

HAYAT DIŞI SİGORTA SEKTÖRÜNDE KURUMSAL PERFORMANSIN PSI-SD TABANLI MABAC METODU İLE ÖLÇÜLMESİ: ANADOLU SİGORTA ÖRNEĞİ

Measurement of Corporate Performance in Non-Life Insurance Sector by PSI-SD Based MABAC Method: Anadolu Sigorta Case

Gülay DEMİR*

Öz

Anahtar Kelimeler:
Sigortacılık Sektörü,
Performans Analizi,
PSI, SD, MABAC.

JEL Kodları:
C44, C65, CO2, G22.

Bu çalışmanın amacı, firma düzeyinde performansın ölçülmesi ve değerlendirmesi için PSI-SD ve MABAC yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir modelin önerilmesidir. Bu amaçla Türk sigorta sektörü için çeşitli açılardan kritik bir öneme sahip olan Anadolu Sigorta şirketinin 2013-2020 dönemine ilişkin çeşitli performans göstergelerinden yararlanılmıştır. Çalışmada firma performansının ölçülmesi amacıyla seçilmiş olan performans kriterlerine ilişkin objektif ağırlık katsayıları ilk aşamada PSI ve SD yöntemleri kullanılarak tespit edilmiştir. İkinci aşamada ise her iki ağırlık skoru Bayes yaklaşımı kullanılarak birleştirilmiş ve böylece değerlendirme kriterlerine ait optimal ağırlık skorları elde edilmiştir. Bayes yaklaşımından elde edilen bulgular firma için en önemli performans kriterinin konservasyon oranı olduğunu ortaya koymaktadır. Analiz kapsamına alınan yıllara ilişkin MABAC sıralama sonuçları Anadolu sigortanın en başarılı olduğu yılın 2013, buna karşın en başarısız olduğu yılın ise 2018 olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında ayrıca önerilen modelinin güvenilirliğinin ve sağlamlığının test edilmesi amacıyla çeşitli duyarlılık analizinden yararlanılmıştır. Duyarlılık analizlerinden elde edilen bulgular göstermektedir ki, önerilen model tutarlı ve sağlam sıralama sonuçları üretmektedir.

Abstract

Keywords:
Insurance Sector,
Performance Analysis,
PSI, SD, MABAC.

JEL Codes:
C44, C65, CO2, G22.

The aim of this study is to propose an integrated model consisting of PSI-SD and MABAC methods for measuring and evaluating performance at the firm level. For this purpose, various performance indicators for the 2013-2020 period of Anadolu Sigorta, which has a critical importance for the Turkish insurance industry in various aspects, were used for firm-level analysis. In the study, the objective weighting coefficients related to the performance criteria selected to measure the firm's performance were determined by using PSI and SD methods in the first stage. In the second stage, both weight scores are combined using the Bayesian approach and thus optimal weight scores of the evaluation criteria are obtained. Findings from the Bayes approach reveal that the most important performance criterion for the firm is the retention rate. The MABAC ranking results for the years included in the analysis show that the most successful year for the Anadolu Sigorta is 2013, whereas 2018 is found to be the most unsuccessful year. Within the scope of the study, various sensitivity analyzes are also employed to test the reliability and robustness of the proposed methodology. Results from the sensitivity analyzes indicate that the proposed procedure gives consistent and robust ranking results.

* Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, gulaydemir@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3916-7639

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 12.02.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 21.03.2022

1. Giriş

Finans sektörü, bir ülkenin ekonomisinin istikrarı için kritik öneme sahiptir. 2008 küresel finans krizi, özellikle finans sektörünün performansının yatırımcılar, yöneticiler, düzenleyici otoriteler ve çalışanlar gibi çeşitli paydaşlar açısından sistematik olarak analiz edilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Çünkü finansal sistemde ortaya çıkabilecek muhtemel bir sorun kaynak dağılımını olumsuz yönde etkileyerek reel sektör firmalarının faaliyetlerinin aksamasına ve ekonomide daha büyük krizlerin yaşanmasına neden olmaktadır (Liedtke, 2007; Shen vd. 2017). Literatürdeki önceki çalışmalar araştırmacıların özellikle finansal sistemin iki önemli finansal kurumu olan bankaların ve sigorta şirketlerinin finansal performansının ölçülmesine ve değerlendirilmesine yoğunlaştığını ortaya koymaktadır.

Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde finans sektörünün en önemli finansal aracı kuruluşlarından biri olan bankalar, tasarruf sahiplerinden mevduat adı altında topladıkları fonlar vasıtasıyla reel sektör firmalarının finansman ihtiyacını karşılamaktadır. Bununla birlikte sigorta şirketleri ise finansal aracılık rolünün yanı sıra çeşitli ekonomik birimlerin (bireyler, firmalar vs.) karşılaşılabileceği olası risklerin etkin bir şekilde yönetilmesi veya minimize edilmesi konusunda ekonomide oldukça önemli bir risk transfer mekanizması görevi üstlenmektedir (Kugler ve Ofoghi, 2005; Haiss ve Sümegi 2008; Sonbaş ve Öner Kaya, 2021; Akgül vd., 2021). Sigortacılık sadece risk üstlenme, riski paylaşma ve riski transfer etmekle sınırlı olmayıp, aynı zamanda yatırımların ve ekonomik büyümenin teşvik edilmesinde finansal piyasalar tarafından kullanılan fon kaynaklarının harekete geçirilmesine de önemli katkı sağlamaktadır (Alhassan ve Fiador, 2014; Çamlıbel, 2021; Uçkun ve Ersoy, 2021).

Son yıllarda hem toplumda sigorta bilincinin artması hem de sigorta şirketlerinin finansal sistem içindeki payının artması sektördeki rekabetin artmasına neden olmuştur. Bununla beraber, sigorta piyasasında oluşabilecek herhangi bir sorun, başta bu sektörde faaliyet gösteren tüm şirketleri ardından da ekonominin diğer sektörlerinde faaliyet gösteren şirketleri olumsuz yönde etkileyerek ekonomik faaliyetlerin aksamasına yol açabilir. Sigortacılık faaliyetlerinin etkinliğini artırarak sektörde istikrarın sağlanması sigorta piyasasında faaliyet gösteren şirketlerin finansal performanslarının periyodik olarak analiz edilmesine bağlıdır (Işık, 2021a).

Bu bağlamda bu çalışmada hayat dışı sigorta sektöründe firma performansının PSI (Preference Selection Index)-SD (Standard Deviation) tabanlı MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) modeliyle ölçülmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kriter ağırlıklandırma için PSI ve SD yöntemleri Bayes yaklaşımı ile birleştirileceğinden her iki yöntemde temel istatistik bilgisine dayandığı için tercih edilmiştir. Alternatiflerin sıralanmasında kullanılan MABAC yöntemi ise potansiyel kazanç ve kayıp değerlerini hesaplayıp sonuçları mümkün olduğunca kesin hale getirdiği için kullanılmıştır (Ecer, 2020). Önerilen ÇKKV modeli doğrultusunda sektörde prim üretiminde istikrarlı bir şekilde ön sıralarda yer alan ve Türkiye'nin ilk ulusal sigorta şirketi olan Anadolu Sigorta şirketinin 2013-2020 dönemini kapsayan performans göstergelerinden faydalanılarak firma performans değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

Bu makalenin literatüre katkıları: (i) optimal kriter ağırlıklarını belirlemek için PSI ve SD yöntemlerini entegre eden bir metodolojiyi önermek, (ii) firma performans değerlendirmesi için MABAC yöntemini uygulamak, (iv) sigorta sektörü açısından performans değerlemede önemli performans göstergelerini belirlemek, (v) bütünlük PSI-SD-MABAC modeli ile alternatifleri sıralamak, (vi) çeşitli duyarlılık analizleri ile önerilen performans değerlendirme modelinin

sağlamlığını ve güvenilirliğini test etmek, (vii) karar vericilere firma performansını değerlendirmede rehberlik etmek şeklinde sıralanabilir.

2. Literatür İncelemesi

Bu çalışmada literatür üç alt bölüme ayrılarak incelenmiştir. İlk alt bölümde ÇKKV yöntemleri ile sigortacılık sektöründe yapılan çalışmalara, ikinci alt bölümde PSI ve SD ağırlıklandırma yöntemlerini kullanan çalışmalara, üçüncü ve son alt bölümde ise MABAC sıralama yöntemini kullanan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. ÇKKV Yöntemleri ile Sigortacılık Sektöründe Yapılan alışmalar

Kung vd. (2006) tarafından yapılmış olan çalışmada Gri İlişkisel Analiz (GRA) yöntemine dayalı olarak Tayvan sigorta sektörüne kayıtlı hayat dışı sigorta şirketlerinin performans analizini gerçekleştirilmiştir. Yao vd. (2007) alışmalarında Veri Zarflama Analizi (VZA) ile in’de faaliyet gösteren hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinlik analizini gerçekleştirmişlerdir. Sehhat vd. (2015) İran sigorta şirketlerinin performansını AHP ve TOPSIS yöntemleri kapsamında incelemişlerdir. akır (2016) AHP-VIKOR modeli kapsamında BİST’e kote sigorta şirketlerinin performansını karşılaştırmıştır. Venkateswarlu vd. (2016) eřit ağırlık, GRA ve TOPSIS yaklaşımlarını kullanarak Hindistan’da faaliyet gösteren hayat dışı sigorta şirketlerinin performans değerlendirmesini yapmışlardır. Asadi ve Moghri (2016) Entropi-TOPSIS bütünleşik modeli ile İran’da faaliyet gösteren özel sigorta şirketlerinin performansını incelemişlerdir. Mandić vd. (2017) alışmalarında bulanık AHP-TOPSIS modeliyle Sırp sigorta şirketlerinin etkinliğini karşılaştırmıştır. Aydın (2019) alışmasında hayat-emeklilik şirketlerinin sektörel açıdan performansını CRITIC tabanlı TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Işık (2019) alışmasında CRITIC-TOPSIS ve CRITIC-MULTIMOORA modellerini kullanarak hayat dışı sigorta sektörünün yıllara ilişkin performansını değerlendirmiştir. Bayrakçı ve Aksoy (2019) alışmalarında Entropi-ARAS bütünleşik modeli ile Türkiye’de faaliyet gösteren bireysel emeklilik şirketlerinin performansını incelemişlerdir. Aydın (2021) alışmasında SV-EDAS modeli ile pay senetleri BİST’e kote sigorta şirketlerinin piyasa performansını karşılaştırmıştır. Ecer ve Pamucar (2021) alışmalarında MARCOS prosedürünü kullanarak sağlık hizmetleri açısından sigorta şirketlerinin COVID-19 pandemisi performansını analiz etmişlerdir. Işık (2021b) alışmasında AHP-CRITIC-WEDBA metodolojisiyle Axa Sigorta şirketinin yıllara ilişkin performansını incelemiştir.

2.2. PSI ve SD Yöntemlerini Kullanan alışmalar

PSI ve SD prosedürleri çeşitli alanlarda birçok ÇKKV probleminde ağırlık katsayılarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Örneğin bu algoritmalarından PSI ağırlıklandırma metodolojisi malzeme seçiminde (Maniya ve Bhatt, 2010), imalat performans indeksinin belirlenmesinde (Akyüz ve Aka, 2010), tekstil firması için personel seçiminde (Tuş ve Adalı, 2018), bankacılık sektörünün performans analizinde (Kabakçı ve Sari, 2019), makineler için performans indeksinin belirlenmesinde (Sari, 2019), banka performans değerlendirmesinde (Akbulut, 2020a), malzeme taşımak için istifleyici seçiminde (Ulutaş, 2020), ısı yalıtım malzemesi seçiminde (Ulutaş vd., 2021) ve Akbank’ın performans değerlendirmesinde (Işık, 2021c) kullanılmıştır. Buna ilaveten,

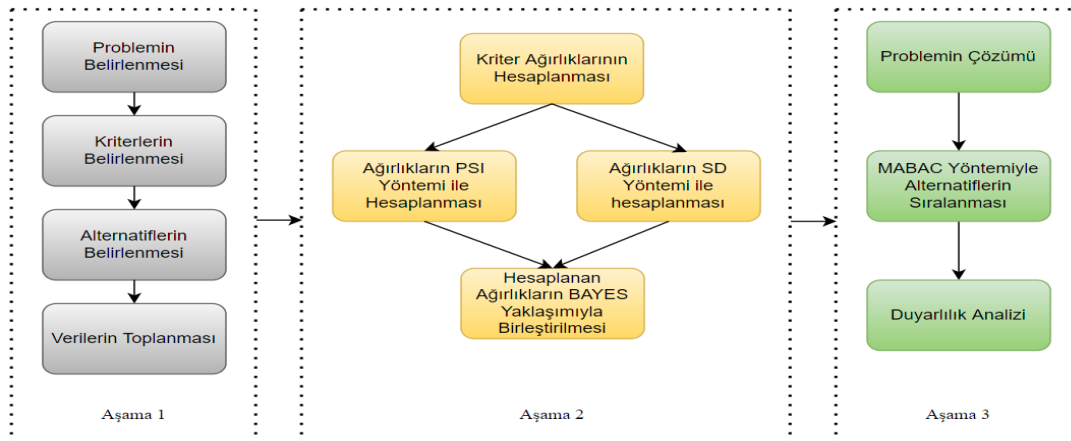
SD ağırlıklandırma algoritması ise en iyi objektif ağırlıklarının karşılaştırılmasında (Diakoulaki vd., 1995), malzeme seçim probleminin çözümünde (Jahan vd., 2012), BİST’teki enerji firmalarının performans değerlendirmesinde (Bağcı ve Yiğiter, 2019), kamu sermayeli bankaların başarı sıralamasında (Işık, 2020), yabancı bankaların performans ölçümünde (Aydın, 2020), BİST’te işlem gören firmaların performans analizinde (Işık ve Koşaroğlu, 2020) kullanılmıştır.

2.3. MABAC Yöntemini Kullanan Çalışmalar

ÇKKV literatüründe MABAC algoritmasının başarılı olarak uygulandığı çok sayıda alan mevcuttur. Örneğin, bu algoritma forklift seçiminde (Pamučar ve Ćirović, 2015), yerleştirme pozisyonlarının potansiyel yerlerini belirlemek için (Bozanic vd., 2016), demir yolu konteyner yerleşim yerinin çözümünde (Milosavljević vd., 2018), üniversitelerin web sitelerinin değerlendirilmesinde (Pamučar vd., 2018), elektrikli araç seçiminde (Biswas ve Das 2019), tıbbi tüketim ürünleri için tedarikçi seçiminde (Wei vd., 2019), personel seçim problemini genişletmek için (Luo ve Xing 2019), kurumsal planlama sistemlerinin seçiminde (Ayçin, 2019), havayolu işletmelerinde memnuniyet düzeyinin tespit edilmesinde (Bakır, 2019), personel seçim probleminin çözümünde (Ulutaş, 2019), ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümünde (Ayçin ve Çakin, 2019), nakliye araçlarına yedek parça sağlayan üreticilerin değerlendirilmesinde (Muravev ve Mijic, 2020), sürdürülebilir enerji seçimi probleminin çözümünde (Rahim vd., 2020), kamu sermayeli bankaların performans değerlendirmesinde (Işık, 2020), finansal performans skorlarının belirlenmesinde (Akbulut, 2020b), Avrupa birliği ülkelerinin lojistik performans analizinde (Işık vd., 2020), Türkiye’deki lojistik köylerin değerlendirilmesinde (Zolfani vd., 2021) ve öğretmen seçim sürecinde (Telli ve Ayçin, 2021) başarılı bir biçimde kullanılmıştır.

3. Metodoloji

Bu çalışmada, 2013-2020 yıllarını kapsayan dönemde Anadolu Sigortanın en başarılı olduğu yılı belirlemek için PSI, SD ve MABAC yöntemlerinden oluşan hibrid bir model önerilmiştir. PSI ve SD yöntemleri kriter ağırlıklarını belirlemede kullanılmıştır. Hesaplanan PSI ve SD ağırlıkları Bayes yaklaşımı ile birleştirilerek değerlendirme kriterlerine ilişkin optimal ağırlık katsayıları elde edilmiştir. Değerlendirilen alternatiflerin nihai sıralaması için MABAC yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmanın 3 aşamadan oluşan işlem adımları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın Akış Şeması

İlk aşamada problemin, kriterlerin, alternatiflerin belirlenmesi işlemleri yapıldıktan sonra verilerin toplanması ile ikinci aşamaya geçilmiştir. İkinci aşamada PSI ve SD yöntemleri ile kriterler ağırlıklandırıldıktan sonra Bayes yaklaşımı ile ağırlıklar birleştirilmiştir. Son aşamada ise alternatifler açısından performans sıralaması MABAC yöntemi ile yapılmıştır. Daha sonra kriter ağırlığının varyasyonuna dayalı duyarlılık analizi, sıra ters çevirme özelliğine dayalı duyarlılık analizi, farklı sıralama metodolojilerine dayalı olarak sıralama kararlılığına ait duyarlılık analizi yapılarak üçüncü aşama tamamlanmıştır.

3.1. PSI Yöntemi

PSI yöntemi Kalpesh Maniya, M. G. Bhatt tarafından 2010 yılında literatüre kazandırılmıştır. Yöntem hem kriter ağırlıklandırmada hem de alternatiflerin sıralanmasında kullanılmaktadır. Yöntemin adımları şu şekildedir (Maniya ve Bhatt, 2010: 1786; Demir ve Kartal, 2020: 83-85; Demir vd., 2021: 153-154):

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler ve kriterler belirlenerek karar matrisi (X), Eşitlik (1)'deki gibi oluşturulur.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

x_{ij} : i . alternatifin j . kriterdeki performansı

2. Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

Fayda ve maliyet özelliğindeki kriterler için ayrı ayrı normalizasyon formülleri sırasıyla Eşitlik (2) ve (3) kullanılır.

$$\text{Fayda kriteri için: } n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (2)$$

$$\text{Maliyet kriteri için: } n_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (3)$$

3. Adım: Tercih varyans değerinin (PV_j) hesaplanması

Tercih varyans değeri Eşitlik (4)'teki gibi hesaplanır.

$$PV_j = \sum_{i=1}^N (x_{ij}^* - \bar{x}_j^*)^2 \quad (4)$$

\bar{x}_j^* : j . alternatifin normalize edilmiş değerlerinin ortalaması için Eşitlik (5) kullanılır.

$$\bar{x}_j^* = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{ij}^* \quad (5)$$

4. Adım: Genel tercih değerinin (Ψ_j) hesaplanması

Önce tercih değerindeki sapma (Φ_j) Eşitlik (6) ile sonra da genel tercih değeri olarak adlandırılan kriter ağırlıkları Eşitlik (7) ile hesaplanır.

$$\Phi_j = 1 - PV_j \quad (6)$$

$$w_j = \Psi_j = \frac{\Phi_j}{\sum_{j=1}^M \Phi_j} \quad (7)$$

Burada $\sum_j w_j = 1$ olmalıdır.

3.2. SD Yöntemi

Olasılık ve istatistikte, bir olasılık dağılımının standart sapması (σ), değerlerinin yayılmasının bir ölçüsüdür. Standart sapma, veri noktaları ile ortalama arasındaki karesel farkların ortalaması olan varyansın karekökü olarak tanımlanır (Salah vd., 2009: 18). Yöntemin adımları şu şekildedir (Diakoulaki vd., 1995: 767; Demir vd., 2021: 41):

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

m satır ve n sütundan oluşan alternatif ve kriterlerin oluşturduğu $m \times n$ boyutunda (X) karar matrisi oluşturulur.

2. Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

Eşitlik (8)'de gösterildiği gibi vektör normalizasyon tekniği kullanılarak karar matrisi normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (8)$$

3. Adım: Her bir kritere ait standart sapmanın hesaplanması

Normalize karar matrisinin elemanları ve Eşitlik (9) kullanılarak her sütuna ait standart sapmalar hesaplanır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_{ij})^2}{m}} \quad (9)$$

Daha sonra standart sapma değerleri kullanılarak Eşitlik (10) ile kriterlerin ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{i=1}^n \sigma_j} \quad (10)$$

3.3. Bayes Yaklaşımı Kullanılarak Kriter Ağırlık Değerlerinin Birleştirilmesi

Kriter ağırlıklarını yeniden hesaplamak için kullanılan Bayes yaklaşımı (Vinogradova vd., 2018: 4) Eşitlik (11) kullanılarak elde edilir.

$$\omega(R_j/X) = \frac{\omega(R_j)\omega(X/R_j)}{\sum_{j=1}^m \omega(R_j)\omega(X/R_j)} \quad (11)$$

$\omega(R_j) = \omega_j$, j. kriter R_j 'nin başlangıç ağırlığıdır; (X), yeni kriter ağırlıkları elde edildiğindeki olayı gösterir. $\omega(X/R_j) = W_j$ farklı bir yöntemle veya başka bir uzman grubu

tarafından hesaplanan kriterlerin yeni ağırlıklarını gösterir. $\omega(R_j/X) = \alpha_j$ yeniden hesaplanan kriter ağırlıkları Eşitlik (12) ile ifade edilir.

$$\alpha_j = \frac{\omega_j W_j}{\sum_{j=1}^m \omega_j W_j}$$

3.4. MABAC Yöntemi

MABAC yöntemi Pamučar ve Ćirović tarafından 2015 yılında alternatifleri sıralamak için literatüre kazandırılmıştır. Yöntem her bir alternatif için kriter fonksiyonları hesaplayarak, oluşturulan sınır yakınlık alanına alternatiflerin uzaklıklarını belirlemeye dayanmaktadır (Demir vd., 2021: 165-167). Yöntemin adımları řu şekildedir (Pamućar ve Ćirović, 2015: 3019-3021; Demir ve Kartal 2020: 89-92):

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

m adet alternatif, n adet kriterden oluşan karar matrisi (X), Eşitlik (13) gibi belirlenir.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

x_{ij} : i. alternatifin j. kriterdeki performansı

2. Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

Farklı birimlerdeki kriterlerin karşılaştırmaya uygun hale getirilmesi için [0,1] aralığında değer olarak normalize edilmiş karar matrisi (N) Eşitlik (14) gibi elde edilir.

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & \cdots & n_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & \cdots & n_{mn} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Kriterin yönüne göre Eşitlik (15) ve (16) kullanılır.

$$\text{Kriterin yönü maksimizasyon (fayda) şeklinde ise; } n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (15)$$

$$\text{Kriterin yönü minimizasyon (maliyet) şeklinde ise; } n_{ij} = \frac{x_i^- - x_{ij}}{x_i^- - x_i^+} \quad (16)$$

x_i^+ : sütunlarda yer alan maksimum değer, x_i^- : sütunlarda yer alan minimum değer

3. Adım: Karar matrisinin ağırlıklandırılması

Karar matrisinin ağırlıklandırılması için Eşitlik (17) kullanılır.

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1) \quad (17)$$

4. Adım: Sınır yakınlık alanı matrisinin (G) elde edilmesi

Sınır yakınlık alan değeri (g_i) Eşitlik (18) kullanılarak bulunur.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{1/m} \quad (18)$$

$$G = (g_1 \quad g_2 \quad \dots \quad g_n)$$

m : alternatif sayısı

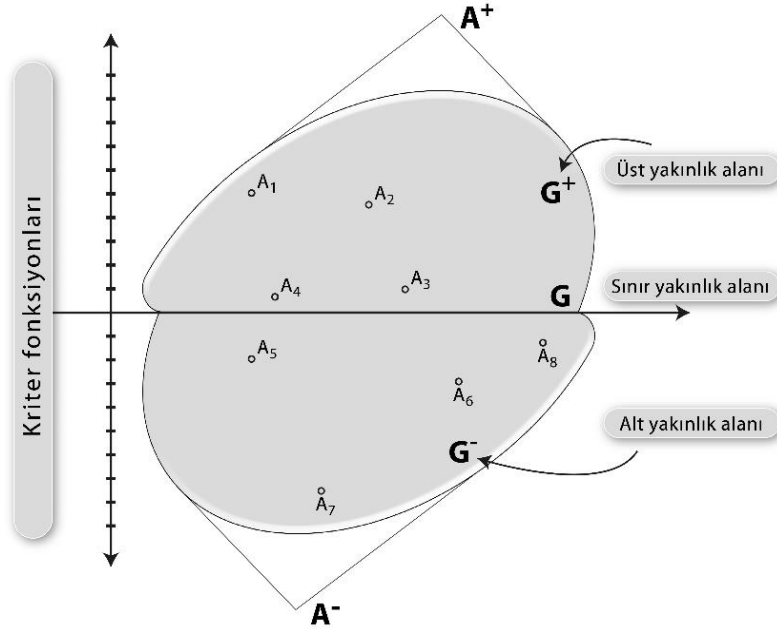
5. Adım: Alternatiflerin sınır yakınlık alanına uzaklıklarının (Q) hesaplanması

Alternatiflerin sınır yakınlık alanına olan uzaklıkları Eşitlik (19) kullanılarak bulunur.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & \dots & v_{1n} - g_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} - g_1 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_{11} & \dots & q_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ q_{m1} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (19)$$

6. Adım: Alternatiflerin sınır yakınlık alanı açısından durumlarının belirlenmesi

Her alternatif (A_i), sınır yakınlık alanında (G), üst yakınlık alanında (G^+) veya alt yakınlık alanında (G^-) bulunabilir. Bir alternatifin en iyi alternatif olabilmesi için, kriterlere ilişkin değerlerin çoğunun üst yakınlık alanında (G^+) olması gerekir. Yakınlık alanları Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Sınır Yakınlık Alanları

Kaynak: Pamučar ve Čirović, 2015: 3020.

$q_{ij} > 0$ A_i alternatifinin ideal alternatife yakınlığı

$q_{ij} < 0$ A_i alternatifinin negatif ideal alternatife yakınlığı Eşitlik (20) ile hesaplanır.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{eğer } q_{ij} > 0 \\ G & \text{eğer } q_{ij} = 0 \\ G^- & \text{eğer } q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (20)$$

7. Adım: Karar alternatiflerinin sıralanması

Alternatiflerin sınır yakınlık alanından uzaklıkları (q_{ij}) toplamı için Eşitlik (21) kullanılarak alternatiflere ait sıralama elde edilir. En yüksek S_i değerine sahip alternatif en iyi alternatiftir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n \text{ ve } i = 1, 2, \dots, m \quad (21)$$

3.5. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, çözüm süreci sırasında meydana gelen tercihlerdeki küçük değişikliklere veya parametreler için alınan değerlerdeki küçük değişikliklere karşı çözümün kararlılığı veya davranışı olarak tanımlanabilir. Önerilen ÇKKV modelinin görünür performanstan ödün verme ve belirsizliği ele alma kapasitesini daha fazla araştırmak için, alternatiflerin nihai sıralamaları üzerindeki farklı parametrelerin etkisini araştırmak adına üç farklı duyarlılık analizi önerilmiştir:

- Kriter ağırlılığının varyasyonuna dayalı duyarlılık analizi
- Sıra ters çevirme özelliğine dayalı duyarlılık analizi
- Farklı sıralama metodolojilerine dayalı olarak sıralama kararlılığına ait duyarlılık analizi

3.5.1. Kriter Ağırlılığının Varyasyonuna Dayalı Duyarlılık Analizi

Kriter ağırlıklandırma yöntemi kullanılarak tahmin edilen ağırlıklar temelinde “en önemli kriter” belirlendikten sonra, önerilen modelin sıralama performansı üzerindeki etkisini gözlemlmek için “en önemli kriter” ağırlılığı değiştirilerek ağırlık duyarlılık analizi yapılmış olur. Ağırlık değişimine dayalı duyarlılık analizi işlem adımları verilmiştir (Yazdani vd. 2019:1244-1246; Bakır vd. 2020:163-164):

1. Adım: Ağırlık esneklik katsayısının belirlenmesi

Duyarlılık analizi sırasında en önemli kriterin ağırlılığındaki belirli değişikliklerle ilgili olarak diğer ağırlıkların göreceli dengesini ifade eden sayıya ağırlık esneklik katsayısı (α_c) denir. Bu değer en önemli kriter için her zaman “1” olarak tanımlanır. Diğer kriterler için Eşitlik (22) kullanılır.

$$\alpha_c = \frac{w_c^0}{1 - w_s} \quad (22)$$

Alternatifler w_c^0 : değişen ağırlılığın orijinal değeri, w_s : en önemli kriterin ağırlılığı

2. Adım: Δx parametresinin belirlenmesi

Δx parametresi, ilişkili elastikiyet katsayılarına göre ağırlık setine uygulanan değişiklik miktarını temsil eder. En önemli kriterin ağırlılığındaki değişiklik sınırlandırılmalıdır. Aksi takdirde, ağırlıklar negatif değerler alabilir ve ağırlık orantılılık kısıtlamasını ihlal edebilir. Δx parametresi pozitif olduğunda, göreceli önemde bir artış gösterebilir veya negatif olduğunda bir düşüş gösterebilir. Δx için sınırlar, negatif ve pozitif yönlerde en kritik kriterdeki en yüksek ağırlık değişiminin miktarı olarak tanımlanır. Δx değişkeninin sınırı, Eşitlik (23) kullanılarak hesaplanır.

$$-w_s \leq \Delta x \leq \min\{w_c^o / \alpha_c\} \quad (23)$$

3. Adım: Yeni kriter ağırlıklarının hesaplanması

Eşitlik (24) en önemli kriterin ağırlıkları için Eşitlik (25) diğer kriterlerin yeni ağırlıklarını belirlemek için kullanılır.

$$w_s = w_s^o + \alpha_s \Delta x \quad (24)$$

$$w_c = w_c^o - \alpha_c \Delta x \quad (25)$$

w_s^o : duyarlılık analizine tabi tutulan kriterin orijinal ağırlığı, w_c^o : değişen ağırlıkların orijinal değeridir. Bu yeni kriter ağırlıkları seti, ağırlık orantılılığının evrensel koşulunu, yani $\sum w_s + \sum w_c = 1$ 'i her zaman karşılamalıdır.

Daha sonra sıralama yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıklarındaki herhangi bir değişiklik, bazı durumlarda alternatiflerin sırasını önemli ölçüde değiştirebilir. Böyle bir durumun olup olmadığını kontrol etmek ve uygulamanın kararlılığını, sağlamlığını sağlamak için duyarlılık analizi yapılmıştır.

3.5.2. Sıra Ters Çevirme Özelliğine Dayalı Duyarlılık Analizi

ÇKKV yöntemlerinin kararlılığını kontrol etmenin yollarından biri, orijinal kümeye yeni alternatifler eklemek veya zayıf alternatifleri kümeden çıkarmaktır. Bu gibi durumlarda ÇKKV yönteminin alternatiflerin sıralamasında ciddi bir değişiklik göstermemesi beklenir. Bu fenomene "popüler sıra ters çevirme problemi" denir ve literatürde buna oldukça dikkat edilmiştir (Mukhametzyanov ve Pamucar, 2018; Pamucar vd., 2017). Modelden elde edilen sonuçların karar verme için geçerliliğini test etmenin yollarından biri, dinamik matrisler oluşturmak ve ardından modelin yeni oluşturulan koşullar altında sunduğu çözümleri analiz etmektir.

3.5.3. Farklı Sıralama Metodolojilerine Dayalı Olarak Sıralama Kararlılığına Ait Duyarlılık Analizi

Birçok karmaşık karar ortamında, bir modelin sonucunu diğer mevcut ve iyi yapılandırılmış yöntemlerle karşılaştırarak alternatiflerin sıralama puanlarının sağlamlığı ve güvenilirliği incelenerek duyarlılık analizi yapılmış olur. Farklı ÇKKV anatomilerinin nasıl benzer veya farklı sıralama puanı üretebileceği açıklığa kavuşturulur. Ek olarak, sıralama puanları arasındaki yüksek korelasyon katsayısı, pragmatik bir doğrulama ve anlaşma yolu da sağlayabilir. Bu ayrıca, uygulamaların karar sonuçlarını pratikte karşılaştırmak için küresel bir strateji olarak kabul edilebilir.

4. Metodoloji

4.1. Problemin Tanımlanması

Performans analizi probleminde, Anadolu Sigortanın performansı PSI, SD ve MABAC yöntemleri ile tartışılmıştır. Analiz kapsamında 2013, 2014,..., 2020 yılları değerlendirme alternatifleri olarak ele alınırken, önceki literatür doğrultusunda seçilen performans göstergeleri

ise değerlendirme kriterleri olarak belirlenmiştir. Kriterlere (performans göstergeleri) ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan Performans Kriterleri

Simge	Performans Göstergeleri	Kriter Türü	Referans
C1	zkaynaklar/Teknik Karşılıklar	Fayda	Tayyar vd (2018), Işık (2019), Sonbaş ve ner Kaya (2021)
C2	zkaynaklar / Toplam Aktifler	Fayda	Sonbaş ve ner Kaya (2021)
C3	Likidite Oranı	Fayda	mrbek ve zcan (2016), Işık (2019), Aydın (2019), Acar (2019), Sonbaş ve ner Kaya (2021)
C4	Konservasyon Oranı	Fayda	Venkateswarlu ve Bhishma Rao (2016), Tayyar vd (2018), Sonbaş ve ner Kaya (2021)
C5	Tazminat Tediye Oranı	Fayda	Venkateswarlu ve Bhishma Rao (2016), akır (2016)
C6	Mali Kar (brüt)/Alınan Primler	Fayda	Venkateswarlu ve Bhishma Rao (2016), Tayyar vd (2018)
C7	Teknik Kar-Zarar/Alınan Primler	Fayda	Venkateswarlu ve Bhishma Rao (2016), Tayyar vd (2018), Sonbaş ve ner Kaya (2021)
C8	Prim retimi Büyüme	Fayda	Aydın (2019), Acar (2019), Köse ve Dikme (2021)
C9	Ortalama Personel Sayısı	Fayda	Ozcalici ve Bumin (2020)
C10	Acente Sayısı	Fayda	Işık (2020), Köse ve Dikme (2021)
C11	denen Hasar Büyüme	Maliyet	Aydın (2019), Işık (2021b)
C12	Bileşik Rasyo	Maliyet	Venkateswarlu ve Bhishma Rao (2016), Aydın (2019)

Not: Yukarıdaki tabloda karar vericiler tarafından değeri maksimize edilmek istenen kriter ‘‘Fayda’’ ile, buna karşın değeri minimize edilmek istenen kriter ise ‘‘Maliyet’’ ile ifade edilmiştir.

4.2. Verilerin Açıklanması

Tablo 2’de Anadolu Sigortanın 2013-2020 yıllarında performans göstergesi değerleri verilmiştir. Bu durumda seçilen kriterler ve sigorta firmasının yıllar itibariyle sahip oldukları finansal değerler aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Anadolu Sigortanın Finansal Değerlerini Tanımlayan Veriler

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
2013	0,49	0,28	1,53	0,75	0,60	0,03	0,04	0,230	937	2551	-0,089	1,01
2014	0,45	0,27	1,53	0,77	0,56	0,05	0,04	0,093	988	2576	0,243	1,03
2015	0,41	0,25	1,41	0,77	0,51	0,07	0,03	0,202	1083	2561	0,250	1,07
2016	0,31	0,20	1,39	0,77	0,47	0,07	0,04	0,242	1163	2556	0,152	1,07
2017	0,37	0,23	1,31	0,70	0,46	0,10	0,06	0,042	1200	2314	0,233	1,08
2018	0,32	0,21	1,24	0,67	0,44	0,15	0,09	0,220	1260	2319	0,224	1,13
2019	0,35	0,22	1,30	0,68	0,42	0,15	0,10	0,159	1317	2298	0,138	1,11
2020	0,36	0,23	1,29	0,68	0,35	0,11	0,09	0,213	1361	2473	0,004	1,06

4.3. PSI Yöntemi Uygulaması

ÇKKV ile ilgili çalışmalarda negatif değer içeren veri grubunda çeşitli düzeltme yöntemleri önerilmiştir. Bunlardan biri Z-skoru standartlaştırma dönüşümünün kullanılmasıdır (Zhang vd. 2014: 3). Bununla ilgili Eşitlik (26) kullanılarak ilk önce standartlaştırma yapılır.

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{X}_j)}{\sigma_j} \quad (26)$$

\bar{X}_j ve σ_j sırasıyla, j . kriterin ortalaması ve standart sapmasıdır. Daha sonra Eşitlik (27)'teki koordinat dönüşümü yapılarak veriler pozitif hale getirilmiş olur:

$$z'_{ij} = z_{ij} + A \quad (27)$$

Burada z'_{ij} dönüşümden sonraki standart değeri, ($z'_{ij} > 0$), A öteleme genişliğidir. ($A > |\min z_{ij}|$). A değeri $|\min z_{ij}|$ değerine ne kadar yakınsa, değerlendirme sonucunun o kadar önemli olduğuna dikkat edilmelidir. Artık karar matrisinde x_{ij} değerleri yerine pozitif dönüşümleri olan z'_{ij} değerleri kullanılır. Tablo 2'de C11 kriteri için Eşitlik (26) ve (27) kullanılarak elde edilen koordinat dönüşümü yapılmış karar matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Koordinat Dönüşümü Yapılmış Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
2013	0,490	0,280	1,530	0,750	0,600	0,030	0,040	0,230	937	2551	0,000	1,010
2014	0,450	0,270	1,530	0,770	0,560	0,050	0,040	0,093	988	2576	2,659	1,030
2015	0,410	0,250	1,410	0,770	0,510	0,070	0,030	0,202	1083	2561	2,710	1,070
2016	0,310	0,200	1,390	0,770	0,470	0,070	0,040	0,242	1163	2556	1,928	1,070
2017	0,370	0,230	1,310	0,700	0,460	0,100	0,060	0,042	1200	2314	2,572	1,080
2018	0,320	0,210	1,240	0,670	0,440	0,150	0,090	0,220	1260	2319	2,506	1,130
2019	0,350	0,220	1,300	0,680	0,420	0,150	0,100	0,159	1317	2298	1,815	1,110
2020	0,360	0,230	1,290	0,680	0,350	0,110	0,090	0,213	1361	2473	0,743	1,060

Daha sonra Eşitlikler (2) ve (3) kullanılarak normalize karar matrisi elde edilmiştir. Eşitlik (4) ve (5) ile tercih varyans değeri, Eşitlik (6) ve (7) ile kriter ağırlıkları hesaplanarak Tablo 4'te verilmiştir. PSI yöntemine göre en önemli kriter 0,112 değeri ile C12 (bileşik rasyo)'dur.

Tablo 4. Normalize, Tercih Varyans Değerleri ve Kriter Ağırlıkları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
2013	1,000	1,000	1,000	0,974	1,000	0,200	0,400	0,953	0,688	0,990	1,000	1,000
2014	0,918	0,964	1,000	1,000	0,933	0,333	0,400	0,384	0,726	1,000	0,000	0,981
2015	0,837	0,893	0,922	1,000	0,850	0,467	0,300	0,834	0,796	0,994	0,000	0,944
2016	0,633	0,714	0,908	1,000	0,783	0,467	0,400	1,000	0,855	0,992	0,000	0,944
2017	0,755	0,821	0,856	0,909	0,767	0,667	0,600	0,173	0,882	0,898	0,000	0,935
2018	0,653	0,750	0,810	0,870	0,733	1,000	0,900	0,911	0,926	0,900	0,000	0,894
2019	0,714	0,786	0,850	0,883	0,700	1,000	1,000	0,657	0,968	0,892	0,000	0,910
2020	0,735	0,821	0,843	0,883	0,583	0,733	0,900	0,882	1,000	0,960	0,000	0,953
Ort.	0,781	0,844	0,899	0,940	0,794	0,608	0,613	0,724	0,855	0,953	0,125	0,945
PV_j	0,116	0,071	0,036	0,024	0,123	0,608	0,549	0,625	0,087	0,016	0,875	0,008
Φ_j	0,884	0,929	0,964	0,976	0,877	0,392	0,451	0,375	0,913	0,984	0,125	0,992
wj	0,100	0,105	0,109	0,110	0,099	0,044	0,051	0,042	0,103	0,111	0,014	0,112
Toplam												1,000

4.4. SD Yöntemi Uygulaması

Tablo 3'teki veriler kullanılarak Eşitlik (8) ile normalize karar matrisi elde edildikten sonra Eşitlik (9) ile her kritere ait standart sapma hesaplanmıştır. Daha sonra Eşitlik (10) ile kriter ağırlıkları elde edilerek Tablo 5'te verilmiştir. SD yöntemine göre en önemli performans kriteri 0,101 değeri ile C4'tür (konservasyon oranı).

Tablo 5. Normalize, Standart Sapma Değerleri ve Kriter Ağırlıkları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
2013	1,000	1,000	1,000	0,800	1,000	0,000	0,143	0,943	0,000	0,910	1,000	1,000
2014	0,778	0,875	1,000	1,000	0,840	0,167	0,143	0,255	0,120	1,000	0,019	0,833
2015	0,556	0,625	0,586	1,000	0,640	0,333	0,000	0,799	0,344	0,946	0,000	0,500
2016	0,000	0,000	0,517	1,000	0,480	0,333	0,143	1,000	0,533	0,928	0,289	0,500
2017	0,333	0,375	0,241	0,300	0,440	0,583	0,429	0,000	0,620	0,058	0,051	0,417
2018	0,056	0,125	0,000	0,000	0,360	1,000	0,857	0,893	0,762	0,076	0,075	0,000
2019	0,222	0,250	0,207	0,100	0,280	1,000	1,000	0,585	0,896	0,000	0,330	0,167
2020	0,278	0,375	0,172	0,100	0,000	0,667	0,857	0,857	1,000	0,629	0,726	0,583
SSapma	0,350	0,353	0,380	0,453	0,318	0,368	0,400	0,361	0,359	0,448	0,369	0,324
4,483												
wi	0,078	0,079	0,085	0,101	0,071	0,082	0,089	0,081	0,080	0,100	0,082	0,072
1,000												

4.5. Bayes Yaklaşımı Uygulaması

Hem PSI hem de SD yöntemleri ile elde edilen kriter ağırlıklarına Eşitlik (11) ve (12) uygulanarak elde edilen optimal kriter ağırlıkları Tablo 6'da verilmiştir. Bayes yaklaşımına göre en önemli kriter 0,133 değeri ile C4 ve C10 yani konservasyon oranı ve acente sayısıdır.

Tablo 6. Bayes Yaklaşımı ile Oluşturulan Kriterlere Ait Yeni Ağırlıklar

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
PSI wj	0,100	0,105	0,109	0,110	0,099	0,044	0,051	0,042	0,103	0,111	0,014	0,112
SD wi	0,078	0,079	0,085	0,101	0,071	0,082	0,089	0,081	0,080	0,100	0,082	0,072
Toplam												
Çarpım	0,008	0,008	0,009	0,011	0,007	0,004	0,005	0,003	0,008	0,011	0,001	0,008
0,084												
Bayes wi	0,093	0,099	0,110	0,133	0,084	0,043	0,054	0,041	0,099	0,133	0,014	0,097
1,000												

4.6. MABAC Yöntemi Uygulaması

Tablo 3'teki verilere Eşitlik (15) ve (16) ile normalize edilmiş karar matrisi, Eşitlik (17) ile ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi ve Eşitlik (18) ile sınır yakınlık alanı matrisi oluşturularak Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi ve Sınır Yakınlık Alanı Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
2013	0,186	0,198	0,220	0,240	0,168	0,043	0,062	0,079	0,099	0,254	0,028	0,194
2014	0,166	0,185	0,220	0,266	0,154	0,051	0,062	0,051	0,110	0,266	0,014	0,178
2015	0,145	0,161	0,175	0,266	0,138	0,058	0,054	0,073	0,132	0,258	0,014	0,145
2016	0,093	0,099	0,167	0,266	0,124	0,058	0,062	0,082	0,151	0,256	0,018	0,145
2017	0,124	0,136	0,137	0,173	0,121	0,069	0,078	0,041	0,160	0,140	0,015	0,137
2018	0,098	0,111	0,110	0,133	0,114	0,087	0,101	0,077	0,174	0,143	0,015	0,097
2019	0,114	0,123	0,133	0,147	0,107	0,087	0,109	0,065	0,187	0,133	0,018	0,113
2020	0,119	0,136	0,129	0,147	0,084	0,072	0,101	0,076	0,197	0,216	0,024	0,153
gi	0,127	0,140	0,157	0,197	0,124	0,064	0,076	0,066	0,147	0,200	0,018	0,142

Alternatiflerin sınır yakınlık alanından uzaklıkları toplamı için Eşitlikler (19)-(21) kullanılarak elde edilen değerler Tablo 8’de verilmiştir. Anadolu Sigortanın 2013-2020 yıllarını kapsayan dönem için gerçekleştirilen analiz sonucunda şirketin seçilen performans göstergeleri açısından en başarılı olduğu yıl 2013 iken en başarısız olduğu yıl ise 2018 yılıdır.

Tablo 8. Alternatiflerinin Sınır Yakınlık Alanına Olan Uzaklıkları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	S_i	Sıralama
2013	0,059	0,058	0,063	0,043	0,044	-0,020	-0,014	0,013	-0,049	0,054	0,010	0,052	0,312	1
2014	0,038	0,045	0,063	0,070	0,031	-0,013	-0,014	-0,015	-0,037	0,065	-0,004	0,035	0,265	2
2015	0,018	0,021	0,018	0,070	0,014	-0,006	-0,022	0,007	-0,015	0,058	-0,004	0,003	0,162	3
2016	-0,034	-0,041	0,010	0,070	0,000	-0,006	-0,014	0,015	0,004	0,056	0,000	0,003	0,063	4
2017	-0,003	-0,004	-0,020	-0,024	-0,003	0,005	0,002	-0,026	0,012	-0,060	-0,003	-0,005	-0,128	7
2018	-0,029	-0,029	-0,047	-0,064	-0,010	0,023	0,025	0,011	0,026	-0,057	-0,003	-0,045	-0,198	8
2019	-0,013	-0,016	-0,024	-0,050	-0,016	0,023	0,033	-0,002	0,040	-0,067	0,001	-0,029	-0,123	6
2020	-0,008	-0,004	-0,028	-0,050	-0,040	0,009	0,025	0,009	0,050	0,016	0,006	0,011	-0,004	5

4.7. Kriter Ağırlığının Varyasyonuna Dayalı Duyarlılık Analizi Uygulaması

Anadolu Sigortanın Bayes yaklaşımıyla hesaplanan kriterlerin ağırlıklarındaki herhangi bir değişiklik, bazı durumlarda alternatiflerin sırasını önemli ölçüde değiştirebilir. Böyle bir durumun olup olmadığını kontrol etmek ve uygulamanın kararlılığını ve sağlamlığını sağlamak için duyarlılık analizi yapılmıştır. İlk olarak, en önemli kriterin (burada C4) ağırlık katsayısının (α_c) diğer kriterler için (α_c) aynı olduğu varsayılır. Tablo 9’da verilen değerler Eşitlik (22) kullanılarak tahmin edilmektedir.

Tablo 9. Değişen Ağırlıklar için Ağırlık Esnekliği Katsayısı

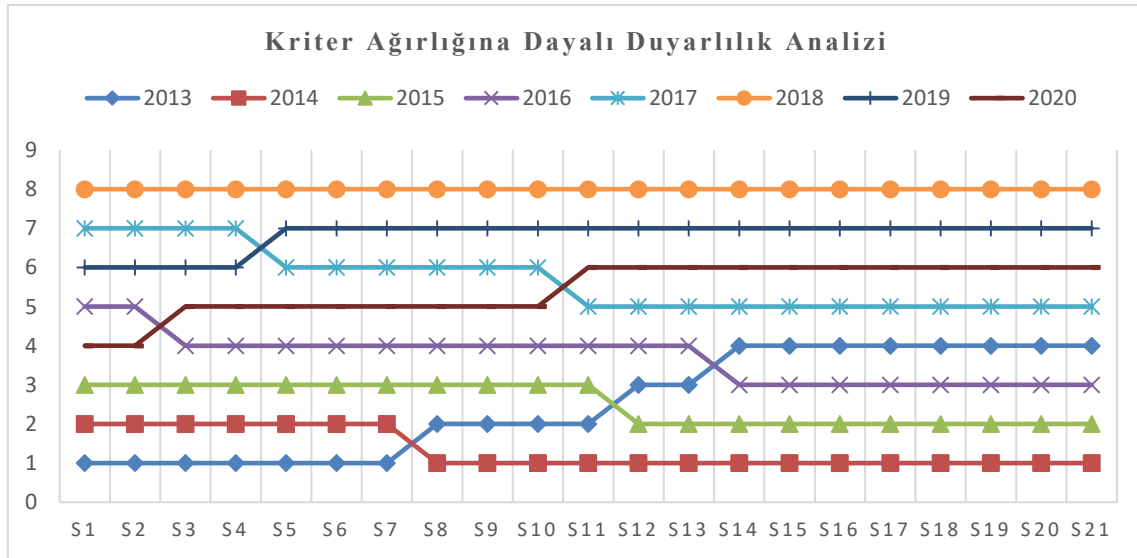
Kriterler	Hesaplanan Ağırlıklar	α_c	Δx
C4	0,133	1,000	
C1	0,093	0,108	0,867
C2	0,099	0,114	0,867
C3	0,110	0,127	0,867
C5	0,084	0,097	0,867
C6	0,044	0,050	0,867
C7	0,054	0,063	0,867
C8	0,041	0,047	0,867
C9	0,099	0,114	0,867
C10	0,133	0,153	0,867
C11	0,014	0,016	0,867
C12	0,097	0,112	0,867

Daha sonra “C4” kriteri için ağırlık değişimi sınırlayıcı limitleri (Δx) hesaplanır. Bu, -0,1332 ile 0,8668 arasındadır. Bu sınırların ötesinde “C4” kriterinin ağırlıkları negatif değerler olacaktır. Bu limitler tanımlandıktan sonra, Tablo 10’da gösterildiği gibi Eşitlik (24) ve (25) kullanılarak 21 takım senaryo ile yeni ağırlık hesaplanmıştır. Ayrıca Tablo 10’da ($\Delta x = 0$) olduğunda, kriter ağırlıklarının orijinal ağırlığa eşit olduğunu da gösterilmiştir.

Tablo 10. Yeni Kriter Ağırlıkları

Senaryo	Δx	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	Toplam
S1	-0,133	0,108	0,114	0,127	0,000	0,097	0,050	0,063	0,047	0,114	0,153	0,016	0,112	1
S2	-0,100	0,104	0,110	0,123	0,033	0,094	0,049	0,061	0,046	0,110	0,148	0,016	0,108	1
S3	-0,050	0,099	0,104	0,117	0,083	0,089	0,046	0,058	0,043	0,104	0,140	0,015	0,102	1
S4	0,000	0,093	0,099	0,110	0,133	0,084	0,044	0,054	0,041	0,099	0,133	0,014	0,097	1
S5	0,050	0,088	0,093	0,104	0,183	0,079	0,041	0,051	0,038	0,093	0,125	0,013	0,091	1
S6	0,100	0,082	0,087	0,097	0,233	0,074	0,038	0,048	0,036	0,087	0,117	0,012	0,086	1
S7	0,150	0,077	0,082	0,091	0,283	0,069	0,036	0,045	0,034	0,082	0,110	0,011	0,080	1
S8	0,200	0,072	0,076	0,085	0,333	0,065	0,033	0,042	0,031	0,076	0,102	0,011	0,075	1
S9	0,250	0,066	0,070	0,078	0,383	0,060	0,031	0,039	0,029	0,070	0,094	0,010	0,069	1
S10	0,300	0,061	0,065	0,072	0,433	0,055	0,028	0,036	0,027	0,064	0,087	0,009	0,063	1
S11	0,350	0,056	0,059	0,066	0,483	0,050	0,026	0,032	0,024	0,059	0,079	0,008	0,058	1
S12	0,400	0,050	0,053	0,059	0,533	0,045	0,023	0,029	0,022	0,053	0,072	0,007	0,052	1
S13	0,450	0,045	0,048	0,053	0,583	0,040	0,021	0,026	0,020	0,047	0,064	0,007	0,047	1
S14	0,500	0,039	0,042	0,047	0,633	0,036	0,018	0,023	0,017	0,042	0,056	0,006	0,041	1
S15	0,550	0,034	0,036	0,040	0,683	0,031	0,016	0,020	0,015	0,036	0,049	0,005	0,035	1
S16	0,600	0,029	0,030	0,034	0,733	0,026	0,013	0,017	0,013	0,030	0,041	0,004	0,030	1
S17	0,650	0,023	0,025	0,028	0,783	0,021	0,011	0,014	0,010	0,025	0,033	0,003	0,024	1
S18	0,700	0,018	0,019	0,021	0,833	0,016	0,008	0,010	0,008	0,019	0,026	0,003	0,019	1
S19	0,750	0,013	0,013	0,015	0,883	0,011	0,006	0,007	0,005	0,013	0,018	0,002	0,013	1
S20	0,800	0,007	0,008	0,008	0,933	0,006	0,003	0,004	0,003	0,008	0,010	0,001	0,007	1
S21	0,850	0,002	0,002	0,002	0,983	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,000	0,002	1
S22	0,867	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1

Tablo 10'da yer alan 21 ağırlık seti ile finansal performanslar yeniden hesaplanarak elde edilen sıralamalar Şekil 3'te verilmiştir.

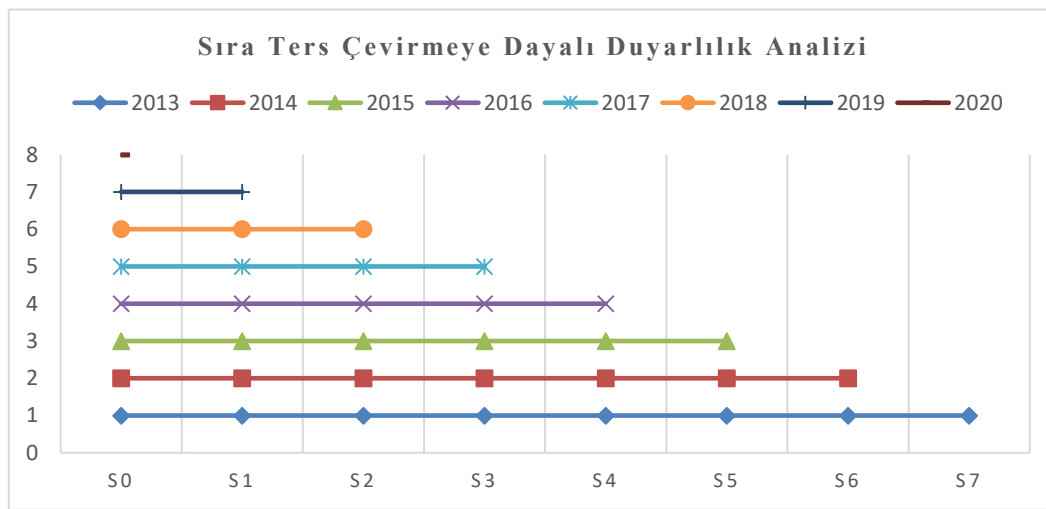


Şekil 3. Alternatiflerin Sıralamalarındaki Değişiklikler

21 set üzerinden kriterlere farklı ağırlıklar atanmanın sadece A6 alternatifinin sıralamadaki yerinde değişiklik oluşturmadığı ama diğer alternatiflerin sıralamasında değişikliğe neden olduğu görülmekte ve modelin ağırlık katsayılarındaki değişikliklere duyarlı olduğunu doğrulamaktadır.

4.8. Sıra Ters Çevirme Özelliğine Dayalı Duyarlılık Analizi Uygulaması

Alternatiflerin sıralamasında, istenmeyen değişiklikler şeklinde ifade edilen bazı mantıksal çelişkiler gösteriyorsa uygulanan yöntemin matematiksel düzeneğinde bir sorun olduğu endişesi dile getirilebilir. Bu amaç doğrultusunda modelin sıra ters çevirme problemine karşı direncinin dikkate alındığı bir test yapılmalıdır. Testte, karar matrisinin elemanlarındaki değişimin simüle edildiği 7 senaryo oluşturulmuştur. Kural olarak 7 senaryo oluşturulmalıdır (toplam alternatif sayısından bir eksik). İlk deney MABAC yöntemi uygulandıktan sonra, Anadolu Sigortanın S0 senaryosunda (orijinal sıralama) gösterilen sonuçlara göre sıralanır. Bir sonraki senaryoda (S1) en az sıralamaya ulaşan alternatif elenir. Bundan sonra, kalan 7 alternatif tekrar sıralanır. Böylece, toplam 7 senaryo (S1–S7) oluşturulmakta, bu sayede her bir sonraki senaryoda kümeden en kötü sıradaki alternatif elenerek elde edilen sıralamalar Şekil 4'te verilmiştir.

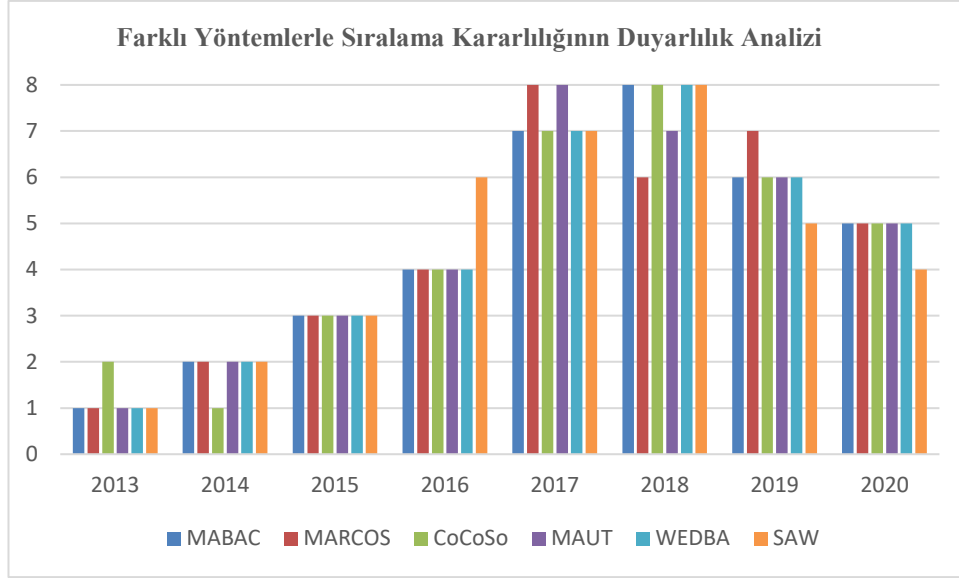


Şekil 4. Sıra Ters Çevirme Analizinin Sonuçları

MABAC modelinin dinamik bir ortamda geçerli sonuçlar sağladığı ve modelin sıra ters çevirme problemine karşı direncinin güçlü olduğu Şekil 4'ten açıkça not edilebilir. Bütün senaryolarda ilk sıralamadaki üstünlükler korunmaktadır.

4.9. Farklı Sıralama Metodolojilerine Dayalı Olarak Sıralama Kararlılığına Ait Duyarlılık Analizi

Sıralamanın istikrarını hesaplamak için farklı sıralama metodolojilerine dayalı çok kriterli karar verme yöntemleri ile karşılaştırmalı bir analiz yapılır. Birçok karmaşık karar ortamında, alternatiflerin sıralama puanlarının sağlamlığı ve güvenilirliği, bir modelin sonucu diğer mevcut ve yerleşik yöntemlerle karşılaştırılarak incelenir. En iyi alternatifi seçmek ve önerilen PSI-SD-MABAC tabanlı modelin güvenilirliğini açıklamak için MARCOS, CoCoSo, MAUT, WEDBA, SAW gibi yaygın olarak kullanılan bazı yöntemlerle benzer bir sıralama karşılaştırması yapılmıştır. Bu yöntemler, çeşitli avantajları, geniş uygulamaları ve çok kriterli bir seçim ortamında alternatifleri verimli bir şekilde sıralama potansiyelleri nedeniyle seçilmiştir. Elde edilen sıralama sonuçları Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Alternatiflerin Farklı ÇKKV Yöntemlerine Göre Sıralaması

Şekil 5'e göre Anadolu Sigortanın faaliyetlerinin yer aldığı yıllar arasında 2013 CoCoSo yöntemi hariç diğer yöntemlerde hep ilk sırada yer almıştır. 2014 faaliyet yılı CoCoSo yöntemi hariç tüm yöntemlerde ikinci sırada yer almıştır. 2015 faaliyet yılı tüm yöntemlerde üçüncü sırada yer alırken diğer faaliyet yılları farklı yöntemlerde farklı sıralama özelliği göstermişlerdir. Farklı yöntemlerle elde edilen sonuçlar arasındaki bu ilişkiyi belirlemek için Spearman Rank Correlation (SRC) kullanılmıştır. SRC uygulanarak sıralamaların karşılaştırılması Tablo 11'de verilmiştir. Önerilen modelin diğer altı ÇKKV tekniği ile kullanılan MABAC yaklaşımı arasındaki ortalama 0.948 korelasyon değeri ile elde edilen sıralamanın onaylanmıştır ve güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 11. Test Edilen Yöntemlerin SCR Değerleri

	MABAC	MARCOS	CoCoSo	MAUT	WEDBA	SAW
MABAC	1,000	0,929	0,976	0,976	1,000	0,857
MARCOS		1,000	0,905	0,976	0,929	0,738
CoCoSo			1,000	0,952	0,976	0,833
MAUT				1,000	0,976	0,810
WEDBA					1,000	0,857
SAW						1,000

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, firma düzeyinde performans ölçülmesi ve değerlendirmesi için PSI-SD ve MABAC bütünleşik modeli önerilmiştir. Bu doğrultuda Türk sigorta sektörünün önde gelen firmalarından biri olan ve Türk finans sistemi için oldukça önemli bir konuma sahip Anadolu Sigorta şirketinin 2013-2020 dönemine ilişkin 8 yıllık performans göstergelerinden yararlanılmıştır. Çalışmada seçilen performans kriterleri sigortacılık literatüründe daha önce yapılmış çalışmalara dayalı olarak belirlenmiştir. Önerilen performans değerlendirme prosedürünün ilk aşamasında seçilen değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayılarına ait değerler objektif ağırlık belirleme yöntemlerinden PSI ve SD kullanılarak tespit edilmiştir. PSI yönteminden elde edilen bulgulara göre firma performansı üzerinde etkisi en fazla olan değerlendirme kriteri C12 ile simgelenen bileşik rasyo iken SD yöntemi bulgularına göre ise firma

performansı üzerinde etkisi en fazla olan kriter C4 ile simgelenen konservasyon oranıdır. Her iki objektif ağırlık belirleme yöntemi Bayes yaklaşımı ile birleştirilmiştir. Burada amaç her iki yöntemin avantajlı yönlerinden yararlanarak daha doğru ve güvenilir bir ağırlıklandırmanın belirlenmesidir. Her iki objektif ağırlık belirleme yöntemini birleştiren Bayes yaklaşımına göre en önemli performans kriteri C4 ile simgelenen konservasyon oranı ve C10 ile simgelenen acente sayısıdır. Bu kriterleri sırasıyla C3 ile simgelenen likidite oranı, C2 ile simgelenen özkaynak oranı, C9 ile simgelenen ortalama personel sayısı, C12 ile simgelenen bileşik rasyo, C1 ile simgelenen özkaynak teknik karşılık oranı, C5 ile simgelenen tazminat tediye oranı, C7 ile simgelenen teknik kar(zarar) alınan prim oranı, C6 ile simgelenen mali kar alınan prim oranı, C8 ile simgelenen prim büyüme oranı, C11 ile simgelenen hasar büyüme oranı takip etmektedir.

Anadolu sigorta şirketinin analiz dönemindeki performansını sıralamak için gerçekleştirilen MABAC sonuçlarına göre firmanın performansının 2013-2018 dönemini kapsayan 6 yıllık süreçte sürekli olarak kötüleştiği dikkat çekmektedir. Buna karşın firmanın performansının son iki yılda yani 2019 ve 2020 yıllarında ise artış eğiliminde olduğu ifade edilebilir. Analiz sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise firmanın istikrarsız performansı firma yönetiminden ziyade dış dinamiklerle açıklanabilir. Şöyle ki firma performansında ortaya çıkan istikrarsız görünüm dünya ekonomisinde yaşanan krizler sonucu belirsizlik ve risklerin arttırmasına, finansal piyasalara duyulan güvenin azalmasına, küresel ticaret savaşlarına, sigorta farkındalığının düşük düzeyde seyretmesine ve ülke ekonomisinde son yıllarda yaşanan siyasi ve ekonomik çalkantılara bağlanabilir. Buna ilaveten bu çalışmada önerilen performans değerlendirme modeli ile ulaşılan sonuçlar rekabetin arttığı günümüz ekonomisinde sadece ilgili şirket karar vericileri açısından değil aynı zamanda sektöre yönelik karar vericiler açısından da kritik bilgiler sunmaktadır.

Çalışmada önerilen performans değerlendirme modelinin güvenilirliğinin ve sağlamlığının test edilmesinde üç farklı duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Duyarlılık analizi sonuçlarına göre önerilen modelin ağırlık katsayılarındaki değişikliklere duyarlı olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, önerilen modelin sıra ters çevirme problemine karşı dirençli olduğu ve literatürde kullanılan diğer ÇKKV yöntemleri ile oldukça yüksek korelasyon içinde olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki önerilen model tutarlı ve sağlam sıralama sonuçları üretmektedir.

Bu çalışmanın en önemli kısıtı çalışmanın sadece Anadolu Sigorta şirketi ile sınırlı olmasıdır. Diğer bir ifadeyle çalışmanın sonuçları sektördeki diğer şirketler açısından genelleştirilemez. Diğer bir kısıt ise çalışmanın zaman aralığı ile ilgilidir yani çalışmada 2013-2020 dönemi verilerinin kullanılmasıdır. İleriki çalışmalarda hayat ya da hayat dışı sigorta sektöründe faaliyet gösteren firmalar analiz sürecinde bir arada değerlendirilebilir. Analiz sürecinde farklı boyutlarda (ekonomik, sosyal, çevresel vs.) performans göstergeleri tercih edilebilir. Buna ilaveten objektif kriter ağırlık belirleme yöntemlerinin yanı sıra BWM, LBWA, FUCOM, DEMATEL vs. gibi subjektif ağırlık yöntemlerinin de analiz kapsamında kullanılması önerilebilir. Son olarak bu çalışmada önerilen hibrid modelin ekonominin farklı sektöründe faaliyet gösteren firmaların çeşitli açılardan değerlendirilmesinde kullanılması tavsiye edilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Acar, M. (2019). Finansal performansın belirlenmesinde ve sıralanmasında TOPSIS çok kriterli karar verme yönteminin kullanılması: BİST sigorta şirketleri uygulaması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(21), 136-162. <https://doi.org/10.14784/marufacd.623385>
- Akbulut, O.Y. (2020a). Gri Entropi temelli PSI ve ARAS ÇKKV yöntemleriyle Türk mevduat bankalarının performans analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 171-187. <https://doi.org/10.29106/fesa.690432>
- Akbulut, O.Y. (2020b). Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin bütünleşik CRITIC ve MABAC ÇKKV teknikleriyle ölçülmesi: Borsa İstanbul çimento sektörü firmaları üzerine ampirik bir uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 40, 471-488. <https://doi.org/10.30794/pausbed.683330>
- Akgül, Y., Çamlıbel, F. ve Çamlıbel, S. (2021). Hayat dışı sigorta sektöründe kârı etkileyen firma içi faktörlerin incelenmesi: Bulanık hedef programlama örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 332-355. <https://doi.org/10.30784/epfad.871997>
- Akyüz, G. ve Akab, S. (2015). İmalat performansı ölçümü için alternatif bir yaklaşım: Tercih endeksi (PSI) yöntemi. *Business & Economics Research Journal*, 6(1), 63-77. Erişim adresi: <http://www.berjournal.com/>
- Alhassan, A.L. and Fiador, V. (2014). Insurance-growth nexus in Ghana: An autoregressive distributed lag bounds cointegration approach. *Review of Development Finance*, 4(2), 83-96. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10520/EJC171865>
- Asadi, L. and Moghri, A.E. (2016). Review and ranking the private insurance companies in Iran based on TOPSIS model. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 4(2), 120-125. doi:10.14419/ijaes.v4i2.6327
- Ayçin, E. (2019). Kurumsal kaynak planlama (KKP) sistemlerinin seçiminde MACBETH ve MABAC yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanılması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 533-552. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/atauniiibd/>
- Ayçin, E. ve Çakin, E. (2019). Ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümünde Entropi ve MABAC çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanılması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 19(2), 326-351. <https://doi.org/10.25294/auibfd.649275>
- Aydın, Y. (2019). Türkiye'de hayat/emeklilik sigorta sektörünün finansal performans analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 107-118. <https://doi.org/10.29106/fesa.536729>
- Aydın, Y. (2020). A hybrid multi-criteria decision making (MCDM) model consisting of SD and COPRAS methods in performance evaluation of foreign deposit banks. *Equinox Journal of Economics Business and Political Studies*, 7(2), 160-176. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/equinox/>
- Aydın, Y. (2021). Bütünleşik bir ÇKKV modeli ile sigorta şirketlerinin piyasa performansının analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 32, 53-66. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.880912>
- Bağcı, H. ve Yiğiter, Ş.Y. (2019). BİST'te yer alan enerji şirketlerinin finansal performansının SD ve WASPAS yöntemleriyle ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 877-898. doi:10.29029/busbed.559885
- Bakır, M. (2019). SWARA ve MABAC yöntemleri ile havayolu işletmelerinde EWOM'a dayalı memnuniyet düzeyinin analizi. *İzmir İktisat Dergisi*, 34(1), 51-66. <https://doi.org/10.24988/ije.2019341787>
- Bakır, M., Akan, Ş., Kıracı, K., Karabasevic, D., Stanujkic, D. and Popovic, G. (2020). Multiple-Criteria approach of the operational performance evaluation in the airline industry: Evidence from the emerging markets. *Journal for Economic Forecasting, Institute for Economic Forecasting*, 2, 149-172. Retrieved from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/>

- Bayrakci, E. ve Aksoy, E. (2019). Bireysel emeklilik şirketlerinin entropi ağırlıklı ARAS ve COPRAS yöntemleri ile karşılaştırmalı performans değerlendirmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 415-434. Erişim adresi: <https://www.ceeol.com/>
- Biswas, T.K. and Das, M.C. (2019). Selection of commercially available electric vehicle using fuzzy AHP-MABAC. *Journal of The Institution of Engineers (India)*, 100(3), 531-537. <https://doi.org/10.1007/s40032-018-0481-3>
- Božanić D.A., Pamučar D.S. and Karović S.M. (2016). Use of the fuzzy AHP–MABAC hybrid model in ranking potential locations for preparing laying-up positions. *Vojnotehnički Glasnik/Military Technical Courier*, 64(3), 705-729. doi:10.5937/vojtehg64-9261
- Çakır, 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. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/cuiibfd/>
- Çamlıbel, S. (2021). Comparison of management and financial performance in the Turkish insurance sector: An example of clustering analysis. *International Journal of Insurance and Finance*, 1(2), 21-38. <https://doi.org/10.52898/ijif.2021.8>
- Demir, G. ve Kartal, M. (2020). *Güncel çok kriterli karar verme teknikleri*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Demir, G., Özyalçın, A.T. ve Bircan, H. (2021). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ve ÇKKV yazılımı ile problem çözümü*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G. and Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- Ecer, F. (2020). *Çok kriterli karar verme geçmişten günümüze kapsamlı bir yaklaşımı*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Ecer, F. and Pamucar, D. (2021). MARCOS technique under intuitionistic fuzzy environment for determining the COVID-19 pandemic performance of insurance companies in terms of healthcare services. *Applied Soft Computing*, 104, 107199. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107199>
- Haiss, P. and Sümegi, K. (2008). The relationship between insurance and economic growth in Europe: A theoretical and empirical analysis. *Empirica*, 35(4), 405-431. <https://doi.org/10.1007/s10663-008-9075-2>
- Işık, 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. <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i1.1090>
- Işık, Ö. (2020). SD tabanlı MABAC ve WASPAS yöntemleriyle kamu sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarının performans analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (29), 61-78. <https://doi.org/10.1892/ulikidince.705148>
- Işık, Ö. (2021a). Analysing the determinants of profitability of domestic and foreign non-life insurers in Turkey. *International Journal of Insurance and Finance*, 1(1), 45-55. <https://doi.org/10.52898/ijif.2021.5>
- Işık, Ö. (2021b). AHP, CRITIC ve WEDBA yöntemlerini içeren entegre bir ÇKKV modeli ile AXA Sigorta şirketinin finansal performansının analizi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 5(2), 892-908. Erişim adresi: <https://ijbemp.com/>
- Işık, Ö. (2021c). Akbank'ın 2009-2019 dönemi finansal performansının PSI yöntemi ile değerlendirilmesi. Y. Aydın (Ed.), *Ekonomi ve Finans Çalışmaları* içinde (s. 299-312). Adana: Nobel Yayınları.
- Işık, Ö., Aydın, Y. and Kosaroglu, S. M. (2020). The assessment of the logistics performance index of CEE countries with the new combination of SV and MABAC methods. *LogForum*, 16(4), 549-559. <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.504>
- Işık, Ö. and Koşaroğlu, M. (2020). Analysis of the financial performance of Turkish listed oil companies through the application of SD and MAUT methods. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(3), 1395-1411. doi:10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.20.06.1378

- Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S.M., Ismail, M. Y. and Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58(1-4), 411–420. <https://doi.org/10.1007/s00170-011-3366-7>
- Kabakci, C.Ç. ve Sari, E.B. (2019). Türk bankacılık sektöründe finansal performansın tercih seçim endeksi (PSI) yöntemiyle analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 370-383. <https://doi.org/10.30784/epfad.649038>
- Köse, A. ve Dikme, B. (2021). Türk sigorta sektöründe hayat dışı branşlarda faaliyet gösteren şirketlerin performanslarının değerlendirilmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 171-188. doi:10.14784/marufacd.880627
- Kugler, M. and Ofoghi, R. (2005). *Does insurance promote economic growth? Evidence from the UK* (University of Southampton Working Paper). Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.5253&rep=rep1&type=pdf>
- Kung, C.Y., Yan, T.M. and Chuang, S.C. (2006). GRA to assess the operating performance of non-life insurance companies in Taiwan. *Journal of Grey System*, 18(2), 155-160. Retrieved from <https://web.s.ebscohost.com/>
- Liedtke, P.M. (2007). What's insurance to a modern economy? *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 32(2), 211-221. <https://doi.org/10.1057/palgrave.gpp.2510128>
- Luo S.Z. and Xing L.N. (2019). A hybrid decision making framework for personnel selection using BWM, MABAC and PROMETHEE. *International Journal of Fuzzy Systems*, 21(8), 2421-2434. <https://doi.org/10.1007/s40815-019-00745-4>
- Mandić, K., Delibašić, B., Knežević, S. and Benković, S. (2017). Analysis of the efficiency of insurance companies in Serbia using the fuzzy AHP and TOPSIS methods. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 30(1), 550-565. <http://dx.doi.org/10.1080/1331677X.2017.1305786>
- Maniya, K. and Bhatt, M.G. (2010). A selection of material using a novel type decision-making method: Preference selection index method. *Materials & Design*, 31(4), 1785-1789. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2009.11.020>
- Milosavljević M., Bursać M. and Tričković G. (2018). Selection of the railroad container terminal in Serbia based on multi criteria decision making methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 1-15. <https://doi.org/10.31181/dmame1802001m>
- Mukhametzhanov, I. and Pamučar, D. (2018). A sensitivity analysis in MCDM problems: A statistical approach. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 51-80. <https://doi.org/10.31181/dmame1802050m>
- Muravev D. and Mijic N. (2020). A novel integrated provider selection multicriteria model: The BWM-MABAC Model. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(1), 60-78. <https://doi.org/10.31181/dmame2003078m>
- Ozcalici, M. and Bumin, M. (2020). An integrated multi-criteria decision making model with Self-Organizing Maps for the assessment of the performance of publicly traded banks in Borsa Istanbul. *Applied Soft Computing*, 90, 106166. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2020.106166>
- Ömürbek, N. ve Özcan, A. (2016). BİST’de işlem gören sigorta şirketlerinin MULTIMOORA yöntemiyle performans ölçümü. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 1(2), 64-75. Erişim adresi: <https://ijbemp.com/>
- Pamuçar, D.S., Božanić, D. and Randelović, A. (2017). Multi-criteria decision making: An example of sensitivity analysis. *Serbian Journal of Management*, 12(1), 1-27. doi:10.5937/sjm12-9464
- Pamuçar D. and Ćirović G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC). *Expert Systems with Applications*, 42(6), 3016- 3028. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.057>
- Pamuçar D., Stević Ž. and Zavadskas E.K. (2018). Integration of interval rough AHP and interval rough MABAC methods for evaluating university web pages. *Applied Soft Computing*, 67, 141-163. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.02.057>

- Rahim N., Abdullah L. and Yusoff B. (2020). A border approximation area approach considering Bipolar Neutrosophic Linguistic variable for sustainable energy selection. *Sustainability*, 12(10), 3971. <https://doi.org/10.3390/su12103971>
- Salah, M., Rasid, M.F.A., Abdullah, R.R. and Cherniakov, M. (2009). Speed estimation in forward scattering radar by using standard deviation method. *Modern Applied Science*, 3(3), 16-25. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/>
- Sari, E.B. (2019). Measuring The performances of the machines via Preference Selection Index (PSI) method and comparing them with values of Overall Equipment Efficiency (OEE). *İzmir İktisat Dergisi*, 34(4), 573-581. <https://doi.org/10.24988/ije.2019344859>
- Sehhat, S., Taheri, M. and Sadeh, D.H. (2015). Ranking of insurance companies in Iran using AHP and TOPSIS techniques. *American Journal of Research Communication*, 3(1), 51-60. Retrieved from <http://www.usa-journals.com/>
- Shen, K.Y., Hu, S.K. and Tzeng, G.H. (2017). Financial modeling and improvement planning for the life insurance industry by using a rough knowledge based hybrid MCDM model. *Information Sciences*, 375, 296-313. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.09.055>
- Sonbaş, B. and Öner Kaya, E. (2021). Financial performance assessment of non-life insurance companies by using Grey Relational Analysis: The case of TRNC. *International Journal of Insurance and Finance*, 1(2), 51-66. <http://dx.doi.org/10.5539/ijef.v8n4p277>
- Telli, G. ve Ayçin, E. (2021). Öğretmen seçim sürecinde en iyi-en kötü ve MABAC yöntemlerinin bütünlük olarak kullanılması. *TroyAcademy*, 6(2), 733-750. <https://doi.org/10.31454/troyacademy.899397>
- Tuş, A. and Adalı, E.A. (2018). Personnel assessment with CODAS and PSI methods. *Alphanumeric Journal*, 6(2), 243-256. <http://dx.doi.org/10.17093/alphanumeric.432843>
- Uçkun, N. ve Ersoy, B. (2021). Jeopolitik risklerin ve ekonomik büyümenin hayat sigortacılığına etkisi: Türkiye için bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 824-844. <https://doi.org/10.30784/epfad.984733>
- Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC yöntemleri ile personel seçimi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1552-1573. <https://doi.org/10.26466/opus.580456>
- Ulutaş, A. (2020). Stacker selection with PSI and WEDBA methods. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 10(2), 493-504. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4430021>
- Ulutaş, A., Balo, F., Sua, L., Karabasevic, D., Stanujkic, D. and Popovic, G. (2021). Selection of insulation materials with PSI-CRITIC based CoCoSo method. *Revista de la Construcción*, 20(2), 382-392. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/>
- Tayyar, N., Yapa, K., Durmuş, M. ve Akbulut, İ. (2018). Referans ideal metodu ile finansal performans analizi: BİST sigorta şirketleri üzerinde bir uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2490-2509. <https://doi.org/10.15869/itobiad.418429>
- Venkateswarlu, R. and Bhishma Rao, G.S.S. (2016). Profitability evaluation and ranking of Indian non-life insurance firms using GRA and TOPSIS. *European Journal of Business and Management*, 8(22), 153-170. Retrieved from <https://journal-of-insurance-and-financial-management.com/>
- Vinogradova, I., Podvezko, V. and Zavadskas, E.K. (2018). The recalculation of the weights of criteria in MCDM methods using the Bayes Approach. *Symmetry*, 10(205), 1-18. doi:10.3390/sym10060205
- Wei G., Wei C., Wu J. and Wang H. (2019). Supplier selection of medical consumption products with a probabilistic linguistic MABAC method. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 5082. Retrieved from <https://www.mdpi.com>
- Yao, S. Han, Z. and Feng, G. (2007). On technical efficiency of China's insurance industry after WTO accession. *China Economic Review*, 18(1), 66-86. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2006.10.005>

- Yazdani, M., Zarate, P., Kazimieras Zavadskas, E. and Turskis, Z. (2019), A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519. Retrieved from <https://www.emerald.com>
- Zhang, X., C. Wang, Li, E. and Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *The Scientific World Journal*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/797814>
- Zolfani, S.H., Görçün, Ö.F. and Küçükönder, H. (2021). Evaluating logistics villages in Turkey using hybrid improved fuzzy SWARA (IMF SWARA) and fuzzy MABAC techniques. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(6), 1582-1612. doi:10.3846/tede.2021.16004

MEASUREMENT OF CORPORATE PERFORMANCE IN NON-LIFE INSURANCE SECTOR WITH PSI-SD BASED MABAC METHOD: ANADOLU SIGORTA CASE

EXTENDED SUMMARY

The Aim of Study

The financial sector is critical to the stability of a country's economy. The 2008 global financial crisis revealed the necessity of systematically analyzing the performance of the financial sector, especially in terms of various stakeholders such as investors, managers, regulatory authorities and employees. Previous studies in the literature reveal that researchers especially focus on measuring and evaluating the financial performance of banks and insurance companies, which are two important financial institutions of the financial system. In this study, it is aimed to measure and evaluate company performance in the non-life insurance sector with the PSI-SD-based MABAC model. In line with the proposed MCDM model, company performance evaluation was carried out by making use of the performance indicators of Anadolu Sigorta, which is regularly at the forefront in premium production in the sector and is Turkey's first national insurance company, covering the period 2013-2020.

Literature

Recently, MCDM methods have been used frequently by researchers in the solution process of various problems. MCDM methods, which enable companies to be compared for various purposes and to evaluate their performance analytically, facilitate decision makers to make more accurate and flexible decisions. MCDM methods, which have been successfully applied in sectors such as production, banking and insurance, attract great attention in both national and international literature.

Methodology

In this study, a hybrid model consisting of PSI, SD and MABAC methods is proposed to determine the most successful year of Anadolu Sigorta in the period covering the years 2013-2020. PSI and SD methods were used to determine criterion weights. Optimal weight coefficients for the evaluation criteria were obtained by combining the calculated PSI and SD weights with the Bayes approach. The MABAC method is preferred for the final ranking of the evaluated alternatives. To further explore the validation of the proposed MCDM model in the study, various sensitivity analyses are performed:

- Sensitivity analysis based on variation of criterion weight
- Sensitivity analysis based on order reversal analysis
- sensitivity analysis to compare rankings based on different methodologies

Findings

According to the findings obtained from the PSI method, the evaluation criterion with the highest impact on firm performance is the composite ratio, represented by C12, while according to the findings of the SD method, the criteria with the highest effect on firm performance are the conservation ratio and the number of agents, represented by C4 and C10. According to the Bayes method, which combines both objective weight determination methods, the most important performance criteria is the conservation ratio. According to the MABAC results conducted to rank the performance of Anadolu insurance company during the analysis period, it is noteworthy that the performance of the company has deteriorated continuously in the 6-year period covering the 2013-2018 period. On the other hand, it can be stated that the performance of the company has increased in the last two years, namely in 2019 and 2020.

Conclusions

When the analysis results are evaluated as a whole, the unstable performance of the firm can be explained by external dynamics rather than management weakness. That is to say, the unstable outlook in firm performance can be attributed to the increase in uncertainty and risks because of the crises, the decrease in confidence in financial markets, the trade wars, the low level of insurance awareness on the global scale, and the political and economic turmoil in the country's economy in recent years. In addition, the results obtained with the performance evaluation model proposed in this study provide critical information not only for the decision makers of the relevant companies, but also for the decision makers for the sector in today's economy where competition is increasing.