

## BANKACILIK SEKTÖRÜNDE VERİ MADENCİLİĞİNE YÖNELİK KURAMSAL BİR DEĞERLENDİRME

Mustafa Kevser<sup>1</sup>,

Mesut DOĞAN<sup>2</sup>

### ÖZET

Veri madenciliği büyük veri yığınlarından birbiri ile ilişkili ve anlamlı bilgileri bulma ve veri gruplarından faydalı bilgileri keşfetme sürecidir. Bu araştırmanın amacı bankacılık sektöründe veri madenciliği uygulamalarını teorik olarak incelemektir. Bankacılık sektörünün veri deposu günden güne büyümekte ve bankalar etkin bir yönetim için veriler arasındaki anlamlı ilişkilere ihtiyaç duymaktadır. Veri madenciliği bankaların bu ihtiyacına cevap veren bir yapı sunmaktadır. Veri madenciliği bankaların bu ihtiyaçlarına cevap verirken birçok model ve teknikten yararlanmaktadır. Yapılan araştırmalarda en çok kullanılan veri madenciliği modellerinin sınıflandırma (classification) ve regresyon (regression), birliktelik kuralları (association rules) ve kümeleme (clustering) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar söz konusu modellerin kullanılması sonucunda bankaların müşteri ilişkileri yönetiminde, risk yönetiminde, pazarlama faaliyetlerinde ve dolandırıcılığın tespiti ve önlenmesinde veri madenciliğinden etkin şekilde yararlanılabileceğini göstermektedir. Veri madenciliği sonucunda bahsedilen alanların etkin yönetilmesi ve stratejik kararların verilmesi ile bankaların finansal performansını arttırması ve büyüme göstermesi mümkün olmaktadır. Araştırma teorik bir yaklaşım ve inceleme sunarak literatüre katkı sağlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Veri madenciliği, bankacılık, finansal hizmetler

## A THEORETICAL EVALUATION ON DATA MINING IN THE BANKING SECTOR

### ABSTRACT

Data mining is the process of finding relevant and meaningful information from large data piles and discovering useful information from data groups. The purpose of this research is to theoretically examine data mining applications in the banking sector. The data warehouse of the banking sector is growing day by day and banks need meaningful relationships between data for effective management. Data mining offers a structure that responds to this need of banks. Data mining uses many models and techniques while responding to these needs of banks. In the researches, it has been determined that the most used data mining models are classification and regression, association rules and clustering. The results obtained from the research show that as a result of using these models, data mining can be effectively used in customer relationship management, risk management, marketing activities and fraud detection and prevention of banks. As a result of data mining, it is possible for banks to increase their financial performance and grow by effectively

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Manyas MYO, Bankacılık ve Sigortacılık, [mustafakevser83@gmail.com](mailto:mustafakevser83@gmail.com), Bandırma/Balıkesir/Türkiye  
ORCID: 0000-0003-0586-1662

<sup>2</sup> Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bayat MYO, İşletme Bölümü, [mesutdogan07@gmail.com](mailto:mesutdogan07@gmail.com)  
ORCID: 0000-0001-6879-1361

managing the mentioned areas and making strategic decisions. The research contributes to the literature by presenting a theoretical approach and analysis.

**Keywords:** Data mining, banking, financial services

## 1. GİRİŞ

Dünya 20. yy'den bu yana teknoloji tarafından şekillendirilmektedir. Gelişen teknoloji günlük yaşantının ayrılmaz bir parçası haline gelmiş en basit işlerden en karmaşık işlere kadar bilgisayar kullanımı hayatımızın odağında kendine yer bulmuştur. Bilgi işlem teknolojisinin iş dünyasının temel öğelerinden biri haline gelmesi ile birçok veri de üretilir hale gelmiştir. Ancak ölçüm, sayım, gözlem ya da araştırma yolu ile elde edilen veriler tek başlarına bir anlam ifade etmezler. İşlenmemiş (ham) verilerin değer taşınması için belirli bir amaç doğrultusunda işlenmesi ve bu verilerin bilgiye dönüşmesi gerekmektedir (Kalikov, 2006; Çalış ve Baynal, 2016). Bu aşamada veri madenciliği kavramı ortaya çıkmaktadır. Veri madenciliği, veri yığınlarından birbirleri ile anlamlı ilişki içinde olan ve bütünlük ifade eden örüntüleri keşfetme işlemi olarak tanımlanabilmektedir (Thuarising, 2003). Bankacılık sektöründe de doğru kararlar alınabilmesi ve etkinliğin sağlanabilmesi için istatistiki yöntemleri de içinde barındıran veri madenciliği sık başvurulan yöntemler arasındadır (Bulut, 2019; Seyrek ve Ata, 2010).

1990'lardan bu yana bankacılık sektöründe veri tabanlarının merkezileştirilmesi, elektronik işlemlerin hızlı biçimde artması, ATM'lerin tüm dünyaya yayılması sektörün müşteri odaklı bir yaklaşıma evrilmesine neden olmuştur. Buna karşın oluşan büyük veri yığınlarından yeni çıkarımlar yapmak, yönetsel kararlar için yararlı bilgileri toplamak zorlaşırken veri madenciliği bankacılık sektörünün bu ihtiyacına cevap vermiştir (Bhambri, 2011). Veri madenciliği özellikle müşteri ilişkileri yönetimi, pazarlama, kredi taleplerinin değerlendirilmesi ve sonuçlandırılması konusunda bankacılık ve finans sektöründe yoğun olarak kullanılmakta olup tarihi verilerden hareketle geleceğe yönelik tahmin yapılmasını destekler (Miyan, 2017; Çalış ve Baynal, 2016; Chitra ve Subashini, 2013). Bankacılık sektöründe yaşanan bu sürekli gelişim ve büyük veriye olan ihtiyacın her geçen gün artış göstermesi veri madenciliğini ve büyük veri analitiğini bankacılık sektörü için en önemli araçlardan biri haline getirmiştir.

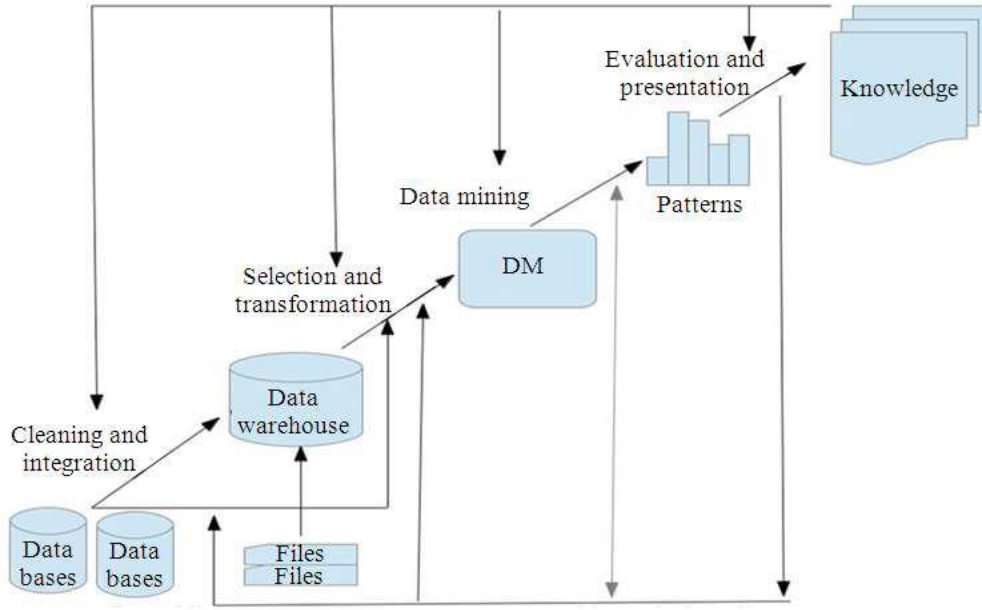
Bu araştırmanın temel motivasyonu veri madenciliği uygulamalarını bankacılık sektörü açısından teorik olarak değerlendirmektir. Bu bağlamda ikinci bölümde veri madenciliği konusu değerlendirilmiş üçüncü bölümde veri madenciliğinin bankacılık sektörü üzerindeki uygulamalarına yönelik araştırmalar incelenmiştir. Araştırmanın son kısmında ise değerlendirme ve sonuca yer verilmiştir. Araştırma konuya ilişkin literatüre katkı sağlamakta olup veri madenciliğinin bankacılık uygulamaları üzerindeki önemine vurgu yapmaktadır.

## 2. VERİ MADENCİLİĞİ

### 2.1. Veri Madenciliğinin Tanımı ve Süreçleri

Veri madenciliğine yönelik literatürde birçok tanım yapılmıştır. Moin ve Ahmed (2012)'ye göre veri madenciliği büyük miktarda veriden bilgi edinmeyi ifade ederken bu veriler, uzlamsal veriler, multimedya verileri, zaman serisi verileri, metin verileri ya da web verileri olabilir. Jayasree ve Balan (2013)' göre ise veri madenciliği büyük veri tabanlarından gizli, bilinmeyen, geçerli ve eyleme geçirilebilir bilgileri çıkarma ve ardından bu bilgileri önemli iş kararlarını vermek için kullanma sürecidir. Miyan (2017) veri madenciliğinin aynı zamanda pazarlama kampanyaları geliştirmeye, satış trendleri belirlemeye ve müşteri sadakatini tam olarak tahmin etmeye destek olacağını belirtmektedir. Veri madenciliği

büyük veri tabanlarında yer alan verileri analiz ettiği ve ilişkileri tespit ettiği için geçmiş dönem karar destek sistemlerinden farklı olarak daha kapsamlı ve otomatize analizler yapmaktadır, birçok disiplin ve alanla ilişki içindedir (Savaş vd., 2012). İstatistik, makine öğrenmesi ve yapay zekâ gibi alanlarda geliştirilmiş birçok teknik ve yöntem veri madenciliğinde kullanılmaktadır (Rygielski vd., 2002). Buna karşın veri madenciliği sadece teknik ve yöntemlerin uygulanmasından ibaret olmayıp bir süreci ifade etmektedir. Bilgi keşfetme süreci olarak adlandırılan bu süreç işlenmemiş verinin işlenerek anlamlı bilgi ürettiği işlemler bütünü ifade etmektedir. Bilgi keşfetme süreci veri seçiminden başlayıp değerlendirmeye aşaması ile tamamlanan bir yapıdır.



Şekil 1: Bilgi Keşfi Sürecince Veri Madenciliği Basamağı

Kaynak: Jayasree and Balan, 2013.

1. Basamak-Veri seçimi: Analizde kullanılacak verilere karar verilir ve bu veriler ilgili yerlerden çekilir.
2. Basamak-Veri ön işleme: İlgisiz veriler veri setinden çıkarılarak veri seti temizlenir ve sonrasında heterojen çoklu veri kaynakları ortak bir kaynakta birleştirilir.
3. Basamak-Veri dönüşümü: Kullanılan veriler veri madencilik süreçlerine uygun formlara dönüştürülür.
4. Basamak-Veri madenciliği: Kritik bir adımdır ve bu adımda faydalı kalıpları çıkarmak için hangi tekniklerin kullanılacağına karar verilir.
5. Basamak-Yorumlama ve değerlendirme: Verilen ölçülere dayalı olarak bilgiyi temsil eden örüntüler belirlenir (Bhambri, 2011).

Bilgi keşfetme süreçlerinde veri madenciliğinden beklenen temel fayda bankacılık sektörü için değer yaratmasıdır. Bu bağlamda Hassani vd., (2018) incelediği son 100 veri madenciliği uygulamasında bankacılık sektörünün aşağıdaki amaçlar için veri madenciliği tekniklerini kullandığını belirtmektedirler. Bunlar;

- Güvenlik ve sahteciliğin belirlenmesi
- Risk yönetimi ve yatırım bankacılığı

- CRM
- Diğer gelişmiş desteklerdir.

Hassani vd., (2018)'in ileri sürdüğü veri madenciliği tekniklerinin kullanılma amacı, Chitra ve Subashini (2013)'in bankacılık sektörü için veri madenciliği süreci ile uyum göstermektedir ve bankacılık sektörü için veri madenciliği süreci Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Bankacılıkta Veri Keşfi Süreci

Kaynak: Chitra ve Subashini (2013)'den uyarlanmıştır.

Bu çerçevede, şekil 2'de gösterilen veri madenciliği süreçleri ile bankacılık sektöründe kredi kartı ve hesaplara yönelik dolandırıcılıklar tespit edilmekte, müşteri grupları ve hedef kitle belirlenebilmekte, kredi taleplerine yönelik değerlendirmeler sağlıklı şekilde yapılabilmekte ve satış politikaları doğru planlanabilmektedir. Bu nedenle veri madenciliği uygulamaları bankacılık sektöründe yoğun şekilde tercih edilmektedir (Çalış ve Baynal, 2016).

## 2.2. Veri Madenciliğinde Kullanılan Algoritma ve Teknikler

Veri madenciliğinde kullanılan modeller tahmin edici ve (predictive) ve tanımlayıcı (descriptive) olmak üzere iki temel sınıfa ayrılır. Kullanılan modeller ve algoritmalar genel olarak istatistikseldir. Yaygın olarak kullanılan modeller sınıflama (classification), regresyon (regression), kümeleme (clustering), birliktelik (association), tahminleme (prediction), görselleştirme (visualization), istatistiksel analiz (statistical analysis) ve zamana bağlı dinamik yöntemler olarak öne çıkmaktadır (Bulut, 2019; Çalış ve Baynal, 2016; Chitra ve Subashini, 2013; Moin ve Ahmed, 2012; Savaş, vd., 2012; Bhambiri, 2011; Larose, 2005). Bu modeller içinde en çok sınıflandırma (classification) ve regresyon (regression), birliktelik kuralları (association rules) ve kümeleme (clustering) kullanılmaktadır.

### 2.2.1. Sınıflandırma (Classification) ve Regresyon (Regression)

Sınıflandırma en çok kullanılan veri madenciliği modellerinden olup bir veri kümesindeki herhangi bir öğeyi önceden saptanmış sınıflar ya da gruplardan uygun olanın içine atamak için kullanılır (Moin and Ahmed, 2012). Sınıflandırma modellerinin türleri;

- Karar ağaçları,
- Yapay sinir ağları,
- Doğrusal programlama,
- Naive bayes,
- İstatistik olarak öne çıkmaktadır (Chitra ve Subashini, 2013).

Bu yaklaşımda müşteriler temerrüt geçmişlerine bağlı olarak “riskli” ve “güvenli” olmak üzere iki gruba ayrılabilirler. Yapay sinir ağları değişkenler arasındaki karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri açıklayabilmesi nedeni ile güçlü bir türdür. Karar ağaçları ise yapay sinir ağlarına göre daha kolay anlaşılabilir olup tersine çevrilmiş bir ağaca benzemektedir. En tepede bulunan kök düğüme test edilen özelliklerin sonuçlarına göre yeni kök dallar eklenmektedir (Seyrek ve Ata, 2010).

### 2.2.2. Birliktelik kuralları (Association rules)

Birliktelik kuralları ile büyük veri setleri arasındaki ilişkiler bulunur (Han ve Fu, 1999). Şirketler verilerin gün geçtikçe artış göstermesi ve buna bağlı olarak depolanan verinin büyümesi nedeni veriler arasında birliktelik kuralını ortaya çıkarmak ister. Veriler arasında tespit edilen sıradışı birliktelik ilişkileri karar alma süreçlerini optimum seviyeye çıkarabilmektedir (Özekes, 2003). Örneğin, birliktelik kuralı en çok market sepeti analizlerinde kullanılmaktadır ve böylelikle tüketicilerin en çok hangi ürünleri birlikte aldığı belirlenmektedir ki daha yüksek karlılığı sağlayacak stratejiler geliştirme imkânı vermektedir (Moin and Ahmed, 2012; Özekes, 2003). Birliktelik kuralları modelinin türleri;

- Çok düzeyli birliktelik kuralı
- Çok boyutlu birliktelik kuralı
- Nicel birliktelik kuralı
- Doğrudan birliktelik kuralı
- Dolaylı birliktelik kuralı olarak sayılabilmektedir.

### 2.2.3. Kümeleme (Clustering)

Kümeleme, benzer nitelikteki nesne sınıflarının tanımlanması olarak ifade edilebilmektedir (Bhambri, 2011). Kümeleme modellerinde hedeflenen birbirine benzer nesnelerin aynı küme içerisine alınması buna karşın özellikleri birbirinden tamamen farklı olan kümelerin bulunarak verilerin bu kümelere dağıtılmasıdır (Akpınar, 2000). Kümeleme modelinde sınıflama modelinden farklı olarak veriler herhangi bir sınıfa alınmaz bunun yerine herhangi bir sınıfa ait olmayan veriler gruplandırılarak kümelere ayrılırlar. Market alışverişlerinde müşteri gruplarının keşfedilerek alışveriş yapılarının tespit edilmesi ve web üzerinde bilgi keşfi için dokümanların sınıflandırılması sıklıkla kullanılan bir kümeleme örnekleridir (Ramkumar ve Swami, 1998; Seidman, 2001). Kümeleme modelinin türleri;

- Bölme yöntemleri
- Hiyerarşik yöntemler
- Yoğunluk tabanlı yöntemler
- Izgara tabanlı yöntemler
- Model tabanlı yöntemler olarak sıralanabilir (Özekes, 2003; Moin ve Ahmed, 2012)

Kümeleme modelinde üç ana unsur yerine getirilmiş olmaktadır. Bunlar; veri setlerini kümeler içinde bölümlere ayırma, kümeleme sonuçlarını doğrulama ve kümeleri yorumlama olarak karşımıza çıkmaktadır (Çalış ve Baynal, 2016).

### 3. LİTERATÜR TARAMASI

Ulusal ve uluslararası yazında veri madenciliği birçok sektörde uygulanmıştır. Bankacılık sektöründe de son 20 yılda veri madenciliği uygulamalarının yapıldığı görülmektedir. Bu bölümde sadece bankacılık sektörüne ilişkin veri madenciliği çalışmalarına yer verilmiştir.

Bulut (2019) veri madenciliğinin kullandığı algoritmalar ile Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) uygulamalarının geliştirilerek özgün bir yapay zekâ modelinin kullanılabilirliğini önermiştir. Bu bağlamda daha az çalışma ile hedef müşteriler tespit edilebilecek satılacak ürün ve hizmetler müşterilere daha hızlı ulaştırılacaktır.

Hassani vd., (2018) bankacılık sektöründe 100 adet veri madenciliği uygulamasını incelemiştir. Araştırmaya göre veri madenciliği uygulamaları ağırlıklı olarak müşteri memnuniyeti ve pazarlama çalışmalarına yönelik olarak yapılmaktadır. Bu açıdan henüz keşfedilmemiş ve yoğunlaşmamış birçok veri madenciliği alanı bulunmaktadır. Araştırmada aynı zamanda bankacılık sektörü özelinde olarak veri madenciliği uygulamalarının verilere ulaşmada birtakım kısıtları olduğu belirtilmiştir.

Miyan (2017), veri madenciliği teknikleri kullanılarak bankacılık sektöründe müşteri segmentasyonunun sağlanabileceğini, karlılığın yönetilebileceğini pazarlama ve risk yönetimi fonksiyonlarının daha başarılı hale getirilebileceğini belirtmiş ve aynı zamanda sahteciliğin daha kolay belirlenerek müşteri ilişkileri yönetiminin daha başarılı gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda satın alma davranışları arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi de veri madenciliği ile mümkün olmaktadır.

Çalış ve Baynal (2016), bankacılık sektöründe kümeleme yöntemlerinden k-ortalama yöntemini kullanarak müşterileri 12 farklı kümeye ayırmıştır. Bu çerçevede oluşturulan üç farklı kümede demografik özellikleri farklı olan müşterilerin ödeme ve gelir durumları tespit edilmiş ve buna göre müşteri gruplarına sunulabilecek kredi ürünleri ve diğer bankacılık ürünleri belirlenerek satış stratejileri oluşturulmuştur.

Jayasree ve Balan (2013) bankacılık sektöründe özellikle müşteri segmentasyonu ve karlılığın veri madenciliği teknikleri kullanılarak etkin biçimde yönetilebileceğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra araştırmada farklı yatırım ürünlerindeki fiyatlamaların, para piyasası işlemlerinin, sahteciliğin tespit edilmesinin ve önlenmesinin, risk tahminlemesinin veri madenciliği teknikleri ile kullanılarak sağlıklı biçimde yürütülebileceği sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda araştırmada bankacılık sektörünün gelişen yapısı ile veri madenciliği uygulamalarının kullanılabilirliği ve avantajlarından yararlanılabileceği bir sektör olduğu ifade edilmiştir.

Chitra ve Subashini (2013) bankacılık sektöründe veri madenciliği tekniklerini ve uygulamalarını incelediği araştırmada sınıflandırma ve kümeleme modeller ile sahteciliğin belirlenebileceğini ve engellenebileceğini belirtmiş bunun yanı sıra müşteri tutundurma, pazarlama ve risk yönetimi alanlarında veriler arasında anlamlı ilişkiler kurulabileceğini ifade etmiştir. Araştırmada veri madenciliğinin aynı zamanda kredi taleplerinin doğru değerlendirilmesine ve müşteri segmentine dayalı ürünler pazarlanmasına olanak verdiği sonucuna ulaşmıştır.

Moin ve Ahmed (2012)' e göre veri madenciliği uygulamaları ile doğru hedef belirleme ve yeni müşteri kazanımı gerçekleştirilebilmektedir. Bunun yanı sıra sahteciliğin eş anlamlı olarak tespit edilmesi, müşterilerin satın alma davranışlarının belirlenmesi, müşteri tutundurma

faaliyetlerinde başarı elde edilmesi veri madenciliği uygulamaları ile mümkün olmaktadır. Araştırmaya göre veri madenciliği uygulamaları önemli bir rekabet avantajı kazandırmaktadır.

Chitra ve Subashini (2011), bankacılık sektöründe tahmin edici modellerin anlamlı bilgiler üretmede yararlı olduğunu belirtmiştir. Araştırmada sınıflandırma ve karar ağaçları yöntemleri ile daha yüksek toplam skorlara ulaşılabileceği ifade edilmiştir. Araştırmaya göre müşterilerin geçmişe dönük davranış kalıplarının belirlenmesi ile müşteri tutundurma ve müşteri memnuniyetinin artırılabilirliği belirtilmiş böylelikle yöneticileri müşteri ilişkileri yönetiminde yeni stratejiler belirleme olanağının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bhambri (2011) araştırmasında bankacılık sektöründe veri madenciliğinin önemli bir rekabet avantajı sağladığını belirtmektedir. Araştırmada bankacılık sektöründe veri madenciliği uygulamalarının başlıca müşteri ilişkileri yönetimi, pazarlama, risk yönetimi, sahteciliğin tespiti ve yazılım desteği alanlarında bankalara önemli avantajlar sağladığı belirtilmiştir.

Seyrek ve Ata (2010) bankacılık sektöründe hangi finansal performans göstergelerinin finansal performansı etkilediğini veri madenciliği ile araştırmıştır. Araştırma sonucunda Toplam Krediler/Toplam Mevduat oranı ile Diğer Faaliyet Gelirleri/Toplam Faaliyet Gelirleri oranlarının finansal performans üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Albayrak (2009) bankaların finansal performans göstergelerini diskriminant, karar ağacı modelleri ve lojistik regresyon ile karşılaştırmalı olarak incelemiş ve karar ağacı yönteminin bankacılık sektöründe etkin bir sınıflandırma modeli olduğunu belirtmiştir.

Konuya ilişkin ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde araştırmaların yoğunlukla tanımlayıcı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ortaya konan sonuçlar daha çok veri madenciliğinin bankacılık sektöründe hangi iş kollarında davranış kalıplarını ortaya çıkardığını belirlemektedir. Bunun yanında araştırmaların daha çok pazarlama, kredi taleplerinin değerlendirilmesi ve sahteciliğin önlenmesine yönelik olduğu görülmektedir.

#### **4. BANKACILIK SEKTÖRÜNDE VERİ MADENCİLİĞİ UYGULAMALARI**

Bankacılık sektörü tüm dünyada hızlı bir gelişme sürecindedir. Elektronik bankacılık uygulamalarının artması, fintech alanında yaşanan gelişmeler, finansal inovasyon ve gelişmiş ekonomilerin para politikaları ile bankacılık sektöründeki veri günden güne artış göstermektedir. Bilgi işlem teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ise sektörde artan veri yığımindan anlamlı bilgiler çıkarılması olanak tanımakta olup geçmişe kıyasla veriler arasında ilişkiler kurmak daha kolay hale gelmiştir. Ham verilerin işlenmesi ile ortaya çıkan bilgisel kalıplar, işlemler arasındaki korelasyon, müşteri tiplerinin farklılığı gibi veri grupları arasındaki ilişkiler veri madenciliği ile daha anlamlı hale getirilerek bankacılık sektörü açısından daha sağlıklı bir yönetim anlayışı hedeflenmektedir. Veri madenciliği uygulamaları aynı zamanda tahminleme ve öngörü şansı tanımakta olup müşterilerin beklentilerinin en üst düzeyde karşılanmasına ve buna bağlı olarak bankacılık operasyonlarının etkin bir şekilde yürütülmesine destek olmaktadır. Bankacılık sektörünün etkin bir kurumsal yönetim anlayışı için ihtiyaç duyduğu en temel unsur faydalı bilgidir. Müşterilere ilişkin demografik bilgiler, kredi kartı kullanma alışkanlıkları, işlemsel veriler oldukça önem taşımaktadır.

Peki endüstriler ve sektörler neden müşteri verilerini keşfetme ihtiyacı hissetmektedirler?

Bhambri (2011)'e göre;

- Müşteri profili, davranış biçimi, bankanın içindeki satın alma eğilimleri nelerdir?
- Müşteri rakip bir bankaya geçmeden önce hangi davranışları neden sergiler?

- Hangi profildeki müşteriler hangi ürünleri sıklıkla satın almaktadır?
- Kredi işlemlerinde sahteciliğe yol açan davranış kalıpları nelerdir?
- Yüksek risk alanlar hangi profile sahiptir?
- Mevcut müşterilerin talep ettiği hizmet ve ürünler nelerdir?
- Her türlü ürünü alan müşterilerin profilleri nelerdir?

sorularına yanıt vermek ve doğru cevabı bularak stratejik kararlar vermek için endüstriler ve sektörler müşterilerinin profillerini keşfetme ve dolayısıyla veri madenciliği yapma ihtiyacı hissetmektedirler.

Bu kapsamda literatürde de görülmektedir ki veri madenciliği çalışmaları sonucunda müşteri ilişkileri yönetiminin, pazarlamanın, müşteri tutundurma, kredi taleplerine yönelik süreçlerin, risk yönetiminin, sahteciliğin tespitinin ve önlenmesinin bankacılık sektöründe hayati öneme sahip olduğu görülmektedir (Miyan, 2017; Chira ve Subashini, 2013; Moin ve Ahmed, 2012; Bhambri, 2011). Bu bağlamda bankacılık sektöründe uygulanacak olan veri madenciliğinin söz konusu unsurları da içermesi beklenen faydanın maksimize edilmesine imkân sağlayacaktır. Bu çerçevede bankacılık sektöründe veri madenciliğine ilişkin adımları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

#### **4.1. Müşteri ilişkileri yönetimi**

Rekabetin çok yoğun yaşandığı bankacılık sektöründe müşteriler kendilerine sunulan tercihlere göre mevcut bankalarını değiştirebilirler ya da bankalar farklı stratejiler izleyerek yeni müşteriler kazanabilirler (Miyan, 2017). Müşterinin kral olarak tanımlandığı bankacılık sektöründe müşteri kazanımı ya da mevcut müşteriyi tutma sektör için hayati öneme sahiptir. Bu nedenle bankalar veri madenciliği tekniklerini kullanarak mevcut müşterilerinin banka değiştirmeden önceki davranış biçimlerini analiz edebilir, müşteri memnuniyetini artıracak yeni ürün ve servisleri hizmete sokabilir (Desai and Desai, 2004). Bunun yanında müşteri ilişkileri yönetimine yönelik veri madenciliği ile müşterinin profilinin tespit edilmesi ve müşteriye özel ürünler geliştirilmesi mümkün olmaktadır (Deshpande ve Thakare, 2010).

#### **4.2.Pazarlama**

Veri madenciliğinin bankacılık sektöründe en çok kullanıldığı alanlardan biri pazarlamadır. Pazarlama uzmanları ve iş analistleri geçmiş döneme ilişkin talep ve trendleri incelerken aynı zamanda geleceğe yönelik istek ve talepleri de tahminlemek ve yeni ürünler geliştirmek durumundadırlar. Bu açıdan pazarlama için yapılacak veri madenciliği aynı zamanda müşterilerin davranış kalıplarını da ortaya koymaktadır (Chitra ve Subashini, 2013). Bunun yanında pazarlama veri madenciliği karlı müşterileri kar getirmeyen müşterilerden ayırma imkânı da vermektedir. Çapraz satış olanaklarını açığa çıkarmak için de veri madenciliği sıklıkla kullanılmaktadır. Böylece mevcut müşterilere hangi ürünlerin sunulabileceğine dair bir tahmin geliştirilebilmektedir (Moin ve Ahmed, 2012; Thapliyal, 2015). Pazarlama alanında yapılan veri madenciliği aynı zamanda bankacılığın temel ilkelerinden “müşterini tanı” ilkesine de hizmet etmektedir.

#### **4.3.Risk yönetimi**

Bankacılık sektöründe veri madenciliği her bir iş biriminin risk faktörünü tanımlamak için kullanılmaktadır (Moradi vd., 2013). Kredi süreçlerinde ödünç verilecek müşterilerin yeterli ödeme gücüne sahip olup olmadığı ya da güvenilir olup olmadıkları banka yönetiminin ve kredi tahsis birimlerinin üzerinde durduğu en önemli konuların başında gelmektedir. Bankalar verdikleri kredilerin takibe düşmemesi ve sorunlu hale gelmemesi



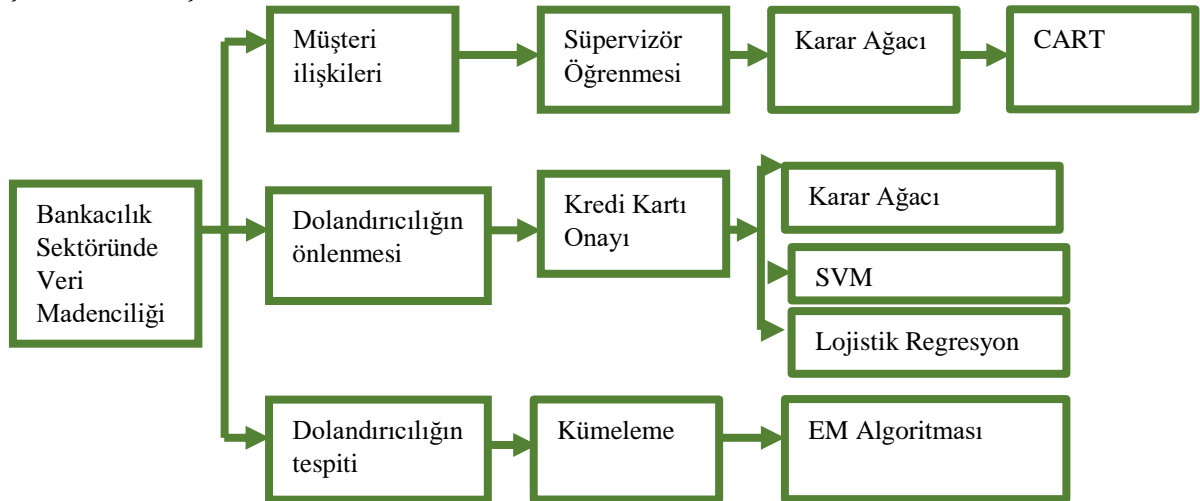
için güçlü bir kredi takip sistemine ihtiyaç duyarlar. Bu açıdan veri madenciliği teknikleri ödünç verilen müşterilerin ödeme güçlerini ve güvenilirliklerini ölçen bir yapı ortaya koyar (Chen ve Huang, 2011).

Bankaların firma ya da gerçek kişiler kullandıkları kredilerde, kredi skorlarının önemli olması ve ödünç işlemlerinin bu kredi skorlarına göre gerçekleştiriliyor olması risk yönetiminin önemli araçlarından biridir. Kredi skorları belirlenen aralığın içinde kalan müşterilere daha esnek şartlarda ve daha yüksek tutarlarda kredi verilebilirken, düşük kredi skorlarına sahip müşterilerin teminatlı ve düşük tutarlı kredi kullanması bir kontrol mekanizması sağlamaktadır (Moin and Ahmed, 2012). Bunun yanında Delamaire vd., (2009)'ne göre veri madenciliği kredi kartları, ipotek değeri, geri ödeme yeteneği ve kredi geçmişi, istihdam süresi ve ikamet süresi gibi özellikleri analiz ederek bireysel borçluların kredi davranışlarını ortaya çıkarmak için kullanılabilir.

#### 4.4. Sahteciliğin tespiti ve önlenmesi

Bankacılık sektöründe fraud işlemlerin tespit edilmesi ve engellenmesi veri madenciliğinin en popüler olduğu alanlardan biridir. Müşterilerin banka ile olan geçmiş ilişkileri ve demografik özellikleri bankaya olan borçlarını ödememeye ve frauda neden olabilmektedir. Veri madenciliği teknikleri ile frauda neden olan davranış kalıpları ve işlemler analiz edilebilir ve raporlanabilir. Finansal kurumlar, dolandırıcılık modellerini tespit etmek için iki farklı yöntem geliştirmiştir. İlk yaklaşımda, bir banka üçüncü bir tarafın veri ambarını ve dolandırıcılık modellerini belirlemek için veri madenciliği programlarını kullanır. Banka daha sonra dahili sorun belirtileri için bu kalıpları kendi veri tabanı ile çapraz referans alabilir. İkinci yaklaşımda, dolandırıcılık modelinin belirlenmesi, bankanın kendi iç bilgilerine dayanmaktadır. Bankaların çoğu ise "hibrit" bir yaklaşım modelini benimsemektedirler (Moin ve Ahmed, 2012; Miyan, 2017). Fraud işlemlerin olağan akışa aykırı işlemler olup sürekli tekrarlanmazlar. Bu açıdan veri madenciliği sistemi bu tip işlemleri tespit etmede ve engellemede etkin olabilir. Anormal işlemleri keşfetmek için yeni işlemler, kullanıcının ortak davranış kalıplarıyla karşılaştırılmakta ve bu kalıplardan herhangi birine uymayan bir işlem, şüpheli bir faaliyet olarak değerlendirilmekte ve buna göre ihtiyati adımları tetiklenmektedir (Shrama vd., 2014).

Yukarıda bankacılık sektörüne ilişkin veri madenciliği adımlarını kapsayacak şekilde Chitra ve Subashini (2013) bankacılık sektöründe veri madenciliğini Şekil 3'teki gibi şematize etmiştir.



Şekil 3. Bankacılık Sektöründe Veri Madenciliği

Kaynak: Chitra and Subashini, 2013.

Bankacılık sektöründe veri madenciliği süreci için öngörülen modelde karar ağaçları önemli bir yer tutmakta olup sınıflandırma tahmin sorunlarını çözmede rol oynamaktadır. Bu noktada CART ağacı, tüm öğrenme örneğini içeren kök düğümden başlayarak, bir düğümü tekrar tekrar iki alt düğüme bölerek oluşturulan ikili bir karar ağacı olarak karşımıza çıkan bir algoritmadır. Support Vector Machine (SVM) ve lojistik regresyon kredi kartı başvurularında kullanılan bir araç olarak sıklıkla kullanılmakta olup EM algoritması ise fraud işlemlerin tespit edilmesi ve önlenmesi için kullanılmaktadır.

## 5. SONUÇ

Bu araştırmada veri madenciliği uygulamaları bankacılık sektörü açısından teorik olarak değerlendirilmiştir. Bankacılık sektörü elektronik bankacılık işlemleri ve fintech uygulamaları gibi bilgi işlem tabanlı ürün ve hizmetlerini günden güne arttırmakta ve buna bağlı olarak da bankacılık sektörünün veri deposu büyümektedir. Veri madenciliği uygulamaları ile veri yığınları arasında anlamlı ilişkiler bulmak ve ilişkiler doğrultusunda stratejik yönetim kararları vermek mümkün olabilmektedir. Bankaların ihtiyacı olan bilgileri üretebilecek birçok veri madenciliği aracı bulunmaktadır. Bankalar veri madenciliği araçlarını kullanarak faydalı bilgiye ulaşmakta ve böylelikle mevcut müşterilerine daha iyi hizmet sunabilmekte ya da yeni müşteriler kazanabilmektedirler. Bunun yanı sıra veri madenciliği ile elde edilen bilgiler kredi süreçlerinin etkin yönetilmesi ve dolandırıcılık faaliyetlerinin tespit edilmesi ve önlenmesini de sağlamaktadır. En sık kullanılan veri madenciliği yöntemleri arasında sınıflandırma (classification) ve regresyon (regression), birliktelik kuralları (association rules) ve kümeleme (clustering) gelmektedir. Bu yöntemlerin kullanılması ile müşteriler çeşitli özelliklerine göre ayrılabilen, müşterilerin satın alma kalıpları belirlenebilmekte ve müşteri gruplarına özel ürünler sunulabilmektedir. Böylelikle etkin müşteri ilişkileri yönetimi bankaların daha yüksek finansal performans göstermesine ve büyümesine destek olmaktadır. Veri madenciliği faaliyetlerinin en büyük avantajlarından biri olarak dolandırıcılık (fraud) işlemlerinde ortaya çıkmaktadır. Veri madenciliği sayesinde olağandışı gelişen finansal işlemler tespit edilebilmekte ve olası bir dolandırıcılık faaliyetinin önüne geçilmektedir.

Günümüzde veri madenciliği geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu bağlamda veri madenciliği veri tabanları ve bilgi sistemlerindeki en faydalı ve kullanışlı araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Multidisipliner bir yaklaşım olan veri madenciliğinin önemini anlayan ve operasyonel süreçlerinde veri madenciliği uygulamalarına yer veren bankaların yakın gelecekte rakipleri karşısında önemli bir rekabet avantajı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

Akpınar H. (2000). Veritabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi. 29(1), 1-22.

Albayrak, A.S. (2009). Classification of Domestic and Foreign Commercial Banks in Turkey Based On Financial Efficiency: A Comparison of Decision Tree, Logistic Regression and Discriminant Analysis Models. S.D.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 14(2), 113-139.

BDDK (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu). (2021). TSB Temel Göstergeler Raporu. <https://www.bddk.org.tr/Veri/EkGetir/8?ekId=62> (Erişim; 06.08.2021).

- Bhambri, V. (2011). Application of Data Mining in Banking Sector. *International Journal of Computer Science and Technology*. 2(2), 199-202.
- Bulut, F. (2019). Bankacılık Sektöründe Yeni Özniteliklerle ve Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Müşteri İlişkileri Yönetiminin Zenginleştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 382-394.
- Chen, S.C. & Huang, M.Y. (2011). Constructing Credit Auditing and Control and Management Model with Data Mining Technique. *Expert Syst. Applic.*, 38, 5359-5365. doi: 10.1016/j.eswa.2010.10.020.
- Chitra, K. & Subashini, B. (2013). Data Mining Techniques and Its Applications in Banking Sector. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 3(8), 219-226.
- Çalış, A. & Baynal, K. (2016). Kümeleme Analizi ile Bankacılık Sektöründe Satış Stratejilerinin Belirlenmesi. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 9(1), 13-41.
- Delamaire, L., Hussein, A., & John, P. (2009). Credit Card Fraud and Detection Techniques: A Review. *Banks Bank Syst*. 4,57-68.
- Desai, B., & Desai, A. (2004). The Role of Data mining in Banking Sector. *IBA Bulletin*, 2004.
- Deshpande, S.P., & Thakare, V.M. (2010). Data Mining System and Applications: A Review. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*. 2(1), 32-44.
- Han J., & Fu Y. (1999). Mining Multiple-Level Association Rules in Large Databases. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 11(5).
- Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Digitalisation and Big Data Mining in Banking. *Big Data and Cognitive Computing*. 2(18). doi:10.3390/bdcc2030018.
- Jayasree, V., & Balan, R.V.S. (2013). *American Journal of Applied Science*. 10(10), 1160-1165.
- Kalikov, A. (2006). Veri Madenciliği ve Bir E-Ticaret Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Ana Bilim Dalı*. Ankara.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data. An Introduction to Data Mining*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Miyan, M. (2017). Applications of Data Mining in Banking Sector. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*. 8(1), 108-114.
- Moin, K.I., & Ahmed, Q.B. (2012). Use of Data Mining in Banking. *International Journal of Engineering Research and Applications*. 2(2), 738-742.

- Moradi, M., Salehi, M., Ghorgani, M.E., & Yazdi, H.S. (2013). Financial Distress Prediction of Iranian Companies by Using Data Mining Techniques. *Organizacija*. 46, 20-27.
- Özekes, S. (2003). Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*. 3, 65-82.
- Ramkumar G.D., & Swami A. (1998). Clustering Data Without Distance Functions. *IEEE Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering*. 21(1), 9-14.
- Rygielski, C., Wang, J.-C., & Yen, D. C. (2002). Data Mining Techniques for Customer Relationship Management. *Technology in Society*. 24 (4), 483-502.
- Savaş, S., Topaloğlu, N., & Yılmaz, N. (2012). Veri Madenciliği ve Türkiye'deki Uygulama Örnekleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 11(21), 1-23.
- Seidman, C. (2001). *Data Mining with Microsoft SQL Server 2000*. Microsoft Press, 1 st Ed.; Washington, USA.
- Seyrek, İ.H., & Ata, H.A. (2010). Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*. 4(2), 67-84.
- Sharma, S., Tarun, S., & Sharma, P. (2014). Effective Use of Data Mining in Banking. *International journal of Engineering Sciences and Research Technology*. 647-651.
- Thapliyal, M.P. (2015). Data Mining: A Tool for Banking Industry. *International Journal of Emerging Research in Management and Technology*. 4(4), 84-88.
- Thuarisingham, B.M. (2003). *Web Data Mining and Applications in Business Intelligence and Counter Terrorism*, CRC Press LLC, Boca Rotan, FL, USA.