

4 EYLÜL AKADEMİ DERGİSİ

Cilt :1, Sayı :2 Yıl :2024

E-ISSN: 3023-8277

İmtiyaz Sahibi

Dr. Öğr. Üyesi Burhan ERDOĞAN

İletişim

4 Eylül Akademi Dergisi

4eylulakademidergisi@gmail.com

<https://4eylulakademidergisi.com/>

Yayıncı

Dr. Öğr. Üyesi BURHAN ERDOĞAN

Baş Editör

Dr. Öğr. Üyesi BURHAN ERDOĞAN

Editörler Kurulu

Dr. Öğr. Üyesi Burhan ERDOĞAN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi – burhanerdogan@cumhuriyet.edu.tr

Prof. Dr. Mesut DOĞAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi - mesutdogan07@gmail.com

Prof. Dr. Selahattin KOÇ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi – skoc@cumhuriyet.edu.tr

Doç. Dr. Veysel YILMAZ

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi - veysel.yilmaz@gop.edu.tr

Doç. Dr. Zekai ŞENOL

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi – zsenol@cumhuriyet.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Arif ÇİLEK

Giresun Üniversitesi – arif.cilek@giresun.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Ebuzer ARSLAN – ebuzerarслан@cumhuriyet.edu.tr
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Onur ŞEYRANLIOĞLU
Giresun Üniversitesi – onur.seyranlioglu@cumhuriyet.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk TAN
Marmara Üniversitesi - omer.tan@marmara.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Sabri ŞİRİN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi - sabri.sirin@erzincan.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Uğur BELLİKLİ
Giresun Üniversitesi – ugur.bellikli@giresun.edu.tr

Dr. Murat KATI
Dicle Kalkınma Ajansı - murat.kati@dika.org.tr

Uzm. Elif Sema ÖZDİL
Atılım Üniversitesi – ozdilelifsema@gmail.com

Derginin Tarandığı İndeksler



4 Eylül Akademi Dergisi, başta işletme ve iktisat olmak üzere sosyal bilimler alanında hazırlanmış teorik ve uygulamalı bilimsel/özgün makaleleri kabul etmektedir. Dergimiz ulusal ve uluslararası akademik çalışmaları yayınlayan bilimsel ve hakemli bir dergidir. Yayın dili Türkçe ve İngilizcedir. Yılda en az iki kez (Mayıs ve Ekim) yayınlanan dergimizin tüm süreçleri “<https://4eylulakademidergisi.com/index.jsp>.” üzerinden yürütölmektedir. Yazarlardan çalışmalarının yayınlanması için herhangi bir ücret talep edilmemektedir. Ayrıca yazarlara ve hakemlere de herhangi bir ücret ödenmemektedir. Yayınlanan yazıların idari, hukuki, etik vb. sorumlulukları yazar(lar)a aittir. Tüm alışmalar “Turnitin” intihal programı ile ön kontrol işlemine tabi tutulur. Dergimizin değerlendirme sürecinde kör hakem sistemi (en az iki) uygulanmaktadır.

Yayın Etiği

- Dergi, her türlü intihal veya etik olmayan telif hakkı eylemine karşıdır. Yazarlar, Yayın Etiği Komitesi (COPE) tarafından belirlenen yayın etiği ile ilgili yüksek standartlara uymalıdır.
- Verilerin tahrif edilmesi veya uydurulması, yazarların kendi çalışmalarının uygun şekilde atıfta bulunulmadan mükerrer yayınlanması da dahil olmak üzere intihal ve çalışmanın kötüye kullanılması kabul edilemez uygulamalardır. Her türlü etik suiistimal vakası çok ciddiye alınır ve COPE yönergelerine uygun olarak ele alınacaktır.
- Makalede adı geçen tüm yazarlar deneysel tasarıma, uygulamanın gerçekleştirilmesine veya verilerin analizi ve yorumlanmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuş olmalıdır. Tüm yazarlar taslak ve herhangi bir revizyon aşamasında makalenin yazımına katılmış ve son versiyonu okuyup onaylamış olmalıdır. Makalenin yazımına önemli katkılarda bulunan herkes yazar olarak listelenmelidir (örneğin, “hayalet yazarlık” Dergi tarafından yasaklanmıştır). Makalenin oluşturulmasında içeriğe entelektüel katkıda bulunmayan kişiler yazar(lar) olarak belirtilmemelidir.
- Değerlendirme süreci çerçevesinde makalelerin ham verileri yazar(lar)dan talep edilebilir. Böyle bir durumda yazarlar, beklenen veri ve bilgileri yayın kurulu ve bilimsel komiteye sunmaya hazır olmalıdır.
- Makalenizi dergiye göndererek, bunun orijinal bir makale olduğu ve yayınlanmamış bir çalışma olduğu ve başka bir yerde değerlendirilmediği anlaşılmaktadır.
- Yazarın kendi çalışmasının kısmen veya tamamen kaynak gösterilmeden mükerrer yayınlanması da dahil olmak üzere intihal, dergi tarafından hoş görülmemektedir. Dergiye gönderilen makaleler, intihal önleme yazılımı kullanılarak özgünlük açısından kontrol edilir.
- Yazılarını 4 Eylül Akademi Dergisi'ne gönderen tüm yazarlardan etik referans standartlarına uymaları beklenir. Makalede kullanılan kaynaklara uygun olarak referans vermek yazar(lar)ın sorumluluğundadır.

İÇİNDEKİLER

MAKALE

SAYFA NO

H. Serhat ÇERÇİ

Bankacılık Operasyonları ve Pazarlama Stratejilerinde Yapay Zeka Odaklı Dönüşüm

1-16

Ali ÖZCAN, Serpil Yılmaz & Ahmet ERKASAP

Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini Arasındaki İlişki

17-36

Savaş TARKUN

Elektrik Talebinin Çok Değişkenli Yapay Sinir Ağı ile Tahmini: Ekonomik Göstergeler ile YSA Uygulaması

37-46

DERLEME MAKALE

Bankacılık Operasyonları ve Pazarlama Stratejilerinde Yapay Zeka Odaklı Dönüşüm

AI-Driven Transformation In Banking Operations And Marketing Strategies

H. Serhat Çerçi¹

Özet

Bu kavramsal çalışma, yapay zekanın (YZ) bankacılık operasyonları ve pazarlama stratejileri üzerindeki dönüştürücü etkilerini kapsamlı bir literatür desteği ile ortaya koymayı hedeflemektedir. Türkiye bankacılık sektöründeki uygulamaların da incelendiği çalışmada, YZ'nin, bankacılık sektöründe operasyonel verimliliği artırma, maliyetleri düşürme, dolandırıcılık tespiti ve müşteri memnuniyetini iyileştirme gibi konularda önemli fırsatlar sunduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, YZ'nin pazarlama stratejilerindeki rolü incelenmekte ve müşteri segmentasyonu, kişiselleştirilmiş hizmetler ve Chat botlar aracılığıyla müşteri ilişkilerinin nasıl geliştirildiği ele alınmaktadır. Bankacılık sektöründe YZ uygulamalarının gelecekteki potansiyeli ve karşılaşılan zorluklar da değerlendirilmektedir. Veri güvenliği ve eski sistemlerle entegrasyon gibi zorluklara rağmen, YZ'nin sektördeki rekabetçi yapıyı değiştireceği ve bankaların dijital dönüşümünü hızlandıracağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Bankacılık Operasyonları, Pazarlama Stratejileri, Dijitalleşme

Abstract

This conceptual study examines the transformative impact of artificial intelligence (AI) on banking operations and marketing strategies through a comprehensive literature analysis. By also examining the applications in the Turkish banking sector, the study emphasizes that AI offers significant opportunities in increasing operational efficiency, reducing costs, detecting fraud, and improving customer satisfaction in the banking sector. Additionally, the study examines the role of AI in marketing strategies and addresses how customer relationships are developed through customer segmentation, personalized services, and chatbots. The future potential and challenges of AI applications in the banking sector are also evaluated. Despite challenges such as data security and integration with legacy systems, it is predicted that AI will change the competitive landscape of the sector and accelerate the digital transformation of banks.

Keywords: Artificial Intelligence, Banking Operations, Marketing Strategies, Digitalization

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, hserhatcerci@gmail.com

1.GİRİŞ

Bankacılık sektörü, son yıllarda dijital dönüşüm süreçlerinde önemli bir değişim yaşamaktadır. Bu dönüşümde en etkili teknolojilerden biri olan yapay zeka (YZ), bankaların hem operasyonel süreçlerinde hem de pazarlama stratejilerinde devrim yaratmaktadır. Yapay zeka, büyük veri analitiği, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme gibi teknolojileri kullanarak bankaların müşterileri daha iyi anlamalarını ve daha kişiselleştirilmiş hizmetler sunmalarını sağlamaktadır. Özellikle müşteri hizmetleri, risk yönetimi, sahtekarlık tespiti ve pazarlama kampanyalarında yapay zekanın etkin kullanımı, bankaların verimliliğini ve müşteri memnuniyetini artırmıştır.

Yapay zeka, bankacılık sektöründe operasyonel süreçleri otomatikleştirirken aynı zamanda müşteri deneyimini iyileştirme potansiyeli ile dikkat çekmektedir. Davenport ve Ronanki (2018) yapay zekanın finans sektöründe en fazla değer yaratan teknolojilerden biri olduğunu vurgulamaktadır. Bankaların müşteri verilerini analiz ederek daha etkin pazarlama stratejileri geliştirmesi ve kişiselleştirilmiş tekliflerle müşterilere ulaşması, sektördeki rekabet avantajını önemli ölçüde artırmıştır.

Yapay zeka (YZ), bankacılık sektöründe hem pazarlama stratejilerinin özelleştirilmesinde hem de operasyonel süreçlerin daha verimli hale getirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. (Biswas, 2020) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, bankalar YZ teknolojilerini kullanarak müşteri segmentasyonunu, kişiselleştirilmiş hizmet sunumunu ve pazarlama kampanyalarının etkinliğini önemli ölçüde artırmıştır. YZ, büyük veri setlerini analiz ederek müşteri davranışlarını anlamak ve öngörülebilirlik için kullanılmaktadır; bu sayede bankalar, müşterilerine ihtiyaçlarına göre uyarlanmış hizmetler sunarak müşteri memnuniyetini ve bağlılığını artırmaktadır.

YZ, pazarlama stratejilerinin hedeflenmesinde önemli avantajlar sunmaktadır. Bankalar, YZ destekli algoritmalar ile müşteri davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş pazarlama kampanyaları oluşturabilmektedir. Özellikle, müşteri segmentasyonu ve hedefli reklamcılık gibi pazarlama tekniklerinde YZ'nin kullanımı, bankaların doğru müşteriye, doğru zamanda, doğru mesajı iletmesini sağlamaktadır. Örneğin, HSBC ve Bank of America, yapay zeka tabanlı pazarlama stratejileri ile müşteri ilişkilerini daha etkili bir şekilde yönetebilmekte ve müşteri deneyimini iyileştirmektedir (Davenport, 2018) . YZ'nin müşteri davranışlarını anlamada gösterdiği başarı, bankaların daha özelleştirilmiş kampanyalar yapmasına ve müşteri sadakatini artırmaya olanak tanımaktadır.

Ayrıca, YZ tabanlı doğal dil işleme (NLP) teknolojileri, müşterilere anında yanıt verebilen Chat botlar ve sanal asistanlar gibi dijital müşteri hizmetleri çözümleri sunmaktadır. Bu teknolojiler, müşterilerin ihtiyaçlarını hızlı bir şekilde karşılayarak pazarlama kampanyaları ve müşteri desteği arasında kusursuz bir deneyim yaratmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yapay zekanın bankacılık sektöründe pazarlama stratejilerine nasıl entegre edildiğini ve bankacılık süreçlerine olan etkilerini ortaya koymaktır. Özellikle Türk bankacılık sektöründeki yapay zeka uygulamalarına odaklanılarak, YZ'nin kişiselleştirilmiş pazarlama, sahtekarlık tespiti ve kredi risk değerlendirmesi gibi alanlardaki başarıları kavramsal olarak değerlendirilecektir. Aynı zamanda, bu teknolojinin sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar da analiz edilecektir. Araştırma, bankacılık sektöründe yapay zekanın nasıl stratejik bir avantaj sunduğunu ortaya koyarak, sektör profesyonelleri, politika yapıcılar ve akademisyenler için değerli bir kaynak sunmayı amaçlamaktadır.

2. LİTERATÜR

YZ'nin bankacılık sektöründe yaygın olarak benimsenmesi, son yıllarda akademik çevrelerde ve endüstride büyük bir ilgi odağı haline gelmiştir. Bu teknoloji, bankaların hem operasyonel süreçlerini optimize etmelerini hem de pazarlama stratejilerini daha etkin hale getirmelerini sağlayarak sektörde köklü değişimlere yol açmıştır. Literatürdeki çalışmalar, YZ'nin bankacılıkta müşteri hizmetleri, risk yönetimi, sahtekarlık tespiti, kredi değerlendirmesi ve kişiselleştirilmiş pazarlama gibi birçok alanda nasıl kullanıldığını

incelemektedir.

"Bankacılıkta YZ'nin Olanakları ve Zorlukları: Sistemik Literatür İncelemesi" başlıklı çalışmada Ghandour, bankacılık sektöründe YZ'nin çok yönlü rolünü kapsamlı bir şekilde incelemekte hem potansiyel faydalarını hem de içsel zorluklarını vurgulamaktadır (Ghandour, 2021). Makale, kişiselleştirilmiş hizmetler, gelişmiş karar verme ve iyileştirilmiş siber güvenlik gibi temel fırsatları belirlerken, aynı zamanda bankacılık paydaşlarının iş kaybı ve gizlilik endişeleri gibi önemli zorlukları ele alan stratejiler geliştirme gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu sistemik inceleme, bankacılıkta YZ uygulamalarının mevcut durumunu ve başarılı bir şekilde uygulanması için gerekli stratejik hususları anlamak için kritik bir kaynak görevi görmektedir.

Rahman ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışma, özellikle de Malezya bağlamında bankacılık hizmetlerinde yapay zekânın (YZ) benimsenmesi üzerine kapsamlı bir ampirik analiz sunmaktadır. Hem nitel hem de nicel yöntemler kullanarak, yazarlar, tüketicilerin YZ'yi benimseme niyetlerini etkileyen kritik faktörleri ortaya çıkarmaktadır. Bu faktörler arasında YZ'nin dolandırıcılık tespitini geliştirmedeki çift rolünün yanı sıra düzenleyici uyum ve veri güvenliği ile ilgili zorluklar da yer almaktadır. Bu çalışma, sadece bankacılıkta YZ'nin dönüştürücü potansiyelini anlamaya katkıda bulunmakla kalmayıp, aynı zamanda finansal hizmetlerde YZ entegrasyonunun karmaşıklıklarını yönetmek isteyen politika yapıcılar için de pratik içgörüler sunmaktadır.(Rahman vd., 2021)

Ali ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışma, özellikle Ürdün bağlamında bankacılık sektöründe yapay zekânın (YZ) rolünü kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Bankacılık çalışanları ve müşterilerinden toplanan birincil verileri kullanarak, yazarlar, YZ tabanlı sistemlerin bankacılık hizmetlerini nasıl geliştirdiğini, risk yönetimini iyileştirdiğini ve müşteri güvenini artırdığını açıklamaktadır. Bu, gelişmekte olan ekonomilerdeki finansal kuruluşların bu tür teknolojileri benimseme gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu çalışma, sadece bankacılıkta YZ'nin dönüştürücü potansiyelini vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda geleneksel olarak teknolojik gelişmeleri benimsemekte daha yavaş olan bölgelerde özellikle finansal hizmetlerde YZ benimsenmesinin daha geniş kapsamlı sonuçlarını anlamak için de önemli bir referans görevi görmektedir.(Ali vd., 2022)

Hameed ve Nigam (2022) tarafından yapılan çalışma, Hindistan'daki Teknoloji Nesli Z'nin, yani teknolojik olarak bilgili ve dijital bankacılık çözümlerine giderek daha fazla güvenen bir demografinin, YZ destekli internet bankacılığı hizmetlerinin algısını ve kullanımını araştırmaktadır. Yazarlar, 272 katılımcıdan toplanan verileri analiz etmek için yapısal eşitlik modellemesi kullanarak, YZ teknolojileri konusundaki rahatlık ile bankacılık hizmetlerindeki gerçek kullanımları arasında bir bağlantı kopukluğu ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma, bankaların, YZ destekli hizmetler tasarlarlarken Teknoloji Nesli Z'nin kişilerarası iletişim tercihlerini göz önünde bulundurmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışma, bankacılık bağlamlarında YZ benimsenmesi üzerine literatürdeki kritik bir boşluğu ele almaktadır.(Hameed ve Nigam, 2022)

Sheth ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışma, yapay zekânın (YZ) bankacılık hizmetlerine, özellikle de altyapı sınırlamaları ve insan müdahalesine duyulan ihtiyaç nedeniyle geleneksel otomasyon yaklaşımlarının önemli zorluklarla karşılaştığı gelişmekte olan pazarlarda entegrasyonunu eleştirel bir şekilde incelemektedir. Finansal uzmanlarla derinlemesine görüşmeler içeren keşfedici, endüktif bir metodoloji kullanarak, yazarlar, kişiselleştirilmiş YZ aracılı bankacılık deneyimlerinin önemini vurgulayan beş ana tema belirlemektedir. Bu çalışma, özellikle kullanıcı demografisi ve hizmet kalitesinin ön planda olduğu bağlamlarda bankacılıkta YZ'nin benzersiz dinamiklerini aydınlatarak, sektörde daha etkili uygulama stratejileri için yol açmaktadır.(Sheth vd., 2022)

Ceyhan (2023) tarafından yapılan sistemik literatür incelemesinde, Türkiye'de 2018-2023 yılları arasında tamamlanan yüksek lisans tezleri üzerinden finans sektöründe makine öğrenimi ve derin öğrenme tekniklerinin uygulanması incelenmektedir. Çalışma, finansal enstrümanların gelecekteki fiyatlarını tahmin etmek, finansal riskleri tespit etmek, kurumsal

finansal başarısızlıkları tahmin etmek ve portföy modellerini optimize etmek için bu YZ metodolojilerinin kullanımında önemli bir artış trendini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, sadece Türkiye finansal ortamı içinde YZ uygulamalarına olan artan akademik ilgiyi vurgulamakla kalmayıp, aynı zamanda karar ağaçları ve uzun kısa süreli bellek ağları gibi bu çalışmalarda yaygın olan temel algoritmaları da tanımlayarak, finans alanındaki YZ tartışmasına değerli bilgiler sunmaktadır (Ceyhan, 2023).

Mahto (2023), YZ'nin (YZ) temel yönlerini ve bankacılık da dahil olmak üzere çeşitli alanlardaki uygulanabilirliğini. YZ'nin işlevleri ve potansiyel kullanımları hakkında bilgi veren çalışma, bu teknolojilerin bankacılık sektöründeki karar alma süreçlerini geliştirmek için nasıl kullanılabileceğini anlamak için zemin hazırlamaktadır. Bu temel bilgi, risk değerlendirmesi, dolandırıcılık tespiti ve müşteri hizmetleri optimizasyonu gibi bankacılıkta YZ'nin daha spesifik uygulamalarını keşfetmek için çok önemlidir.

Tulcanaza-Prieto ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışma, Ekvador bankacılık sektöründe YZ destekli müşteri deneyimi üzerindeki müşteri algı faktörlerinin etkisine değerli içgörüler sunmaktadır. Güçlü bir istatistiksel çerçeve kullanarak ve 226 katılımcıdan gelen verileri analiz ederek, yazarlar, kolaylık, kişiselleştirme, güven, sadakat ve memnuniyet gibi faktörlerin YZ odaklı müşteri deneyimini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Bu çalışma, sadece bankacılıkta müşteri zekâsının anlaşılmasına katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda diğer ülkelerden elde edilen bulgularla da uyum göstererek, YZ'nin müşteri bağlılığı üzerindeki etkisinin çeşitli bankacılık ortamlarında daha geniş bir uygulanabilirliğini önermektedir.(Tulcanaza-Prieto vd., 2023)

Hamadou (2024) tarafından yapılan çalışma, özellikle Bank Syariah Indonesia (BSI) üzerinden bir vaka çalışması yoluyla İslami bankacılık bağlamında yapay zekânın (YZ) entegrasyonunu odaklanmış bir şekilde incelemektedir. Bulgular, YZ uygulamalarının ikili doğasını vurgulamaktadır, hem operasyonel verimliliği ve müşteri deneyimini geliştirme potansiyelini hem de uygulanma maliyetleri ve Şeriat prensiplerine uyum gibi önemli zorlukları göstermektedir. Bu çalışma, İslami bankacılıkta paydaşların siber güvenlik ve müşteri eğitimine öncelik vererek YZ teknolojileri hakkında yatırım yapma gerekliliğini vurgulamakta, böylece bankacılık sektöründe YZ kullanımına ilişkin daha geniş tartışmaya katkıda bulunmaktadır (Hamadou vd., 2024).

Oyeni vd. (2024), bankacılık müşteri hizmetlerinde YZ'nin (YZ) uygulanmasını kapsamlı bir şekilde incelerken hem mevcut trendleri hem de gelecekteki uygulamaları vurgulamaktadır. Çalışma, bankacılık sektörü içinde hizmet sunumu, risk yönetimi ve müşteri etkileşimini geliştirmede YZ'nin dönüştürücü potansiyelini açıklamak için nitel ve nicel analizleri birleştiren karma yöntemler yaklaşımı kullanmaktadır. Özellikle, bulgular, müşteri hizmetleri metriklerinde önemli iyileşmeler ve kişiselleştirilmiş bankacılık deneyimlerinin ortaya çıkışını ortaya koyarken, aynı zamanda bankaların YZ teknolojilerini benimserken ele alması gereken kritik stratejik etkileri ve etik hususları da ele almaktadır (Oyeni vd., 2024).

Literatürdeki çalışmalar, YZ'nin bankacılık sektöründe hem operasyonel süreçlerde hem de pazarlama stratejilerinde köklü değişimler yarattığını göstermektedir. YZ'nin sunduğu fırsatlar arasında operasyonel verimlilik, müşteri deneyimini kişiselleştirme ve sahtekarlık tespiti gibi konular ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, veri gizliliği ve etik gibi zorluklar da dikkate alınması gereken önemli konular arasında yer almaktadır. YZ'nin sunduğu bu fırsatlar ve zorluklar, bankacılık sektörünün gelecekteki yapısını şekillendirecektir.

3. BANKACILIKTA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

Yapay zeka (YZ) uygulamaları, bankacılık sektöründe devrim niteliğinde değişikliklere yol açmaktadır. Bu değişiklikler, müşteri deneyiminden risk yönetimine kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Yapay zeka, bankaların operasyonel verimliliklerini artırmalarına, müşteri hizmetlerini geliştirmelerine ve dolandırıcılık gibi riskleri daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır. Özellikle, YZ'nin büyük veri analitiği ile entegrasyonu, bankaların müşteri davranışlarını daha iyi anlamalarına ve kişiselleştirilmiş hizmetler

sunmalarına yardımcı olmaktadır (Eryüzlü & Sakalli, 2023) (Kilinç, 2024).

Yapay zeka uygulamalarının bankacılık sektöründeki bir diğer önemli alanı, pazarlama stratejileridir. YZ, müşteri verilerini analiz ederek, bankaların hedef kitlelerine daha etkili bir şekilde ulaşmalarını sağlamaktadır. Bu süreç, kişiselleştirilmiş pazarlama kampanyalarının oluşturulmasına olanak tanımakta ve böylece müşteri bağlılığını artırmaktadır (Şalvarlı & Kayışkan, 2022). Ayrıca, YZ destekli analitik araçlar, bankaların müşteri davranışlarını daha iyi anlamalarına ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Şalvarlı & Kayışkan, 2022).

Yapay zekanın bankacılık alanında uygulamaları aşağıdaki başlıklar altında incelenebilir:

Dolandırıcılık Tespiti ve Önlenmesi: Yapay zeka, dolandırıcılık tespiti ve önlenmesi konusunda bankaların en önemli araçlarından biri haline gelmiştir. YZ algoritmaları, büyük veri analitiği kullanarak, anormal işlem davranışlarını tespit etme yeteneğine sahiptir. Bu sistemler, geçmiş dolandırıcılık verilerini analiz ederek, potansiyel dolandırıcılık faaliyetlerini gerçek zamanlı olarak belirleyebilir (Tang & Tien, 2020) Örneğin, bankalar, YZ tabanlı sistemler aracılığıyla, müşteri işlemlerini sürekli izleyerek, şüpheli aktiviteleri anında tespit edebilir ve bu sayede dolandırıcılık riskini önemli ölçüde azaltabilirler (Noreen vd., 2023).

Risk Yönetimi: Risk yönetimi, bankacılık sektöründe YZ'nin bir diğer önemli uygulama alanıdır. YZ, piyasa trendlerini ve müşteri davranışlarını analiz ederek, bankaların risklerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanır. Örneğin, YZ algoritmaları, kredi riskini değerlendirmek için kullanılabilir ve bu sayede bankalar, daha doğru tahminler yaparak, potansiyel kayıpları minimize edebilirler (Tang & Tien, 2020). Ayrıca, YZ, stres testleri ve senaryo analizleri gibi risk yönetimi süreçlerinde de kullanılmakta, böylece bankaların daha sağlam stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Noreen vd., 2023)

Müşteri Hizmetleri: Müşteri hizmetleri alanında YZ uygulamaları, bankaların müşteri deneyimini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. YZ destekli sohbet botları, müşterilerin sıkça sorduğu sorulara anında yanıt vererek, müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Margaret vd., 2023). Bu sistemler, 7/24 hizmet sunarak, müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verebilmekte ve bankaların insan kaynaklarını daha verimli kullanmalarını sağlamaktadır (Mathur & Tiwari, 2023). Ayrıca, YZ, müşteri verilerini analiz ederek, kişiselleştirilmiş hizmetler sunma imkanı tanımaktadır (Ameen vd., 2021; Mathur & Tiwari, 2023)

Tahmine Dayalı Analiz: Tahmine dayalı analiz, bankaların gelecekteki müşteri ihtiyaçlarını ve piyasa trendlerini öngörmelerine yardımcı olmaktadır. YZ algoritmaları, büyük veri setlerini analiz ederek, müşteri davranışlarını tahmin edebilir ve bu doğrultuda stratejiler geliştirebilir (Noreen vd., 2023). Örneğin, bankalar, tahmine dayalı analiz ile hangi ürünlerin müşterilere sunulması gerektiğini belirleyebilir ve böylece satışlarını artırabilirler (Tulcanaza-Prieto vd., 2023). Bu tür analizler, bankaların pazarlama stratejilerini optimize etmelerine ve müşteri bağlılığını artırmalarına yardımcı olmaktadır (Ameen vd., 2021).

Kredi Değerlendirme: Kredi değerlendirme süreçlerinde YZ'nin kullanımı, bankaların daha hızlı ve doğru kararlar almasına olanak tanımaktadır. Geleneksel yöntemler genellikle sınırlı veri setlerine dayanırken, YZ, büyük veri analitiği ile daha kapsamlı bir değerlendirme yapabilmektedir (Tang & Tien, 2020). Bu sayede, bankalar, kredi başvurularını daha hızlı bir şekilde değerlendirebilir ve böylece müşteri memnuniyetini artırabilirler (Noreen vd., 2023). Ayrıca, YZ'nin kullanımı, kredi riskini azaltarak, bankaların finansal sağlığını korumalarına yardımcı olmaktadır (Tang & Tien, 2020).

Algoritmik Ticaret: YZ'nin finansal piyasalardaki en etkili uygulamalarından biridir. YZ algoritmaları, piyasa verilerini analiz ederek, otomatik olarak alım satım kararları alabilir (Tsai vd., 2022). Bu sistemler, yüksek frekanslı ticaret stratejileri geliştirebilir ve böylece yatırımcıların piyasa dalgalanmalarından yararlanmalarını sağlar (Tsai vd., 2022). Ancak, algoritmik ticaretin riskleri de bulunmaktadır; bu nedenle, YZ sistemlerinin doğru bir şekilde

denetlenmesi ve yönetilmesi gerekmektedir (Tsai vd., 2022).

Uyum ve Düzenleyici Raporlama: Yapay zeka, bankaların uyum süreçlerini otomatikleştirmelerine ve düzenleyici gerekliliklere daha etkin bir şekilde uymalarına yardımcı olmaktadır. YZ uygulamaları, gerçek zamanlı işlem izleme ve veri analizi yaparak, bankaların düzenleyici otoritelerle olan ilişkilerini güçlendirmektedir (Akoh Atadoga vd., 2024). Bu sayede, bankalar, düzenleyici otoritelerle olan ilişkilerini güçlendirebilir ve olası uyumsuzluklardan kaynaklanabilecek maliyetleri azaltabilirler. YZ, ayrıca, düzenleyici değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlama yeteneği sunarak, bankaların esnekliğini artırmaktadır (Noreen vd., 2023).

Robotik Süreç Otomasyonu (RPO): Bankaların operasyonel verimliliklerini artırmalarına yardımcı olan bir diğer önemli YZ uygulamasıdır. RPA, yazılım botları kullanarak, tekrarlayan ve zaman alıcı görevleri otomatikleştirir ve bu sayede çalışanların daha stratejik görevlere odaklanmalarını sağlar (Wewerka vd., 2020). Robotik süreç otomasyonunun bankacılık sektöründeki kullanımı, işlem sürelerini kısaltmakta ve hata oranlarını azaltmaktadır (Agostinelli vd., 2021). Ayrıca, RPO uygulamaları, bankaların arka ofis süreçlerini otomatikleştirerek, maliyetleri düşürmekte ve verimliliği artırmaktadır (NegoiȚĂ & Borangiu, 2023). RPO'nun entegrasyonu, bankaların daha esnek ve hızlı bir şekilde hizmet sunmalarına olanak tanımaktadır (Abildtrup, 2024).

Kişiselleştirilmiş Bankacılık: YZ'nin sağladığı bir diğer önemli avantajdır. YZ algoritmaları, müşteri verilerini analiz ederek, her bir müşterinin ihtiyaçlarına uygun ürün ve hizmetler sunabilir (Jaiwant, 2022). Bu tür bir yaklaşım, müşteri bağlılığını artırmakta ve bankaların rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olmaktadır. Kişiselleştirilmiş hizmetler, ayrıca, müşterilerin bankalarla olan etkileşimlerini daha anlamlı hale getirmektedir (Oyeniye vd., 2024). YZ destekli sistemler, müşterilerin finansal geçmişlerini ve davranışlarını analiz ederek, onlara özel önerilerde bulunabilir ve böylece müşteri memnuniyetini artırabilir (Oyeniye vd., 2024).

Siber Güvenlik: Bankacılık sektöründe YZ'nin kritik bir uygulama alanıdır. YZ, potansiyel siber tehditleri tespit etmek ve önlemek için kullanılmaktadır (Hajiabbasi vd., 2023). YZ tabanlı sistemler, ağ trafiğini analiz ederek, anormal aktiviteleri tespit edebilir ve bu sayede bankaların veri güvenliğini artırabilir (Hajiabbasi vd., 2023). Ayrıca, bu sistemler, gerçek zamanlı uyarı sistemleri oluşturarak, yetkisiz erişim durumlarında hem finansal kurumları hem de müşterileri bilgilendirebilir. Bu tür bir yaklaşım, olası dolandırıcılık girişimlerine karşı hızlı bir yanıt verilmesini sağlamaktadır (Akinbowale vd., 2023). Bu bağlamda, YZ'nin kullanımı, bankaların siber güvenlik stratejilerini güçlendirdiğini ve müşteri verilerini koruma konusunda daha etkili hale gelmelerini sağladığını söylemek mümkündür.

Yapay zeka uygulamaları, bankacılık sektöründe uyum ve düzenleyici raporlama, robotik süreç otomasyonu, kişiselleştirilmiş bankacılık ve siber güvenlik gibi alanlarda önemli değişiklikler ve yenilikler sağlamaktadır. Bu uygulamalar, bankaların operasyonel verimliliklerini artırmalarına, müşteri memnuniyetini sağlamalarına ve güvenliklerini güçlendirmelerine yardımcı olmaktadır. Ancak, bu dönüşüm sürecinde etik ve güvenlik konularının da dikkate alınması gerekmektedir.

4. FAYDALAR VE ZORLUKLAR

Yapay zeka (YZ) uygulamaları, bankacılık sektöründe birçok avantaj sunmakta, ancak aynı zamanda bazı zorluklar da getirmektedir. Bu bağlamda, YZ'nin bankacılıkta sağladığı faydalar ve karşılaşılan zorluklar detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Aşağıda, YZ'nin bankacılık sektöründeki beş ana faydası ve ilgili literatürden elde edilen bilgiler sunulacaktır.

Verimlilik Artışı: Yapay zeka, bankaların operasyonel verimliliklerini artırmalarına yardımcı olmaktadır. YZ tabanlı sistemler, tekrarlayan görevleri otomatikleştirerek, çalışanların daha stratejik görevlere odaklanmalarını sağlar (Fares vd., 2022). Örneğin, robotik süreç otomasyonu (RPA) kullanarak, bankalar manuel işlemleri hızlandırabilmekte ve hata oranlarını azaltabilmektedir. Bu durum, bankaların daha hızlı hizmet sunmalarını ve

müşteri taleplerine daha etkin bir şekilde yanıt vermelerini sağlamaktadır. YZ'nin veri analizi yetenekleri, bankaların büyük veri setlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanımakta, bu da süreçlerin daha akıcı hale gelmesine katkıda bulunmaktadır (Temelkov, 2023).

Geliştirilmiş Müşteri Deneyimi: YZ, müşteri deneyimini önemli ölçüde iyileştirmektedir. YZ destekli sohbet botları ve sanal asistanlar, müşterilere 7/24 hizmet sunarak, onların sorularına anında yanıt verebilir. Bu tür uygulamalar, müşteri memnuniyetini artırmakta ve bankaların müşteri ilişkilerini güçlendirmektedir (Xu vd., 2020). Ayrıca, YZ, müşteri verilerini analiz ederek, kişiselleştirilmiş hizmetler sunma imkânı tanımaktadır. Bu durum, müşterilerin bankalarla olan etkileşimlerini daha anlamlı hale getirip bağlılıklarını artırabilmektedir (Rahman vd., 2021).

Daha İyi Risk Yönetimi: Yapay zeka, bankaların risk yönetimi süreçlerini de geliştirmektedir. YZ algoritmaları, kredi riskini değerlendirmek ve dolandırıcılık tespit etmek için kullanılabilir (Mor vd., 2022). Örneğin, YZ tabanlı sistemler, geçmiş verileri analiz ederek potansiyel riskleri önceden tespit edebilmekte ve bu sayede bankaların kayıplarını minimize etmelerine yardımcı olmaktadır (Ali vd., 2022). Ayrıca, YZ'nin kullanımı, bankaların piyasa trendlerini daha iyi anlamalarına ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Boustani, 2021).

Maliyet Azaltma: YZ uygulamaları, bankaların maliyetlerini düşürmelerine yardımcı olmaktadır. Otomasyon ve veri analizi sayesinde, bankalar operasyonel maliyetlerini azaltabilir ve kaynaklarını daha verimli bir şekilde kullanabilirler (Khadka vd., 2023). Örneğin, RPO kullanarak, bankalar manuel işlemleri otomatikleştirerek iş gücü maliyetlerini azaltabilir (Venigandla, 2022). Ayrıca, YZ'nin sağladığı verimlilik artışı, bankaların daha az kaynakla daha fazla iş yapmalarını sağlamakta, bu da genel maliyetlerin düşmesi yönünde pozitif etkiye sahip olmaktadır (Temelkov, 2023).

Geliştirilmiş Karar Verme: Yapay zeka, bankaların daha iyi kararlar almasına yardımcı olmaktadır. YZ tabanlı sistemler, büyük veri setlerini analiz ederek, yöneticilere daha doğru ve zamanında bilgiler sunmaktadır (Fares vd., 2022). Bu durum, bankaların stratejik kararlarını daha sağlam temellere dayandırmalarını sağlamaktadır. Ayrıca, YZ'nin sağladığı analitik yetenekler, bankaların müşteri davranışlarını ve piyasa trendlerini daha iyi anlamalarına olanak tanımakta, bu da daha etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Dwivedi vd., 2021).

Yapay zeka (YZ) uygulamaları, bankacılık sektöründe önemli avantajlar sağlarken, aynı zamanda çeşitli zorluklar da getirmektedir. Bu zorluklar, veri gizliliği ve güvenliği, mevzuata uyum, etik sorunlar, mevcut sistemlerle entegrasyon ve beceri açığı gibi konuları içermektedir. Aşağıda, bu zorlukların her biri detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Veri Gizliliği ve Güvenliği Endişeleri: Yapay zeka uygulamaları, bankacılık sektöründe büyük miktarda veri kullanımı gerektirmektedir. Bu durum, veri gizliliği ve güvenliği konularında önemli endişelere yol açmaktadır. Bankalar, müşteri bilgilerinin korunması ve siber saldırılara karşı güvenliğinin sağlanması konusunda zorluklarla karşılaşmaktadır (Majumder, 2024). YZ sistemleri, hassas verileri işlediğinden, bu verilerin kötüye kullanılma riski bulunmaktadır. Ayrıca, YZ algoritmalarının şeffaf olmaması, kullanıcıların bu sistemlere olan güvenini azaltabilir (Atadoga, 2024). Bu nedenle, bankaların veri güvenliği politikalarını güçlendirmeleri ve YZ uygulamalarının güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri almaları gerekmektedir (Panwar, 2024).

Mevzuat Uyumu: Bankacılık sektörü, sıkı düzenlemelere tabidir ve YZ uygulamalarının bu düzenlemelere uyum sağlaması gerekmektedir. YZ'nin entegrasyonu, mevcut düzenleyici çerçevelerle uyumlu olmalıdır; aksi takdirde, bankalar ciddi yasal sorunlarla karşılaşabilirler (Jejenywa vd., 2024). Düzenleyici otoriteler, YZ uygulamalarının etik ve adil bir şekilde kullanıldığından emin olmak için sürekli olarak denetim yapmaktadır. Bu durum, bankaların YZ sistemlerini geliştirmeleri ve uygulamaları sırasında ek maliyetler ve zaman kayıpları yaşamamasına neden olabilmektedir. Ayrıca, YZ'nin düzenleyici gerekliliklere uyum

sağlaması, bankaların operasyonel süreçlerini karmaşıklştırabilir(Lazo & Ebarido, 2023).

Etik Sorunlar: Yapay zeka uygulamaları, etik sorunları da beraberinde getirmektedir. YZ sistemleri, algoritmik önyargı ve ayrımcılık gibi sorunlara yol açabilir. Bu durum, bankaların müşteri hizmetlerinde adaletsiz sonuçlar doğurabilir ve müşteri memnuniyetini olumsuz etkileyebilir (Majumder, 2024). Ayrıca, YZ'nin karar verme süreçlerinde insan faktörünün azalması, etik sorunları daha da derinleştirebilir. Bankalar, YZ uygulamalarının etik boyutlarını göz önünde bulundurarak, bu sistemleri tasarlamalı ve uygulamalıdır (Akoh Atadoga vd., 2024). Etik standartların belirlenmesi, YZ'nin bankacılık sektöründe güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için kritik öneme sahiptir (Marquis vd., 2024).

Mevcut Sistemlerle Entegrasyon: YZ uygulamalarının mevcut bankacılık sistemleriyle entegrasyonu, önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Bankalar, yeni YZ teknolojilerini mevcut altyapılarıyla uyumlu hale getirmek zorundadır. Bu süreç, teknik zorluklar ve yüksek maliyetler doğurabilir (Smit, 2024). Ayrıca, mevcut sistemlerin güncellenmesi ve YZ ile entegrasyonu, zaman alıcı ve karmaşık bir süreç olabilir. Bankaların, bu entegrasyon sürecini yönetmek için yeterli kaynak ve uzmanlığa sahip olmaları gerekmektedir (Hamadou vd., 2024). Entegrasyon sürecinde yaşanan sorunlar, bankaların YZ uygulamalarını benimseme hızını etkileyebilir (Rahman vd., 2021).

Beceriler Açığı ve İş Gücü Yer Değişimi: Yapay zeka uygulamaları, bankacılık sektöründe beceri açığına yol açabilir. YZ teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için çalışanların yeni beceriler edinmesi gerekmektedir. Ancak, mevcut iş gücünün bu yeni becerilere adapte olma yeteneği sınırlı olabilir (Oluwafunmilola Oriji vd., 2023). Bu durum, bankaların YZ uygulamalarını benimseme sürecinde zorluklar yaşamasına neden olabilir. Ayrıca, YZ'nin otomasyonu artırması, bazı işlerin ortadan kalkmasına ve iş gücünde yer değiştirmelere yol açabilir (Sheth vd., 2022). Bankalar, çalışanlarının YZ ile ilgili becerilerini geliştirmek için eğitim programları düzenlemeli ve bu süreçte destekleyici bir yaklaşım benimsemelidir (Venigandla, 2022).

Buradan da anlaşılacağı üzere, bankacılıkta yapay zekanın benimsenmesi, faydalar ve zorluklar içeren karmaşık bir ortam sunmaktadır. YZ, verimlilik, müşteri deneyimi, risk yönetimi, maliyet azaltma ve karar verme açısından önemli avantajlar sağlarken, aynı zamanda veri gizliliği, düzenleyici uyum, etik hususlar, sistem entegrasyonu ve işgücü etkileriyle ilgili kritik konuları da gündeme getirmektedir. Bankaların YZ'nin potansiyelinden tam olarak yararlanarak güvenli, adil ve verimli bir bankacılık ortamı sağlamak için bu zorlukları ele alması kritik öneme sahiptir. Karar zekası, veriye dayalı olarak daha iyi kararlar almak isteyen kurumlar için güçlü bir araçtır. Bu sayede kurumlar daha hızlı, daha doğru ve daha güvenilir kararlar alarak rekabet avantajı elde edebilirler. Karar zekası, bankacılık sektöründe birçok alanda kullanılmakta ve önemli avantajlar sağlamaktadır.

5. TÜRKİYE ÖRNEKLERİ

Yapay zekanın insan zekası ile birleşiminden ortaya çıkan Karar Zekası , yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak daha iyi kararlar alabilmek amacıyla geliştirilen bir disiplindir. Veri bilimi, iş zekası ve karar teorisi gibi alanlardan beslenen karar zekası, kurumların daha hızlı, daha doğru ve daha güvenilir kararlar almasına yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Karar zekası uygulamaları, hızla değişen ve karmaşıklaşan kurumsal iş süreçlerinde hızlı ve hedef odaklı kararlar alma ihtiyacını karşılamak üzere, sürekli artan veri kaynaklarından yapay zeka yardımıyla kullanılabilir içgörüler üretmektedir (Deloitte Report on Information and Communications Technologies, 2022).

Teknolojik gelişmeler, şirketler için müşterileri ve birbirleri için değer yaratma fırsatları sunmuş olsa da, sürekli değişen sektör dinamikleri, artan beklentilere sahip müşteriler, çevik rakipler, artan pazar değişkenliği ve büyüyen veri siloları, karşılaşılabilecek yeni zorluklar ortaya çıkarmıştır. Karar zekası, bankacılık sektöründe müşteri deneyimini iyileştirmek, riskleri azaltmak ve operasyonel verimliliği artırmak için kritik bir role sahiptir. Yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerindeki gelişmeler ile birlikte karar zekasının bankacılıktaki

önemi daha da artacaktır (Deloitte Report on Information and Communications Technologies, 2022).

Türkiye'de de bu tür uygulamalara örnek olarak İşbank'ın geliştirdiği Max dijital asistanı, YZ tabanlı müşteri hizmetleri çözümleri sunmaktadır. Max, müşterilerin sorularını doğal dil işleme teknolojisi kullanarak cevaplayabilmekte ve bu sayede müşteri memnuniyeti artırılabilmektedir. Yapay zekânın büyük ölçekte, sürekli öğrenir ve sürdürülebilir şekilde çalışması için makine öğrenimi operasyonları (MLOps) kullanılmaktadır. Üretken yapay zekâ (GenAI) ve büyük dil modelleri (LLM) alanlarında kaydedilen önemli gelişmelere paralel olarak, 2023 yılında Banka'nın kendi büyük dil modelini (İşGPT) geliştirme çalışmalarına başlanmış ve gerekli alt yapı yatırımları yapılmıştır. İşGPT belirli bir bağlamdan soru cevaplama 2023 yılı sonu itibarıyla %91 doğruluğa ulaşmıştır. Banka veri merkezinde çalışan İşGPT, farklı konularda uzmanlaşmış sanal asistanlar başta olmak üzere birçok senaryoda kullanılabilir. 2023 yıl sonu itibarıyla gerçekleşen yapay zekâ yatırım tutarı 25,3 milyon TL'dir (İş Bankası Raporu, 2023) İş Bankası, Koç Üniversitesi ile iş birliği içinde "Yapay Zeka Uygulama ve Araştırma Merkezi"ni kurmuştur. Bu merkez, YZ alanında ileri düzey çalışmalar yapmayı ve sanayi ile akademi arasında bir köprü kurmayı amaçlamaktadır. Merkez, veri analizi ve danışmanlık hizmetleri sunmaktadır

2021 yılında Akbank, yapay zeka ve veri bilimi yeteneklerini geliştirmek amacıyla Akbank Data ve AI Akademi'yi kurdu. Bu akademi, bankanın operasyonel süreçlerinde YZ'yi daha etkin kullanmak için iç eğitim programları sunmakta ve yapay zeka destekli projeler geliştirmektedir. AI Academy'nin odaklandığı alanlar arasında sahtekarlık tespiti, müşteri analitiği, kredi riski değerlendirmesi ve pazarlama kampanyalarının kişiselleştirilmesi bulunmaktadır. Akademi, veri analistliği gibi spesifik alanlarda uzmanlaşmayı teşvik ederken, katılımcılara pratik deneyim kazandırmayı amaçlamaktadır.

Akbank, ağır rekabet ortamında tutarlı ve ilgi çekici bir içerik stratejisini sürdürmenin zorluğunu fark etmiştir. Buna çözüm olarak da müşteri etkileşimini artırmak için, Jasper AI'yi kullanarak pazarlama içeriklerini geliştirmiştir. Akbank LAB, içerik oluşturma ve verimliliği artırmak için dijital pazarlama ekibiyle birlikte bir kavram kanıtı test çalışması başlatmıştır. Bunun bir parçası olarak, Jasper öncelikle her mesajın alıcılarla rezonans gösterirken Akbank'ın marka sesiyle uyumlu olmasını sağlamak için ilgi çekici ve kişiselleştirilmiş push bildirimleri ve SMS pazarlama kampanyaları oluşturmak için kullanılmıştır. Bu iş birliği, içerik oluşturma süresinde %40 azalma ve kampanya yanıt oranlarında %3 artış sağlamıştır. Akbank LAB, bu süreçte YZ'nin sunduğu fırsatları değerlendirerek, daha etkili ve kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirmiştir (Akbank increases customer engagement by up to 70% with Jasper, 2023)

Bankacılık sektöründe yapay zeka (YZ) teknolojilerinin entegrasyonu, müşteri deneyimi, risk yönetimi, operasyonel verimlilik ve inovasyon gibi kritik alanlarda önemli dönüşümler yaratmaktadır. Türk bankaları da, yapay zeka alanındaki gelişmeleri yakından takip ederek bu teknolojileri iş süreçlerine entegre etmek için önemli yatırımlar yapmaktadır. Bu bağlamda, güvenlik ve veri koruma konularına da büyük önem verilerek, hassas bilgilerin korunması sağlanmaktadır. Yapay zeka destekli sanal asistanlar ve Chat botlar, müşterilere kişiselleştirilmiş hizmetler sunarak müşteri memnuniyetini artırırken, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi sayesinde müşteri davranışları analiz edilerek daha doğru tahminler yapılabilmektedir. Bu sayede, bankalar daha etkin pazarlama stratejileri geliştirerek rekabet avantajı elde etmektedir. Ayrıca, yapay zeka algoritmaları sayesinde dolandırıcılık teşebbüsleri daha hızlı ve daha doğru bir şekilde tespit edilerek finansal kayıplar önlenmektedir. Otomasyon sayesinde operasyonel süreçler optimize edilerek maliyetler düşürülmekte ve insan hatası minimize edilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapay zeka, bankacılık sektöründe birçok alanda önemli katkılar sağlamaktadır. , "Yapay zeka uygulamaları, müşteri etkileşimlerini artırmakta ve bankaların dijital dönüşüm süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır" demektedir (Skandali vd., 2023). YZ, dolandırıcılık

tespiti, kredi risk değerlendirmesi, müşteri hizmetleri ve kişiselleştirilmiş pazarlama gibi alanlarda kullanılmakta, bu sayede bankalar operasyonel verimliliklerini artırmakta ve müşteri memnuniyetini sağlamaktadır. Huang ve Rust, "Yapay zeka, hizmet sektöründe insan etkileşimini artırarak müşteri değerini yaratmada önemli bir araçtır" ifadesiyle, YZ'nin müşteri ilişkileri yönetimindeki önemini vurgulamaktadır (Huang & Rust, 2018). YZ bankaların müşteri odaklı hizmet sunma yeteneklerini geliştirmekte ve rekabet avantajı sağlamaktadır.

Yapay zeka uygulamalarının benimsenmesiyle birlikte, bankacılık sektöründe regülasyon ve veri gizliliği sorunları da gündeme gelmektedir. Ho ve Chow, "Yapay zeka uygulamalarının müşteri verilerini kullanması, veri gizliliği ve güvenliği konularında endişelere yol açmaktadır" demektir (Ho & Chow, 2023). Bankalar, YZ sistemlerini kullanırken, müşteri verilerinin korunmasına yönelik sıkı regülasyonlara uymak zorundadır. Bu durum, bankaların YZ uygulamalarını geliştirme süreçlerini karmaşıklaştırmakta ve ek maliyetler doğurabilmektedir. Fares ve diğerleri, "Yapay zeka uygulamalarının benimsenmesi, regülasyon ve veri gizliliği konularında dikkatli bir yaklaşım gerektirmektedir" ifadesiyle, bu sorunların önemini vurgulamaktadır (Fares vd., 2022). Bankaların, YZ sistemlerini geliştirirken, bu regülasyonlara uyum sağlamaları ve müşteri güvenini korumaları gerekmektedir.

Yapay zeka, bankacılık ve pazarlama alanlarında önemli bir kesişim noktası oluşturmaktadır. Belanche ve diğerleri, "Yapay zeka, bankaların pazarlama stratejilerini kişiselleştirmelerine ve müşteri deneyimlerini iyileştirmelerine olanak tanımaktadır" demektir (Belanche vd., 2019). Bu durum, bankaların müşteri ihtiyaçlarına daha iyi yanıt vermelerini sağlamaktadır. Sheth ve diğerleri, "Yapay zeka destekli bankacılık hizmetleri, kişiselleştirilmiş deneyimler sunarak müşteri memnuniyetini artırmaktadır" ifadesiyle, YZ'nin gelecekteki potansiyelini vurgulamaktadır (Sheth vd., 2022). Bu bağlamda, bankaların YZ uygulamalarını benimsemeleri, rekabet avantajlarını artırmalarına ve müşteri ilişkilerini güçlendirmelerine yardımcı olacaktır.

Yapay zeka, bankacılık sektöründe önemli katkılar sağlarken, regülasyon ve veri gizliliği sorunları gibi zorluklarla da karşılaşmaktadır. Ancak, YZ'nin geleceği, bankacılık ve pazarlama alanlarının kesişiminde büyük bir potansiyele sahiptir. Bankaların, YZ uygulamalarını benimserken bu zorlukları aşmak için stratejiler geliştirmeleri ve YZ'nin sunduğu fırsatları en iyi şekilde değerlendirmeleri gerekmektedir.

Bankacılık sektöründe YZ'nin geleceği, dijitalleşme süreçlerinin hızlanması ve veri analizine olan talebin artması ile doğrudan ilişkilidir. YZ teknolojilerinin ilerlemesiyle birlikte bankalar, müşterilere daha kişiselleştirilmiş hizmetler sunabilir ve finansal ürünler geliştirebilir. YZ'nin, karar verme süreçlerinde veri odaklı yaklaşımlar sağlayarak kredi risk yönetimi, dolandırıcılık tespiti ve yatırım analizlerinde önemli bir rol oynayacağı öngörülmektedir. Ayrıca, yapay zeka destekli müşteri hizmetleri uygulamaları, bankaların müşteri memnuniyetini artırmaya ve operasyonel süreçlerini daha verimli hale getirmesine olanak tanıyacaktır (Tad vd., 2023)

YZ'nin gelecekteki rolü, aynı zamanda finansal sektördeki rekabet dinamiklerini de değiştirebilir. Geleneksel bankalar, fintech şirketleri ve teknoloji devleri arasındaki rekabet, YZ teknolojilerini daha etkin kullanan kuruluşların pazar paylarını artırmaya yol açacaktır. Dolayısıyla, bankaların YZ yatırımlarını artırmaları, sektörde sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde etmeleri için kritik bir önem taşımaktadır (Mehndiratta vd., 2023).

Yapay zekanın pazarlama stratejileri üzerindeki etkisi, özellikle müşteri odaklı hizmetlerin geliştirilmesinde belirginleşmektedir. YZ, büyük veri analitiği kullanarak müşteri davranışlarını analiz edebilmekte ve bu sayede bankalar, müşterilere özel ürün ve hizmetler sunabilmektedir.

YZ destekli pazarlama stratejileri, müşteri segmentasyonu ve hedeflemeyi daha hassas bir şekilde gerçekleştirmekte, bu da pazarlama kampanyalarının başarısını artırmaktadır Yapay zeka destekli Chat botlar ve sanal asistanlar, 7/24 hizmet sunarak müşteri memnuniyetini

artırmakta ve müşteri deneyimini kişiselleştirmektedir. Bu dijital dönüşüm, bankaların geleneksel pazarlama yöntemlerinden uzaklaşıp veri odaklı ve interaktif bir pazarlama anlayışına yönelmesine olanak tanımaktadır. Böylece, YZ destekli pazarlama stratejileri, bankaların müşterileriyle daha etkili ve anlamlı bir iletişim kurmasına katkı sağlamaktadır

Yapay zeka, bankacılık sektörünün operasyonel süreçlerinden pazarlama stratejilerine kadar pek çok alanında dönüştürücü bir rol oynamaktadır. Bankalar, YZ'nin sunduğu otomasyon, veri analizi ve müşteri hizmetleri iyileştirmeleri sayesinde maliyetlerini azaltabilir, riskleri daha iyi yönetebilir ve müşteri memnuniyetini artırabilir. Bununla birlikte, YZ'nin tam potansiyelini gerçekleştirebilmesi için veri güvenliği, eski sistemlerle entegrasyon ve uzman yetersizliği gibi zorlukların aşılması gerekmektedir. Gelecekte, YZ'nin bankacılık sektöründe daha da yaygınlaşması ve sektörü köklü bir şekilde dönüştürmesi beklenmektedir.

YZ'nin sunduğu fırsatlar, bankaların daha esnek, müşteri odaklı ve veriye dayalı hizmetler sunmalarına olanak sağlayarak sektörde kalıcı değişim yaratacaktır. Bankacılıkta müşteri hizmetleri, kredi değerlendirme süreçleri ve pazarlama kampanyaları gibi alanlarda YZ'nin etkin kullanımı, müşteri ilişkilerini daha verimli hale getirecek ve bankaların dijitalleşme sürecini hızlandıracaktır. Sonuç olarak, YZ'nin sektördeki gelişimi, bankacılığın rekabetçi doğasını yeniden şekillendirerek, müşteri ihtiyaçlarını daha hızlı ve etkili bir şekilde karşılayan yenilikçi iş modellerine yol açacaktır.

KAYNAKLAR

- Abildtrup, A. (2024). The Rise of Robotic Process Automation in the Banking Sector: Streamlining Operations and Improving Efficiency. *Journal of Computing and Natural Science*, 31-40. <https://doi.org/10.53759/181x/jcns202404004>
- Agostinelli, S., Lupia, M., Marrella, A., & Mecella, M. (2021). SmartRPA: A Tool to Reactively Synthesize Software Robots From User Interface Logs. 137-145. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79108-7_16
- Akbank increases customer engagement by up to 70% with Jasper. (2023). <https://www.jasper.ai/case-studies/akbank>
- Akinbowale, O. E., Klingelhöfer, H. E., & Zerihun, M. F. (2023). The Assessment of the Impact of Cyberfraud in the South African Banking Industry. *Journal of Financial Crime*, 31(2), 287-301. <https://doi.org/10.1108/jfc-10-2022-0260>
- Akoh Atadoga, N., Ogugua Chimezie Obi, N., Shedrack Onwusinkwue, N., Samuel Onimisi Dawodu, N., Femi Osasona, N., & Andrew Ifesinachi Daraojimba, N. (2024). AI's Evolving Impact in US Banking: An Insightful Review. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 904-922. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0157>
- Ali, M. S., Swiety, I. A., & Mansour, M. H. (2022). Evaluating the Role of Artificial Intelligence in the Automation of the Banking Services Industry: Evidence From Jordan. *Humanities and Social Sciences Letters*, 10(3), 383-393. <https://doi.org/10.18488/73.v10i3.3090>
- Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer Experiences in the Age of Artificial Intelligence. *Computers in Human Behavior*, 114, 106548. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106548>
- Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: Understanding Robo-Advisors Adoption Among Customers. *Industrial Management & Data Systems*, 119(7), 1411-1430. <https://doi.org/10.1108/imds-08-2018-0368>
- Biswas, S., Carson, B., Chung, V., Singh, S., & Thomas, R. . (2020). AI-Bank of the Future: Can Banks Meet the AI Challenge. McKinsey & Company.
- Boustani, N. M. (2021). Artificial Intelligence Impact on Banks Clients and Employees in an Asian Developing Country. *Journal of Asia Business Studies*, 16(2), 267-278.

<https://doi.org/10.1108/jabs-09-2020-0376>

- Ceyhan, İ. F. (2023). Finans Alanında Makine Ve Derin Öğrenmenin Kullanılması: Lisansüstü Tezlerde Sistemik Literatür Taraması. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 2187-2209. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1329889>
- Davenport, T. H. a. R., R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, (96), 108-116.
- Deloitte Report on Information and Communications Technologies. (2022). https://www.tubisad.org.tr/en/images/pdf/deloitte_tubisad_ict%20market%20report_en.pdf
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J. S., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B.,... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary Perspectives on Emerging Challenges, Opportunities, and Agenda for Research, Practice and Policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Eryüzlü, H., & Sakalli, M. (2023). Yapay Zekâ ile Gelişen Ticaretin Bankacılık Sektörüne Etkisi: E-Ticaret Ve Ticari Krediler İlişkisi. *Ardahan Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 34-38. <https://doi.org/10.58588/aru-jfeas.1197731>
- Fares, O. H., Butt, I., & Lee, S. H. M. (2022). Utilization of Artificial Intelligence in the Banking Sector: A Systematic Literature Review. *Journal of Financial Services Marketing*, 28(4), 835-852. <https://doi.org/10.1057/s41264-022-00176-7>
- Ghandour, A. (2021). Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence in Banking: Systematic Literature Review. *Tem Journal*, 1581-1587. <https://doi.org/10.18421/tem104-12>
- Hajiabbasi, M., Akhtarkavan, E., & Majidi, B. (2023). Cyber-Physical Customer Management for Internet of Robotic Things-Enabled Banking. *Ieee Access*, 11, 34062-34079. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3263859>
- Hamadou, I., Yumna, A., Hamadou, H., & Jallow, M. S. (2024). Unleashing the Power of Artificial Intelligence in Islamic Banking: A Case Study of Bank Syariah Indonesia (BSI). 2(1), 131-144. <https://doi.org/10.61351/mf.v2i1.116>
- Hameed, S., & Nigam, A. (2022). Exploring India's Generation Z Perspective on AI Enabled Internet Banking Services. *Foresight*, 25(2), 287-302. <https://doi.org/10.1108/fs-10-2021-0213>
- Ho, S. P. S., & Chow, M. Y. C. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Consumers' Brand Preference for Retail Banks in Hong Kong. *Journal of Financial Services Marketing*, 29(2), 292-305. <https://doi.org/10.1057/s41264-022-00207-3>
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155-172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- İş Bankası Raporu. (2023). Retrieved 2024 from <https://www.isbank.com.tr/contentmanagement/IsbankFinancialDocuments/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20ve%20Ara%20D%C3%B6nem%20Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/pdf/EFR2023.pdf>
- Jaiwant, S. V. (2022). Artificial Intelligence and Personalized Banking. 74-87. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8497-2.ch005>
- Jejenywa, T. O., Noluthando Zamanjomane Mhlongo, & Titilola Olaide Jejenywa, N. (2024). Ai Solutions for Developmental Economics: Opportunities and Challenges in Financial Inclusion and Poverty Alleviation. *International Journal of Advanced Economics*, 6(4), 108-123. <https://doi.org/10.51594/ijae.v6i4.1073>

- Khadka, S., Rai, B., & Khadka, A. K. (2023). AI-Driven Customization in Financial Services: Implications for Social Innovation in Nepal. *NCC Journal*, 8(1), 1-11. <https://doi.org/10.3126/nccj.v8i1.63128>
- Kilinç, E. (2024). İşletmelerde Yapay Zekâ Alanında Scopus Veritabanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Olarak Analizi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(4), 1185-1198. <https://doi.org/10.33712/mana.1380858>
- Lăzăroiu, G., Bogdan, M., Geamănu, M., Hurloiu, L., Luminița, L., & Ștefănescu, R. (2023). Artificial Intelligence Algorithms and Cloud Computing Technologies in Blockchain-Based Fintech Management. *Oeconomia Copernicana*, 14(3), 707-730. <https://doi.org/10.24136/oc.2023.021>
- Lazo, M., & Ebarido, R. (2023). Artificial Intelligence Adoption in the Banking Industry: Current State and Future Prospect. *Journal of Innovation Management*, 11(3), 54-74. https://doi.org/10.24840/2183-0606_011.003_0003
- Majumder, T. (2024). The Evaluating Impact of Artificial Intelligence on Risk Management and Fraud Detection in the Commercial Bank in Bangladesh. 1(1), 67-76. <https://doi.org/10.61424/ijans.v1i1.75>
- Margaret, D. S., Elangovan, N., Balaji, V., & Sriram, M. (2023). The Influence and Impact of AI-Powered Intelligent Assistance for Banking Services. 374-385. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-162-3_33
- Marquis, Y. A., Oladoyinbo, T. O., Olabanji, S. O., Olaniyi, O. O., & Ajayi, S. A. (2024). Proliferation of AI Tools: A Multifaceted Evaluation of User Perceptions and Emerging Trend. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 18(1), 30-35. <https://doi.org/10.9734/ajarr/2024/v18i1596>
- Mathur, A., & Tiwari, S. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Customer Relationship Management in the Indian Banking Industry. 107-116. https://doi.org/10.48001/978-81-966500-9-4_9
- Mehndiratta, N., Arora, G., & Bathla, R. (2023, 1-3 May 2023). The use of Artificial Intelligence in the Banking Industry. 2023 International Conference on Recent Advances in Electrical, Electronics & Digital Healthcare Technologies (REEDCON),
- Mor, S., Aneja, R., Madan, S., & Gupta, S. (2022). Artificial Intelligence and Loan Default: The Case of Commercial Banks in India. *Strategic Change*, 31(6), 571-580. <https://doi.org/10.1002/jsc.2529>
- NegoiȚĂ, R.-F., & Borangiu, T. (2023). Robotic Process Automation of Inventory Demand With Intelligent Reservation. *Studies in Informatics and Control*, 32(2), 5-14. <https://doi.org/10.24846/v32i2y202301>
- Noreen, U., Shafique, A., Ahmed, Z., & Ashfaq, M. (2023). Banking 4.0: Artificial Intelligence (AI) in Banking Industry & Consumer's Perspective. *Sustainability*, 15(4), 3682. <https://doi.org/10.3390/su15043682>
- Oluwafunmilola Orij, N., Mutiu Alade Shonibare, N., Rosita Eberé Daraojimba, N., Oluwabosoye Abitoye, N., & Chibuike Daraojimba, N. (2023). Financial Technology Evolution in Africa: A Comprehensive Review of Legal Frameworks and Implications for Ai-Driven Financial Services. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 5(12), 929-951. <https://doi.org/10.51594/ijmer.v5i12.627>
- Oyeniya, L. D. N., Chinonye Esther Ugochukwu, N., & Noluthando Zamanjomane Mhlongo, N. (2024). Implementing AI in Banking Customer Service: A Review of Current Trends and Future Applications. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(2), 1492-1509. <https://doi.org/10.30574/ijsra.2024.11.2.0639>
- Panwar, P. a. S., Samar. . (2024). Challenges and Opportunities of AI in Banking Sector.

Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management, 08(04), 1-5. <https://doi.org/10.55041/ijrsrem30719>

- Rahman, M., Ming, T. H., Baigh, T. A., & Sarker, M. (2021). Adoption of Artificial Intelligence in Banking Services: An Empirical Analysis. *International Journal of Emerging Markets*, 18(10), 4270-4300. <https://doi.org/10.1108/ijjoem-06-2020-0724>
- Sheth, J. N., Jain, V., Roy, G., & Chakraborty, A. (2022). AI-driven Banking Services: The Next Frontier for a Personalised Experience in the Emerging Market. *The International Journal of Bank Marketing*, 40(6), 1248-1271. <https://doi.org/10.1108/ijbm-09-2021-0449>
- Skandali, D., Magoutas, A., & Tsourvakas, G. (2023). Artificial Intelligent Applications in Enabled Banking Services: The Next Frontier of Customer Engagement in the Era of ChatGPT. *Theoretical Economics Letters*, 13(05), 1203-1223. <https://doi.org/10.4236/tel.2023.135066>
- Smit, J. (2024). A Literature Review on the Impact of Artificial Intelligence on the Future of Banking and How to Achieve a Smooth Transition. *Open Journal of Business and Management*, 12(01), 509-520. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2024.121031>
- Şalvarlı, M. S., & Kayışkan, D. (2022). An Overview of the Emerging Role of Artificial Intelligence in Marketing. *İzmir Yönetim Dergisi*, 2(2), 106-115. <https://doi.org/10.56203/iyd.1052548>
- Tad, M. C. S., Mohamed, M. S., Samuel, S. F., & J, D. M. (2023). Artificial Intelligence and Robotics and their Impact on the Performance of the Workforce in the Banking Sector. *Revista De Gestão Social E Ambiental*, 17(6), e03410. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n6-012>
- Tang, S. M., & Tien, H. N. (2020). Impact of Artificial Intelligence on Vietnam Commercial Bank Operations. *International Journal of Social Science and Economics Invention*, 6(07), 296-303. <https://doi.org/10.23958/ijsssei/vol06-i07/216>
- Temelkov, Z. (2023). Overview of Artificial Intelligence (Ai) Application in the Banking Industry. *International Journal of Economics Management and Tourism*, 3(2), 43-51. <https://doi.org/10.46763/ijemt2332043t>
- Tsai, Y.-C., Szu, F.-M., Chen, J., & Chen, S. Y.-C. (2022). Financial Vision-Based Reinforcement Learning Trading Strategy. *Analytics*, 1(1), 35-53. <https://doi.org/10.3390/analytics1010004>
- Tulcanaza-Prieto, A. B., Cortez-Ordoñez, A., & Lee, C. W. (2023). Influence of Customer Perception Factors on AI-Enabled Customer Experience in the Ecuadorian Banking Environment. *Sustainability*, 15(16), 12441. <https://doi.org/10.3390/su151612441>
- Venigandla, K. a. V., Navya (2022). RPA and AI-Driven Predictive Analytics in Banking for Fraud Detection. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology.*, 43(4). <https://doi.org/10.52783/tjjpt.v43.i4.5531>
- Wewerka, J., Dax, S., & Reichert, M. (2020). A User Acceptance Model for Robotic Process Automation. <https://doi.org/10.1109/edoc49727.2020.00021>
- Xu, Y., Shieh, C.-H., Esch, P. v., & Ling, I. L. (2020). AI Customer Service: Task Complexity, Problem-Solving Ability, and Usage Intention. *Australasian Marketing Journal (Amj)*, 28(4), 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.03.005>

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini Arasındaki İlişki

The Relationship Between Occupational Health And Safety And Job Satisfaction Of Healthcare Workers

Ali Özcan²

Serpil Yılmaz³

Ahmet Erkasap⁴

Öz

Bu çalışma, sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Araştırma, Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi'nde çalışan 249 sağlık çalışanı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler, demografik bilgiler, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini ölçeklerini içeren bir anketle toplanmış ve SPSS 21 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde t-testi, ANOVA, korelasyon ve regresyon analizleri kullanılmıştır. Bulgular, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, sağlık çalışanlarının görev ve pozisyonları ile iş sağlığı ve güvenliği alguları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Eğitim seviyesi yükseldikçe, iş sağlığı ve güvenliği algısının azaldığı da tespit edilmiştir. Sonuç olarak, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sağlık çalışanlarının iş tatminini artırmada önemli bir rol oynadığı, ancak bu ilişkinin çeşitli faktörlerden etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Çalışanları, İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Tatmini

Abstract

The present study investigates the correlation between occupational health and safety (OHS) and job satisfaction among the healthcare worker population. The study was carried out with a sample of 249 healthcare professionals employed at Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu City Hospital. Data were gathered via a survey that encompassed demographic data, occupational health and safety measures, and work satisfaction scores, and then analysed using SPSS 21. T-tests, analysis of variance (ANOVA), correlation, and regression analyses were conducted. The results indicated a modest positive association between occupational health and safety (OHS) and job satisfaction. Perceptions of occupational health and safety (OHS) varied significantly depending on job functions and positions. An additional finding revealed that as the educational attainment rises, the perception of occupational health and safety (OHS) declines. Undoubtedly, occupational health and safety (OHS) measures have a substantial impact on improving job satisfaction among healthcare personnel. However, this correlation is subject to the influence of several factors.

Keywords: Healthcare Workers, Occupational Health And Safety, Job Satisfaction

² Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, ali.ozcan@nisantasi.edu.tr

³ İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, serpildemircan55@hotmail.com

⁴ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gedik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, ahmet.erkasap@gedik.edu.tr

1. GİRİŞ

Sağlık sektörü, küresel ölçekte son derece önemli ve zorlu bir iştir ve kamu sağlığının ve refahının korunmasında çok önemli bir etkiye sahiptir. Doktorlar, hemşireler, teknisyenler ve destek personeli gibi sağlık çalışanları (SHÇ'ler) bu sektörün temel destek sistemidir ve yalnızca yaşamı korumakla kalmayıp aynı zamanda milyonlarca bireyin refahını artıran hayati hizmetleri sağlamakla yükümlüdür. Bununla birlikte, mesleklerinin doğal özellikleri, bireyleri fiziksel, zihinsel ve duygusal sağlıkları üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilecek çeşitli mesleki risklere maruz bırakmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde iş sağlığı ve güvenliği konusu, işle ilgili yaralanmaların, hastalıkların ve stresin azaltılması ile birlikte hem sağlıklı hem de güvenli bir çalışma ortamının geliştirilmesini içeren karmaşık bir konudur. İş sağlığı ve güvenliği programları, bulaşıcı enfeksiyonlara, tehlikeli kimyasallara, ergonomik zorluklara ve yüksek düzeyde psikolojik strese maruz kalma gibi sektörle bağlantılı farklı tehlikeler nedeniyle sağlık hizmetleri ortamlarında çok önemlidir. Ayrıca, bu tehlikeler yalnızca sağlık çalışanlarının refahını tehlikeye atmakla kalmaz, aynı zamanda hastalara sunulan tedavi standardını da zayıflatma kapasitesine sahiptir. Dolayısıyla, sağlık personelinin güvenliğinin ve sağlığının güvence altına alınması sadece ahlaki ve yasal bir sorumluluk değil, aynı zamanda sağlık sistemlerinin verimli çalışması için de temel bir gerekliliktir.

Öte yandan, iş tatmini, çalışanların refahını ve bir işletmenin etkinliğini belirleyen çok önemli bir faktördür. Bireylerin mesleki görevlerinde yaşadıkları tatmin ve memnuniyet düzeyi olarak tanımlanan mesleki tatmin, birçok örgütsel ortamda kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Çalışma koşulları, kişiler arası etkileşimler, ücret ve mesleki gelişim olanakları gibi çeşitli unsurların iş tatminini etkilediği kabul edilmektedir (Locke, 1976). İş tatmini, hasta tedavisinin kalitesini, çalışanların işe devamlılığını ve sağlık sonuçlarını doğrudan etkilediği için sağlık sektöründe büyük önem taşımaktadır (Lu, vd., 2012).

İş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmininin önemini kabul edilmesine rağmen, bu iki faktör arasındaki ilişki sağlık hizmetleri ortamlarında kapsamlı bir şekilde araştırılmamıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin iş tatmini üzerindeki etkisi birçok sektörde kapsamlı olarak incelenmiştir. Ancak, sağlık sektörünün kendine has özellikleri, İSG prosedürlerinin sağlık çalışanları arasında iş memnuniyetini nasıl etkilediğinin özel olarak incelenmesini gerektirmektedir. Sağlık hizmetleri ortamı, yüksek stres seviyeleri, hasta bakımı için karmaşık gereksinimler ve sürekli titizlik isteği ile ayırt edilir ve bu özel ortamda güvenlik ve sağlık protokollerinin iş tatmini üzerindeki etkisini anlamamanın önemini vurgular.

Bu çalışmanın önemi, hem çalışanların genel refahını hem de sağlık kuruluşlarının genel performansını iyileştiren strateji ve politikaların formüle edilmesi için içgörü sağlama kapasitesidir. Bu çalışmanın amacı, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi analiz ederek sağlık çalışanları için daha güvenli ve daha ödüllendirici çalışma ortamları oluşturmada sağlık hizmetleri yöneticilerine, yasa koyuculara ve uygulayıcılara yardımcı olabilecek ampirik kanıtlar sunmaktır. Bu tür ortamlar yalnızca personelin refahını artırmakla kalmaz, aynı zamanda hasta sonuçlarının ve sağlık hizmeti sunumunun genel etkinliğinin de artmasını sağlar.

Sağlık çalışanları, fiziksel yaralanmalara, psikolojik zorlanmalara ve bazı durumlarda kronik sağlık sorunlarına yol açabilecek çeşitli işyeri tehlikelerine maruz kalmaktadır. Bu tehlikeler bulaşıcı enfeksiyonlara yakalanma, tehlikeli kimyasalları kullanma, tekrarlayan hareketlerde bulunma, hastaları elle kaldırma ve nakletme ve zorlu koşullar altında uzun saatler çalışma riskini kapsar. Bu tehlikelerin birleşik etkisi tükenmişlik, iş memnuniyetsizliği ve yüksek çalışan devir oranlarına yol açabilir ve bu da sağlık kurumları için önemli engeller teşkil eder.

Ayrıca, sağlık sektörü son yıllarda artan hasta talebi, personel eksikliği ve COVID-19 salgını gibi dünya çapındaki sağlık acil durumlarının kalıcı etkisi gibi değişkenlerin bir sonucu olarak artan bir zorlanma ile karşı karşıya kalmıştır. Bu sorunlar, sağlık personelinin yaralanmalardan koruyan ve genel refahlarını artıran güçlü iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanmasının önemini vurgulamıştır. Bununla birlikte, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlık sektöründeki kritik önemine rağmen, bu konuda yeterli bilgi bulunmamaktadır.

2. LİTERATÜR

2.1. Sağlık Hizmetleri İş Sağlığı ve Güvenliği

Sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği, sağlık personelinin çalışma ortamlarıyla bağlantılı birçok tehlikeden korumak için gereklidir. Doğası gereği tehlikeli olan sağlık hizmetleri ortamları, bir dizi fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikolojik tehlikeye sürekli maruz kalmayı gerektirir. İşyeri kazalarını ve hastalıklarını önlemek, dolayısıyla sağlık personeli ve hastalar için güvenli ve sağlıklı bir ortam oluşturmak için etkili iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması ihtiyacı Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2020) tarafından vurgulanmaktadır.

2.1.1. Fiziksel Tehlikeler

Sağlık çalışanları her gün, refahları ve güvenlikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilecek fiziksel risklere maruz kalmaktadır. Bu tehlikeler, tanınmış görüntüleme ve kanser tedavisinde sıklıkla kullanılan X-ışınları ve radyoaktif kirleticiler de dahil olmak üzere iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalma potansiyelini kapsamaktadır (Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu, 2018). Kanser ve genetik hasar gibi önemli sağlık sorunları, bu kimyasallara uzun süreli veya korunmasız maruziyetten kaynaklanabilir. Ayrıca, iğneler ve keskin aletler gibi tıbbi cihazların kullanımı, HIV ve hepatit B ve C gibi kan yoluyla bulaşan hastalıkların neden olduğu enfeksiyonlara yol açabilen iğne batması yaralanmaları açısından sürekli bir tehlike oluşturmaktadır (Trim ve Elliott, 2003).

Ayrıca, ergonomik sorunlar sağlık hizmeti ortamlarında önemli bir fiziksel risk oluşturmaktadır. Sağlık personeli, özellikle de hemşireler ve hasta bakıcılar, sıklıkla hastaları kaldırma, transfer etme ve yeniden konumlandırma gibi faaliyetlerde bulunmak zorunda kalmakta ve bu da sırt yaralanmaları, incinmeler ve burkulmalar dahil olmak üzere kas-iskelet sistemi hastalıklarının (MSD'ler) gelişmesine neden olabilmektedir (Nelson ve Baptiste, 2006). Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (MSD'ler) sağlık sektöründe yaygın olarak görülen mesleki yaralanmalardır. Araştırmalar, hemşirelerin ve diğer sağlık çalışanlarının, mesleklerinin fiziksel olarak yorucu doğası nedeniyle bu bozuklukları geliştirmeye daha yatkın olduklarını göstermektedir (Engels, vd., 1996).

2.1.2. Kimyasallar Tarafından Sunulan Tehlikeler

Sağlık hizmeti ortamlarında çeşitli kimyasalların kullanılması da sağlık personeli için önemli tehlikeler oluşturmaktadır. Bu maddeler arasında dezenfektanlar, sterilantlar, anestezi gazları ve kemoterapiye kullanılan sitotoksik ilaçlar yer almaktadır (Siekmann, vd., 2005). Bu kimyasallara uzun süre maruz kalmak solunum sorunları, dermatolojik hastalıklar ve hatta kanser dahil olmak üzere kronik sağlık problemlerine neden olabilir. Örneğin, sitotoksik ilaçların uygulanması, sağlık çalışanları arasında daha yüksek kanser olasılığı ile ilişkilendirilmiştir, çünkü bu ilaçlar genetik mutasyonlara ve diğer fizyolojik zararlara neden olabilir (Connor, vd., 2010).

Ayrıca, sağlık çalışanları eldivenlerde ve diğer tıbbi ekipmanlarda her yerde bulunan bir bileşen olan lateks ile sık sık temas etmektedir. Latekse uzun süre maruz kalmak, hafif cilt tahrişinden ciddi anafilaksiye kadar değişen alerjik tepkilere neden olabilir (Hunt, 2001). Sağlık çalışanları arasında lateks alerjisinin yüksek oranda görülmesi, çok sayıda şirketin bu ilişkili tehlikeyi azaltmak için lateks olmayan alternatiflere geçmesine yol açmıştır.

2.1.3. Biyolojik Sistemlere Yönelik Tehlikeler

Biyolojik risklerin varlığı, hastalarla ve onların vücut sıvılarıyla doğrudan etkileşimi gerektiren mesleğin doğasında var olan özellikler nedeniyle özellikle sağlık hizmetleri ortamlarında yaygındır. Sağlık personeli, tüberküloz, grip ve son olarak COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklara yakalanma konusunda artan bir duyarlılıkla karşı karşıyadır (Adams ve Walls, 2020). Bulaşıcı hastalıkların ortaya

çıkması, sıklıkla tıbbi tedavi ve yönetimin ön saflarında yer alan sağlık çalışanları için önemli bir risk oluşturmakta, bu da maruziyet ve duyarlılığın artmasına neden olmaktadır.

Acil servisler, cerrahi birimler ve laboratuvarlar gibi sağlık hizmeti ortamlarında, kan yoluyla bulaşan enfeksiyonlar sağlık personeli için önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sıkı enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasının önemi, iğne batması yaralanmaları veya kontamine yüzeylerle temas yoluyla HIV, hepatit B ve hepatit C gibi hastalıklara maruz kalma potansiyeli ile daha da artmaktadır (Hofmann, vd., 2009). Bazı enfeksiyonlar için aşılarda varlığına rağmen, risk hala yüksektir ve bu nedenle kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) sürekli kullanımını ve enfeksiyon önleme tedbirlerine sıkı sıkıya bağlı kalınmasını gerektirir.

2.1.4. Psikopatolojik Riskler

Sağlık çalışanlarının psikolojik refahı artık iş sağlığı ve güvenliğinin önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir. İşlerinin zorlu doğasının bir sonucu olarak, sağlık çalışanları sıklıkla yüksek düzeyde stres, tükenmişlik ve duygusal yorgunluk yaşamaktadır (Maslach ve Leiter, 2016). Alharbi ve arkadaşları (2019), uzun çalışma saatleri, ağır hasta yükü, travmatik olaylara maruz kalma ve kaynakların sınırlı olduğu ortamlarda yüksek kaliteli bakım sunma baskısı gibi psikolojik risklere katkıda bulunan çeşitli faktörler belirlemiştir.

İş yerinde şiddet, sağlık hizmetleri ortamlarında kayda değer bir psikolojik risk oluşturmaktadır. Yakın zamanda yapılan araştırmalar, özellikle acil servislerde ve psikiyatri birimlerinde çalışan sağlık çalışanlarının, hastaların veya hasta yakınlarının sözlü ve fiziksel saldırılarına maruz kalma ihtimalinin yüksek olduğunu göstermiştir (Lanctôt ve Guay, 2014). Sağlık hizmeti ortamlarında şiddetin meydana gelmesi, sağlık personelinin fiziksel refahını doğrudan etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda psikolojik ıstırapı da şiddetlendirerek iş tatmininin azalmasına ve çalışan devir oranının artmasına neden olmaktadır (Spector, vd., 2014).

2.1.5. Organizasyon ve Kültürle İlgili Faktörler

Örgüt kültürü, yönetimin bağlılığı ve çalışanların katılımı genellikle sağlık işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması üzerinde etkilidir. Örgüt kültürü, sağlık personelinin güvenlik protokollerine ilişkin tutum ve davranışlarını önemli ölçüde etkiler (Zacharatos, vd., 2005). Şeffaf iletişim, karşılıklı saygı ve güvenliğe kolektif bir adanmışlığın damgasını vurduğu sağlam bir güvenlik kültürünün oluşturulması, işle ilgili kaza ve hastalık olasılığını büyük ölçüde azaltabilir.

Güvenlik önlemlerinin etkinliğini garanti altına alan bir diğer önemli unsur da yönetimin iş sağlığı ve güvenliğine olan bağlılığıdır. Güvenliği birinci önceliği haline getiren, iş sağlığı ve güvenliği programlarına kaynak ayıran ve çalışanları güvenlik faaliyetlerine aktif olarak dahil eden yönetim, iş memnuniyetini artıran olumlu bir çalışma ortamı yaratır (Neal ve Griffin, 2006). Buna karşılık, yönetimin taahhüt eksikliği yetersiz güvenlik önlemlerine, artan yaralanma riskine ve sağlık personeli arasında iş memnuniyetinin azalmasına neden olabilir (Clarke, 2006).

Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği girişimlerine aktif katılımı, güvenlik önlemlerinin etkili bir şekilde yürütülmesi için çok önemlidir. Sağlık personelinin tehlikelerin belirlenmesi, güvenlik protokollerinin geliştirilmesi ve güvenlik eğitimlerine aktif katılımı, güvenlik önlemlerine bağlılıklarını artırır ve daha güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasına katkıda bulunur (Zohar ve Luria, 2003). Ayrıca, çalışanların güvenlik programlarına katılımı, onlara çalışma ortamları üzerinde sahiplik ve özerklik hissi sağlayarak genel iş memnuniyetini artırabilir.

2.1.6. Düzenleyici Modeller ve İş Sağlığı ve Güvenliği Standartları

Düzenleyici çerçeve, sağlık hizmeti ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının geliştirilmesi üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Mesleki Güvenlik ve Sağlık

İdaresi (OSHA) ve Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA) tarafından oluşturulan ulusal ve uluslararası standartlara uyum, sağlık kuruluşlarının çalışanlarını koruması için zorunludur (OSHA, 2015). Bu düzenlemeler, kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) kullanımı, enfeksiyonların kontrolüne yönelik prosedürler ve tehlikeli kimyasalların yönetimi gibi iş güvenliğinin çeşitli yönlerini kapsamaktadır.

Bu yasal gerekliliklere sıkı sıkıya bağlı kalınması, güvenli bir çalışma ortamının garanti altına alınması ve mesleki yaralanma ve hastalıkların önlenmesi açısından son derece önemlidir. Bununla birlikte, bu kuralların etkinliği, bunların uygulanmasına ve sağlık kuruluşlarının buna uyma konusundaki kararlılığına bağlıdır. Düzenleyici kurumlar bazen uyumu doğrulamak için teftiş ve denetimler gerçekleştirirse de uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması ve sürdürülmesine ilişkin nihai görev sağlık hizmeti şirketlerine aittir (EU-OSHA, 2019).

2.2. Sağlık Sektöründe İş Memnuniyeti

Örgütsel davranış araştırmaları alanında temel bir kavram olan iş tatmini, bireylerin iş sorumluluklarından ve iş çevrelerinden ne ölçüde memnuniyet duyduklarını ifade eder. Çalışma ortamı, örgüt kültürü, kişiler arası etkileşimler ve kişisel değerler bu karmaşık kavramı şekillendiren birçok özellik arasındadır (Locke, 1976). İstihdam memnuniyeti, hasta tedavisinin kalitesini, çalışanların elde tutulmasını ve genel kurumsal başarıyı doğrudan etkilediği için sağlık sektöründe büyük önem taşımaktadır (Lu, vd., 2012).

2.2.1. İş Tatmini Teorilerinin Analizi

İş tatminini etkileyen faktörleri aydınlatmak için çok sayıda hipotez ortaya atılmıştır. Herzberg'in 1959 yılında ortaya attığı İki Faktör Teorisi, hijyenik unsurlar ile motivasyon unsurlarını birbirinden ayıran oldukça önemli bir paradigmadır. Ücret, çalışma koşulları ve iş güvenliği gibi hijyen unsurlarının varlığı iş tatmini ile pozitif bir ilişki göstermez. Ancak bunların yokluğu hoşnutsuzluğa yol açabilir. Buna karşın, takdir edilme, başarı ve bireysel gelişim gibi motivasyon unsurları iş memnuniyetini ve motivasyonu doğrudan artırmaktadır.

Hem hijyenik hususlar hem de motivasyon unsurları hastane ortamlarında iş memnuniyetini etkilemede çok önemlidir. Özellikle, yeterli personel seviyesi, güvenli çalışma koşulları ve adil ücretlendirme, sağlık personeli arasındaki hoşnutsuzluğu azaltan önemli hijyen unsurlarıdır (Duffield, vd., 2011). Tersine, iş tatmini mesleki gelişim fırsatları, başarıların takdir edilmesi ve meslektaşlar ve amirlerle destekleyici bağlantılar gibi kritik motivasyon unsurlarıyla artar (Laschinger, vd., 2009).

Hackman ve Oldham tarafından 1976 yılında ortaya atılan İş Özellikleri Modeli (JCM), iş memnuniyetini anlamak için kavramsal bir yapı sunmaktadır. İş Memnuniyeti Modeli (JCM), iş mutluluğunun beş temel istihdam özelliğinden etkilendiğini öne sürmektedir: beceri çeşitliliği, görev kimliği, görevin önemi, özerklik ve geri bildirim. Bu özelliklerde yüksek puanlar sergileyen mesleki pozisyonlar, çalışanlara memnuniyet ve motivasyon sağlamaya daha yatkındır. Sağlık hizmetlerinde iş tatmini, özerklik, anlamlı hasta karşılaşmaları ve çeşitli beceriler edinme fırsatları sağlayan pozisyonlarla olumlu yönde ilişkilidir (Chou, vd., 2012).

2.2.2. Sağlık Sektöründe İş Tatmininin Belirleyicileri

Çalışma ortamı, iş yükü, iş-yaşam dengesi ve kişiler arası etkileşimler gibi çok yönlü unsurlar, sağlık çalışanlarının iş tatmini üzerinde etkili olmaktadır.

Çalışma ortamı hem fiziksel boyutları hem de psikolojik yönleri açısından, genel iş memnuniyetini önemli ölçüde etkilemektedir. Güvenli, hijyenik ve iyi döşenmiş bir çalışma ortamının oluşturulması, stresi en aza indirerek ve sağlık çalışanlarının sorumluluklarını verimli bir şekilde yerine getirmelerini kolaylaştırarak iş memnuniyetini büyük ölçüde artırabilir (Lake, 2002). İşbirliğini, karşılıklı saygıyı ve

şeffaf iletişimi teşvik eden olumlu bir örgüt kültürünün varlığı, çalışma ortamını iyileştirir ve iş memnuniyetini artırır (Manojlovich ve Laschinger, 2007).

İş yükü, sağlık sektöründe iş tatminini etkileyen önemli bir faktördür. Uzun çalışma saatleri, ağır hasta hacimleri ve yetersiz personel ile belirginleşen ezici bir iş yükü, sağlık hizmetleri ortamlarında tükenmişlik, iş hoşnutsuzluğu ve çalışan devriyle sonuçlanabilen yaygın bir sorundur (Aiken, vd., 2012). Alternatif olarak, sağlık çalışanlarının aşırı stres olmadan mükemmel tedavi sunmalarını sağlayan ılımlı iş yükleri iş memnuniyetini artırır (Gandi, vd., 2011).

Kişisel yaşamın yanı sıra mesleki yükümlülükleri etkin bir şekilde yönetme kapasitesi, iş mutluluğunun ayrılmaz bir belirleyicisidir. Sağlık çalışanları, tutarsız çalışma programları, dönüşümlü vardiyalar ve mesleklerinin duygusal gereklilikleri nedeniyle mesleki ve kişisel yaşamları arasında uyumlu bir denge kurmakta sıklıkla zorluklarla karşılaşmaktadır (Liu, vd. 2018). Kalliath ve Brough (2008) tarafından yapılan bir araştırma, esnek çalışma saatleri, aile dostu politikalar ve çalışan sağlığı girişimleri sunarak iş-yaşam dengesini teşvik eden kuruluşların memnun ve bağlı çalışanlara sahip olma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

İş arkadaşları ve amirlerle olumlu ilişkiler geliştirmek, sağlık sektöründe iş tatmini sağlamak için çok önemlidir. Olumlu çalışma ortamları, kapsayıcılık, iş birliği ve karşılıklı saygı hissini geliştiren destekleyici bağlantılar tarafından önemli ölçüde kolaylaştırılır (Chang, vd., 2005).

Olumlu çalışma ortamları, kapsayıcılık, iş birliği ve karşılıklı saygı hissini geliştiren destekleyici bağlantılar tarafından önemli ölçüde kolaylaştırılır (Chang, vd., 2005).

2.2.3. İş Tatmininin Sonuçları

İş mutluluğunun sonuçları hem insanlar hem de kuruluşlar için geniş bir alana yayılmaktadır. Sağlık sektöründe, yüksek iş tatmini seviyeleri ile hasta bakımının iyileştirilmesi, işten ayrılma oranlarının azaltılması ve kurumsal performansın geliştirilmesi gibi çok sayıda olumlu sonuç arasında güçlü bir ilişki vardır (Lu vd., 2012).

Hasta tedavisinin kalitesi, sağlık personelinin iş memnuniyetinden doğrudan etkilenmektedir. Memnun personel, üstün kalitede tedavi sunmaya yönelik daha yüksek düzeyde katılım, motivasyon ve bağlılık sergilemeye daha meyillidir (Judge, vd., 2001). Araştırmalar, iş memnuniyetinin artması ile tıbbi hataların azalması, hastanede yatış sürelerinin kısılması ve hasta memnuniyetinin artması gibi hasta sonuçlarının iyileşmesi arasında olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Vahey, vd., 2004).

İş memnuniyeti, çalışanları elde tutmanın önemli bir göstergesidir. Sağlık şirketlerinde yüksek iş tatmini seviyeleri, personelin elde tutulmasıyla olumlu yönde ilişkilidir ve böylece işten ayrılmayla bağlantılı masrafları ve kesintileri en aza indirir (Hayes, vd., 2012). Nitelikli sağlık personelinin elde tutulmasını sağlamak, bakımın sürekliliğini sağlamak ve hastaların tutarlı, yüksek kaliteli tedavi almasını garanti etmek için çok önemlidir.

İş tatmini, bir işletmenin genel performansına katkıda bulunan bir faktördür. Yüksek memnuniyete sahip bireyler, iş arkadaşlarına yardımcı olmak, iş sorumluluklarını aşmak ve olumlu bir çalışma ortamını teşvik etmek gibi örgütsel vatandaşlık davranışları göstermeye daha meyillidir (Podsakoff, vd., 2000). Bu davranışlar iş birliğini, üretkenliği ve sağlık kurumunun genel işleyişini desteklemektedir.

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

İş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkinin araştırılması, özellikle sağlık hizmetleri gibi yüksek düzeyde risk taşıyan sektörlerde önemli bir araştırma alanıdır. Bu faktörler arasındaki ilişki diğer örgütsel bağlamlarda araştırılmış olsa da özellikle sağlık çalışanlarını hedef alan kapsamlı bir çalışma eksikliği göze çarpmaktadır. Araştırmalar, etkili İSG stratejilerinin çalışan memnuniyetini

artırabileceğini, stres seviyelerini düşürebileceğini ve genel iş verimliliğine katkıda bulunabileceğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Khamisa, Oldenburg, Peltzer ve Ilic (2015) tarafından yapılan bir araştırmada, sağlık çalışanlarının İSG algılarının iş tatmini üzerindeki etkisi incelenmiş ve güvenli bir çalışma ortamının iş tatminini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Zhou, Goh, Li ve Tan (2016) tarafından yapılan çalışmada, İSG uygulamaları ve iş tatmini arasındaki pozitif ilişki, inşaat sektöründe çalışanlar üzerinde de doğrulanmıştır. Bu çalışmada, etkili İSG politikalarının iş güvenliğini artırdığı ve çalışanların işlerinden daha fazla memnuniyet duydukları belirtilmiştir.

2.3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği'nin İş Tatmini Üzerindeki Etkisi

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin benimsenmesi, sağlık hizmetleri istihdamıyla bağlantılı fiziksel ve psikolojik tehlikeleri azaltarak iş memnuniyetinin artmasına neden olabilir. Sağlık personelinin güvenli bir çalışma ortamı algısı, stres, kaygı ve tükenmişlik düzeylerinin azalmasıyla olumlu yönde ilişkilidir (Karasek ve Theorell, 1990). Stres ve kaygıdaki azalma, çalışanların pozisyonlarında daha fazla güvenlik ve destek algısı yaşamaları nedeniyle iş tatmini düzeylerinin artmasıyla sonuçlanabilir (Neal ve Griffin, 2006).

Önceki araştırmalar, şirketlerinin güvenliklerine öncelik verdiğini düşünen sağlık çalışanlarının daha yüksek düzeyde iş tatmini yaşama eğiliminde olduğunu göstermiştir (Rahman, vd, 2017). Örneğin, kişisel koruyucu ekipman (KKE) tedariki, sık güvenlik eğitimi ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasını kapsayan kapsamlı iş sağlığı ve güvenliği programlarına kaynak ayıran hastaneler, tipik olarak daha yüksek düzeyde çalışan memnuniyeti yaşamaktadır (Elshaer vd., 2018).

Bu prosedürler, çalışanları fiziksel yaralanmalardan korumak ve firma içinde sağlıklı bir çalışan refahı kültürünü teşvik etmek gibi ikili bir amaca sahiptir.

2.3.2. Psikolojik Güvenlik Üzerine Eleştirel Bir İnceleme

Kişinin olumsuz sonuçlardan endişe duymadan kendini özgürce ifade edebileceği inancını ifade eden psikolojik güvenlik, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkide önemli bir belirleyicidir (Edmondson, 1999). Psikolojik güvenlik, sağlık hizmetleri ortamlarında son derece önemlidir, çünkü çalışanların sorumlu tutulma veya cezalandırılma endişesi olmadan güvenlik sorunlarını ortaya çıkarma, yardım isteme ve hataları açıkça dile getirme konusunda güven duymaları esastır (Leroy vd., 2012).

Psikolojik güvenlik, sağlık hizmetleri ortamlarında son derece önemlidir, çünkü çalışanların sorumlu tutulma veya cezalandırılma endişesi olmadan güvenlik sorunlarını ortaya çıkarma, yardım isteme ve hataları açıkça dile getirme konusunda güven duymaları esastır (Leroy vd., 2012).

2.3.3. Yönetime Bağlılık ve İş Tatmininin Analizi

Sağlık hizmetleri ortamlarında iş memnuniyetinin belirlenmesinde önemli bir faktör, yönetimin iş sağlığı ve güvenliğine bağlılık düzeyidir. Yönetim, kaynakların tahsisi, güvenlik ilkelerinin uygulanması ve çalışanların güvenlikle ilgili karar alma sürecine dahil edilmesi yoluyla güvenliğe güçlü bir bağlılık sergilediğinde, çalışanların refahının son derece önemli olduğunu etkili bir şekilde iletmış olur (Clarke, 2006). Bu bağlılık, çalışanların kendilerini saygı duyulan, desteklenen ve güvende hissettikleri bir çalışma ortamını teşvik ederek iş memnuniyetini daha da artırabilir.

Tersine, yönetimin iş sağlığı ve güvenliğine bağlılığının olmaması, yetersiz güvenlik önlemlerine, artan yaralanma riskine ve azalan iş memnuniyetine neden olabilir (Zacharatos vd., 2005). Sağlık çalışanlarının, kurumlarının güvenliklerine bağlılık göstermediğine ilişkin algıları, artan iş mutsuzluğu ile ilişkilidir ve bu da daha yüksek işten ayrılma oranlarına ve daha kötü kurumsal performansa yol açmaktadır (Neal ve Griffin, 2006).

2.3.4. Psikolojik Güvenliğin Aracı Rolü

İş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkide psikolojik güvenliğin aracı bir işlevi gözlemlenebilir. Araştırmalar, psikolojik güvenliğin emniyet, güven ve iş birliği ile karakterize edilen bir kültürü teşvik ederek iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin iş tatmini üzerindeki faydalı etkilerini arttırabileceğini göstermektedir (Edmondson ve Lei, 2014). Yüksek riskler ve ciddi performans beklentileri ile karakterize edilen sağlık hizmetleri ortamlarında, psikolojik güvenliğin önemi özellikle derindir. Leroy ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan araştırma, psikolojik güvenlik deneyimi yaşayan sağlık çalışanlarının güvenlik prosedürlerine uymaya, güvenlik sorunlarını bildirmeye ve daha güvenli bir çalışma ortamını geliştiren faaliyetlere katılmaya daha eğilimli olduğunu göstermektedir.

Dahası, psikolojik güvenlik, işle ilgili stres faktörlerinin iş tatmini üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletme potansiyeline sahiptir. Örneğin, sağlık hizmetleri gibi zorlu bir ortamda psikolojik güvenlik, çalışanlara endişelerini açıkça dile getirebilecekleri ve eleştirilme kaygısı olmadan yardım isteyebilecekleri besleyici bir atmosfer sunarak mesleklerinin baskılarını yönetmelerine yardımcı olabilir (Kahn, 1990). Destekleyici bir atmosferin sağlanması, çalışanlar daha fazla güvenlik, takdir ve işlerine katılım duygusu yaşadıklarından, iş tatmini düzeylerinin artmasıyla sonuçlanabilir (Schein, 1993).

2.3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği ve İş Tatmini Üzerine Bir Analiz

Sağlık hizmetleri ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişki ampirik araştırmalarla kanıtlanmıştır. Elshaer ve arkadaşları (2018) tarafından yürütülen bir çalışma, çalışma ortamlarını güvenli olarak algılayan sağlık çalışanlarının daha yüksek düzeyde iş tatmini bildirdiklerini ortaya koymuştur. Araştırma aynı zamanda, güçlü güvenlik kültürüne sahip işletmelerdeki çalışanların, yetersiz güvenlik kültürüne sahip işletmelerdeki çalışanlara kıyasla daha fazla iş tatmini ifade etmeleri nedeniyle, yönetimin güvenliğe adanmışlığının önemini vurgulamıştır.

Ayrıca Rahman ve arkadaşları (2017), kapsamlı iş sağlığı ve güvenliği programlarına sahip hastanelerdeki sağlık personelinin, yetersiz İSG önlemlerine sahip hastanelerdekilere kıyasla daha fazla iş memnuniyeti ifade ettiğini keşfetmiştir. Çalışma, psikolojik güvenliğin iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki bağlantıyı yönetmede önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Kendilerini psikolojik olarak güvende gören çalışanlar daha yüksek düzeyde iş tatmini bildirmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tasarımı

Bu çalışma, sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi incelemek için nicel bir araştırma metodolojisi kullanmaktadır. Bu çalışma için uygun yaklaşım, değişkenlerin metodik olarak ölçülmesini ve korelasyonların ve nedensel etkilerin belirlenmesi için istatistiksel analiz yapılmasını sağlayan nicel araştırmadır (Creswell ve Creswell, 2018). Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi'ndeki doktor, hemşire ve destek personelini kapsayan sağlık çalışanlarının seçimi, iş memnuniyetlerini etkileyebilecek mesleki tehlikelere düzenli olarak maruz kalmalarına dayanmaktadır. Bu da onları çalışmanın hedefleri için uygun bir grup haline getirmektedir.

3.2. Demografik Özellikler ve Temsili Örneklem

Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi'nde çalışan sağlık çalışanları bu çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Doktorlar, hemşireler ve diğer destek personelini kapsayan yaklaşık 249 sağlık çalışanından oluşan örneklem büyüklüğü, kolayda örnekleme tekniği ile seçilmiştir. Kolayda örneklemin sınırları olsa da amacın sonuçları daha büyük bir evrene tahmin etmekten ziyade ilk bilgileri toplamak olduğu keşifsel araştırmalarda etkilidir (Etikan, vd., 2016). Bu yaklaşımın seçilmesindeki gerekçe, pratikliği ve katılımcılar için erişim kolaylığı ile hastane ortamında hızlı veri toplanmasına olanak sağlamasıdır.

3.3. Veri Toplama

Bilgiler, katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri hakkındaki görüşleri ve genel iş memnuniyetleri hakkında kapsamlı veriler elde etmek için özel olarak oluşturulmuş yapılandırılmış bir anket kullanılarak toplanmıştır. Anketler, sosyal bilimler alanında önemli bir katılımcı havuzundan veri toplamanın standartlaştırılmış bir aracı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Fowler, 2014). Anket aracı üç ana bölüme ayrılmıştır:

3.4. Demografik Bilgiler

Bu bölüm, anket katılımcılarının yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, eğitim durumu, iş tanımı ve sağlık sektöründeki deneyim yıllarına ilişkin sorulardan oluşmaktadır. Demografik bilgilerin toplanması, örneklemin niteliklerinin anlaşılması ve bu faktörlerden etkilenen yanıtlardaki varyasyonların incelenmesi için gereklidir (Groves vd., 2009).

3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçeği

Bu bölümde katılımcıların işyerlerinde kullanılan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına ilişkin görüşleri değerlendirilmiştir. Bu ölçekte yer alan unsurlar, iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan araçlardan uyarlanmıştır (Zohar, 1980). Değerlendirme, kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) erişilebilirliği ve kullanımı, güvenlik eğitimi, ergonomik prosedürler, enfeksiyon kontrol protokolleri ve tesis içindeki genel güvenlik ahlakı gibi unsurları kapsamıştır.

Çalışmanın mevcut aşamasında, Minnesota Mutluluk Anketi (Weiss vd., 1967) gibi köklü iş tatmini ölçeklerinden modifiye edilen maddeler kullanılarak sağlık çalışanlarının genel iş mutluluğu değerlendirilmiştir. Ölçek, çalışma ortamı, iş yükü, iş-yaşam dengesi, ücretlendirme, mesleki gelişim beklentileri ve iş arkadaşları ve amirlerle kişiler arası dinamikler ile ilgili soruları kapsamaktadır.

3.6. Veriler

Anket verilerinin analizi, sosyal bilim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir istatistiksel yazılım aracı olan SPSS 21 kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Pallant, 2020). Verileri incelemek için çok sayıda istatistiksel metodoloji kullanılmıştır:

Örneklemin demografik özelliklerini ve anket maddelerine verilen genel yanıtları özetlemek için ortalamalar, standart sapmalar ve frekanslar gibi tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Veri yorumlama alanında tanımlayıcı istatistikler, verilerin temel bir şekilde anlaşılmasını sağlayarak çok önemli bir rol oynamaktadır (Field, 2018).

3.7. T-Testleri Analizi

Cinsiyet, medeni durum ve eğitim durumu gibi çeşitli demografik kategoriler arasında iş sağlığı ve güvenliği iş memnuniyeti ortalama puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-testleri kullanılmıştır. T-testleri, sürekli bir değişken üzerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların varlığını değerlendirmek için değerli bir araçtır (Cohen, 1988).

Çeşitli iş pozisyonları (doktorlar, hemşireler, destek personeli gibi) ve kıdem dereceleri arasında iş sağlığı ve güvenliği ve iş tatmini ortalama puanlarını karşılaştırmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Toplu ANOVA, ikiden fazla grup arasındaki farklılıkları incelemek için uygundur ve birkaç karşılaştırma grubunu içeren araştırmalarda sıklıkla kullanılır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

3.8. Korelasyon Analizi

İş sağlığı ve güvenliği ile iş memnuniyeti arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ve yönelimini değerlendirmek için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki bağlantının varlığını ve büyüklüğünü tespit etmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Cohen, 1988).

Bu çalışmada, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sağlık çalışanları arasında iş memnuniyetini ne derece yordayabileceğini araştırmak için çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Diğer faktörler hesaba katılırken iş sağlığı ve güvenliğinin iş tatmini üzerindeki etkisini değerlendirmek için regresyon modelinde İSG bağımsız değişken, iş tatmini ise bağımlı değişken olarak yer almıştır (Hair vd., 2014). Analiz ayrıca yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi gibi demografik değişkenlerin iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki korelasyon üzerindeki olası ılımlı etkilerini de araştırmıştır.

3.9. Güvenilirlik ve Geçerlilik

Anket aracının güvenilirliğini değerlendirmek için, iç tutarlılığın istatistiksel bir ölçüsü olan Cronbach's alpha kullanılmıştır. Cronbach alfa değerinin 0,70'e eşit veya daha yüksek olması, ölçekteki maddelerin tutarlı bir şekilde aynı temel kavramı değerlendirdiğini gösterdiğinden, sosyal bilimlerde araştırmaları için tipik olarak tatmin edici kabul edilir (Nunnally ve Bernstein, 1994). Ölçme aracının geçerliliği, anket maddelerinin ölçmeyi amaçladıkları yapıları etkili bir şekilde yakalayıp yakalamadığını değerlendirmeyi gerektiren içerik geçerliliği ile belirlenmiştir (Polit ve Beck, 2017). Kapsam geçerliliğini sağlamak için nihai anket tasarımı, iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarından görüş alınarak ve onların yorumları entegre edilerek geliştirilmiştir.

3.10. Hipotezler

Literatür taramasına ve bu çalışmanın amaçlarına dayanarak aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

Hipotez 1: Evli ve bekar sağlık çalışanları arasında iş sağlığı ve güvenliği algısı açısından anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 2: Sağlık çalışanlarının iş tatmini, ramak kala durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermez.

Hipotez 3: Sağlık çalışanlarının görev ve pozisyonlarına göre iş sağlığı ve güvenliği algıları anlamlı bir farklılık gösterir.

Hipotez 4: Sağlık çalışanlarının eğitim seviyeleri ile iş tatmini arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Hipotez 5: İş sağlığı ve güvenliği algısı ile iş tatmini arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki vardır.

Hipotez 6: Eğitim seviyesi yükseldikçe sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algısı azalır.

Hipotez 7: Eğitim seviyesi, iş sağlığı ve güvenliği algısını negatif yönde etkiler ve bu etki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotez 8: Medeni hal, iş sağlığı ve güvenliği algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir.

3.11. Analizler

Tablo 1. Demografik Özellikler Tablosu

| | | Sayı | Yüzde |
|-----|-----------|------|-------|
| Yaş | 18-25 yaş | 27 | 10,8 |
| | 26-32 yaş | 89 | 35,7 |

| | | | |
|--|-----------------------|-----|------|
| | 33-39 yaş | 49 | 19,7 |
| | 40-49 yaş | 69 | 27,7 |
| | 50 ve üstü yaş | 15 | 6,0 |
| Medeni hal | Evli | 123 | 49,4 |
| | Bekar | 126 | 50,6 |
| Eğitim seviyesi | İlkokul | 1 | 0,4 |
| | Ortaokul | 1 | 0,4 |
| | Lise | 35 | 14,1 |
| | Üniversite | 151 | 60,6 |
| | Yüksek lisans ve üstü | 61 | 24,5 |
| Şu anki işinizde deneyim süreniz | 0-2 yıl | 33 | 13,3 |
| | 2-5 yıl | 47 | 18,9 |
| | 6-15 yıl | 94 | 37,8 |
| | 16-20 yıl | 35 | 14,1 |
| | 21 ve üstü | 40 | 16,1 |
| Hastanedeki göreviniz ya da pozisyonunuz | Doktor | 50 | 20,1 |
| | Hemşire | 108 | 43,4 |
| | Diğer sağlık çalışanı | 91 | 36,5 |
| Şu ana kadar çalıştığınız hastanede yaklaşık olarak kaç saat İSG eğitimi aldınız? | 1-5 saat | 117 | 47,0 |
| | 6-10 saat | 52 | 20,9 |
| | 11-20 saat | 22 | 8,8 |
| | 21 ve üstü | 17 | 6,8 |
| | İSG eğitimi almadım | 41 | 16,5 |
| Daha önce çalışma hayatınızda hiç iş kazası geçirdiniz mi? | Evet | 53 | 21,3 |
| | Hayır | 196 | 78,7 |
| Bu hastanede daha önce hiç iş kazası yaşadınız mı? | Evet | 50 | 20,1 |
| | Hayır | 199 | 79,9 |
| Bu hastanede hiç ramak kala yaşadınız mı? | Evet | 75 | 30,1 |
| | Hayır | 174 | 69,9 |

Tablo 1’de görüldüğü üzere, hastane çalışanları genellikle üniversite mezunu ve deneyimli profesyonellerden oluşuyor. Çalışanların çoğu hemşire olarak görev yapıyor, yaş grupları ise 26-32 yaş arasında yoğunlaşıyor. Çoğu çalışan iş kazası geçirmediğini belirtiyor, fakat ramak kala olaylarına sıkça rastlanıyor. Bu durum, iş güvenliği eğitimlerinin artırılması gerektiğini ve iş yerinde güvenlik önlemlerinin gözden geçirilmesi gerektiğini gösteriyor.

Tablo 2. Geçerlilik Güvenilirlik Tablosu

| Reliability Statistics | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Cronbach's Alpha | Standardize Cronbach's Alpha | N |
| ,743 | ,752 | 25 |

Tablo 2’den de görüldüğü üzere, Cronbach's Alpha değeri 0,743, ölçeğimizin iç tutarlılığının iyi olduğunu ve yüksek bir güvenilirlik sunduğunu gösterir. Bu değer yanıtların güvenilir olduğunu belirtir.

Tablo 3. İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçeği Puanlarının Medeni Hale Göre T-Testi Tablosu

| Değişkenler | Gruplar | N | X | ss | T testi | | |
|--------------------------------|----------------|----------|----------|-----------|----------------|-----------|----------|
| | | | | | t | sd | p |
| İş Sağlığı ve Güvenliği | Evli | 123 | 3.48 | .38 | -1.609 | 247 | .109 |
| | Bekar | 126 | 3.55 | .35 | | | |

Tablo 3’te görüldüğü üzere, medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği puanları arasında yapılan t-testi sonuçları, evli ve bekar grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir ($t(247) = -1.609$, $p = .109$). Bu sonuç, evli ve bekar sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları arasında önemli bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4. İş Tatmini Ölçeği Puanlarının, Ramak Kalaya Göre T-Testi Tablosu

| Değişkenler | Gruplar | N | X | ss | T testi | | |
|-------------------------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|
| | | | | | t | sd | p |
| İş Sağlığı ve Güvenliği | 1 | 73 | 3.35 | .95 | -,985 | 245 | .326 |
| | 2 | 174 | 3.49 | 1.01 | | | |

Tablo 4'te, iş tatmini ile ramak kala durumu arasındaki ilişki incelenmiştir. T-testi sonuçlarına göre, iki grup arasında iş sağlığı ve güvenliği puanları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(245) = -0.985$, $p = .326$). Bu bulgu, sağlık çalışanlarının iş tatmini ile iş yerindeki ramak kala durumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Tablo 5. İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçeği Puanlarının Sağlık Çalışanlarının Görev ve Pozisyonlarına Göre Anova Testi Sonuçları

| Görev | N | X | Ss | Varyansın Kaynağı | KT | sd | KO | F | p |
|--------|-----|-------|------|-------------------|--------|-----|-------|-------|-------|
| 1 | 50 | 3,455 | .356 | G. Arası | 2.459 | 2 | 1.229 | 9.436 | <.001 |
| 2 | 108 | 3,631 | .282 | G. İçi | 32.049 | 246 | .130 | | |
| 3 | 91 | 3,420 | .438 | Toplam | 34.507 | 248 | | | |
| Toplam | 249 | 3,519 | .373 | | | | | | |

Tablo 5, sağlık çalışanlarının görev ve pozisyonlarına göre iş sağlığı ve güvenliği puanlarını ANOVA testi ile değerlendirmiştir. ANOVA sonuçları, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır ($F(2, 246) = 9.436$, $p < .001$). Bu sonuç, sağlık çalışanlarının görev ve pozisyonlarına göre iş sağlığı ve güvenliği algılarında farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. İş Tatmini Ölçeği Puanlarının Çalışanların Eğitim Seviyesine Göre Anova Sonuçları

| Eğitim seviyesi | N | X | Ss | Varyansın kaynağı | KT | sd | KO | F | p |
|-----------------|-----|-------|-------|-------------------|---------|-----|-------|------|------|
| 1 | 27 | 3,437 | 1,089 | G. Arası | 2.016 | 4 | 504 | .500 | .736 |
| 2 | 89 | 3,409 | 1,035 | G. İçi | 246.191 | 244 | 1.009 | | |
| 3 | 49 | 3,351 | 1,048 | Toplam | 248.207 | 248 | | | |
| 4 | 69 | 3,573 | .951 | | | | | | |
| 5 | 15 | 3,600 | .692 | | | | | | |
| Toplam | 249 | 3,457 | 1,000 | | | | | | |

Tablo 6, sağlık çalışanlarının eğitim seviyelerine göre iş tatmini puanlarını ANOVA testi ile değerlendirmiştir. Sonuçlar, farklı eğitim seviyeleri arasında iş tatmini açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F(4, 244) = 0.500$, $p = .736$). Bu, sağlık çalışanlarının eğitim seviyelerinin iş tatmini üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Tablo 7. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini Puanlarının, Çalışanların Deneyimine Göre Korelasyon Tablosu

| İş Sağlığı ve Güvenliği | Pearson r | p | n | İş Sağlığı ve Güvenliği | İş Tatmini | Deneyim |
|-------------------------|-----------|---|---|-------------------------|------------|---------|
| | | | | 1 | ,179** | -,034 |
| İş Tatmini | Pearson r | p | n | ,179** | 1 | ,000 |
| | | | | ,005 | ,995 | |
| | | | | 249 | 249 | 249 |
| Deneyim | Pearson r | p | n | -,034 | ,000 | 1 |
| | | | | ,596 | ,995 | |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| n | 249 | 249 | 249 |
|---|-----|-----|-----|

Tablo 7'de iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon bulunmuştur ($r = .179$, $p = .005$). Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır, ancak ilişki oldukça zayıftır. Bu sonuç, iş sağlığı ve güvenliği algısının iş tatminini bir ölçüde etkilediğini, ancak bu etkinin güçlü olmadığını göstermektedir.

Tablo 8. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini Puanlarının, Alınmış Olan Eğitime Göre Korelasyon Tablosu

| | | İş Sağlığı ve Güvenliği | İş Tatmini | Eğitim |
|-------------------------|-----------|-------------------------|------------|--------|
| İş Sağlığı ve Güvenliği | Pearson r | 1 | ,179** | -,144* |
| | p | | ,005 | ,023 |
| | n | 249 | 249 | 249 |
| İş Tatmini | Pearson r | ,179** | 1 | ,055 |
| | p | ,005 | | ,391 |
| | n | 249 | 249 | 249 |
| Eğitim | Pearson r | -,144* | ,055 | 1 |
| | P | ,023 | ,391 | |
| | n | 249 | 249 | 249 |

Tablo 8'de görüleceği üzere iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini puanlarının, alınmış olan eğitime göre korelasyon tablosuna bakılmıştır. Buna göre;

İş Sağlığı ve Güvenliği ile İş Tatmini arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki vardır.(Pearson $r = 0.179$). Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır çünkü p değeri (0.005) anlamlılık düzeyi olan 0.05'ten küçüktür. Yani, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasında bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Ancak, bu ilişki zayıf düzeydedir, yani iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki varyansın büyük bir kısmı açıklanamamaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği ile Eğitim arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur (Pearson $r = -0.144$). Bu ilişki de istatistiksel olarak anlamlıdır çünkü p değeri (0.023) anlamlılık düzeyi olan 0.05'ten küçüktür. Yani, eğitim seviyesi yükseldikçe iş sağlığı ve güvenliği puanlarının biraz düştüğü gözlemlenmiştir. Negatif yönlü olması, daha yüksek eğitim seviyesine sahip bireylerin iş sağlığı ve güvenliği puanlarının genellikle düşük olduğunu işaret eder.

İş Tatmini ile Eğitim arasında çok düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (Pearson $r = 0.055$). Ancak, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir çünkü p değeri (0.391) anlamlılık düzeyi olan 0.05'ten büyüktür. Yani, iş tatmini ile eğitim arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna varabiliriz. Bu durumda, iş tatmini ile eğitim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını söyleyebiliriz. İş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasında zayıf düzeyde pozitif bir ilişki bulunmaktadır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. İş sağlığı ve güvenliği ile eğitim arasında ise negatif yönlü zayıf bir ilişki gözlemlenmiştir ve bu da istatistiksel olarak anlamlıdır. İş tatmini ile eğitim arasında herhangi bir istatistiksel anlamlı ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 9. Eğitim ile İş Sağlığı ve Güvenliği Arasındaki Regresyon Tablosu

| Bağımsız Değişken | Bağımlı Değişken | B | Std. Hata | (β) | t | P | R | R ² | F | p |
|-------------------|------------------|-------|-----------|-------|-------|-------|------|----------------|-------|------|
| Eğitim | İş Sağlığı ve | 3.593 | .040 | -.144 | 90.57 | <.001 | .144 | .021 | 5.248 | .023 |

Tablo 9’da görüleceği üzere, eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği arasındaki regresyon tablosu incelenmiştir.

Buna göre; Eğitim ile İş Sağlığı ve Güvenliği arasındaki regresyon modeli incelendiğinde, eğitim düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği puanlarını açıklama gücü olduğu görülmektedir. Eğitim ile İş Sağlığı ve Güvenliği arasındaki regresyon katsayısı (B) 3.593 olarak hesaplanmıştır. Bu, eğitim düzeyindeki bir birimlik artışın iş sağlığı ve güvenliği puanlarında yaklaşık olarak 3.593 birimlik bir artışa işaret ettiğini gösterir. Beta katsayısı (β) -0.144 olarak bulunmuştur. Negatif yönlü olan bu katsayı, eğitim düzeyindeki artışın iş sağlığı ve güvenliği puanlarında genellikle bir düşüşle ilişkili olduğunu gösterir. T istatistiği (t) 90.57 olarak yüksek bir değere sahiptir ve p değeri <0.001’dir. Bu da eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. Regresyon modelinin R kare değeri (R²) 0.021 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, eğitim düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği puanlarının %2.1’ini açıkladığını gösterir. Anova (F) istatistiği 5.248 ve p değer 0.023 olarak hesaplanmıştır. Bu da regresyon modelinin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. Sonuç olarak, eğitim düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği puanları üzerinde belirli bir etkisi olduğu ve bu etkinin negatif yönlü olduğu (yani eğitim seviyesi arttıkaça iş sağlığı ve güvenliği puanlarının düştüğu) sonucuna varabiliriz. Ancak, bu ilişkinin zayıf olduğunu (R² = 0.021) ve diğer faktörlerin de bu ilişkide rol oynayabileceğini göz önünde bulundurmalıyız.

Tablo 10. Medeni Hal ile İş Sağlığı ve Güvenliği Arasındaki Regresyon Tablosu

| Bağımsı z Değişken | Bağımlı Değişken | B | Std. Hata | (β) | t | P | R | R ² | F | p |
|--------------------|-------------------------|-------|-----------|------|-------|-------|-----|----------------|------|------|
| Medeni Hal | İş Sağlığı ve güvenliği | 3.405 | 0.75 | .102 | 45.52 | <.001 | .10 | .01 | 2.59 | .109 |

Tablo 10’a göre, medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği arasındaki regresyon katsayısı (B) 3.405 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, medeni hal değişkenindeki bir birimlik artışın ortalama iş sağlığı ve güvenliği puanlarında yaklaşık olarak 3.405 birimlik bir artışa işaret eder. Yani, evli veya ilişkisi olan bireylerin iş sağlığı ve güvenliği puanlarının, bu durumu yaşamayanlara göre daha yüksek olabileceği düşünülebilir. Regresyon katsayısının standart hatası 0.75’tir. Bu, medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişkinin tahmin edilmesindeki belirsizliği ölçer. Standart hata ne kadar düşükse, tahmin edilen katsayının o kadar güvenilir olduğunu gösterir. Beta katsayısı 0.102 olarak bulunmuştur. Pozitif yönlü olan bu katsayı, medeni haldeki artışın iş sağlığı ve güvenliği puanlarında genellikle bir artışla ilişkili olduğunu gösterir. Ancak, bu ilişki zayıf düzeydedir. Yani, medeni haldeki değişikliklerin iş sağlığı ve güvenliği puanları üzerindeki etkisi çok sınırlıdır. T istatistiği 45.52 olarak yüksek bir değere sahiptir ve p değer <0.001’dir. Bu da medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. t istatistiği, katsayının sıfırdan farklı olduğunu ve tahmin edilen katsayının istatistiksel olarak güvenilir olduğunu gösterir. Korelasyon katsayısı (R) 0.010 olarak hesaplanmıştır. Bu, medeni hal değişkeninin iş sağlığı ve güvenliği puanlarının varyansının sadece çok küçük bir kısmını açıkladığını gösterir. Yani, medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği puanları arasındaki ilişki çok zayıftır. Regresyon modelinin R kare değer (R²) 0.010 olarak hesaplanmıştır. Bu da medeni halin iş sağlığı ve güvenliği puanları üzerindeki etkisinin çok sınırlı olduğunu gösterir. %1’den az olan bu değer, medeni halin iş sağlığı ve güvenliği puanlarının varyansının yalnızca çok küçük bir kısmını açıkladığını ifade eder. Anova (F) istatistiği 2.59 ve p değer 0.109 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, regresyon modelinin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olmadığını gösterir. Yani, medeni hal değişkeninin tek başına iş sağlığı ve güvenliği puanlarını açıklamada yeterli olmadığı görülmektedir. Bu durum, modelde diğer değişkenlerin (örneğin iş deneyimi, çalışma koşulları) rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Medeni hal ile iş sağlığı ve güvenliği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı

ancak zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Regresyon analizi sonuçları, medeni hal değişkeninin iş sağlığı ve güvenliği puanlarını açıklamada çok sınırlı olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanları arasında iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Sonuçlar, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sağlık çalışanlarının iş memnuniyetini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu sonuçlar literatürdeki mevcut bulgularla uyumludur ve özellikle sağlık sektörüyle ilgili yeni perspektifler sunmaktadır.

Bu çalışmanın önemli bir keşfi, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin işgücü memnuniyeti üzerindeki faydalı etkisidir. Neal ve Griffin (2006) ve Elshaer ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan önceki araştırmalarla tutarlı olan bu bulgu, güvenlik algılarının iş memnuniyetini artırmadaki önemini altını çizmektedir. Özellikle, çalışma ortamlarını güvenli olarak gören sağlık çalışanları daha yüksek düzeyde iş tatmini ifade etme eğilimindedir. Bu sonuç, çalışanların refahını artırmada güvenlik protokollerinin hayati önemini vurgulamaktadır.

Bununla birlikte, bu çalışma, özellikle farklı tehlikeler ve koşullar sunan sağlık sektörünü inceleyerek mevcut bilgi birikimini genişletmektedir. Aiken ve diğerleri (2012) tarafından yapılan bir çalışma, yüksek iş yükü ve yetersiz personel istihdamının iş tatmini üzerinde zararlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmamızın bulguları, etkin iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanmasının, stres düzeylerini azaltarak ve iş memnuniyetini artırarak bu olumsuz sonuçları hafifletebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, sağlık hizmeti ortamlarında iş memnuniyetini değerlendirirken daha geniş bir değişkenler dizisini dikkate almak zorunludur.

Bu çalışmanın bir diğer kayda değer keşfi, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkide psikolojik güvenliğin aracılık işlevidir. Edmondson (1999) tarafından kavramsallaştırıldığı şekliyle psikolojik güvenlik, bir bireyin düşünce ve duygularını potansiyel olumsuz sonuçlardan endişe duymadan özgürce ifade edebileceği inancını ifade eder. Çalışmamızın sonuçları, Leroy ve diğerleri (2012) tarafından rapor edilen ve psikolojik güvenliğin iş memnuniyetini artırmadaki önemini vurgulayan bulgularla uyumludur. Bu çalışma, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş tatmini üzerinde doğrudan bir etkisinin yanı sıra psikolojik olarak güvenli bir çalışma ortamı yaratarak dolaylı bir etkiye sahip olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Personelin sıklıkla yüksek düzeyde stres altında çalıştığı sağlık hizmetleri ortamlarında, psikolojik güvenliğin varlığı iş memnuniyetinin sağlanması için elzemdir. Çalışmamızın bulguları, psikolojik güvenliğin sağlık çalışanları arasında güvenlik ve destek duygusunu teşvik etmedeki önemini doğrulamakta ve böylece genel iş tatminlerini artırmaktadır.

Ayrıca, çalışma, yönetimin iş sağlığı ve güvenliğine adanmışlığının iş memnuniyetini belirlemede çok önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, Clarke (2006) ve Zacharatos ve arkadaşları (2005) tarafından yürütülen ve yöneticilerin iş güvenliğine yüksek düzeyde adanmışlığının çalışanların iş tatmini üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu gösteren çalışmalarla tutarlıdır. Ayrıca, çalışmamız özellikle yüksek riskli sağlık hizmetleri ortamlarında bu adanmışlığa duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Yönetim, güvenliğe öncelik vererek sağlık personeli arasında değer ve güvenlik duygusunu teşvik etmekte, dolayısıyla iş tatmini seviyelerinin yükselmesine neden olmaktadır.

Temel olarak sonuçlar, sağlık hizmetleri yöneticilerinin ve politika yapıcılarının, sağlık hizmetleri ortamlarında iş memnuniyetini artırmak ve genel performansını geliştirmek için iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine kaynak ayırmaya öncelik vermeleri gerektiğini göstermektedir. Etkili iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması yalnızca sağlık personelinin korunmasını ve refahını garanti altına almakla kalmaz, aynı zamanda iş memnuniyetinin artmasına, dolayısıyla hasta bakımının ve genel kurumsal performansın artmasına neden olur. Bu araştırma, çalışanların refahına yönelik olarak yalnızca fiziksel güvenliği değil, aynı zamanda psikolojik güvenliği ve güçlü yönetsel desteği de içeren kapsamlı bir stratejinin benimsenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Mevcut araştırma birçok kısıta sahiptir. Öncelikle, çalışma tek bir hastanede gerçekleştirilmiştir, bu da bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Bulguların genellenebilirliğini artırmak için, gelecekteki çalışmalar farklı kültürel ve örgütsel ortamlardan çeşitli sağlık kurumlarını kapsamalıdır. Ayrıca, çalışma yalnızca nicel verilere dayanmaktadır ve bu da çalışanların iş sağlığı ve güvenliği prosedürleriyle ilgili deneyimlerini tam olarak kapsamayabilir. Gelecekteki araştırmalara nitel metodolojilerin dahil edilmesiyle, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş tatmini üzerindeki etkisinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması sağlanabilir.

Ayrıca, kesitsel bir araştırma metodolojisinin kullanılması, değişkenler arasındaki nedensel bağlantıları tam olarak yakalayamama dezavantajına sahiptir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş tatmini üzerindeki kalıcı etkilerini araştırmak için gelecekteki araştırmalarda boylamsal çalışmalar yapılması tavsiye edilmektedir.

Mevcut çalışma, gelecekteki araştırmalar için çeşitli potansiyel yönler sunmaktadır. Öncelikle, gelecekteki araştırmalar iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi çeşitli sağlık kuruluşları ve kültürel bağlamlarda incelemelidir. Bu, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının çeşitli ortamlarda iş memnuniyetini nasıl etkilediğine dair daha kapsamlı bir resim sağlayacaktır. Ayrıca, nitel araştırma metodolojilerinin entegre edilmesi, sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği ile karşılaşmalarının ve bu karşılaşmaların iş tatminlerini nasıl etkilediğinin daha derinlemesine incelenmesini sağlayacaktır. Ayrıca, gelecekteki çalışmalar, yönetimin iş sağlığı ve güvenliğine adanmışlığının iş memnuniyetini nasıl etkilediğini daha iyi anlayabilmek için yönetimin bakış açısını da araştırmalıdır. Ayrıca, iş sağlığı ve güvenliği ile iş tatmini arasında bir aracı olarak psikolojik güvenliğin işlevi, özellikle sağlık gibi zorlu sektörlerde daha fazla çalışma gerektirmektedir.

Bu çalışma, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sağlık personeli arasında iş tatmini üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bulgular, yalnızca etkili iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmasının değil, aynı zamanda psikolojik olarak güvenli bir iş yerinin oluşturulmasının ve güvenliğe yönelik sağlam bir yönetsel adanmışlığın garanti altına alınmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Sağlık tesisleri bu faktörlere öncelik vererek iş memnuniyetini artırabilir, bu da üstün hasta bakımı ve genel kurumsal performans artışı ile sonuçlanabilir. Sonuç olarak bu çalışma, sağlık personelinin refahını ve memnuniyetini garanti altına almak için iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinde sürekli iyileştirme yapılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Sağlık hizmeti ortamlarında güvenli ve mutlu çalışma koşullarını teşvik eden tekniklerin ilerlemesini sağlamak için, gelecekteki araştırmalar bilinen sınırların üstesinden gelmeye ve elde edilen sonuçları genişletmeye odaklanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adams, J. G. ve Walls, R. M. (2020), Supporting The Health Care Workforce During The COVID-19 Global Epidemic. *JAMA*, 323(15), s.1439-1440. <https://doi.org/10.1001/Jama.2020.3972>
- Aiken, L. H., Sloane, D. M., Clarke, S., Poghosyan, L., Cho, E., You, L., ... & Aunguroch, Y. (2012), Importance Of Work Environments On Hospital Outcomes In Nine Countries. *International Journal Of Quality In Health Care*, 24(4), s.357-364. <https://doi.org/10.1093/Intqhc/Mzs041>
- Alharbi, J., Jackson, D., Usher, K. ve Simpson, M. (2019), Personal Resilience In Nurses And Midwives: Effects Of A Work-Based Educational Intervention. *Nurse Education In Practice*, 41, 102655. <https://doi.org/10.1016/J.Nepr.2019.102655>
- Chang, E. M., Hancock, K. M., Johnson, A., Daly, J. ve Jackson, D. (2005), Role Stress In Nurses: Review Of Related Factors And Strategies For Moving Forward. *Nursing & Health Sciences*, 7(1), s.57-65. <https://doi.org/10.1111/J.1442-2018.2005.00221.X>

- Clarke, S. (2006), The Relationship Between Safety Climate And Safety Performance: A Meta-Analytic Review. *Journal Of Occupational Health Psychology*, 11(4), s.315-327. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.4.315>
- Connor, T. H., McDiarmid, M. A. ve Cimino, J. A. (2010), Preventing Occupational Exposures To Antineoplastic Drugs In Health Care Settings. *CA: A Cancer Journal For Clinicians*, 60(6), s.333-345. <https://doi.org/10.3322/caac.20074>
- Creswell, J. W. ve Creswell, J. D. (2018), *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches* (5th Ed.). SAGE Publications.
- Duffield, C., Roche, M., Blay, N. ve Stasa, H. (2011), Nursing Unit Managers, Staff Retention And The Work Environment. *Journal Of Clinical Nursing*, 20(1-2), s.23-33. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03478.x>
- Edmondson, A. C. (1999). Psychological Safety And Learning Behavior In Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), s.350-383. <https://doi.org/10.2307/2666999>
- Edmondson, A. C. ve Lei, Z. (2014), Psychological Safety: The History, Renaissance, And Future Of An Interpersonal Construct. *Annual Review Of Organizational Psychology And Organizational Behavior*, 1(1), s.23-43. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091305>
- Elshaer, N. S. M., Azazz, A. M., Abed, S. A. ve Gadelkarim, R. (2018), Health Care Workers' Job Satisfaction And The Impact Of Occupational Health And Safety. *Safety And Health At Work*, 9(3), s.385-390. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.02.004>
- Engels, J. A., Van Der Gulden, J. W., Senden, T. F. ve Van't Hof, B. (1996), Physical Work Load And Its Assessment Among The Nursing Staff In Nursing Homes. *Journal Of Human Ergology*, 25(1), s.35-44.
- Etikan, I., Musa, S. A. ve Alkassim, R. S. (2016), Comparison Of Convenience Sampling And Purposive Sampling. *American Journal Of Theoretical And Applied Statistics*, 5(1), s.1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Field, A. (2018), *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th Ed.). SAGE Publications.
- Fowler, F. J. (2014), *Survey Research Methods* (5th Ed.). SAGE Publications.
- Gandi, J. C., Wai, P. S., Karick, H. ve Dagona, Z. K. (2011), The Role Of Stress And Level Of Burnout In Job Performance Among Nurses. *Mental Health In Family Medicine*, 8(3), s.181-194.
- Groves, R. M., Fowler, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E. ve Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology* (2nd Ed.). Wiley.
- Hackman, J. R. ve Oldham, G. R. (1976). Motivation Through The Design Of Work: Test Of A Theory. *Organizational Behavior And Human Performance*, 16(2), s.250-279. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(76\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0030-5073(76)90016-7)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. (2014), *Multivariate Data Analysis* (7th Ed.). Pearson.

- Hayes, L. J., O'Brien-Pallas, L., Duffield, C., Shamian, J., Buchan, J., Hughes, F., ... & North, N. (2012), Nurse Turnover: A Literature Review. *International Journal Of Nursing Studies*, 49(7), s.887-905. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.10.001>
- Hofmann, F., Kralj, N. ve Steurer, J. (2009), Needle Stick Injuries In Health Care—Frequency, Causes, And Preventive Strategies. *Gesundheitswesen*, 71(11), s.684-690. <https://doi.org/10.1055/S-0029-1234071>
- Hunt, L. W. (2001), Latex Allergy: Diagnosis And Management. *Journal Of Allergy And Clinical Immunology*, 107(3), s.363-370. <https://doi.org/10.1067/Mai.2001.113704>
- International Commission On Radiological Protection. (2018). Radiological Protection In Medicine. *Annals Of The ICRP*, 47(3-4), s.1-33. <https://doi.org/10.1177/0146645318756870>
- Kalliath, T. ve Brough, P. (2008), Work-Life Balance: A Review Of The Meaning Of The Balance Construct. *Journal Of Management & Organization*, 14(3), s.323-327. <https://doi.org/10.1017/S1833367200003308>
- Karasek, R. A. ve Theorell, T. (1990), *Healthy Work: Stress, Productivity, And The Reconstruction Of Working Life*. Basic Books.
- Khamisa, N., Oldenburg, B., Peltzer, K., & Ilic, D. (2015). Work-related stress, burnout, job satisfaction and general health of nurses: A follow-up study. *International Journal of Nursing Practice*, 21(3), 276-285. <https://doi.org/10.1111/ijn.12245>
- Lake, E. T. (2002), Development Of The Practice Environment Scale Of The Nursing Work Index. *Research In Nursing & Health*, 25(3), s.176-188. <https://doi.org/10.1002/Nur.10032>
- Lanctôt, N. ve Guay, S. (2014), The Aftermath Of Workplace Violence Among Healthcare Workers: A Systematic Literature Review Of The Consequences. *Aggression And Violent Behavior*, 19(5), s.492-501. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2014.07.010>
- Laschinger, H. K. S., Leiter, M. P., Day, A. ve Gilin, D. (2009), Workplace Empowerment, Incivility, And Burnout: Impact On Staff Nurse Recruitment And Retention Outcomes. *Journal Of Nursing Management*, 17(3), s.302-311. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2834.2009.00999.X>
- Leroy, H., Dierynck, B., Anseel, F., Simons, T., Halbesleben, J. R., Mccaughey, D., ... ve Sels, L. (2012), Behavioral Integrity For Safety, Priority Of Safety, Psychological Safety, And Patient Safety: A Team-Level Study. *Journal Of Applied Psychology*, 97(6), s.1273-1281. <https://doi.org/10.1037/A0030076>
- Liu, Y., Aunguroch, Y. ve Yunibhand, J. (2018), Job Satisfaction In Nursing: A Concept Analysis Study. *International Nursing Review*, 65(1), s.92-103. <https://doi.org/10.1111/Inr.12410>
- Locke, E. A. (1976), The Nature And Causes Of Job Satisfaction. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook Of Industrial And Organizational Psychology*. S.1297-1349. Rand McNally.
- Lu, H., Barriball, K. L., Zhang, X. ve While, A. E. (2012), Job Satisfaction Among Hospital Nurses Revisited: A Systematic Review. *International Journal Of Nursing Studies*, 49(8), s.1017-1038. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.11.009>

- Manojlovich, M. ve Laschinger, H. K. S. (2007), The Nursing Worklife Model: Extending And Refining A New Theory. *Journal Of Nursing Management*, 15(3), s.256-263. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2834.2007.00670.X>
- Maslach, C. ve Leiter, M. P. (2016), Understanding The Burnout Experience: Recent Research And Its Implications For Psychiatry. *World Psychiatry*, 15(2), s.103-111. <https://doi.org/10.1002/Wps.20311>
- Nelson, A. ve Baptiste, A. (2006), Evidence-Based Practices For Safe Patient Handling And Movement. *Orthopedic Nursing*, 25(6), s.366-379. <https://doi.org/10.1097/00006416-200611000-00008>
- Neal, A. ve Griffin, M. A. (2006), A Study Of The Lagged Relationships Among Safety Climate, Safety Motivation, Safety Behavior, And Accidents At The Individual And Group Levels. *Journal Of Applied Psychology*, 91(4), s.946-953. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.4.946>
- Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. H. (1994), *Psychometric Theory* (3rd Ed.). McGraw-Hill.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual* (7th Ed.). Open University Press.
- Podsakoff, P. M., Mackenzie, S. B., Paine, J. B. ve Bachrach, D. G. (2000), Organizational Citizenship Behaviors: A Critical Review Of The Theoretical And Empirical Literature And Suggestions For Future Research. *Journal Of Management*, 26(3), s.513-563. <https://doi.org/10.1177/014920630002600307>
- Polit, D. F. ve Beck, C. T. (2017), *Nursing Research: Generating And Assessing Evidence For Nursing Practice* (10th Ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Rahman, H. A., Abdul-Mumin, K. H. ve Naing, L. (2017), Factors Associated With The Work-Life Balance Of Nurses In The Public Hospitals Of Malaysia. *International Nursing Review*, 64(3), s.319-328. <https://doi.org/10.1111/Inr.12395>
- Schein, E. H. (1993), On Dialogue, Culture, And Organizational Learning. *Organizational Dynamics*, 22(2), s.40-51. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(93\)90052-3](https://doi.org/10.1016/0090-2616(93)90052-3)
- Siekman, B., Conway, H. ve Moure-Eraso, R. (2005), Occupational Safety And Health In Healthcare. *Occupational Medicine*, 55(3), s.177-178. <https://doi.org/10.1093/Occmed/Kqi102>
- Spector, P. E., Zhou, Z. E. ve Che, X. X. (2014), Nurse Exposure To Physical And Nonphysical Violence, Bullying, And Sexual Harassment: A Quantitative Review. *International Journal Of Nursing Studies*, 51(1), s.72-84. <https://doi.org/10.1016/J.Ijnurstu.2013.01.010>
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013), *Using Multivariate Statistics* (6th Ed.). Pearson.
- Trim, J. C. ve Elliott, T. S. (2003), A Review Of Sharps Injuries And Preventative Strategies. *Journal Of Hospital Infection*, 53(4), s.237-242. <https://doi.org/10.1053/Jhin.2002.1370>
- Vahey, D. C., Aiken, L. H., Sloane, D. M., Clarke, S. P. ve Vargas, D. (2004), Nurse Burnout And Patient Satisfaction. *Medical Care*, 42(2 Suppl), II57-II66. <https://doi.org/10.1097/01.Mlr.0000109126.50398.5a>
- Weiss, D. J., Dawis, R. V., England, G. W. ve Lofquist, L. H. (1967), *Manual For The Minnesota Satisfaction Questionnaire*. University Of Minnesota, Industrial Relations Center.

- World Health Organization. (2020), *Health Workforce Policy And Management In The Context Of The COVID-19 Pandemic Response*. WHO. <https://www.who.int/Publications/Item/9789240003279>
- Zacharatos, A., Barling, J. ve Iverson, R. D. (2005), High-Performance Work Systems And Occupational Safety. *Journal Of Applied Psychology*, 90(1), s.77-93. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.1.77>
- Zhou, Z., Goh, Y. M., Li, Q., & Tan, W. (2016). Understanding and modeling the impact of job satisfaction on construction safety performance. *Safety Science*, 93, 104-112. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.10.020>
- Zohar, D. (1980), Safety Climate In Industrial Organizations: Theoretical And Applied Implications. *Journal Of Applied Psychology*, 65(1), s.96-102. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.65.1.96>
- Zohar, D. ve Luria, G. (2003), The Use Of Supervisory Practices As Leverage To Improve Safety Behavior: A Cross-Level Intervention Model. *Journal Of Safety Research*, 34(5), s.567-577. <https://doi.org/10.1016/J.Jsr.2003.05.006>

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Elektrik Talebine Etki Eden Ekonomik Değişkenlerin Yapay Sinir Ağı ile Tahmini⁵

Estimation of Economic Variables Affecting Electricity Demand with Artificial Neural Network

Savaş Tarkun⁶ 

Öz

Bu çalışma, 2007-2020 yılları arasındaki Türkiye elektrik talebini, çok değişkenli yapay sinir ağı (YSA) modeli kullanarak tahmin etmektedir. Modelde kullanılan değişkenler arasında tüketici fiyat endeksi (TÜFE), sanayi üretim endeksi, ülkeye gelen turist sayısı ve işsizlik oranı gibi önemli ekonomik göstergeler yer almaktadır. Bu göstergeler, elektrik talebinin farklı yönlerini yansıtarak tahminlerde daha geniş bir perspektif sağlamaktadır. YSA modeli, diğer geleneksel tahmin yöntemlerine kıyasla en düşük hata oranlarını vererek en iyi performansı sergilemiştir. Özellikle ileriye yönelik tahminlerde, YSA modeli, daha düşük hata marjı ile gelecekteki elektrik talebini daha isabetli öngörmüştür. Bu durum, yapay sinir ağlarının, doğrusal olmayan yapıları yakalayabilme yetenekleri sayesinde elektrik talep tahmini gibi karmaşık problemlerde ne kadar etkili olabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, elde edilen bulgular, YSA'nın elektrik talebi tahmini açısından son derece başarılı bir yöntem olduğunu ve enerji planlaması süreçlerinde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağı, Çok Değişkenli Model, Ekonomik Göstergeler

Abstract

This study forecasts Turkey's electricity demand for the period 2007-2020 using a multivariate artificial neural network (ANN) model. The variables used in the model include important economic indicators such as the consumer price index (CPI), the industrial production index, the number of tourist arrivals and the unemployment rate. These indicators provide a broader perspective in forecasting by reflecting different aspects of electricity demand. The ANN model performed the best with the lowest error rates compared to other traditional forecasting methods. Especially in forward-looking forecasts, the ANN model predicted future electricity demand more accurately with a lower margin of error. This shows how effective artificial neural networks can be in complex problems such as electricity demand forecasting due to their ability to capture nonlinear structures. In conclusion, the findings show that ANN is a highly successful method for electricity demand estimation and can be used in energy planning processes.

Keywords: Artificial Neural Network, Multivariate Model, Economic Indicators.

⁵ Bu çalışma, Savaş Tarkun tarafından hazırlanan "*Elektrik talebinin zaman serisi analizi, yapay sinir ağları ve hibrit yöntem ile tahmini*" başlıklı ve 784234 numaralı YÖK Ulusal Tez Merkezinde yayımlanan doktora tezinden üretilmiştir.

⁶ Dr., Bağımsız Araştırmacı, savastarkun@gmail.com

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisi, modern dünyada sürdürülebilir kalkınmanın ve ekonomik büyümenin temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir (Aktaş, 2009). Sanayi, ulaşım, evsel kullanım ve teknoloji gibi birçok sektör, elektrik enerjisinin sağlıklı ve kesintisiz bir şekilde tedarik edilmesine dayanmaktadır. Ancak elektrik enerjisinin depolanamaması ve üretildiği anda tüketilme zorunluluğu, arz-talep dengesinin titizlikle korunmasını gerektirmektedir (Baltaş & Akbay, 2021). Bu bağlamda, elektrik talebinin doğru bir şekilde öngörülmesi, hem enerji üretim planlaması açısından kritik bir öneme sahip olup hem de arz-talep dengesizliklerinin önlenmesi için hayati bir role sahiptir (Pappas et al., 2010).

Geleneksel elektrik talep tahmin yöntemleri, çoğu zaman tek değişkenli modellere dayanmaktadır. Ancak, ekonomik ve sosyal göstergeler gibi çeşitli dışsal faktörler de elektrik talebini doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle ekonomik büyüme, sanayi üretimi, tüketici davranışları ve turizm gibi sektörlerdeki dalgalanmalar, elektrik talebinde ani değişimlere yol açabilir. Bu nedenle, yalnızca geçmiş elektrik talebi verilerine dayalı bir tahmin modeli çoğu durumda yeterli olamamaktadır. Çok değişkenli modellerin, bu tür dışsal faktörleri dikkate alarak daha isabetli öngörüler sunduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın motivasyonu, Türkiye'nin elektrik talep tahminine yönelik yapılan mevcut çalışmaların sınırlı kaldığı noktaları aşarak, daha kapsamlı ve dinamik bir yaklaşım sunmaktır. Elektrik talebinin yalnızca tarihsel verilere değil, aynı zamanda ekonomik göstergelerle güçlendirilmiş bir yapay sinir ağı (YSA) modeli ile tahmin edilmesi, enerji planlamasında daha etkin sonuçlar alınmasına katkıda bulunabilir. Bu kapsamda, TÜFE, sanayi üretim endeksi, işsizlik oranı ve ülkeye gelen turist sayısı gibi kritik makroekonomik değişkenler, elektrik talebi üzerinde doğrudan etkili olabilecek değişkenler olarak seçilmiştir.

Son yıllarda yapay zeka (AI) ve makine öğrenimi alanındaki gelişmeler, elektrik talep tahminleri için yeni kapılar aralamıştır. YSA, karmaşık veri setleri ve çok değişkenli yapılarla çalışabilme kapasitesi sayesinde, geleneksel yöntemlerin zayıf kaldığı durumlarda etkili bir çözüm sunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan çok değişkenli YSA modeli, geçmiş elektrik talebi verilerinin yanı sıra ekonomik değişkenleri de modelleyerek, ileriye dönük tahminlerde daha düşük hata oranlarına ulaşmayı hedeflemektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin elektrik talebini tahmin etmek için çok değişkenli yapay sinir ağı modelini uygulamak ve bu modelin performansını değerlendirmektir. Çalışmada, 2007-2020 yılları arasındaki elektrik talebi verileri kullanılarak yapılan tahminler, ileriye dönük planlamalarda daha isabetli ve kapsamlı sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir. Aynı zamanda, elde edilen sonuçlar, enerji politikalarının şekillendirilmesinde yol gösterici olabilir.

2. LİTERATÜR

YSA, karmaşık ve dinamik yapılar içeren problemlerin çözümünde son yıllarda sıkça kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir. Elektrik talep tahmini gibi birçok değişkene bağlı, doğrusal olmayan süreçlerin modellenmesinde etkin bir araç olarak öne çıkan YSA, literatürde birçok çalışmada başarılı sonuçlar elde etmiştir. Farklı ülkeler ve sektörlerde yapılan bu çalışmalar, YSA'nın hem kısa hem de uzun vadeli tahminlerdeki gücünü ortaya koymuş, çeşitli makroekonomik ve sektörel değişkenlerin etkilerini analiz edebilme kabiliyeti ile enerji planlamalarında stratejik bir rol üstlenebileceğini göstermiştir.

Literatürde YSA ile yapılan çalışmalar, elektrik talebi tahmininde önemli bulgular sunmaktadır. Örneğin, Hamzaçebi (2007) Türkiye'deki sanayi, konut, tarım ve taşımacılık sektörlerinin elektrik tüketimini 2020 yılına kadar YSA ile tahmin etmiş ve modelin başarılı sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Benzer şekilde, Ekonomou (2010) Yunanistan'ın uzun vadeli elektrik talebini tahmin etmek için YSA'yı kullanmış ve 2010-2015 dönemlerinde doğru tahminler elde etmiştir. Çunkaş ve Altun (2010) ise Türkiye'nin 2008-2014 dönemine ilişkin ekonomik değişkenlerle elektrik talebini YSA ile modellemiş ve tahmin doğruluğunun yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Pao (2009) Tayvan'da yaptığı çalışmada, hem doğrusal hem de doğrusal olmayan hibrit YSA modellerini karşılaştırmış ve her iki yöntemin de elektrik talebi tahmininde başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Kavaklıoğlu vd. (2009) Türkiye'nin elektrik tüketimini çeşitli ekonomik göstergelerle modelleyerek, YSA'nın uzun vadeli tahminlerde kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Pençe vd. (2019) de Türkiye'nin 2017-2023 dönemi elektrik talebini tahmin etmiş ve sonuçları başarılı bulmuştur.

Bu çalışmada, literatürdeki boşluğu doldurmak adına çok değişkenli YSA modeli kullanılarak elektrik talep tahmininde makroekonomik değişkenlerin rolü derinlemesine incelenmiştir. Özellikle Türkiye'nin ekonomik göstergeleri, daha önce ele alınmayan farklı verilerle modele dahil edilerek geleceğe yönelik daha kapsamlı bir tahmin elde edilmiştir.

3. TEORİK ÇERÇEVE

Elektrik talebinin tahmini, uzun yıllardır ekonomik modelleme çalışmalarının önemli bir konusu olmuştur. Bu çalışmalar, talebin yalnızca geçmiş değerlerine bakarak öngörülmesinden ziyade, ekonomik göstergelerle zenginleştirilmiş modellere dayandırılmaktadır. Geleneksel zaman serisi modelleri, genellikle tek değişkenli yapılarla sınırlı kalmakta ve karmaşık ekonomik etkileşimleri göz ardı etmektedir. Ancak YSA gibi AI tekniklerinin gelişimiyle, çoklu değişkenler üzerinden daha hassas ve dinamik modellemeler yapılabilmektedir.

3.1. YSA Modelleri

Yapay sinir ağıları, insan beynindeki sinir hücrelerinin işleyişinden esinlenerek geliştirilmiş, çok katmanlı ve ileri beslemeli yapılarla oluşturulmuş bir öğrenme modelidir. Birçok değişkenin aynı anda ele alındığı karmaşık veri setlerinde, YSA modelleri yüksek başarı oranları ile öne çıkmaktadır. YSA, nöronlar adı verilen birimlerden oluşan katmanlı bir yapı kullanır. Girdi katmanına alınan veriler, gizli katmanlardan geçerek çıktıya dönüştürülür (Öztemel, 2006). Her nöron arasındaki bağlantı, verilerin ağırlıkları ve aktivasyon fonksiyonları ile hesaplanır. Bu yapı, modelin veriler arasında karmaşık ilişkileri öğrenmesini sağlar (Haykin, 2010).

3.2. Türkiye’de Ekonomik Göstergeler ve Elektrik Talebi

Türkiye, özellikle son yıllarda hızla artan sanayileşme, nüfus artışı ve ekonomik büyüme ile birlikte elektrik talebinde önemli artışlar yaşamaktadır. TÜFE, sanayi üretim endeksi, işsizlik oranı ve turizm sektörü gibi ekonomik göstergeler, elektrik talebi üzerinde doğrudan etkili faktörlerdir. Örneğin, turizm sektörü yaz aylarında önemli bir artış gösterirken, sanayi üretimi ise yıl boyunca farklı dönemlerde elektrik talebinde belirleyici olabilir. TÜFE ise tüketici harcamalarındaki değişikliklerle elektrik talebini etkileyen önemli bir ekonomik göstergedir.

3.3. Çok Değişkenli Modeller ve Yapay Sinir Ağları

Çok değişkenli modelleme, birden fazla bağımsız değişkenin aynı anda modellenmesini içerir. Bu bağlamda, ekonomik göstergelerin elektrik talebi üzerindeki etkisini modellemek için tek değişkenli modellere kıyasla daha güçlü bir tahmin yapısı oluşturulabilir. Çok değişkenli YSA modelleri, bu göstergelerin etkilerini öğrenerek ileriye dönük daha güvenilir tahminler sağlar. YSA'nın öğrenme süreci, bu değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri çözümleyerek daha düşük hata oranları sunar.

4. VERİ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye'nin elektrik talebini tahmin etmek için çok değişkenli YSA modeli kullanılmıştır. Veri seti, 2007:01 ile 2020:12 tarihleri arasındaki aylık elektrik talebi ve bazı ekonomik göstergelerden oluşmaktadır. Bu göstergeler, elektrik talebini etkileyen temel faktörler olarak seçilmiş olup, bağımsız değişkenler arasında şunlar yer almaktadır:

- Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE): Elektrik talebi üzerinde etkili olan ekonomik göstergelerden biri olup, tüketici harcamalarındaki değişiklikleri yansıtır.
- Sanayi Üretim Endeksi (SUE): Ülkenin sanayi sektöründeki üretim faaliyetlerini temsil eder. Sanayi sektörünün elektrik tüketimi üzerinde doğrudan etkisi olduğu düşünülmektedir.
- İşsizlik Oranı: Ekonomik durgunluk veya büyüme dönemlerinde değişkenlik gösteren işsizlik oranı, elektrik talebinde de dalgalanmalara yol açabilir.
- Ülkeye Gelen Turist Sayısı (TUR): Özellikle yaz aylarında artış gösteren turizm sektörü, elektrik talebi üzerinde mevsimsel etkiler yaratmaktadır.

Bağımlı değişken olarak, Brüt Elektrik Talebi kullanılmıştır. Bu veri, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) tarafından sağlanan elektrik tüketim verileridir.

3.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veri seti, aylık frekansta olmak üzere 168 gözlemden oluşmaktadır. Bu gözlemler, 2007-2020 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. Bağımsız değişkenler (TÜFE, SUE, TUR, İşsizlik) Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve TCMB tarafından sağlanmış olup, bağımlı değişken olan brüt elektrik talebi ise TEİAŞ tarafından sunulmuştur.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada, elektrik talebinin tahmini için çok değişkenli YSA modeli kullanılmıştır. YSA, farklı ekonomik değişkenleri (TÜFE, SUE, TUR, İşsizlik) girdi olarak alıp, brüt elektrik talebini tahmin etme amacıyla geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılan YSA yapısı, çok katmanlı ileri beslemeli ağ mimarisi ile oluşturulmuştur.

YSA modeli şu adımlarla yapılandırılmıştır:

- Girdi Katmanı: Modelin girdileri olarak, dört farklı ekonomik değişken kullanılmıştır (TÜFE, SUE, TUR, İşsizlik).
- Gizli Katman: Girdi verilerinin işlenmesi ve çıktı tahmini için gizli katmanlar kullanılmıştır. Çalışmada optimal sonuçlar için 9 ila 15 nöronlu gizli katmanlar denenmiştir.
- Çıktı Katmanı: Modelin çıktısı brüt elektrik talebidir.
- Aktivasyon Fonksiyonu: Gizli katmanlarda kullanılan aktivasyon fonksiyonu logsig olarak seçilmiştir. Bu fonksiyon, verilerin doğrusal olmayan ilişkilerini modellemek için uygundur.

Öğrenme Algoritması: YSA modelinin eğitim süreci için geri yayılım (backpropagation) algoritması kullanılmıştır. Bu algoritma, modelin ağırlıklarını güncelleyerek tahmin performansını optimize eder.

Modelin eğitimi ve test edilmesi için veri seti ikiye bölünmüştür: %80'i modelin eğitimi için, %20'si ise test aşaması için kullanılmıştır. Modelin performansı, test veri seti üzerinde tahmin edilen elektrik talebi ile gerçek elektrik talebi karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

3.3. Levenberg-Marquardt Algoritması

Levenberg-Marquardt algoritması (Hagan & Menhaj, 1994), hata fonksiyonunu minimize etmek amacıyla iteratif bir süreç kullanır (Hudson Beale vd., 2017). Hata fonksiyonu, $E(\omega)$ ağırlıkları ω cinsinden ifade edilir ve şu şekilde tanımlanır (Haykin, 2010):

$$E(\omega) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (1)$$

Burada, y_i , gerçek değeri, \hat{y}_i ise model tarafından tahmin edilen değerleri ifade etmektedir. Bu hata fonksiyonunu minimize etmek için Levenberg-Marquardt algoritması, bir önceki adımdaki ağırlık vektörü ω_k 'yi güncellemek için şu iteratif formülü kullanır (Dan Foresee & Hagan, 1997):

$$\omega_{k+1} = \omega_k - (J^T J + \lambda I)^{-1} J^T e \quad (2)$$

Eşitlik 2'de, ω_k , k-inci iterasyondaki ağırlık vektörü, J , hata fonksiyonunun Jakobian matrisidir (her bir ağırlığa göre kısmi türevlerin matrisi), e hata vektörü, λ , damping parametresidir, bu parametre algoritmanın Gauss-Newton ve gradyan inişi arasında geçiş yapmasını sağlar ve I ise birim matristir.

Jacobian Matrisi (J), ağırlığın her bir ağırlığının hata fonksiyonuna olan etkisini ifade eder. Bu matris, şu şekilde tanımlanır (Battiti, 1992):

$$J = \frac{\partial e_i}{\partial \omega_j} \quad (3)$$

Bu matris, hata fonksiyonunun ağırlıklarla olan ilişkisini temsil eder. Levenberg-Marquardt algoritması, bu matris üzerinden hata fonksiyonunun minimumunu arar. λ damping parametresi ise, Gauss-Newton ve gradyan inişi arasında geçiş yapmasını sağlayan parametredir. Eğer damping parametresi büyük ise, algoritma gradyan iniş yöntemine yaklaşır, küçükse Gauss-Newton yöntemi daha baskın hale gelir. Damping parametresi, iterasyonlar sırasında adaptif olarak değiştirilir. Eğer hata azalır λ küçülür, aksi halde büyütülür (Haykin, 2010).

3.4. Performans Ölçütleri

Modelin başarımını değerlendirmek için iki temel performans ölçütü kullanılmıştır:

- R^2 (R-kare): Modelin tahmin gücünü gösteren bu istatistik, tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki uyumu ölçmektedir. Yüksek R^2 değeri, modelin elektrik talebini doğru bir şekilde tahmin ettiğini gösterir (Es et al., 2014).
- MSE (Ortalama Kare Hatası): Tahmin hatalarının ortalama karekökü olup, modelin hata miktarını ifade eder. Düşük MSE değeri, modelin daha doğru tahminler yaptığını gösterir (Amo Baffour et al., 2019).

Çalışmanın sonuçları, elektrik talebine etki eden çok değişkenli YSA modelinin oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

4. BULGULAR

Modelin performansı, tahmin edilen elektrik talebi ile gerçek elektrik talebi arasındaki uyumu ölçen R^2 (R-kare) ve modelin hata oranını ifade eden MSE (Ortalama Kare Hatası) ile değerlendirilmiştir. Aşağıdaki tablo, YSA modelinin performansını göstermektedir:

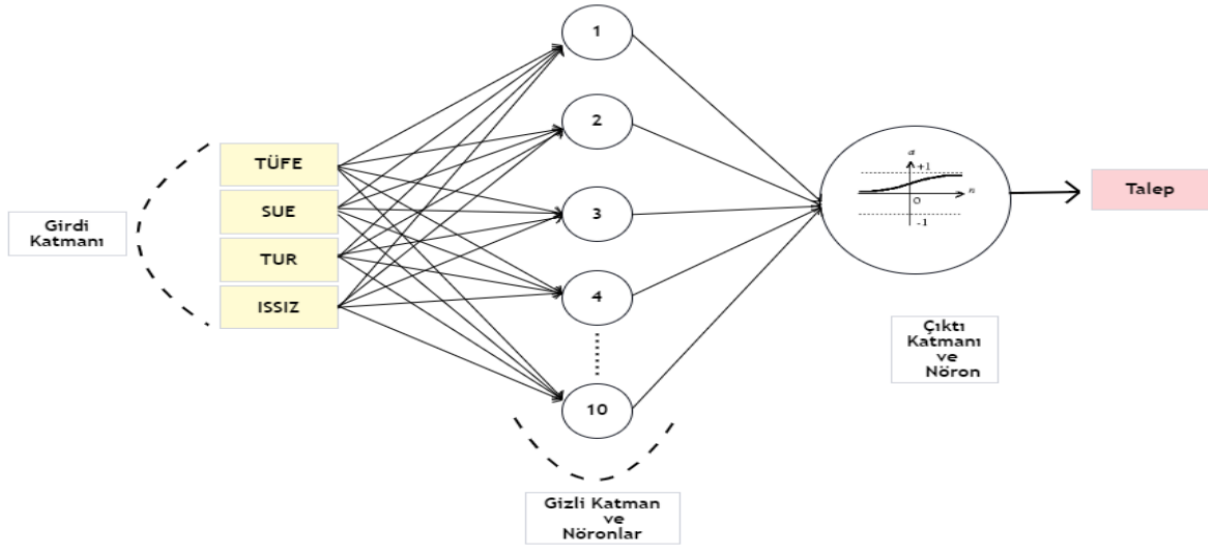
Tablo 1. Çok Değişkenli Ağ Mimarilerinin Performansları

| Gizli Katman | İterasyon | Gradyan | MSE | R ² | Eğitim-Performans | Test-Performans | Doğrulama-Performans | R değeri |
|--------------|-----------|--------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------------|---------------|
| 9 | 10 | 0.761 | 0.279 | 0.9485 | 0.00121 | 0.00196 | 0.00216 | 0.9739 |
| 10 | 14 | 0.302 | 0.0635 | 0.95 | 0.00109 | 0.00239 | 0.00204 | 0.9747 |
| 11 | 9 | 0.666 | 0.259 | 0.9122 | 0.00284 | 0.00532 | 0.00194 | 0.9551 |
| 12 | 23 | 0.43 | 0.17 | 0.9526 | 0.00084 | 0.00337 | 0.00186 | 0.976 |
| 13 | 14 | 0.255 | 0.0927 | 0.9551 | 0.00112 | 0.00199 | 0.00132 | 0.9773 |
| 14 | 20 | 1.13 | 0.398 | 0.9604 | 0.00102 | 0.00123 | 0.00152 | 0.98 |
| 15 | 8 | 1.32 | 0.399 | 0.9397 | 0.00155 | 0.00242 | 0.00191 | 0.9694 |

Not: Kalın ve italik gösterilen en uygun mimaridir.

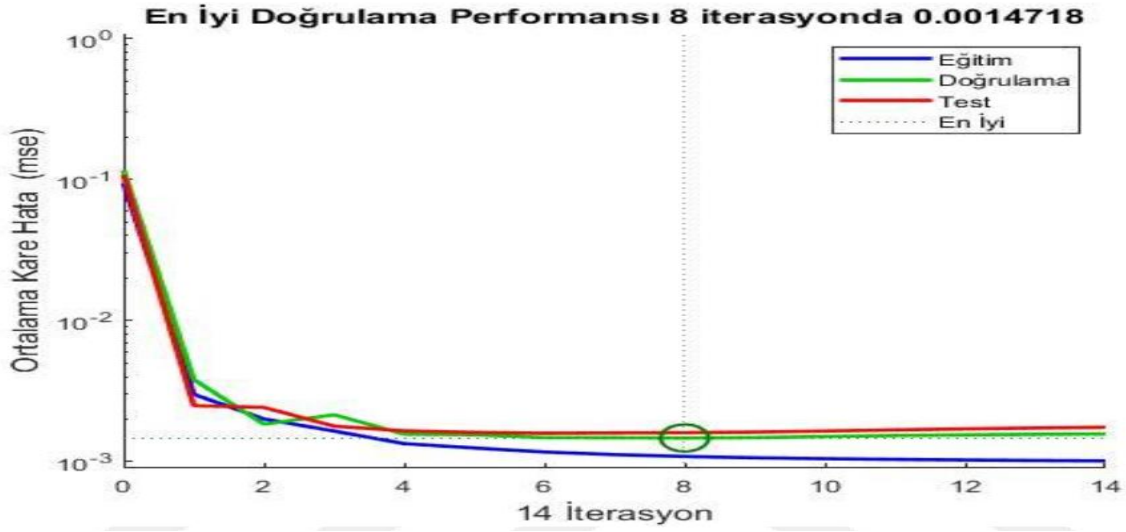
Sonuçlar, çok değişkenli YSA modelinin elektrik talebini yüksek doğrulukla tahmin ettiğini göstermektedir. Modelin R² değeri %95'in üzerinde olup, bu da modelin tahmin gücünün oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, MSE değeri oldukça düşük bulunmuştur, bu da tahmin edilen değerler ile gerçek değerler arasındaki farkın minimal olduğunu göstermektedir. Elde edilen 10 nöronlu mimari ise Şekil 2'de gösterilmektedir:

Şekil 1. 10 Nöron YSA Mimarisi



Şekil 2, 10 nöronlu ileri beslemeli geri yayımlı YSA mimarisini göstermektedir. Bu ağ yapısı, ekonomik göstergeler olan TÜFE, SUE, TUR ve ISSIZ değişkenlerini girdi olarak alıp, çıktı olarak brüt elektrik talebini tahmin etmeye çalışmıştır. Ağın yapılandırılmasında aktivasyon fonksiyonu olarak logsig (logaritmik sigmoid) fonksiyonu tercih edilmiştir. Bu fonksiyonun seçilmesinin nedeni, kullanılan verilerde negatif gözlem değeri bulunmaması ve doğrusal olmayan problemlerin çözümünde oldukça başarılı olmasıdır. En iyi mimarinin performansı Şekil 2'de gösterilmektedir:

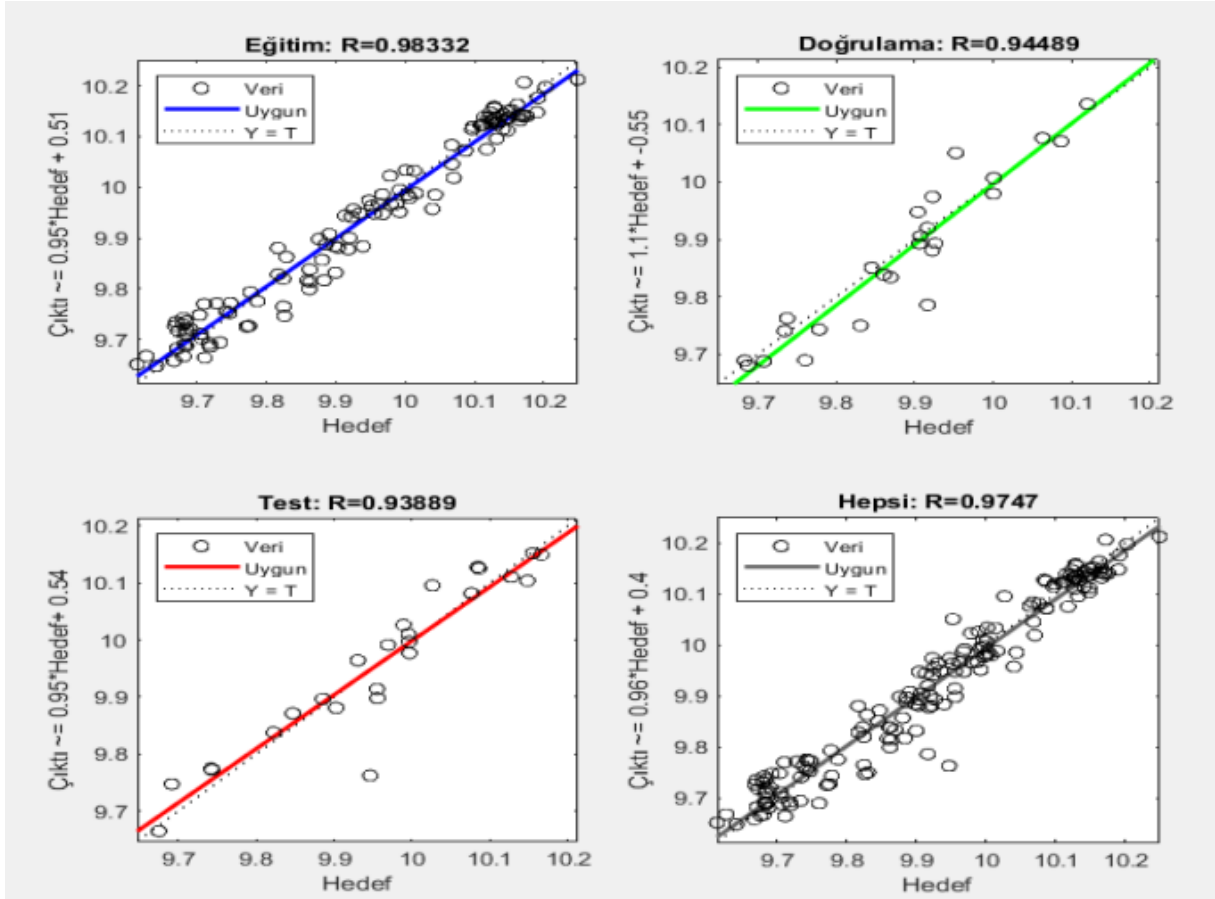
Şekil 2. En iyi Ağın Performansı



Bu YSA mimarisinde kullanılan logsig fonksiyonu, verilerin daha esnek bir biçimde işlenmesine olanak tanımaktadır. Gizli katmandaki nöron sayısının 10 olarak seçilmesi, modelin karmaşıklığını artırmadan yeterli öğrenme kapasitesini sağlamıştır. Ayrıca, eğitim aşamasında modelin başarımını artırmak için farklı iterasyon sayıları denenmiş ve en iyi sonuç 14 iterasyon sonunda elde edilmiştir. Bu mimaride, 8'inci iterasyonda MSE değeri en düşük seviyeye inerek 0.0014718 olarak hesaplanmıştır.

Bu yapı sayesinde, ağın eğitim, doğrulama ve test aşamalarında öğrenme süreci başarıyla gerçekleştirilmiş, aşırı uyum (overfitting) olmaksızın hedef değerler başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Eğitim, doğrulama ve test için ayrılan veri kümelerinin öğrenme sürecindeki regresyon doğrusuna göre dağılımları Şekil-3'te gösterilmektedir.

Şekil 3. Eğitim, Test, Doğrulama Veri Setinin Performansı



Şekil 3'teki bulgular, veri setlerinin regresyon performansını göstermektedir. Eğitim için kullanılan 118 gözlemin regresyon çıktısında hesaplanan R değeri (korelasyon katsayısı) %98'dir. Bu sonuç, eğitimin başarılı olduğunu ve modelin yüksek bir doğrulukla öğrenme gerçekleştirdiğini göstermektedir. Regresyon doğrusu üzerindeki uyum oranı ise %97 olarak hesaplanmış ve bu, oldukça iyi bir uyumu işaret etmektedir. Ancak test ve doğrulama için kullanılan 25'er gözlemlerde, bazı gözlemlerin regresyon doğrusundan uzaklaştığı gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin bazı verilere karşı düşük bir açıklama gücü sergilediğini göstermektedir.

Bu sonuçlar, modelin genel olarak iyi bir performans sergilediğini, ancak doğrulama ve test aşamalarında, bazı veri noktalarında açıklama gücünün azalabileceğini işaret etmektedir. Bu durum, modelin daha fazla optimize edilmesi veya ek veri ile eğitilmesi gerektiğine işaret edebilir. Test ve doğrulama süreçlerinde bu sapmaların minimize edilmesi, modelin genelleme yeteneğini artırabilir.

Çok değişkenli YSA modeli uygulamanız, elektrik talep tahmininde önemli bulgular sunuyor. Elektrik talebine etki eden içsel değişkenler olarak TÜFE, turizm, işsizlik ve sanayi üretim endekslerini kullanarak yapılan analizlerde, model oldukça yüksek performans göstermiştir.

4.2. Bulguların Değerlendirilmesi

- **Model Performansı:** YSA-Çoklu mimarisi ile yapılan tahminlerde, eğitim, test ve doğrulama aşamalarında elde edilen performans değerleri başarılıdır. Test veri setinde tahmin edilen değerlerin hedefe oldukça yakın olduğu gözlemlenmiştir (R değeri ~%98). Eğitim aşamasındaki yüksek korelasyon katsayısı (R değeri %98), modelin oldukça yüksek bir doğrulukla öğrenme gerçekleştirdiğini göstermektedir.
- **Ağ Yapısı:** YSA mimarisi, 9 ile 15 arasında değişen nöron sayıları ile test edilmiştir. 10 nöron ile yapılan uygulamalarda, en iyi MSE değeri (0.0014718) 8 iterasyon sonucunda elde edilmiştir. Bu sonuç, modelin aşırı öğrenmeden kaçındığını ve yüksek genelleme yeteneğine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.
- **Regresyon Performansı:** Şekil-23'te sunulan bulgular, regresyon çıktısında eğitim veri setinde R değerinin %98, tüm veri setinde ise %97 olduğunu göstermektedir. Ancak test ve doğrulama aşamalarında bazı gözlemlerin regresyon doğrusundan sapması, belirli veri noktalarında modelin açıklama gücünün düştüğünü ortaya koymaktadır.

5. ÖNERİLER

Çok değişkenli YSA modeli bulguları doğrultusunda bazı politika önerileri:

Çok değişkenli YSA modeline dayalı bulgular, enerji talep planlamasında daha geniş bir perspektifin benimsenmesi gerektiğini göstermektedir. Modelde kullanılan TÜFE, sanayi üretim endeksi, turizm ve işsizlik gibi makroekonomik değişkenler, enerji talebinin sadece tüketim davranışları ile değil, aynı zamanda ekonomik göstergelerle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda enerji politikalarının oluşturulmasında, ekonomik büyüme, istihdam ve turizm gibi değişkenlerin dikkate alındığı daha dinamik ve çok boyutlu planlama süreçlerine ihtiyaç vardır. Özellikle kriz dönemlerinde, modelin oynaklık tahmininde gösterdiği başarı, bu tür belirsizliklerin daha esnek talep yönetimi stratejileriyle karşılanabileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, enerji arz-talep dengesini sağlayacak acil durum planları oluşturulmalı ve kriz anlarında arz güvenliğini temin edecek politikalar geliştirilmelidir.

Sanayi üretim endeksinin elektrik talebi üzerindeki belirgin etkisi dikkate alındığında, enerji verimliliğini artırmaya yönelik politikaların önem kazandığı anlaşılmaktadır. Sanayi sektöründe enerji verimliliğini artıracak teknolojilere yapılacak yatırımlar ve enerji tasarrufu sağlayan uygulamaların teşvik edilmesi, enerji arz güvenliğinin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, sanayiye yönelik elektrik tarifelerinin enerji verimli teknolojilere geçişi destekleyecek şekilde yeniden düzenlenmesi, sektörün enerji talebi üzerindeki baskısını azaltacaktır. Turizm sektörünün elektrik talebine olan etkisi ise özellikle turistik bölgelerde enerji altyapısının güçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Turizm faaliyetlerinin mevsimselliği göz önünde bulundurularak, bu bölgelere yönelik enerji arzı ve fiyat politikalarının talep tahminlerine dayalı olarak şekillendirilmesi, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

6. SONUÇ

Çok değişkenli YSA modeli bulguları, elektrik talebi tahmininde yüksek doğruluk oranları sağlamıştır. Modelin eğitim aşamasında elde edilen %98'lik korelasyon katsayısı, elektrik talebinin etkileyici bir şekilde tahmin edilebildiğini göstermektedir. Test ve doğrulama aşamalarında ise bazı sapmalar görülmekle birlikte, genel model performansı oldukça başarılı olmuştur. Sanayi üretim endeksi, TÜFE, turizm ve işsizlik gibi değişkenlerin modele katkısı, ekonomik dinamiklerin elektrik talebi üzerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Özellikle kriz dönemlerinde (örneğin COVID-19) model, oynaklık tahminlerinde başarılı olmuştur.

Gelecek çalışmalar için, modelin daha geniş veri setleriyle test edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, farklı makroekonomik değişkenler modele eklenerek elektrik talebi üzerindeki etkileri daha kapsamlı şekilde araştırılabilir. Mevsimsel ve bölgesel faktörler de dikkate alınarak, yerel enerji politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayacak çalışmalar yapılabilir. Oynaklık tahmini gibi karmaşık problemlerde hibrit modellerin kullanımı, elektrik talebi tahminlerinin doğruluğunu artırabilir ve kriz dönemlerine yönelik enerji planlamaları için daha esnek stratejiler sunabilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, C. (2009). Türkiye’de Elektrik Tüketimi, İstihdam Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Hata Düzeltme Modeliyle Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, 61–68.
- Amo Baffour, A., Feng, J., & Taylor, E. K. (2019). A hybrid artificial neural network-GJR modeling approach to forecasting currency exchange rate volatility. *Neurocomputing*, 365, 285–301. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.07.088>
- Baltaş, M. E., & Akbay, C. (2021). Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesi (Antalya-Isparta-Burdur) Elektrik Tüketim Talep Tahmini. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(2), 222–238.
- Battiti, R. (1992). 1St-Order and 2Nd-Order Methods for Learning - Between Steepest Descent and Newton Method. *Neural Computation*, 4(2), 141–166. https://www-mitpressjournals-org.ezlibrary.technion.ac.il/doi/pdf/10.1162/neco.1992.4.2.141%0A/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3D@iPO@38LHkOOj7dE7&page=1&doc=2&colname=WOS
- Çunkaş, M., & Altun, A. A. (2010). Long Term Electricity Demand Forecasting in Turkey Using Artificial Neural Networks. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*, 5(3), 279–289. <https://doi.org/10.1080/15567240802533542>

- Dan Foresee, F., & Hagan, M. T. (1997). Gauss-Newton approximation to Bayesian learning. *Proceedings of International Conference on Neural Networks (ICNN'97)*, 3, 1930–1935. <https://doi.org/10.1109/ICNN.1997.614194>
- Ekonomou, L. (2010). Greek Long-Term Energy Consumption Prediction Using Artificial Neural Networks. *Energy*, 35(2), 512–517. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.10.018>
- Es, H. A., Kalender, F. Y., & Hamzaçebi, C. (2014). Yapay Sinir Ağları ile Türkiye Net Enerji Talep Tahmini. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(3), 495–504. <https://doi.org/10.17341/gummfd.41725>
- Hagan, M. T., & Menhaj, M. B. (1994). Training Feedforward Networks with the Marquardt Algorithm. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 5(6), 989–993. <https://doi.org/10.1109/72.329697>
- Hamzaçebi, C. (2007). Forecasting of Turkey's net electricity energy consumption on sectoral bases. *Energy Policy*, 35(3), 2009–2016. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.03.014>
- Haykin, S. (2010). *Neural Networks and Learning Machines*. In Prentice Hall (Third Edit). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-02535-8>
- Hudson Beale, M., B.Hagan, M. T., & and Demuth, H. B. (2017). *Neural Network Toolbox™ User's Guide R2017a*. In MathWorks. The MathWorks, Inc.
- Kavaklioglu, K., Ceylan, H., Ozturk, H. K., & Canyurt, O. E. (2009). Modeling and Prediction of Turkey's Electricity Consumption Using Artificial Neural Networks. *Energy Conversion and Management*, 50(11), 2719–2727. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2009.06.016>
- Öztemel, E. (2006). *Yapay Sinir Ağları*. In Papatya Yayıncılık. Papatya Yayıncılık.
- Pao, H. T. (2009). Forecasting energy consumption in Taiwan using hybrid nonlinear models. *Energy*, 34(10), 1438–1446. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.04.026>
- Pappas, S. S., Ekonomou, L., Karampelas, P., Karamousantas, D. C., Katsikas, S. K., Chatzarakis, G. E., & Skafidas, P. D. (2010). Electricity demand load forecasting of the Hellenic power system using an ARMA model. *Electric Power Systems Research*, 80(3), 256–264. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.09.006>
- Pençe, İ., Kalkan, A., & Şişeci Çeşmeli, M. (2019). Türkiye Sanayi Elektrik Enerjisi Tüketiminin 2017-2023 dönemi için Yapay Sinir Ağları ile Tahmini. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 3(2), 206–228. <https://doi.org/10.31200/makuubd.538878>