

Araştırma Makalesi

**Türkiye’de Büyükşehirlerin Sektörel Kredi Performanslarının CRITIC-CODAS
Yöntemiyle Değerlendirilmesi (2014 ve 2024 Yılları)**

*Evaluation of Sectoral Credit Performances of Metropolitan Municipalities in Turkey Using
The CRITIC-CODAS Method (2014 and 2024)*

Orhan ECEMİŞ Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu oeceemis@gantep.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-8270-0857	Rüstem KOCAÖZ Doktora Öğrencisi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi rustem.kocaoz@std.hku.edu.tr https://orcid.org/0000-0003-3735-733X	Mehmet Hanifi ASLAN Prof. Dr., Hasan Kalyoncu Üniversitesi İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi mhanifi.aslan@hku.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-6970-7480
--	--	--

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
08.07.2025	08.11.2025

Öz

Bu çalışma, Türkiye’de 2014 ve 2024 yılları arasında büyükşehir statüsündeki illerin sektörel kredi performanslarını karşılaştırmalı olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Kredi tahsisinde bölgesel farklılıklar, sektörel kredi riskleri ve geri ödeme performansları, çalışmanın temel inceleme alanlarını oluşturmaktadır. Bu amaçla 15 kriter belirlenmiş, kriter ağırlıkları CRITIC yöntemiyle hesaplanmış, kredi performansı sıralaması ise CODAS yöntemiyle yapılmıştır. Bulgular, İstanbul, Ankara ve Kocaeli gibi finansal yapısı güçlü illerin yüksek performans sergilediğini; buna karşın Mardin, Şanlıurfa ve Diyarbakır gibi illerde performansın zayıf kaldığını göstermektedir. Ayrıca, sanayi ve üretim sektörlerinde istikrarlı performans gözlenirken, inşaat ve bireysel kredi türlerinde risk artışı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, kredi tahsis politikalarının bölgesel farklılıkları gözeterik yeniden şekillendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Elde edilen bulgular, finansal istikrarın sağlanmasına yönelik politika yapıcılara ve bankacılık sektörüne veri temelli stratejik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kredi Performansı, Bölgesel Farklılıklar, CRITIC Yöntemi, CODAS Yöntemi, Kredi Risk

Abstract

This study aims to comparatively analyze the sectoral credit performance of metropolitan cities in Turkey between 2014 and 2024. Regional disparities in credit allocation, sectoral credit risks, and repayment performance constitute the main areas of analysis. For this purpose, 15 criteria were identified; their weights were calculated using the CRITIC method, and the credit performance rankings were obtained through the CODAS method. The findings reveal that provinces with strong financial structures, such as Istanbul, Ankara, and Kocaeli, demonstrate high performance, while Mardin, Şanlıurfa, and Diyarbakır remain weak. Moreover, while stable performance was observed in industry and production sectors, increasing risks were identified in construction and personal loan categories. The results indicate that credit allocation policies should be redesigned by taking regional disparities into account. The study provides policymakers and the banking sector with data-driven strategic recommendations to enhance financial stability.

Keywords: Credit Performance, Regional Disparities, CRITIC Method, CODAS Method, Credit Risk

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Ecemiş, O. & Kocaöz, R., Aslan, M.H., 2025, Türkiye’de Büyükşehirlerin Sektörel Kredi Performanslarının CRITIC-CODAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi (2014 ve 2024 Yılları), *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(4), 3844-3871.

1. Giriş

Kredi mekanizması, finansal sistemler içinde ekonomik büyümenin itici gücü olarak değerlendirilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde yatırımların finansmanı büyük oranda banka kredileri aracılığıyla sağlanmakta olup, bu durum, kredi tahsisinin ve geri dönüşünün makroekonomik istikrar üzerindeki belirleyici etkisini artırmaktadır (Beck & Demirgüç-Kunt, 2009). Kredilerin sadece miktarsal büyüklüğü değil, tahsis süreçlerinin etkinliği, kredi geri dönüş başarısı ve sektörel dağılımı da finansal istikrarın sağlanması açısından önem taşımaktadır (Beck, Levine & Loayza, 2000).

Türkiye’de 2001 sonrası dönemde bankacılık sektörü önemli bir dönüşüm geçirmiş ve kredi hacmi önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu artış, bölgesel olarak eşit dağılmamakta; bazı illerde kredi kullanımı yüksekken, diğer bölgelerde gerek krediye erişim gerekse geri ödeme performansı zayıf kalmaktadır (BDDK, 2023). Kredi performansındaki bu bölgesel ve sektörel farklılıklar, riskin ve kaynak dağılımının optimal bir biçimde yönetilememesine neden olabilmektedir. Bu nedenle, kredi sisteminin değerlendirilmesinde sadece finansal büyüklüklere değil, performans göstergelerine de odaklanmak gerekebilir.

Kredi performansı, bankaların ve kredi kullanan işletmelerin mali disiplini, borç yönetim becerisini ve ödeme alışkanlıklarını yansıtan çok boyutlu bir kavramdır. Performans göstergeleri arasında en yaygın kullanılanı takipteki kredi oranı (TKO) olmakla birlikte, bu oran tek başına yeterli bir gösterge değildir. Bu oran, kredi başına düşen tahsilat süresi, yeniden yapılandırılan kredilerin oranı, temerrüt oranı ve borçluların sektörel dağılımı gibi ek göstergelerle birlikte analiz edildiğinde kredi performansı daha sağlıklı yorumlanabilecektir (Altunbaş, Gambacorta & Marques-Ibanez, 2010).

Makro düzeyde kredi performansı, sadece bireysel ödeme alışkanlıklarını değil, aynı zamanda kredi tahsis süreçlerinin kalitesini ve ekonomik istikrarı da etkiler. Yüksek TKO oranları, kredi veren kuruluşlar için sermaye yeterliliği, karşılık ayırma zorunluluğu ve bilançolarda zayıflama anlamına gelir (Demirgüç-Kunt & Detragiache, 2002). Öte yandan, düzenli geri ödeme alışkanlıklarının yaygın olduğu bölgelerde, bankalar yeni kredi verme konusunda daha istekli davranabilir, bu da finansal kapsayıcılığı artırabilir (Pan & Singleton, 2008).

Türkiye’de kredi performansına yönelik olarak yapılan çalışmalarda, genellikle sektörel bazda riskli alanlar tanımlanmakta; kriz dönemlerinde takipteki kredilerdeki artış ve kredi genişlemesindeki yavaşlama vurgulanmaktadır (Akbulut, 2019). Bu kapsamda, kredi performansının farklı sektörler için ve il düzeyinde analiz edilmesi, sadece bankacılık sistemi açısından değil, aynı zamanda bölgesel ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi bakımından da önemlidir.

Bankacılık sisteminde sektörel kredi tahsisi, kaynakların üretken alanlara yönlendirilmesini sağlayan temel mekanizmalardan biridir. Her sektör, yatırım geri dönüş süresi, gelir üretme kapasitesi ve risk yapısı bakımından farklılık gösterir. Bu nedenle kredi tahsisinde yapılan tercihler, ekonomik yapı üzerinde doğrudan etkilidir (Kiyotaki & Moore, 1997). İmalat sanayii gibi üretim ve ihracat kapasitesi yüksek sektörler verilen krediler ekonomik büyümeye pozitif katkı sağlarken, inşaat gibi konjonktürel dalgalanmalara açık sektörlerde yoğunlaşan krediler sistemik riskleri artırabilir (Zhao & Murinde, 2011).

Türkiye’de son yıllarda ticaret ve inşaat sektörlerinin kredi kullanımında öne çıktığı, tarım ve sanayi gibi üretim temelli sektörlerin ise krediye erişim açısından dezavantajlı konumda kaldığı görülmektedir (Akpınar & Kara, 2021). Bu durum, kısa vadeli kârlılık hedeflerinin uzun vadeli ekonomik istikrarla çelişebileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca sektörler göre kredi performansı farklılık göstermekte, hizmetler ve sanayi sektörlerinde geri ödeme başarısı daha yüksekken, inşaat sektöründe takipteki kredilerin oranı görece olarak daha fazladır (BDDK, 2023).

Sektörel kredi dağılımı, yalnızca finansal istikrar açısından değil, aynı zamanda istihdam yapısı, bölgesel kalkınma ve yatırım teşvik politikalarının etkinliği açısından da değerlendirilmelidir. Bu nedenle kredi performansının sektörel bazda analiz edilmesi, makroekonomik politika yapıcılar açısından da önemli bilgiler verebilir (Beck, Levine & Loayza, 2000).

Türkiye’de iller arası ekonomik gelişmişlik düzeyindeki farklılıklar, kredi kullanım alışkanlıkları ve geri ödeme davranışları üzerinde doğrudan etkilidir. Gelişmiş illerde bankacılık altyapısı daha güçlü, finansal ürün çeşitliliği daha fazla ve krediye erişim daha kolaydır. Buna karşılık, sosyoekonomik olarak

geri kalmış bölgelerde hem krediye ulaşmak zordur hem de geri ödeme performansı düşüktür (OECD, 2022). Bu farklılık, iller arası kredi performansı analizinin zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

İl düzeyinde kredi performansı analizleri, yalnızca finansal sistem açısından değil, bölgesel kalkınma politikaları açısından da stratejik öneme sahiptir. Kredi riskinin hangi illerde yoğunlaştığı, hangi sektörlerin hangi bölgelerde daha istikrarlı olduğu gibi veriler, politika yapıcılara yol gösterici olabilir (World Bank, 2018). Ayrıca bu tür analizler, kamu bankalarının bölgesel stratejilerinde ve özel sektörün yatırım kararlarında da belirleyici olabilir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 2014–2024 yılları il bazında sektörel kredi performanslarının ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. ÇKKV yöntemleri, özellikle çok sayıda kriterin bir arada değerlendirildiği durumlarda alternatifler arasında karşılaştırmalı ve nesnel analizler yapılmasına imkân vermektedir (Triantaphyllou, 2000; Zavadskas, Turskis & Kildienė, 2016). Bu kapsamda, çalışma hem teorik hem de uygulama açısından literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2. Literatür Taraması

2.1. Sektörel Kredi Riski ve Performansı

Kredi performansı, bankacılıkta risk yönetimi açısından uzun süredir akademik ilgi odağı olmuştur. Özellikle kredi tahsislerinin sektörel yoğunlaşması, bankaların kredi portföy çeşitliliği ve geri dönüş oranları üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Özbekler (2019), Türk bankacılık sektöründe belirli sektörlerle aşırı ölçüde yönelen kredi tahsislerinin hem kredi riski hem de kârlılık üzerinde olumsuz etkiler yarattığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Tunay (2015), panel veri yöntemiyle yaptığı çalışmada sektörel kredi portföylerindeki yoğunlaşmanın kredi riskini artırdığını ortaya koymuştur. Taşpınar (2023) ise sektörlerle sağlanan kredilerin zaman içindeki gelişimini incelemiş, bazı sektörlerde kredi artışına rağmen üretim ve istihdamda aynı ölçüde artış gözlenmediğini belirlemiştir. Bu bulgular, kredi performansının sadece hacim değil, aynı zamanda etkinlik açısından da değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

2.2. Bölgesel Farklılıklar ve Kredi Dağılımı

İl düzeyinde kredi performansı analizleri, yalnızca finansal sistemin sürdürülebilirliği açısından değil, aynı zamanda bölgesel kalkınma politikaları açısından da stratejik öneme sahiptir. Kredi riskinin hangi illerde yoğunlaştığı ve hangi sektörlerin hangi bölgelerde daha istikrarlı olduğu gibi veriler, politika yapıcıların karar süreçlerine yön verebilmektedir (World Bank, 2018). Türkiye literatüründe il ve bölge bazlı kredi riskine odaklanan çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, kredi tahsisindeki dengesizliklerin finansal istikrarı olumsuz etkileyebileceği vurgulanmaktadır (Yıldırım & Alper, 2020). Bu açıdan, mevcut çalışmanın il bazında sektörel farklılıkları analiz etmesi literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

2.3. Makroekonomik Faktörler ve Kredi Riski

Kredi performansı ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişki, uluslararası literatürde geniş biçimde incelenmiştir. Beck, Levine ve Loayza (2000), kredi genişlemesinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini değerlendirerek kredi tahsisindeki etkinlik ve sektörel çeşitliliğin önemine dikkat çekmiştir. Türkiye özelinde Demirgüç-Kunt ve Detragiache (2002) ile Altunbaş, Gambacorta ve Marques-Ibanez (2010), kredi riski ve makroekonomik faktörler arasındaki bağlantıları analiz etmişlerdir. Bu çalışmalar, makroekonomik şokların bankaların kredi portföy kalitesi üzerinde belirleyici etkiler yaratabileceğini göstermektedir.

2.4. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yaklaşımları

Son yıllarda kredi riski ve finansal performans analizlerinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Triantaphyllou (2000) bu yöntemlerin çok sayıda kriterin aynı anda değerlendirildiği karar problemlerinde nesnel sonuçlar sunduğunu ortaya koymuştur. Zavadskas, Turskis ve Kildienė (2016) tarafından geliştirilen yöntemler, finans ve ekonomi alanındaki uygulamalarda etkin biçimde kullanılmaktadır. Türkiye’de Demireli (2010), kamu bankaları üzerine yaptığı çalışmada TOPSIS yöntemini uygulamış; Çubuk (2022) ise büyükşehirlerin sağlık turizmi potansiyelini CRITIC ve WASPAS yöntemleriyle karşılaştırmıştır. Bu bağlamda, CRITIC ve CODAS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı mevcut çalışma, literatüre yöntemsel açıdan da katkı sağlamaktadır.

3. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Yöntemi

Bu çalışmanın amacı, FinTürk veri tabanından alınan 34 ticari bankaya ait verilerle 2014 ve 2024 yılları için Türkiye’deki büyükşehir belediyesi statüsündeki illerin sektörel kredi performanslarının karşılaştırılmasıdır. Araştırma, 2014 ve 2024 yıllarında, Türkiye’deki büyükşehir statüsüne sahip 30 ilde faaliyet gösteren mevduat bankalarının sektörel kredi performans göstergelerini kapsamaktadır. Ayrıca, araştırma kapsamındaki illerin tamamında bulunmadığından denizcilik sektörü kapsam dışı bırakılmıştır. Araştırma yönteminde CRITIC yöntemiyle karar probleminde yer alan kriterler ağırlıklandırılmış, akabinde CODAS yöntemi uygulanarak alternatifler değerlendirilmiştir.

Kredi performansı tek bir göstergeden ziyade kredi hacmi, takip oranı, büyüme hızı ve geri ödeme oranı gibi çok boyutlu kriterlerle değerlendirilmelidir. Bu nedenle, kriterleri bütüncül bir yapıda ele alan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri uygun bir çerçeve sunar (Černevičienė vd., 2022). ÇKKV’nin teorik temeli fayda teorisine dayanır. Fayda teorisi, alternatiflerin (illerin) farklı kriterler altında aldığı değerleri ölçer ve bunları toplam faydaya dönüştürür (Hou, 2025). Bu yaklaşım, literatürde var olan ÇKKV yöntemleriyle performans ölçümüne yönelik değerlendirme alternatiflerin sıralanmasına imkân tanır (Sotoudeh-Anvari, 2023).

Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde, kriterler arası ilişki ve bilgi yoğunluğunu dikkate alması nedeniyle CRITIC yöntemi tercih edilmiştir (Pamuçar vd., 2018). Alternatiflerin sıralanmasında ise, negatif ideal çözüme olan mesafeye dayalı analiz yapabilen CODAS yöntemi kullanılmıştır. Bu iki yöntemin birlikte kullanılmasının, karar destek sistemlerinde daha sağlam ve güvenilir sonuçlar sağladığı gösterilmiştir (Rostamzadeh vd., 2018). Bu çalışmanın bulgularının, Türkiye’de bölgesel kredi politikalarının şekillendirilmesi, sektörel risk yönetimi ve bölgeye özgü finansal stratejilerin geliştirilmesi açısından hem kamu otoritelerine hem de bankacılık sektörüne önemli katkılar sunması beklenmektedir. Çalışmada il bazında sektörel kredi performansını ölçen kriterler kullanılmıştır. Bu kriterler FİNTÜRK verilerinden 2014 ve 2024 yılları için derlenmiştir. Kriterlere ait bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Kriterlere ait bilgiler

Kriter kodu	Açıklaması	Optimizasyon Yönü
K1	Toplam Nakdi Kredi Toplam Mevduat Oranı	Fayda
K2	Toplam Nakdi Kredi Tasarruf Mevduatı Oranı	Fayda
K3	Takipteki Alacaklar Toplam Nakdi Kredi Oranı	Maliyet
K4	Konut Kredisi Performans Oranı	Maliyet
K5	Taşıt Kredisi Performans Oranı	Maliyet
K6	Diğer Tüketici Kredileri Performans Oranı	Maliyet
K7	Gıda Meşrubat ve Tütün Kredi Performans Oranı	Maliyet
K8	İnşaat Kredi Performans Oranı	Maliyet
K9	Metal ve İşlenmiş Maden Kredi Performans Oranı	Maliyet
K10	Finansal Kuruluşlar Kredi Performans Oranı	Maliyet
K11	Tekstil ve Tekstil Ürünleri Kredi Performans Oranı	Maliyet
K12	Toptan Ticaret ve Komisyonculuk Kredi Performans Oranı	Maliyet
K13	Turizm Kredi Performans Oranı	Maliyet
K14	Ziraat ve Balıkçılık Kredi Performans Oranı	Maliyet
K15	Enerji Kredi Performans Oranı	Maliyet

3.1 CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi, çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerinde, kriterlerin karşılıklı bağımlılıklarını dikkate alarak objektif ağırlıkların belirlenmesine imkân veren bir yöntemdir (Diakoulaki vd., 1995). Bu yaklaşım, karar vericilerin, kriterler arasındaki bilgi içeriğini ve farklılık derecelerini ölçerek daha dengeli kararlar almalarına katkıda bulunmaktadır (Zavadskas & Turskis, 2011; Rostamzadeh vd., 2018).

Literatürde, CRITIC yöntemi özellikle finans, tedarik zinciri yönetimi, sürdürülebilirlik, enerji planlaması ve lojistik gibi birçok alanda yaygın olarak uygulanmaktadır (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2009). Yöntemin uygulama alanı her geçen gün genişlemekte olup, sürdürülebilirlik, enerji, sağlık ve kamu yönetimi gibi yeni araştırma alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2009).

Yöntemin en önemli avantajlarından biri, kriterler arasındaki etkileşimleri hesaba katması ve böylece karar kalitesini artırmasıdır (Ginevičius, 2011). Ayrıca, CRITIC yöntemi, uygulanması görece kolay ve şeffaf bir yapıya sahiptir. Bu yöntemde alternatiflerin nihai puanları hesaplanmakta ve sıralama gerçekleştirilmektedir. Yöntemin ilk aşamasında, karar matrisi oluşturulmakta ve veri setinde yer alan kriter değerleri, farklı ölçeklerin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla normalize edilmektedir (Diakoulaki vd., 1995; Zavadskas & Turskis, 2011). İkinci adımda, kriterlerin standart sapma değerleri (σ_j) hesaplanmakta ve bu değerler yardımıyla her bir kriterin bilgi düzeyi ortaya konmaktadır (Ginevičius, 2011). Üçüncü aşamada ise kriterler arasındaki ilişki yapısını anlamak için korelasyon katsayıları üzerinden bir korelasyon matrisi oluşturulmaktadır (Rostamzadeh vd., 2018).

Dördüncü adımda, her bir kriterin diğer kriterlerden ne ölçüde farklılaştığını ve karar sürecine ne kadar özgün bilgi kattığını gösteren C_j değeri hesaplanır. Bu değer, ilgili kriterin standart sapması ile, o kriterin diğer tüm kriterlerle olan korelasyonlarının ters yönlü toplamının (yani $1-r$) çarpılmasıyla elde edilir. Böylece hem bilgi yoğunluğu hem de bağımsızlık dikkate alınarak kriter ağırlığı belirlenmiş olur. Son aşamada ise, C_j değerleri normalize edilerek kriterlerin nihai ağırlıkları (w_j) hesaplanmakta ve karar sürecine doğrudan dahil edilmektedir.

Bu yapı sayesinde, kriter ağırlıkları tamamen veriye dayalı ve nesnel biçimde belirlenmekte; böylece karar vericilerin subjektif yargılardan bağımsız olarak tutarlı ve güvenilir sonuçlara ulaşması sağlanmaktadır (Ginevičius, 2011).

Aşağıda, yöntemin temel adımları sırasıyla sunulmuştur:

1. Karar probleminin yapısında bulunan m adet alternatifin, n adet kritere göre değerlendirildiği karar matrisi yapılandırılır (Eşitlik 1).

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Karar matrisinde yer alan kriterler, farklı ölçü birimlerine sahip olabilir. Bu nedenle, kriterlerin karşılaştırılabilir hale getirilmesi amacıyla, her bir kriterin niteliğine (fayda veya maliyet) uygun şekilde normalizasyon işlemi uygulanır. Aşağıda fayda ve maliyet tipi kriterler için kullanılan min-max normalizasyon formülleri sunulmuştur: (Eşitlik 2).

- Fayda tipi kriterler için:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$$

- Maliyet tipi kriterler için:

(2)

$$x_{ij}^* = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max x_j - \min x_{ij}}$$

3. Kriterler arasındaki korelasyon katsayıları, bilgi değerlerinin hesaplanmasında temel parametre olarak kullanılmaktadır (Eşitlik 3).

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij}^* - \bar{x}_j) (x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij}^* - \bar{x}_j)^2 \sum_{i=1}^m (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}} \quad (3)$$

4. Kriterlerin bilgi değeri, varyans ve kriter korelasyonlarının bir fonksiyonu olarak aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Eşitlik 4).

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n 1 - p_{jk} \quad (4)$$

5. Her bir kriterin ağırlık değeri C_j C_j katsayısı kullanılarak hesaplanmakta olup, en yüksek ağırlık değerine sahip kriterin karar sürecinde en fazla öneme sahip olduğu kabul edilmektedir. Kriter ağırlıkları, eşitlik 5'te verilen formül doğrultusunda belirlenmiştir.

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k} \quad (5)$$

3.2 CODAS Yöntemi

CODAS yöntemi, çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerinde alternatiflerin performansını değerlendirmek için geliştirilen mesafeye dayalı bir yöntemdir (Keshavarz Ghorabae vd., 2016). Yöntemin temel mantığı, negatif ideal çözüme en uzak olan alternatifin en iyi seçenek olarak kabul edilmesine dayanır (Bai & Sarkis, 2020). Çok kriterli karar verme problemlerinde, kriterlerin farklı ölçü birimleriyle ifade edilmesi ve ağırlık düzeylerinin değişkenlik göstermesi, sıralama sonuçlarının güvenilirliğini etkileyebilmektedir. CODAS yöntemi, bu tür durumlarda istikrarlı sonuçlar sunabilmesi ve karar alternatiflerini etkili biçimde ayrıştırabilmesi açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Bu yöntemde ilk aşamada Öklid mesafesi kullanılarak alternatiflerin negatif ideal çözüme olan mesafeleri hesaplanır. Ancak, alternatifler arasında farkların oldukça küçük olduğu veya Öklid mesafesinin ayırt ediciliğinin düşük kaldığı durumlarda, tamamlayıcı olarak Taksicab (Manhattan) mesafesi devreye alınır (Pamuçar vd., 2018). Öklid mesafesi iki nokta arasındaki en kısa doğrusal mesafeyi ifade ederken, Taksicab mesafesi yatay ve dikey yönlerdeki toplam mutlak mesafeyi dikkate alır (Pamuçar & Ecer, 2020). Bu iki metrik birlikte kullanıldığında, alternatiflerin daha hassas ve dengeli bir biçimde sıralanması sağlanmaktadır. Literatürde CODAS yöntemi, yatırım stratejilerinin belirlenmesi, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi (Govindan, Rajendran, Sarkis, & Murugesan, 2015), liman performans analizi (Bai & Sarkis, 2020), bulut hizmet sağlayıcı seçimi (Pamuçar & Ecer, 2020) ve lojistik performans değerlendirmesi gibi farklı alanlarda başarıyla uygulanmıştır. Genel olarak, n alternatifli ve m kriterli bir CODAS modeli, karar matrisinin oluşturulmasından başlayarak normalize edilmesi, negatif ideal çözümün belirlenmesi ve mesafe hesaplamaları yoluyla alternatiflerin nihai sıralamasının yapılmasına kadar uzanan bir dizi sistematik adımdan oluşmaktadır (Keshavarz Ghorabae vd., 2016). Bu adımlar aşağıda açıklanmıştır.

1. Karar problemine ilişkin alternatiflerin ve kriterlerin yer aldığı karar matrisi (X) oluşturulur (Eşitlik 6).

$$X = [x_{ij}]_{n \times m} = \begin{matrix} & x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ \begin{matrix} x_{i1} \\ x_{i2} \\ \dots \\ x_{in} \end{matrix} & \dots & \dots & \dots \\ & x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{matrix} \quad (6)$$

2. Kriterlerin farklı ölçü birimlerinden kaynaklanan etkileri gidermek ve karşılaştırılabilirlik sağlamak amacıyla normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. (Eşitlik 7).

$$n_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Eğer } j \in N_b \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Eğer } j \in N_c \end{cases} \quad (7)$$

3. Bu aşamada, her bir kriter için belirlenen ağırlıklar kullanılarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmuştur (Eşitlik 8).

$$r_{ij} = w_j n_{ij} \quad (8)$$

4. Negatif ideal çözüm vektörü, her kriter için minimum ağırlıklı normalize değerlerin belirlenmesi yoluyla hesaplanmıştır (Eşitlik 9 ve Eşitlik 10).

$$ns = [ns_j]_{1 \times m} \quad (9)$$

$$ns_j = \min_i r_{ij} \quad (10)$$

5. Alternatiflerin negatif ideal çözüme olan uzaklıkları Öklid ve Taksicab (Manhattan) mesafeleri kullanılarak hesaplanmıştır (Eşitlik 11).

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - ns_j)^2} \quad (11)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^n |r_{ij} - ns_j| \quad (12)$$

6. Alternatiflerin göreceli üstünlüklerini göstermek amacıyla bağlı değerlendirme matrisi oluşturulmuştur (Eşitlik 13 ve Eşitlik 14).

$$Ra = [h_{ik}]_{n \times n} \quad (13)$$

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi(E_i - E_k)x(T_i - T_k)) \quad (14)$$

6. Her alternatifin genel performansını temsil edecek şekilde değerlendirme puanları hesaplanmış ve sıralama için kullanılmıştır (Eşitlik 15).

$$H \sum_{k=1}^n h_{ik,i} \quad (15)$$

8. Alternatifler, değerlendirme puanlarına göre büyükten küçüğe (en iyi alternatiften en zayıfa) sıralanır.

4. Bulgular

Çalışma kapsamında kriter ağırlıkları (2014 ve 2024), büyükşehir performansları (2014 ve 2024) sırasıyla sunulmuştur.

4.1 CRITIC Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi (2014 Yılı)

CRITIC yöntemi, kriterler arasındaki varyans ve korelasyonları dikkate alarak, her bir kriterin bilgi içeriğine dayalı nesnel ağırlık değerlerini hesaplanabilmektedir. (Diakoulaki vd., 1995). 2014 yılı kredi performans karşılaştırılmasında kullanılan kriterler ve kriterlere ait değerlerden oluşan veri seti Tablo 2’de yer almaktadır. Tablo 2 aynı zamanda CRITIC ve CODAS yöntemlerinin ilk adımı olan karar matrisidir.

Tablo 2. Karar Matrisi

Sıra	B.Şehir/Kriter Kodu	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
1	ADANA	174,42	219,89	4,96	0,55	3,23	6,28	2,77	3,58	2,53	2,36	10,02	4,68	3,34	2,05	0,16
2	ANKARA	94,52	257,96	3,21	0,51	3,64	4,14	2,37	3,59	1,06	2,64	5,75	3,52	3,19	3,35	0,5
3	ANTALYA	171,3	226,56	3,62	0,72	3,64	4,5	3,94	8,33	3,62	2,74	19,03	4,6	0,87	3,73	1,01
4	AYDIN	119,72	143,22	3,59	0,66	2,98	3,93	3,45	3,11	11	9,78	1,85	5,93	0,94	2,87	1,1
5	BALIKESİR	124,52	144,11	3,2	0,36	3,09	3,19	5,45	3,78	1	1,44	2,48	1,98	2,73	3,74	2,3
6	BURSA	155,27	221,14	2,44	0,41	2,7	3,83	2,16	3,48	1,42	4,2	1,6	3,88	1,21	2,47	0,41
7	DENİZLİ	191,77	253,36	2,63	0,24	2,14	3,15	0,87	1,7	0,75	3,89	8,61	4,44	1,08	1,72	0,07
8	DİYARBAKIR	253,61	371,13	4,72	0,5	3,99	6,23	1,16	3,73	1,51	1,72	9,02	2,47	2,82	4,68	1,5
9	ERZURUM	228,97	388,84	3,32	0,36	3,21	3,33	1,71	5,32	3,34	7,99	46	4,8	5,77	2,23	0,12
10	ESKİŞEHİR	123,12	176,23	2,64	0,35	2,75	2,89	4,24	2,37	1,91	0,04	6,24	3,2	3,61	5,44	5,97
11	GAZİANTEP	339,77	650,06	2,28	0,42	2,63	4,64	0,73	2,13	0,93	0,49	0,77	1,93	0,86	5,63	0,21
12	HATAY	169,57	222,34	3,18	0,79	4,23	4,03	4,56	1,37	0,26	4,52	14,07	4,52	0,46	8,77	0,3
13	İSTANBUL	104,28	187,09	2,34	0,44	3,15	4,51	1,27	3,84	1,37	0,11	3,93	2,07	2,81	2,98	0,18
14	İZMİR	117,44	151,01	3,52	0,5	2,87	4,28	2,27	4,04	1,83	5,61	8,01	3,6	3,81	2,59	0,97
15	K. MARAŞ	253,01	356,5	2,1	0,35	3,68	3,46	1,08	2,04	1,49	1,05	0,56	2,21	1,76	1,59	0,21
16	KAYSERİ	167,54	236,13	3,05	0,32	3,89	3,33	2,31	6,02	1,77	0,17	0,81	3,63	2,46	1,03	2,06
17	KOCAELİ	146,24	299,01	2,4	0,5	3,07	3,78	2,29	1,7	3,8	1,4	7,83	2,08	1,83	4,71	0,82
18	KONYA	208,95	296,13	2,65	0,73	5,47	4,63	0,57	1,27	1,68	6,81	12,28	3,38	2,35	1,12	0,28
19	MALATYA	164,77	203,1	3,04	0,55	3,41	3,32	4,45	4,17	1,88	0,88	0,93	3,64	0,47	2,19	2,23
20	MANİSA	195,13	272,62	2,72	0,49	3,12	3,45	1,06	2,13	1,21	11,2	1,83	2,81	0,73	2,91	1,58
21	MARDİN	262,82	447,62	3,13	0,87	4,37	4,17	0,17	1,71	12,65	1,42	6,93	1,44	5,24	4,02	0,71
22	MERSİN	141,35	194,33	3,75	0,52	3,03	4,33	4,37	2,6	1,08	5,16	5,62	3,48	2,29	2,54	1,16
23	MUĞLA	107,45	125,3	3,41	0,64	2,16	3,9	8,23	2,24	4,63	10,68	6,41	5,38	3,69	2,35	4,08
24	ORDU	168,72	198,36	3,04	0,52	2,42	3,17	1,69	2,95	1,08	12,4	8,41	1,98	0,68	2,02	1,1
25	SAKARYA	183,8	241,97	3,58	0,91	4,64	4,02	3,2	2,88	2,73	0,27	3,37	3,88	1,84	3,83	3,35
26	SAMSUN	170,22	217,99	3,49	0,52	3,83	3,51	2,09	2,74	5,11	5,78	8,25	3,37	2,99	2,2	0,94
27	ŞANLIURFA	352,29	567,93	3,71	0,42	5,3	4,66	2,14	4,27	0,4	0,97	2,08	2,53	0,35	3,74	4,26
28	TEKİRDAĞ	161,12	209,37	2,83	0,61	2,08	3,65	4,27	5,42	2,38	5,55	0,95	4,61	2,64	1,32	0,32
29	TRABZON	142,84	171,8	2,8	0,56	2,74	3,3	2,42	3,66	0,34	3,51	6,23	3,56	1,57	5,87	0,36
30	VAN	244,35	372,99	2,45	0,72	3,75	3,05	2,79	5,96	0,47	1,95	4,04	1,47	1,12	2,68	3,21

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından, ikinci aşamada Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanan normalize karar matrisi hazırlanmış ve sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Normalize Karar Matrisi

İl	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
ADANA	0,31	0,18	0,00	0,53	0,66	0,00	0,67	0,67	0,81	0,81	0,79	0,27	0,44	0,86	0,98
ANKARA	0,00	0,25	0,61	0,59	0,54	0,63	0,72	0,67	0,94	0,79	0,89	0,54	0,48	0,70	0,93
ANTALYA	0,29	0,19	0,47	0,28	0,54	0,53	0,53	0,00	0,73	0,78	0,59	0,30	0,90	0,65	0,84

AYDIN	0,10	0,03	0,48	0,37	0,74	0,69	0,59	0,74	0,13	0,21	0,97	0,00	0,89	0,76	0,83
BALIKESİR	0,12	0,04	0,62	0,82	0,70	0,91	0,35	0,64	0,94	0,89	0,96	0,88	0,56	0,65	0,62
BURSA	0,24	0,18	0,88	0,75	0,82	0,72	0,75	0,69	0,91	0,66	0,98	0,46	0,84	0,81	0,94
DENİZLİ	0,38	0,24	0,82	1,00	0,98	0,92	0,91	0,94	0,96	0,69	0,82	0,33	0,87	0,91	1,00
DİYARBAKIR	0,62	0,47	0,08	0,61	0,44	0,02	0,88	0,65	0,90	0,86	0,81	0,77	0,54	0,53	0,76
ERZURUM	0,52	0,50	0,57	0,82	0,67	0,87	0,81	0,43	0,75	0,36	0,00	0,25	0,00	0,85	0,99
ESKİŞEHİR	0,11	0,10	0,81	0,84	0,80	1,00	0,50	0,84	0,87	1,00	0,88	0,61	0,40	0,43	0,00
GAZİANTEP	0,95	1,00	0,94	0,73	0,84	0,48	0,93	0,88	0,95	0,96	1,00	0,89	0,91	0,41	0,98
HATAY	0,29	0,19	0,62	0,18	0,37	0,66	0,46	0,99	1,00	0,64	0,70	0,31	0,98	0,00	0,96
İSTANBUL	0,04	0,12	0,92	0,70	0,68	0,52	0,86	0,64	0,91	0,99	0,93	0,86	0,55	0,75	0,98
İZMİR	0,09	0,05	0,50	0,61	0,77	0,59	0,74	0,61	0,87	0,55	0,84	0,52	0,36	0,80	0,85
K. MARAŞ	0,62	0,44	1,00	0,84	0,53	0,83	0,89	0,89	0,90	0,92	1,00	0,83	0,74	0,93	0,98
KAYSERİ	0,28	0,21	0,67	0,88	0,47	0,87	0,73	0,33	0,88	0,99	0,99	0,51	0,61	1,00	0,66
KOCAELİ	0,20	0,33	0,90	0,61	0,71	0,74	0,74	0,94	0,71	0,89	0,84	0,86	0,73	0,53	0,87
KONYA	0,44	0,33	0,81	0,27	0,00	0,49	0,95	1,00	0,89	0,45	0,74	0,57	0,63	0,99	0,96
MALATYA	0,27	0,15	0,67	0,54	0,61	0,87	0,47	0,59	0,87	0,93	0,99	0,51	0,98	0,85	0,63
MANİSA	0,39	0,28	0,78	0,63	0,69	0,84	0,89	0,88	0,92	0,10	0,97	0,70	0,93	0,76	0,74
MERSİN	0,18	0,13	0,42	0,58	0,72	0,58	0,48	0,81	0,93	0,59	0,89	0,55	0,64	0,81	0,82
MUĞLA	0,05	0,00	0,54	0,40	0,98	0,70	0,00	0,86	0,65	0,14	0,87	0,12	0,38	0,83	0,32
ORDU	0,29	0,14	0,67	0,58	0,90	0,92	0,81	0,76	0,93	0,00	0,83	0,88	0,94	0,87	0,83
SAKARYA	0,35	0,22	0,48	0,00	0,25	0,67	0,62	0,77	0,80	0,98	0,94	0,46	0,73	0,64	0,44
SAMSUN	0,29	0,18	0,51	0,58	0,48	0,82	0,76	0,79	0,61	0,54	0,83	0,57	0,51	0,85	0,85
ŞANLIURFA	1,00	0,84	0,44	0,73	0,05	0,48	0,76	0,58	0,99	0,93	0,97	0,76	1,00	0,65	0,29
TEKİRDAĞ	0,26	0,16	0,75	0,45	1,00	0,78	0,49	0,41	0,83	0,55	0,99	0,29	0,58	0,96	0,96
TRABZON	0,19	0,09	0,76	0,52	0,81	0,88	0,72	0,66	0,99	0,72	0,88	0,53	0,78	0,38	0,95
VAN	0,58	0,47	0,88	0,28	0,51	0,95	0,68	0,34	0,98	0,85	0,92	0,99	0,86	0,79	0,47

Adım 3’te, kriterler arasındaki ikili ilişkilerin gücünü göstermek amacıyla Eşitlik 3 temelinde hesaplanan ikili korelasyon değerleri, Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Kriterler Arası Korelasyon Değerleri

Kriter	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
k1	1,00														
k2	0,92	1,00													
k3	0,02	0,13	1,00												
k4	0,11	0,19	0,24	1,00											
k5	-0,41	-0,35	0,21	0,36	1,00										
k6	-0,23	-0,25	0,66	0,21	0,31	1,00									
k7	0,47	0,51	0,23	0,32	-0,24	-0,16	1,00								
k8	-0,02	0,00	0,22	0,05	0,03	0,01	0,12	1,00							
k9	0,29	0,29	0,24	0,24	-0,12	0,02	0,24	0,03	1,00						
k10	0,21	0,30	0,09	0,18	-0,30	-0,17	0,11	-0,19	0,36	1,00					

k11	-0,05	-0,07	0,22	0,01	0,07	0,04	-0,08	0,22	0,09	0,26	1,00				
k12	0,36	0,43	0,38	0,27	-0,17	0,07	0,42	0,10	0,56	0,37	0,32	1,00			
k13	0,32	0,21	0,26	-0,22	-0,14	0,10	0,13	0,10	0,14	0,05	0,50	0,21	1,00		
k14	-0,07	-0,15	0,01	0,22	0,09	0,10	0,14	-0,22	-0,19	-0,26	0,04	-0,12	-0,23	1,00	
k15	-0,03	0,03	0,09	0,07	0,15	-0,22	0,48	0,07	0,01	-0,16	-0,24	-0,11	0,02	0,12	1,00

Adım 4’te Eşitlik 4 ve 5 kullanılarak kriterlerin standart sapmaları üzerinden bilgi ve ağırlık değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Kriterlerin Bilgi ve Ağırlık Değerleri

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	
σ_j	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,24	0,21	0,23	0,17	0,29	0,19	0,26	0,24	0,22	0,25	
C_j	2,96	2,69	2,59	2,70	3,61	3,30	2,37	3,05	2,01	3,83	2,42	2,78	3,00	3,18	3,47	Toplam
w_j	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,05	0,07	0,05	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	1,000

CRITIC yöntemi, kriterler arasındaki varyans ve korelasyonları dikkate alarak, her bir kriterin bilgi içeriğine dayalı nesnel ağırlık değerlerini hesaplamıştır. (Diakoulaki vd., 1995). Tablo 4’te CRITIC yöntemiyle her bir kriterin bilgi içeriğini (σ_j), diğer kriterlerden farklılaşma düzeyini (C_j) ve nihai ağırlık değerlerini (w_j) gösteren sonuçlar sunulmuştur. Yüksek σ_j ve C_j değerine sahip kriterler, daha fazla bilgi içerdiği ve diğer kriterlerden daha bağımsız olduğu için daha yüksek w_j ağırlığına sahip olmuştur (mesela k10 ve k5). Buna karşılık, daha düşük σ_j ve C_j değerine sahip kriterlerin (k9, k3) ağırlıkları daha düşük kalmıştır.

4.2. CRITIC Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi (2024 Yılı)

2024 yılı kredi performans karşılaştırılmasında kullanılan karar matrisi Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Karar Matrisi

Sıra	B.Şehir/Kriter Kodu	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
1	ADANA	121,8	157,6	2,8	0,1	0,6	6,2	2,2	6,6	1,6	1,2	0,6	3,0	2,8	0,7	1,0
2	ANKARA	84,4	203,4	1,4	0,1	0,2	3,0	0,2	2,7	2,0	0,2	4,0	1,6	0,9	0,3	0,6
3	ANTALYA	105,1	133,5	1,6	0,1	0,3	4,1	0,8	4,0	4,2	0,4	3,0	2,5	0,4	0,5	0,4
4	AYDIN	85,5	100,7	1,7	0,2	0,2	3,7	0,7	0,6	0,7	0,2	0,2	1,6	0,8	0,4	0,0
5	BALIKESİR	86,0	102,9	1,7	0,1	0,2	3,1	0,8	1,5	15,0	1,1	2,6	2,6	1,2	0,3	0,0
6	BURSA	97,8	149,3	1,9	0,1	0,2	3,7	0,9	1,9	1,0	0,8	0,6	2,8	1,1	0,5	11,4
7	DENİZLİ	152,7	195,8	1,5	0,2	0,3	3,3	0,4	4,7	0,1	0,3	2,9	2,6	1,4	0,4	0,3
8	DİYARBAKIR	159,4	221,7	4,4	0,1	1,3	10,9	3,0	1,3	0,7	4,6	4,0	4,3	3,0	0,3	0,1
9	ERZURUM	214,9	288,2	1,4	0,1	0,5	3,2	0,5	1,5	0,3	0,9	1,2	2,5	0,4	0,3	0,0
10	ESKİŞEHİR	101,5	125,0	1,5	0,1	0,2	3,2	0,2	2,7	1,2	0,1	0,2	1,7	1,1	0,2	0,0
11	GAZİANTEP	203,7	382,4	2,5	0,2	0,5	5,0	0,9	1,5	1,4	1,3	3,2	3,3	1,7	0,4	0,3
12	HATAY	117,4	157,9	1,6	0,5	0,6	5,1	0,7	22,7	0,3	3,6	0,3	0,7	2,3	0,8	0,4
13	İSTANBUL	66,4	133,9	1,9	0,2	0,2	3,6	1,8	5,7	1,3	0,2	3,3	1,8	2,7	0,7	1,3
14	İZMİR	82,9	110,5	1,7	0,1	0,2	4,0	0,9	2,1	0,4	0,1	1,6	1,6	1,7	0,5	0,0
15	K. MARAŞ	143,6	202,7	2,1	0,2	0,5	3,9	0,9	2,9	2,6	0,3	1,7	2,8	1,3	0,6	2,5
16	KAYSERİ	108,8	157,3	1,7	0,1	0,2	3,7	0,1	2,1	0,5	0,4	0,5	2,6	1,6	0,3	0,2

17	KOCAELİ	106,3	213,1	2,4	0,1	0,2	3,5	0,7	2,0	1,1	0,1	2,2	2,0	1,0	0,3	22,6
18	KONYA	137,4	201,2	3,6	0,2	0,3	4,3	1,8	2,9	1,1	0,9	2,2	2,4	2,0	0,5	22,7
19	MALATYA	79,6	96,2	1,8	0,2	0,3	3,8	1,1	2,2	0,1	0,0	1,2	1,9	4,6	0,3	0,2
20	MANİSA	115,7	157,6	1,6	0,1	0,1	3,7	2,2	2,2	0,9	0,0	0,7	1,5	1,3	0,4	0,2
21	MARDİN	165,6	238,0	5,0	0,2	0,5	8,9	11,5	7,1	14,6	2,6	4,6	4,0	4,8	0,7	0,1
22	MERSİN	89,8	112,5	2,5	0,2	0,5	4,7	0,4	1,3	34,9	0,1	1,4	1,7	1,9	0,7	0,1
23	MUĞLA	80,2	93,8	3,9	0,2	0,2	3,4	0,2	3,2	2,5	0,2	0,7	2,0	0,2	0,1	26,6
24	ORDU	117,0	139,4	1,6	0,1	0,2	3,6	0,1	0,3	1,4	0,3	0,3	0,4	2,3	0,3	0,3
25	SAKARYA	112,4	153,3	1,9	0,5	0,2	3,9	0,5	1,8	2,0	0,0	1,5	1,0	1,4	0,3	0,0
26	SAMSUN	124,8	164,4	1,6	0,2	0,2	3,6	0,2	1,4	0,1	0,3	0,5	1,1	1,4	0,3	0,1
27	ŞANLIURFA	204,0	273,2	3,6	0,3	0,9	9,0	2,3	1,5	3,2	0,1	4,9	3,0	2,2	0,3	0,1
28	TEKİRDAĞ	95,7	129,7	2,2	0,1	0,4	3,9	0,3	1,4	1,9	0,1	6,8	1,9	1,9	0,2	0,9
29	TRABZON	101,2	124,9	1,5	0,2	0,1	3,0	0,2	0,9	0,0	0,1	0,9	1,8	0,6	0,5	0,0
30	VAN	178,4	230,9	2,4	0,1	0,2	4,4	0,5	1,5	0,2	0,1	1,9	0,8	1,0	0,4	0,1

Adım 2’de Eşitlik 2’ye göre normalize karar matrisi Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Normalize Karar Matrisi

İl	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
ADANA	0,373	0,221	0,598	0,804	0,598	0,593	0,818	0,721	0,955	0,730	0,938	0,332	0,451	0,215	0,962
ANKARA	0,121	0,380	0,992	0,870	0,932	1,000	0,989	0,896	0,943	0,950	0,419	0,695	0,846	0,708	0,979
ANTALYA	0,260	0,137	0,945	0,826	0,855	0,853	0,936	0,835	0,880	0,908	0,574	0,465	0,970	0,431	0,986
AYDIN	0,129	0,024	0,918	0,783	0,872	0,909	0,952	0,991	0,981	0,950	0,991	0,687	0,883	0,600	0,999
BALIKESİR	0,132	0,031	0,907	0,826	0,872	0,990	0,943	0,950	0,570	0,763	0,632	0,426	0,790	0,708	0,999
BURSA	0,211	0,192	0,847	0,804	0,889	0,913	0,928	0,930	0,973	0,828	0,943	0,384	0,816	0,446	0,569
DENİZLİ	0,581	0,353	0,956	0,674	0,855	0,966	0,974	0,807	0,999	0,932	0,598	0,441	0,755	0,646	0,991
DİYARBAKIR	0,626	0,443	0,175	0,957	0,000	0,000	0,748	0,959	0,981	0,000	0,426	0,000	0,397	0,800	0,997
ERZURUM	1,000	0,674	1,000	0,935	0,684	0,978	0,967	0,950	0,993	0,804	0,850	0,462	0,957	0,769	1,000
ESKİŞEHİR	0,236	0,108	0,973	0,978	0,923	0,976	0,994	0,896	0,966	0,978	1,000	0,666	0,805	0,846	0,999
GAZİANTEP	0,925	1,000	0,699	0,609	0,692	0,743	0,933	0,950	0,961	0,725	0,545	0,251	0,677	0,585	0,989
HATAY	0,343	0,222	0,929	0,065	0,590	0,735	0,946	0,000	0,994	0,214	0,982	0,935	0,557	0,000	0,984
İSTANBUL	0,000	0,139	0,855	0,783	0,889	0,928	0,847	0,759	0,963	0,963	0,535	0,648	0,469	0,077	0,951
İZMİR	0,111	0,058	0,899	0,870	0,932	0,877	0,933	0,922	0,990	0,989	0,782	0,708	0,690	0,385	1,000
K.MARAŞ	0,520	0,377	0,809	0,739	0,667	0,881	0,934	0,885	0,926	0,937	0,767	0,379	0,779	0,308	0,906
KAYSERİ	0,286	0,220	0,896	0,870	0,949	0,909	1,000	0,922	0,986	0,915	0,958	0,444	0,698	0,738	0,995
KOCAELİ	0,269	0,413	0,724	0,870	0,906	0,934	0,944	0,925	0,968	0,987	0,689	0,582	0,831	0,738	0,150
KONYA	0,478	0,372	0,388	0,674	0,829	0,828	0,848	0,887	0,969	0,806	0,698	0,483	0,623	0,523	0,148
MALATYA	0,089	0,008	0,866	0,717	0,863	0,902	0,912	0,916	0,998	0,998	0,841	0,619	0,043	0,800	0,993
MANİSA	0,332	0,221	0,932	0,913	0,974	0,910	0,816	0,915	0,976	0,993	0,923	0,721	0,764	0,677	0,992
MERSİN	0,668	0,500	0,000	0,652	0,632	0,252	0,000	0,695	0,584	0,444	0,335	0,060	0,000	0,185	0,996
MUĞLA	0,157	0,065	0,675	0,739	0,615	0,779	0,970	0,958	0,000	0,989	0,812	0,676	0,646	0,200	0,998

ORDU	0,093	0,000	0,295	0,761	0,889	0,943	0,992	0,874	0,930	0,959	0,920	0,595	1,000	1,000	0,000
SAKARYA	0,341	0,158	0,929	0,848	0,949	0,924	1,000	1,000	0,961	0,946	0,985	1,000	0,542	0,692	0,989
SAMSUN	0,310	0,206	0,861	0,000	0,889	0,881	0,966	0,936	0,944	1,000	0,805	0,856	0,742	0,708	0,999
ŞANLIURFA	0,393	0,244	0,937	0,783	0,949	0,919	0,994	0,951	0,998	0,937	0,947	0,815	0,742	0,738	0,998
TEKİRDAĞ	0,927	0,621	0,377	0,565	0,282	0,243	0,804	0,946	0,909	0,980	0,293	0,319	0,581	0,800	0,997
TRABZON	0,197	0,124	0,770	0,804	0,752	0,887	0,979	0,953	0,948	0,969	0,000	0,606	0,636	0,846	0,968
VAN	0,235	0,108	0,967	0,739	1,000	0,997	0,993	0,974	1,000	0,985	0,890	0,632	0,931	0,446	1,000

Adım 3’te kriterler arası korelasyon değerleri, Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Kriterler Arası Korelasyon Değerleri

Kriter	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
k1	1,000														
k2	0,886	1,000													
k3	-0,335	-0,297	1,000												
k4	-0,048	-0,046	0,038	1,000											
k5	-0,516	-0,424	0,619	0,128	1,000										
k6	-0,486	-0,401	0,786	0,107	0,879	1,000									
k7	-0,280	-0,259	0,687	0,064	0,355	0,652	1,000								
k8	0,026	0,026	0,024	0,555	0,177	0,145	0,200	1,000							
k9	0,121	0,150	0,241	0,026	0,178	0,153	0,254	-0,051	1,000						
k10	-0,310	-0,284	0,472	0,208	0,691	0,679	0,454	0,532	0,020	1,000					
k11	-0,244	-0,364	0,408	-0,018	0,419	0,436	0,372	-0,098	0,128	0,160	1,000				
k12	-0,416	-0,445	0,603	-0,186	0,599	0,620	0,549	-0,120	0,124	0,462	0,454	1,000			
k13	-0,069	-0,059	0,471	0,179	0,392	0,570	0,658	0,254	0,161	0,414	0,269	0,300	1,000		
k14	0,090	0,044	0,019	0,298	0,093	0,132	0,332	0,591	0,307	0,271	-0,076	0,017	0,285	1,000	
k15	0,159	0,049	0,363	-0,041	-0,154	-0,148	-0,065	-0,039	-0,102	-0,093	-0,101	0,052	-0,230	-0,202	1,000

Adım 4’te kriter bilgi değerleri ve ağırlıkları aşağıdaki Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Kriterlerin Bilgi ve Ağırlık Değerleri

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	
σ_j	0,269	0,227	0,261	0,221	0,216	0,240	0,183	0,181	0,200	0,237	0,249	0,237	0,236	0,252	0,278	
C_j	4,156	3,500	2,585	2,815	2,282	2,372	1,832	2,133	2,457	2,442	3,050	2,702	2,455	2,977	4,052	Toplamm
w_j	0,099	0,084	0,062	0,067	0,055	0,057	0,044	0,051	0,059	0,058	0,073	0,065	0,059	0,071	0,097	1,000

CRITIC yöntemiyle hesaplanan kriterlerin bilgi (σ_j), farklılaşma düzeyi (C_j) ve ağırlık (w_j) değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Bilgi ve bağımsızlığı yüksek olan k1 ve k15 kriterleri en yüksek ağırlığa sahipken, bilgi içeriği ve çatışması düşük kriterlerin ağırlıkları daha düşük kalmıştır.

4.3. CODAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi (2014 Yılı)

CODAS yöntemiyle alternatiflerin değerlendirilme süreci belirli işlem adımları çerçevesinde yürütülmüştür. İlk adımda, veri setinde yer alan değerler kullanılarak karar matrisi oluşturulmuştur.

İkinci adım ise, Eşitlik 7 temelinde hesaplanan normalize karar matrisi hazırlanmış ve sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Normalize Karar Matrisi

ADANA	0,495	0,338	0,423	0,436	0,644	0,460	0,061	0,355	0,103	0,017	0,056	0,308	0,105	0,502	0,438
ANKARA	0,268	0,397	0,654	0,471	0,571	0,698	0,072	0,354	0,245	0,015	0,097	0,409	0,110	0,307	0,140
ANTALYA	0,486	0,349	0,580	0,333	0,571	0,642	0,043	0,152	0,072	0,015	0,029	0,313	0,402	0,276	0,069
AYDIN	0,340	0,220	0,585	0,364	0,698	0,735	0,049	0,408	0,024	0,004	0,303	0,243	0,372	0,359	0,064
BALIKESİR	0,353	0,222	0,656	0,667	0,673	0,906	0,031	0,336	0,260	0,028	0,226	0,727	0,128	0,275	0,030
BURSA	0,441	0,340	0,861	0,585	0,770	0,755	0,079	0,365	0,183	0,010	0,350	0,371	0,289	0,417	0,171
DENİZLİ	0,544	0,390	0,798	1,000	0,972	0,917	0,195	0,747	0,347	0,010	0,065	0,324	0,324	0,599	1,000
DİYARBAKIR	0,720	0,571	0,445	0,480	0,521	0,464	0,147	0,340	0,172	0,023	0,062	0,583	0,124	0,220	0,047
ERZURUM	0,650	0,598	0,633	0,667	0,648	0,868	0,099	0,239	0,078	0,005	0,012	0,300	0,061	0,462	0,583
ESKİŞEHİR	0,349	0,271	0,795	0,686	0,756	1,000	0,040	0,536	0,136	1,000	0,090	0,450	0,097	0,189	0,012
GAZİANTEP	0,964	1,000	0,921	0,571	0,791	0,623	0,233	0,596	0,280	0,082	0,727	0,746	0,407	0,183	0,333
HATAY	0,481	0,342	0,660	0,304	0,492	0,717	0,037	0,927	1,000	0,009	0,040	0,319	0,761	0,117	0,233
İSTANBUL	0,296	0,288	0,897	0,545	0,660	0,641	0,134	0,331	0,190	0,364	0,142	0,696	0,125	0,346	0,389
İZMİR	0,333	0,232	0,597	0,480	0,725	0,675	0,075	0,314	0,142	0,007	0,070	0,400	0,092	0,398	0,072
K.MARAŞ	0,718	0,548	1,000	0,686	0,565	0,835	0,157	0,623	0,174	0,038	1,000	0,652	0,199	0,648	0,333
KAYSERİ	0,476	0,363	0,689	0,750	0,535	0,868	0,074	0,211	0,147	0,235	0,691	0,397	0,142	1,000	0,034
KOCAELİ	0,415	0,460	0,875	0,480	0,678	0,765	0,074	0,747	0,068	0,029	0,072	0,692	0,191	0,219	0,085
KONYA	0,593	0,456	0,792	0,329	0,380	0,624	0,298	1,000	0,155	0,006	0,046	0,426	0,149	0,920	0,250
MALATYA	0,468	0,312	0,691	0,436	0,610	0,870	0,038	0,305	0,138	0,045	0,602	0,396	0,745	0,470	0,031
MANİSA	0,554	0,419	0,772	0,490	0,667	0,838	0,160	0,596	0,215	0,004	0,306	0,512	0,479	0,354	0,044
MARDİN	0,746	0,689	0,671	0,276	0,476	0,693	1,000	0,743	0,021	0,028	0,081	1,000	0,067	0,256	0,099
MERSİN	0,401	0,299	0,560	0,462	0,686	0,667	0,039	0,488	0,241	0,008	0,100	0,414	0,153	0,406	0,060
MUĞLA	0,305	0,193	0,616	0,375	0,963	0,741	0,021	0,567	0,056	0,004	0,087	0,268	0,095	0,438	0,017
ORDU	0,479	0,305	0,691	0,462	0,860	0,912	0,101	0,431	0,241	0,003	0,067	0,727	0,515	0,510	0,064
SAKARYA	0,522	0,372	0,587	0,264	0,448	0,719	0,053	0,441	0,095	0,148	0,166	0,371	0,190	0,269	0,021
SAMSUN	0,483	0,335	0,602	0,462	0,543	0,823	0,081	0,464	0,051	0,007	0,068	0,427	0,117	0,468	0,074
ŞANLIURFA	1,000	0,874	0,566	0,571	0,392	0,620	0,079	0,297	0,650	0,041	0,269	0,569	1,000	0,275	0,016
TEKİRDAĞ	0,457	0,322	0,742	0,393	1,000	0,792	0,040	0,234	0,109	0,007	0,589	0,312	0,133	0,780	0,219
TRABZON	0,405	0,264	0,750	0,429	0,759	0,876	0,070	0,347	0,765	0,011	0,090	0,404	0,223	0,175	0,194
VAN	0,694	0,574	0,857	0,333	0,555	0,948	0,061	0,213	0,553	0,021	0,139	0,980	0,313	0,384	0,022

Üçüncü adımda kullanılan ağırlıklı normalize karar matrisinin hesaplanma yöntemi Eşitlik 3'te verilmiş, uygulanan matris ise Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

ADANA	0,033	0,021	0,025	0,027	0,053	0,035	0,003	0,025	0,005	0,001	0,003	0,019	0,007	0,036	0,035
ANKARA	0,018	0,024	0,039	0,029	0,047	0,052	0,004	0,025	0,011	0,001	0,005	0,026	0,007	0,022	0,011
ANTALYA	0,033	0,021	0,034	0,020	0,047	0,048	0,002	0,011	0,003	0,001	0,002	0,020	0,027	0,020	0,005
AYDIN	0,023	0,014	0,034	0,022	0,057	0,055	0,003	0,028	0,001	0,000	0,017	0,015	0,025	0,026	0,005

BALIKESİR	0,024	0,014	0,039	0,041	0,055	0,068	0,002	0,023	0,012	0,002	0,012	0,046	0,009	0,020	0,002
BURSA	0,030	0,021	0,051	0,036	0,063	0,057	0,004	0,025	0,008	0,001	0,019	0,023	0,020	0,030	0,013
DENİZLİ	0,037	0,024	0,047	0,061	0,080	0,069	0,011	0,052	0,016	0,001	0,004	0,020	0,022	0,043	0,079
DİYARBAKIR	0,049	0,035	0,026	0,029	0,043	0,035	0,008	0,024	0,008	0,002	0,003	0,037	0,008	0,016	0,004
ERZURUM	0,044	0,037	0,037	0,041	0,053	0,065	0,005	0,017	0,004	0,000	0,001	0,019	0,004	0,033	0,046
ESKİŞEHİR	0,024	0,017	0,047	0,042	0,062	0,075	0,002	0,037	0,006	0,087	0,005	0,028	0,007	0,014	0,001
GAZİANTEP	0,065	0,061	0,054	0,035	0,065	0,047	0,013	0,041	0,013	0,007	0,040	0,047	0,028	0,013	0,026
HATAY	0,032	0,021	0,039	0,019	0,040	0,054	0,002	0,064	0,046	0,001	0,002	0,020	0,052	0,009	0,018
İSTANBUL	0,020	0,018	0,053	0,034	0,054	0,048	0,007	0,023	0,009	0,032	0,008	0,044	0,008	0,025	0,031
İZMİR	0,022	0,014	0,035	0,029	0,060	0,051	0,004	0,022	0,006	0,001	0,004	0,025	0,006	0,029	0,006
K.MARAŞ	0,048	0,034	0,059	0,042	0,046	0,063	0,008	0,043	0,008	0,003	0,055	0,041	0,014	0,047	0,026
KAYSERİ	0,032	0,022	0,041	0,046	0,044	0,065	0,004	0,015	0,007	0,021	0,038	0,025	0,010	0,072	0,003
KOCAELİ	0,028	0,028	0,052	0,029	0,056	0,057	0,004	0,052	0,003	0,002	0,004	0,044	0,013	0,016	0,007
KONYA	0,040	0,028	0,047	0,020	0,031	0,047	0,016	0,069	0,007	0,001	0,003	0,027	0,010	0,067	0,020
MALATYA	0,032	0,019	0,041	0,027	0,050	0,065	0,002	0,021	0,006	0,004	0,033	0,025	0,051	0,034	0,002
MANİSA	0,037	0,026	0,045	0,030	0,055	0,063	0,009	0,041	0,010	0,000	0,017	0,032	0,033	0,026	0,003
MARDİN	0,050	0,042	0,040	0,017	0,039	0,052	0,054	0,052	0,001	0,002	0,004	0,063	0,005	0,019	0,008
MERSİN	0,027	0,018	0,033	0,028	0,056	0,050	0,002	0,034	0,011	0,001	0,005	0,026	0,010	0,029	0,005
MUĞLA	0,021	0,012	0,036	0,023	0,079	0,056	0,001	0,039	0,003	0,000	0,005	0,017	0,006	0,032	0,001
ORDU	0,032	0,019	0,041	0,028	0,071	0,068	0,005	0,030	0,011	0,000	0,004	0,046	0,035	0,037	0,005
SAKARYA	0,035	0,023	0,035	0,016	0,037	0,054	0,003	0,031	0,004	0,013	0,009	0,023	0,013	0,019	0,002
SAMSUN	0,033	0,021	0,035	0,028	0,045	0,062	0,004	0,032	0,002	0,001	0,004	0,027	0,008	0,034	0,006
ŞANLIURFA	0,067	0,054	0,033	0,035	0,032	0,047	0,004	0,021	0,030	0,004	0,015	0,036	0,068	0,020	0,001
TEKİRDAĞ	0,031	0,020	0,044	0,024	0,082	0,059	0,002	0,016	0,005	0,001	0,033	0,020	0,009	0,056	0,017
TRABZON	0,027	0,016	0,044	0,026	0,062	0,066	0,004	0,024	0,035	0,001	0,005	0,026	0,015	0,013	0,015
VAN	0,047	0,035	0,050	0,020	0,046	0,071	0,003	0,015	0,025	0,002	0,008	0,062	0,021	0,028	0,002

Dördüncü adımda, negatif ideal çözüm noktaları Eşitlik 9 ve Eşitlik 10 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Negatif İdeal Çözüm Noktaları

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
N.ideal	0,01808961	0,011815	0,024927	0,0162	0,031231	0,034526	0,001113	0,010578	0,000939	0,000281	0,000671	0,015338	0,004133	0,008501	0,000925

Beşinci adımda, negatif ideal çözüme göre Öklid ve Taksicab uzaklıkları belirlenmiş, Eşitlik 11 ve Eşitlik 12’ye göre hesaplanan Öklid uzaklık ve Taksicab uzaklık mesafeleri sırasıyla Tablo 13 ve 14’te yer almaktadır.

Tablo 13. Öklid Mesafesi

	Negatif İdeal															
N.ideal	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	Öklid
ADANA	0,0002	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0011	0,0552

ANKARA	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0002	0,0001	0,0426
ANTALYA	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0001	0,0000	0,0396
AYDIN	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0007	0,0004	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0005	0,0003	0,0000	0,0511
BALIKESİR	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0006	0,0011	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000	0,0001	0,0009	0,0000	0,0001	0,0000	0,0636
BURSA	0,0001	0,0001	0,0007	0,0004	0,0010	0,0005	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000	0,0003	0,0001	0,0002	0,0005	0,0002	0,0660
DENİZLİ	0,0003	0,0001	0,0005	0,0020	0,0024	0,0012	0,0001	0,0017	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0012	0,0061	0,1274
DİYARBAKIR	0,0009	0,0005	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0001	0,0000	0,0509
ERZURUM	0,0007	0,0006	0,0002	0,0006	0,0005	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006	0,0020	0,0787
ESKİŞEHİR	0,0000	0,0000	0,0005	0,0007	0,0010	0,0016	0,0000	0,0007	0,0000	0,0075	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,1109
GAZİANTEP	0,0022	0,0024	0,0009	0,0004	0,0011	0,0001	0,0001	0,0009	0,0001	0,0000	0,0016	0,0010	0,0006	0,0000	0,0006	0,1105
HATAY	0,0002	0,0001	0,0002	0,0000	0,0001	0,0004	0,0000	0,0029	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000	0,0003	0,0919
İSTANBUL	0,0000	0,0000	0,0008	0,0003	0,0005	0,0002	0,0000	0,0002	0,0001	0,0010	0,0001	0,0008	0,0000	0,0003	0,0009	0,0715
İZMİR	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0008	0,0003	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0004	0,0000	0,0456
K.MARAŞ	0,0009	0,0005	0,0012	0,0007	0,0002	0,0008	0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0030	0,0007	0,0001	0,0015	0,0006	0,1061
KAYSERİ	0,0002	0,0001	0,0002	0,0009	0,0002	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0014	0,0001	0,0000	0,0041	0,0000	0,0928
KOCAELİ	0,0001	0,0003	0,0007	0,0002	0,0006	0,0005	0,0000	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0001	0,0001	0,0000	0,0712
KONYA	0,0005	0,0003	0,0005	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0034	0,0004	0,0948
MALATYA	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0004	0,0009	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0011	0,0001	0,0022	0,0007	0,0000	0,0777
MANİSA	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	0,0006	0,0008	0,0001	0,0009	0,0001	0,0000	0,0003	0,0003	0,0008	0,0003	0,0000	0,0727
MARDİN	0,0010	0,0009	0,0002	0,0000	0,0001	0,0003	0,0028	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000	0,0001	0,0000	0,0973
MERSİN	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0006	0,0002	0,0000	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0004	0,0000	0,0498
MUĞLA	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0023	0,0004	0,0000	0,0008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0657
ORDU	0,0002	0,0000	0,0002	0,0001	0,0015	0,0011	0,0000	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0009	0,0010	0,0008	0,0000	0,0810
SAKARYA	0,0003	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0004	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0427
SAMSUN	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0007	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0006	0,0000	0,0527
ŞANLIURFA	0,0024	0,0017	0,0001	0,0004	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0008	0,0000	0,0002	0,0004	0,0041	0,0001	0,0000	0,1027
TEKİRDAĞ	0,0002	0,0001	0,0004	0,0001	0,0026	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0023	0,0003	0,0868
TRABZON	0,0001	0,0000	0,0004	0,0001	0,0010	0,0010	0,0000	0,0002	0,0012	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002	0,0658
VAN	0,0008	0,0005	0,0007	0,0000	0,0002	0,0013	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0022	0,0003	0,0004	0,0000	0,0841

Taksicab uzaklık değerleri Tablo 14’te yer almaktadır.

Tablo 14. Taksicab Mesafesi

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	Taksicab
ADANA	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,14863
ANKARA	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,142792
ANTALYA	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,116342
AYDIN	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,147247
BALIKESİR	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,189741
BURSA	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,222673
DENİZLİ	0,02	0,01	0,02	0,05	0,05	0,03	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,08	0,385916

DİYARBAKIR	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,147289
ERZURUM	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,226866
ESKİŞEHİR	0,01	0,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,00	0,03	0,01	0,09	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,274321
GAZİANTEP	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,00	0,03	0,376375
HATAY	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,02	0,239714
İSTANBUL	0,00	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,00	0,02	0,03	0,233486
İZMİR	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,135055
K.MARAŞ	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,05	0,03	0,01	0,04	0,03	0,358864
KAYSERİ	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,06	0,00	0,264454
KOCAELİ	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,215637
KONYA	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06	0,02	0,252455
MALATYA	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,05	0,03	0,00	0,233218
MANİSA	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02	0,00	0,248089
MARDİN	0,03	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,01	0,268087
MERSİN	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,157699
MUĞLA	0,00	0,00	0,01	0,01	0,05	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,151695
ORDU	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,00	0,252912
SAKARYA	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,137613
SAMSUN	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,16196
ŞANLIURFA	0,05	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01	0,02	0,06	0,01	0,00	0,287251
TEKİRDAĞ	0,01	0,01	0,02	0,01	0,05	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05	0,02	0,239734
TRABZON	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	0,03	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,200317
VAN	0,03	0,02	0,03	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,05	0,02	0,02	0,00	0,25572

Altıncı adımda, değerlendirme puanları hesaplanmış, Eşitlik 13 ve Eşitlik 14 kullanılarak bağlı değerlendirme matrisi oluşturulmuştur. Eşitlik 15 ile değerlendirme puanı hesaplanarak illerin performans değerleri azalan sıralama halinde Tablo 15’te sunulmuştur. Tablo 15’de ayrıca duyarlılık analizi (Senaryo1, Senaryo2) sonuçları yer almaktadır.

Tablo 15. İllerin Performans Skorları ve Sıralaması

Sıra	il	Mevcut Senaryo	Senaryo 1	Senaryo 2
1	ADANA	22	22	24
2	ANKARA	29	28	27
3	ANTALYA	30	30	30
4	AYDIN	24	24	25
5	BALIKESİR	21	21	20
6	BURSA	18	18	19
7	DENİZLİ	1	1	1
8	DİYARBAKIR	25	26	22
9	ERZURUM	13	13	14
10	ESKİŞEHİR	2	3	7
11	GAZİANTEP	3	4	2

12	HATAY	9	9	6
13	İSTANBUL	16	16	18
14	İZMİR	27	27	28
15	K.MARAŞ	4	5	3
16	KAYSERİ	8	8	8
17	KOCAELİ	17	17	17
18	KONYA	7	7	9
19	MALATYA	14	14	12
20	MANİSA	15	15	15
21	MARDİN	6	2	5
22	MERSİN	26	25	26
23	MUĞLA	20	20	21
24	ORDU	12	12	13
25	SAKARYA	28	29	29
26	SAMSUN	23	23	23
27	ŞANLIURFA	5	6	4
28	TEKİRDAĞ	10	10	11
29	TRABZON	19	19	16
30	VAN	11	11	10

Bu çalışmada, kriter ağırlıklarının sıralama sonuçları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz kapsamında, mevcut senaryo olarak CRITIC-CODAS yöntemiyle elde edilen sıralama esas alınmış; bunun yanında, en yüksek ve en düşük ağırlıkların yer değiştirildiği Senaryo 1 ile kriterlerin eşit ağırlıkla değerlendirildiği Senaryo 2 üzerinden karşılaştırmalı analiz gerçekleştirilmiştir. Böylece ağırlıklandırmadaki değişimlerin sıralama üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4.4 CODAS Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi (2024 Yılı)

İlk adımda, veri setinde yer alan değerler kullanılarak karar matrisi oluşturulmuştur. İkinci adım ise, Eşitlik 7 temelinde hesaplanan normalize karar matrisi hazırlanmış ve sonuçlar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. Normalize Karar Matrisi

ADANA	0,5668	0,4121	0,4787	0,3571	0,1607	0,4814	0,0461	0,0518	0,0189	0,0001	0,2931	0,1438	0,0833	0,2154	0,0041
ANKARA	0,3928	0,5318	0,9783	0,4545	0,5294	1,0000	0,4545	0,1273	0,0149	0,0004	0,0421	0,2688	0,2447	0,4242	0,0076
ANTALYA	0,4889	0,3491	0,8710	0,3846	0,3462	0,7198	0,1205	0,0844	0,0071	0,0002	0,0565	0,1734	0,6216	0,2745	0,0113
AYDIN	0,3981	0,2633	0,8182	0,3333	0,3750	0,8054	0,1538	0,6182	0,0423	0,0004	0,7391	0,2638	0,2987	0,3500	0,1047
BALIKESİR	0,4001	0,2690	0,7988	0,3846	0,3750	0,9739	0,1333	0,2345	0,0020	0,0001	0,0649	0,1635	0,1917	0,4242	0,1047
BURSA	0,4551	0,3904	0,7068	0,3571	0,4091	0,8120	0,1087	0,1780	0,0309	0,0001	0,3091	0,1541	0,2130	0,2800	0,0004
DENİZLİ	0,7107	0,5119	0,8940	0,2500	0,3462	0,9169	0,2500	0,0731	0,3750	0,0003	0,0596	0,1673	0,1691	0,3784	0,0167
DİYARBAKIR	0,7419	0,5797	0,3089	0,7143	0,0714	0,2741	0,0337	0,2698	0,0423	0,0000	0,0426	0,1009	0,0764	0,5185	0,0523
ERZURUM	1,0000	0,7537	1,0000	0,6250	0,1957	0,9460	0,2083	0,2345	0,1111	0,0001	0,1453	0,1727	0,5349	0,4828	0,4187
ERZURUM	0,4724	0,3269	0,9310	0,8333	0,5000	0,9401	0,5882	0,1283	0,0250	0,0010	1,0000	0,2515	0,2035	0,5833	0,1047

GAZİANTEP	0,9481	1,0000	0,5510	0,2174	0,2000	0,5948	0,1163	0,2345	0,0216	0,0001	0,0531	0,1303	0,1337	0,3415	0,0135
HATAY	0,5464	0,4129	0,8385	0,1042	0,1579	0,5878	0,1389	0,0150	0,1200	0,0000	0,5862	0,6324	0,1013	0,1772	0,0100
İSTANBUL	0,3091	0,3501	0,7181	0,3333	0,4091	0,8394	0,0543	0,0595	0,0227	0,0006	0,0520	0,2416	0,0858	0,1892	0,0032
İZMİR	0,3857	0,2888	0,7849	0,4545	0,5294	0,7544	0,1163	0,1627	0,0789	0,0020	0,1049	0,2774	0,1386	0,2593	0,4187
K.MARAŞ	0,6684	0,5301	0,6585	0,2941	0,1875	0,7602	0,1176	0,1168	0,0115	0,0003	0,0988	0,1530	0,1840	0,2373	0,0017
KAYSERİ	0,5064	0,4112	0,7803	0,4545	0,6000	0,8054	1,0000	0,1627	0,0566	0,0003	0,3778	0,1680	0,1420	0,4516	0,0279
KOCAELİ	0,4948	0,5571	0,5720	0,4545	0,4500	0,8514	0,1351	0,1692	0,0265	0,0017	0,0759	0,2118	0,2277	0,4516	0,0002
KONYA	0,6396	0,5262	0,3760	0,2500	0,3103	0,6866	0,0546	0,1189	0,0273	0,0001	0,0780	0,1784	0,1168	0,3111	0,0002
MALATYA	0,3704	0,2517	0,7337	0,2778	0,3600	0,7947	0,0909	0,1538	0,2727	0,0100	0,1382	0,2275	0,0496	0,5185	0,0233
MANİSA	0,5386	0,4120	0,8438	0,5556	0,7500	0,8076	0,0455	0,1518	0,0341	0,0033	0,2500	0,2867	0,1742	0,4000	0,0199
MARDİN	0,7708	0,6224	0,2695	0,2381	0,1731	0,3356	0,0087	0,0476	0,0021	0,0000	0,0370	0,1067	0,0475	0,2090	0,0419
MERSİN	0,4178	0,2941	0,5315	0,2941	0,1667	0,6314	0,2273	0,2656	0,0009	0,0020	0,1197	0,2575	0,1237	0,2121	0,0837
MUĞLA	0,3731	0,2454	0,3435	0,3125	0,4091	0,8688	0,5263	0,1079	0,0121	0,0005	0,2429	0,2172	1,0000	1,0000	0,0002
ORDU	0,5444	0,3644	0,8385	0,4167	0,6000	0,8324	1,0000	1,0000	0,0216	0,0004	0,6296	1,0000	0,0983	0,4118	0,0144
SAKARYA	0,5231	0,4009	0,7258	0,0980	0,4091	0,7602	0,2041	0,1921	0,0150	1,0000	0,1156	0,4388	0,1620	0,4242	0,1396
SAMSUN	0,5807	0,4298	0,8544	0,3333	0,6000	0,8232	0,5882	0,2378	0,3000	0,0003	0,3269	0,3772	0,1620	0,4516	0,0837
ŞANLIURFA	0,9492	0,7143	0,3719	0,2000	0,0968	0,3330	0,0429	0,2208	0,0093	0,0011	0,0348	0,1414	0,1065	0,5185	0,0465
TEKİRDAĞ	0,4455	0,3392	0,6164	0,3571	0,2368	0,7700	0,2941	0,2464	0,0161	0,0007	0,0249	0,2216	0,1204	0,5833	0,0049
TRABZON	0,4712	0,3266	0,9184	0,2941	1,0000	0,9933	0,5556	0,3656	1,0000	0,0014	0,1889	0,2337	0,4182	0,2800	1,0000
VAN	0,8304	0,6038	0,5672	1,0000	0,4091	0,6773	0,2222	0,2222	0,1304	0,0011	0,0914	0,5309	0,2396	0,3500	0,0598

Üçüncü adımda, Eşitlik 3 ile ağırlıklı normalize karar matrisi Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

ADANA	0,0563	0,0345	0,0296	0,0240	0,0088	0,0273	0,0020	0,0026	0,0011	0,0000	0,0214	0,0093	0,0049	0,0153	0,0004
ANKARA	0,0390	0,0445	0,0605	0,0306	0,0289	0,0567	0,0199	0,0065	0,0009	0,0000	0,0031	0,0174	0,0144	0,0302	0,0007
ANTALYA	0,0486	0,0292	0,0538	0,0259	0,0189	0,0408	0,0053	0,0043	0,0004	0,0000	0,0041	0,0112	0,0365	0,0195	0,0011
AYDIN	0,0396	0,0220	0,0506	0,0224	0,0205	0,0457	0,0067	0,0315	0,0025	0,0000	0,0539	0,0170	0,0175	0,0249	0,0101
BALIKESİR	0,0398	0,0225	0,0494	0,0259	0,0205	0,0552	0,0058	0,0120	0,0001	0,0000	0,0047	0,0106	0,0113	0,0302	0,0101
BURSA	0,0452	0,0327	0,0437	0,0240	0,0223	0,0461	0,0048	0,0091	0,0018	0,0000	0,0225	0,0100	0,0125	0,0199	0,0000
DENİZLİ	0,0706	0,0428	0,0553	0,0168	0,0189	0,0520	0,0110	0,0037	0,0220	0,0000	0,0044	0,0108	0,0099	0,0269	0,0016
DİYARBAKIR	0,0737	0,0485	0,0191	0,0481	0,0039	0,0156	0,0015	0,0138	0,0025	0,0000	0,0031	0,0065	0,0045	0,0369	0,0051
ERZURUM	0,0994	0,0631	0,0618	0,0421	0,0107	0,0537	0,0091	0,0120	0,0065	0,0000	0,0106	0,0112	0,0314	0,0344	0,0406
ESKİŞEHİR	0,0470	0,0274	0,0576	0,0561	0,0273	0,0533	0,0258	0,0065	0,0015	0,0001	0,0729	0,0163	0,0120	0,0415	0,0101
GAZİANTEP	0,0942	0,0837	0,0341	0,0146	0,0109	0,0337	0,0051	0,0120	0,0013	0,0000	0,0039	0,0084	0,0079	0,0243	0,0013
HATAY	0,0543	0,0346	0,0518	0,0070	0,0086	0,0333	0,0061	0,0008	0,0071	0,0000	0,0428	0,0409	0,0060	0,0126	0,0010
İSTANBUL	0,0307	0,0293	0,0444	0,0224	0,0223	0,0476	0,0024	0,0030	0,0013	0,0000	0,0038	0,0156	0,0050	0,0135	0,0003
İZMİR	0,0383	0,0242	0,0485	0,0306	0,0289	0,0428	0,0051	0,0083	0,0046	0,0001	0,0077	0,0179	0,0081	0,0185	0,0406
K.MARAŞ	0,0664	0,0444	0,0407	0,0198	0,0102	0,0431	0,0052	0,0060	0,0007	0,0000	0,0072	0,0099	0,0108	0,0169	0,0002
KAYSERİ	0,0503	0,0344	0,0482	0,0306	0,0328	0,0457	0,0438	0,0083	0,0033	0,0000	0,0276	0,0109	0,0083	0,0322	0,0027
KOCAELİ	0,0492	0,0466	0,0354	0,0306	0,0246	0,0483	0,0059	0,0086	0,0016	0,0001	0,0055	0,0137	0,0134	0,0322	0,0000

KONYA	0,0636	0,0440	0,0232	0,0168	0,0169	0,0390	0,0024	0,0061	0,0016	0,0000	0,0057	0,0115	0,0069	0,0222	0,0000
MALATYA	0,0368	0,0211	0,0454	0,0187	0,0197	0,0451	0,0040	0,0078	0,0160	0,0006	0,0101	0,0147	0,0029	0,0369	0,0023
MANİSA	0,0535	0,0345	0,0522	0,0374	0,0409	0,0458	0,0020	0,0077	0,0020	0,0002	0,0182	0,0185	0,0102	0,0285	0,0019
MARDİN	0,0766	0,0521	0,0167	0,0160	0,0094	0,0190	0,0004	0,0024	0,0001	0,0000	0,0027	0,0069	0,0028	0,0149	0,0041
MERSİN	0,0415	0,0246	0,0329	0,0198	0,0091	0,0358	0,0100	0,0136	0,0001	0,0001	0,0087	0,0166	0,0073	0,0151	0,0081
MUĞLA	0,0371	0,0205	0,0212	0,0210	0,0223	0,0493	0,0231	0,0055	0,0007	0,0000	0,0177	0,0140	0,0587	0,0712	0,0000
ORDU	0,0541	0,0305	0,0518	0,0281	0,0328	0,0472	0,0438	0,0510	0,0013	0,0000	0,0459	0,0646	0,0058	0,0293	0,0014
SAKARYA	0,0520	0,0336	0,0449	0,0066	0,0223	0,0431	0,0089	0,0098	0,0009	0,0584	0,0084	0,0284	0,0095	0,0302	0,0135
SAMSUN	0,0577	0,0360	0,0528	0,0224	0,0328	0,0467	0,0258	0,0121	0,0176	0,0000	0,0238	0,0244	0,0095	0,0322	0,0081
ŞANLIURFA	0,0944	0,0598	0,0230	0,0135	0,0053	0,0189	0,0019	0,0113	0,0005	0,0001	0,0025	0,0091	0,0063	0,0369	0,0045
TEKİRDAĞ	0,0443	0,0284	0,0381	0,0240	0,0129	0,0437	0,0129	0,0126	0,0009	0,0000	0,0018	0,0143	0,0071	0,0415	0,0005
TRABZON	0,0468	0,0273	0,0568	0,0198	0,0546	0,0564	0,0243	0,0187	0,0588	0,0001	0,0138	0,0151	0,0246	0,0199	0,0969
VAN	0,0825	0,0505	0,0351	0,0673	0,0223	0,0384	0,0097	0,0113	0,0077	0,0001	0,0067	0,0343	0,0141	0,0249	0,0058

Dördüncü adımda, negatif ideal çözüm noktaları Eşitlik 9 ve 10 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Negatif İdeal Çözüm Noktaları

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15
N.İdeal	0,031	0,021	0,017	0,007	0,004	0,016	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,007	0,003	0,013	0,000

Beşinci adımda, negatif ideal çözüme göre Öklid ve Taksicab uzaklıkları belirlenmiş, Eşitlik 11 ve 12’ye göre hesaplanan Öklid uzaklık ve Taksicab uzaklık mesafeleri Tablo 19 ve 20’de verilmiştir.

Tablo 19. Öklid Uzaklık Mesafeleri

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	Öklid
ADANA	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044
ANKARA	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080
ANTALYA	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,065
AYDIN	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083
BALIKESİR	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064
BURSA	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058
DENİZLİ	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078
DİYARBAKIR	0,002	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,072
ERZURUM	0,005	0,002	0,002	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,121
ESKİŞEHİR	0,000	0,000	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,001	0,000	0,115
GAZİANTEP	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095
HATAY	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,073
İSTANBUL	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051
İZMİR	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,071
K.MARAŞ	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060
KAYSERİ	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083
KOCAELİ	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064

KONYA	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052
MALATYA	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,056
MANİSA	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077
MARDİN	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,057
MERSİN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039
MUĞLA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,000	0,096
ORDU	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,000	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,000	0,119
SAKARYA	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,085
SAMSUN	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082
ŞANLIURFA	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,080
TEKİRDAĞ	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,056
TRABZON	0,000	0,000	0,002	0,000	0,003	0,002	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,009	0,144
VAN	0,003	0,001	0,000	0,004	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,099

Taksicab uzaklık mesafeleri 20’de yer almaktadır.

Tablo 20. Taksicab uzaklık mesafeleri

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11	k12	k13	k14	k15	Takxicab
ADANA	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1187
ANKARA	0,01	0,02	0,04	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,2344
ANTALYA	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,1808
AYDIN	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,2462
BALIKESİR	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,1792
BURSA	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,1758
DENİZLİ	0,04	0,02	0,04	0,01	0,01	0,04	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,2280
DİYARBAKIR	0,04	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,1638
ERZURUM	0,07	0,04	0,05	0,04	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,02	0,04	0,3676
ESKİŞEHİR	0,02	0,01	0,04	0,05	0,02	0,04	0,03	0,01	0,00	0,00	0,07	0,01	0,01	0,03	0,01	0,3364
GAZİANTEP	0,06	0,06	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,2165
HATAY	0,02	0,01	0,04	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,1878
İSTANBUL	0,00	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,1229
İZMİR	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,2053
K.MARAŞ	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,1625
KAYSERİ	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,02	0,00	0,2602
KOCAELİ	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,1967
KONYA	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,1410
MALATYA	0,01	0,00	0,03	0,01	0,02	0,03	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,1630
MANİSA	0,02	0,01	0,04	0,03	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,2348
MARDİN	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1052
MERSİN	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,1243
MUĞLA	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,06	0,06	0,00	0,2436

ORDU	0,02	0,01	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,00	0,00	0,04	0,06	0,00	0,02	0,00	0,3687
SAKARYA	0,02	0,01	0,03	0,00	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,06	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,2516
SAMSUN	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,2830
ŞANLIURFA	0,06	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,1690
TEKİRDAĞ	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,1642
TRABZON	0,02	0,01	0,04	0,01	0,05	0,04	0,02	0,02	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,10	0,4149
VAN	0,05	0,03	0,02	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,2919

Altıncı adımda, Eşitlik 13 ve 14 kullanılarak bağıl değerlendirme matrisi oluşturulmuştur. Eşitlik 15 ile değerlendirme puanı hesaplanarak illerin performans değerleri azalan sıralamayla Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21. İllerin Performans Skorları ve Sıralaması

Sıra	İl	Mevcut Senaryo	Senaryo 1	Senaryo 2
1	ADANA	29	30	30
2	ANKARA	12	25	10
3	ANTALYA	19	14	16
4	AYDIN	9	20	11
5	BALIKESİR	21	21	17
6	BURSA	23	15	21
7	DENİZLİ	14	27	13
8	DİYARBAKIR	17	18	20
9	ERZURUM	2	13	4
10	ESKİŞEHİR	4	24	3
11	GAZİANTEP	7	26	14
12	HATAY	16	17	15
13	İSTANBUL	28	19	25
14	İZMİR	18	16	18
15	K.MARAŞ	22	11	26
16	KAYSERİ	10	23	6
17	KOCAELİ	20	22	19
18	KONYA	27	12	27
19	MALATYA	25	28	22
20	MANİSA	15	28	12
21	MARDİN	24	4	29
22	MERSİN	30	10	28
23	MUĞLA	6	5	5
24	ORDU	3	9	2
25	SAKARYA	8	8	8
26	SAMSUN	11	7	9
27	ŞANLIURFA	13	3	23
28	TEKİRDAĞ	26	2	24
29	TRABZON	1	1	1
30	VAN	5	6	7

Bu çalışmada uygulanan duyarlılık analizinde, CRITIC-CODAS yöntemiyle elde edilen sıralama mevcut senaryo için referans alınmış, diğer senaryolar bu sıralama ile karşılaştırılmıştır. Buna ek olarak, en yüksek ve en düşük kriter ağırlıklarının yer değiştirilmesiyle oluşturulan Senaryo 1 ve kriterlerin eşit

ağırlıkla değerlendirildiği Senaryo 2 kapsamında illerin sıralamaları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Trabzon tüm senaryolarda ilk sırada yer alarak en yüksek performansa ulaşmıştır. Ordu, Erzurum ve Eskişehir illeri de üst sıralarda konumlanmıştır. Buna karşılık, Antalya, Mersin, İstanbul ve Sakarya gibi bazı iller son sıralarda yer almıştır. Genel olarak, analiz bulguları, belirli illerde yüksek performans sürekliliğinin sağlandığını, bazı illerde ise sıralamaların ağırlık değişimlerine göre farklılaştığını göstermektedir (Kou, Chao, Peng, & Alsaadi, 2021).

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmada, Türkiye’de 2014 ve 2024 yılları için büyükşehir belediyesi statüsündeki illerin sektörel kredi performansları, nesnel kriter ağırlıkları ve mesafeye dayalı değerlendirme yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. CRITIC yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları ve CODAS yöntemiyle yapılan performans sıralaması, iller ve sektörler arasındaki kredi performansı farklılıklarının daha ayrıntılı şekilde analiz edilmesini sağlamıştır. Çalışmada elde edilen bulguların fayda teorisi ve ÇKKV yaklaşımı çerçevesinde nasıl anlam kazandığı ise aşağıda yer almaktadır.

Çalışma yılları olan 2014 ve 2024’te, birçok ilde genel kredi performansında kayda değer iyileşmeler gözlemlenmiştir. Erzurum, Denizli ve Gaziantep gibi iller, dönem boyunca kredi performanslarını sürekli olarak geliştiren ve yüksek performans düzeyine ulaşan iller arasında yer almıştır. Buna karşılık Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa gibi bazı illerde kredi performans göstergelerinde sınırlı iyileşme sağlanabilmiş, bazı sektörlerde ise risk oranlarının artış (inşaat ve toptan ticaret sektörleri) eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Sektörel bazda yapılan analizler, sanayi ve üretim temelli sektörlerde (metal ve işlenmiş maden, tekstil ve tekstil ürünleri, enerji) 2014 ve 2024 yıllarında genel olarak istikrarlı bir performans sergilendiğini göstermektedir. Buna karşılık, inşaat sektörü ile toptan ticaret ve komisyonculuk alanlarında 2024 yılı itibarıyla kredi riskinde artış gözlemlenmiştir. Turizm sektöründe, ekonomik ve sektörel koşullara bağlı olarak 2014 ve 2024 yıllarında önemli bölgesel performans farklılıkları gözlemlenmiştir. Konut kredileri kapsamında ise 2014 yılına kıyasla 2024 yılında daha güçlü ve istikrarlı geri ödeme performansı gözlemlenmiştir. Finansal kuruluşlar sektöründe, 2014’ten 2024’e genel olarak düşük riskli ve istikrarlı bir yapı korunmuştur. Öte yandan, taşıt ve diğer tüketici kredilerinde son yıllarda artan ekonomik dalgalanmalar sonucunda risk seviyelerinde yükselme eğilimi gözlenmiştir. Ziraat ve Balıkçılık sektöründe ise dönem boyunca iller arası kredi performans farklarının belirginleştiği tespit edilmiştir. Duyarlılık analizi sonuçlarında, farklı ağırlık senaryoları altında bazı illerin sıralamasının değiştiği görülmekle beraber genel olarak tutarlı ve güvenilir sıralama sonuçları ürettiğini söylemek mümkündür.

Çalışma bulguları, bankacılık sektörü ve politika yapıcılar açısından bazı çıkarımlar sunmaktadır. Özellikle riskin yoğunlaştığı iller (Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa) için teminat koşullarının esnetilmesi, KOBİ’lere yönelik kamu destekli kredi garanti mekanizmalarının güçlendirilmesi ve finansal okuryazarlığın artırılması önerilmektedir. Marmara ve Ege bölgeleri gibi güçlü performans sergileyen illerde ise inovasyon ve ihracata dayalı yatırımların kredi tahsisinde önceliklendirilmesi hem finansal istikrarın hem de bölgesel rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Sektörler açısından değerlendirildiğinde, inşaat ve toptan ticaret gibi risk yoğun sektörlerde kredi tahsislerinin daha sıkı kriterlerle yapılması, uzun vadeli projelerde aşamalı kredi serbest bırakma yönteminin benimsenmesi ve risk primlerinin artırılması uygun olacaktır. Buna karşın, sanayi ve üretim sektörlerinde uygun faizli yatırım kredilerinin artırılması, üretim kapasitesi ve istihdamı destekleyerek bölgesel kalkınmayı hızlandıracaktır. Hizmet ve ticaret sektörlerinde dalgalı performansların giderilmesi için kısa vadeli işletme kredilerine ek olarak dijitalleşme yatırımlarını teşvik edecek kredi paketlerinin geliştirilmesi önerilebilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular, iller ve sektörler arasındaki farklılıkların politika yapıcılar için somut sonuçlar üretebileceğini göstermektedir. Fayda teorisi çerçevesinde, riskin yoğunlaştığı bölgelerde (Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa) kredi tahsislerinin daha sıkı kriterlerle izlenmesi ve kamu destekli kredi garanti mekanizmalarının güçlendirilmesi önemlidir. Buna karşılık, güçlü performans sergileyen illerde (Marmara ve Ege bölgeleri) inovasyon ve ihracat odaklı yatırımlara öncelik verilmesi, kaynakların daha etkin kullanılmasına katkı sağlayacaktır. ÇKKV yaklaşımı ise farklı kriterleri bütüncül biçimde değerlendirilerek hangi sektörlerin ve bölgelerin öncelikli müdahaleye ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Bu sayede politika yapıcılar, teminat koşullarını, faiz desteklerini veya sektörel teşvikleri

belirlenen önceliklere göre yeniden düzenleyebilmektedir. Böylelikle hem bölgesel kredi riskleri azaltılabilir hem de uzun vadeli finansal istikrar daha güçlü biçimde desteklenebilir.

Çalışmanın belirli sınırlılıkları dikkate alındığında, kapsam yalnızca büyükşehir belediyesi statüsündeki iller ile sınırlı tutulmuştur; diğer illerin de analize dahil edilmesi Türkiye genelindeki kredi performans dinamiklerine daha geniş bir perspektif kazandırabilir. Ayrıca, çalışmada kullanılan veriler yıllık düzeyde değerlendirilmiştir; kredi performanslarındaki dönemsel dalgalanmaların daha ayrıntılı şekilde analiz edilebilmesi için gelecek çalışmalarda daha yüksek frekanslı veri kullanımı önerilmektedir. Bunun yanı sıra, makroekonomik değişkenlerin (enflasyon, faiz oranı, döviz kuru gibi) kredi performansına olan etkilerinin çok değişkenli modellerle test edilmesi literatüre önemli katkılar sağlayabilir. Gelecek çalışmalarda, farklı ÇKKV yöntemlerinin uygulanarak kredi performans sıralamalarının karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi, yöntemsel çeşitliliğin sağlanmasına ve elde edilen sonuçların yöntem bağımlılığı açısından değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS yöntemleri ile Türkiye bankacılık sisteminin 2010–2018 yılları arasındaki performansının analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249–263.
- Akpınar, S., & Kara, M. (2021). Bankacılık sektörü kredileri ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Assam Uluslararası Hakemli Dergi*, 8(18), 66–86.
- Altunbaş, Y., Gambacorta, L., & Marques-Ibañez, D. (2010). Bank risk and monetary policy. *Journal of Financial Stability*, 6(3), 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2009.07.001>
- Atan, M., Öksüzkaya, M., & Atan, S. (2018). Türkiye’de bankacılık sektöründe il bazında mevduat ve kredi etkinliği. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 22(2), 343–374.
- Bai, C., & Sarkis, J. (2020). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2142–2162. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1708989>
- BDDK, Seçilmiş Sektörel Krediler. https://www.bddk.org.tr/BultenFinTurk_02.05.2025 21.42
- BDDK. (2023). *Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 17(1). https://www.bddk.org.tr/Content/docs/bddkDergiTr/dergi_0036_03.pdf
- Beck, T., & Demirgüç-Kunt, A. (2009). Financial institutions and markets across countries and over time: Data and analysis. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 4943.
- Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. (2000). Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics*, 58(1–2), 261–300.
- Černevičienė, J., & Kabašinskas, A. (2022). Review of multi-criteria decision-making methods in finance using explainable artificial intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 827584. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.827584>
- Çakmak, İ., & Örkücü, H. H. (2016). Türkiye’de illerin sosyo-ekonomik etkinlik düzeylerinin değerlendirilmesi: VZA uygulaması. *Sosyoekonomi*, 24(28), 13–34.
- Çubuk, M. (2022). Türkiye’de büyükşehirlerin sağlık turizmi potansiyellerinin CRITIC ve WASPAS yöntemleri ile karşılaştırılması. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 147–174.
- Demireli, E. (2010). TOPSIS çok kriterli karar verme sistemi: Türkiye’deki kamu bankaları üzerine bir uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(1), 97–108.
- Demirgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (2002). Does deposit insurance increase banking system stability? An empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 49(7), 1373–1406. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00171-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00171-X)

- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & 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)
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 702–715. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.10.014>
- Ginevičius, R. (2011). A new determining method for the criteria weights in multicriteria evaluation. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 10(6), 1067–1095. <https://doi.org/10.1142/S0219622011004713>
- Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J., & Murugesan, P. (2015). Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 98, 66–83. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.046>
- Hou, H. (2025). Utility theory application in decision-making behavior for energy use and management: A systematic review. *Energies*, 18(8), 2125. <https://doi.org/10.3390/en18082125>
- Karahan, M., & Peşmen, S. (2020). İllerarası rekabet gücünün promethee gaia yöntemiyle analizi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 272-287.
- Keshavarz Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2016). CODAS: A new MCDM method with the combinative distance-based assessment of alternatives. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 50(4), 25–44.
- Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2), 211–248.
- Kou, G., Chao, X., Peng, Y., Alsaadi, F. E., & Herrera-Viedma, E. (2019). Machine learning methods for systemic risk analysis in financial sectors. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(5), 716–742. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.8740>
- OECD. (2022). *Regions and cities at a glance 2022*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/regional/oecd-regions-and-cities-at-a-glance-14108660.htm>
- Özbekler, M. D. (2019). *Sektörel kredi yoğunlaşmasının banka performansı üzerindeki etkisi* [Uzmanlık yeterlilik tezi, TCMB].
- Pamuçar, D., Stević, Ž., & Sremac, S. (2018). A new model for determining weight coefficients of criteria in MCDM models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry*, 10(9), 393. <https://doi.org/10.3390/sym10090393>
- Razzaq, A., Riaz, M., & Aslam, M. (2024). Efficient picture fuzzy soft CRITIC-CoCoSo framework for supplier selection under uncertainties in Industry 4.0. *AIMS Mathematics*, 9(1), 665–701. <https://doi.org/10.3934/math.2024035>
- Rostamzadeh, R., Ghorabae, M. K., Govindan, K., Esmaeili, A., & Nobar, H. B. K. (2018). Evaluation of sustainable supply chain risk management using an integrated fuzzy TOPSIS–CRITIC approach. *Journal of Cleaner Production*, 175, 651–669. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.071>
- Sotoudeh-Anvari, A. (2023). Root Assessment Method (RAM): A novel multi-criteria decision-making method and its applications in sustainability challenges. *Journal of Cleaner Production*, 423, 138695. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138695>
- Taşpınar, Z. T., (2023). Türkiye’de sektör kredilerinin kompozisyonu: Son yirmi yılın analizi. *BETAM Çalışma Raporu*, (20). <https://betam.bahcesehir.edu.tr>
- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3157-6>
- Tunay, K. B. (2015). Kredi portföylerinde sektörel yoğunlaşma ve risk ilişkisi: Türk ticari bankacılık sektörü üzerine bir analiz. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 9(1), 127–147.

- World Bank. (2018). *Financial inclusion overview*.
<https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion>
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: An overview. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2), 397–427. <https://doi.org/10.3846/20294913.2011.593291>
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Kildienė, S. (2016). State of the art surveys of MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(2), 165–192.
- Zhao, T., & Murinde, V. (2011). Bank deregulation and performance in Nigeria. *Review of Development Finance*, 1(3–4), 30–43. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8268.2010.00270.x>

Research Article**Türkiye’de Büyükşehirlerin Sektörel Kredi Performanslarının CRITIC-CODAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi (2014 Ve 2024 Yılları)***Evaluation of Sectoral Credit Performances of Metropolitan Municipalities in Turkey Using The CRITIC-CODAS Method (2014 And 2024)*

Orhan ECEMİŞ Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu oeceemis@gantep.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-8270-0857	Rüstem KOCAÖZ Doktora Öğrencisi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi rustem.kocaoz@std.hku.edu.tr https://orcid.org/0000-0003-3735-733X	Mehmet Hanifi ASLAN Prof. Dr., Hasan Kalyoncu Üniversitesi İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi mhanifi.aslan@hku.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-6970-7480
--	--	--

Extended Summary

Credit systems play a critical role in ensuring sustainable economic growth and maintaining financial stability, particularly in developing countries. In bank-based financial systems like Turkey’s, not only the volume of credit but also its sectoral allocation and repayment performance significantly shape the economic structure. However, credit distribution and repayment behaviors do not exhibit a homogeneous pattern across the country. These differences largely stem from disparities in regional development levels, sectoral structures, financial literacy, and the availability of banking services. Therefore, studies evaluating the performance of credit systems must focus not only on general aggregates but also on sectoral and regional disparities.

This study aims to comparatively assess the sectoral credit performance of 30 metropolitan municipalities in Turkey for the years 2014 and 2024. The main premise of the study is that credit allocation and repayment behaviors significantly vary across provinces and that these differences must be systematically analyzed. To this end, a total of 15 criteria were utilized, including credit-to-deposit ratios, non-performing loan ratios, housing and vehicle loan repayments, and sector-based repayment indicators. The weights of the criteria were determined using the CRITIC method, while the overall credit performance rankings of provinces were generated through the CODAS method.

The chosen methodological approach enables an objective and multi-dimensional analysis of a complex dataset. The CRITIC method assigns weights based on the informational content of each criterion, factoring in both the standard deviation and inter-criteria correlations. As a result, indicators that provide the most distinctive insights receive higher weights. The CODAS method, on the other hand, evaluates each province's performance relative to a negative-ideal solution, enabling more nuanced ranking by differentiating close alternatives. The integration of these two methods produces reliable, data-driven results that support informed decision-making processes.

The results for 2014 demonstrate that provinces with stronger financial infrastructure exhibited superior credit performance. Cities like Istanbul, Ankara, Kocaeli, Izmir, and Bursa achieved high rankings due to their higher savings levels, robust access to credit, and lower non-performing loan ratios. The existence of diversified economic structures and disciplined lending practices in these provinces further reinforced credit quality. Conversely, provinces such as Mardin, Şanlıurfa, Van, Diyarbakır, and

Erzurum showed relatively poor performance in both individual and sectoral loans, along with imbalanced credit-to-deposit ratios.

In 2024, the findings reveal a general trend of improvement in credit performance across many metropolitan provinces. Istanbul, Ankara, and Kocaeli maintained their high performance, while industrial cities like Kayseri, Bursa, and Gaziantep demonstrated substantial progress. This progress was primarily attributed to improved sectoral repayment rates and enhanced credit discipline. However, in certain provinces, particularly those with weaker household economic resilience, the quality of consumer credit declined. The deterioration in repayment performance in housing and vehicle loans reflected the rising cost of living, fluctuations in the housing market, and macroeconomic uncertainties affecting household debt capacity.

The CRITIC-based analysis showed that the most significant criteria for both years were the cash loan-to-savings deposit ratio, non-performing loan ratio, and housing loan repayment performance. These variables reflect both the depth and the soundness of the credit system. The credit-to-deposit ratio is particularly critical as it illustrates the velocity of funds within the financial system, while non-performing loan ratios and consumer credit performance offer direct insight into risk management efficiency. Housing loan performance, in particular, is a vital indicator of financial discipline at both individual and systemic levels.

The CODAS ranking method identified Istanbul, Ankara, Kocaeli, Kayseri, and Tekirdağ as the top-performing provinces in 2024. These cities demonstrated a balanced distribution of financial indicators and managed sectoral risks effectively. In contrast, Mardin, Van, Şanlıurfa, Batman, and Diyarbakır remained at the lower end of the rankings due to persistent structural challenges in financial inclusion, low savings rates, and limited access to formal credit channels. Furthermore, in provinces where loan concentration was disproportionately high in specific sectors such as construction or wholesale trade, the credit risk escalated, negatively impacting the overall performance scores. The robustness of the analysis was further validated by sensitivity testing. Under different weight scenarios, the ranking of certain provinces shifted slightly, but overall consistency in the results affirmed the reliability of the CRITIC and CODAS combination. This methodological rigor adds a layer of credibility and replicability to the study's conclusions.

The findings of this study are not only academic in nature but also carry significant policy implications. The observed regional and sectoral disparities underline the necessity for tailored credit allocation strategies and adaptive risk management frameworks. In high-risk provinces, it becomes essential to adjust collateral requirements and credit terms to reflect local economic realities. Policymakers should consider integrating regional performance indicators into the design of publicly supported credit programs, thereby promoting financial equity and more efficient resource allocation. Similarly, enhancing financial literacy and banking outreach in underperforming regions could strengthen repayment behavior and foster a more inclusive financial environment.

Moreover, the spatial analysis of credit quality provides actionable insights for regulatory bodies, particularly in developing macroprudential policies. Regions identified with consistently poor credit metrics can be prioritized in regulatory planning, and targeted incentives can be introduced to improve credit penetration and repayment culture. The banking sector can also benefit from such evaluations by aligning their branch network expansion, risk appetite, and sectoral lending preferences with region-specific credit dynamics.

This study also acknowledges certain limitations. It only considers metropolitan municipalities, excluding smaller provinces that may offer additional insights into the national credit structure. Additionally, the use of annual data restricts the ability to detect short-term fluctuations in credit behavior. Future research should incorporate higher-frequency datasets and broader geographical coverage. Incorporating macroeconomic variables—such as inflation, interest rates, and exchange rates—into multi-variable modeling would enhance the explanatory power of the analysis. Furthermore, comparative applications of alternative MCDM techniques could contribute to a richer understanding of methodological impacts on ranking results.

In conclusion, this study presents a comprehensive assessment of credit performance across metropolitan Turkey using robust, multi-criteria decision-making methods. It not only fills a gap in the

empirical literature but also serves as a valuable reference for financial institutions, regulatory agencies, and policymakers. By analyzing credit performance from both spatial and sectoral dimensions, the research underscores the importance of localized credit strategies in achieving sustainable financial development and systemic stability.