



Quality of Life in West Asian Countries: Variables Analyzed by IDOCRIW-MARA Method and Findings

Nazife Şahin Macit ^{1,a,*}

¹ Department of Electricity and Energy, Kelkit Aydın Doğan Vocational School, Gümüşhane University, Gümüşhane, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 28/03/2024

Accepted: 03/07/2024

JEL Codes: C44, D81, N30

ABSTRACT

This study aims to measure and rank the quality of life of West Asian countries using the IDOCRIW-MARA integrated model. The weight values of the 8 indicators in the Numbeo global database's 2023 quality of life index were calculated using the IDOCRIW method, revealing the purchasing power index as the most important criterion and the pollution index as the least important. The MARA method was used to calculate and rank the countries' quality of life levels, with the United Arab Emirates, Saudi Arabia, Oman, and Qatar at the top of the list, whereas Lebanon, Georgia and Azerbaijan ranked at the bottom. The lower ranking of countries like Lebanon, Georgia, and Azerbaijan suggests that people in these nations face challenges such as economic problems, infrastructure deficiencies, difficulties in health services, education system issues, and security instability. The reliability and validity of the IDOCRIW-MARA method was tested using sensitivity analysis and Spearman rank correlation tests. The comparative analyses with other multi-criteria decision-making (MCDM) methods generally produced consistent results, indicating the IDOCRIW-MARA method's effectiveness in assessing countries' quality of life levels within the Life Quality Index (LQI) framework. However, differences in results may arise due to the methods and data years used. Additionally, each country's socio-economic and cultural characteristics can impact the perception of quality of life.

Keywords: Quality of Life, IDOCRIW Method, MARA method.

Batı Asya Ülkelerinde Yaşam Kalitesi: IDOCRIW-MARA Metoduyla İncelenen Değişkenler ve Elde Edilen Bulgular

Süreç

Geliş: 28/03/2024

Kabul: 03/07/2024

Jel Kodları: C44, D81, N30

ÖZ

Bu çalışmada, Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitesinin IDOCRIW-MARA entegre modeli kullanılarak ölçülmesi ve sıralanması amaçlanmıştır. Numbeo küresel veri tabanında yer alan 2023 yılına ait yaşam kalitesi endeksindeki 8 göstergenin ağırlık değerleri IDOCRIW yöntemiyle hesaplanmış ve satın alma gücü endeksinin en önemli kriter olduğu; kirlilik endeksinin ise en düşük göreceli öneme sahip kriter olduğu analiz sonuçlarından tespit edilmiştir. Ülkelerin yaşam kalite düzeylerinin hesaplanıp sıralanması ise MARA yöntemi ile gerçekleştirilmiş ve analiz sonuçlarına göre Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Umman ve Katar ülkeleri en üst sıralarda yer alırken; Lübnan, Gürcistan ve Azerbaycan ülkeleri ise en alt sıralarda yer almıştır. Lübnan, Gürcistan ve Azerbaycan gibi ülkelerin yaşam kalitesi açısından daha düşük sıralarda yer alması, bu ülkelerde yaşayan insanların ekonomik sorunlar, altyapı eksiklikleri, sağlık hizmetlerinde zorluklar, eğitim sistemi sorunları ve güvenlik istikrarsızlığı gibi zorluklarla karşı karşıya kalabileceğini göstermektedir. IDOCRIW-MARA yönteminin güvenilirliği ve geçerliliği, duyarlılık analizi ve Spearman sıra korelasyon testi yapılarak test edilmiştir. Bunun için diğer çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri (IDOCRIW-PIV, IDOCRIW-SAW, IDOCRIW-CoCoSo) ile karşılaştırmalı analizler yapılmış ve genel olarak tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar, ülkelerin yaşam kalitesi düzeylerinin LQI kapsamında IDOCRIW-MARA yöntemiyle değerlendirilebileceğini göstermiştir. Ancak, farklı çalışmalarda kullanılan yöntemler ve farklı veri yılları nedeniyle sonuçlarda farklılıklar olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, her ülkenin farklı sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri olduğu ve bu durumun yaşam kalitesi algısını etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Kalitesi, IDOCRIW Yöntemi, MARA Yöntemi.

License



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License International License



nazfe.sahin@gmail.com



[0000-0002-7996-4704](https://orcid.org/0000-0002-7996-4704)

How to Cite: Şahin Macit N (2024) Quality of Life in West Asian Countries: Variables Analyzed by IDOCRIW-MARA Method and Findings, Journal of Economics and Administrative Sciences, 25(3): 467-487, DOI: 10.37880/cumuiibf.1460615

Giriş

Ekonomik büyüme yıllık olarak milyonlarca, on milyonlarca insanı yoksulluktan kurtarabilir. Ancak günümüzde, ekonomik büyüme sadece kontrol altına alınması ve yönetilmesi gereken bir olgu olmanın ötesine geçmiştir. Artık sadece ekonomik büyümeye odaklanmak yetersizdir; aynı zamanda bir ülkenin yaşam kalitesi gibi çok daha karmaşık ve çok boyutlu faktörlere odaklanmak gerekmektedir. Ülkesel düzeyde yaşam kalitesini artırmak için ayrıntılı bir analiz büyük önem taşır. Bu analiz, en yüksek uluslararası düzeyde gerçekleştirilmelidir. Ülkeler, farklı ihtiyaçlara sahip olmalarının yanı sıra ortak tarihleri, kültürel bağları ve coğrafi faktörler gibi özelliklerle birbirinden farklılaşır. Son yıllarda, küreselleşme ve uluslararası ilişkilerin etkisiyle birlikte ülkeler yaşam kalitesini ölçmek ve belirlemek için daha fazla çaba sarf etmektedir. Son yıllarda, yaşam kalitesi ve sosyal refah konularına yönelik araştırmaların artmasıyla birlikte, yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin daha iyi ve kesin bir şekilde tanımlanmasına yönelik büyük çaba sarf edilmektedir (Hurajova ve Hajduova, 2021: 1).

Yaşam kalitesi, son birkaç on yılda kapsamlı bir şekilde araştırılmış olmasına rağmen, hala gelişmekte olan bir disiplindir. Literatürde yaşam kalitesinin belirsiz, şekilsiz ve tartışmalı bir kavram olduğuna dair görüşler bulunmaktadır. Bununla birlikte, araştırmacılar arasında yaşam kalitesinin öznel ve nesnel boyutları içeren çok boyutlu bir yapı olduğu konusunda fikir birliği vardır, çünkü yaşam kalitesi yaşam deneyiminin çeşitli yönlerini kapsamaktadır. Bu nedenle, yaşam kalitesi ve sosyal refah konularında yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte, yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin daha iyi anlaşıldığı ve daha kesin bir şekilde tanımlanmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar uluslararası düzeyde gerçekleştirilmekte ve farklı disiplinlerden uzmanlar tarafından yürütülmektedir. Yaşam kalitesinin çok boyutlu bir kavram olduğu düşünülmekte ve bu nedenle analizlerin ve araştırmaların bu çok boyutluluğu göz önünde bulundurması büyük önem taşımaktadır (Al-Qawasmi vd., 2021: 1-2).

Tutarlı bir yaşam kalitesi tanımı, rekabetçi bir bölge için sürdürülebilir bir yaşam standardı oluşturmak ve yaşam kalitesini artırmak için gereklidir. Bu tanım, yaşam kalitesini etkileyen faktörleri belirleme ve ölçme konusunda rehberlik sağlar. Örneğin, gelir düzeyi, eğitim, sağlık hizmetleri, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal hizmetler, güvenlik ve kültürel faaliyetler gibi çeşitli unsurlar yaşam kalitesini etkileyen faktörler arasında yer alır. Bu faktörlerin bir araya gelerek yaşam kalitesini oluşturması, bir bölgenin veya toplumun sürdürülebilirlik, refah ve insan refahı açısından nasıl performans gösterdiğini gösterir. Bu bağlamda, yaşam kalitesi ve sosyal refah arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Sosyal refahın artması genellikle yaşam kalitesinin iyileştiği anlamına gelirken, yaşam kalitesinin yükselmesi de sosyal refahı olumlu yönde etkiler. Dolayısıyla, yaşam kalitesi ve sosyal refah konularındaki çalışmaların sonuçları, toplumların daha iyi yaşam koşulları ve daha yüksek refah seviyeleri elde etmelerine yardımcı olabilir (Hurajova ve Hajduova, 2021: 1).

Yaşam kalitesi, eğitim, sağlık, emniyet ve güvenlik, temel olanaklara erişim ve yerel düzeyde yaşamın diğer yönleri gibi sosyal ve ekonomik refahın yönlerini birleştiren çok boyutlu bir kavramdır. Anlamlarından biri de ulusların insanlara sosyal güvenlik, ekonomik ve çevresel refah ve siyasi istikrar gibi iyi koşulları nasıl sağladığıdır. Diğerleri ise vatandaşların bu koşullarda gelişme kapasitesine atıfta bulunuyor. Dolayısıyla yaşam kalitesi, insan toplumunun refahı için "varsayılan" veya "görünen" (Veenhoven 1996) koşullar olabilir. Yaşam kalitesi bireyler, bir grup insan, topluluk veya bir ülke için subjektif veya objektif bir yaklaşım kullanılarak ölçülebilir. Nesnel yaklaşımlar yaşam kalitesini ölçmek için ikincil kaynaklardan elde edilen verileri kullanırken, öznel yaklaşım yaşam kalitesini bireylerin algısına göre değerlendirir. Yaşam kalitesi ve refah, ekonomik ve çevresel süreçlerle daha da desteklenen, gruplar içinde ve arasında var olan insan ağlarını, paylaşılan değerleri ve anlayışı geniş ölçüde ilgilendiren sosyal, fiziksel ve doğal sermayeler kavramıyla yakından bağlantılıdır (Prakash vd., 2016: 469).

Yaşam kalitesini değerlendirmek veya endeksini oluşturmak oldukça zorlu bir iştir çünkü önceden tanımlanmış faktörler veya nitelikler yoktur. Öte yandan, yaşam kalitesinin ölçülmesi herkese uyan tek boyutlu bir yaklaşım değildir çünkü yaşam kalitesi sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerden oluşabilen çok faktörlü niteliklerin bir kombinasyonunun sonucudur. Bu faktörler birbirine bağlı olabileceği gibi doğrudan ya da dolaylı olarak da bağlantılı olabilir. Ayrıca, karmaşık bir karar verme ortamında çok faktörlü bir yaklaşım kullanılabilir; çünkü her kriter sonuçlara eşit derecede katkıda bulunmaz; aksine, farklı kriterler farklı katkılar sağlar. Dolayısıyla katkı kriterlerini önem veya ağırlıklarına göre değerlendirmek için bilimsel açıdan sağlam ve matematiksel olarak güvenilir bir yaklaşım olmalıdır. Bununla birlikte, kriterlerin çeşitli kullanımları olduğundan, insanlar birçok kriteri veya alternatifini kullanarak kararları aynı anda ele alma konusunda bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Mevcut literatür, analitik hiyerarşi süreci (AHP) de dahil olmak üzere, çok kriterli bir ortamda karar verme için çeşitli yöntemlerin olduğunu göstermektedir (Dissanayake vd., 2020: 2). Çok kriterli analiz (ÇKA), çevresel sistem analizinde, farklı birimlere sahip olabilen çeşitli kriterler temelinde birden fazla alternatif için bir tercih sırası vererek bir sorunu değerlendirmek için kullanılan bir karar verme aracıdır. ÇKA'nın amacı, alternatif seçenekleri karşılaştırmak, sıralamak ve belirlenen kriterlere göre bunların (çevresel) sonuçlarını değerlendirmektir. En büyük güçlü yönlerden biri kriterlerin kendi boyutlarıyla kullanılabilmesidir. ÇKA'nın en büyük zayıflıklarından biri, farklı kriterlerin değerlendirilmesi için gereken ağırlıklandırma adımının öznelliğidir (Hermann vd., 2007: 1788).

Çok kriterli analizin uygun yöntemlerinin seçilmesiyle, belirsiz seçim durumunda bile farklı nitelikteki verilerin işlenmesi ve verilen alternatiflerin belirtilen kriterlere göre karşılaştırılması mümkündür. Feneri vd. (2015), Selanik halkının yaşam koşullarını değerlendirmede öznel ve nesnel bir yaklaşımı birleştirmek için Analitik Hiyerarşik Süreç (AHP) yöntemini kullanmışlardır. Vakilipour vd. (2021), Tahran'ın iki ilçesinde yaşam kalitesini değerlendirmek için TOPSIS, SAW, VIKOR ve ELECTRE olmak üzere dört çok kriterli karar verme yönteminden yararlanmışlardır (Hurajova ve Hajduova, 2021: 2).

Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden IDOCRIW - MARA yöntemleri ile yaşam kalitesi endeksinde yer alan 8 göstergeye ait 2023 yılı verileri dikkate alınarak Batı Asya ülkelerinin yaşam kalite düzeylerinin tespit edilmesi amaç edinilmiştir. IDOCRIW yöntemi, ENTROPİ ve CILOS yöntemlerinin avantajlarını birleştirerek daha etkili bir objektif ağırlıklandırma yaklaşımı sunar. Bu yöntem, ENTROPİ yöntemiyle kriterler arasındaki tutarlılığı sağlarken, CILOS yöntemiyle de kriter ağırlıklarını optimize eder. Bu nedenle, çalışmada IDOCRIW yöntemi tercih edilmiştir.

MARA yöntemi, çeşitli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir. Örneğin, İran'da yeni işletmelerin kurulması için en uygun çözümlerin seçilmesi (Sorourkhah ve Edalatpanah, 2022) ve madencilik endüstrisinde destek çözümlerinin seçilmesi (Gligoric vd., 2022) gibi çalışmalarda MARA yöntemi başarıyla uygulanmıştır (Thin ve Dua, 2024: 91). Bu nedenlerle, MARA yönteminin Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitesinin değerlendirilmesi gibi bir problemi ele almak için de uygun olduğu düşünülerek, çalışmada kullanılmıştır.

Çalışmanın geri kalan kısmı şu şekildedir:

Çalışmanın ikinci bölümü, yaşam kalitesinin değerlendirildiği örnek çalışmalara odaklanmakta ve IDOCRIW ve MARA yöntemlerinin kullanıldığı alanlara yönelik literatür incelemesini içermektedir. Veri seti ve yöntemler, üçüncü bölümde detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Bulgular ise dördüncü bölümde sunulmuştur. Sonuçlar ve öneriler ise çalışmanın final kısmında yer almaktadır.

Literatür Taraması

Literatürde, yaşam kalitesinin ekonomik ve sosyal etkilerini anlamak için yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, farklı analiz yöntemleriyle ülkeleri ve bölgeleri kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiş ve ulusal veya küresel düzeyde yapılan akademik araştırmaları içermektedir. Bahsi geçen çalışmalar aşağıda belirtilmiştir. Diğer taraftan IDOCRIW ve MARA yöntemini ele alan çalışmalara ise Çizelge 1'de değinilmiştir.

Onnom vd. (2018), gelişmekte olan ülkelerdeki orta sınıf şehirler için çok kriterli jeo-uzaysal modelleme kullanılarak yaşanabilir şehir endeksinin geliştirilmesini amaçladıkları çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) aracılığıyla dokuz önemli faktör (Güvenlik, Ekonomi, Çevre, Eğitim, Sağlık, Ulaşım, Eğlence, Nüfus Yoğunluğu ve Kamu Hizmetleri) değerlendirilmiştir. Özbek (2019), Türkiye'deki illeri, altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı, eğitim, gelir ve servet, güvenlik, konut, sağlık, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti gibi yaşam kalitesi kriterlerine göre EDAS ve WASPAS yöntemleriyle sıralamıştır. TÜİK'in 2015'te yayımlanan Türkiye'deki illerde Yaşam Endeksi verileriyle elde edilen sonuçlar bu çalışmayla karşılaştırılmış ve Türkiye'deki illerin yaşanabilirlik performansını ve politika yapıcılar için önemli bir kaynak olabileceği bulgular sonucunda ortaya çıkmıştır. Ayyıldız ve Demirci (2018), Türkiye'deki şehirlerin yaşam kalitesini değerlendirmek için 41 farklı

gösterge (güvenlik, konut, çevre, sağlık, ele alınmıştır. Bu göstergeler, sağlık, eğitim, güvenlik, altyapı hizmetlerine erişim, konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, çevre, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti olmak üzere 11 ayrı indeks altında gruplanmıştır. Türkiye'de yer alan şehirlerin yaşam kalitesini etkileyen faktörleri belirleyerek, her bir faktör için ağırlık değerlerini SWARA yöntemiyle hesaplamışlardır. Ardından, şehirlerin yaşam kalitesi değerlerini bu ağırlıkları kullanarak TOPSIS yöntemiyle hesaplayarak şehirleri sıralamışlardır. Kaya vd. (2011), Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ile Avrupa Ortak Alanı (EEA) üyesi Norveç ve AB aday ülkeleri Hırvatistan, Makedonya ve Türkiye'nin yaşam kalitesini VIKOR yöntemi ile incelemişlerdir. Hermann vd. (2007), Tayland kâğıt hamuru endüstrisine ilişkin bir örnek olay çalışması ile yaşam döngüsü değerlendirmesi, AHP yöntemi ve çevresel performans göstergelerini birleştirerek çevresel performansın değerlendirilmesinin önemini ve bu süreçteki yararlılığını göstermişlerdir. Mijailovic ve Markovic (2022), yerel yönetimlerde yaşam kalitesini değerlendirmek için Promethee yöntemine ilişkin yeni bir model geliştirmişlerdir.

Çağlar (2020), TÜİK Yaşam Endeksi için 11 boyutta 41 gösterge kullanarak alt endeksleri Veri Zarflama Analizi ile bulmuş ve Türkiye'deki illerin Yaşam Kalitesi Endeksinin, geometrik ortalamalarını alarak hesaplamıştır. Keleş (2023), küresel ekonomik güçleri temsil eden G7 ülkeleri ve Türkiye'nin şehirlerini analiz ederek, yaşanabilirlik ve güç merkezi potansiyelini objektif bir şekilde değerlendirmek için LOPCOW ve CRADIS yöntemlerini kullanmıştır. Küçükcal vd. (2021), Türkiye'nin 81 ilinin yaşam kalitesini, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından sağlanan verileri kullanarak 41 farklı kriter üzerinden Gri İlişkisel Analiz (GİA), MOORA ve PROMETHEE yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Yıldız vd. (2019), Avrupa Birliği ülkeleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, yaşam kalitesi değerlendirmelerinde daha kapsamlı ve objektif bir yaklaşım olan Hibrit Pisagor Bulanık AHP-TOPSIS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma durumu, sosyal ilişkiler, yaşam koşulları, eğitim, çevre, yönetim, barınma, güvenlik ve sağlık olmak üzere toplamda dokuz gösterge dâhilinde analizleri gerçekleştirmişlerdir. Çınaroğlu (2021), 2020 yılının Kasım ayına ait sağlık hizmeti endeksi, güvenlik endeksi, satın alma gücü endeksi, yaşam maliyeti endeksi, emlak fiyatları/gelir oranı, trafikte harcanan süre endeksi, iklim endeksi, kirlilik endeksi verileri üzerinde ROV, CODAS ve CRITIC tekniklerini kullanarak AB'ye üye olan ülkelerin yaşam kalite düzeylerini değerlendirmiştir.

Richardson vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sağlıkla ilgili MAU aracı AQoL-6D'nin geliştirilmesi için önceki araştırmalardan, odak gruplarından ve uzman görüşlerinden elde edilen 112 madde kullanılmış, bu maddeler 316 halk üyesi ve 302 hastane hastası üzerinde uygulanmıştır ve analiz için Açıklayıcı Faktör Analizi ve Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılmıştır. Skeykhi (2022), Asya genelinde yaşam kalitesine yönelik sosyolojik bir değerlendirme yapmıştır. Rinner (2007), Toronto'daki farklı mahalleler için kentsel yaşam kalitesini çok kriterli olarak değerlendirmek için

analitik hiyerarşi süreci (AHP) kullanarak bir coğrafi görselleştirme yaklaşımını ele almıştır. Ersoy (2023), AB ülkelerinin yaşam kalitesi çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirmiş ve Numbeo veri tabanından elde edilen sekiz göstergeye dayanarak IDDWS ve MARCOS bütünleşik modeli kullanarak 27 ülkenin yaşam kalitesi analizi yapmıştır. Vakilişpour vd. (2021), yaşam kalitesinin farklı mekansal düzeylerde VIKOR, ELECTRE, TOPSIS ve GIS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Seyhan ve Seyhan (2021), ARAS ve TOPSIS yöntemleri ile COVID-19 sürecinde 27 AB ülkesinin yaşam kalitesini incelemişlerdir. Ömürbek vd. (2017), ENTROPİ tabanlı ARAS ve MOOSRA yöntemleri ile AB ülkelerinin iklim, satın alma gücü, sağlık, güvenlik, yaşam maliyeti, trafikte harcanan süre, emlak fiyatları ve kirlilik göstergelerine ait 2016 yılı verileri üzerinde yaşam kalite düzeyini ölçmüşlerdir. Şahin ve Yapıcı Pehlivan (2017), 28 Avrupa Birliği Ülkesi ve diğer altı ülke olan İzlanda, Makedonya, Karadağ, Sırbistan, Türkiye ve Kosova için yaşam kalitesinin 30 subjektif kriter açısından değerlendirilmesine ilişkin bir vaka çalışması üzerinde AHP, TOPSIS ve Aralıklı tip-2 bulanık kümeler olmak üzere entegre yöntemin uygulanabilirliğini test etmişlerdir. Al-Qawasmi vd. (2021), Suudi şehirlerinin kentsel yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde dünya çapında kullanımda olan 21 kentsel yaşam kalitesi değerlendirme aracının derinlemesine analizini, odak grup analizi ve uzmanlardan oluşan bir panelden alınan geri bildirimleri içeren yapılandırılmış bir yaklaşım geliştirmiş ve kullanmışlardır. Dehimi (2021), Delphi yöntemi ve mekansal modellemeyi kullanarak yaşam kalitesinin (QoL) analiz edilmesi ve değerlendirilmesi için kriterlerin seçilmesi konusunda sakinleri ve uzmanları harekete geçirerek modern teknolojileri kullanarak kentsel yaşam kalitesini analiz etmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamıştır. Hurajova ve Hajduova (2021), kişi başına GSYİH, işsizlik oranı, doğumda ortalama yaşam beklentisi, brüt ücret, ekonomik olarak aktif nüfus, yoksulluk riski oranı, ortalama harcanabilir eşdeğer hane geliri, suç sayısı, m2

başına emlak fiyatı göstergelerine göre Slovaçya'nın her bölgesi için yaşam kalitesini TOPSIS ve WSA incelemişlerdir. Prakash vd. (2016), Hindistan'daki yaşam kalitesini coğrafi olarak görselleştirmek için 54 gösterge kullanılarak oluşturulan 10 alt endeksi değerlendirmek için AHP yöntemini kullanmıştır, bu göstergelerin 49'u Hindistan Nüfus Sayımı veri tabanından ve 5'i uzaktan algılama girdisinden elde edilmiştir.

Feneri vd. (2015) çalışması, Selanik'in kentsel bölgesindeki yaşam kalitesini ve ilgili yaklaşımları kapsamlı bir şekilde analiz etmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı karmaşık bir yaklaşımı temsil etmiştir. Bu çalışma, 'Yaşam Kalitesi' kavramının incelenmesi ve kentsel ortamın değerlendirilmesine yönelik önemli bir araç olan Analitik Hiyerarşi Süreci'nin günümüzde yaygın olarak kullanılan bir karar verme aracı olduğunu vurgulamıştır. Zarghami vd. (2018), İran'daki yaşlı konutlarının tasarımında yaşam kalitesi değişkenlerinin incelenmesinde 35 uzman tarafından çok kriterli karar verme yöntemini ve analitik hiyerarşi sürecini (AHP) kullanarak çalışmalardan elde edilen alt bileşenler ve yaşlılar için bireysel ve toplu konutların Expert Choice (EC) yazılımı ile puanlanması değerlendirmişlerdir. Dissanayake vd. (2020), çok kriterli Jeo-uzaysal tekniği ve AHP yöntemini kullanarak tropikal bir dağ şehrinde yaşam kalitesinin analizini Sri Lanka'ya ait Kandy Şehri'nde gerçekleştirmişlerdir. Sertaç Arı (2023), CO2 emisyonu, orman alanı, hava kirliliğine maruz kalma, kişi başına gsyih, doğurganlık hızı, nüfus yoğunluğu, doğumda beklenen yaşam süresi kriterlerini dikkate alarak G20 ülkelerinin SMAA yaklaşımı ile yaşam kalite seviyelerini ölçmüştür. Reig-Mullor vd. (2024), maddi yaşam koşulları, üretken veya diğer ana faaliyet, sağlık, eğitim, boş zaman ve sosyal etkileşim, ekonomik güvenlik ve fiziksel emniyet, yönetim ve temel haklar, doğal ve yaşam ortamı, yaşamın genel deneyimi olmak üzere 9 ana kriter altında toplamda 92 alt kriteri göz önünde bulundurarak resimli bulanık küme ile Avrupa'da yaşam kalitesini ölçmüşlerdir.

Çizelge 1. IDOCRIW ve MARA Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Table 1. Studies Conducted on IDOCRIW and MARA Method

Yazar(lar)/Yıl	Problem	Kullanılan Yöntemler
Çiftaslan ve Rençber (2022)	Bankaların Finansal Performans Analizi	IDOCRIW, CoCoSo
Pala (2021)	BİST Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performans Analizi	IDOCRIW, MARCOS
Ayan vd. (2023)	Çok Kriterli Karar Vermeye Yönelik Yeni Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Kapsamlı Bir İncelemesi	IDOCRIW, CILOS, FUCOM, LBWA, SAPEVO-M, MEREC
Arsu (2023)	Üniversite Performanslarının Analizi	IDOCRIW, GRA
Alao vd. (2021)	Dağıtılmış üretim için atıktan enerjiye dönüştürme teknolojisinin seçimi	IDOCRIW, TOPSIS
Eghbali-Zarch vd. (2022)	İnşaat ve yıkım atık yönetimi için etkili stratejilere öncelik verilmesi	Bulanık IDOCRIW, Bulanık WASPAS
Luo vd. (2021)	Turizm Destinasyon Seçimi	IDOCRIW, CoCoSo
Aytekin (2021)	ISO 500 Listesindeki Şirketlerde Finansal Performans Analizi	IDOCRIW, REF-II, OCRA

Trinkūnienė vd. (2017)	Sözleşme değerlendirilmesi	IDOCRIW, FAHP, EDAS, ENTROPY, CILOS, TOPSIS, SAW, COPRAS
Cereska vd. (2018)	Farklı Metal Vida Bağlantı Parametrelerinin Değerlendirilmesi	IDOCRIW, ENTROPY, TOPSIS, EDAS, CILOS
Ali vd. (2022)	Bangladeş'in şebekeden bağımsız alanlarında entegre bir MCDM yaklaşımı kullanarak gelişmekte olan ülkelerin gelecekteki enerji sistemlerinin planlanması	IDOCRIW, Delphi, BWM, Fuzzy, CoCoSo
Zavadskas vd. (2017)	Sürdürülebilir Kalkınma İlkelerine Göre Sağlıklı ve Güvenli Bir Yapılı Çevrenin Değerlendirilmesi	IDOCRIW, CILOS, COPRAS, SAW, TOPSIS, EDAS
Geranian ve Nakhaei (2023)	Bir arama alanındaki poli-metalik cevherleşme potansiyelini değerlendirme	IDOCRIW, WASPAS, SAW
Podvezko vd. (2017)	Baltık Ülkeleri ve Polonya'da İnşaat Sektörlerinin Performansının Değerlendirilmesi	IDOCRIW, SAW, COPRAS, TOPSIS, ENTROPY, CILOS
Gökgöz ve Yalçın (2023)	AB ülkelerinin enerji güvenliğini, performanslarını, üretkenliklerini ve ekonomik büyüme ile ilişkilerinin analizi	IDOCRIW, SAW, MARCOS, CODAS
Bandyopadhyay (2023)	Bir şirket için araba seçimi	IDOCRIW, AHP, MAUT, MACBETH, MOORA, TODIM, CODAS
Kırhasanoğlu ve Özdemir (2022)	COVID-19 döneminde Borsa İstanbul'da işlem gören futbol kulüplerinin finansal performans analizi	IDOCRIW, WASPAS
Işıldak vd. (2023)	Havalimanı Performansı	IDOCRIW, WEDBA
Dağlı ve Kuvvetli (2023)	Banka Performansı	IDOCRIW, ENTROPİ, CILOS, CoCoSo
Kırhasanoğlu ve Karavardar (2024)	Turkcell'in Finansal Performans Analizi	IDOCRIW, EATWIOS
Gligoric vd. (2022)	Yeraltı madeninde destek sistemi seçimi	MPSI, MARA
Sorourkhan ve Edalatpanah (2022)	İran'ın Ramsar kentinde uygulanabilir bir iş kurma problemi	MARA, FDANP
Yılmaz (2023)	Çok şubeli bankalarda finansal performans analizi	MARA, MARA
Van Dua vd. (2024)	Materyal seçimi	MARA, RAM, PIV, MEREC, ENTROPİ, LOPCOW, CRITIC, MEAN
Thinh ve Van Dua (2024)	Motor yağı seçimi	MARA, Doğrusal normalleştirme, Weiten-dorf normalleştirme, Toplam doğrusal normalleştirme, Vektör normalleştirme, Logaritmik normalleştirme, Maksimum doğrusal normalleştirme, Min doğrusal normalleştirme, Jüttler-Körth normalleştirme, Peldschus normalleştirme, Durdurma normalleştirme
Aal ve Nabeeh (2024)	Güneş rüzgar enerjisinde en iyi politika seçimi	MARA
Gulo (2024)	İraonogambo Köyü genelinde bir yol inşa etme ihalesinin kazananını tespit etmek	MARA
De Castro Araujo vd. (2024)	Araç seçimi	MPSI-MARA
Acar Akbulut vd. (2024)	Lojistik performans analizi	SD, PSI, MEREC, MARA

Araştırma boşlukları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitelerini çok kriterli karar verme yöntemleri ile inceleyen bir çalışmanın literatürde bulunmaması, bu alanda yapılan araştırmaların eksikliğine işaret etmektedir.

IDOCRIW yönteminin yaşam kalitesi değerlendirme dışında performans değerlendirme, araba seçimi, teknoloji seçimi gibi problemlerde kullanıldığı; MARA yöntemini ele alan çalışma sayısının ise sınırlı olması ve bu çalışmaların yaşam kalite değerlendirme problemi dışında destek sistemi seçimi (Gligoric vd., 2022), material seçimi (Van Dua vd., 2024), motor yağı seçimi (Thin ve Van Dua, 2024), araç seçimi (De Castro Araujo vd., 2024), İran'ın Ramsar kentinde uygulanabilir bir iş kurma problemi (Sorourkhah ve Edalatpanah, 2022), Iraonogambo Köyü genelinde bir yol inşa etme ihalesinin kazananını tespit etme (Gulo, 2024), güneş rüzgar enerjisinde en iyi politika seçimi (Aal ve Nabeeh, 2024), lojistik performans analizi (Acar Akbulut vd., 2024) ve finansal performans değerlendirme (Yılmaz, 2023) gibi problemlere uygulanmış yeni bir yöntem olması Çizelge 1'den görülmektedir. IDOCRIW ve MARA yöntemlerini birlikte ele alan çalışmaların olmaması, bu iki yöntemin birbirleriyle nasıl ilişkilendirilebileceği, birlikte nasıl kullanılabileceğinin araştırılması gerekmektedir. Bu araştırma boşlukları, ilgili alanlarda daha fazla çalışmanın yapılmasını ve bu konularda daha derinlemesine bir anlayışın geliştirilmesini gerektirmektedir.

Bu araştırma kapsamında, Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitesi, IDOCRIW ve MARA gibi yöntemlerle ilgili literatürdeki bilgi eksikliklerinin giderilmesi ve daha kapsamlı bir bilgi birikiminin sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca, IDOCRIW ve MARA yöntemlerini birlikte ele alan çalışmaların yapılması, bu yöntemlerin birbirleriyle nasıl entegre edilebileceğini ve daha kapsamlı sonuçların elde edilebileceğini göstermek açısından büyük bir öneme sahiptir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma kapsamında Batı Asya ülkelerinin yaşam kalite düzeylerinin ÇKKV teknikleri kullanılarak ölçülmesi hedeflenmiştir. Numbeo adlı sitedeki (https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp) 2023 yılına ait yaşam kalitesi indeksinde yer alan sekiz farklı göstergenin (kriterin) verileri kullanılarak, IDOCRIW-MARA bütünlük modeliyle 12 ülkenin yaşam kalitesi analizi yapılmıştır. IDOCRIW yöntemi ile göstergelerin (kriterlerin) ağırlık değerleri hesaplanmış, MARA yöntemiyle de alternatif ülkelerin göstergeler (kriterler) bazında sıralaması gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen kriterlere ilişkin bilgiler Çizelge 2'de, alternatif ülkelerin kriterlere göre oluşturulan başlangıç karar matrisi ise Çizelge 3'te ifade edilmiştir.

Çizelge 2. Kriterlere İlişkin Bilgiler

Table 2. Information on Criteria

Kod	Kriter Yönü	Kriter
K1	Maks	Satın Alma Gücü Endeksi
K2	Maks	Güvenlik Endeksi
K3	Maks	Sağlık Hizmeti Endeksi
K4	Min	Yaşam Maliyeti Endeksi
K5	Min	Emlak Fiyatları Gelir Oranı
K6	Min	Trafikte Harcanan Süre Endeksi
K7	Min	Kirlilik Endeksi
K8	Min	İklim Endeksi

Çizelge 3. Başlangıç Karar Matrisi

Table 3. Initial Decision Matrix

Kriter Yönü	MAKS	MAKS	MAKS	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN
Ülkeler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Azerbaycan	32,000	68,200	46,800	28,900	14,500	39,600	73,900	91,400
Türkiye	31,000	59,900	71,000	28,100	12,600	43,900	65,100	88,100
Lübnan	22,700	53,800	63,200	65,800	18,300	38,700	89,400	94,700
Birleşik Arap Emirlikleri	123,400	84,900	69,600	60,300	3,000	36,100	48,200	45,800
Kıbrıs	54,800	68,600	54,700	55,900	6,800	22,900	55,300	93,300
Katar	123,600	85,200	73,800	59,500	5,300	29,700	60,000	36,000
Gürcistan	25,900	74,100	54,800	38,900	13,300	35,700	67,800	88,500
İsrail	80,500	67,400	73,500	76,400	14,100	36,400	57,400	93,900
Suudi Arabistan	101,900	75,400	61,200	50,600	3,000	29,400	63,300	41,400
Umman	108,200	80,300	58,200	47,800	3,600	22,600	37,200	67,200
Ürdün	38,000	59,000	64,900	46,800	7,400	41,000	76,400	89,000
Kuveyt	96,700	67,400	59,700	46,800	11,500	33,400	67,800	20,200

IDOCRIW Yöntemi

Zavadskas ve Podvezko (2016) tarafından tanımlanan IDOCRIW yöntemi objektif bir ağırlıklandırma yöntemidir. IDOCRIW yönteminin son yıllardaki sunumu göz önüne alındığında, rotor sistemlerinin analizi (Cereska vd., 2016), inşaat sektörlerinin performansının değerlendirilmesi (Podvezko vd., 2017) gibi alanlarda uygulanmaktadır. IDOCRIW yöntemi, CILOS yöntemi ve entropi yöntemi prosedüründen elde edilen ağırlıkları bir araya getirir. Bu yenilik yaklaşımı, çeşitli hedeflere sahip yöntemleri, sağlanan verilerin değerlendirilmesinde yeni bir yön sağlayan yeni yöntemlerle birleştirmeye çalışır. Bu teknik, bir yöntemin sınırlamalarının diğerinin avantajlarıyla telafi edilmesine olanak tanır (Alinezhad ve Khalili, 2019: 133; Paradowski vd., 2021: 6; Ayan vd., 2023: 3).

IDOCRIW yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibidir (Mansouri vd., 2023: 4-5; Wang vd., 2024: 7-8; Ayan vd., 2023: 3-4):

Adım 1: Başlangıç karar matrisinin oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Adım 2: Başlangıç karar matrisinin normalleştirilmesi

$$\rho_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (2)$$

Adım 3: Kriterlerin ENTROPİ değerlerinin hesaplanması

$$E_j = -\frac{1}{\ln(m)} \sum_{i=1}^m \rho_{ij} \ln(\rho_{ij}) \quad (3)$$

Adım 4: Her kriter için varyasyon derecelerinin hesaplanması

$$d_j = 1 - E_j \quad (4)$$

Adım 5: Entropi kriter ağırlıklarının hesaplanması

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

Adım 6: Bu, CILOS yönteminin ilk adımudur. Bir karar matrisinin tanımlanması

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}, \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Adım 7: Minimize edilmiş kriterlerin dönüştürülmesi

$$\bar{r}_{ij} = \frac{\min_i r_{ij}}{r_{ij}} \quad (7)$$

Maksimize edilmiş kriterlerin değerleri herhangi bir dönüşüm gerektirmez.

Adım 8: Normalize Karar Matrisi X'in tanımlanması

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$x_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

Adım 9: X'teki her kriterin en yüksek değerlerinin hesaplanması

$$x_{ij} = i^{max} x_{ij} = x_{kjj} \quad (10)$$

Adım 10: A kare matrisinin belirlenmesi

$$A = \|a_{ij}\| \quad (a_{ii} = x_i; a_{ij} = x_{kjj}) \quad (11)$$

Adım 11: Göreceli kayıp matrisi P'nin belirlenmesi

$$P = \|p_{ij}\| \quad (12)$$

$$p_{ij} = \frac{x_j - a_{ij}}{x_j} = \frac{a_{ii} - a_{ij}}{a_{ii}} \quad (13)$$

P matrisinin köşegen elemanları 0'dır. P matrisindeki p_{ij} 'nin elemanları, eğer i 'inci kriter en iyi şekilde seçilirse, j 'inci kriterin göreceli kaybını gösterir.

Adım 12: F matrisinin belirlenmesi

$$F = \begin{bmatrix} -\sum_{i=1}^m p_{i1} & p_{12} & \dots & p_{1m} \\ p_{21} & -\sum_{i=1}^m p_{i2} & \dots & p_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{m1} & p_{m2} & \dots & -\sum_{i=1}^m p_{im} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Adım 13: Lineer Denklem Sisteminin Çözümü

$$F \cdot q^t = 0 \quad (15)$$

Burada q^t ağırlıkların doğrusal vektörünü temsil eder ($q = [q^1, q^2, \dots, q^n]$). Kriter ağırlıklarını belirlemek için CILOS yöntemini kullanırken $\sum_{j=1}^n q_j = 1$ koşulu sağlanmalıdır.

Adım 14: IDOCRIW yöntemine ait ağırlık değerlerinin hesaplanması

$$W_k = \frac{w_j \cdot q_j}{\sum_{j=1}^n w_j \cdot q_j} \quad (16)$$

MARA Yöntemi

MARA (Magnitude of the Area for the Ranking of Alternatives) yöntemi, karar vericilere birçok alanda farklı sorunların çözümünde destek sağlayan yeni bir çok kriterli karar verme yöntemi sunmaktadır. Bu yöntem, MARA yöntemi olarak adlandırılan Alternatiflerin Sıralanması için Alanın Büyüklüğüne dayanmaktadır. Optimal alternatifin altındaki iki ana fonksiyon ve her bir alternatif, önerilen bu yöntemin ana kavramları olarak oluşturulmuştur. Optimumun altındaki alanın ve her alternatifin hesaplanması, bu çalışmanın özünü temsil eden alanın büyüklüğünün hesaplanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Alternatifin altındaki alan, doğrusal fonksiyonun 0-1 aralığında belirli integral ile hesaplanır. Önerilen metodolojinin anlaşılması kolaydır ve düşük zaman harcayan bir yaklaşımdır. Her karar verme problemi alternatifler ve kriterler gibi iki ana unsurdan oluşur. Bu unsurlara dayanarak karar verici, mümkün olan en iyi alternatifi seçmek için aşağıdaki gibi bir ilk karar verme matrisi oluşturur (Gligoric vd., 2022: 2-8; Acar Akbulut vd., 2024: 8-9):

$$D = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} A/C & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (17)$$

Burada,

$A = [A_1, A_2, \dots, A_m]$ alternatiflerin kümesi,

$C = [C_1, C_2, \dots, C_n]$ kriterlerin kümesi,

m : toplam alternatif sayısı,

n : toplam kriter sayısı,

$[x_{ij}]_{m \times n}$, alternatif A_i 'nin bir dizi kritere göre değerlendirilmesidir. MARA yönteminin prosedürü aşağıdaki adımlardan oluşur:

Adım 1: Girdi Verilerinin Normalleştirilmesi

Normalleştirilmiş karar verme matrisi R aşağıdaki gibi oluşturulur:

Yukarıdaki başlangıç karar matrisindeki her bir elemanın değerini $[0,1]$ aralığında bir değere dönüştürmek için aşağıdaki Eşitlik (18) kullanılır ve normalize karar matrisi Eşitlik (19)'da ifade edildiği gibi oluşturulur.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_{i=1,2,\dots,m} x_{ij}}, \text{ fayda yönlü kriterler için} \\ \frac{\min_{i=1,2,\dots,m} x_{ij}}{x_{ij}}, \text{ maliyet yönlü kriterler için} \end{cases} \quad (18)$$

$$R = [r_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} A/C & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ A_2 & r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (19)$$

Burada, r_{ij} , karşılık gelen kriterin normalleştirilmiş değerini temsil eder, $0 < r_{ij} < 1$.

Adım 2: Ağırlıklı normalleştirme

Ağırlıklı normalizasyon, normalleştirilmiş r_{ij} değerine karşılık gelen W_k kriter ağırlığı ile çarpımına dayanır.

$$g_{ij} = W_k \cdot r_{ij}, \quad \forall i \in [1,2, \dots, m], \forall j \in [1,2, \dots, n] \quad (20)$$

Ağırlıklı normalleştirmenin sonucunda ağırlıklı normalleştirilmiş bir karar matrisi Eşitlik (21)'deki gibi elde edilir.

$$G = [g_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} A/C & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ A_2 & g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} \quad (21)$$

Adım 3: Optimum alternatif belirleme

Optimal alternatif, Eşitlik (22) kullanılarak belirlenmektedir.

$$s_j = \max(g_{ij} | 1 \leq j \leq n), \quad \forall i \in [1,2, \dots, m] \quad (22)$$

Optimum alternatifin nihai kümesi şu şekilde gösterilmektedir:

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_j\}, j = 1,2, \dots, n \quad (23)$$

Adım 4: Optimum alternatifin ayrıştırılması

Optimal alternatifin ayrıştırılması, optimal alternatifin iki ayrı parçaya ya da alt kümeye bölünmesini ifade eder. Optimal alternatif, S kümesi olarak adlandırılabilir ve bu küme, Eşitlik (24)'te belirtildiği gibi iki alt kümenin birleşiminden oluşur:

$$S = S^{max} \cup S^{min} \quad (24)$$

Eğer k değişkeni, karar problemindeki toplam fayda kriterlerinin sayısını temsil ediyorsa, o zaman l değişkeni, toplam maliyet kriterlerinin sayısını ifade eder. Bu durumda, $l = n - k$ bağıntısı geçerlidir. Buna göre en uygun alternatif şu şekilde belirlenir:

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_k\} \cup \{s_1, s_2, \dots, s_l\}, j = l + k \quad (25)$$

Adım 5: Her alternatifin ayrıştırılması

Adım 4'te açıklandığı gibi, her alternatifin ayrıştırılması benzer şekilde tanımlanır:

$$T_i = T_i^{max} \cup T_i^{min}, \quad \forall i \in [1,2, \dots, m] \quad (26)$$

$$T_i = \{t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{ik}\} \cup \{t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{il}\}, \quad \forall i \in [1,2, \dots, m] \quad (27)$$

Adım 6: Bileşen Yoğunluğunun Hesaplanması

Optimum alternatif için bileşenin yoğunluğu şu şekilde hesaplanabilir:

$$S_k = s_1 + s_2 + \dots + s_k \quad (28)$$

$$S_l = s_1 + s_2 + \dots + s_l \quad (29)$$

Alternatifler değerlendirilirken, optimal alternatifin yoğunluğunu hesaplama yaklaşımı, diğer tüm alternatiflere de aynı şekilde uygulanmalıdır.

$$T_{ik} = t_{i1} + t_{i2} + \dots + t_{ik} \quad (30)$$

$$T_{il} = t_{i1} + t_{i2} + \dots + t_{il} \quad (31)$$

Adım 7: Alternatiflerin Sıralamasına İlişkin Alanın Büyüklüğü (MARA)

Önerilen yöntem aşağıdaki iki ana doğrusal fonksiyonun oluşturulmasına dayanmaktadır.

Optimal alternatifi dikkate alan ilk fonksiyon, $(0, S_k)$ ve $(1, S_l)$ koordinatlarındaki iki nokta kullanılarak doğrusal bir yapıda aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

$$f^{opt}(S_k, S_l) = \frac{S_l - S_k}{1 - 0} (x - S_k) + S_k = (S_l - S_k)x + S_k \quad (32)$$

Aynı mantıkla, i'inci alternatifi baz alarak ikinci matematiksel fonksiyon da oluşturulabilir.

$$f^i(T_{ik}, T_{il}) = \frac{T_{il}-T_{ik}}{1-0}(x - T_{ik}) + T_{ik} = (T_{il} - T_{ik})x + T_{ik} \quad (33)$$

Eşitlik (33) ve (34) ile tanımlanan ana fonksiyonların şeması Şekil 1'de gösterilmektedir.

Optimal alternatifin sınırlarının çizdiği bölgenin alansal değeri, aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$F^{opt} = \int_0^1 f^{opt}(S_k, S_l)dx = \int_0^1 ((S_l - S_k)x + S_k)dx = \frac{S_l - S_k}{2} + S_k \quad (34)$$

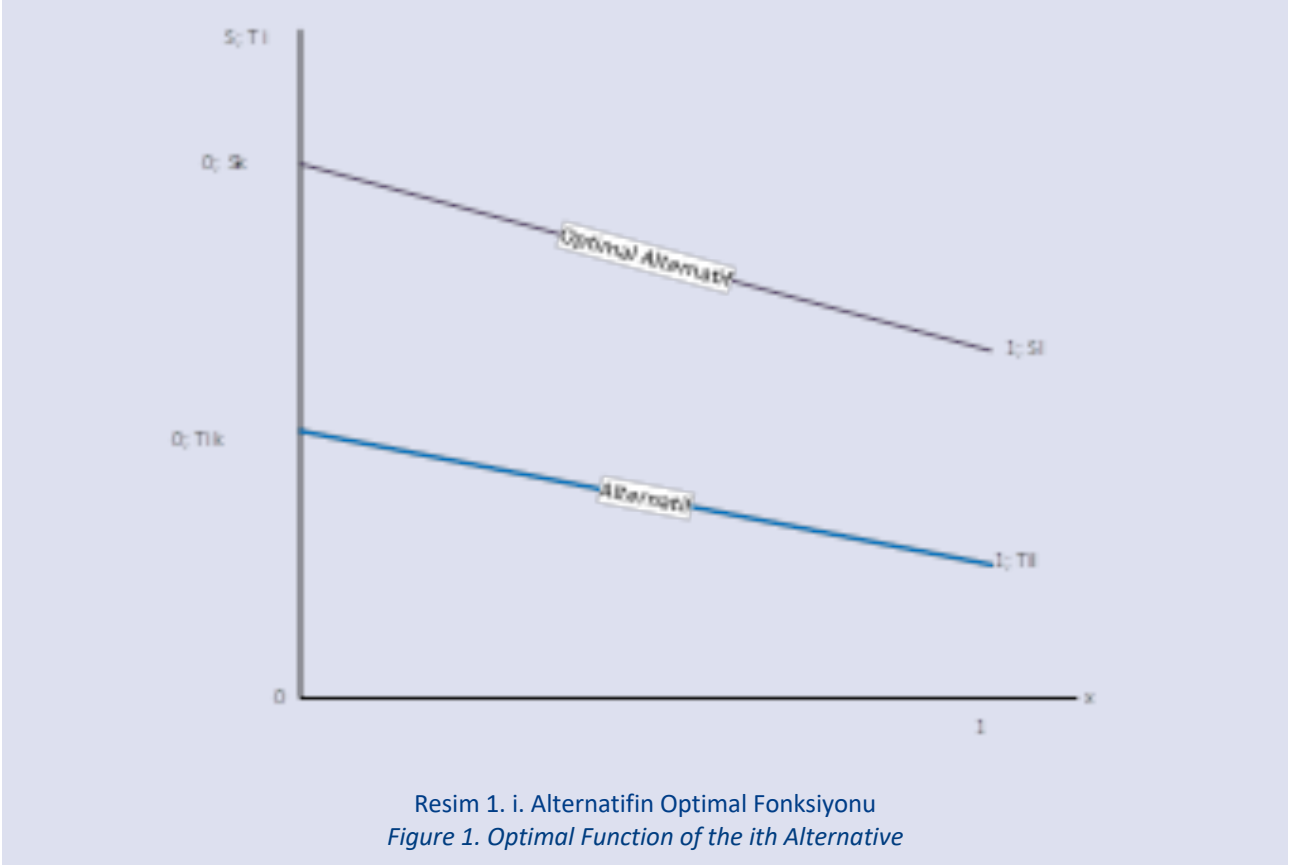
i 'inci alternatifin sınırları tarafından oluşturulan alanın büyüklüğü, aşağıdaki yöntemle hesaplanır.

$$F^i = \int_0^1 f^i(T_{ik}, T_{il}) dx = \int_0^1 ((T_{il} - T_{ik})x + T_{ik})dx = \frac{T_{il}-T_{ik}}{2} + T_{ik}; \forall i \in [1,2, \dots, m] \quad (35)$$

i 'inci alternatifin kapladığı alan değeri, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

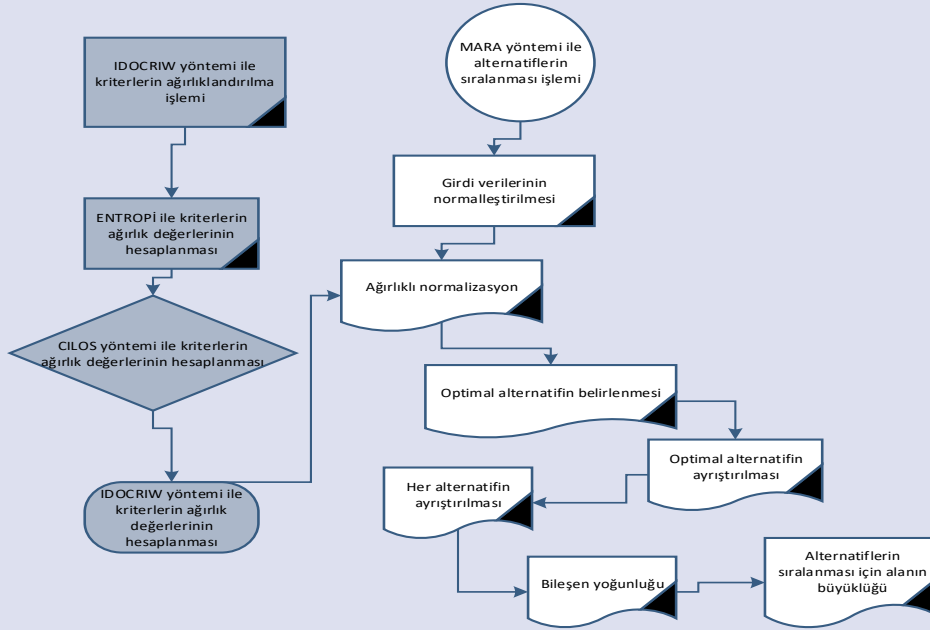
$$M_i = \int_0^1 f^{opt}(S_k, S_l)dx - \int_0^1 f^i(T_{ik}, T_{il})dx; \forall i \in [1,2, \dots, m] \quad (36)$$

Alternatiflerin nihai dizilişi M_i değişkeninin büyüklüklerine göre artan biçimde oluşturulur.



Resim 1. i. Alternatifin Optimal Fonksiyonu
Figure 1. Optimal Function of the ith Alternative

Kaynak: (Gligoric vd., 2022: 7)



Resim 2. Entegre IDOCRIW-MARA Modelinin Akış Şeması
Figure . Flow Chart of the Integrated IDOCRIW-MARA Model

Kaynak: (Gligoric vd., 2022: 8) çalışmasındaki şemadan yararlanılarak yazar tarafından uyarlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

IDOCRIW Yöntemi Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Çizelge 2’de belirtilen sekiz kriterin ağırlıklandırılmasını IDOCRIW yöntemiyle yapabilmek için öncelikle Entropi ve CILOS yöntemleri kullanılarak kriterlerin ağırlık değerlerini hesaplamak gerekmektedir. Bu amaçla, Çizelge 3 ve Eşitlik (1)-(15) kullanılarak Entropi ve CILOS yöntemleri uygulanmış ve kriterlerin ağırlık değerleri belirlenmiştir. Daha sonra, Eşitlik (16) kullanılarak IDOCROW yöntemine özgü kriter ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 4’te sunulmuştur.

Çizelge 4’ten IDOCRIW yöntemi sonuçlarına göre göreceli önem değeri büyük olan kriterin K1 ile ifade edilen satın alma gücü endeksi olduğu; en küçük değere sahip olan kriterin ise K7 ile ifade edilen kirililik endeksi olduğu anlaşılmıştır.

MARA Yöntemi Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda MARA yöntemi ile alternatif ülkelerin yaşam kalite düzeyleri ölçülmüştür. İlk olarak Çizelge 3’te belirtilen başlangıç karar matrisindeki her bir elemana Eşitlik (18)’de ifade edildiği gibi normalizasyon işlemi yapılmış ve bu işlem sonucunda oluşturulan normalize karar matrisi Çizelge 5’te verilmiştir.

Çizelge 5’teki normalize karar matrisinin her bir elemanının Çizelge 4’te belirtilen IDOCRIW yöntemi analizi sonucu ortaya çıkan kriterlerin ağırlık değerleri ile Eşitlik (20)’deki gibi çarpılması sonucu ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmuş ve Çizelge 6’da bu matrise ilişkin bilgiler belirtilmiştir.

Eşitlik (22) kullanılarak optimal alternatifin her bir elemanı tespit edilmiş ve optimal alternatife ilişkin sonuçlar Çizelge 7’de gösterilmiştir.

Optimal alternatifin ayrıştırılması Eşitlik (24)-(25) ile yapılmış ve Çizelge 8’de ifade edilmiştir.

Eşitlik (26)-(27) kullanılarak alternatif ülkelerin ayrıştırılma işlemi yapılmış ve Çizelge 9’da gösterilmiştir.

Optimum alternatifin ve alternatiflerin yoğunluğu Eşitlik (28)-(31) ile hesaplanmış ve sonuçlara Çizelge 10’da yer verilmiştir.

Eşitlik (32)-(35)’yi kullanarak optimal alternatif ve alternatiflerin altındaki alan hesaplanmış ve Çizelge 11’de alan değerleri gösterilmiştir.

Alternatif ülke Türkiye için hesaplama sürecinin kısa bir açıklaması aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} F^{Türkiye} &= \int_0^1 f^{Türkiye}(0,172, 0,210)dx \\ &= \int_0^1 ((0,210 - 0,172)x + 0,172)dx \\ &= \frac{0,210 - 0,172}{2} + 0,172 = 0,191 \end{aligned}$$

Aynı prosedür diğer alternatif ülkeler için de geçerlidir.

Alternatif alanın büyüklüğü Eşitlik (36) ile hesaplanır. Örneğin alternatif ülke Türkiye’nin alanının büyüklüğü şu şekilde hesaplanır:

$$\begin{aligned} M_{Türkiye} &= \int_0^1 f^{opt}(0,506, 0,495)dx - \\ &\int_0^1 f^{Türkiye}(0,210, 0,172)dx = 0,501 - 0,191 = 0,310 \end{aligned}$$

Aynı prosedür diğer alternatif ülkeler için de geçerlidir.

Alternatiflerin Alanının Büyüklüğünü ve M_i 'ye göre artan sırada belirlenen alternatiflerin nihai sıralaması Çizelge 12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Kriterlerin Ağırlık Değerleri

Table 4. Weight Values of Criteria

Yöntem	Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Entropi	w_j	0,325	0,019	0,017	0,079	0,310	0,039	0,045	0,165
CILOS	q_j	0,124	0,235	0,211	0,111	0,072	0,103	0,074	0,070
IDOCRIW	W_k	0,411	0,047	0,037	0,089	0,225	0,041	0,034	0,117

Çizelge 5. Normalize Karar Matrisi

Table 5. Normalized Decision Matrix

Kriterlerin Yönü	MAKS	MAKS	MAKS	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN
Ülkeler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Azerbaycan	0,259	0,800	0,634	0,972	0,207	0,571	0,503	0,221
Türkiye	0,251	0,703	0,962	1,000	0,238	0,515	0,571	0,229
Lübnan	0,184	0,631	0,856	0,427	0,164	0,584	0,416	0,213
Birleşik Arap Emirlikleri	0,998	0,996	0,943	0,466	1,000	0,626	0,772	0,441
Kıbrıs	0,443	0,805	0,741	0,503	0,441	0,987	0,673	0,217
Katar	1,000	1,000	1,000	0,472	0,566	0,761	0,620	0,561
Gürcistan	0,210	0,870	0,743	0,722	0,226	0,633	0,549	0,228
İsrail	0,651	0,791	0,996	0,368	0,213	0,621	0,648	0,215
Suudi Arabistan	0,824	0,885	0,829	0,555	1,000	0,769	0,588	0,488
Umman	0,875	0,942	0,789	0,588	0,833	1,000	1,000	0,301
Ürdün	0,307	0,692	0,879	0,600	0,405	0,551	0,487	0,227
Kuveyt	0,782	0,791	0,809	0,600	0,261	0,677	0,549	1,000

Çizelge 6. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

Table 6. Weighted Normalized Decision Matrix

Kriterlerin Yönü	MAKS	MAKS	MAKS	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN
Ülkeler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Azerbaycan	0,106	0,037	0,023	0,086	0,047	0,023	0,017	0,026
Türkiye	0,103	0,033	0,036	0,089	0,054	0,021	0,019	0,027
Lübnan	0,075	0,029	0,032	0,038	0,037	0,024	0,014	0,025
Birleşik Arap Emirlikleri	0,410	0,046	0,035	0,041	0,225	0,026	0,026	0,052
Kıbrıs	0,182	0,037	0,027	0,045	0,099	0,041	0,023	0,025
Katar	0,411	0,047	0,037	0,042	0,127	0,031	0,021	0,066
Gürcistan	0,086	0,040	0,028	0,064	0,051	0,026	0,018	0,027
İsrail	0,267	0,037	0,037	0,033	0,048	0,025	0,022	0,025
Suudi Arabistan	0,339	0,041	0,031	0,049	0,225	0,032	0,020	0,057
Umman	0,359	0,044	0,029	0,052	0,188	0,041	0,034	0,035
Ürdün	0,126	0,032	0,033	0,053	0,091	0,023	0,016	0,027
Kuveyt	0,321	0,037	0,030	0,053	0,059	0,028	0,018	0,117

Çizelge 7. Optimal Alternatif

Table 7. Optimal Alternative

Optimal Alternatif/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
	max	max	max	min	min	min	min	min
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8
S	0,411	0,047	0,037	0,089	0,225	0,041	0,034	0,117

Çizelge 8. Optimal Alternatifin Ayrıştırılmış Hali

Table 8. Decomposition of the Optimal Alternative

Optimal Alternatif/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
	max	max	max	min	min	min	min	min
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8
s^{max}	0,411	0,047	0,037					
s^{min}				0,089	0,225	0,041	0,034	0,117

Çizelge 9. Alternatiflerin Ayrıştırılmış Hali
Table 9. Disaggregation of Alternatives

Alternatifler/Kriterler		MAKS	MAKS	MAKS	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
Azerbaycan	T^{max} Azerbaycan	0,106	0,037	0,023					
	T^{min} Azerbaycan				0,086	0,047	0,023	0,017	0,026
Türkiye	T^{max} Türkiye	0,103	0,033	0,036					
	T^{min} Türkiye				0,089	0,054	0,021	0,019	0,027
Lübnan	T^{max} Lübnan	0,075	0,029	0,032					
	T^{min} Lübnan				0,038	0,037	0,024	0,014	0,025
Birleşik Arap Emirlikleri	T^{max} Birleşik Arap Emirlikleri	0,410	0,046	0,035					
	T^{min} Birleşik Arap Emirlikleri				0,041	0,225	0,026	0,026	0,052
Kıbrıs	T^{max} Kıbrıs	0,182	0,037	0,027					
	T^{min} Kıbrıs				0,045	0,099	0,041	0,023	0,025
Katar	T^{max} Katar	0,411	0,047	0,037					
	T^{min} Katar				0,042	0,127	0,031	0,021	0,066
Gürcistan	T^{max} Gürcistan	0,086	0,040	0,028					
	T^{min} Gürcistan				0,064	0,051	0,026	0,018	0,027
İsrail	T^{max} İsrail	0,267	0,037	0,037					
	T^{min} İsrail				0,033	0,048	0,025	0,022	0,025
Suudi Arabistan	T^{max} Suudi Arabistan	0,339	0,041	0,031					
	T^{min} Suudi Arabistan				0,049	0,225	0,032	0,020	0,057
Umman	T^{max} Umman	0,359	0,044	0,029					
	T^{min} Umman				0,052	0,188	0,041	0,034	0,035
Ürdün	T^{max} Ürdün	0,126	0,032	0,033					
	T^{min} Ürdün				0,053	0,091	0,023	0,016	0,027
Kuveyt	T^{max} Kuveyt	0,321	0,037	0,030					
	T^{min} Kuveyt				0,053	0,059	0,028	0,018	0,117

Çizelge 10. Optimal Alternatif ve Alternatiflerin Yoğunluğu
Table 10. Optimal Alternative and Density of Alternatives

Optimum Alternatif	max	min
	S_k	S_l
S	0,495	0,506
Alternatif	T_{ik}	T_{il}
Azerbaycan	0,166	0,199
Türkiye	0,172	0,210
Lübnan	0,136	0,138
Birleşik Arap Emirlikleri	0,491	0,370
Kıbrıs	0,246	0,233
Katar	0,495	0,287
Gürcistan	0,154	0,186
İsrail	0,341	0,153
Suudi Arabistan	0,411	0,383
Umman	0,432	0,350
Ürdün	0,191	0,210
Kuveyt	0,388	0,275

Çizelge 11. Optimum Alternatif ve Alternatiflerin Altındaki Alan

Table 11. The Area Under Optimal Alternative and Alternatives

Alternatif	Alan	Değer
Optimal Alternatif	F^{opt}	0,501
Azerbaycan	$F^{Azerbaycan}$	0,183
Türkiye	$F^{Türkiye}$	0,191
Lübnan	$F^{Lübnan}$	0,137
Birleşik Arap Emirlikleri	$F^{Birleşik Arap Emirlikleri}$	0,431
Kıbrıs	$F^{Kıbrıs}$	0,240
Katar	F^{Katar}	0,391
Gürcistan	$F^{Gürcistan}$	0,170
İsrail	$F^{İsrail}$	0,247
Suudi Arabistan	$F^{Suudi Arabistan}$	0,397
Umman	F^{Umman}	0,391
Ürdün	$F^{Ürdün}$	0,201
Kuveyt	F^{Kuveyt}	0,332

Çizelge 12. Alternatif Alanının Büyüklüğü ve Alternatiflerin Nihai Sıralaması

Table 12. Magnitude of the Area of Alternatives and Final Ranking of the Alternatives

Alternatif	Alternatif Alanın Büyüklüğü	Değerler	Sıralama	LQI
Azerbaycan	$M^{Azerbaycan}$	0,318	9	11
Türkiye	$M^{Türkiye}$	0,310	8	8
Lübnan	$M^{Lübnan}$	0,364	11	12
Birleşik Arap Emirlikleri	$M^{Birleşik Arap Emirlikleri}$	0,070	1	2
Kıbrıs	$M^{Kıbrıs}$	0,261	6	5
Katar	M^{Katar}	0,110	3	3
Gürcistan	$M^{Gürcistan}$	0,331	10	9
İsrail	$M^{İsrail}$	0,254	5	6
Suudi Arabistan	$M^{Suudi Arabistan}$	0,104	2	4
Umman	M^{Umman}	0,110	3	1
Ürdün	$M^{Ürdün}$	0,300	7	10
Kuveyt	M^{Kuveyt}	0,169	4	7

Çizelge 12'de MARA yöntemiyle yapılan yaşam kalitesi değerlendirmesine göre, Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Umman ve Katar en üst sıralarda yer alırken, Lübnan, Gürcistan ve Azerbaycan en alt sıralarda bulunan ülkeler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Umman ve Katar'ın alan büyüklük değerlerinin ($M_{Umman} = M_{Katar} = 0,110$) aynı olduğu MARA yönteminin uygulanması sonucu ortaya çıkan bulgulardan anlaşılmaktadır. Alan büyüklük değerlerinin aynı olması bu iki ülkenin yaşam kalite düzeylerinin aynı seviyede olduğunu diğer bir deyişle iki ülkenin de aynı sırada yer aldığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye'nin de 8. sırada yer aldığı yine Çizelge 12'deki sonuçlardan görülmektedir. Diğer taraftan Yaşam kalitesi indeksine (LQI) göre ilk üç sırada Umman, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar yer alırken; son üç sırada ise Lübnan, Azerbaycan ve Ürdün yer almıştır. Katar, Türkiye ve Lübnan hem MARA yöntemi sonuçlarına göre yapılan sıralamada hem de LQI'ya göre aynı sırada yer alarak sıralarını korumuştur. Bu ülkelerin aynı sırada yer almaları yapılan hesaplamaların bu üç ülke için tutarlı olduğu sonucunu doğurmuştur. Diğer ülkeler ise farklı sıralarda yer almaktadır. Bu durum, LQI'deki ülkelerin sıralamaları ile IDOCRIW temelli MARA yöntemi analizi sonucunda

ortaya çıkan sıralamaların ilişkili olup olmadığı ve kullanılan yöntemin güvenilir olup olmadığı sorusunu gündeme getirmektedir. Bu soruya daha fazla açıklık getirmek amacıyla, duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir.

Yöntemlerin Karşılaştırılması

Duyarlılık analizi genellikle çözümlerin tutarlılığını ve sağlamlığını kontrol etmek için kullanılan bir yaklaşımdır. Bu faktörlerin parametreleri ve sıralama değişikliklerinin gözlemlenmesi ile elde edilir (Yazdani vd., 2016: 386). Bu bölümde Batı Asya'daki ülkelerin yaşam kalite seviyelerinin ölçümüne yönelik önerilen IDOCRIW-MARA yönteminin güvenilirliği ve geçerliliği ayrıntılı bir duyarlılık analizi ile test edilmiştir. Bu analiz kapsamında, IDOCRIW temelli PIV, SAW ve CoCoSo yöntemleri ile karşılaştırmalı değerlendirme yapılmış ve değerlendirmeler sonucunda elde edilen sıralamalara ilişkin bilgiler Çizelge 13'te sunulmuştur. Söz konusu yöntemler, çeşitli avantajları, kapsamlı uygulama alanları ve çok kriterli karar verme ortamında alternatifleri verimli bir biçimde sıralama potansiyelleri ile uygulama adımlarının basitliği ve gerçek dünya problemlerine uygunlukları nedeniyle tercih edilmiştir.

Çizelge 13. Karşılaştırmalı Sonuçlar

Table 13. Comparative Results

	IDOCRIW-MARA		IDOCRIW-PIV		IDOCRIW-SAW		IDOCRIW-CoCoSo		
	Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra	
Azerbaycan	0,318	9	0,258	10	0,055	10	2,470	11	
Türkiye	0,310	8	0,243	9	0,058	9	2,833	9	
Lübnan	0,364	11	0,316	12	0,041	12	0,795	12	
Birleşik Emirlikleri	Arap	0,070	1	0,035	1	0,130	1	7,462	1
Kıbrıs		0,261	6	0,181	6	0,072	7	4,211	6
Katar		0,110	3	0,042	2	0,118	4	7,427	2
Gürcistan		0,331	10	0,258	11	0,051	11	2,736	10
İsrail		0,254	5	0,199	7	0,075	6	3,670	7
Suudi Arabistan		0,104	2	0,063	3	0,120	2	6,824	4
Umman		0,110	3	0,061	4	0,118	3	6,928	3
Ürdün		0,300	7	0,213	8	0,061	8	3,459	8
Kuveyt		0,169	4	0,115	5	0,100	5	5,834	5

Çizelge 14. Spearman Sıra Korelasyon Analiz Sonuçları

Table 14. Spearman's Rank Correlation Analysis Results

	IDOCRIW-MARA	IDOCRIW-PIV	IDOCRIW-SAW	IDOCRIW-CoCoSo	LQI
IDOCRIW-MARA	1				
IDOCRIW-PIV	0,955**	1			
IDOCRIW-SAW	0,969**	0,972**	1		
IDOCRIW-CoCoSo	0,941**	0,986**	0,958**	1	
LQI	0,878**	0,902**	0,902**	0,937**	1

$p^{**} < 0,01$

Çizelge 13'e bakıldığında Birleşik Arap Emirlikleri'nin farklı yöntemlerle yapılan sıralamalara göre aynı sırada yer aldığı diğer ülke sıralamalarının ise kullanılan yöntemlere göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Azerbaycan, Türkiye, Lübnan, Ürdün ülkeleri IDOCRIW-PIV, IDOCRIW-SAW ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerine göre yapılan sıralamada aynı sıralarda yer alırken, IDOCRIW-MARA yöntemine göre bu ülkelerin sıralamaları farklılık göstermiştir. Gürcistan IDOCRIW-MARA ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerine göre 10. sırada iken, IDOCRIW-PIV ve IDOCRIW-SAW yöntemlerinde 11. sırada yer almıştır. Umman IDOCRIW-MARA, IDOCRIW-SAW ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerine göre 3. sıraya yerleşirken, IDOCRIW-PIV yöntemindeki sıralamada 4. sıraya yerleşmiştir. Çizelge 13'teki sonuçlar, Birleşik Arap Emirlikleri hariç olmak üzere, farklı Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden elde edilen ülke sıralamaları arasında tam bir örtüşme olmadığını ve küçük sapmalar bulunduğunu göstermektedir. ÇKKV yöntemlerinin algoritmik yapılarındaki değişiklikler, değerlendirilen ülkeler arasındaki sıralamada küçük farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır. Elde edilen sonuçlar, Birleşik Arap Emirlikleri dışındaki ülkeler için bu algoritmik farklılığın ülke sıralamaları üzerindeki etkisini somut bir şekilde göstermektedir. Diğer taraftan Çizelge 12'de ifade edilen LQI sıralamaları ile Çizelge 13'teki farklı yaklaşımlardan elde edilen sonuçlar arasındaki korelasyonu saptamak için Spearman sıra korelasyon

analizi gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 14'te ifade edilmiştir.

Çizelge 14 değerlendirildiğinde, LQI'deki sıralamalar ile IDOCRIW tabanlı tüm ÇKKV yöntemlerinin ölçtüğü ülkelerin yaşam kalite performans sıralamaları arasındaki ilişkilerin pozitif yönde, anlamlı ve oldukça güçlü olduğu görülmektedir. Çizelgedeki veriler göz önüne alındığında, LQI, IDOCRIW-MARA, IDOCRIW-PIV, IDOCRIW-SAW ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerinin uyumlu sonuçlar sağladığı ve ülkelerin yaşam kalite düzeylerinin ölçülmesinde IDOCRIW-MARA yönteminin tercih edilebileceği belirlenmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada, Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitesi IDOCRIW-MARA entegre modeli kullanılarak ölçülmesi ve sıralanması hedeflenmiştir. Ayrıca, Yaşam Kalitesi Endeksi'ndeki ülkelerin sıralamalarıyla bu çalışmadaki sıralamaların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yaşam kalitesi indeksinde yer alan 8 göstergenin ağırlık değerlerinin hesaplanması IDOCRIW yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Göstergelere göre ülkelerin yaşam kalitelerinin ölçülmesi ise MARA yöntemi ile yapılmıştır.

En önemli göstergenin K1 ile ifade edilen satın alma gücü endeksi olduğu; K7 ile ifade edilen kirlilik endeksi göstergesinin ise en düşük öneme sahip olduğu IDOCRIW yöntemi sonuçlarından anlaşılmıştır. Göstergelerin genel

olarak önem sıralamasının ise K1 (0,411) satın alma gücü endeksi, K5 (emlak fiyatları gelir oranı, K8 (0,117) iklim endeksi, K4 (0,089) yaşam maliyeti endeksi, K2 (0,047) güvenlik endeksi, K6 (0,041) trafikte harcanan süre endeksi, K3 (0,037) sağlık hizmeti endeksi, K7 (0,034) kirlilik endeksi şeklinde olduğu Tablo 4'te ifade edilen IDOVRIW yöntemi sonuçlarından anlaşılmıştır. Keleş (2023) tarafından yapılan çalışmada, G7 ülkeleri ve Türkiye'nin yaşam kalitesini ve güç merkezi şehirlerini değerlendirmek için LOPCOW ve CRADIS yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, 2022 yılı güç merkezi şehirleri (GPCI) verileri ve yaşam kalitesi (2022-QLI) verileri dikkate alınmıştır. LOPCOW yöntemiyle yaşam kalitesi indeksinde yer alan sekiz gösterge ağırlıklandırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, "Satın Alma Gücü" kriteri en yüksek ağırlıkla birinci sırada yer almıştır. "Trafik geçen süre" kriteri ikinci sırada bulunmuş ve "İklim" kriteri ise en düşük ağırlıkla son sırada yer almıştır. Çınaroğlu (2021), AB ülkelerinin yaşam kalitesi analizini CRITIC, CODAS ve ROV yöntemleri ile gerçekleştirdiği çalışmasında 2020 yılı Kasım ayına ait yaşam kalitesi indeksi kriterlerini dikkate almıştır. Kriterlerin göreceli önem değerlerinin belirlenmesi CRITIC yöntemiyle yapılmış ve yaşam kalitesi için en büyük öneme sahip kriterin "yaşam maliyeti indeksi" olduğu, en az önemli kriterin ise "kirlilik indeksi" olduğu yapılan analiz sonuçlarından anlaşılmıştır. Ersoy (2023), 2022 yıl ortasını (Ocak-Haziran 2022) kapsayan döneme ait yaşam kalitesi indeksi göstergelerine ilişkin veriler dikkate alarak 27 AB ülkesinin yaşam kalitesini incelediği çalışmada IDDWS-MARCOS yöntemlerini kullanmıştır. Göstergelerin ağırlıklandırılmasını IDDWS yöntemiyle gerçekleştirmiş ve en yüksek göreceli öneme sahip olan kriterin kirlilik endeksi kriteri olduğunu; trafikte harcanan süre endeksinin ise en düşük göreceli öneme sahip olduğunu tespit etmiştir. Ömürbek vd. (2017), 2016 yılı AB ülkelerinin yaşam kalitesini ENTROPİ, ARAS ve MOOSRA yöntemleri ile ele aldıkları çalışmalarında yaşam kalitesi indeksinde yer alan kirlilik kriterinin en önemli, güvenlik kriterinin ise en az öneme sahip nu ENTROPİ yöntemi ile belirlemişlerdir. Bu çalışmanın benzer özelliklere sahip diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında, kriterlerin önem sıralamasıyla ilgili sonuçlarda benzerlikler ve aynı zamanda farklılıklar gözlenmiştir. Keleş (2023)'ün çalışmasında "satın alma gücü endeksi" ve Çınaroğlu (2021)'nin çalışmasında "kirlilik endeksi" kriterlerinin önemi aynı şekilde sıralanırken, diğer çalışmalarda (Ersoy, 2023; Ömürbek vd., 2017) farklı bir sıralama gözlenmiştir. Araştırma kapsamında yer alan ülkelerin ve veri yıllarının farklı olması, yaşam kalitesi indeksi çalışmalarındaki farklı sonuçlara katkıda bulunabilir. Her ülkenin farklı sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri, yaşam kalitesi algısını etkileyebilir. Ayrıca, veri yıllarının farklı olması da toplumun değişen koşullarına bağlı olarak yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde farklı sonuçlar doğurabilir. Ayrıca, kullanılan yöntemlerin farklı olması da kriterlerin önem sıralamasında farklılıklara neden olabilir. Araştırmalarda kullanılan analiz ve değerlendirme yöntemleri, ağırlıklandırma süreci, veri toplama

yöntemleri ve istatistiksel analizler gibi faktörler, sonuçlarda farklılıklara yol açabilir.

MARA yöntemi sonuçları incelendiğinde Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Umman ve Katar gibi ülkelerin yaşam kalitesi açısından üst sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, Lübnan, Gürcistan ve Azerbaycan gibi ülkelerin ise yaşam kalitesi açısından daha düşük sıralarda olduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin yaşam kalite düzeylerine göre genel olarak sıralamasının Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Katar, Umman, Kuveyt, İsrail, Kıbrıs, Ürdün, Türkiye, Azerbaycan, Gürcistan, Lübnan şeklinde olduğu yapılan test sonuçlarından anlaşılmıştır. Yaşam Kalitesi İndeksi (LQI)'ye göre Umman, Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Suudi Arabistan ülkeleri ilk dört sırada yer alırken; Lübnan, Azerbaycan, Ürdün ve Gürcistan ülkeleri son dört sırada yer almışlardır. Katar, Türkiye ve Lübnan hariç geri kalan ülkelerin sıralamaları IDOCRIW-MARA yöntemi ve LQI'da farklılık göstermiştir.

Batı Asya bölgesindeki ülkelerin yaşam kalitesi seviyelerini ölçmeye yönelik önerilen IDOCRIW-MARA yönteminin güvenilirliği ve geçerliliği, ayrıntılı bir duyarlılık analizi kullanılarak test edilmiştir. Bu analiz kapsamında, IDOCRIW temelli PIV, SAW ve CoCoSo metodolojileri ile karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Farklı çok kriterli karar verme yöntemlerine göre oluşturulan ülke sıralamaları karşılaştırıldığında, çoğu ülke için tutarlı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ancak bazı ülkeler için yöntemler arasında küçük farklılıklar tespit edilmiştir. Azerbaycan, Türkiye, Lübnan ve Ürdün, IDOCRIW-PIV, IDOCRIW-SAW ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerinde benzer sıralamalara sahipken, IDOCRIW-MARA yöntemine göre sıralamaları değişmektedir. Gürcistan, IDOCRIW-MARA ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerinde 10. sırada yer alırken, IDOCRIW-PIV ve IDOCRIW-SAW yöntemlerinde 11. sıraya düşmektedir. Umman, IDOCRIW-MARA, IDOCRIW-SAW ve IDOCRIW-CoCoSo yöntemlerinde 3. sırada konumlanırken, IDOCRIW-PIV yönteminde 4. sıraya gerilemektedir. Diğer yandan, Birleşik Arap Emirlikleri'nin tüm yöntemlerde aynı sırada yer aldığı görülmektedir. Genel olarak, sonuçlar, Birleşik Arap Emirlikleri hariç, ÇKKV yöntemlerinin ülke sıralamaları arasında tam bir örtüşme olmadığını ve küçük farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Ancak, yapılan Spearman sıra korelasyon testi, IDOCRIW-MARA yönteminin bu tarz çok kriterli karar verme problemlerinde güvenilir bir şekilde uygulanabileceğini göstermiş; hatta testin sonucunda p değerinin 1'e oldukça yakın çıkması, LQI'deki ülke sıralamalarının da doğruluğunu teyit etmiştir. Diğer yandan, IDOCRIW tabanlı tüm çok kriterli karar verme yöntemlerinin ölçtüğü ülkelerin yaşam kalitesi performans değerleri arasındaki ilişkilerin pozitif yönde, anlamlı ve oldukça güçlü olduğu Spearman sıra korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Bu kapsamda, ülkelerin yaşam kalite düzeylerinin ölçümünde IDOCRIW-MARA yönteminin tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Umman ve Katar gibi ülkeler, yaşam kalitesi açısından üst sıralarda yer aldığından, bu ülkelerde yaşayan insanların genellikle daha yüksek bir yaşam kalitesine sahip olduğu

söylenbilir. Lübnan, Gürcistan ve Azerbaycan gibi ülkelerin yaşam kalitesi açısından daha düşük sıralarda yer alması, bu ülkelerde yaşayan insanların ekonomik sorunlar, altyapı eksiklikleri, sağlık hizmetlerinde zorluklar, eğitim sistemi sorunları ve güvenlik istikrarsızlığı gibi bazı zorluklarla karşılaşabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışma, Batı Asya ülkelerinin yaşam kalitesini değerlendirmek için kapsamlı bir yöntem sunmaktadır. Ancak, farklı araştırmalarda kullanılan yöntemler ve farklı veri yılları nedeniyle sonuçlarda farklılıklar olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, her ülkenin farklı sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklere sahip olması, yaşam kalitesi algısını etkileyebilir. Bu nedenle, yapılan akademik çalışmalar, ülkelerin yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde çok boyutlu bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir (Costanza vd., 2008; Diener ve Suh, 1997). Yaşam kalitesi ölçümlerinde çeşitli göstergelerin kullanılması ve bunların ağırlıklandırılmasında farklı yöntemlerin uygulanması önerilmektedir (Maggino ve Zumbo, 2012; Vakılıpour vd., 2021). Ayrıca, kültürel ve sosyo-ekonomik özelliklerin yaşam kalitesi algısını etkilediği vurgulanmakta; dolayısıyla bu faktörlerin de analize dahil edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Verdugo vd., 2005). Bu kapsamda, gelecek çalışmalarda çok boyutlu bir yaklaşım benimsenerek, güncel verilerin kullanılması, ülkeler arası sosyo-ekonomik ve kültürel farklılıkların göz önünde bulundurulması ve uzun vadeli karşılaştırmaların yapılması önerilmektedir.

Extended Abstract

Introduction

Economic growth can lift millions and tens of millions of people out of poverty annually. Today, however, economic growth is more than just a phenomenon to be controlled and managed. It is no longer enough to focus only on economic growth; it is also necessary to focus on more complex and multidimensional factors, such as a country's quality of life. A detailed analysis is essential to improve the quality of life at the national level. This analysis should be carried out at the highest international level. Countries are differentiated from each other by their common history, cultural ties, and geographical factors, as well as having different needs. In recent years, with the impact of globalization and international relations, countries have been making more efforts to measure and determine quality of life. In the last few years, with the increase in research on quality of life and social welfare, great efforts have been made to better and more precisely define the factors that affect quality of life (Hurajova and Hajduova, 2021: 1).

Although quality of life has been extensively researched over the last few decades, it is still an emerging discipline. There are views in the literature that quality of life is a vague, amorphous and controversial concept. However, there is a consensus among researchers that quality of life is a multidimensional construct that includes subjective and objective dimensions because quality of life encompasses various aspects of life experience. Therefore, with the increasing number of studies on quality of life and social

welfare, the factors affecting quality of life are better understood and more precisely defined. These studies are carried out at the international level and are conducted by experts from different disciplines. Quality of life is considered to be a multidimensional concept and therefore it is of great importance that analyses and research take this multidimensionality into account (Al-Qawasmi et al., 2021: 1-2).

Measuring quality of life is not a one-size-fits-all approach because the quality of life is the result of a combination of multifactorial attributes that can include social, economic and environmental factors. These factors may be interdependent or directly or indirectly linked. Moreover, a multifactor approach can be used in a complex decision-making environment because not all criteria contribute equally to the results; rather, different criteria make different contributions. Therefore, there must be a scientifically sound and mathematically reliable approach to evaluate the contribution criteria according to their importance or weight. However, since criteria have various uses, people face some difficulties in handling decisions using many criteria or alternatives at the same time. Existing literature shows that there are several methods for decision making in a multi-criteria environment, including the analytic hierarchy process (AHP) (Dissanayake et al., 2020:2). Multi-criteria analysis (MCA) is a decision-making tool used in environmental systems analysis to evaluate a problem by giving a preference order for multiple alternatives based on various criteria that may have different units. The purpose of ECA is to compare and rank alternative options and to evaluate their (environmental) consequences according to established criteria. One of the major strengths is that criteria can be used in their own dimensions (Hermann et al., 2007: 1788). By selecting appropriate methods of multi-criteria analysis, it is possible to process data of different qualities and compare given alternatives according to specified criteria, even in the case of uncertain choice. Feneri et al. (2015) used the Analytic Hierarchical Process (AHP) method to combine a subjective and objective approach in assessing the living conditions of the people of Thessaloniki. Vakılıpour et al. (2021) utilized four multi-criteria decision-making methods, namely TOPSIS, SAW, VIKOR and ELECTRE, to evaluate the quality of life in two districts of Tehran (Hurajova and Hajduova, 2021: 2). In this study, it is aimed to determine the quality of life levels of West Asian countries by taking into account the data of 2023 for 8 indicators included in the quality of life index with IDOCRIW - MARA methods, one of the multi-criteria decision making methods.

Methodology

Within the scope of this study, it is aimed to measure the quality of life levels of West Asian countries by using CRM techniques. Using the data of eight different indicators (criteria) included in the quality of life index for 2023 on the Numbeo website (https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp), the quality of life of 12 countries was analyzed with the IDOCRIW-MARA integrated model. The IDOCRIW method was used to calculate the weight values of the indicators (criteria) and the MARA method was used to rank alternative countries based on indicators (criteria).

Findings

The results of the IDOCRIW method show that the most important indicator is the purchasing power index, denoted by K1, while the pollution index, denoted by K7, has the lowest importance. The results of the IDOVRIW method in Table 4 show that the general importance ranking of the indicators is K1 (0.411) purchasing power index, K5 (real estate prices income ratio, K8 (0.117) climate index, K4 (0.089) cost of living index, K2 (0.047) security index, K6 (0.041) time spent in traffic index, K3 (0.037) health service index, K7 (0.034) pollution index. In the study by Keleş (2023), LOPCOW and CRADIS methods were used to evaluate the quality of life and power center cities of G7 countries and Türkiye. In the study, power center cities (GPCI) data and quality of life (2022-QLI) data for 2022 were taken into consideration. Eight indicators in the quality of life index were weighted with the LOPCOW method. According to the results of the research, the "Purchasing Power" criterion ranked first with the highest weight. The "Time spent in traffic" criterion ranked second and the "Climate" criterion ranked last with the lowest weight. Çınaroğlu (2021) analyzed the quality of life of EU countries with CRITIC, CODAS and ROV methods and took into account the quality of life index criteria of November 2020. The relative importance values of the criteria were determined by CRITIC method and it was understood from the results of the analysis that the criterion with the greatest importance for quality of life is the "cost of living index" and the least important criterion is the "pollution index". Ersoy (2023) used IDDWS-MARCOS methods in his study examining the quality of life of 27 EU countries by taking into account the data on quality of life index indicators for the period covering the middle of 2022 (January-June 2022). He performed the weighting of the indicators with the IDDWS method and found that the criterion with the highest relative importance is the pollution index criterion, while the time spent in traffic index has the lowest relative importance. Ömürbek et al. (2017), in their study on the quality of life of EU countries in 2016 with ENTROPI, ARAS and MOOSRA methods, determined that the pollution criterion in the quality of life index is the most important and the safety criterion is the least important with the ENTROPI method. When this study is compared with other studies with similar characteristics, similarities and at the same time differences are observed in the results related to the importance ranking of the criteria. While the importance of the criteria "purchasing power index" in Keleş (2023) and "pollution index" in Çınaroğlu (2021) are ranked in the same way, a different ranking is observed in other studies (Ersoy, 2023; Ömürbek et al., 2017). The different countries and data years in the scope of the research may contribute to the different results in quality of life index studies. Different socio-economic and cultural characteristics of each country may affect the perception of quality of life. In addition, different years of data may also lead to different results in the evaluation of quality of life depending on the changing conditions of the society.

In addition, different methods used may also cause differences in the importance ranking of the criteria. Factors such as analysis and evaluation methods used in research, weighting process, data collection methods and statistical analysis may lead to differences in results.

When the results of the MARA method are analyzed, it is determined that countries such as the United Arab Emirates, Saudi Arabia, Oman and Qatar rank high in terms of quality of life. On the other hand, countries such as Lebanon, Georgia and Azerbaijan are ranked lower in terms of quality of life. According to the results of the test, it is understood that the general ranking of the countries according to the quality of life levels is as follows: United Arab Emirates, Saudi Arabia, Qatar, Oman, Kuwait, Israel, Cyprus, Jordan, Türkiye, Azerbaijan, Georgia, Lebanon.

According to the Life Quality Index (LQI), the countries of Oman, United Arab Emirates, Qatar, Saudi Arabia ranked in the first four places, while Lebanon, Azerbaijan, Jordan and Georgia ranked in the last four places. Except Qatar, Türkiye and Lebanon, the rankings of the remaining countries differed in IDOCRIW-MARA method and LQI.

The reliability and validity of the proposed IDOCRIW-MARA methodology for measuring the quality of life of countries in the West Asia region have been tested using a detailed sensitivity analysis. Within the scope of this analysis, a comparative evaluation is made with IDOCRIW-based PIV, SAW and CoCoSo methodologies. When country rankings based on different multi-criteria decision-making (MCDM) methods are compared, consistent results are obtained for most countries. However, for some countries, small differences were found between the methodologies. While Azerbaijan, Türkiye, Lebanon and Jordan have similar rankings according to IDOCRIW-PIV, IDOCRIW-SAW and IDOCRIW-CoCoSo methods, their rankings change according to IDOCRIW-MARA method. Georgia ranks 10th in IDOCRIW-MARA and IDOCRIW-CoCoSo methods, while it falls to 11th place in IDOCRIW-PIV and IDOCRIW-SAW methods. Oman ranks 3rd in IDOCRIW-MARA, IDOCRIW-SAW and IDOCRIW-CoCoSo methods, while it falls to 4th place in IDOCRIW-PIV method. On the other hand, the United Arab Emirates ranks the same in all methods. In general, the results reveal that there is no complete overlap and small differences between the country rankings of the CRM methods, except for the United Arab Emirates. However, the Spearman rank correlation test showed that the IDOCRIW-MARA method can be reliably applied to this type of multi-criteria decision-making problem; in fact, the p value was very close to 1, confirming the accuracy of the country rankings in the LQI. On the other hand, Spearman rank correlation analysis shows that the relationships between the quality of life performance of countries measured by all IDOCRIW-based multi-criteria decision-making methods are positive, significant and quite strong. In this context, it is concluded that IDOCRIW-MARA method can be preferred in measuring the quality of life levels of countries.

Conclusion

Countries such as the United Arab Emirates, Saudi Arabia, Oman and Qatar ranked high in terms of quality of life, suggesting that people living in these countries generally have a higher quality of life. Countries such as Lebanon, Georgia and Azerbaijan ranked lower in terms of quality of life, suggesting that people living in these countries may face some challenges such as economic problems, infrastructure deficiencies, difficulties in health services, education system problems and security instability.

This study provides a comprehensive methodology for assessing the quality of life in West Asian countries. However, it should be noted that there may be differences in the results due to the methods used in different studies and different data years. Moreover, the fact that each country has different socio-economic and cultural characteristics may affect the perception of quality of life.

For this reason, academic studies draw attention to the need to adopt a multidimensional approach in evaluating the quality of life of countries (Costanza et al., 2008; Diener & Suh, 1997). It is recommended to use various indicators in quality of life measurements and to apply different methods in weighting them (Maggino & Zumbo, 2012; Vakili-pour et al., 2021). In addition, it is emphasized that cultural and socio-economic characteristics affect the perception of quality of life; therefore, it is stated that these factors should also be included in the analysis (Verdugo et al., 2005). In this context, it is suggested that future studies should adopt a multidimensional approach, use up-to-date data, take into account socio-economic and cultural differences between countries and make long-term comparisons.

Keywords: Quality of Life, IDOCRIW Method, MARA Method.

Katkı Oranları ve Çıkar Çatışması / Contribution Rates and Conflicts of Interest

Etik Beyan	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.	Ethical Statement	It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited
Yazar Katkıları	Çalışmanın Tasarlanması: NŞM (%100) Veri Toplanması: NŞM (%100) Veri Analizi: NŞM (%100) Makalenin Yazımı: NŞM (%100) Makale Gönderimi ve Revizyonu: NŞM (%100)	Author Contributions	Research Design: NŞM (%100) Data Collection: NŞM (%100) Data Analysis: NŞM (%100) Writing the Article: NŞM (%100) Article Submission and Revision: NŞM (%100)
Etik Bildirim	iibfdergi@cumhuriyet.edu.tr	Complaints	iibfdergi@cumhuriyet.edu.tr
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.	Conflicts of Interest	The author(s) has no conflict of interest to declare.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.	Grant Support	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research.
Telif Hakkı & Lisans	Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.	Copyright & License	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0

Kaynaklar

- Aal, S. I. A., ve Nabeeh, N. A. (2024). Selection best policy in the solar wind energy under Magnitude of the Area for the Ranking of Alternatives (MARA) method. *Information Sciences with Applications*, 1, 39-51. <https://doi.org/10.61356/j.iswa.2024.19573>
- Acar Akbulut, E., Ulutaş, A., Yürüyen, A. A., ve Balalan, S. (2024). Hibrit bir ÇKKV modeli ile G20 ülkelerinin lojistik performansının ölçülmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 12(1), 1-21.
- Alao, M. A., Popoola, O. M. ve Ayodele, T. R. (2021). Selection of waste-to-energy technology for distributed generation using IDOCRIW-Weighted TOPSIS method: A case study of the City of Johannesburg. *South Africa. Renewable Energy*, 178(162e183). <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.031>
- Ali, T., Aghaloo, K., Chiu, Y. R. ve Ahmed, M. (2022). Lessons learned from the COVID-19 pandemic in planning the future energy systems of developing countries using an integrated MCDM approach in the off-grid areas of Bangladesh. *Renewable Energy*, 189, 25-38. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.02.099>
- Alinezhad, A., ve Khalili, J. (2019). *New methods and applications in multiple attribute decision making (MADM)*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15009-9>
- Al-Qawasmi, J., Saeed, M., Asfour, O. S. ve Aldosary, A. S. (2021). Assessing urban quality of life: developing the criteria for Saudi cities. *Frontiers in Built Environment*, 7(682391), doi: 10.3389/fbuil.2021.682391.
- Arsu, T. (2023). Bölgesel kalkınma odaklı misyon farklılaşması ve ihtisaslaşma projesinde yer alan pilot üniversitelerin performanslarının IDOCRIW tabanlı GRA yöntemi ile karşılaştırılması. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1). 1-12. <https://doi.org/10.52791/aksarayiib.119>
- Ayan, B., Abacıoğlu, S. ve Basilio, M. P. (2023). A comprehensive review of the novel weighting methods for multi-criteria decision-making. *Information*, 14(5), 285. <https://doi.org/10.3390/info14050285>
- Aytekin, A. (2021). Efficiency and Performance Analyses of Food Companies via IDOCRIW, REF-II, and OCRA methods. Y. Akay Unvan (Ed.), *Business studies and new approaches* (7-24) içinde. Livre de Lyon.
- Ayyıldız, E. ve Demirci, E. (2018). Türkiye’de yer alan şehirlerin yaşam kalitelerinin SWARA entegreli TOPSIS yöntemi ile belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 67-87.
- Bandyopadhyay, S. (2023). A novel multi-criteria decision analysis technique incorporating demanding essential characteristics of existing MCDA techniques. *Progress in Artificial Intelligence*, 12, 231-255. <https://doi.org/10.1007/s13748-023-00299-5>
- Cereska, A., Podvezko, V., ve Zavadskas, E. K. (2016). Operating characteristics analysis of rotor systems using MCDM methods. *Studies in Informatics and Control*, 25(1), 59-68.
- Cereska, A., Poviezko, A. ve Zavadskas, E. K. (2018). Assessment of different metal screw joint parameters by using multiple criteria analysis methods. *Metals*, 8(5), 318. <https://doi.org/10.3390/met8050318>
- Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., Boumans, R., Danigelis, N.L., Dickinson, J., Elliott, C., Farley, J., Gayer, D.E., MacDonald Glenn, L., Hudspeth, T.R., Mahoney, D.F., McCahill, L., McIntosh, B., Reed, B., Rizvi, A.T., Rizzo, D.M., Simpatico, T., ve Snapp, R. (2008). An integrative approach to quality of life measurement, research, and policy. *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, 1(1).
- Çağlar, A. (2020). İllerin yaşam kalitesi: Türkiye istatistik kurumu verileriyle Veri Zarflama Analizi’ne dayalı bir endeks. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 875 – 902.
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC temelli CODAS ve ROV yöntemleri ile AB ülkeleri yaşam kalitesi analizi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 337-364, doi: 10.33399/biibfad.868418.
- Çiftaslan, M. E. ve Rençber, Ö. F. (2022). IDOCRIW ve CoCoSo yöntemleri ile sistemik önemli bankaların performans analizi: Türkiye örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(özel sayı), 54-72.
- Dağlı, S. ve Kuvvetli, B. İ. (2023). Farklı kriter ağırlıklandırma teknikleri ve Cocoso yöntemi ile katılım bankalarının performans değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 38(4), 917-931. <https://doi.org/10.21605/cukurova.umd.1410252>
- De Castro Araujo, T. M. P., Dos Santos, M., Gomes, C. F. S., Azevedo, C. M., Vanzetta, M., ve Pereira, E. L. (2024, January). Proposal of a Python Streamlit APP for the MPSI-MARA Multicriteria Method. In *2024 5th International Conference on Mobile Computing and Sustainable Informatics (ICMCSI)* (pp. 189-194). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICMCSI61536.2024.00034>
- Dehimi, S. (2021). The use of new techniques in spatial modeling and analysis of urban quality of life: Multiple-criteria decision analysis and GIS. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 35(2), 355-363, doi: 10.30892/gtg.35213-659.
- Diener, E., ve Suh, E. (1997). Measuring quality of life: Economic, social, and subjective indicators. *Social Indicators Research*, 40(1-2), 189-216. <https://doi.org/10.1023/A:1006859511756>
- Dissanayake, D., Morimoto, T., Murayama, Y., Ranagalage, M. ve Perera, E. (2020). Analysis of Life quality in a tropical mountain city using a multi-criteria geospatial technique: A case study of Kandy City, Sri Lanka. *Sustainability*, 12(918), doi:10.3390/su12072918.
- Eghbali-Zarch, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Dehghan-Sanej, K. ve Kaboli, A. (2022). Prioritizing the effective strategies for construction and demolition waste management using fuzzy IDOCRIW and WASPAS methods. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(3), 1109-1138. <https://doi.org/10.1108/ECAM-08-2020-0617>
- Ersoy, N. (2023). Bütünleşik ÇKKV yaklaşımı ile AB ülkelerinin yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25(44), 190-212.
- Feneri, A. M., Vagiona, D. ve Karanikolas, N. (2015). Multi-criteria decision making to measure quality of life: an integrated approach for implementation in the Urban Area of Thessaloniki, Greece. *Applied Research Quality Life*, 10, 573-587, doi: 10.1007/s11482-014-9335-1.
- Geranian, H. ve Nakhaei, M. (2023). Application of multivariate decision-making algorithms in the mineral potential mapping; Case study: West Basiran, South Khorasan Province. *Journal of Geomine*, 1(1), 13-21, doi: 10.22077/jgm.2023.6377.1004.
- Gligoric, M., Gligoric, Z., Lutovac, S., Negovanovic, M. ve Langovic, Z. (2022). Novel hybrid MPSI-MARA decision-making model for support system selection in an underground mine. *Systems*, 10(248). <https://doi.org/10.3390/systems10060248>
- Gökgöz, F. ve Yalçın, E. (2023). Investigating the energy security performance, productivity, and economic growth for the EU.

- Environmental Progress and Sustainable Energy*, 42(5). <https://doi.org/10.1002/ep.14139>
- Gulo, N. (2024). Implementasi metode Measurement of Alternatives and Ranking According (MARA method) dalam sistem pendukung keputusan penentuan pemenang tender pembangunan jalan lintas desa iraconogambo. *KETIK: Jurnal Informatika*, 1(03), 01-16. <https://jurnal.faatuatua.com/index.php/KETIK/article/view/43>
- Hermann, B. G., Kroeze, C. ve Jawjit, W. (2007). Assessing environmental performance by combining life cycle assessment, multi-criteria analysis and environmental performance indicators. *Journal of Cleaner Production*, 15(1787e1796).
- Hurajova, J. C. ve Hajduova, Z. (2021). Multiple-criteria decision analysis using TOPSIS and WSA method for quality of life: The case of Slovakia regions. *Mathematics*, 9 (2440). <https://doi.org/10.3390/math9192440>
- Işıldak, B., Keleş, M. K. ve Özdağoğlu, A. (2023). Tekirdağ Çorlu Atatürk Havalimanı'nın performansının IDOCRIW ve WEDBA yöntemleriyle yıllara göre değerlendirilmesi. *HUMANITAS - Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(INCSOS VIII Özel Sayısı), 169-182. <https://doi.org/10.20304/humanitas.1271656>
- Kaya, P., İpekçi Çetin, E. ve Kuruüzüm, A. (2011). Çok kriterli karar verme ile Avrupa birliği ve aday ülkelerin yaşam kalitesinin analizi. *Istanbul University Econometrics and Statistics E-Journal*, (13), 80-94.
- Keleş, N. (2023). LOPCOW ve CRADIS yöntemleriyle G7 ülkelerinin ve Türkiye'nin yaşanabilir güç merkezi şehirlerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 727-747, doi: 10.25287/ohuibf.1239201.
- Kırhasanoğlu, Ş. ve Karavardar, A. (2024). Bütünleşik IDOCRIW ve EATWIOS yaklaşımıyla yıllara göre finansal performans değerlendirmesi: Turkcell örneği. *Mali Çözüm Dergisi*, 34(181), 13-40.
- Kırhasanoğlu, Ş. ve Özdemir, M. (2022). BIST'te işlem gören futbol kulüplerinin covid-19 dönemi finansal performanslarının IDOCRIW temelli analizi. *Enderun*, 6(1), 44-65.
- Küçükakal, N. T., Ayaş, P., Köse, D. ve Kaya, G. K. (2021). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin karşılaştırmalı kullanımı ile Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(2), 150-168. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.005>
- Luo, Y., Zhang, X., Qin, Y., Yang, Z. ve Liang, Y. (2021). Tourism attraction selection with sentiment analysis of online reviews based on probabilistic linguistic term sets and the IDOCRIW-COCOSO model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 23, 295-308. <https://doi.org/10.1007/s40815-020-00969-9>
- Maggino, F., ve Zumbo, B. D. (2012). Measuring the quality of life and the construction of social indicators. In Kenneth C. Land, Alex C. Michalos, & M. Joseph Sirgy (Eds.), *Handbook of social indicators and quality-of-life research*, (pp. 201-238). Dordrecht, Netherlands: Springer Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2421-1_10
- Mansouri, A., Saghafi, F., ve Razavi Hajiagha, S. H. (2023). Sustainable selection of electricity distributed generation technology using Idocriw-Topsis method: A case study in Iran. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4499682>
- Mijailovic, S. ve Markovic, S. (2022). Development of the multi-criteria model for the quality of life assessment in local governments. *Economic Themes*, 60(2), 259-280, doi: 10.2478/ethemes-2022-0015.
- Onnom, W., Tripathi, N., Nitivattananon, V. ve Ninsawat, S. (2018). Development of a liveable city index (Ici) using multi criteria geospatial modelling for medium class cities in developing countries. *Sustainability*, 10(520), doi:10.3390/su10020520.
- Ömürbek, N., Eren, H. ve Dağ, O. (2017). ENTROPİ-ARAS ve ENTROPİ-MOOSRA yöntemleri ile yaşam kalitesi açısından AB ülkelerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Özbek, A. (2019). Türkiye'deki illerin EDAS ve WASPAS yöntemleri ile yaşanabilirlik kriterlerine göre sıralanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD)*, 9(1), 177-200.
- Pala, O. (2021). IDOCRIW ve MARCOS temelli BIST ulaştırma işletmelerinin finansal performans analizi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 263-294.
- Paradowski, B., Shekhovtsov, A., Bączkiewicz, A., Kizielewicz, B., ve Sałabun, W. (2021). Similarity analysis of methods for objective determination of weights in multi-criteria decision support systems. *Symmetry*, 13(10), 1874. <https://doi.org/10.3390/sym13101874>
- Podvezko, V., Kildiene, S. ve Zavadskas, E. K. (2017). Assessing the performance of the construction sectors in the Baltic States and Poland. *Panoeconomicus*, 64(4), 493-512. <https://doi.org/10.2298/PAN150518004P>
- Prakash, M., Shukla, R., Chakraborty, A. ve Joshi, P. K. (2016). Multi-criteria approach to geographically visualize the quality of life in India. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 23(6), 469-481. <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2016.1141119>
- Reig-Mullor, J., Garcia-Bernabeu, A., Pla-Santamaria, D., ve Salas-Molina, F. (2024). Measuring quality of life in Europe: A new fuzzy multicriteria approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 206, 123494. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123494>
- Richardson, J. R. J., Peacock, S. J., Hawthorne, G., Lezzi, A., Elsworth, G. ve Day, N. A. (2012). Construction of the descriptive system for the assessment of quality of life AQL-6D utility instrument. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10(38).
- Rinner, C. (2007). A geographic visualization approach to multi-criteria evaluation of urban quality of life. *International Journal of Geographical Information Science*, 21(8), 907-919. <https://doi.org/10.1080/13658810701349060>
- Sahin, A. ve Yapıcı Pehlivan, N. (2017). Evaluation of life quality by integrated method of AHP and TOPSIS based on interval type-2 fuzzy sets. *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, 46(3), 511 - 523, doi: 10.15672/HJMS.2017.420.
- Sertaç Arı, E. (2023). Yaşam kalitesinde G20 ülkelerinin çok kriterli karar verme yöntemleriyle -sıralanması üzerine bir uygulama. B. Öçal (Ed.), *Sosyal bilimlerde toplumsal sorunlara bakış: uygulamalı çalışmalar* (s. 87-106) içinde. Efeakademi Yayınları.
- Seyhan, N. ve Seyhan, B. (2021). COVID-19 salgın sürecinde AB ülkelerindeki yaşam kalitesinin çok kriterli karar verme ile değerlendirilmesi. *Journal of Social Research and Behavioral Sciences*, 7(13).
- Skeykhi, M. T. (2022). An overview of quality of life across Asia: A sociological appraisal. *Journal of Addiction Research and Adolescent Behaviour*, 5(1), doi: 10.31579/2688-7517/032.
- Sorourkhan, A., ve Edalatpanah, S. A. (2022). Using a combination of matrix approach to robustness analysis (MARA) and fuzzy DEMATEL-based ANP (FDANP) to choose

- the best decision. *International Journal Of Mathematical, Engineering And Management Sciences*, 7(1), 68.
- Thinh, H. X., ve Van Dua, T. (2024). Research on expanding the scope of application of the MARA method. *EUREKA: Physics and Engineering*, (3), 90-99.
- Trinkūnienė, E., Podvezko, V., Zavadskas, E. K., Jokšienė, I., Vinogradova, I. ve Trinkūnas, V. (2017). Evaluation of quality assurance in contractor contracts by multi-attribute decision-making methods. *Economic Research*, 30(1), 1152-1180. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1325616>
- Vakilipour, S., Sadeghi-Niaraki, A., Ghodousi, M. ve Choi, S. M. (2021). Comparison between multi-criteria decision-making methods and evaluating the quality of life at different spatial levels. *Sustainability*, 13(7), 4067. <https://doi.org/10.3390/su13074067>
- Van Dua, T., Van Duc, D., ve Bao, N. C. (2024). Integration of objective weighting methods for criteria and MCDM methods: Application in material selection. *EUREKA: Physics and Engineering*, (2), 131-148. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003171>
- Veenhoven, R. (1996). Happy life-expectancy: A comprehensive measure of quality-of-life in nations. *Social Indicators Research*, 39(1), 1-58.
- Verdugo, M. A., Schalock, R. L., Keith, K. D., ve Stancliffe, R. J. (2005). Quality of life and its measurement: Important principles and guidelines. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(10), 707-717. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2005.00739.x>
- Wang, J., Wen, J., Pajić, V., ve Andrejić, M. (2024). Optimizing cross-dock terminal location selection: A multi-step approach based on CI-DEA–IDOCRIW–MABAC for enhanced supply chain efficiency—A case study. *Mathematics*, 12(5), 736. <https://doi.org/10.3390/math12050736>
- Yazdani, M., Zavadskas, E. K., Ignatius, J., ve Abad, M. D. (2016). Sensitivity analysis in MADM methods: Application of material selection. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 27(4), 382–391. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.27.4.14005>
- Yıldız, A., Ayyıldız, E., Taşkın Gümüş, A. ve Özkan, C. (2019). Ülkelerin yaşam kalitelerine göre değerlendirilmesi için hibrit pisagor bulanık Ahp-Topsis metodolojisi: Avrupa Birliği örneği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 1383-1391.
- Yılmaz, N. (2023). Financial performance analysis of multi-branch banks with integrated MPSI-MARA model: The case of Türkiye. *Journal of Economics and Financial Researches*, 5(2), 168-188, doi: 10.56668/jefr.1384058.
- Zarghami, E., Sharghi, A., Olfat, M. ve Kousalari, F. S. (2018). Using multi-criteria decision-making method (mcdm) to study quality of life variables in the design of senior residences in Iran. *Ageing International*, 43, 279–296. <https://doi.org/10.1007/s12126-017-9308-4>
- Zavadskas, E. K., Cavallaro, F., Podvezko, V., Ubarte, I. ve Kaklauskas, A. (2017). MCDM assessment of a healthy and safe built environment according to sustainable development principles: A practical neighborhood approach in Vilnius. *Sustainability*, 9(5), 702. <https://doi.org/10.3390/su9050702>
- Zavadskas, E. K., ve Podvezko, V. (2016). Integrated determination of objective criteria weights in MCDM. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(02), 267-283.