

## ENTROPİ TEMELLİ GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ TEKNİĞİ İLE HAYAT VE EMEKLİLİK ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### A RESEARCH ON FINANCIAL PERFORMANCE OF LIFE AND PENSION COMPANIES WITH ENTROPY-BASED GRAY RELATIONAL ANALYSIS TECHNIQUE

**Ozan ÖZDEMİR\***, **Şerife KILIÇARSLAN\*\***

\* Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, ozanozdemir@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7579-9422

\*\* Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, serife.kilicarslan@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5715-3417

#### ÖZ

Gelişmiş ülke ekonomilerinin ve finans sektörünün işleyişinde çok önemli bir yeri olan sigortacılık sektörü, faaliyetleri ve finansal sonuçları ile ilgili birçok araştırmaya konu edilmektedir. Sigortacılık sektöründe faaliyette bulunan kuruluşların finansal durumu ve performansları ile ilgili olarak yararlanılacak raporlar ve istatistikler kamuya açık şekilde yayımlanmaktadır. Faaliyetlerinin sonucu olarak finansal raporlarında ve analize konu olan oranlarda diğer işletmelerden farklılık arz eden bu mali sektör şirketleri için teknik oranların analizde kullanılması daha uygun olmaktadır. Ancak oran analizinde kullanılan her bir oranın ifade ettiği sonuçların farklı kriterlerle ilgili bilgi sağlaması ve parametrelerinin farklı sayısal ölçütlerle ifade edilmesi analistlerin oranları bütüncül değerlendirmesinde zorluk ortaya çıkarmaktadır. Oran analizi sonuçlarının çok kriterli karar verme teknikleri (ÇKKV) ile birlikte değerlendirilmesi, analize dahil edilen oranların/kriterlerin sonucunda bütüncül bir değerlendirme imkanı ortaya çıkmaktadır. Araştırmada ÇKKV tekniklerinden Entropi ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) teknikleri ile sigortacılık sektöründe kullanılan teknik oranlardan altı oran birlikte ele alınmıştır. 2019 yılı mali sonuçlarının analiz edildiği çalışmanın sonucunda 19 hayat ve emeklilik şirketinin 6 kriter ile finansal performans sıralaması ortaya konulmuştur. Çalışmada oranların önem ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenen sonuçlara göre ve eşit önemde oldukları varsayımı ile karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sigortacılık, Finansal Analiz, Oran Analizi, Entropi, Gri İlişkisel Analiz.

**Jel Kodları:** G22, M40, M49, C44.

#### ABSTRACT

The insurance sector, which has a significant role in the functioning of developed country economies and the financial sector, is subject to a lot of research on its activities and financial results. Reports and statistics about the financial status and performance of organizations operating in the insurance sector are published publicly. As a result of their activities, it is more appropriate to use technical ratios in the analysis for these financial sector companies, which differ from other businesses in their financial reports, and the rates are subject to analysis. However, the fact that the results expressed by each ratio used in ratio analysis provide information about different criteria and that their parameters are expressed with different numerical criteria creates difficulties for analysts in evaluating the rates holistically. Evaluating ratio analysis results together with multi-criteria decision-making techniques (MCDM) provides a holistic assessment opportunity as a result of the ratios included in the analysis. In the study, the Entropy and Gray Relational Analysis (GRA) techniques, which are among the MCDM techniques, and six ratios from the technical ratios used

*in the insurance sector were considered together. As a result of the study analysing the financial results for 2019, the financial performance ranking of 19 life and pension companies with 6 criteria was revealed. In this study, the importance weights of the ratios were presented according to the results determined by the Entropy method and comparatively with the assumption that they were of equal importance.*

**Keywords:** Insurance, Financial Analysis, Ratio Analysis, Entropy, Gray Relational Analysis.

**Jel Codes:** G22, M40, M49, C44.

## 1. GİRİŞ

Sigortacılık sektörü tasarruf birikimi ve risk transferi mekanizması sağlama fonksiyonunun yanı sıra aynı zamanda ekonomik birimlerdeki fazla fonların fon açığı olan birimlere uygun bir şekilde yönlendirilmesine yardımcı olarak bir ekonomideki yatırım faaliyetlerini kolaylaştırmaktadır. Bunu yapmak için, endüstrinin mali açıdan sorunlarının çözüme kavuşmuş, operasyonel olarak sağlam ve yeterli sermaye tabanına ve risk yönetim sistemine sahip olması gerekmektedir (Ansari ve Fola, 2014).

Sigortacılık sektöründe yaşanan gelişmeler ve özellikle de dijitalleşme sektördeki faaliyetlerin yapısını da etkilemekte ve bu durumun sonucu da finansal performanslara yansımaktadır. Satış operasyonlarından dağıtım kanallarına değer zincirinin tüm aşamalarında yaşanan gelişmelerin sonucunda maliyetleri düşürmek, verimliliği artırmak, daha fazla prim geliri elde etmek mümkün hale gelmektedir (EY, 2020). Robotik uygulamalar ve diğer dijitalleşme uygulamaları, maliyet azaltma ve verimlilik açısından önemli faydalar sağlayan sigortacılık sektörü tarafından dikkate alınmaktadır (Lamberton, Brigo ve Hoy, 2017).

Sigorta işletmelerinin faaliyetlerinin doğası gereği diğer işletmelerden farklı uygulamaların bulunması, sektöre özgü tekdüze mali raporlama formasyonunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum sigorta işletmelerinin mali raporlarını ve finansal analizi diğer işletmelerden önemli ölçüde farklılaştırmaktadır. Bu farklılık aynı zamanda mali raporların analizinde de farklılıklara neden olmaktadır. Sigorta işletmelerine mali tabloları ve sektöre özgü mali oranlar kamuya açık biçimde üyesi olarak faaliyette buldukları Türkiye Sigorta, Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği (TSB) aracılığıyla kamuya sunulmaktadır (TSB, 2020). Sigorta şirketleri hakkında mali tablolar ve sektöre özgü oranlar üzerinden sigorta şirketleri pazardaki kendi konumunu, rakipleri hakkındaki durumu, sektör hakkındaki mali gelişmeleri takip edebilme imkânına sahiptir.

Sigorta işletmeleri performanslarını sektördeki diğer firmalarla karşılaştırmak ve bu sayede iyileştirilmesi gereken operasyonları belirlemek için kıyaslama tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Maliyetleri düşürme, gelirlerin artırılması, verimlilik odaklılık, teknoloji ve risk yönetimi adımlarının her aşamasında mali analizler temel alınmaktadır. Ancak tek bir mali oran ve sadece kendi işletmesinin sonuçları bu analizlerin sonuçlarında bir kısıtlılık yaratmaktadır. Bu bağlamda sektörden elde edilen diğer sonuçların da dahil edildiği aynı zamanda ilgili oranların birlikte değerlendirildiği yöntemler analizi daha etkin hale getirmektedir (Cummins, 1999).

Sigorta şirketlerinin finansal analizi, sigorta şirketinin yüklenim ve yatırım faaliyetlerine ilişkin karar verme sürecinde aktörler tarafından kullanılan önemli bir araçtır. Sigorta şirketlerinin finansal performansı aynı zamanda makroekonomik bağlamda da büyük öneme sahiptir. Sigorta sektörü, finansal sistemin ekonomik büyümeyi ve istikrarı teşvik eden bileşenlerinden biridir. Sigorta şirketlerinin finansal performansı, hem şirketin belirli özellikleriyle temsil edilen iç faktörler hem de bağımlı kurumlar ve makroekonomik çevre

ile ilgili dış faktörler tarafından belirlenen mikro ve makroekonomik düzeyde analiz edilebilir (Burca ve Batrinca, 2014).

Finansal performans diğer işletmelerde de olduğu gibi sigorta işletmelerinde de, stratejik etkinlik ile operasyonel verimlilik arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Firmanın finansal performansı ise brüt kâr marjı oranı, varlık getirisi ve özkaynak getirisi gibi diğer bazı farklı yollarla ölçülebilir. Firmanın finansal performansı araştırmacıların, finans uzmanlarının ve diğer şirketlerin yönetiminin dikkatini çekmesi açısından çok önemlidir. Çoğu zaman başarı kriteri olarak firmanın kârlılığıyla ilgili oranlara odaklanılmaktadır (Malik, 2011; Batool ve Sahi, 2016).

Ülkemizde sigortacılık mevzuatı gereği sigortacılık faaliyetleri hayat ve hayat dışı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Şirketlerin sermaye yeterliliği sonuçlarına göre mevcut özsermaye tutarı hem hayat dışı hem hayat / emeklilik şirketlerinde gerekli öz sermaye tutarının üzerindedir (HMB, 2019).

Tablo 1: Sigortacılık Sektörüne Ait Bilgiler (2015-2019)

	2015	2016	2017	2018	2019
Şirket Sayısı	60	61	62	62	63
Hayat Dışı	36	37	38	38	38
Hayat	4	4	4	5	5
Emeklilik	19	18	18	17	17
Reasürans	1	2	2	2	3
Personel Sayısı	19.311	19.511	19.883	20.097	19.062
Hayat Dışı	10.196	10.464	10.692	11.078	10.600
Hayat	453	462	584	682	626
Emeklilik	8.451	8.359	8.369	8.099	7.591
Reasürans	211	226	238	238	245

**Kaynak:** (HMB, 2019)

Sigortacılık ve bireysel emeklilik sektörü varlık toplamı 2019 yılında %32,6 oranında artarak 236,6 milyar TL'ye yükselmiştir. Emeklilik fonlarının etkisiyle hayat/emeklilik şirketlerinin sektördeki payları %60'ın üzerinde gerçekleşmektedir. Söz konusu şirketlerin sektör toplam varlığı içindeki payı 2015 yılında %62,8 iken, bireysel emeklilik faaliyetindeki son yıllardaki hızlı artış sayesinde 2019 yılı sonunda %65,3'e yükselmiştir. Aynı tarih itibarıyla sektör varlık toplamının %32,6'sı hayat dışı sigorta şirketlerine, kalan %2,1'i ise reasürans şirketlerine ait bulunmaktadır. Sektörün vergi öncesi toplam dönem kârı bir önceki yıla göre yaklaşık %47,0 oranında artarak 2019 yılında 10,6 milyar TL'ye yükselmiştir. Vergi sonrası kâr ise 2018 yılında 5,7 milyar TL iken, 2019 yılında %38,2 oranında artarak 7,9 milyar TL'ye yükselmiştir. 2019 yılında hayat dışı sigorta şirketleri 3,9 milyar TL vergi sonrası kâr ederken, hayat / emeklilik şirketleri 3,6 milyar TL kâr elde etmişlerdir. Toplam prim üretimindeki artış hızı 2019 yılında hem hayat dışı şirketlerde hem de hayat / emeklilik şirketlerinde artış göstermiştir. Hayat dışı şirketlerde prim üretimi 2018 yılında yaklaşık %20 oranında artarken 2019 yılında artış oranı %22'ye yükselmiştir. Hayat dışı şirketler için hasar oranı 2003 yılından itibaren %63-%80 aralığında seyrederken 2018 yılında %85'e yükselmiş, 2019 yılında %76 seviyelerine düşmüştür (HMB, 2019).

OECD raporuna göre 2019 yılında, özellikle hayat dışı sigorta sektöründe primler yükselmeye devam etmiştir. 2019 yılı ön verileri, 2019 yılında yazılan brüt primlerin, özellikle hayat dışı sektör olmak üzere birçok ülkede yükseldiğini ve son yıllarda gözlenen küresel büyümenin devam ettiğini göstermektedir. Raporlama yapan ülke verilerine göre yalnızca Birleşik Krallık'ta, hem hayat hem de hayat dışı sektörlerde primlerde düşüş

yaşanmıştır. Hayat ve hayat dışı sektörlerdeki trendler 2019'da ülkeler arasında büyük farklılıklar gösterirken hayat primi değişim oranı Litvanya'da -% 29'dan Türkiye'de% 42,2'ye kadar değişiklik göstermiştir. Hayat dışı sektörde en hızlı büyüme% 173,4'lük artışla Lüksemburg'da kaydedilirken, en büyük düşüş (-% 23,6) Birleşik Krallık'ta kaydedilmiştir (OECD, 2020). Yukarıda verilen bilgiler ışığında, bu çalışmada; finansal performans değerlemesinde birden fazla oranın analizde birlikte kullanılması ile hayat ve emeklilik şirketlerinin sektörel karşılaştırılması yapılması amaçlanmıştır. Hayat ve emeklilik şirketlerinin 2019 verileri esas alınarak sektöre özgü finansal oranlarla hem Entropi yöntemi ile ulaşılan sonuçlara göre önem ağırlıkları belirlenmesi hem de eşit önemde oldukları varsayımı ile karşılaştırmalı olarak analiz yapılması çalışmanın özgün değerine katkı sağlamaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Peker ve Baki (2011) çalışmalarında sigorta sektöründeki üç şirketin finansal performanslarını sıralamayı amaçlamışlardır. Şirketlerin performans ölçümü GİA yöntemi kullanılmış olup, ilgili finansal oranlar; likidite, kârlılık ve kaldıraç oranlarıdır. Finansal oranların ağırlığı eşit önemde kabul edilmiştir. Sonuç olarak ise, finansal performans ile likidite oranları arasında pozitif bir ilişki olduğu, başka bir ifade ile; yüksek likidite oranlarına sahip olan şirketlerin finansal performansının da yüksek olabileceği saptanmıştır.

Elitaş, Eleren, Yıldız ve Doğan (2012) çalışmalarında 2010 ve 2011 yılları arasında İMKB'de işlem gören sigorta şirketinin performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada GİA kullanılmış olup, analize on finansal oran dahil edilmiştir. Sonuç olarak, ilk sırada Aksigorta yer aldığı saptanmıştır. Ayrıca finansal performans belirlemede likidite oranlarının önemi belirtilmiştir.

Kula, Kandemir ve Baykut (2016) çalışmalarında Borsa İstanbul'da işlem gören yedi sigorta şirketiyle bir bireysel emeklilik şirketinin finansal performanslarını incelemişlerdir. Çalışmada yer alan bireysel emeklilik şirketi Anadolu Hayat Emeklilik Şirketi'dir. Çalışma amacı doğrultusunda, 2013 yılı verileri ile GİA yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak ise, kârlılık oranları ve likidite oranı olan cari oranın düşük olmasının şirket performanslarına da yansdığı tespit edilmiştir.

Akgül (2019) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören sigorta şirketlerine performans analiz yapmıştır. Çalışmada şirketlerin finansal oranları kullanılmış ve GİA yöntemi tercih edilmiştir. Seçilen finansal oranlarla analiz sonucunda, AVIVASA Emeklilik ve Hayat A. Ş en iyi performans gösteren şirket olarak ilk sırada olup, Güneş Sigorta AŞ ise en kötü performans gösteren şirket olarak son sıradadır.

Ünal Aydın (2019) çalışmasıyla BIST'te faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin bütünleşik Entropi ve EDAS yöntemleri ile finansal performansını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu amaç kapsamında şirketlerin finansal tablolarından yararlanarak sekiz kriter ile hesaplamalar yapılmıştır. Kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenmiş olup, EDAS yöntemiyle şirketlerin performansları sıralanmıştır. Entropi yöntemiyle vergi öncesi kârın alınan brüt prime oranı en yüksek kriter ağırlığı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca şirketlerin 2017 yılındaki performans sıralamasında en yüksek performans Anadolu Hayat Emeklilik en düşük performans da Ray Sigorta'nın sahip olduğu tespit edilmiştir.

Altan ve Yıldırım (2019) çalışmalarında, 2012 ve 2016 yılları arasında sigorta şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, Entropi Ağırlıklılandırma TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucu olarak, hayat dışı sigorta şirketinin finansal performansının en yüksek olduğu yıl 2016, en düşük olduğu yıl ise 2012

olduğu tespit edilmiştir. Hayat/emeklilik sigorta şirketlerine bakıldığında ise; finansal performansın en yüksek olduğu yıl 2016, en düşük olduğu yıl 2013'tür.

Demir, Bircan ve Dündar (2020) çalışmalarında, Emeklilik Gözetim Merkezi, Hazine Müsteşarlığı ve Sermaye Piyasası Kurulu ile gözetim ve denetimi olan on sekiz bireysel emeklilik sigorta şirketinin performanslarını sıralamayı amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında GİA yöntemi tercih edilmiştir. Sonuç olarak, on sekiz sigorta şirketinden Anadolu Hayat ve Emeklilik şirketinin performansı ile ilk sırada yer aldığı ve Aegon Emeklilik ve Hayat şirketinin ise son sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Ecer, Genç ve Dinçer (2020) yaptıkları çalışmayla Türkiye'de faaliyette bulunan on yedi bireysel emeklilik şirketinin performansını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 2018 yılı verileri kullanılmış olup, veriler Entropi ve COPRAS yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma kriterleri, katılımcı sayısı, teknik gider, devlet katkısı fon tutarı, katılımcıların fon tutarı ve katkı payı tutarı olarak belirlenmiştir. Entropi yöntemine göre derecesi en yüksek kriter katılımcı fon tutarı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca 2018 yılında aktif olan sigorta şirketleri A1,A2....A17 şeklinde değerlendirilmiştir. Şirket performanslarına bakıldığında ise, A4 şirketinin en yüksek A17 şirketinin en düşük performansa sahip olduğu saptanmıştır.

Perçin ve Sönmez (2018) yaptıkları çalışmayla, Borsa İstanbul'da işlem gören Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi, Güneş Sigorta, Ak Sigorta, Anadolu Hayat Emeklilik ve Avivasa Emeklilik/Hayat Anonim Şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. Araştırma kapsamında sigorta şirketleri Entropi ağırlıklı TOPSİS yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, en yüksek finansal performansa sahip sigorta şirketi Ak Sigorta olarak tespit edilmiştir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri kapsamında sigortacılık sektörünü ele alan birçok çalışma yapılmış olup son yıllarda yapılan çalışmaların bazıları Tablo 2'de özetlenmiştir. Çalışmaların önemli bir kısmının sigorta şirketlerinin performans değerlendirmelerini konu edindiği görülmektedir.

Tablo 2: Sigortacılık Sektöründe ÇKKV Yöntemlerinin Kullanıldığı Çalışmalardan Örnekler

Konu	Yöntem	Yazar	Yıl
Tahran Borsası'nda işlem gören sigorta şirketlerinin derecelendirmesi	PROMETHEE II Yöntemi	S. Khodamoradi, A. Safari, R. Rahimi.	2016
BİST'e kayıtlı altı sigorta firmasının performansının belirlenmesi	Ağırlıklandırılmış Hedef Programlama ve Aralık VIKOR Yöntemi	S. Çakır	2016
Türk Sigorta Sektöründe hayat dışı sigorta şirketlerinin performansının değerlendirmesi	PROMETHEE Yöntemi	S. Bülbül Ergün, A. Köse	2016
İş ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayan sigorta şirketinin belirlenmesi	QUALIFLEX ve ORESTE Yöntemleri	A.Tuş Işık	2016
Bireysel emeklilik şirketlerinin performansları için sektör bazlı bir araştırma yapılması	TOPSİS Yöntemi	B. Gurol, M. Imam	2018
Sigortacılık sektöründe ki şirketlerin performanslarının değerlendirmesi	Bulanık AHP ve VIKOR Yöntemi	Z. G. Göktolga, E. Karakiş	2018
BİST'te işlem gören sigorta şirketlerinin performansının değerlendirmesi	Referans İdeal Metodu (RİM)	N. Tayyar, K.Yapa, M.Durmuş, İ.Akbulut	2018
BİST'da işlem gören sigorta şirketlerinin performanslarının sıralanması	TOPSİS Yöntemi	M. Acar	2019

Konu	Yöntem	Yazar	Yıl
Türkiye’de faaliyette bulunan hayat/emeklilik şirketlerinin sektörel olarak performansının belirlenmesi	CRITIC ve TOPSIS Yöntemi	Y. Aydın	2019
Türkiye’de faaliyet gösteren hayat dışı sigorta şirketlerinin genel performansının değerlendirilmesi	CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemi	Ö. Işık	2019

### 3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE UYGULAMA

Araştırma, 2019 yılında Türkiye’de hayat ve emeklilik branşında faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin performansını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. “Bu çalışma, kapsamı gereği etik kurul onayı gerektirmemektedir.” Kullanılan analiz yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden GİA yöntemidir. TSB’nin 2019 verileriyle analiz gerçekleştirilmiştir. Sektörde faaliyet gösteren iki şirketin zarar etmesi sebebiyle bu şirketler analiz kapsamına alınmamış analiz on dokuz sigorta şirketi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada TSB’nin internet sitesinde yayınlanan ve Karaca ve Kılıçarslan’ın (2019) çalışmasında da yer verilen sektöre özgü teknik oranlar kriter olarak seçilmiştir. Analizde ilk olarak tüm kriterler eşit önem düzeyiyle ve GİA yöntemiyle hesaplanmış ve finansal performans sıralaması yapılmıştır. Daha sonra ise, Entropi yöntemiyle kriterlere ağırlık ataması yapılarak şirketler GİA yöntemi ile tekrar sıralanmıştır. Aşağıda araştırma kapsamında yer alan şirketler (Tablo 3) ve araştırmada kullanılan finansal oranlar (Tablo 4) gösterilmektedir.

Tablo 3: Araştırma Kapsamında Yer Alan Şirketler

İşlem Kodu	Şirketler
F1	BNP Paribas Cardif Hayat Sigorta AŞ
F2	Mapfre Yaşam Sigorta AŞ
F3	Aegon Emeklilik ve Hayat AŞ
F4	Allianz Hayat ve Emeklilik AŞ
F5	Allianz Yaşam ve Emeklilik AŞ
F6	Anadolu Hayat Emeklilik AŞ
F7	Bereket Emeklilik ve Hayat AŞ
F8	AvivaSA Emeklilik ve Hayat AŞ
F9	Axa Hayat ve Emeklilik AŞ
F10	BNP Paribas Cardif Emeklilik AŞ
F11	Cigna Finans Emeklilik ve Hayat AŞ
F12	Fiba Emeklilik ve Hayat AŞ
F13	Garanti Emeklilik ve Hayat AŞ
F14	Groupama Hayat AŞ
F15	Halk Hayat ve Emeklilik AŞ
F16	Katılım Emeklilik ve Hayat AŞ
F17	Metlife Emeklilik ve Hayat AŞ
F18	Vakıf Emeklilik ve Hayat AŞ
F19	Ziraat Hayat ve Emeklilik AŞ

Tablo 4: Araştırmada Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Oranlar	Sembolü	Amaç
Bileşik Rasyo	K1	Minimum
Faaliyet Gideri/Brüt Yazılan Primler	K2	Minimum
Devredilen Prim Oranı=Reasürare Devredilen Primler/Brüt yazılan primler	K3	Minimum
Net Dönem Kârı veya Zararı/Özsermaye	K4	Maksimum
Brüt Yazılan Primler/Toplam Aktif	K5	Maksimum
Özsermaye/Toplam Aktif	K6	Maksimum

Sigortacılık sektörüne özgü seçilen mali oranlardan Bileşik Rasyo(K1); hasar prim oranı ve masraf oranının bileşiminden oluşmaktadır ve alınan prim gelirlerine karşılık ne kadarlık bir gidere katlanıldığını ifade etmekte olup düşük olması istenen bir orandır. Benzer şekilde faaliyet giderlerinin alınan primlere oranı (K2) da daha az giderle daha fazla prim geliri elde edilebilmesi amacıyla sektör ortalamasından düşük olması istenen bir orandır. Devredilen prim oranında(K3) brüt yazılan primlere oranla ne kadarlık bir kısmın reasürare devredildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Araştırmada finansal performans odaklı bir perspektifle bu oranın reasürare devredilen primleri temsil etmesinden hareketle minimum olması istenen bir oran olarak değerlendirme kriterlerine dahil edilmiştir. Özsermaye kârlılığı olarak da ifade edilebilecek olan K4 oranında bir birimlik özsermaye karşılığında ne kadarlık net dönem kârı ortaya çıktığını ortaya koymaktır. Bu yüzden oranın yüksek olması istenen bir durumdur. K5 kriteri olarak belirlenen oranı toplam aktif ile ne kadarlık bir prim oluşturulabildiği sonucunu göstermektedir. Sonucun yüksek olması işletmenin bir birim aktif ile daha fazla prim(gelir) oluşturabildiğini göstermektedir. Özsermayenin toplam aktife(pasife) oranı (K6) işletmenin varlıklarının yüzde kaçının özsermaye ile finanse edildiğini göstermektedir. Borçları ödeme gücü değerlendirilmesinde dikkate alındığında bu oranın yüksek olması istenilen bir durumdur.

### 3.1. Entropi Yöntemi

Entropi, fizik, bilgi teorisi, matematik ve diğer birçok bilim ve mühendislik dallarında uygulandığı için dikkat çekici bir kavramdır. Başlangıçta Rudolph Clausius tarafından 1865'te tanımlanan Entropi, bir sistemin iş yapmak için enerjisinin bulunmamasının termodinamiğinde bir ölçü, aynı zamanda bir düzensizlik ölçüsüdür. Bu kavram, bilgi entropisi kavramı olarak ilk kez Claude E. Shannon (1948) tarafından tanıtılmıştır. Bilgi teorisinde ENTR, rastgele bir değişkenle ilişkili belirsizliğin bir ölçüsüdür (Zhang, Gu, Gu ve Zhang, 2010: 444).

Shannon'ın Entropi yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde her bir kriter için uygun ağırlığı bulmada oldukça önemli olup, endeksin ağırlığı endeksin önemini ölçmektedir (Andreica, Dobre, Andreica ve Resteanu, 2010: 253-262; Zhang, vd., 2010: 444). Ağırlık iki şekilde belirlenebilmektedir. İlk olarak öznel ağırlık olarak adlandırılan, uzmanların veya bireylerin bilgi ve deneyimleriyle belirlenmektedir. Diğerisi ise objektif ağırlık olarak adlandırılan istatistiksel özelliklere ve ölçüm verilerine dayanmaktadır. Entropi'de istatistik özelliklere ve ölçüm verilerine dayanan nesnel bir ağırlık hesaplama yöntemidir (Zhang, vd., 2010: 444).

Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenen ve farklı konuları ele alan birçok çalışma yapılmış olup son yıllarda yapılan çalışmaların bazıları Tablo 5'te özetlenmiştir. Tablodan da görüleceği üzere son yıllarda yapılan çalışmalar içerisinde finansal performansların değerlendirilmesine ilişkin Entropi yöntemini içeren birçok çalışma mevcuttur.

Tablo 5: Entropi Yöntemini İçeren Çalışmalar

Konu	Yazar	Yıl
Turizm Gelirleri Performans Değerlendirme	M. Karaatlı	2016
AB Ülkeleri Yaşam Kalitesi Değerlendirilmesi	N. Ömürbek, H.Eren, O.Dağ	2017
Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları Finansal Performansları	E. Ayçin	2018
Havayolu İşletmeleri Hizmet Kalitesi	M. Bakır, Ö. Atalık	2018
Personel Seçimi	A. Ulutaş	2019
Bankaların Sürdürülebilirlik Performansları	F. Ecer	2019
Mevduat Bankalarının Finansal Performansları	M. S. Topak, M. Çanakçıoğlu	2019
Mevduat Kuruluşlarının Finansal Sağlık Göstergeleri	H. Selimler, M.M. Karadağ	2019
Bist İmalat İşletmeleri Finansal ve Borsa Performansları	A. Şahin, E. Bilgin Sarı	2019
Ulaşım Sektörü İşletmelerinin Finansal Performansları	Ş. Sakarya, M. Aksu	2020

Entropi yöntemi beş adımdan oluşmaktadır (Özdağoğlu, Yakut ve Bahar, 2017: 346; Karami ve Johansson, 2014: 523-524; Li, Wang, Liu, Xin, Yang ve Gao, 2011: 2087; Wang ve Lee, 2009: 8982; Erol ve Ferrell, 2009: 1197).

**Adım 1:** İlk olarak  $X_{ij}$  alternatif performans değerleri, D ile gösterilen karar matrisi eşitlik (1)'deki gibi oluşturulmuştur. Daha sonra eşitlik (2) ve eşitlik (3) yardımıyla fayda maliyet endekslerine göre normalizasyon yapılır.

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}}, \quad (i=1, \dots, m; j=1, \dots, n) \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_{ij}}{x_{ij}}, \quad \min_{ij} \neq 0, \quad (i=1, \dots, m; j=1, \dots, n) \quad (3)$$

**Adım 2:** Farklı ölçü birimleri ve ölçeklerdeki anormallikleri ortadan kaldırmak normalizasyon işlemi ile  $P_{ij}$  hesaplanmaktadır.

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}; \forall_j \quad (4)$$

Eşitlik (4)'de  $P_{ij}$  : normalize edilmiş değerleri,  $i$ : alternatifleri,  $j$ : kriterleri göstermektedir.

**Adım 3:** Karar matrisini normalleştirdikten sonra Entropi değerleri hesaplanmaktadır.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}]; \forall_j \quad (5)$$

Buradaki  $k$  değeri sabit bir katsayı olarak  $k = (\ln(m))^{-1}$  şeklinde tanımlanmakta olup,  $0 < E_j < 1$  arasında değer almaktadır.

**Adım 4:** Eşitlik (6) yardımıyla  $D_j$  hesaplanmaktadır.

$$d_j = 1 - E_j; \forall_j \quad (6)$$



**Adım 5:** Eşitlik (7) yardımıyla  $j$  kriterinin önem derecesi olarak ağırlıkları ( $W_j$ ) hesaplanmaktadır.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; \forall j, \quad (7)$$

### 3.1.1. Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesinde Entropi Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

**Adım 1:** Çalışmada kriter ağırlıklarının hesaplanması Entropi yöntemi ile yapılmıştır. Karar matrisinin oluşturulması için belirlenen değerler Tablo 6.'de görülmektedir. Karar matrisinin fayda ve maliyet kriterine göre normalizasyon işlemi eşitlik (2) ve eşitlik (3) yardımıyla yapılmıştır (Tablo 7).

Tablo 6: Karar Matrisi

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
106	-0,758125721	-0,000105465	0,298367432	1,029191187	0,199806093
122,60	-0,434231107	-0,078875459	0,008063696	0,556803869	0,214484232
137,70	-0,283765259	-0,030887293	0,016875129	0,310750528	0,081955724
145,80	-0,401444531	-0,101135432	0,083506837	0,0262531	0,029513208
81,70	-0,354777905	-0,066750094	0,425553484	0,054801814	0,045499576
103,10	-0,280175313	-0,021842365	0,280711734	0,037517572	0,046938749
65,50	-0,150756421	-0,068074785	0,457742058	0,194403164	0,077710325
114,20	-0,332476056	-0,024346548	0,406677922	0,035231765	0,020013009
280,60	-0,275259334	-0,16925357	0,183168651	0,013900916	0,047347085
85,20	-0,383154946	-0,02208877	0,191515044	0,081252607	0,088984677
80,30	-0,550096524	-0,013416184	0,705482015	0,390991417	0,132562665
102,80	-0,602548671	-0,13633493	0,206804226	0,122371911	0,033535349
74,80	-0,246192828	-0,075500496	0,337999571	0,041668984	0,066908533
97,10	-1,038633791	-0,064831223	0,242982344	0,107475328	0,462147047
69,50	-0,250157861	-0,016720144	0,395007105	0,081636068	0,101963361
89,00	-0,375153442	-0,097128703	0,364613839	0,020276601	0,028802178
73,90	-0,318338249	-0,056189521	0,353260938	0,224431341	0,205313761
79,20	-0,265440934	-0,007056887	0,461116006	0,070728438	0,055756961
77,80	-0,193477942	-0,002561943	0,661696727	0,172949245	0,101689069

Tablo 7: Fayda ve Maliyet Kriterlerinin Hesaplanması

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,619678335	1,370002049	1604,824356	0,422927056	1	0,432343112
0,534257749	2,391891724	2,145833099	0,011430052	0,541011113	0,464103868
0,47567175	3,660186578	5,479715255	0,023919999	0,301936639	0,177336898
0,449245542	2,587241101	1,673533851	0,118368485	0,025508477	0,063861076
0,801713586	2,92756053	2,535630445	0,603209543	0,053247458	0,098452595
0,635305529	3,707085319	7,748866523	0,397900624	0,036453452	0,101566697
1	6,889482936	2,486288708	0,6488359	0,188889263	0,168150647
0,573555166	3,123935611	6,951850819	0,576453988	0,034232478	0,043304417
0,233428368	3,773291816	1	0,259636174	0,013506641	0,10245026
0,768779343	2,710740924	7,662426166	0,27146694	0,07894802	0,192546241
0,815691158	1,888093718	12,61562683	1	0,379901637	0,286840878

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,637159533	1,723734266	1,241454188	0,293138906	0,118901049	0,072564239
0,875668449	4,218781679	2,241754405	0,479104447	0,040487117	0,144777585
0,674562307	1	2,610679901	0,344420323	0,10442698	1
0,942446043	4,151913457	10,12273412	0,559910949	0,079320605	0,220629693
0,735955056	2,768557272	1,742570054	0,516829389	0,019701491	0,062322541
0,886332882	3,262673571	3,012190991	0,500736987	0,218065744	0,444260679
0,827020202	3,91286218	23,9841678	0,653618372	0,068722351	0,120647663
0,841902314	5,368228436	66,06453056	0,937935643	0,168043846	0,220036176
13,32837331* <sup>T</sup>	61,43626316* <sup>T</sup>	1766,14421* <sup>T</sup>	8,619843777* <sup>T</sup>	3,471304362* <sup>T</sup>	4,416195269* <sup>T</sup>

Tablo 7’de (\*<sup>T</sup>) ile gösterilen değerler toplamı ifade etmektedir.

**Adım 2:** Karar matrisinin normalize edilmesi eşitlik (4) yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Normalize edilmiş değerler Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (*P<sub>ij</sub>* Matrisi)

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,04649317	0,0223	0,90866	0,049064	0,288076	0,097899
0,04008424	0,038933	0,001215	0,001326	0,155852	0,105091
0,03568866	0,059577	0,003103	0,002775	0,086981	0,040156
0,03370595	0,042113	0,000948	0,013732	0,007348	0,014461
0,0601509	0,047652	0,001436	0,069979	0,015339	0,022294
0,04766565	0,06034	0,004387	0,046161	0,010501	0,022999
0,07502791	0,11214	0,001408	0,075272	0,054414	0,038076
0,04303265	0,050848	0,003936	0,066875	0,009862	0,009806
0,01751364	0,061418	0,000566	0,030121	0,003891	0,023199
0,05767991	0,044123	0,004339	0,031493	0,022743	0,0436
0,0611996	0,030733	0,007143	0,116011	0,109441	0,064952
0,04780475	0,028057	0,000703	0,034007	0,034253	0,016431
0,06569957	0,068669	0,001269	0,055582	0,011663	0,032783
0,050611	0,016277	0,001478	0,039957	0,030083	0,226439
0,07070976	0,067581	0,005732	0,064956	0,02285	0,049959
0,05521717	0,045064	0,000987	0,059958	0,005676	0,014112
0,0664997	0,053107	0,001706	0,058091	0,06282	0,100598
0,0620496	0,06369	0,01358	0,075827	0,019797	0,027319
0,06316617	0,087379	0,037406	0,108811	0,048409	0,049825

**Adım 3:** Her bir kriterin (*P<sub>ij</sub>*), logaritma değeri alınmış (*lnij*), ve logaritma değerleriyle kriter değerleri çarpılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9: *P<sub>ij</sub>x lnij* Değerinin Hesaplanması

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
-0,14266	-0,08481	-0,08704	-0,14791	-0,35852	-0,2275
-0,12894	-0,12637	-0,00816	-0,00879	-0,28971	-0,23676
-0,11895	-0,16804	-0,01792	-0,01634	-0,21241	-0,1291
-0,11427	-0,13339	-0,0066	-0,05888	-0,0361	-0,06126
-0,16908	-0,14504	-0,0094	-0,18611	-0,06408	-0,08479
-0,14507	-0,16942	-0,02382	-0,14197	-0,04785	-0,08676
-0,19431	-0,24536	-0,00924	-0,1947	-0,15841	-0,12444
-0,13537	-0,15147	-0,0218	-0,18089	-0,04555	-0,04535
-0,07084	-0,17136	-0,00423	-0,1055	-0,02159	-0,08731

Minimum	Minimum	Minimum	Maksimum	Maksimum	Maksimum
K1	K2	K3	K4	K5	K6
-0,16455	-0,1377	-0,0236	-0,1089	-0,08605	-0,13659
-0,17097	-0,10702	-0,0353	-0,2499	-0,24212	-0,17759
-0,14536	-0,10026	-0,0051	-0,11499	-0,11557	-0,06751
-0,17888	-0,18393	-0,00847	-0,16063	-0,05192	-0,11205
-0,151	-0,06703	-0,00963	-0,12866	-0,1054	-0,33633
-0,18732	-0,18209	-0,02958	-0,17759	-0,08635	-0,14971
-0,15994	-0,13968	-0,00683	-0,16873	-0,02935	-0,06013
-0,18025	-0,15589	-0,01087	-0,16531	-0,17385	-0,23104
-0,17249	-0,17538	-0,05838	-0,19558	-0,07765	-0,09835
-0,17446	-0,21299	-0,12291	-0,24136	-0,14659	-0,14944
-2,90471*	-2,85725*	-0,49888*	-2,75274*	-2,34906*	-2,60199*

Tablo 9'da (\*) ile gösterilen değerler toplamı ifade etmektedir.

Entropi ( $E_j$ ) değerinin hesaplanması eşitlik (5) yardımıyla hesaplanmıştır.

Bu aşamada  $K=1/\ln.n$ , sabit bir sayı olmak üzere  $0 \leq e_j \leq 1$  olmasını sağlar. Bu çalışmada,  $n=19$  olduğundan  $K=1/\ln19= 0,328459$  olarak hesaplanmıştır.

Tablo 10: Entropi Değerinin Hesaplanması

$E_j$	0,954077	0,938487	0,163862	0,904162	0,771571	0,854646
-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

**Adım 4:**  $D_j$  değerleri eşitlik (6) yardımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 11:  $D_j$  Değerlerinin Hesaplanması

							TOPLAM
$D_j$	0,045923	0,061513	0,836138	0,095838	0,228429	0,145354	1,413195

**Adım 5:** Son olarak, eşitlik (7) yardımıyla kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır.

Tablo 12: Entropi Kriter Ağırlık Değerleri

							TOPLAM
$W_j$	0,032496	0,043527	0,591665	0,067817	0,16164	0,102855	1

### 3.2. Gri İlişkisel Analiz

Deng tarafından 1982'de önerilen gri sistem teorisi; zayıf, yetersiz ve belirsiz olan bilgilerde sorunların çözümünde faydalı bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, bu teoriye dayalı olan GİA, belirlenen performans özellikleri arasındaki karmaşık ve karşılıklı ilişkiyi çözmek için etkili birçok kriterli karar verme yöntemi olarak benimsenmiştir (Lu, Chang, Hwang ve Chung, 2009: 3808-3817).

GİA'de siyah hiçbir bilgiye sahip olmamakla birlikte, beyaz tüm bilgilere sahiptir. Gri bir sistem, siyah ve beyaz arasında bir bilgi düzeyine sahip olan bir sistem olarak değerlendirilmektedir. Başka bir ifadeyle, gri bir sistemde bazı bilgiler bilinirken bazı bilgiler ise bilinmemektedir. Bu durum GİA belirli bir sistemdeki bir ana faktör ile diğer tüm faktörler arasındaki belirsiz ilişkileri analiz eden gri sistem teorisinde etkili bir ölçüm yöntemi yapmaktadır (Tosun, 2006: 451-452).

Yukarıda bahsedildiği üzere, belirsizlik durumunda verilerle etkin sonuçlar üretmesi, az sayıda veriye gerçekleştirilmesi, gri ilişki katsayılarının kolay bir şekilde hesaplanması ve veri setinin bir dağılıma uygun gibi bir zorunluluğunun olmaması yönleriyle avantajlı bir yöntemdir (Ayçin, 2018: 603).

GİA yöntemi ile farklı konuları ele alan birçok çalışma yapılmış olup son yıllarda yapılan çalışmaların bazıları Tablo 13’de özetlenmiştir.

Tablo 13: GİA Yöntemini İçeren Çalışmalar

Konu	Yazar	Yıl
Bist Gıda İşletmeleri Finansal Performansları	C. Meydan, B.F. Yıldırım, Ö. Senger	2016
Bist Turizm İşletmeleri Finansal Performansları	O. Karkacier, A.E., Yazgan	2017
Katılım Bankaları Finansal Performansları	A. Gündoğdu	2018
Portföy Yönetim Şirketleri Finansal Performansları	S. Tezergil	2018
Bist Çimento Şirketleri Finansal Performansları	Ö.F. Güleç, A. Özkan	2018
OECD Ülkeleri için Refah Ölçümü	H. Türe	2019
Bankaların Sürdürülebilirlik Performansları	A.Kestane, N. Kurnaz, M.O. Sizer	2019
Bölgelerin ve İllerin Ar-Ge ve Yenilik Performansları	Ö. Belgin, B. Apaydın Avşar	2019
Bist Ulaşım Sektörü Finansal Performansları	N. Ersoy	2020
Makine Seçiminde Alternatiflerin Değerlendirilmesi	B. Gülçiçek Tolun, A. Tümtürk	2020

GİA aşağıdaki adımlar şeklindedir (Lee ve Lin, 2011:2553; Zhai, Khoo ve Zhong, 2009: 7074; Chang ve Lin, 1999: 250).

**1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:** Karar matrisinde m olarak belirtilen alternatif, n olarak belirtilen kriter sayıdır.

i. alternatif, şu şekilde ifade edilebilmektedir;  $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{in})$

Burada  $y_{ij}$  i. alternatifin j. kriterdeki performansını göstermektedir.

**2. Adım: Verilerin Normalize Edilmesi:** Verilerin normalizasyonu için eşitlik (8), (9) ve (10) kullanılmaktadır. Eşitlik (10)  $y_j^*$  değeri istenilip gerekli görülen değere yakın olması için kullanılır.

$$X_{ij} = \frac{y_{ij} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}}{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}} \quad (8)$$

$$X_{ij} = \frac{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - y_{ij}}{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}} \quad (9)$$

$$X_{ij} = 1 - \frac{|y_{ij} - y_j^*|}{\text{Max}\{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - y_j^*, y_j^* - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}\}} \quad (10)$$

$i= 1,2, \dots, m$

$j= 1,2, \dots, n$

**3. Adım: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması:**  $X_{ij}$ 'in  $x_{0j}$ 'ye ne kadar yakın olduğunu belirlemek için gri ilişkisel katsayı kullanılmaktadır. Gri ilişkisel katsayısı ne kadar büyükse,  $x_{ij}$  ve  $x_{0j}$  o kadar yakındır. Gri ilişkisel katsayısı eşitlik (11) yardımı ile hesaplanabilmektedir.

$$\gamma(x_{0j}, x_{ij}) = \frac{\Delta_{\min} + \Delta_{\max}}{\Delta_{ij} + \zeta \Delta_{\max}} \quad (11)$$

$i = 1,2, \dots, m; j = 1,2, \dots, n$

$$\Delta_{ij} = |x_{0j} - x_{ij}| \quad (12)$$

$$\Delta_{min} = \text{Min}\{\Delta_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$$

$$\Delta_{max} = \text{Max}\{\Delta_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$$

Buradaki  $\zeta$  ( $0 \leq \zeta \leq 1$ ) ayırt edici katsayı veya ayırt edilebilirlik indeksi olarak bilinmektedir.  $\zeta$  ne kadar küçükse, ayırt edilebilirliği o kadar yüksektir. Çoğu durumda,  $\zeta$  0,5 değerini almaktadır. Çünkü bu değer genellikle orta düzeyde bir ayırt edici olup, iyi bir kararlılık sunar.

**4. Adım: Gri İlişki Derecelerinin Hesaplanması:** Kriterlerin eşit öneme sahip olduğu düşünülerek değerlendirme yapılıyorsa, gri ilişkisel derece Eşitlik (13) yardımıyla hesaplanmaktadır. Ancak kriterlere ağırlık atanarak farklı önem derecesinde değerlendirmeler yapılıyorsa Eşitlik (14) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\Gamma_{oi} = 1/n \sum_{j=1}^n \gamma_{oi}(j) \quad (13)$$

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^m [w(j) \times \gamma_{oi}(j)], \quad \sum_{j=1}^m w(j) = 1 \quad (14)$$

### 3.2.1. Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesinde GİA Yönteminin Uygulanması

**Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması:** Karar matrisi Tablo 14.'de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

Tablo 14: Karar Matrisinin Oluşturulması

Minimum	Minimum	Minimum	Maksimum	Maksimum	Maksimum
K1	K2	K3	K4	K5	K6
106	-0,758125721	-0,000105465	0,298367432	1,029191187	0,199806093
122,60	-0,434231107	-0,078875459	0,008063696	0,556803869	0,214484232
137,70	-0,283765259	-0,030887293	0,016875129	0,310750528	0,081955724
145,80	-0,401444531	-0,101135432	0,083506837	0,0262531	0,029513208
81,70	-0,354777905	-0,066750094	0,425553484	0,054801814	0,045499576
103,10	-0,280175313	-0,021842365	0,280711734	0,037517572	0,046938749
65,50	-0,150756421	-0,068074785	0,457742058	0,194403164	0,077710325
114,20	-0,332476056	-0,024346548	0,406677922	0,035231765	0,020013009
280,60	-0,275259334	-0,16925357	0,183168651	0,013900916	0,047347085
85,20	-0,383154946	-0,02208877	0,191515044	0,081252607	0,088984677
80,30	-0,550096524	-0,013416184	0,705482015	0,390991417	0,132562665
102,80	-0,602548671	-0,13633493	0,206804226	0,122371911	0,033535349
74,80	-0,246192828	-0,075500496	0,337999571	0,041668984	0,066908533
97,10	-1,038633791	-0,064831223	0,242982344	0,107475328	0,462147047
69,50	-0,250157861	-0,016720144	0,395007105	0,081636068	0,101963361
89,00	-0,375153442	-0,097128703	0,364613839	0,020276601	0,028802178
73,90	-0,318338249	-0,056189521	0,353260938	0,224431341	0,205313761
79,20	-0,265440934	-0,007056887	0,461116006	0,070728438	0,055756961
77,80	-0,193477942	-0,002561943	0,661696727	0,172949245	0,101689069

**Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi:** Eşitlik (8) ve eşitlik (9) yardımıyla veriler normalize edilmiştir.

Tablo 15: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,8131	0,6841	0,0000	0,4163	1,0000	0,4066
0,7345	0,3193	0,4657	0,0000	0,5347	0,4398
0,6643	0,1498	0,1820	0,0126	0,2924	0,1401
0,6267	0,2823	0,5973	0,1082	0,0122	0,0215
0,9247	0,2298	0,3940	0,5986	0,0403	0,0576
0,8252	0,1458	0,1285	0,3909	0,0233	0,0609
1,0000	0,0000	0,4018	0,6448	0,1778	0,1305
0,7736	0,2047	0,1433	0,5716	0,0210	0,0000
0,0000	0,1402	1,0000	0,2511	0,0000	0,0618
0,9084	0,2617	0,1300	0,2630	0,0663	0,1560
0,9312	0,4498	0,0787	1,0000	0,3714	0,2546
0,8266	0,5088	0,8054	0,2850	0,1068	0,0306
0,9568	0,1075	0,4457	0,4731	0,0273	0,1061
0,8531	1,0000	0,3827	0,3368	0,0922	1,0000
0,9814	0,1120	0,0982	0,5548	0,0667	0,1854
0,8907	0,2527	0,5736	0,5112	0,0063	0,0199
0,9609	0,1887	0,3316	0,4950	0,2074	0,4191
0,9363	0,1292	0,0411	0,6496	0,0560	0,0808
0,9428	0,0481	0,0145	0,9372	0,1567	0,1847

**Adım 3: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması:** Önce referans serisi oluşturulmuştur. Literatürde genel olarak referans serisi (1) olarak alınmaktadır. Daha sonra referans sayısı ile sıra değeri arasındaki farklar alınarak katsayı farklılıkları eşitlik (12) yardımıyla hesaplanmıştır. Gri ilişkisel katsayı matrisi’de eşitlik (11) yardımıyla hesaplanmıştır (Tablo 17).

Tablo 16: Mutlak Değer Tablosu

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,1869	0,3159	1,0000	0,5837	0,0000	0,5934
0,2655	0,6807	0,5343	1,0000	0,4653	0,5602
0,3357	0,8502	0,8180	0,9874	0,7076	0,8599
0,3733	0,7177	0,4027	0,8918	0,9878	0,9785
0,0753	0,7702	0,6060	0,4014	0,9597	0,9424
0,1748	0,8542	0,8715	0,6091	0,9767	0,9391
0,0000	1,0000	0,5982	0,3552	0,8222	0,8695
0,2264	0,7953	0,8567	0,4284	0,9790	1,0000
1,0000	0,8598	0,0000	0,7489	1,0000	0,9382
0,0916	0,7383	0,8700	0,7370	0,9337	0,8440
0,0688	0,5502	0,9213	0,0000	0,6286	0,7454
0,1734	0,4912	0,1946	0,7150	0,8932	0,9694
0,0432	0,8925	0,5543	0,5269	0,9727	0,8939
0,1469	0,0000	0,6173	0,6632	0,9078	0,0000
0,0186	0,8880	0,9018	0,4452	0,9333	0,8146
0,1093	0,7473	0,4264	0,4888	0,9937	0,9801
0,0391	0,8113	0,6684	0,5050	0,7926	0,5809
0,0637	0,8708	0,9589	0,3504	0,9440	0,9192
0,0572	0,9519	0,9855	0,0628	0,8433	0,8153

Tablo 17: Gri İlişkisel Katsayı Matrisi

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,7279	0,6128	0,3333	0,4614	1,0000	0,4573
0,6532	0,4235	0,4834	0,3333	0,5180	0,4716
0,5983	0,3703	0,3794	0,3362	0,4140	0,3677
0,5725	0,4106	0,5539	0,3592	0,3361	0,3382
0,8691	0,3936	0,4521	0,5547	0,3425	0,3467
0,7410	0,3692	0,3646	0,4508	0,3386	0,3474
1,0000	0,3333	0,4553	0,5846	0,3782	0,3651
0,6883	0,3860	0,3685	0,5385	0,3381	0,3333
0,3333	0,3677	1,0000	0,4003	0,3333	0,3477
0,8452	0,4038	0,3650	0,4042	0,3488	0,3720
0,8790	0,4761	0,3518	1,0000	0,4430	0,4015
0,7425	0,5045	0,7198	0,4115	0,3589	0,3403
0,9204	0,3591	0,4743	0,4869	0,3395	0,3587
0,7729	1,0000	0,4475	0,4299	0,3552	1,0000
0,9641	0,3602	0,3567	0,5290	0,3488	0,3803
0,8207	0,4009	0,5397	0,5057	0,3347	0,3378
0,9276	0,3813	0,4279	0,4975	0,3868	0,4626
0,8870	0,3647	0,3427	0,5880	0,3463	0,3523
0,8974	0,3444	0,3366	0,8884	0,3722	0,3802

**Adım 5: Gri İlişkisel Derecelerinin Hesaplanması:** Eşitlik (13) yardımıyla gri ilişkisel derecelerinin hesaplanması yapılmıştır.

Tablo 18: Gri İlişki Derecesi

İşlem Kodu	GİD	Sıralama
F1	0,59878691	2
F2	0,48050587	12
F3	0,41098022	19
F4	0,42841998	18
F5	0,49311656	8
F6	0,43526507	17
F7	0,51942142	5
F8	0,44213396	16
F9	0,46373027	14
F10	0,45648888	15
F11	0,59190102	3
F12	0,51290940	7
F13	0,48980874	11
F14	0,66756936	1
F15	0,48987185	10
F16	0,48991825	9
F17	0,51394542	6
F18	0,48016981	13
F19	0,53652380	4

Tablo 18’de tüm kriterler eşit öneme sahip olduğu kabul edilmiş ve GİA yöntemiyle hesaplama yapıp sıralanmıştır. Bu sıralamada performansı diğer şirketlere göre yüksek çıkan şirket F14 kodlu Groupama Hayat AŞ; düşük çıkan şirket ise, F3 kodlu Aegon Emeklilik ve Hayat AŞ’dir.

Tablo 17’de yer alan Gri İlişkisel Katsayı Tablosuna Tablo 12’de Entropi yöntemiyle hesaplanan ağırlıklar eklenmiştir (Tablo 19).

Tablo 19: Ağırlıklı Gri İlişkisel Derecelerinin Hesaplanması

Minimum K1	Minimum K2	Minimum K3	Maksimum K4	Maksimum K5	Maksimum K6
0,0325* <sup>w</sup>	0,04353* <sup>w</sup>	0,59167* <sup>w</sup>	0,06782* <sup>w</sup>	0,16164* <sup>w</sup>	0,10285* <sup>w</sup>
0,7279	0,6128	0,3333	0,4614	1,0000	0,4573
0,6532	0,4235	0,4834	0,3333	0,5180	0,4716
0,5983	0,3703	0,3794	0,3362	0,4140	0,3677
0,5725	0,4106	0,5539	0,3592	0,3361	0,3382
0,8691	0,3936	0,4521	0,5547	0,3425	0,3467
0,7410	0,3692	0,3646	0,4508	0,3386	0,3474
1,0000	0,3333	0,4553	0,5846	0,3782	0,3651
0,6883	0,3860	0,3685	0,5385	0,3381	0,3333
0,3333	0,3677	1,0000	0,4003	0,3333	0,3477
0,8452	0,4038	0,3650	0,4042	0,3488	0,3720
0,8790	0,4761	0,3518	1,0000	0,4430	0,4015
0,7425	0,5045	0,7198	0,4115	0,3589	0,3403
0,9204	0,3591	0,4743	0,4869	0,3395	0,3587
0,7729	1,0000	0,4475	0,4299	0,3552	1,0000
0,9641	0,3602	0,3567	0,5290	0,3488	0,3803
0,8207	0,4009	0,5397	0,5057	0,3347	0,3378
0,9276	0,3813	0,4279	0,4975	0,3868	0,4626
0,8870	0,3647	0,3427	0,5880	0,3463	0,3523
0,8974	0,3444	0,3366	0,8884	0,3722	0,3802

Tablo 19’da (\*<sup>w</sup>) ile gösterilen değerler Tablo 12’de kriterler için hesaplanan ağırlık değerleridir.

Eşitlik (14) yardımıyla ağırlıklı gri ilişkisel katsayıları hesaplanmıştır. Gri İlişkisel Derecelerinin hesaplanmış hali ve sıralaması Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20: Ağırlıklı Gri İlişkisel Derecelerinin Hesaplanması

İşlem Kodu	GİD	Sıralama
F1	0,487501	4
F2	0,480515	6
F3	0,387581	15
F4	0,477678	7
F5	0,441513	11
F6	0,376911	19
F7	0,454726	8
F8	0,382654	17
F9	0,735292	1
F10	0,383059	16
F11	0,438162	12
F12	0,592897	2
F13	0,450964	9
F14	0,522842	3
F15	0,389432	14
F16	0,486588	5
F17	0,443762	10
F18	0,379556	18
F19	0,402831	13



Tablo 20’de Entropi yöntemiyle kriterlere ağırlık ataması yapılarak şirketler GİA yöntemi ile tekrar sıralanmıştır. Bu sıralamada performansı diğer şirketlere göre yüksek çıkan şirket F9 kodlu Axa Hayat ve Emeklilik AŞ; düşük çıkan şirket ise, F6 kodlu Anadolu Hayat Emeklilik AŞ’dir.

## SONUÇ

Sigortacılık sektörü gelişmiş ve gelişen ekonomiler içerisinde önemli fon büyüklüklerine sahip bir finansal sektördür. Yerine getirdiği hayati fonksiyonlar ile finans sistemini ve reel ekonomiyi de etkileyecek bir mekanizmadır. Bu durumun sonucu olarak sigortacılık sektörü ile ilgili otoriteler ve düzenleyiciler sürekli sektörün konumunun güçlenmesi adına adım atmaktadırlar. Mali sorunların bertaraf edilmesi, operasyonel olarak sağlam, yeterli sermaye gücüne ve risk yönetim becerilerine sahip olan sigorta işletmeleri ile bu sektörün konumu daha da güçlenmektedir. Dünyadaki gelişmelerle benzer biçimde Türkiye’de de sigortacılık sektöründe varlık büyümesi ve prim üretimindeki gelişmeler dikkat çekicidir. Hayat dışı branşlar ile hayat ve emeklilik kuruluşları farklı tüzel kişiliklerle faaliyet göstermekte olduğu için sigortacılık sektöründe hayat ve emeklilik şirketlerinin varlık büyüklüğü emeklilik şirketlerinin gösterdiği gelişmeyle birlikte daha yüksektir. Bu nedenle araştırmada hayat ve emeklilik şirketleri kapsama alınmıştır.

Sigortacılık sektörü ile ilgili yapılacak oran analizlerinde diğer mali sektör işletmelerinde de olduğu gibi standart oranların kullanılması yerine sektörün mali raporlama sonuçlarına özgü oranların kullanılması tercih edilmektedir. TSB tarafından yayımlanan mali raporlarda ve oranlarda sektöre özgü teknik oranlara yer verilmektedir. Araştırmanın amaçlarına uygun biçimde ve çalışmanın kısıtları çerçevesinde 2019 yılına ait Bileşik Rasyo, Faaliyet Gideri/Brüt Yazılan Primler, Devredilen Prim Oranı, Net Dönem Kârı veya Zararı/Özsermaye, Brüt Yazılan Primler/Toplam Aktif ve Özsermaye/Toplam Aktif oranları çalışmaya değerlendirme kriteri olarak dahil edilmiştir.

Finansal analizde kullanılan oranların tek başına değerlendirilmesi ve tek bir işletme sonuçları ile ele alınması analizi kısıtlı hale getirmektedir. Bu kapsamda sigorta işletmelerinin mali durumlarını sektördeki diğer işletmelerle ve birçok oranla birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmeleri için analizin çok kriterli karar verme tekniklerinden Entropi ve GİA ile birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre hayat ve emeklilik sigortacılığı faaliyetinde bulunan işletmelerin 2019 yılına ait finansal performansları mali ve teknik oranlar ve Entropi temelli GİA tekniği kullanılarak ortaya konulmuştur. Burada mali oranların önem düzeyleri eşit ağırlıklı olarak ve Entropi yöntemi ile belirlenen ağırlıklara göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırmanın bu yönü literatürdeki çalışmalardan farklı bir sonuç da ortaya koymaktadır. Buradan hareketle analistlerin ve araştırmacıların araştırmaya dahil ettikleri kriterlerin önem düzeylerini amaçları doğrultusunda farklılaştırdıklarında elde edecekleri sonuçların farklılık gösterdiği de ortaya konulmuştur. Örneğin kriter ağırlıklarının farklılaşmasına göre sıralama sonucunda birinci olan şirketin üçüncü sırada yer aldığı ve sıralamada önemli değişikliklerin olduğu görülmektedir. Sigorta işletmelerinin sektördeki konumunu daha iyi belirleyebilmeleri adına ortaya çıkan sonuçlar büyük önem arz etmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus çıkan sonuçların kapsadığı dönem ve dahil edilen kriterlere bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğidir. Çalışmada bir firmanın finansal sonuçlarını tek başına değerlendirilmek yerine çok sayıda kriterle (mali oranla) diğer işletmelerin sonuçlarıyla birlikte bir değerlendirme yapılmıştır. Tek bir işletmenin finansal sonuçları değerlendirilmesi durumunda önceki hesap dönemlerinin analizde kullanılması gerekli iken sektöre ait yapılan bu analizde cari dönem sonuçlarının analizi yeterli olmaktadır. Araştırmada ulaşılan temel sonuç firmaların

finansal performanslarını karşılaştırılması ve ÇKKV tekniklerinin finansal analize entegre olarak kullanılabilmesinin ortaya koyulmasıdır.

Sonraki çalışmalarda farklı finansal ve/veya finansal olmayan göstergelerle ve farklı önem dereceleri kullanılarak araştırmanın geliştirilmesi mümkündür. Ayrıca oran analizinin kullanılacağı diğer sektörlerle ilgili çalışmalarda ve analizlerde çok kriterli karar verme tekniklerinin entegre olarak düşünülmesi ve araştırmadaki bu örneğin diğer çalışmalara emsal olması muhtemeldir.

#### KAYNAKÇA

1. ACAR, M. (2019). “Finansal Performansın Belirlenmesinde ve Sıralanmasında TOPSİS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması: BIST Sigorta Şirketleri Uygulaması”, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(21), 136-162.
2. AKGÜL, Y. (2019). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Finansal Değerlerinin Gri İlişkisel Analizi”, *Uluslararası Turizm, İşletme, Ekonomi Dergisi*, 3(1), 1-9.
3. ALTAN M. İ. ve Yıldırım, M. (2019). “Sigorta Sektörünün Finansal Performansının Entropi Ağırlıklı TOPSİS Yöntemiyle Analizi ve Değerlendirilmesi”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 345-358.
4. ANDREICA, M. E., Dobre, I., Andreica, M. ve Resteanu, C. (2010). A New Portfolio Selection Method Based on Interval Data. *Studies in Informatics and Control*, 19, 253-262.
5. ANSARI, V. A. ve Fola, W. (2014). “Financial soundness and performance of life insurance companies in India”, *International Journal of Research*, 1(8), 224-254.
6. AYÇİN, E. (2018). “BIST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları Endeksinde (XYORT) Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi Ve Gri İlişkisel Analiz Bütünleşik Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 595-622.
7. AYDIN, Y. (2019). “Türkiye’de Hayat/Emeklilik Sigorta Sektörünün Finansal Performans Analizi”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 107-118.
8. BAKIR, M. ve Atalık, Ö. (2018). “Entropi ve Aras yöntemleriyle havayolu işletmelerinde hizmet kalitesinin değerlendirilmesi”, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 617-638.
9. BATOOL, A. ve Sahi, C. A. (2019). “Determinants of Financial Performance of Insurance Companies of USA and UK during Global Financial Crisis (2007-2016)”, *International Journal of Economics and Business Administration*, 5(1), 23-33.
10. BELGİN, Ö. ve Apaydın Avşar, B. (2019). “Türkiye’de bölgeler ve iller düzeyinde Ar-Ge ve yenilik performansının gri ilişkisel analiz yöntemi ile ölçülmesi”, *Verimlilik Dergisi*, 2, 27-48.
11. BURCA, A. M., ve Batrinca, G. (2014). “The Determinants of Financial Performance in the Romanian Insurance Market”, *International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences*, 4(1), 299-308.

12. BÜLBÜL Ergün, S. ve Köse, A. (2016). “Türk Sigorta Sektörünün Promethee Yöntemi İle Finansal Performans Analizi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 187-210.
13. CHANG, T. C., Lin, S. J. (1999). “Grey Relation Analysis of Carbon Dioxide Emissions From Industrial Production and Energy Uses In Taiwan”, *Journal of Environmental Management*, 56(4), 247-257.
14. CUMMINS, J. D. (1999). *Efficiency in the US life insurance industry: Are insurers minimizing costs and maximizing revenues?*, *Changes in the life insurance industry: Efficiency, technology and risk management*, Springer, Boston, MA, 75-115.
15. ÇAKIR, S. (2016). “Türk Sigortacılık Sektöründe Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (ÇKKV) ile Performans Ölçümü: BİST Uygulaması”, *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 127-147.
16. DEMİR, G., Bircan, H. ve DüNDAR, S. (2020). “Bireysel Emeklilik Sistemindeki Şirketlerin Performanslarının Gri İlişkisel Analizle Ölçülmesi ve Bir Uygulama”, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (2), 155-170.
17. ECER, A., Genç, T., ve Dinçer, S. E. (2020). “Türkiye’de Faaliyet Gösteren Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1), 153-169.
18. ECER, F. (2019). “Özel Sermayeli Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım: Entropi-ARAS Bütünleşik Modeli”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 365-390.
19. ELİTAŞ, C., Eleren, A., Yıldız, F. ve Doğan, M. (2012). “Gri İlişkisel Analiz İle Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Belirlenmesi”, 16. Finans Sempozyumu, 10-13 Ekim. Erzurum.
20. EROL, I., ve Ferrell, W. G. (2009). “Integrated approach for reorganizing purchasing: Theory and a case analysis on a Turkish company”, *Computers & Industrial Engineering*, 56, 1192–1204.
21. ERSOY, N. (2020). “Finansal Performansın Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Ulaştırma Endeksi’ndeki Şirketler Üzerine Bir Araştırma”, *Journal of Accounting & Finance*, (86).
22. GÖKTOLGA, Z. G. ve Karakış, E. (2018). “Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve VIKOR Yöntemi ile Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 92-108.
23. GUROL, B. ve Imam, M. (2018). “Measuring the Performance of Private Pension Sector by TOPSIS Multi Criteria Decision-Making Method, *Journal of Economics*”. *Finance and Accounting*, 5(3),288-295.
24. GÜLÇİÇEK Tolun, B. ve Tümtürk, A. (2020). “AHP ile Bütünleşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Makine Seçimi: Tarım Makinaları Üretim İşletmesinde Bir Uygulama”, *Journal of Management & Economics*, 27(1).
25. GÜLEÇ, Ö. F. ve Özkan, A. (2018). “Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Finansal Performansın Değerlendirilmesi: BİST Çimento Şirketleri Üzerine Bir Araştırma”, *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 18(54), 77-95.

26. GÜNDOĞDU, A. (2018). “Türkiye’de Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının Gri İlişki Analiz İle Ölçülmesi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 201-214.
27. HMB - Hazine ve Maliye Bakanlığı. (2019). “Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor”, Erişim Adresi: <https://www.hmb.gov.tr/>, 12.12.2020.
28. IŞIK, Ö. (2019). “Türkiye’de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün Finansal Performansının CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1): 542-562.
29. KARAATLI, M. (2016). “Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-77.
30. KARACA, F. B. ve Kılıçarslan, Ş. (2019). “Türkiye’de Faaliyet Gösteren Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinde Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Tahmini”, *Turkish Studies - Economics, Finance, Politics*, 14(4), 1359-1381.
31. KARAMI, A. ve Johansson, R. (2014). “Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options”, *Journal of Information Science And Engineering*, 30, 519-534.
32. KARKACIER, O. ve Yazgan, A. E. (2017). “Turizm Sektöründe Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 154-162.
33. KESTANE, A., Kurnaz, N. ve Sizer, M. O. (2019). “Finans Kuruluşlarında Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Sürdürülebilirlik Performansı Değerlendirilmesi: Türkiye Bankacılık Sektöründe Uygulama”, *Turkish Studies - Economics, Finance, Politics*, 14(4), 1323 - 1358.
34. KHODAMORADI, S., Safari, A. ve Rahimi, R. (2014). “A Hybrid Multi-Criteria Model for Insurance Companies Rating”, *International Business Research*, 7(6), 150-163.
35. KULA, V., Kandemir T. ve Baykut, E. (2016). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Sigorta ve BES Şirketlerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle İncelenmesi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 37-53.
36. LAMBERTON, C., Brigo, D. ve Hoy, D. (2017). “Impact of Robotics, RPA and AI on the Insurance Industry: Challenges and Opportunities”, *Journal of Financial Perspectives*, 4(1).
37. LI, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H. ve Gao, C. (2011). “Application of the Entropy Weight and TOPSIS Method in Safety Evaluation of Coal Mines”, *Procedia Engineering*, 26, 2085-2091.
38. LU, H. S., Chang, C. K., Hwang, N. C., ve Chung, C. T. (2009). “Grey Relational Analysis Coupled with Principal Component Analysis for Optimization Design of the Cutting Parameters in High-Speed end Milling”, *Journal of materials processing technology*, 209(8), 3808-3817.
39. MALIK, H. (2011). “Determinants of Insurance Companies Profitability: An Analysis Of Insurance Sector Of Pakistan”, *Academic Research International*, 1(3), 315.

40. MEYDAN, C., Yıldırım, B. F. ve Senger, Ö. (2016). "BİST'te İşlem Gören Gıda İşletmelerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi", *Journal of Accounting & Finance*, (69).
41. OECD, (2020). *Insurance Markets in Figures*. Erişim Adresi: <http://www.oecd.org/>, 12.12.2020
42. ÖMÜRBEK, N., Eren, H. ve Dağ, O. (2017). "Entropi-ARAS ve Entropi-MOOSRA Yöntemleri İle Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi", *Ömer Halis Demir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
43. ÖZDAĞOĞLU, A., Yakut, E. ve Bahar, S. (2017). "Machine Selection in a Dairy Product Company with Entropy and SAW Methods Integration", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 341-359.
44. PEKER, İ. ve Baki, B. (2011). "Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 7, 1-17.
45. PERÇİN, S. ve Sönmez, Ö. (2018). "Bütünleşik Entropi Ağırlık ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 565-582.
46. SAKARYA, Ş. ve Aksu, M. (2020). "Ulaşım Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 21-40.
47. SELİMLER, H. ve Karadağ, M. M. (2020). "Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Mevduat Kabul Eden Kuruluşların Finansal Sağlık Göstergelerinin Entropi ve Edas Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Florya Chronicles of Political Economy*, 6(1), 79-111.
48. ŞAHİN, A. ve Bilgin Sarı, E. (2019). "Entropi Tabanlı Topsis ve Vikor Yöntemleriyle BİST İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması", *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12 (2), 255-270.
49. TAYYAR, N., Yapa, K., Durmuş M. ve Akbulut, İ. (2018). "Referans İdeal Metodu ile Finansal Performans Analizi: BİST Sigorta Şirketleri Üzerinde Bir Uygulama", *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2490-2509.
50. TEZERGİL, S. (2018). "Portföy Yönetim Şirketlerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 245-262.
51. TOPAK, M. S. ve Çanakçıoğlu, M. (2019). "Banka Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma", *Mali Çözüm Dergisi*, 29, 107-132.
52. TUŞ Işık, A. (2016). "QUALIFLEX and ORESTE Methods for the Insurance Company Selection Problem". *The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems*, 4(2). 55-67.
53. TÜRE, H. (2019). "OECD Ülkeleri İçin Refah Ölçümü: Gri İlişkisel Analiz Uygulaması", *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 310.
54. ULUTAŞ, A. (2019). "Entropi ve MABAC Yöntemleri İle Personel Seçimi", *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1552-1573.

55. ÜNAL Aydın, E. (2019). “Bütünleşik Entropi ve EDAS Yöntemleri Kullanılarak BIST Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesi”, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(4), 555-566.
56. WANG, T.C. ve Lee, H.D. (2009). “Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights”, Expert Systems with Applications, 36, 8980–8985.
57. ZHANG, H., Gu, C.L., Gu, L.W. ve Zhang, Y. (2011). “The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS & Information Entropy- A case in the Yangtze River Delta of China”, Tourism Management, 32, 443-451.