarak, Mahalanobis mesafelerine dayalı olarak sigorta şirketlerinin verimlilik puanlarını hesaplamışlardır. Bu değerlendirme çerçevesi, Tayvan'daki dört büyük sigorta şirketinin pazarlama performansını değerlendirmek için uygulanmıştır. Değerlendirme ve karşılaştırma sonuçları bağımsız bir iş araştırma enstitüsü tarafından yayınlananlarla tutarlı olduğu kanıtlanmıştır.

Felício ve Rodrigues (2015), çalışmalarında organizasyonel faktörleri ve müşterilerin motivasyonunu sigorta şirketlerinin performansı ile ilişkilendirmişlerdir. Araştırma modeli, kaynak temelli görüşe göre, yaş, boyut ve ürün türünün etkilerini dikkate almıştır. Örnekleme, uluslararası mali kriz öncesi 2005 ile 2007 yılları arasında Portekiz ve İspanya pazarlarında bulunan 202 sigorta şirketini ve bu şirketlerin 2010 ve 2012 arasındaki performans verilerini içermektedir. Faktör analizi ve yapısal eşitlik modelleme metodolojisi çözüm için kullanılan yöntemlerdir. Çalışma sonucu elde edilen çözüme göre müşterilerin ihtiyaçlarının ve güveninin, sigorta şirketlerinin performansını etkileyen organizasyonel faktörleri güçlü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Sigorta şirketlerinin ürün türü ve dönemi de performansı etkilediği görülmüştür. Çalışmanın, literatüre ve sahadaki uygulamaya önemli katkılar sağladığı belirtilmiştir.

Lee ve Lin (2016), çalışmalarında küreselleşmenin, siyasi kurumların ve finansal serbestleşmenin, seçilmiş 30 OECD ülkesindeki 1324 bireysel firmayı kapsayan sigorta firmalarının performansı ve risk alma üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Daha fazla küreselleşme ve istikrarlı bir siyasi kurumun, sigorta şirketlerini daha iyi performans sergilemesine, yani sigortacıların kurumsal değişikliklerin farkında olurken stratejilerini ayarlamasına yol açtığı görülmüştür. Buna karşılık, finansal serbestleşme, sigorta şirketi performansı üzerinde ters bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, daha fazla küreselleşme ve istikrarlı bir siyasi ortam, sigortacılar için daha az risk almayı gerektirir. Bu bulgular, sigorta piyasalarının rakipleri ve ulusal politika yapımcılar için özellikle önemli olduğu ifade edilmiştir.

Jana, Sahoo ve Koczy (2017), kritik değeri kabul ederek tip-2 olarak adlandırılan üçgensel bulanık değişken için üç indirgeme yöntemi önermişlerdir. Özel durumları olan tip-2 üçgensel bulanık değişkenler için üç bilinen beklenen değer iyimser, kritik değer ve kötümser değerler elde edilir. Bundan sonra sabit yük maliyetine sahip çok amaçlı bir *kar* taşıma sorunu tip-2 bulanık ortamda formüle edilmiş ve çözülmüştür. Belirlenen bazı duyarlılık analizleri ile yapılan sayısal deneyler ile önerilen yaklaşımların uygulama ve etkililiğini belirtmişlerdir.

Jayaraman, Liuzzi, Colapinto ve Malik (2017), Birleşik Arap Emirlikleri'nin kritik sayılan ekonomik sektörlerine uygulanan ekonomik kalkınma, enerji tüketimi, işgücü ve sera gazı emisyonu azaltımı ile ilgili potansiyel hedefleri eş zamanlı olarak karşılamak için optimal kaynak tahsisini entegre eden bir bulanık hedef programlama modeli önermişlerdir. Modelin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik stratejik planlama ve yatırım tahsisi konusunda karar vericilere değerli bilgiler sunduğu belirtilmiştir. Modelin geçerliliğini ve uygulanabilirliğini sayısal bir örnekle çalışmada göstermişlerdir.

Doumpos, Galariotis, Nocera ve Zopounidis (2018), çalışmalarında, 2000–2012 döneminde Avrupa'daki hayat dışı sigorta şirketlerine odaklanmışlar ve karlılık, ödeme gücü ve işletme performansı göstergelerini dikkate alarak finansal performanslarını değerlendirmek için veriye dayalı çok boyutlu bir yaklaşım kullanmışlardır. Değerlendirmeye göre, ülkeye özgü etkileri izole etmişler ve ikinci aşama açıklayıcı bir analiz yoluyla, ülke farklılıklarının ekonomik durumları ve sigorta piyasalarının özellikleri açısından etkisini incelemişlerdir.

Hasan, İslam ve Wahid (2018), çalışmalarında bazı seçilmiş makroekonomik değişkenlerin Bangladeş'teki hayat dışı sigorta şirketlerinin performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Burada, ülkede faaliyet gösteren bu tür 32 şirketi ele almışlardır. Bu şirketler, 224 panel gözlemine yol açan 7 yıllık (2009–2015) dönemde gözlemlenmiştir. Çalışmalarında, bağımlı değişkenler olarak ROA ve ROE gibi iki performans ölçüsü kullanılmıştır. Açıklayıcı değişkenler, makroekonomik faktörler ve firmaya özgü faktörler olarak kategorize edilmiştir. Aynı zamanda, enflasyon oranı, GSYİH büyüme oranı, faiz oranı ve döviz kuru gibi değişkenleri içerir. Firmaya özgü faktörleri ölçmek için, açıklayıcı değişkenler olarak yaş, büyüklük, zarar oranı, ödeme gücü marjı, varlıkların somutluğu, likidite oranı, borç oranı ve yönetim yeterlilik endeksi gibi sekiz temsili değişken kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre Bangladeş hayat dışı sigorta sektörünün farklı paydaşlarına bazı kayda değer yeni bilgiler sağladığı belirtilmiştir. Özellikle, çalışmanın bulgularının hem yerli hem de yabancı yatırımcıların Dakka borsasındaki portföyleri için sigorta şirketlerinin hisse senetlerinin seçimine ilişkin daha rasyonel kararlar vermelerinde faydalı olması beklenmektedir. Kamu politikası otoritelerinin, ulusun ekonomik büyümesini ve istikrarını sağlamak için sağlam politikalar oluşturmak için de aynı sonuçları kullanabileceği ifade edilmiştir.

Nourani, Chandran, Kweh ve Lu (2018), çalışmalarında entelektüel sermayenin strateji perspektifine göre, firma düzeyinde insan, fiziksel ve yapısal sermaye (entelektüel sermaye) verimlilik performansını tahmin etmek için pratik olan entegre bir çerçeve önermişlerdir. Çalışmalarına entelektüel sermayeyi tahmin etmek için dinamik bir ağ VZA modeli kullanmışlardır. Sektöründe fiziki sermaye aşamasının aksine beşerî ve yapısal sermaye aşamalarında eksiklikler olduğu belirtilmiş ve daha ileri bir araştırmaya göre eksiklikler için en büyük endişenin toplam yatırım olduğunu görülmüştür. Malezya sigorta endüstrisinin, özellikle beşerî sermaye düzeyinde entelektüel sermaye verimliliğini artırmak için hükümet tarafından

övülen mevcut bilgiye dayalı ekonomi gündemini tercüme etmesi ve teşvik etmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Hatemi-J, Lee, Lee ve Gupta (2019), asimetric panel nedensellik testleri yoluyla 1980–2014 döneminde G7 ülkelerinde kişi başına birkaç sigorta ölçümü ile kişi başına reel GSYİH arasındaki nedensel ilişkiyi inceleyip bu boşluğu doldurmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, sigorta piyasası aktivitesinin ve ekonomik performansın çift yönlü nedensellikler sergilediğini, ancak farklı piyasa durumlarından dolayı yönlerinin, yoğunluğunun ve öneminin farklı olduğunu göstermişlerdir. Genel olarak, sigorta faaliyeti ekonomik performansta pasif bir rol oynar, ekonomik performans ise sigortacılık faaliyetinde önemli bir role sahiptir. Bu bulgular, politika yapıcılar ve araştırmacılar için çeşitli yararlı bilgiler sunacağını belirtmişlerdir.

Marjanović, ve Popović (2020), çalışmalarında firmaya özgü faktörlerin ve dış faktörlerin Sırbistan Cumhuriyeti'ndeki sigorta şirketlerinin kârlılığı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaca ulaşmak için, 2006'dan 2016'ya kadar olan dönemi kapsayan panel verilerine çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Analiz edilen örnek, Sırbistan Cumhuriyeti'nde faaliyet gösteren on dört sigorta şirketinden oluşmaktadır. Kârlılığın bir ölçüsü olarak, ROA göstergesi kullanılmıştır. Regresyon analizi sonuçları, piyasada faaliyet gösteren birkaç yılın, sermaye yeterliliğinin, yatırım performansının, pazar payının ve GSYİH büyüme oranının kârlılık üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olan belirleyiciler olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, sigorta sektörünün bir ülkenin finansal ve genel ekonomik kalkınmasının önemli bir belirleyicisi olabileceği gerçeğini göz önünde bulundurarak, Sırbistan Cumhuriyeti'nde faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin ve ilgili politika yapıcıların kârlılığı artırmak için nelere odaklanmaları gerektiği konusunda önemli bilgiler sağladığı belirtilmiştir.

Wong (2020), çalışmasında işaret ettiği üzere tedarikçi seçim problemi bilinen çok kriterli karar verme problemidir. Yeşil tedarikçi seçim probleminde, önceki literatürün önemli olan kısıtlamalarını aşmak için bu çalışma çeşitli faydalar sağlamaktadır. Bu çalışmada tedarikçi portföyünün ve sipariş tahsisinin önemine odaklanan bulanık bir hedef programlama modeli oluşturulmuştur. Yeşil hedeflerin memnuniyet derecesini arttırmak için çoklu önem fonksiyonu içeren bulanık bir hedef programlama modeli önerilmiştir. Fonksiyonlar, daha düşük önceliğe sahip hedefler için yeterli memnuniyet seviyeleri sağlar. İkincisi, bu çalışma, tedarikçinin dinamik riskinin ve yeşil pazar segmentasyonunun tedarikçi seçim problemlerine entegrasyonuna öncülük etmektedir. Üçüncü olarak, bu çalışma yeşil tüketicilerin farklı oranlarının yeşil hedeflerin memnuniyet derecesini nasıl etkilediğini analiz etmektedir. Açıklayıcı örnek önceki çalışmaların aksine önerilen modelin belirli karar durumları için düşük öncelikli yeşil hedeflerden aşırı derecede ödün vermeyeceğini göstermiştir.

3. Türk Sigortacılık Sektörüne Genel Bakış

Türkiye sigorta birliğinin son yayınlanan 2019 yılı raporuna göre 31 Aralık 2019 tarihi itibarıyla sektörde toplam 63 sigorta şirketi bulunmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren bu şirketlerin 60 tanesi sigorta şirketleri olmak üzere 3 tanesi reasürans alanında sektörde faaliyet gösteren şirketlerdir. Sigorta şirketlerinin 38 tanesi hayat dışı alanda faaliyetlerine devam ederken, 4 tanesi hayat sigorta şirketi ve 18 tanesi hayat ve emeklilik sigorta şirketi olarak

faaliyetlerine devam ediyorlar. Türkiye de hayat dışı sigortacılık alanda faaliyet gsteren sigorta şirketlerinden 2 tanesi yurtdışı merkezli olup faaliyetlerine devam etmektedir.

Tablo 1. Türkiye’de Sigorta Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirket Sayısı

Sigorta Şirketi	31.12.2019
Hayat Dışı Sigorta Şirketleri	38
Hayat Sigorta Şirketleri	4
Hayat/Emeklilik Sigorta Şirketleri	18
Reasürans	3
Toplam	63

Türkiye de sigortacılık piyasasında faaliyet gösteren sigorta şirketleri sermaye yapılarına göre sınıflandırıldığında 25 adet yerli sermayeli olup faaliyet gösteren sigorta şirketi ve 38 tanesi ise yabancı sermayeli şirkettir. Ayrıca yabancı sermayeli sigorta şirketlerinde yabancıların ortaklık pay oranları %50 sınırını aştığı zaman yabancı sermayeli sigorta şirketleri olarak tanımlanır.

2019 yılının aralık ayına göre sektörde üretilen brüt prim toplamı bir önceki yılda gerçekteşen brüt prim toplamına göre yaklaşık %27 oranında artmıştır ve gerçekteşen prim toplamı parasal olarak 59.268.306.349 TL’dir. Hayat sigortası branşında gerçekteşen prim üretimi toplam prim üretiminin yaklaşık %15 kadar olup parasal miktar olarak 11.358.900.328 TL değerinde prim üretimi olarak gerçekteşmiştir. Hayat dışı sigortacılık alanında prim üretimi ise parasal olarak 57.909.406.021 TL değerinde gerçekteşmiştir.

2019 yılında hayat dışı ve hayat ve emeklilik sigortacılık branşı için gerçekteşen brüt prim artışı yayınlanan enflasyon oranının üstünde çıkmıştır. Kişi başi ödenen prim parasal olarak 833 TL değerinde kayda geçmiştir. Gerçekteşen toplam primlerin oran olarak Gayri Safi Yurt İçi hasıla içindeki payı %1,62’ye çıkmıştır.

Sigorta sektöründe şirketlerin sahip olduğu toplam aktif oranı yaklaşık %33 artışla parasal olarak 231.725.157.644 TL değerinde gerçekteşmiştir. Yine sektördeki şirketlerin özkaynak toplamı ise %32,2’lik artış ile parasal olarak 28.434.308.979 TL olmuştur. Sigorta şirketleri için gerçekteşen toplam kâr ise parasal değer olarak 7.575.412.122 TL’dir.

Zorunlu trafik, işveren mali sorumluluk, tıbbi kötü uygulamaya ilişkin zorunlu mali sorumluluk ve zorunlu deprem sigortası branşlarının en fazla teknik zararın görüldüğu branşlar olduğu belirlenmiştir. Sigorta sektöründe brüt ödenen brüt hasar toplamı 32.418.005.742 TL olarak gerçekteşmiştir (www.hmb.gov.tr).

4. Veriler ve Metodoloji

4.1. Değişkenler

Bu çalışmada kullanılan değişkenler 3 ana gruba ayrılmıştır. Her grup kendi için farklı alt başlıklara ayrılmıştır. Bu değişkenlerden ayrı olarak sadece “Dönem Kârı veya Zararı (DNKZ)” değişkeni ayrı ele alınmıştır. Ana veri grubu aşağıda görüldüğu gibidir;

- Mali değişkenler
- Satış kanalına göre prim toplamı

• Faaliyet giderleri

Mali değişkenler 5 alt başlıkta toplanmış ve kısaltmaları ile Tablo 2’de verilmiştir. Mali değişkenler sırasıyla hayat dışı teknik gelir, hayat dışı teknik gider, yatırım gelirleri, yatırım giderleri ve son olarak diğer faaliyet gelir ve kar ile gider ve zarardır.

Çalışmada verileri kullanılan sigorta şirketleri Aksigorta AŞ, Allianz Sigorta AŞ, Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi, Axa Sigorta AŞ ve Güneş Sigorta AŞ’dır. Ayrıca $\lambda = L$ olarak kodlanmıştır.¹

Tablo 2. Mali Değişkenler

Değişkenler	Hayat Dışı Teknik Gelir	Hayat Dışı Teknik Gider	Yatırım Gelirleri	Yatırım Giderleri	Diğer Faaliyet Gelir ve Kar ile Gider ve Zarar
İşaret	+	-	+	-	+/-
Kısaltmalar	M1	M2	M3	M4	M5

Satış kanalına göre prim toplamı değişkenleri Tablo 3’te verilmiştir. Sigorta şirketlerinin bünyesinde veya iş ortağı olarak faaliyet gösteren acenteler ve birimleri ve kısaltmalarını göstermektedir. Bu birimler sırasıyla, merkez, acente, banka, broker ve diğer olarak belirtilmiştir.

Tablo 3. Satış Kanalı Değişkenleri

Birim	Merkez	Acente	Banka	Broker	Diğer
İşaret	+	+	+	+	+
Kısaltmalar	MERP	ACNP	BNKP	BRP	DGP

Faaliyet giderlerine ait olan değişkenler Tablo 4’ de verilmiştir. Bu değişkenler sırasıyla üretim giderleri, personele ilişkin giderler, yönetim giderleri, araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama ve satış giderleri, dışardan sağlanan fayda ve hizmet giderleri, reasürans komisyonları ve diğer faaliyet giderleridir.

Tablo 4. Faaliyet Giderleri Değişkenleri

Değişken	Üretim Giderleri	Personele İlişkin Giderler	Yönetim Giderleri	Araştırma ve Geliştirme Giderleri	Pazarlama ve Satış Giderleri	Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmet Giderleri	Reasürans Kom.	Diğer Faaliyet Giderleri
İşaret	+/-	-	-	-	-	-	+/-	+/-
Kısaltma	URFG	PRFG	YOFG	ARGEFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG

4.2. Bulanık Hedef Programlama Modeli

Çalışmada Türkiye de sigorta sektöründe faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin kârını etkileyen seçilmiş firma değişkenlerinin etkileri analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla

¹ Çalışmada kullanılan veri seti etik kurul izni, yasal izin veya özel izin gerektirmemektedir. Çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

seçilen sigorta şirketlerinin 2014-2020 arası yıllık veriler kullanılmıştır. Kullanılan veriler “www.tsb.org.tr” sitesinden alınmıştır. Sigorta şirketlerinin kârını etkileyen şirket değişkenlerini analiz eden Narasimhan’ın bulanık hedef programlama modeli kullanılmıştır. Narasimhan yaklaşımına göre hedef programlama modeli bulanık erişim değerli programlama modeli olarak nitelendirilmiştir. Bu yaklaşıma kısıtlayıcı kümesinden çözüm vektörü x ’in hesaplanması şeklinde gösterilir (zkan, 2003, s. 183-185).

$$\begin{aligned} (fx)_i &\cong b_i \quad i = 1,2, \dots \dots m \\ x_j &\geq 0 \quad j = 1,2, \dots \dots n \end{aligned} \quad (1)$$

Üçgensel yelik fonksiyonu aşağıdaki gibi gösterilir;

$$(fx)_i \cong b_i \Rightarrow \mu_i(x) = \begin{cases} 0 & ; \text{Eğer } (fx)_i \leq b_i - d_i \\ 1 - \frac{b_i - (fx)_i}{d_i} & ; \text{Eğer } b_i - d_i \leq (fx)_i \leq b_i \\ 1 - \frac{(fx)_i - b_i}{d_i} & ; \text{Eğer } b_i \leq (fx)_i \leq b_i + d_i \\ 0 & ; \text{Eğer } (fx)_i \geq b_i + d_i \end{cases} \quad (2)$$

Bulanık hedef programlama modelinin çözümü bulanık karar kümesi yaklaşımına göre yapılır. Bu yaklaşımın amacı bulanık karar kümesine ait en yüksek üyelik dereceli elamanını belirlemek ve bulanık hedeflerin üyelik derecelerini artırmayı amaçlar. Bundan dolayı aşağıda verilen denklemin çözülmesi gerekir.

$$\mu_{\bar{D}}(x^m) = \max_{x \geq 0} (\min[\mu_i(x)]) \quad (3)$$

(3) numaralı denklemin çözümü için üyelik fonksiyonlarının 0’ dan 1’e doğru artan ve 1’den 0’a doğru azalan kısımlar denklemde kullanılırsa çözüme ulaşılır. Karar kümesine ait en yüksek üyelik dereceli elemanı bulmak için alt problemler oluşturulur. x^m vektörünün değeri $[b_i - d_i, b_i]$ ve $[b_i, b_i + d_i]$ aralıklarında aranır. Hedeflere ulaşım derecesi λ ile tanımlanırsa bulanık hedefin aşağıdaki gibi formüle edilir.

$$\begin{aligned} &\max \lambda \\ \text{st } &1 - \frac{b_i - (fx)_i}{d_i} \geq \lambda \\ &b_i - d_i \leq (fx)_i \leq b_i \\ &1 - \frac{(fx)_i - b_i}{d_i} \geq \lambda \\ &b_i \leq (fx)_i \leq b_i + d_i \\ &\lambda \in [0,1] \\ &x \geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

(4) numaralı denklemin çözümü sonucunda en yüksek λ değerini veren problemin çözümü bulanık hedef programlamanın çözümü olarak kabul edilir. (4) no’lu denklemde b_i kısıtlayıcı d_i genişlikleri ifade eder.

5. Analiz Sonuçları ve Bulgular

Çalışmanın analiz sonuçları seçilen her şirket için ayrı verilmiştir. Çalışmanın bu kısmında 5 sigorta şirketinin parasal olarak maksimum kar/zarar miktarını elde etmek için denklemde tahmin için kullanılan sigorta şirketlerinin mali değişkenlerinin, prim toplamı değişkenlerinin ve faaliyet gideri değişkenlerinin katsayı değerleri elde edilmiştir. Bu katsayı değerleri ile maksimum kar/zarar tahmin edilmiştir. Bulgulara göre kurulan model ile tutarlı tahminler yapılmıştır. Yapılan tahminlerde etkisi en çok görülen sigorta şirketlerinin mali değişkenleridir. Daha sonra sırasıyla faaliyet giderleri ve prim toplamı değişkenleri gelmektedir. Bu aynı zamanda değişkenler ile kar /zarar tahmin edilebilir demektir. Bu kısımda ayrıca değişkenlerin neredeyse tamamının sol yayılım değerleri elde edilmiştir. Yani tahminler ortalama ile minimum değerler arasında yapılabilmektedir. Ayrıca elde edilen L değerleri de yüksek çıkmıştır.

5.1. Aksigorta AŞ. Analiz Sonuçları

Tablo 5 incelendiğinde L değeri ve mali değişkenlerin sol yayılım katsayı değerleri görülmektedir. L değeri yüksek çıkmıştır. Bu değerler ile tahmin yapılmış ve elde edilen sonuçlar gerçek ve tahmin değerler olarak tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6’da sigorta şirketinin faaliyet giderlerinin elde edilen katsayıları mevcuttur. Personele ilişkin giderler, reasürans komisyonları ve diğer faaliyet giderlerinin katsayıları sıfır çıkmıştır. Elde edilen katsayılar modele konulduğunda Kar/Zarar değişkeninin değeri tahmin edilmiş ve gerçek değeri ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 5. Aksigorta AŞ Mali Değişkenler Sol-Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	0.9990719	0.9902136	0.9909587	0.9671425	0.9659279	0.9347249	
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	1.265.654.043	-1.224.799.554	123.949.853	-111.507.935	-15.147.220	38.149.187	38.149.185
2015	1.256.076.481	-1.404.205.889	225.233.859	-226.715.732	13.665.712	-135.945.568	-135.945.560
2016	1.204.264.221	-1.086.094.318	178.989.538	-191.988.386	-57.003.781	48.167.274	48.167.276
2017	1.457.990.276	-1.246.732.155	273.174.228	-290.290.030	-27.039.984	167.102.335	167.102.342
2018	2.190.761.815	-1.827.802.955	619.861.923	-638.739.823	-49.767.150	294.313.810	294.313.834
2019	2.715.489.389	-2.138.682.431	625.596.519	-665.154.449	-46.812.835	490.436.193	492.255.579
2020	1.512.015.286	-1.105.246.383	268.950.631	-295.478.177	-48.138.580	332.102.777	332.314.064

Not: Aksigorta AŞ mali değişkenler için sağ yayılım katsayı değerleri, prim toplamı sol yayılım katsayı değerleri ve prim toplamı sağ yayılım katsayı değerleri elde edilememiştir.

Tablo 6. Aksigorta AŞ Faaliyet Giderleri Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	URFG	PRFG	YOFG	REFG	DGFG	
Katsayı Değeri	1	0.4889273	0	0.01648978	0	0	
Yıl	URFG	PRFG	YOFG	REFG	DGFG	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	-139.640.666	0	-641.504	0	0	-140.282.171	38.149.185
2015	-135.290.863	0	-654.690	0	0	-135.945.554	-135.945.560
2016	-144.520.412	0	-689.653	0	0	-145.210.065	48.167.276
2017	-176.310.826	0	-788.993	0	0	-177.099.820	167.102.342
2018	-225.967.618	0	-945.852	0	0	-226.913.471	294.313.834
2019	-265.288.532	0	-948.408	0	0	-266.236.940	492.255.579
2020	-154.447.044	0	-440.200	0	0	-154.887.245	332.314.064

Not: Aksigorta AŞ faaliyet giderleri sağ yayılım katsayı değerleri elde edilememiştir.

5.2. Allianz Sigorta AŞ Analiz Sonuçları

Tablo 7 Allianz Sigorta AŞ'nin mali değişkenlerinin sol yayılım katsayı değerleri hesaplanmış ve sunulmuştur. Elde edilen değerlere göre kâr/zarar değişkeninin gerçek ve tahmini değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 8'de Allianz Sigorta AŞ'nin kendi bünyesinde, iş ortakları ve acenteler yoluyla üretilen prim değişkenlerinin katsayıları verilmiştir. Ayrıca bu katsayılar kullanılarak elde edilen kâr/zarar değişkeninin tahmin değeri ve gerçekleşen değeri verilmiştir.

Tablo 9 incelendiğinde Allianz Sigorta AŞ'nin faaliyet giderlerinin sol yayılım katsayıları ve Kâr/Zarar değişkeninin tahmin ve gerçek değerleri görülmektedir. Tablo 9'da tahmin edilen Kâr/Zarar değişkeni gerçekleşen değer üzerinde çıkmıştır.

5.3. Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi Analiz Sonuçları

Tablo 10 incelendiğinde Anadolu Anonim Sigorta şirketinin mali değişkenlerinin sol yayılım katsayı değerleri görülmektedir. $L=1$ durumunda bu katsayılar ile elde edilen kâr/zarar değişkeninin tahmin ve gerçek değerleri görülmektedir.

Tablo 11'de Anadolu Anonim Sigorta Şirketinin prim üretimi sol yayılım katsayı değerleri ve gerçekleşen kâr/zarar ve tahmini kâr zarar değerleri yer almaktadır. Tablo 12'de Anadolu Anonim Sigorta Şirketi faaliyet giderleri sol yayılım katsayı değerleri verilmiştir. Bu katsayı değerleri ile elde edilen tahmin ve gerçekleşen kar/zarar değerleri de verilmiştir.

Tablo 7. Allianz Sigorta AŞ Mali Değişkenler Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5		
Katsayı Değeri	1	1	1	1	1	1	1	1
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen	
2014	2.863.133.912	-2.498.577.100	398.085.470,2	-412.385.856,8	-5.622.210,17	344.634.216	344.634.216	
2015	3.193.255.383	-2.948.593.239	706.712.182,5	-666.290.428,6	-26.867.584,97	258.216.313	25.8216.313	
2016	4.530.032.175	-4.113.630.899	550.425.978	-468.329.971,6	-55.801.279,9	442.696.002	442.696.002	
2017	5.135.789.635	-4.541.882.833	757.285.998,2	-648.683.428,4	54.805.475,57	757.314.848	757.314.848	
2018	5.020.863.604	-4.539.411.023	1.290.491.606	-1.091.803.542	-6.904.597	673.236.048	673.236.048	
2019	5.774.075.000	-4.971.408.364	1.265.439.856	-1.084.917.339	21.441.554,51	1.004.630.707	1.004.630.707	
2020	3.445.223.890	-2.822.343.780	749.232.587,5	-560.690.512,2	49.055.100,21	860.477.285	860.477.285	

Not: Allianz Sigorta AŞ mali değişkenler sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

Tablo 8. Allianz Sigorta AŞ Prim Üretimi Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	MERP	ACNP	BNKP	BRP		
Katsayı Değeri	0,6611698	0,6297355	0,001868460	0	0,4604931		
Yıl	MERP	ACNP	BNKP	BRP	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen	
2014	119.631.016	4.148.835	0	220.854.336	344.636.203	344.634.216	
2015	235.983	2.144.177	0	10.938.979	13.321.155	258.216.313	
2016	183.269.026	8.533.731	0	250.893.212	442.697.986	442.696.002	
2017	307.366.245	6.792.388	0	27.4249.424	588.410.075	757.314.848	
2018	338.543.411	7.669.316	0	327.023.274	67.323.8021	673.236.048	
2019	418.053.559	8.793.206	0	450.113.368	876.962.154	1.004.630.707	
2020	266.866.120	466.2614	0	27.1931.861	543.462.617	860.477.285	

Not: Allianz Sigorta AŞ prim üretimi sağ yayılım katsayı değerleri elde edilememiştir.

Tablo 9. Allianz Sigorta AŞ Faaliyet Giderleri Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	
Katsayı Değeri	1	0	0	0	6.560945	0	6.256649	0	
Yıl	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerç.
2014	0	0	-3.329.510	-635.486.415	0	983.450.241	0	689.270.545	344.634.216
2015	0	0	-4.065.128	-624.192.208	0	886.473.735	0	516.434.726	258.216.313
2016	0	0	-4.683.877	-909.909.357	0	985.165.756	0	513.270.539	442.696.002
2017	0	0	-5.461.074	-726.902.708	0	1.058.675.003	0	1.083.628.085	757.314.848
2018	0	0	-7.357.479	-778.181.197	0	1.458.774.886	0	1.346.474.275	673.236.048
2019	0	0	-7.441.884	-847.865.835	0	1.827.526.611	0	1.976.851.618	1.004.630.707
2020	0	0	-3.063.310	-224.000.977	0	758.894.155	0	1.392.309.173	860.477.285

Not: Allianz Sigorta AŞ faaliyet giderleri sağ yayılım katsayı değerleri elde edilememiştir.

Tablo 10. Anadolu Anonim Sigorta Şirketi Mali Değişkenler Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	1	1	1	0,9999999	0,9999999	1	
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	2.441.216.788	-2.319.957.257	258.928.039	-275.809.561	-11.736.101	92.643.922	92.641.906
2015	2.860.262.936	-2.756.629.118	368.012.860	-382.414.242	-23.656.235	65.578.217	65.576.201
2016	3.567.233.862	-3.409.670.048	487.727.132	-505.094.149	-29.012.659	111.186.154	111.184.136
2017	3.912.846.125	-3.620.216.963	859.807.850	-879.645.643	-35.958.227	236.835.158	236.833.139
2018	4.623.522.012	-4.121.454.564	1.508.904.359	-1.537.911.922	-86.172.098	386.889.805	386.887.784
2019	5.338.665.065	-4.695.346.893	1.373.406.795	-1.450.966.693	1.990.381	567.750.675	567.748.648
2020	2.844.003.605	-2.429.948.725	943.647.731	-978.934.956	-20.525.943	358.243.733	358.241.709

Not: Anadolu Anonim Sigorta Şirketi mali değişkenler sağ yayılım katsayı değerleri elde edilememiştir.

Tablo 11. Anadolu Anonim Sigorta Şirketi Prim Üretimi Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	MERP	ACNP	BNKP	BRP	DGP		
Katsayı Değeri	0.6814468	0.4435267	0	0	0	0	0.2941507	
Yıl	MERP	ACNP	BNKP	BRP	DGP	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen	
2014	23.523.919	0	0	0	48.799.150	72.323.069	92.641.906	
2015	431.489	0	0	0	58.395	489.883	65.576.201	
2016	42.277.637	0	0	0	68.906.498	111.184.135	111.184.136	
2017	31.708.124	0	0	0	110.864.180	142.572.304	236.833.139	
2018	386.887.765	0	0	0	0	386.887.765	386.887.784	
2019	424.621.753	0	0	0	0	424.621.753	567.748.648	
2020	247.775.299	0	0	0	1.392	247.776.691	358.241.709	

Not: Anadolu anonim sigorta prim üretimi sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

Tablo 12. Anadolu Anonim Sigorta Şirketi Faaliyet Giderleri Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG		
Katsayı Değeri	0.2724436	0.1106359	0	0	1.709364	0	2.715277		
Yıl	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen	
2014	-42.610.464	0	0	-23.909.922	0	159.162.261	92.641.875	92.641.906	
2015	-48.022.132	0	0	-33.721.918	0	147.320.221	65.576.170	65.576.201	
2016	-61.166.241	0	0	-20.591.861	0	192.942.202	111.184.100	111.184.136	
2017	-61.533.214	0	0	-36.884.145	0	282.664.565	184.247.207	236.833.139	
2018	-63.867.972	0	0	-32.423.778	0	293.434.337	197.142.587	386.887.784	
2019	-74.777.904	0	0	-49.105.660	0	219.408.205	95.524.641	567.748.648	
2020	-41.205.158	0	0	-11.416.419	0	135.883.207	83.261.631	358.241.709	

Not: Anadolu Anonim Sigorta Şirketi faaliyet giderleri sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

5.4. Axa Sigorta AŞ Analiz Sonuçları

Tablo 13’te Axa Sigorta AŞ’nin mali değişkenlerinin sol yayılım katsayı değerleri verilmiştir. Tablo 13’te ayrıca bu katsayılar ile elde edilen gerçekleşen ve tahmini kar/zarar değerleri verilmiştir. Tablo 14 Axa Sigorta AŞ’nin mali değişkenlerinin sağ yayılım katsayı değerleri verilmiştir. Tablo 14’de ayrıca bu katsayılar ile elde edilen gerçekleşen ve tahmini kar/zarar değerleri verilmiştir. Tablo 15’te Axa Sigorta AŞ faaliyet giderleri sol yayılım katsayı değerleri elde edilmiştir. Bu katsayı değerleri ile kar/zarar tahmin ve gerçekleşen değerleri hesaplanmıştır.

5.5. Güneş Sigorta AŞ Analiz Sonuçları

Tablo 16 ve Tablo 17’de Güneş Sigorta A.Ş nin mali değişkenlerinin sağ yayılım katsayı değerleri verilmiştir. Her iki tabloda ayrıca bu katsayılar ile elde edilen gerçekleşen ve tahmini kar/zarar değerleri verilmiştir. Tablo 18’de Güneş Sigorta A.Ş faaliyet giderleri sol yayılım katsayı değerleri elde edilmiştir. Bu katsayı değerleri ile kar/zarar tahmin ve gerçekleşen değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 13. Axa Sigorta AŞ Mali Değişken Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	1	1	1	1	1	1	
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	2.939.146.127	-2.589.263.301	326.975.355	-273.160.363	-129.344.161	274.353.657	274.353.657
2015	2.899.758.041	-3.210.761.864	432.388.668	-419.411.666	17.710.953	-280.315.868	-280.315.868
2016	3.550.503.962	-3.341.013.724	499.683.335	-472.100.940	-134.453.876	102.618.757	102.618.757
2017	3.146.551.304	-3.505.663.460	668.019.571	-642.350.289	-1.676.917	-335.119.791	-335.119.792
2018	3.442.679.277	-2.910.440.900	1.283.299.751	-1.237.935.733	-206.321.949	3.712.80.446	371.280.446
2019	3.586.903.466	-3.153.656.048	925.176.529	-841.229.619	9.025.332	526.219.659	526.219.659
2020	2.067.638.587	-1.677.916.918	644.598.030	-571.994.667	-36.798.094	425.526.938	425.526.938

Tablo 14. Axa Sigorta AŞ Mali Değişken Sağ Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	1	1	1	0.9999999	0.9999999	1	
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	2.939.146.127	-2.589.263.301	326.975.355	-273.160.335	-129.344.148	274.353.697	274.353.657
2015	2.899.758.041	-3.210.761.864	432.388.668	-419.411.624	17.710.952	-280.315.828	-280.315.868
2016	3.550.503.962	-3.341.013.724	499.683.335	-472.100.893	-134.453.862	102.618.818	102.618.757
2017	3.146.551.304	-3.505.663.460	668.019.571	-642.350.225	-1.676.917	-335.119.727	-335.119.792
2018	3.442.679.277	-2.910.440.900	1.283.299.751	-1.237.935.609	-206.321.928	371.280.590	371.280.446
2019	3.586.903.466	-3.153.656.048	925.176.529	-841.229.535	9.025.331	526.219.742	526.219.659
2020	2.067.638.587	-1.677.916.918	644.598.030	-571.994.610	-36.798.090	425.526.999	425.526.938

Not: Axa Sigorta AŞ prim toplamı sol ve sağ yayılım değerleri elde edilemedi.

Tablo 15. Axa Sigorta A.Ş Faaliyet Giderleri Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	
Katsayı Değeri	0.5983664	1.070825	3.277927	0	0	1765.470	14.27448	0	
Yıl	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	-566.414.237	-219.011.066	0	0	-186.307.595	703.928.292	0	-267.804.605	274.353.657
2015	-566.352.188	-273.183.600	0	0	-115.734.627	674.954.215	0	-280.316.200	-280.315.868
2016	-624.637.858	-320.560.891	0	0	-268.063.033	679.650.796	0	-533.610.986	102.618.757
2017	-589.697.218	-346.552.814	0	0	-326.131.336	927.261.157	0	-335.120.211	-335.119.792
2018	-579.051.080	-395.977.743	0	0	-173.353.318	1.320.278.519	0	171.896.379	371.280.446
2019	-712.338.921	-465.414.979	0	0	-69.343.160	1.773.316.248	0	526.219.188	526.219.659
2020	-423.250.422	-260.584.230	0	0	-42.327.726	1.151.689.026	0	425.526.648	425.526.938

Not: Axa Sigorta faaliyet giderleri sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

Tablo 16. Güneş Sigorta AŞ Mali Değişkenler Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	1	1	1	0.9999999	0.9999999	1	
Yıl	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	701.836.609	-670.080.498	64.078.316	-60.454.910	-21.939.969	13.439.547	13.439.548
2015	763.252.916	-906.139.183	100.241.560	-91.510.427	-28.413.747	-162.568.881	-162.568.881
2016	841.704.114	-823.782.559	82.849.987	-89.647.004	-61.886.986	-50.762.447	-50.762.448
2017	925.510.774	-897.635.662	173.062.297	-156.095.153	-18.349.014	26.493.241	26.493.243
2018	1.092.999.718	-1.067.278.398	361.695.738	-325.504.635	-51.041.050	10.871.374	10.871.377
2019	1.335.911.279	-1.183.119.754	343.895.918	-285.663.571	-74.955.361	136.068.512	136.068.517

Tablo 17. Güneş Sigorta AŞ Mali Değişkenler Sağ Katsayı Yayılım Değerleri

Değişken	L	M1	M2	M3	M4	M5	
Katsayı Değeri	1	1	1	1	1	1	
	M1	M2	M3	M4	M5	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	701.836.609	-670.080.498	64.078.322	-60.454.916	-21.939.969	13.439.548	13.439.548
2015	763.252.916	-906.139.183	100.241.570	-91.510.436	-28.413.747	-162.568.881	-162.568.881
2016	841.704.114	-823.782.559	82.849.996	-89.647.013	-61.886.986	-50.762.448	-50.762.448
2017	925.510.774	-897.635.662	173.062.314	-156.095.169	-18.349.014	26.493.243	26.493.243
2018	1.092.999.718	-1.067.278.398	361.695.774	-325.504.667	-51.041.050	10.871.377	10.871.377
2019	1.335.911.279	-1.183.119.754	343.895.953	-285.663.600	-74.955.361	136.068.517	136.068.517

Not: Güneş Sigorta AŞ prim toplamı sol ve sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

Tablo 18. Güneş Sigorta AŞ Faaliyet Giderleri Sol Yayılım Katsayı Değerleri

Değişken	L	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	
Katsayı Değeri	0.6882944	0	0	0	0	86.25889	4.754826	0	
Yıl	URFG	PRFG	YOFG	PZFG	DIFG	REFG	DGFG	Kar/Zarar Tahmin	Kar/Zarar Gerçekleşen
2014	0	0	0	0	-482.676.065	461.969.579	0	-20.706.486	13.439.548
2015	0	0	0	0	-528.504.565	342.756.521	0	-185.748.044	-162.568.881
2016	0	0	0	0	-522.953.260	472.190.761	0	-50.762.499	-50.762.448
2017	0	0	0	0	-523.642.351	550.135.536	0	26.493.185	26.493.243
2018	0	0	0	0	-644.347.125	619.075.521	0	-25.271.604	10.871.377
2019	0	0	0	0	-652.105.421	585.847.659	0	-66.257.762	136.068.517

Not: Güneş Sigorta AŞ faaliyet giderleri sağ yayılım değerleri elde edilememiştir.

6. Sonuç

Finans sektörünün önemli bir parçası olan sigorta sektörü faaliyetleri ile gerçekleşen risklerden kaynaklanan maddi zararları poliçe sahiplerine dağıtarak tazmin etmiş olurlar. Bu sayede birçok maddi kayıp bertaraf edildiği için ekonomi üzerindeki yükü azaltmış olur. Sigorta şirketlerinin önemli performans göstergesi olan kâr değişkeni şirketin faaliyetlerinin devamının temel unsurudur. Geleceğe yönelik planlar yapıldığında ve bu planların devamı aşamasında elde edilen kâr önemlidir. Bir nevi şirketin devamlılığının ana unsurudur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuca göre sigorta şirketlerinin faaliyetlerinin en önemli çıktısı olan kâr değişkeni seçilen şirkete ait değişkenler ile tahmin edilmiştir. Bu tahminlerde mali değişkenlerin tamamı kâr değişkenini tahmin etmede etkin olduğu görülmüştür. Aynı zamanda mali değişkenler için L değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Prim toplamı değişkenlerinden merkez ve diğer başlığı altında faaliyet gösteren değişkenler kârı hesaplamada etkinlik göstermiştir. Faaliyet giderlerinde ise sırasıyla Üretim Giderleri, Personele İlişkin Giderler, Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmet Giderleri ve Reasürans Komisyonları kârı tahmin etmede etkindir. Çalışmada bazı kısıtlar bulunmaktadır. Bunlardan ilki elde edilen sonuçlara göre model çözümü sonucunda değişkenlerin sağ yayılım değerlerinin neredeyse çoğunun hesaplanamamasıdır. Diğer bir kısıt ise ana değişkenlerin altındaki bazı değişkenlerin değerlerinin sıfır çıkmasıdır. Fakat bu durum çözüm için olağan bir sonuçtur. Son olarak değişkenlerin tamamı aynı denklemde modele eklenip kârın hesaplanamamasıdır. Bu çalışma ile literatüre sigorta şirketlerinin kârının bulanık hedef programlama ile tek başına hesaplanması konusunda yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır

Kaynakça

- Aouni, B., Colapinto, C. and La Torre, D. (2014). A fuzzy goal programming model for venture capital investment decision making. *INFOR: Information Systems and Operational Research*, 52(3), 138-146. <https://doi.org/10.3138/infor.52.3.138>
- Berry-Stölzle, T. R., Koissi, M. C. and Shapiro, A. F. (2010). Detecting fuzzy relationships in regression models: The case of insurer solvency surveillance in Germany. *Insurance: Mathematics and Economics*, 46(3), 554-567. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2010.02.003>
- Chen, C. H., Lin, M. and Chen, G. C. (2011). Does financial and business performance affect market share? A case of non-life insurance industry in Taiwan. *Journal of Statistics and Management Systems*, 14(2), 453-465. <https://doi.org/10.1080/09720510.2011.10701566>
- Chen, S. Y. and Lu, C. C. (2015). Assessing the competitiveness of insurance corporations using fuzzy correlation analysis and improved fuzzy modified TOPSIS. *Expert Systems*, 32(3), 392-404. <https://doi.org/10.1111/exsy.12099>
- Chou, P. L. and Chang, Y. M. (2011). The effect of the insurance company act on the capital benefit of investment in Taiwan's life insurance industry. *Journal of Statistics and Management Systems*, 14(6), 1041-1055. <https://doi.org/10.1080/09720510.2011.10701600>
- Doumpos, M., Galariotis, E., Nocera, G. and Zopounidis, C. (2018). Multiattribute assessment of the financial performance of non-life insurance companies: Empirical evidence from Europe. In H. Masri, B. Perez-Gladish and C. Zopounidis (Eds.), *Financial decision aid using multiple criteria* (pp. 1-17). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68876-3_1
- Felício, J. A. and Rodrigues, R. (2015). Organizational factors and customers' motivation effect on insurance companies' performance. *Journal of Business Research*, 68(7), 1622-1629. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.02.006>
- Hasan, M. B., Islam, S. N. and Wahid, A. N. (2018). The effect of macroeconomic variables on the performance of non-life insurance companies in Bangladesh. *Indian Economic Review*, 53(1), 369-383. <https://doi.org/10.1007/s41775-019-00037-6>
- Hatemi-J, A., Lee, C. C., Lee, C. C. and Gupta, R. (2019). Insurance activity and economic performance: Fresh evidence from asymmetric panel causality tests. *International Finance*, 22(2), 221-240. <https://doi.org/10.1111/infi.12333>
- Jana, D. K., Sahoo, P. and Koczy, L. T. (2017). Comparative study on credibility measures of type-2 and type-1 fuzzy variables and their application to a multi-objective profit transportation problem via goal programming. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 6(2), 110-126. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2017.06.002>
- Jayaraman, R., Liuzzi, D., Colapinto, C. and Malik, T. (2017). A fuzzy goal programming model to analyze energy, environmental and sustainability goals of the United Arab Emirates. *Annals of Operations Research*, 251(1-2), 255-270. <https://doi.org/10.1007/s10479-015-1825-5>
- Jurčević, B. and Žaja, M. M. (2013). Banks and insurance companies efficiency indicators in the period of financial crisis: The case of the Republic of Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 26(1), 203-224. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2013.11517598>
- Kugler, M. and Ofoghi, R. (2005, September). *Does insurance promote economic growth? Evidence from the UK*. Paper presented at the Money Macro and Finance (MMF) Research Group Conference. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.5253&rep=rep1&type=pdf>
- Lee, C. C. and Lin, C. W. (2016). Globalization, political institutions, financial liberalization, and performance of the insurance industry. *The North American Journal of Economics and Finance*, 36, 244-266. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2016.01.007>
- Marjanović, I. and Popović, Ž. (2020). Profitability determinants of insurance companies in the Republic of Serbia. In M. Janovicz-Lomott, K. Łyskawa and P. Polychronidou (Eds.), *Economic and financial challenges for Balkan and Eastern European countries* (pp. 133-159). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39927-6_9

- Nourani, M., Chandran, V. G. R., Kweh, Q. L. and Lu, W. M. (2018). Measuring human, physical and structural capital efficiency performance of insurance companies. *Social Indicators Research*, 137(1), 281-315. <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1584-6>
- Özkan, M. M. (2003). *Bulanık hedef programlama*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Tanaka, H., Uejima, S. and Asai, K. (1982). Linear regression analysis with fuzzy model. *IEEE Trans. Systems Man Cybern*, 12, 903-907. Retrieved from <https://pascal-francis.inist.fr/>
- Wong, J. T. (2020). Dynamic procurement risk management with supplier portfolio selection and order allocation under green market segmentation. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119835. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119835>
- Yang, Z. (2006). A two-stage DEA model to evaluate the overall performance of Canadian life and health insurance companies. *Mathematical and Computer Modelling*, 43(7-8), 910-919. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2005.12.011>

AN INVESTIGATION OF IN-COMPANY FACTORS AFFECTING PROFITS IN NON-LIFE INSURANCE SECTOR: FUZZY GOAL PROGRAMMING EXAMPLE

EXTENDED SUMMARY

The Aim of Study

In this study, the effects of firm variables on period profit/loss in non-life insurance companies were examined. To obtain maximum profit, which is an important element in ensuring the continuity of the activities of insurance companies, the effects of intra-firm variables that have an impact on profit have been investigated using fuzzy goal programming model. The variables of the insurance companies selected in this study used in the model are financial variables, premium total variables and operating expense variables. These variables are given in detail later in study. Annual data between 2014-2020 were used in the study. According to the results obtained from the study, the profit of insurance companies was estimated using the variables of financial variables, operating expenses, and total premiums, respectively. In addition, it has been observed that the fuzzy goal programming method gives effective results in calculating the amount of variables that affect the profit of companies.

Literature

In the literature, there are limited numbers of studies directly on the profits of insurance companies. Studies in the literature are generally studies on the financial and financial performance of insurance companies using different solution methods. In the literature part of the study, some studies on the financial performance of insurance companies and some studies on fuzzy goal programming are included.

Overview of the Turkish Insurance Sector

Turkey, according to the report published end of 2019. There are 63 insurance companies in the insurance sector unions as of December 31, 2019. 60 of these companies operating in the sector are insurance companies and 3 of them are companies operating in the sector in the field of reinsurance. While 38 of the insurance companies continue their activities in the non-life field, 4 of them are life insurance companies and 18 of them are life and pension insurance companies. Turkey also non-life insurance companies operating in the field of insurance is based overseas 2 of them continue their activities.

Methodology

This study selected affecting the profits of insurance companies operating in the insurance sector firms Turkey aimed to analyze the effects of variables. For this purpose, annual data of the selected insurance companies between 2014-2020 were used. The data used were taken from the website (<https://www.tsb.org.tr>). Fuzzy goal programming model of Narasimhan,

which analyzes company variables affecting the profits of insurance companies, was used. According to Narasimhan approach, goal programming model is described as fuzzy access value programming model. This approach is represented by calculating the solution vector x from the constraint set.

Findings

In this part of the study, the coefficient values of the financial variables of the insurance companies, the total premium variables and the operating expense variables used for estimation in the equation in order to obtain the maximum monetary profit / loss amount of 5 insurance companies. Maximum profit / loss is estimated with these coefficient values. Consistent estimates were made with the model established according to the findings. It is the financial variables of insurance companies whose effects are most seen in the estimates made. Then, respectively, the variables of operating expenses and premium total follow. This also means that profit / loss can be predicted with variables. In this section, left distribution values of almost all variables were obtained. that is, estimates can be made between average and minimum values. In addition, the obtained L values were also high.

Conclusion

According to the result obtained from this study, the profit variable, which is the most important output of the activities of insurance companies, is estimated with the variables of the selected company. It is seen that all of the financial variables in these estimates are effective in estimating the profit variable. At the same time, L values for financial variables were quite high. Among the premium sum variables, variables operating under the heading of center and other were effective in calculating profit. In terms of operating expenses, respectively Production Costs, Personnel Related Costs, Outsourced Benefits and Services Costs and Reinsurance Commissions are effective in estimating profit.

There are some limitations in this study. The first of these is that almost most of the right spread values of the variables cannot be calculated as a result of the model solution according to the results. Another constraint is that some variables under the main variables have zero values. But this situation is a normal result for a solution. Finally, all of the variables can be added to the model in the same equation and the profit cannot be calculated.

It is thought that this study will help the literature to calculate the profit of insurance companies alone with fuzzy target programming.