

Türkiye’de Dijital Bankacılıkta Stratejik Kriterlerin Belirlenmesi: Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı

Yüksel Aydın¹

Özet

Dijitalleşmenin finans sektörü üzerindeki etkisi her geçen gün artmakta, bu durum bankacılık faaliyetlerinin de yeniden şekillenmesine yol açmaktadır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, dijital bankacılık uygulamalarının sürdürülebilir ve rekabetçi bir şekilde geliştirilebilmesi için stratejik kararların çok boyutlu kriterler temelinde alınması büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Türkiye’deki dijital bankacılık ortamında en kritik kriterlerin belirlenmesi amacıyla çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı benimsenmiştir. Kriter ağırlıkları, karar vericilerin uzman görüşlerine dayalı olarak Bulanık Weights by ENvelope and SLOpe (B-WENSLO) ile hesaplanmıştır. Çalışmada müşteri deneyimi ve erişilebilirlik, güvenlik, regülasyonlara uyum, dijital altyapı, maliyet etkinliği, inovasyon kapasitesi gibi toplam on kriter analiz edilmiş ve her birinin göreceli önemi değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, dijital bankacılıkta müşteri odaklılık, yenilikçilik ve operasyonel verimliliğin öne çıktığını göstermektedir. Araştırma hem akademik literatüre katkı sunmakta hem de dijital bankacılık stratejileri geliştiren yöneticilere karar destek sağlamaktadır. Ayrıca, çalışma bulguları Türkiye’deki bankaların dijital dönüşüm stratejilerini şekillendirmelerine yönelik yönetsel çıkarımlar sunmaktadır.

1. Giriş

Dijitalleşme süreci, küresel ölçekte tüm sektörlerde köklü dönüşümlere neden olurken, finansal hizmetler sektörü bu değişimin en hızlı yaşandığı alanlardan biri olmuştur. Dijital Bankacılık, geleneksel fiziksel şubeler yerine esas olarak elektronik bankacılık hizmetleri dağıtım kanalları

1 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Sivas, Türkiye. yaydin@cumhuriyet.edu.tr; orcid.org/0000-0001-8966-7781

aracılığıyla hizmet sunan bankacılık modelidir (Akbaş, 2023; Çalış vd., 2025). Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından yayımlanan “Dijital Bankaların Faaliyet Esasları ile Servis Modeli Bankacılığı Hakkında Yönetmelik”te dijital banka, “bankacılık hizmetlerini fiziksel şubeler yerine esas olarak elektronik bankacılık hizmetleri dağıtım kanalları aracılığıyla sunan kredi kuruluşu” olarak tanımlanmıştır. Dijital bankalar, fiziksel şube ağı olmadan, tamamen dijital kanallar üzerinden (mobil uygulamalar, internet bankacılığı, AP’ler vb.) müşterilerine hizmet sunar. Bu bankalar, geleneksel bankaların sunduğu temel bankacılık hizmetlerini (hesap açma, para transferi, kredi kullandırma, yatırım ürünleri vb.) dijital platformlar üzerinden sağlar (Melnik, 2024). Türkiye’de dijital bankacılık, son yıllarda hızla gelişen ve büyüyen bir sektör haline gelmiştir. BDDK’nın 2021 yılında yayımladığı yönetmelikle birlikte, dijital bankaların faaliyet esasları belirlenmiş ve sektörün yasal çerçevesi oluşturulmuştur. Türkiye’de de dijital bankacılık, özellikle son on yılda önemli bir ivme kazanmış; internet ve mobil bankacılık uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte müşterilere sunulan hizmetlerde hız, erişilebilirlik ve kullanıcı deneyimi ön plana çıkmıştır. Türkiye Bankalar Birliği (TBB) verilerine göre, dijital kanallar üzerinden gerçekleştirilen bankacılık işlemlerinin oranı her geçen yıl artmakta ve şube dışı bankacılık anlayışı sektörde kalıcı bir paradigma değişimine yol açmaktadır.

Bu dönüşümün bir sonraki aşaması olarak kabul edilen Bankacılık 6.0 yaklaşımı; yapay zeka, büyük veri, nesnelerin interneti (IoT), blokzincir teknolojisi ve açık bankacılık gibi yenilikçi unsurları merkezine alan bir bankacılık vizyonunu temsil etmektedir (Al-Ansari ve Aysan, 2024). Bu bağlamda, API bankacılığı ve açık bankacılık uygulamaları sayesinde finansal hizmetler daha esnek, kişiselleştirilmiş ve kullanıcı odaklı hale gelmektedir (Oh vd., 2024). Tüketici davranışlarının hızla değiştiği bu yeni dönemde, bankaların dijital stratejilerini sadece teknolojik yatırımlara değil; aynı zamanda müşteri memnuniyeti, güvenlik, regülasyonlara uyum gibi çok boyutlu unsurları dikkate alarak şekillendirmeleri gerekmektedir (Karki vd., 2025).

Bu noktada, dijital bankacılık stratejilerinin oluşturulmasında çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımları önemli bir rol üstlenmektedir. Dijital bankacılık, doğası gereği farklı paydaşları ilgilendiren, çok sayıda ölçütü barındıran ve belirsizlik içeren karmaşık karar süreçlerini beraberinde getirir (Bilcan ve Alacahan, 2024). Bu tür karar problemleri, geleneksel değerlendirme yöntemleri ile yeterince analiz edilememekte, bu da yöneticilerin stratejik hedefler ile operasyonel gereklilikleri dengelemesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle ÇKKV yöntemleri, dijital bankacılık alanında

kritik başarı faktörlerinin belirlenmesinde sistematik, nesnel ve analitik bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de dijital bankacılığın gelişimi bağlamında stratejik karar kriterlerini belirlemek ve bu kriterleri bulanık çok kriterli karar verme (BÇKKV) yöntemleri ile analiz etmektir. Bu kapsamda, dijital bankacılık alanında deneyimli uzmanlardan elde edilen veriler doğrultusunda öncelikli kriterler belirlenmekte ve Türkiye’deki bankaların dijitalleşme stratejilerine yön verebilecek bütüncül bir değerlendirme modeli önerilmektedir.

1.1. Dijital Bankacılığın Özellikleri ve Türkiye’deki Sektörel Dinamikler

- **Dijital Bankacılığın Temel Özellikleri**

Şubesiz Bankacılık: Dijital bankalar, fiziksel şube ağı olmadan, tamamen dijital kanallar üzerinden hizmet sunar. Bu, operasyonel maliyetleri düşürür ve müşterilere daha uygun fiyatlı hizmetler sunulmasını sağlar.

7/24 Erişim: Dijital bankalar, müşterilerine günün her saati hizmet sunabilir, bu da müşteri memnuniyetini artırır.

Teknoloji Odaklı: Dijital bankalar, yapay zeka, büyük veri analizi, bulut bilişim gibi teknolojileri kullanarak müşteri deneyimini iyileştirir ve operasyonel verimliliği artırır.

Düşük Maliyetli İşlemler: Fiziksel şube ve personel maliyetlerinin olmaması, dijital bankaların işlem maliyetlerini düşürmesine ve bu avantajı müşterilerine yansıtmasına olanak tanır.

Hedef Kitle Odaklı: Dijital bankalar genellikle belirli bir müşteri segmentine (örneğin, gençler, KOBİ’ler) odaklanarak, bu segmentin ihtiyaçlarına özel çözümler sunar.

- **Türkiye’deki Sektörel Dinamikler**

Hızlı Büyüme: Türkiye’de dijital bankacılık sektörü, özellikle pandemi sonrası dönemde hızlı bir büyüme göstermiştir. Dijital kanalların kullanımı artmış ve müşteriler dijital bankacılık hizmetlerine daha fazla ilgi göstermeye başlamıştır.

Rekabet Artışı: Geleneksel bankaların dijital dönüşüm çabaları ve yeni dijital bankaların pazara girişiyle birlikte sektördeki rekabet artmıştır. Bu rekabet, müşterilere sunulan hizmetlerin kalitesini ve çeşitliliğini artırmaktadır.

Teknolojik Yatırımlar: Türkiye’deki dijital bankalar, teknolojik altyapılarını güçlendirmek ve müşteri deneyimini iyileştirmek için önemli yatırımlar yapmaktadır.

Müşteri Beklentilerinin Değişimi: Türk müşterilerin dijital bankacılık hizmetlerinden beklentileri değişmekte ve artmaktadır. Müşteriler, daha hızlı, daha kolay ve daha kişiselleştirilmiş hizmetler talep etmektedir.

Finansal Kapsayıcılık: Dijital bankalar, geleneksel bankacılık hizmetlerine erişimi olmayan veya sınırlı olan kesimlere ulaşarak finansal kapsayıcılığı artırmaktadır.

1.2. Yasal Düzenlemeler ve Mevzuat Çerçevesi

Türkiye’de dijital bankacılık faaliyetleri, BDDK tarafından düzenlenmekte ve denetlenmektedir. Dijital bankaların faaliyet esasları, 29 Aralık 2021 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanan “Dijital Bankaların Faaliyet Esasları ile Servis Modeli Bankacılığı Hakkında Yönetmelik” ile belirlenmiştir. Bu yönetmelik, 1 Ocak 2022 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

- Yönetmeliğin Temel Hükümleri

Dijital Banka Tanımı: Yönetmelikte dijital banka, “bankacılık hizmetlerini fiziksel şubeler yerine esas olarak elektronik bankacılık hizmetleri dağıtım kanalları aracılığıyla sunan kredi kuruluşu” olarak tanımlanmıştır. Bu çerçevede, yalnızca mevduat ve katılım bankaları dijital banka olabilmektedir.

Sermaye Şartı: Dijital bankaların kuruluşu için asgari ödenmiş sermaye tutarı 1 milyar TL olarak belirlenmiştir.

Müşteri Portföyü Sınırlamaları: Dijital bankaların kredi müşterileri yalnızca finansal tüketici ya da KOBİ’ler olabilmektedir. KOBİ boyutunu aşan işletmelere sınırlı hizmetler sunulabilmektedir.

Kredi Limitleri: Tüketici niteliğini haiz müşterilere kullanılacak teminatsız nakdi krediler için sınırlama getirilmiştir. Buna göre, kredi kartları ile gerçekleştirilen harcamalar ve nakit çekimleri ile kredili mevduat hesapları hariç, müşterilere toplamda maksimum aylık net ortalama gelirinin 4 katı tutarında teminatsız kredi verilebilmektedir. Müşterinin aylık net ortalama geliri tespit edilemiyorsa bu tutar maksimum 10 bin TL olarak belirlenmiştir.

Teşkilatlanma Sınırlamaları: Dijital bankalar fiziksel şube açamamaktadır. Genel müdürlük ile genel müdürlüğe bağlı hizmet birimleri dışında muhabirlik, acentelik, temsilcilik gibi teşkilatlanmaya gidememektedir. Ancak ATM kurabilmekte veya mevcut ATM’ler üzerinden hizmet verebilmektedir.

Mevduat Sigortası: Dijital bankalardaki mevduatlar, geleneksel bankalarda olduğu gibi Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF) tarafından sigortalanmaktadır.

Servis Modeli Bankacılığı: Yönetmelik, servis modeli bankacılığı esaslarını da düzenlemektedir. Servis bankaları, yurt içinde yerleşik arayüz sağlayıcılarına ve yalnızca kendi faaliyet izinleri çerçevesinde servis modeli bankacılığı hizmeti verebilmektedir.

1.3. Dijital Bankaların Piyasa Konumu

Türkiye’de dijital bankacılık sektörü henüz gelişim aşamasındadır ve dijital bankaların piyasa payı geleneksel bankalara göre daha düşüktür. Ancak, dijital bankalar hızla büyümekte ve pazar paylarını artırmaktadır.

- Piyasa Payı ve Rekabet

Büyüme Potansiyeli: Türkiye’deki dijital bankalar, özellikle genç ve teknoloji odaklı müşteri segmentinde hızla büyüme potansiyeline sahiptir. Dijital bankacılık kullanımının artmasıyla birlikte, bu bankaların pazar payının da artması beklenmektedir.

Rekabet Avantajları: Dijital bankalar, düşük operasyonel maliyetleri, teknoloji odaklı yaklaşımları ve müşteri deneyimine verdikleri önem sayesinde geleneksel bankalara karşı rekabet avantajı elde etmektedir.

Müşteri Segmentasyonu: Türkiye’deki dijital bankalar, genellikle belirli müşteri segmentlerine odaklanarak, bu segmentlerin ihtiyaçlarına özel çözümler sunmaktadır. Örneğin, bazı dijital bankalar gençlere, bazıları ise KOBİ’lere yönelik hizmetler geliştirmektedir.

İş Modelleri: Dijital bankaların iş modelleri, geleneksel bankalardan farklıdır. Dijital bankalar, daha yalın bir organizasyon yapısına sahiptir ve teknoloji odaklı bir yaklaşım benimsemektedir. Bu, operasyonel verimliliği artırmakta ve maliyetleri düşürmektedir.

Stratejik Ortaklıklar: Türkiye’deki dijital bankalar, teknoloji şirketleri, e-ticaret platformları ve diğer finansal kuruluşlarla stratejik ortaklıklar kurarak müşteri tabanlarını genişletmekte ve hizmet çeşitliliğini artırmaktadır.

1.4. Dijital Bankacılığın Avantajlar ve Dezavantajlar

- Dijital Bankacılığın Avantajları

Maliyet Avantajı: Fiziksel şube ve personel maliyetlerinin olmaması, dijital bankaların operasyonel maliyetlerini düşürmekte ve bu avantajı müşterilerine yansıtmasını sağlamaktadır. Müşteriler, daha düşük işlem

ücretleri, daha yüksek mevduat faizleri veya daha düşük kredi faizleri gibi avantajlardan yararlanabilmektedir.

Zaman Tasarrufu: Dijital bankacılık, müşterilerin şubeye gitme ihtiyacını ortadan kaldırarak zaman tasarrufu sağlamaktadır. Müşteriler, bankacılık işlemlerini istedikleri zaman ve istedikleri yerden gerçekleştirebilmektedir.

Kullanım Kolaylığı: Dijital bankalar, kullanıcı dostu arayüzler ve mobil uygulamalar sunarak, müşterilerin bankacılık işlemlerini kolayca gerçekleştirmelerini sağlamaktadır.

Kişiselleştirilmiş Hizmetler: Dijital bankalar, müşteri verilerini analiz ederek, müşterilerin ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre kişiselleştirilmiş hizmetler sunabilmektedir.

Yenilikçi Ürün ve Hizmetler: Dijital bankalar, teknoloji odaklı yaklaşımları sayesinde, geleneksel bankalara göre daha yenilikçi ürün ve hizmetler geliştirebilmektedir.

Finansal Kapsayıcılık: Dijital bankalar, geleneksel bankacılık hizmetlerine erişimi olmayan veya sınırlı olan kesimlere ulaşarak finansal kapsayıcılığı artırmaktadır.

- **Dijital Bankacılığın Dezavantajları**

Güven Sorunu: Bazı müşteriler, dijital bankalara karşı güven sorunu yaşayabilmektedir. Fiziksel şubelerin olmaması, bazı müşterilerde güvensizlik hissi yaratabilmektedir.

Bilgilendirme Eksikliği: Dijital bankalar, müşterilerine yeterli bilgilendirme yapmadıklarında, müşteriler ürün ve hizmetler hakkında yeterli bilgiye sahip olmayabilmektedir.

Teknolojik Engeller: Dijital bankacılık hizmetlerini kullanmak için teknolojik cihazlara ve internet erişimine ihtiyaç vardır. Bu, teknolojiye erişimi olmayan veya teknoloji kullanımında zorluk yaşayan kişiler için bir engel oluşturabilmektedir.

Kişisel İletişim Eksikliği: Dijital bankacılıkta, müşteriler ile banka arasında yüz yüze iletişim olmadığından, bazı müşteriler kişisel iletişim eksikliği hissedebilmektedir.

Siber Güvenlik Riskleri: Dijital bankalar, siber saldırılara karşı daha savunmasız olabilmektedir. Bu, müşteri verilerinin güvenliği açısından risk oluşturabilmektedir.

2. Literatür Taraması

Bu bölümde, dijital bankacılıkla ilgili ÇKKV yaklaşımlarını ve bu alanda yapılan çalışmaları incelemek amaçlanmıştır. Ayrıca, çalışmada kullanılacak olan WENSLO yöntemine dair literatürdeki mevcut uygulamalara da yer verilerek yöntemin akademik temelleri ve uygulama çeşitliliği ortaya konulmuştur. Böylece, çalışmanın teorik zemini güçlendirilmiş ve yöntem seçiminin gerekçesi temellendirilmiştir.

2.1. Dijital Bankacılık ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) ile Yapılan Çalışmalar

Bu alt başlıkta, dijital bankacılık alanında ÇKKV yöntemlerinin nasıl kullanıldığı ve hangi yöntemlerin tercih edildiği analiz edilmiştir. Türkiye'deki uygulamalara özel olarak odaklanılarak literatürdeki eğilimler değerlendirilmiştir. Dijital bankacılık, teknolojik gelişmelerin ve müşteri beklentilerinin hızlı değişimi doğrultusunda sürekli olarak yeniden şekillenmektedir. Bu dönüşüm sürecinde bankaların, dijital uygulamaların etkinliğini değerlendirebilmek için çok sayıda ve birbirinden farklı kriteri dikkate almaları gerekmektedir. Bu bağlamda, ÇKKV yöntemleri, dijital bankacılık stratejilerinin değerlendirilmesinde ve uygulanmasında etkin bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Singh vd. (2025), dijital bankacılıkta müşteri hizmetlerini iyileştirmek amacıyla geliştirilen sohbet robotlarının (chatbot) değerlendirilmesi için Pentagonal Neutrosophic TODIM yöntemini kullanmıştır. Bu çalışma, özellikle Batı Bengal bankacılık sektörüne odaklanarak, chatbot sistemlerinin kullanılabilirlik, güvenlik, esneklik ve müşteri memnuniyeti gibi temel kriterler doğrultusunda değerlendirilmesini sağlamaktadır. Belirsizliklerin yüksek olduğu karar ortamlarında, Pentagonal Neutrosophic Sayılar (PNN), karar vericilerin algı, sezgi ve kararsızlıklarını daha doğru şekilde modelleme imkânı sunmaktadır. Çalışma, dijital bankacılıkta RPA (robotik süreç otomasyonu) ve yapay zeka destekli çözümlerin hizmet kalitesine etkisini ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, Amiri vd. (2023), Endüstri 4.0 bağlamında dijital bankacılığın uygulanabilirliğine dair göstergeleri ve modelleri grup karar verme çerçevesinde incelemiştir. Yazarlar, trapezoidal bulanık sayılar ve En İyi-En Kötü Yöntemi (BWM) kombinasyonu ile belirsizlik altında güvenilir karar verme süreçleri geliştirmiştir. Ayrıca, α -cut analizi ile kriterlerin önceliklendirilmesi yapılmış ve elde edilen bulgulara göre dijital bankacılık modelleri sıralanmıştır. Bu çalışmada insan kaynakları, mevzuat yapısı ve müşteri memnuniyeti, dijital bankacılığın başarısı için en kritik faktörler

olarak belirlenmiştir. Ayrıca, açık bankacılık, blokzincir temelli çözümler ve sosyal bankacılık modelleri, dijital dönüşümde ön plana çıkan alternatifler arasında yer almaktadır.

Mahdiraji vd. (2019) ise İran bankacılık sektörüne yönelik dijital strateji geliştirme sürecinde büyük veri analitiği ve MCDM yöntemlerinin entegrasyonuna odaklanmıştır. Çalışmada, 2,6 milyon banka hesabına ait 400 haftalık işlem verisi k-means kümeleme yöntemi ile analiz edilmiş, ardından bu kümeler BWM-COPRAS yöntemleriyle önceliklendirilmiştir. Sonuç olarak, “gümüş - düşük etkileşimli” ve “sadık” müşteri segmentleri, dijital bankacılık stratejisinin hedef kitlesi olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, müşteri segmentasyonuna dayalı stratejik yönlendirmelerin, veri madenciliği ve MCDM kombinasyonu ile nasıl optimize edilebileceğini göstermektedir.

2.2. WENSLO Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda, kriter ağırlıklandırma amacıyla kullanılan WENSLO yöntemine dair bilimsel yayınlar incelenmiştir. Ayrıca, yöntemin bulanık mantıkla entegre edilmiş versiyonları (özellikle F-WENSLO) ile yapılan uygulamalara ve yöntemin farklı sektörlerdeki performansına dair örnekler yer verilmiştir.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, karmaşık karar problemlerinin analitik şekilde çözümlenmesinde sıklıkla tercih edilen araçlardır. Bu yöntemlerin başarısı, kriter ağırlıklarının doğru ve güvenilir bir şekilde belirlenmesine bağlıdır. Bu bağlamda geliştirilen WENSLO (Weights by ENvelope and SLOpe) yöntemi, kriterler arası ağırlıkları etkili ve nesnel biçimde hesaplamak üzere geliştirilmiş yenilikçi bir ağırlıklandırma tekniğidir. Yöntem, özellikle deterministik karar problemlerinde yüksek güvenilirlik sunan bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır (Pamuçar et al., 2024).

WENSLO yöntemi, farklı alanlarda birçok akademik çalışmada uygulanmıştır. Örneğin Pamučar vd. (2024), WENSLO ve ALWAS yöntemlerini entegre ederek ülkelerin yeşil büyüme performanslarını değerlendirmiştir. Bu çalışmada çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma gibi çok boyutlu kriterler dikkate alınarak karar vericilere kapsamlı bir analiz sunulmuştur. Benzer şekilde Kara et al. (2025), yapay zekâ destekli PF-WENSLO-ARLON hibrit yöntemini kullanarak sürdürülebilir marka logo seçimi gerçekleştirmiştir. Bu çalışma da hem belirsizlik hem de çok kriterli değerlendirme unsurları başarıyla birleştirilmiştir.

WENSLO yöntemi yalnızca sürdürülebilirlik veya pazarlama gibi sosyal bilimlerde değil, aynı zamanda mühendislik problemlerinde de etkin biçimde

kullanılmıştır. Örneğin Liang (2025), terk edilmiş kömür madenlerinin peyzaj tasarım kalitesini değerlendirmek için üçgen tekil değerli neutrosophic sayılarla WENSLO tabanlı bir model geliştirmiştir. Bu yaklaşım, özellikle çevre mühendisliği ve mimari tasarım alanlarında karar destek sistemi olarak öne çıkmıştır.

Demir vd. (2025), endüstriyel iş güvenliği risklerini belirleyerek uygun müdahale stratejilerini seçmek amacıyla bulanık ÇKKV çerçevesinde WENSLO yöntemini entegre etmişlerdir. Bu çalışma, iş sağlığı ve güvenliği alanında alınacak önlemlerin bilimsel temellere dayandırılmasının önemini vurgulamaktadır.

Öte yandan, havacılık sektöründe de WENSLO'nun kullanımı dikkat çekmektedir. Pamucar vd. (2025), dünya çapındaki havalimanlarının etkinliğini değerlendirmek üzere WENSLO-ARTASI ve Monte Carlo simülasyonlarını bir arada kullanmış, sonuçların stratejik planlamada karar alıcılara önemli katkılar sağladığını belirtmiştir.

WENSLO'nun farklı belirsizlik ortamlarına uyarlanabilirliği de literatürde dikkat çeken bir başka husustur. Kara vd. (2024), sürdürülebilir marka değerinin ölçümünde Neutrosophic WENSLO-ARLON modelini uygulamış ve belirsizliğin yoğun olduğu pazarlama kararlarında yöntemin güçlü bir araç olduğunu göstermiştir. Benzer biçimde Peng vd. (2025), q-rung ortopair bulanık ortamda WENSLO yöntemini kullanarak IoT platformlarının seçimini gerçekleştirmiştir.

Sonuç olarak, WENSLO yöntemi; sürdürülebilir kalkınma, marka yönetimi, çevre tasarımı, iş güvenliği, havacılık ve nesnelerin interneti gibi çok çeşitli disiplinlerde kullanılmakta ve karar vericilere sağlam, objektif ve esnek çözümler sunmaktadır. Literatürdeki bu uygulama çeşitliliği, yöntemin hem teorik hem de pratik açıdan geçerliliğini ve uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır.

3. Materyal ve Metotlar

Bu bölümde, Türkiye'deki dijital bankacılıkta en kritik kriterlerin belirlenmesine yönelik olarak yürütülen çalışmada izlenen metodolojik yaklaşım ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Araştırma sürecinde kullanılan veri kaynakları, karar vericilerin seçimi, uzman görüşlerinin toplanma yöntemi ve analiz aşamasında uygulanan çok kriterli karar verme teknikleri sistematik bir yapıda sunulmuştur. Çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde WENSLO yöntemi tercih edilmiş, uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde ise bulanık mantık (fuzzy logic) yaklaşımı esas alınmıştır.

Dijital bankacılık gibi dinamik ve çok boyutlu bir alanda karar verme süreci, belirsizlikleri ve öznel değerlendirmeleri içermektedir. Bu nedenle, bulanık mantık tabanlı WENSLO yöntemi kullanılarak hem nicel hem nitel verilerin bütüncül olarak analiz edilmesi hedeflenmiştir. Uzmanlardan elde edilen değerlendirmeler, dilsel değişkenlerle ifade edilerek uygun bulanık sayı formatına dönüştürülmüş ve kriterlerin göreceli önem düzeyleri hesaplanmıştır.

3.1. Bulanık Kümeler

Zadeh (1965) tarafından geliştirilen bulanık küme teorisi, belirsizlik ve kesin olmayan bilgiyi sistematik bir şekilde ele almayı amaçlayan matematiksel bir çerçevedir. Bu teori, niteliksel ifadelerin sayısal verilere dönüştürülmesinde kritik rol oynayan dilsel değişkenler aracılığıyla belirsiz fenomenlerin temsil edilmesine olanak tanır. Teorik ve uygulamalı çalışmalarda önerilen çeşitli bulanık sayı biçimleri arasında, hesaplama kolaylığı ve sezgisel yapısı nedeniyle üçgen bulanık sayılar en yaygın kullanılan model olarak öne çıkmaktadır. Üçgen bulanık sayı, (a_l, a_m, a_u) üçlüsü ile tanımlanır; burada a_l, a_m, a_u sırasıyla bulanık kümenin minimum, en olası ve maksimum değerlerini temsil eder. Bu üçlü yapı, insan muhakemesindeki belirsizliği modellemede etkili olduğundan, çok kriterli karar analizi, risk değerlendirme ve sistem mühendisliği gibi alanlarda vazgeçilmez bir araçtır.

Diyelim ki $\tilde{A} = (a_l, a_m, a_u)$ ve $\tilde{B} = (b_l, b_m, b_u)$ iki bulanık sayı olsun. Bu sayılar için matematiksel hesaplamalar Eşitlik (1)-(4)’de açıklanmıştır.

$$\tilde{A} + \tilde{B} = (a_l + b_l, a_m + b_m, a_u + b_u) \quad (1)$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = (a_l - b_u, a_m - b_m, a_u - b_l) \quad (2)$$

$$\tilde{A} \times \tilde{B} = (a_l b_l, a_m b_m, a_u b_u) \quad (3)$$

$$\frac{\tilde{A}}{\tilde{B}} = \left(\frac{a_l}{b_u}, \frac{a_m}{b_m}, \frac{a_u}{b_l} \right) \quad (4)$$

Üçgensel bulanık sayılar çeşitli formüller kullanılarak net sayılara dönüştürülebilir. Bu çalışmada, Eşitlik (5), $\tilde{A} = (a_l, a_m, a_u)$ gibi bulanık bir sayıyı durulaştırmak için kullanılır.

$$A = \frac{a_l + 4a_m + a_u}{6} \quad (5)$$

3.2. Kriterlerin Önceliklendirilmesi için Bulanık WENSLO (B-WENSLO) Yöntemi

Pamuçar vd. (2024), kriterin ağırlık katsayılarını belirlemek için WENSLO yöntemini sundular (crisp versiyon). Demir ve Ulusoy (2024), WENSLO yöntemini üçgen sayılarla bulanık versiyonunu literatüre kazandırdılar. İşlem adımları şu şekildedir (Demir ve Ulusoy, 2024; Demir vd., 2025):

Adım 1. Başlangıç karar matrisinin oluşturulması

Seçilen uzmanlar, Tablo 1'deki bulanık ölçekten dilsel ifadeleri kullanarak kriterleri önceliklendirir.

Tablo 1. Bulanık Ölçek, Dilsel İfadeler ve Üçgen Sayılar

Bulanık Dilsel Betimleyici	Kısaltma	Bulanık Sayı
Kesinlikle düşük	KD	(1,1,1)
Çok düşük	ÇD	(1,1.5,2)
Düşük	D	(1.5,2,2.5)
Orta	O	(2,2.5,3)
Eşit	E	(2.5,3,3.5)
Orta-yüksek	OY	(3,3.5,4)
Yüksek	Y	(3.5,4,4.5)
Çok yüksek	ÇY	(4,4.5,5)
Kesinlikle yüksek	KY	(4.5,5,5.5)

Kaynak: Božanić vd. 2022.

Birleştirilmiş karar matrisi ($\tilde{Z}$) Eşitlik (7) ile elde edilir.

$$\tilde{Z} = [\tilde{z}_{ij}]_{k \times n} = \begin{bmatrix} \tilde{z}_{11} & \cdots & \tilde{z}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{k1} & \cdots & \tilde{z}_{kn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$\tilde{z}_{ij} = (z_{ij}^l, z_{ij}^m, z_{ij}^u)$ i . alternatifi'nin j . kriterdeki değerini temsil eder.

Adım 2. Normalizasyon matrisinin oluşturulması ($\tilde{T}$).

Eşitlik (8), birleştirilmiş karar matrisini normalleştirmek için kullanılır.

$$\tilde{t}_{ij} = (t_{ij}^l, t_{ij}^m, t_{ij}^u) = \frac{\tilde{z}_{ij}}{\sum_{j=1}^n \tilde{z}_{ij}} = \left(\frac{z_{ij}^l}{\sum_{j=1}^n z_{ij}^l}, \frac{z_{ij}^m}{\sum_{j=1}^n z_{ij}^m}, \frac{z_{ij}^u}{\sum_{j=1}^n z_{ij}^u} \right) \quad (8)$$

Adım 3. Kriter sınıf aralığının hesaplanması ($\tilde{\rho}_j$).

j . kriter sınıfı aralığının büyüklüğü Sturges kuralı kullanılarak Eşitlik (9) ile belirlenir.

$$\tilde{\rho}_j = (\rho_j^l, \rho_j^m, \rho_j^u) = \left(\frac{\max(z_j^l) - \min(z_j^l)}{1 + 3.322 * \log(k)}, \frac{\max(z_j^m) - \min(z_j^m)}{1 + 3.322 * \log(k)}, \frac{\max(z_j^u) - \min(z_j^u)}{1 + 3.322 * \log(k)} \right) \quad 9 \quad (9)$$

Adım 4. Kriter eğiminin belirlenmesi ($\tan\tilde{\varphi}_j$).

Kriterlerin eğimi Eşitlik (10) ile hesaplanır.

$$\tan\tilde{\varphi}_j = \frac{\sum_{i=1}^k \tilde{z}_j}{(k-1)\tilde{\rho}_j} = \left(\frac{\sum_{i=1}^k z_j^l}{(k-1)\rho_j^l}, \frac{\sum_{i=1}^k z_j^m}{(k-1)\rho_j^m}, \frac{\sum_{i=1}^k z_j^u}{(k-1)\rho_j^u} \right) \quad (10)$$

Adım 5. Kriter zarfının belirlenmesi ($\tilde{\varepsilon}_j$)

Eşitlik (11) ile iki ardışık kriter arasındaki kısmi Öklid mesafelerinin toplamı hesaplanır.

$$\tilde{\varepsilon}_j = \left(\sum_{i=1}^{k-1} \sqrt{(z_{i+1,j}^l - z_{ij}^l)^2 + (\rho_j^l)^2}, \sum_{i=1}^{k-1} \sqrt{(z_{i+1,j}^m - z_{ij}^m)^2 + (\rho_j^m)^2}, \sum_{i=1}^{k-1} \sqrt{(z_{i+1,j}^u - z_{ij}^u)^2 + (\rho_j^u)^2} \right) \quad (11)$$

Adım 6. Zarf eğim oranını belirlenmesi ($\tilde{\delta}_j$)

Toplam Öklid uzaklığının kriter eğimine oranı, Eşitlik (12) kullanılarak hesaplanır.

$$\tilde{\delta}_j = \frac{\tilde{\varepsilon}_j}{\tan\tilde{\varphi}_j} = \left(\frac{\varepsilon_j^l}{\tan\varphi_j^l}, \frac{\varepsilon_j^m}{\tan\varphi_j^m}, \frac{\varepsilon_j^u}{\tan\varphi_j^u} \right) \quad (12)$$

Step 7. Her bir kriterin bulanık ağırlığının ($\tilde{w}_j$) elde edilmesi

Ağırlıklar, kriterlerin önem katsayılarına bağlı olarak Eşitlik (13) kullanılarak belirlenir.

$$\tilde{w}_j = (w_j^l, w_j^m, w_j^u) = \frac{\tilde{\delta}_j}{\sum_{j=1}^n \tilde{\delta}_j} = \left(\frac{\delta_j^l}{\sum_{j=1}^n \delta_j^l}, \frac{\delta_j^m}{\sum_{j=1}^n \delta_j^m}, \frac{\delta_j^u}{\sum_{j=1}^n \delta_j^u} \right) \quad (13)$$

4. Örnek Olay İncelemesi

Dijital bankacılık stratejilerinin değerlendirilmesi ve en kritik kriterlerin belirlenmesi amacıyla çeşitli uzmanlık alanlarından profesyonellerin yer aldığı

bir karar verme grubu oluşturulmuştur. Bu grup, bankacılık sektöründeki dönüşümleri yakından takip eden ve dijitalleşme süreçlerinde deneyim sahibi olan bireylerden seçilmiştir. Tablo 2, her bir uzmanlık alanından temsilcilerin yer aldığı karar alma grubunun yapısını göstermektedir. Bu çok disiplinli yapı, karar sürecine farklı perspektiflerin entegre edilmesini sağlamış ve analizlerin güvenilirliğini artırmıştır.

Tablo 2. Karar Verme Grubunun Yapısı

Uzmanlık Alanı	Açıklama
Bankacılık Teknolojileri Uzmanı (U1)	Dijital altyapılar ve sistem entegrasyonu konusunda deneyimli
Finansal Teknoloji (FinTech) Uzmanı (U2)	Dijital ödeme sistemleri ve inovatif finans araçları bilgisi
Regülasyon ve Uyumluluk Uzmanı (U3)	Dijital bankacılıkta BDDK, KVKK ve diğer mevzuatlar bilgisi
Müşteri Deneyimi ve Pazarlama Uzmanı (U4)	Dijital kanallar ve kullanıcı davranışları üzerine uzman
Akademisyen (Finans / İşletme) (U5)	ÇKKV yöntemleri ve dijitalleşme stratejileri üzerine çalışmış

Bu yapı, çok kriterli karar verme sürecinde dengeli ve bilgi temelli bir değerlendirme ortamı oluşturulmasına katkı sağlamıştır.

4.1. Kriterlerin Tanımlanması ve Açıklanması

Dijital bankacılık stratejilerinin değerlendirilmesinde dikkate alınacak kriterler, karar verme grubundaki uzmanların görüşleri doğrultusunda belirlenmiş ve her biri detaylı olarak açıklanmıştır. Kriterlerin seçimi, Türkiye'deki dijital bankacılık uygulamaları, ulusal regülasyonlar ve küresel trendler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Belirlenen bu kriterler, çok kriterli karar verme sürecinin temelini oluşturmakta ve analizlerin yönünü şekillendirmektedir. Tanımlanan kriterler ve açıklamaları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Dijital Bankacılıkta Kullanılan Kriterler ve Açıklamaları

Kriter Kodu	Kriter Adı	Açıklama
C1	Müşteri Deneyimi ve Erişilebilirlik	Kullanıcı dostu arayüz, 7/24 hizmet ve kolay işlem süreçleri
C2	Güvenlik ve Veri Koruma	Siber güvenlik önlemleri, veri gizliliği ve KVKK uyumluluğu
C3	Regülasyonlara Uyum	BDDK, SPK ve diğer otoritelerin mevzuatlarına uygunluk
C4	Dijital Altyapı ve Teknolojik Yeterlilik	Mobil uygulama, yapay zeka, API ve açık bankacılık teknolojileri
C5	Maliyet Etkinliği	Operasyonel verimlilik, düşük işlem maliyetleri ve sürdürülebilirlik
C6	İnovasyon ve Rekabet Gücü	Yeni hizmetler sunma yeteneği ve pazarda farklılaşma kapasitesi
C7	Veri Analitiği ve Karar Destek	Büyük veri analizleri, müşteri segmentasyonu ve kişiselleştirilmiş hizmetler
C8	Kullanıcı Arayüzü ve Deneyimi	Estetik tasarım, kolay navigasyon ve çoklu dil desteği
C9	Hızlı ve Anlık Hizmet Sunumu	Gerçek zamanlı işlem onayları ve hizmet süreçlerinin hızı
C10	Sistemler Arası Entegrasyon Yeteneği	Üçüncü parti sistemler, fintech uygulamaları ve diğer platformlarla uyumluluk

Bu kriterler üzerinden yürütülen değerlendirme süreci ile dijital bankacılık alanındaki öncelikli başarı faktörleri sistematik olarak analiz edilmiştir.

4.2. Veri Toplama ve Analiz

Karar verme grubu, hem dijital bankacılık stratejilerinin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterleri hem de bu kriterlere göre mevcut ya da önerilen stratejik uygulamaları kapsamlı biçimde analiz etmiştir. Uzman görüşleri, önceden tanımlanmış dilsel ölçekler kullanılarak toplanmış ve bulanık sayılara dönüştürülerek çok kriterli karar verme sürecine dahil edilmiştir.

Uzmanlar, her bir kriterin önem düzeyini kendi bilgi ve deneyimlerine göre değerlendirmiştir. Bu değerlendirmeler, dijital bankacılıkta öne çıkan stratejik önceliklerin belirlenmesinde temel teşkil etmiştir. Uzman görüşlerine dayalı olarak gerçekleştirilen kriter değerlendirmeleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Uzmanların Dijital Bankacılık Kriterlerine İlişkin Değerlendirmeleri

Uzman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
U1	KY	ÇY	Y	ÇY	OY	Y	Y	ÇY	KY	Y
U2	ÇY	KY	OY	KY	Y	ÇY	KY	Y	ÇY	ÇY
U3	Y	KY	ÇY	KY	OY	ÇY	ÇY	ÇY	KY	KY
U4	ÇY	ÇY	KY	ÇY	Y	Y	ÇY	KY	ÇY	ÇY
U5	KY	KY	Y	KY	OY	KY	KY	ÇY	KY	KY

Tablo 4, uzmanların belirli kriterlere verdikleri puanların bir özetini sunmaktadır. Kriterler, her bir uzman tarafından kendi uzmanlık alanı çerçevesinde değerlendirilmiş ve puanlanmıştır. Bu puanlama, kriterlerin nihai karar verme sürecinde kullanılacak ağırlıklarının belirlenmesine yardımcı olacaktır.

4.3. B-WENSLO Yöntemi ile Ağırlıkların Belirlenmesi

Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda elde edilen ve Tablo 4'te sunulan başlangıç karar matrisi Eşitlik (7) kullanılarak normalize edilmiştir. Elde edilen normalize matris Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Normalize karar matrisi

	C1			C2			C3			C4			C5		
U1	0,1837	0,2174	0,2439	0,1600	0,1875	0,2326	0,1522	0,1905	0,2432	0,1600	0,1875	0,2326	0,1429	0,1892	0,2500
U2	0,1633	0,1957	0,2439	0,1800	0,2083	0,2326	0,1304	0,1667	0,2162	0,1800	0,2083	0,2326	0,1667	0,2162	0,2813
U3	0,1429	0,1739	0,2195	0,1800	0,2083	0,2326	0,1739	0,2143	0,2703	0,1800	0,2083	0,2326	0,1429	0,1892	0,2500
U4	0,1633	0,1957	0,2439	0,1600	0,1875	0,2326	0,1957	0,2381	0,2703	0,1600	0,1875	0,2326	0,1667	0,2162	0,2813
U5	0,1837	0,2174	0,2439	0,1800	0,2083	0,2326	0,1522	0,1905	0,2432	0,1800	0,2083	0,2326	0,1429	0,1892	0,2500
max	0,1837	0,2174	0,2439	0,1800	0,2083	0,2326	0,1957	0,2381	0,2703	0,1800	0,2083	0,2326	0,1667	0,2162	0,2813
Min	0,1429	0,1739	0,2195	0,1600	0,1875	0,2326	0,1304	0,1667	0,2162	0,1600	0,1875	0,2326	0,1429	0,1892	0,2500
	C6			C7			C8			C9			C10		
U1	0,1458	0,1818	0,2308	0,1429	0,1739	0,2195	0,1633	0,2000	0,2500	0,1800	0,2083	0,2326	0,1429	0,1739	0,2195
U2	0,1667	0,2045	0,2564	0,1837	0,2174	0,2439	0,1429	0,1778	0,2250	0,1600	0,1875	0,2326	0,1633	0,1957	0,2439
U3	0,1667	0,2045	0,2564	0,1633	0,1957	0,2439	0,1633	0,2000	0,2500	0,1800	0,2083	0,2326	0,1837	0,2174	0,2439
U4	0,1458	0,1818	0,2308	0,1633	0,1957	0,2439	0,1837	0,2222	0,2500	0,1600	0,1875	0,2326	0,1633	0,1957	0,2439
U5	0,1875	0,2273	0,2564	0,1837	0,2174	0,2439	0,1633	0,2000	0,2500	0,1800	0,2083	0,2326	0,1837	0,2174	0,2439
max	0,1875	0,2273	0,2564	0,1837	0,2174	0,2439	0,1837	0,2222	0,2500	0,1800	0,2083	0,2326	0,1837	0,2174	0,2439
Min	0,1458	0,1818	0,2308	0,1429	0,1739	0,2195	0,1429	0,1778	0,2250	0,1600	0,1875	0,2326	0,1429	0,1739	0,2195

Tablo 6'de C1 kriterinin U1 tarafından değerlendirmesinin normalize değerleri şu şekilde elde edilmiştir.

$$\tilde{t}_{11} = \left(\frac{4,5}{5+5+4,5+5+5}, \frac{5}{5+4,5+4+4,5+5}, \frac{5}{4,5+4+3,5+4+4,5} \right) = (0,1837 \quad 0,2174 \quad 0,2439)$$

Matrisin tüm elemanları benzer şekilde hesaplanmıştır.

Daha sonra Kriter sınıf aralığı Eşitlik (8), kriter eğimi Eşitlik (9), kriter zarfı Eşitlik (10), zarf eğim oranı Eşitlik (11) ve her bir kriterin bulanık ağırlığı Eşitlik (12) kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Kriterler için B-WENSLO yöntemine göre hesaplamalar

	C1			C2			C3			C4			C5		
$\tilde{p}_j$	0,0123	0,0131	0,0073	0,0060	0,0063	0,0000	0,0196	0,0215	0,0163	0,0060	0,0063	0,0000	0,0072	0,0081	0,0094
$\tan\tilde{\varphi}_j$	0,8577	1,1500	1,6267	0,9245	1,2000	1,6150	0,6234	1,0500	1,5886	0,9245	1,2000	1,6150	0,6772	1,1563	1,9688
$\tilde{\varepsilon}_j$	0,4692	0,4768	0,4278	0,4527	0,4573	0,0000	0,5314	0,5441	0,4763	0,4527	0,4573	0,0000	0,4743	0,4900	0,5085
$\tilde{\delta}_j$	0,2884	0,4146	0,4988	0,2803	0,3811	0,0000	0,3345	0,5182	0,7640	0,2803	0,3811	0,0000	0,2409	0,4237	0,7509
$\tilde{w}_j$	0,0745	0,0963	0,1746	0,0724	0,0885	0,0000	0,0864	0,1203	0,2674	0,0724	0,0885	0,0000	0,0622	0,0984	0,2628
	C6			C7			C8			C9			C10		
$\tilde{p}_j$	0,0125	0,0137	0,0077	0,0123	0,0131	0,0073	0,0123	0,0134	0,0075	0,0060	0,0063	0,0000	0,0123	0,0131	0,0073
$\tan\tilde{\varphi}_j$	0,7922	1,1000	1,6410	0,8577	1,1500	1,6267	0,8163	1,1250	1,6674	0,9245	1,2000	1,6150	0,8577	0,9250	1,6267
$\tilde{\varepsilon}_j$	0,5112	0,5226	0,4819	0,4397	0,4470	0,3494	0,4692	0,4795	0,3551	0,4537	0,4585	0,0000	0,4692	0,4768	0,3494
$\tilde{\delta}_j$	0,3115	0,4751	0,6084	0,2703	0,3887	0,4073	0,2814	0,4262	0,4350	0,2810	0,3821	0,0000	0,2884	0,5155	0,4073
$\tilde{w}_j$	0,0805	0,1103	0,2129	0,0698	0,0903	0,1426	0,0727	0,0990	0,1523	0,0726	0,0887	0,0000	0,0745	0,1197	0,1426

Tüm hesaplamalar C1 kriterinin özelinde gösterilmiştir.

$$\tilde{p}_{C1} = \left(\frac{0,1837 - 0,1429}{1 + 3,322 * \log 5}, \frac{0,2174 - 0,1739}{1 + 3,322 * \log 5}, \frac{0,2439 - 0,2195}{1 + 3,322 * \log 5} \right) = (0,0123 \ 0,0131 \ 0,0073)$$

$$\tan\tilde{\varphi}_{C1} = \left(\frac{0,1837 + 0,1633 + 0,1429 + 0,1633 + 0,1837}{4 * 0,2439}, \frac{0,2174 + 0,1957 + 0,1739 + 0,1957 + 0,2174}{4 * 0,2174}, \frac{0,2439 + 0,2439 + 0,2195 + 0,2439 + 0,2439}{4 * 0,1837} \right) = (0,8577 \ 1,1500 \ 1,6267)$$

$$\tilde{\varepsilon}_{C1} = \left(\frac{\sqrt{((0,1633 - 0,1837)^2 + 0,0123^2)} + ((0,1429 - 0,1633)^2 + 0,0123^2)}{\sqrt{((0,1957 - 0,2174)^2 + 0,0131^2)} + ((0,1739 - 0,1957)^2 + 0,0131^2)} + \frac{\sqrt{((0,1633 - 0,1429)^2 + 0,0123^2)} + ((0,1837 - 0,1633)^2 + 0,0123^2)}{\sqrt{((0,2439 - 0,2439)^2 + 0,0073^2)} + ((0,2195 - 0,2439)^2 + 0,0073^2)} + \frac{\sqrt{((0,1957 - 0,1739)^2 + 0,0131^2)} + ((0,2174 - 0,1957)^2 + 0,0131^2)}{\sqrt{((0,2439 - 0,2439)^2 + 0,0073^2)} + ((0,2439 - 0,2195)^2 + 0,0073^2)} + \frac{\sqrt{((0,1633 - 0,1429)^2 + 0,0123^2)} + ((0,1837 - 0,1633)^2 + 0,0123^2)}{\sqrt{((0,2439 - 0,2439)^2 + 0,0073^2)} + ((0,2439 - 0,2195)^2 + 0,0073^2)} \right)$$

$$\tilde{\varepsilon}_{C1} = (0,4692 \ 0,4768 \ 0,4278)$$

$$\tilde{\delta}_{C1} = \left(\frac{0,4692}{1,6267}, \frac{0,4768}{1,1500}, \frac{0,4278}{0,8577} \right) = (0,2884 \ 0,4146 \ 0,4988)$$

$$\tilde{w}_{C1} = \left(\frac{0,2884}{0,4988 + \dots + 0,4073}, \frac{0,4146}{0,4146 + \dots + 0,5155}, \frac{0,4988}{0,2884 + \dots + 0,2884} \right) = (0,0745 \ 0,0963 \ 0,1746)$$

Daha sonra crips ağırlıkları Eşitlik (5) kullanılarak elde edilmiştir.

$$w_{C1} = \frac{0,0745 + 4,0,0963 + 0,1746}{6} = 0,1057$$

Tüm ağırlıklar için $\sum_{j=1}^{10} w_j = 1$ olması gerektiği için normalize ağırlık değerleri elde edilmiştir.

$$\omega_{C1} = \frac{0,1057}{0,1057 + 0,0711 + 0,1392 + 0,0711 + 0,1198 + 0,1224 + 0,0956 + 0,1035 + 0,0712 + 0,1160} = 0,1041$$

Benzer şekilde diğer ağırlıklar için aynı işlemler yapılmıştır.

$$\omega_j = (0,1041 \ 0,0700 \ 0,1371 \ 0,0700 \ 0,1179 \ 0,1206 \ 0,0941 \ 0,1019 \ 0,0702 \ 0,1142)$$

Kriter ağırlıkları ve onlara ait yorumlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kriter Ağırlıkları ve Yorumları

Kriter Kodu	Kriter Adı	Ağırlık ω_j	Yorum
C3	Regülasyonlara Uyum	0.1371	En yüksek ağırlığa sahip kriterdir. Bu durum, Türkiye'deki dijital bankacılıkta regülasyonlara (BDDK, SPK, KVKK vb.) uyumun kritik önemde olduğunu göstermektedir. Mevzuata uygunluk, dijital bankaların sürdürülebilirliği ve güvenilirliği için temel bir ön koşuldur.
C6	İnovasyon ve Rekabet Gücü	0.1206	Bankaların dijital dönüşümde rekabet edebilmesi için yenilikçi hizmetler geliştirmesi ve farklılaşması oldukça önemlidir. Bu kriter, stratejik bir üstünlük faktörü olarak öne çıkıyor.
C5	Maliyet Etkinliği	0.1179	Dijital hizmetlerin sürdürülebilirliği ve ölçeklenebilirliği açısından operasyonel maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılması kritik görülmektedir.
C10	Sistemler Arası Entegrasyon Yeteneği	0.1142	API bankacılığı ve fintech entegrasyonlarıyla uyumlu çalışabilmek, Bankacılık 6.0 yaklaşımında oldukça değerlidir. Bu kriterin ağırlığı da bunun bir göstergesi.
C1	Müşteri Deneyimi ve Erişilebilirlik	0.1041	Kullanıcı dostu, erişilebilir ve 7/24 hizmet sunan sistemler, dijital bankacılıkta müşteri memnuniyetini doğrudan etkileyen faktörlerdir.
C8	Kullanıcı Arayüzü ve Deneyimi	0.1019	Estetik, hızlı ve sezgisel bir kullanıcı arayüzü dijital bankacılıkta müşteri sadakatini artırır. Bu nedenle yüksek ağırlıklardan birine sahiptir.
C7	Veri Analitiği ve Karar Destek	0.0941	Büyük veri analitiği ile kişiselleştirilmiş hizmetler sunmak bankacılıkta rekabet avantajı yaratmaktadır. Orta düzeyde bir önem düzeyine sahip.

C2	Güvenlik ve Veri Koruma	0.0700	Her ne kadar dijitalleşmede kritik bir kriter olsa da, uzmanlar tarafından diğerlerine göre daha düşük bir öneme sahip olarak değerlendirilmiş. Bu durum güvenliğin artık standart bir beklenti haline gelmiş olmasından kaynaklanabilir.
C4	Dijital Altyapı ve Teknolojik Yeterlilik	0.0700	Temel bir gereklilik olarak görülse de, farklılaşma sağlayan bir unsurdan ziyade alt yapı standardı olarak değerlendirilmiş olabilir.
C9	Hızlı ve Anlık Hizmet Sunumu	0.0702	Hız, müşteri deneyimini etkileyen bir faktör olsa da, diğer kriterler kadar stratejik öneme sahip olmadığı düşünülmüştür.

Ağırlıklara göre en kritik ilk üç kriter: C3 (Regülasyonlara Uyum) > C6 (İnovasyon ve Rekabet) > C5 (Maliyet Etkinliği). Bu sıralama, Türkiye’deki dijital bankacılık ortamında stratejik uyum, rekabetçi hizmetler ve mali verimliliğin ön planda olduğunu göstermektedir. Alt sıralardaki kriterler (C2, C4, C9), önemli olmakla birlikte temel gereklilikler olarak görülmüş; fark yaratmada daha az belirleyici kabul edilmiştir.

5. Tartışma, Pratik ve Yönetsel Çıkarımlar

Bu çalışma kapsamında dijital bankacılığın Türkiye özelinde stratejik öneme sahip kriterleri, çok kriterli karar verme yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Uzman görüşlerine dayalı olarak elde edilen bulgular, dijital bankacılık ekosisteminde regülasyonlara uyum, inovasyon kapasitesi ve maliyet etkinliğinin en kritik unsurlar olarak öne çıktığını göstermektedir. Bu sonuç, Türkiye’de dijital finansal hizmetlerin gelişiminde düzenleyici çerçevenin belirleyici bir rol oynadığını ve rekabet avantajı sağlayacak inovatif çözümlerin stratejik değer taşıdığını ortaya koymaktadır.

Ayrıca, sistemler arası entegrasyon ve müşteri deneyimi gibi kriterlerin de yüksek önceliğe sahip olması, kullanıcı odaklı dijital hizmetlerin ve çok kanallı bankacılık altyapılarının geliştirilmesine olan gereksinimi vurgulamaktadır. Buna karşın, güvenlik ve dijital altyapı gibi kriterlerin daha düşük ağırlıklarda değerlendirilmesi, bu unsurların artık sektörde bir standart olarak kabul edildiğini ve farklılaştırıcı bir unsur olmaktan çok temel bir gereklilik haline geldiğini düşündürmektedir.

5.1. Pratik Çıkarımlar

- Dijital bankalar, stratejik planlamalarında regülasyonlara tam uyum sağlamaya öncelik vermelidir. Özellikle BDDK ve KVKK gibi

düzenleyici kurumların gereklilikleri, sistem tasarımı ve veri yönetimi süreçlerinin merkezinde yer almalıdır.

- Maliyet etkinliği, dijital bankacılığın sürdürülebilirliğini doğrudan etkilediğinden, operasyonel süreçlerin yalınlaştırılması ve otomasyona dayalı çözümler yaygınlaştırılmalıdır.
- İnovasyon ve teknoloji yatırımları, sadece müşteri kazanımı değil aynı zamanda kullanıcı bağlılığı yaratmak açısından da büyük önem taşımaktadır. Yapay zeka, açık bankacılık ve API temelli hizmetlerin yaygınlaştırılması gereklidir.

5.2. Yönetmel Çıkarımlar:

- Üst düzey yöneticiler dijital strateji oluştururken çok kriterli analizleri karar destek mekanizmasına entegre etmelidir. Bu tür nicel analizler, hangi kriterlere daha fazla kaynak ve zaman ayrılması gerektiği konusunda yol gösterici olacaktır.
- İnsan kaynağı planlaması, inovasyon, siber güvenlik ve veri analitiği gibi yüksek öneme sahip alanlara odaklanacak şekilde yeniden şekillendirilmelidir.
- Bankaların kurumsal risk yönetimi sistemleri, hem teknolojik riskler hem de regülasyon risklerini içerecek şekilde genişletilmeli ve çok kriterli değerlendirme modelleri ile desteklenmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışma dijital bankacılıkta rekabet avantajı elde etmek isteyen kurumlara kapsamlı bir karar destek çerçevesi sunmakta; regülasyonlar, maliyetler, inovasyon ve kullanıcı odaklılık gibi çok boyutlu faktörleri dengeli bir şekilde ele almayı önermektedir. Türkiye’de dijital bankacılığın sürdürülebilir büyümesi için bu tür bütüncül değerlendirme yaklaşımlarının önemi her geçen gün artmaktadır.

6. Sonuçlar, Sınırlamalar ve Geleceğe Yönelik Yönlendirmeler

Bu çalışma, dijital bankacılık alanında stratejik öneme sahip kriterlerin belirlenmesini amaçlamış ve ÇKKV yaklaşımı çerçevesinde, özellikle B-WENSLO yöntemi kullanılarak kriter ağırlıkları sistematik bir biçimde hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, Müşteri Deneyimi ve Erişilebilirlik, İnovasyon ve Rekabet Gücü, Maliyet Etkinliği ve Regülasyonlara Uyum gibi kriterlerin Türkiye’deki dijital bankacılık ortamında en yüksek önceliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Bu sonuçlar, dijital dönüşüm sürecinde olan bankaların sadece teknolojik altyapıya değil, aynı zamanda kullanıcı merkezli hizmet tasarımı, yasal

çerçevelere uyum ve rekabet avantajı sağlayacak yenilikçi çözümlere odaklanması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, veri analitiği, hızlı hizmet sunumu ve sistem entegrasyonu gibi kriterlerin de giderek daha fazla önem kazandığı gözlemlenmiştir.

6.1. Sınırlamalar

- Araştırma kapsamında değerlendirilen kriterler ve uzman görüşleri sınırlı sayıda uzman profiline dayanmaktadır. Daha geniş katılımlı bir uzman grubu ile daha kapsamlı bir analiz yapılabilir.
- Çalışma, Türkiye özelinde kurgulandığı için elde edilen sonuçlar farklı ülkelerdeki dijital bankacılık ekosistemleri için genellenemez.
- Kullanılan yöntem WENSLO ile sınırlı olup, farklı çok kriterli karar verme yöntemleriyle karşılaştırmalı analiz yapılmamıştır.

6.2. Geleceğe Yönelik Yönlendirmeler

- Gelecek çalışmalarda, alternatif MCDM yöntemleri (ör. AHP, BWM, CRITIC, DEMATEL) ile karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilerek modelin sağlamlığı test edilebilir.
- Uzman görüşlerinin yanı sıra müşteri geri bildirimleri ve veriye dayalı performans göstergeleri de karar modeline entegre edilerek daha bütüncül analizler yapılabilir.
- Dijital bankacılığın gelecekteki gelişimi açısından yapay zeka, blockchain ve açık bankacılık gibi teknolojilerin etkileri daha ayrıntılı olarak irdelenmelidir.

Ayrıca, bankacılık 6.0 çerçevesinde çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) kriterlerinin dijital bankacılıkla entegrasyonu üzerine odaklanan ileri düzey çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuç olarak bu çalışma, dijital bankacılığın stratejik planlama süreçlerinde çok kriterli karar verme yaklaşımlarının etkinliğini ortaya koymakta ve hem akademik çevreye hem de sektörel uygulayıcılara yol gösterici bir çerçeve sunmaktadır.

Kaynaklar

- Akbaş, F. (2023). Bankacılıkta Dijital Dönüşüm ve FinTech. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1-12.
- Al-Ansari, K. A., & Aysan, A. F. (2024). Central bank digital currencies, Internet of Things, and blockchain: prospects and challenges for Islamic finance. *Islamic Finance in the Digital Age*, 250-281.
- Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Keshavarz-Ghorabae, M., ... Šaparauskas, J., Keramatpanah, M. (2023). Evaluation of Digital Banking Implementation Indicators and Models in the Context of Industry 4.0: A Fuzzy Group MCDM Approach. *Axioms*, 12(6), 516.
- Bilcan, T., & Alacahan, N. D. (2024). Bankacılık sektöründe dijitalleşme düzeyinin dijital bankacılık uygulamalarına etkisi. *Journal of Life Economics*, 11(1), 31-46.
- Božanić, D., Pamučar, D., Milić, A., Marinković, D. & Komazec, N. (2022). Modification of the Logarithm Methodology of Additive Weights (LMAW) by a Triangular Fuzzy Number and Its Application in Multi-Criteria Decision Making. *Axioms*, 11(3), 89.
- Çalış, N., Yıldırım, H. H., & Sakarya, Ş. (2025). Dijital bankacılık uygulamalarının bankaların karlılığına etkisi: Bankacılık sektörü üzerine bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(1), 215-225.
- Demir, G., & Ulusoy, E. I. (2024). Wind Power Plant Location Selection with Fuzzy Logic and Multi-Criteria Decision-Making Methods. *Computer and Decision Making: An International Journal*, 1, 211-234.
- Demir, G., Bouraima, M. B., Badi, I., Stević, Ž., & Das, D. K. (2025). Identification of industrial occupational safety risks and selection of optimum intervention strategies: Fuzzy MCDM approach. *Mathematics*, 13(2), 301. <https://doi.org/10.3390/math13020301>
- Kara, K., Akagün Ergin, E., Cihan Yalçın, G., Deveci, M., & Kadry, S. (2025). Sustainable brand logo selection using an AI-supported PF-WENSLO-ARLON hybrid method. *Expert Systems with Applications*, 260, 125382. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125382>
- Kara, K., Yalçın, G. C., Akagün Ergin, E., Simic, V., & Pamucar, D. (2024). A neutrosophic WENSLO-ARLON model for measuring sustainable brand equity performance. *Socio-Economic Planning Sciences*, 94, 101918. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.101918>
- Karki, U., Kumar, A., & Sharma, D. (2025). Banking in sustainability: an integrated MCDM framework for evaluating the environmental, social, and governance (ESG) sustainable banking performance. *Global Knowledge, Memory and Communication*.

- Liang, Y. (2025). Landscape design quality evaluation of abandoned coal mine sites using single-valued triangular neutrosophic numbers. *Neutrosophic Sets and Systems*, 81, 422–437.
- Mahdiraji, H.A., Kazimieras Zavadskas, E., Kazemina, A., Abbasi Kamardi, A. (2019). Marketing strategies evaluation based on big data analysis: a CLUSTERING-MCDM approach. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 32(1), pp. 2882–2898.
- Melnyk, V. (2024). Transforming the nature of trust between banks and young clients: from traditional to digital banking. *Qualitative Research in Financial Markets*, 16(4), 618-635.
- Oh, S., Chung, G., & Cho, K. (2024). New sustainable fintech business models created by open application programming interface technology: A case study of Korea’s open banking application programming interface platform. *Sustainability*, 16(16), 7187.
- Pamucar, D., Ecer, F., Gligoric, Z., Gligoric, M., & Deveci, M. (2024). A novel WENSLO and ALWAS multicriteria methodology and its application to green growth performance evaluation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 9510–9525. <https://doi.org/10.1109/TEM.2023.3321697>
- Pamucar, D., Özçalıcı, M., & Gurler, H. E. (2025). Evaluation of the efficiency of world airports using WENSLO-ARTASI and Monte-Carlo simulation. *Journal of Air Transport Management*, 124, 102749. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2025.102749>
- Peng, X., Yu, L., & Wu, X. (2025). q-Rung orthopair fuzzy multi-criteria decision-making method for Internet of Things platforms selection. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 148, 110336. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2024.110336>
- Singh, N., Chakraborty, A., Paul, S., Bhattacharyya, S., Banerjee, S. (2025). A Pentagonal Neutrosophic TODIM Approach for Multi-Criteria Decision-Making in Digital Banking Chatbot Assessment. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 6(2), pp. 600–613.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), pp. 338-353.