



**VERİ MADENCİLİĞİ PROGRAMLARI
KULLANILARAK BİR TEKSTİL FİRMASININ
SATIŞ VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Esra Yadigar TOZAK

**2021
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Filiz ERSÖZ**

**VERİ MADENCİLİĞİ PROGRAMLARI KULLANILARAK BİR TEKSTİL
FİRMASININ SATIŞ VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Esra Yadigar TOZAK

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Filiz ERSÖZ**

**KARABÜK
Ocak 2021**

Esra Yadigar TOZAK tarafından hazırlanan “VERİ MADENCİLİĞİ PROGRAMLARI KULLANILARAK BİR TEKSTİL FİRMASININ SATIŞ VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

.....

Tez Danışmanı, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 21/01/2021

Unvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan: Prof. Dr. Cevriye GENCER (GÜ)

.....

Üye : Prof. Dr. Burhanettin UYSAL (KBÜ)

.....

Üye : Prof. Dr. Filiz ERSÖZ (KBÜ)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Esra Yadigar TOZAK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VERİ MADENCİLİĞİ PROGRAMLARI KULLANILARAK BİR TEKSTİL FİRMASININ SATIŞ VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra Yadigar TOZAK

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Ocak 2021, 143 sayfa

İşletmeler içinde buldukları sektörde ayakta kalabilmek ve rakiplerine üstünlük sağlayabilmek için müşterilerinin memnuniyetini en üst düzeyde tutmak zorundadır. Bu nedenle müşterilerin beklentilerini önceden fark edip buna göre ürün ve hizmet sunulmalıdır. Müşterilerin davranışlarını öğrenmek, müşteri ihtiyaçlarını anlamak ve müşterilere yönelik iyi hizmet vermek amacıyla önceki yılların verileri incelenerek yorumlanabilir. Büyük veri tabanlarında gizli kalmış, anlamlı bilgilerin keşfedilmesi ve yorumlanabilmesi için veri madenciliği oldukça güvenilir bir araçtır. Bu çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin verileri ele alınmıştır. İşletmenin geçmişe dönük aylık satış verileri veri madenciliği teknikleri ile analiz edilmiştir. Çalışmada satış verilerinin analizi ile işletmenin gömlek ihracatını etkileyen en önemli değişkenlerin belirlenmesi, gelecek satışları ile ilgili önemli bilgilere ulaşılması ve farklı veri madenciliği programları kullanılarak bulguların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçlar için IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime veri madenciliği programları yardımı ile karar ağacı algoritmaları kullanılarak tahmin analizleri yapılmış ve tahmin analizleri sonucunda modeli en iyi açıklayan programın Knime programı olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda işletmenin kullanabileceği bilgilere ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tekstil, ihracat, satış analizi, veri madenciliği, makine öğrenimi, sınıflayıcı modeller, karar ağaçları.

Bilim Kodu : 90618

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

EVALUATION OF THE SALES DATA OF A TEXTILE COMPANY USING DATA MINING PROGRAMS

Esra Yadigar TOZAK

**Karabük University
Institute of Graduate Programs
Department of Industry Engineering**

Thesis Advisor:

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

January 2021, 143 pages

Businesses have to keep the satisfaction of their customers at the highest level in order to survive in the sector they are in and to be superior to their competitors. For this reason, customers should realize their expectations in advance and provide products and services accordingly. In order to learn the behavior of customers, understand customer needs and provide good service to customers, previous years' data can be analyzed and interpreted. Data mining is a very reliable tool for discovering and interpreting meaningful information hidden in large databases. In this study, data of a business operating in the ready-to-wear sector was discussed. Historical monthly sales data of the enterprise were analyzed using data mining techniques. In the study, it was aimed to determine the most important variables affecting the shirt export of the company by analyzing the sales data, to reach important information about future sales and to compare the findings by using different data mining programs.

For these purposes, predictions were analyzed using decision tree algorithms with the help of IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio and Knime data mining programs, and as a result of the predictive analysis, it was seen that the program that best explained the model was Knime. As a result of the study, information that can be used by the enterprise has been obtained.

Key Word : Textile, export, sales analysis, data mining, machine learning, classifier models, decision trees.

Science Code : 90618

TEŞEKKÜR

Bu tez alıőmasının planlanmasında, araőtırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalıőmamı bilimsel temeller ışığında őekillendiren sayın hocam Prof. Dr. Filiz Ersöz'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmem için ellerinden geleni fazlasıyla yapan ve her koşulda yanımda olan güzel yürekli anneme ve babama, başaracağıma olan inancıyla beni her zaman destekleyen ablam Büőra ve kardeőim őeydanur'a ve desteklerini hiç esirgemeyen canım arkadaşlarıma sonsuz teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	3
TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SEKTÖRÜ	3
2.1. DÜNYA TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ.....	4
2.1.1. Dünya Hazır Giyim İhracatı	5
2.1.2. Dünya Hazır Giyim İthalatı	6
2.2. TÜRK TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ	8
2.2.1. Türkiye Hazır Giyim İhracatı	11
2.2.2. Türkiye Hazır Giyim İthalatı	13
2.3. GÖMLEĞİN TARİHÇESİ.....	14
BÖLÜM 3	18
VERİ MADENCİLİĞİ.....	18
3.1. VERİ MADENCİLİĞİ KAVRAMI.....	18
3.1.1. Veri Madenciliğinin Gelişimi	20
3.1.2. Veri Madenciliğinin Önemi	22
3.1.3. Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları.....	23

	<u>Sayfa</u>
3.1.4. Veri Madenciliğinde Karşılaşılan Problemler	25
3.2. VERİ MADENCİLİĞİ SÜRECİ.....	26
3.2.1. Problemin Tanımlanması.....	28
3.2.2. Verilerin Hazırlanması.....	28
3.2.3. Modelin Kurulması	29
3.2.4. Modelin Değerlendirilmesi, Uygulanması ve İzlenmesi	29
3.3. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ.....	30
3.3.1. Tahmin Edici Modeller.....	31
3.3.2. Tanımlayıcı Modeller	32
3.4. VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ	32
3.4.1. Sınıflayıcı Modeller	32
3.4.1.1. Karar Ağaçları.....	33
3.4.1.2. Yapay Sinir Ağları	35
3.4.1.3. K-En Yakın Komşu.....	36
3.4.1.4. Genetik Algoritmalar	37
3.4.1.5. Naive-Bayes Algoritması.....	37
3.4.1.6. Regresyon Modelleri.....	38
3.4.2. Kümeleyici Modeller	38
3.4.3. Birliktelik Kuralları	39
3.5. VERİ MADENCİLİĞİ YAZILIMLARI.....	40
3.5.1. IBM SPSS Modeller	41
3.5.2. WEKA	42
3.5.3. RStudio	42
3.5.4. Knime	43
BÖLÜM 4	44
LİTERATÜR	44
BÖLÜM 5	56
UYGULAMA	56
5.1. UYGULAMA YAPILAN FİRMANIN TANITIMI	56

	<u>Sayfa</u>
5.2. UYGULAMANIN AMACI	56
5.3. UYGULAMANIN KAPSAMI VE YÖNTEMİ.....	57
5.4. UYGULAMADA VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ	57
5.4.1. Problemin Tanımlanması.....	58
5.4.2. Verinin Hazırlanması.....	58
5.4.2.1. Veri Toplama	58
5.4.2.2. Veri Birleştirme ve Temizleme.....	58
5.4.2.3. Veri Dönüştürme.....	60
5.4.3. Modelin Kurulması	62
5.4.3.1. Karar Ağacı Algoritmalarının Uygulanması.....	62
5.4.3.2. Karar Ağacı Algoritmalarının Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması	101
 BÖLÜM 6	 103
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	103
KAYNAKLAR	107
 EK AÇIKLAMALAR.....	 115
 ÖZGEÇMİŞ	 143

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Veri madenciliğinin tarihsel gelişim süreci	21
Şekil 3.2. Veri madenciliğinin önemi	23
Şekil 3.3. CRISP-DM veri madenciliğinin standart süreci	27
Şekil 3.4. Veri madenciliğinin modelleri	31
Şekil 3.5. Yapay sinir ağlarının yapısı	36
Şekil 5.1. Veri kalitesinin incelenmesi IBM SPSS Clementine ekran çıktısı.	59
Şekil 5.2. Veri kalitesinin incelenme sonuçları.....	59
Şekil 5.3. Düzenlenmiş veri kalitesinin incelenme sonuçları.	60
Şekil 5.4. Düzenlenmiş veri setinden bir bölüm.	61
Şekil 5.5. IBM SPSS Modeller analiz için kullanılacak algoritmalar çıktısı.	62
Şekil 5.6. IBM SPSS Modeller CART karar ağacı analiz ekranı.....	64
Şekil 5.7. CART karar ağacı aylık sevk adetinin tahminine etki eden bağımsız değişkenlerin önem sırası.	64
Şekil 5.8. CART karar ağacı model bulgusu ekran görüntüsü.....	65
Şekil 5.9. CART karar ağacı düğümleri 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.....	66
Şekil 5.10. CART karar ağacı düğümleri 7,8,9,10,11,12.....	67
Şekil 5.11. CART karar ağacı kalan düğümler (1).....	68
Şekil 5.12. CART karar ağacı kalan düğümler (2).....	68
Şekil 5.13. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (1).....	70
Şekil 5.14. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (2).....	71
Şekil 5.15. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (3).....	72
Şekil 5.16. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (4).....	73
Şekil 5.17. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (5).....	74
Şekil 5.18. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (6).....	75
Şekil 5.19. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (7).....	76
Şekil 5.20. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (8).....	77
Şekil 5.21. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (9).....	78
Şekil 5.22. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (10).....	80
Şekil 5.23. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (11).....	82

Sayfa

Şekil 5.24. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (12).....	83
Şekil 5.25. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (13).....	84
Şekil 5.26. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (14).....	85
Şekil 5.27. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (15).....	86
Şekil 5.28. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (16).....	87
Şekil 5.29. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (17).....	88
Şekil 5.30. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (18).....	89
Şekil 5.31. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (19).....	90
Şekil 5.32. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (20).....	91
Şekil 5.33. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (21).....	92
Şekil 5.34. RStudio karar ağacı kodları ekran görüntüleri.....	94
Şekil 5.35. RStudio CART karar ağacı düğümleri.....	95
Şekil 5.36. RStudio CART karar ağacı model bulgusu ekran görüntüsü (1).....	95
Şekil 5.37. RStudio CART karar ağacı model bulgusu ekran görüntüsü (2).....	96
Şekil 5.38. Knime Regression Tree karar ağacı analiz ekranı.	97
Şekil 5.39. Regression Tree karar ağacı düğümleri (1. ve 2. seviye).....	98
Şekil 5.40. Regression Tree karar ağacı düğümleri (3. seviye).	99
Şekil 5.41. Regression Tree karar ağacı düğümleri (4.seviye).	100
Şekil Ek.1. IBM SPSS Modeller karar ağacı çıktısı.....	116
Şekil Ek.2. IBM SPSS Modeller karar ağacı.	117
Şekil Ek.3. RStudio karar ağacı çıktısı.	118
Şekil Ek.4. RStudio karar ağacı.	119
Şekil Ek.5. Knime karar ağacı.....	120

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1.Dünya hazır giyim ihracatı	6
Çizelge 2.2.Dünya hazır giyim ithalatçı ülkeleri	7
Çizelge 2.3.Dünya hazır giyim ithalatı	8
Çizelge 2.4.Türk tekstil ve hazır giyim kronolojisi	9
Çizelge 2.5.Türkiye hazır giyim sektörü ticaret verileri	11
Çizelge 2.6.Türkiye'nin en fazla hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı yaptığı ülkeler	12
Çizelge 2.7.Türkiye'nin ülkeler bazında hazır giyim ithalatı	13
Çizelge 3.1.Veri madenciliğinin gelişimi.....	22
Çizelge 3.2.Veri madenciliği yazılımları	40
Çizelge 3.3.Açık kaynak kodlu veri madenciliği yazılımlarının karşılaştırılması	41
Çizelge 4.1.Literatür çalışması.....	45
Çizelge 4.1.Literatür çalışması (devam ediyor).....	46
Çizelge 5.1.RandomTree, RandomForest ve REPTree karar ağacı özet sonuçları....	70
Çizelge 5.2.RStudio değişken veri türleri.	93
Çizelge 5.3.Veri madenciliği programları algoritma sonuçları.....	101
Çizelge Ek.1.Paket program analiz sonuçları	121

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
KİT	: Kamu İktisadi Teşebbüsü
SQL	: Structured Query Language (Yapılandırılmış Sorgu Dili)
OLAP	: Online Analytical Processing (Çevrimiçi Analitik İşleme)
CRISP-DM	: Cross-Industry Standard Process for Data Mining
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
WEKA	: Waikato Environment for Knowledge Analysis
CHAID	: Chi-Squared Automatic Interaction Detector (Otomatik Ki-Kare Etkileşim Belirleme Analizi)
CART	: Classification and Regression Trees(Sınıflama ve Regresyon Ağaçları)
MAE	: Mean Absolute Error (Ortalama Mutlak Hata)
PMML	: Predictive Model Markup Language (Tahmine Dayalı Model İşaretleme Dili)
QUEST	: Quick,Unbiased, Efficient Statistical Tree (Hızlı, Yansız, Etkili İstatistiksel Ağaçlar)
YSA	: Yapay Sinir Ağları
ARGE	: Araştırma ve Geliştirme

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzün rekabet koşullarında şirketlerin hayatta kalabilmesi için müşteri memnuniyeti önemlidir. Müşteri memnuniyetini yüksek seviyede tutabilmek için müşterinin talep ve isteklerine en doğru şekilde cevap vermek gerekir. Müşterinin talep ve isteklerini bilerek bir sonraki adımını tahmin edebilmek şirketlerin satış stratejilerine ve pazarlama stratejilerine yön verir. Bunu gerçekleştirmek isteyen firmaların ellerindeki verileri işlenebilir hale getirmesi gerekmektedir.

Geçmişten günümüze teknolojinin gelişmesiyle şirketler müşteri verilerini toplamakta ve depolamaktadır. Hızla çoğalan bu veriler tek başlarına bir anlam ifade ederken diğer veriler ile birleştiğinde daha anlamlı hale gelir ve kullanılabilir bir bilgiye dönüşür.

Sürekli üretilen veriler ayrıştırılmadığı ve bilgiye dönüştürülmediği zaman yalnızca veri kirliliği meydana gelmektedir ve depolanan veriler firmalara hiçbir fayda sağlamamaktadır. Veri madenciliği teknikleriyle elde bulunan verilerden anlamlı bilgiler ortaya çıkarabilmek, geçmiş tecrübeleri analiz edip, gelecek için fayda sağlayabilmek mümkündür.

Hazır giyim üretim sektöründe birçok müşteri için farklı ürün ve ürün gruplarında imalat yapılmaktadır. Her farklı müşteri için tutulan kayıtlar incelenerek müşterinin davranışlarını anlayabilmek, müşteri memnuniyeti ve devamlılığı için önemli bir konu haline almıştır.

Bu çalışmada hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin aylık satış verileri üzerine veri madenciliği uygulaması yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapılırken satışı etkileyen değişkenler incelenmiştir. Aynı veri setine hitap eden birden

fazla veri madenciliği programı ve algoritması olduğu için satış verilerinin analizinde aynı amaç için kullanılan farklı algoritmalar ile modeller oluşturulmuş ve en iyi model performansı bulunmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda işletmenin gelecek satışları ile ilgili önemli bilgilere ulaşılması amaçlanmıştır.

Yapılan çalışma giriş, tekstil ve hazır giyim sektöru, veri madenciliği, literatür, uygulama, sonuç ve değerlendirme olmak üzere altı ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde yapılan çalışma hakkında genel bilgilere verilmiştir. İkinci bölümde; Dünya'daki ve Türkiye'deki tekstil ve hazır giyim sektörleri hakkında bilgiler verilmiş ve mevcut durumları açıklanmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan veriler erkek gömleği satışlarına ait olduğu için gömlek ve tarihçesinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde; veri madenciliği tanımı, araçları, süreçleri, kullanım alanları ve teknikleri anlatılmıştır. Dördüncü bölümde; literatürde yapılan benzer çalışmalardan bahsedilmiştir. Beşinci bölümde bir firmanın satış verilerinin veri madenciliği paket programları ile analiz ve bulgularına yer verilmiştir. Sonuç ve değerlendirme kısmında ise uygulama sonucu elde edilen kazanımlar ve işletme için öneriler sunulmuştur.

BÖLÜM 2

TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SEKTÖRÜ

İnsanların günlük hayatta kullandıkları giysiler tekstil ve hazır giyim endüstrisinin hammaddeleri işleyerek ürün oluşturma süreci ile ortaya çıkmaktadır. Tekstil sektörü ve hazır giyim sektörü ayrı olarak değerlendirildiğinde tekstil sektörü elyaf, lif ve iplik gibi hammaddelerden kumaş üretimine kadar olan süreci kapsarken, hazır giyim sektörü elde edilen kumaşlardan seri olarak üretilen ve satışa sunulan, tüm iç ve dış giyim ürünlerini ve bu ürünlerin aksesuarlarını kapsamaktadır [1]. Yapılan araştırmalarda ilk çağlardan bu yana insanların başlarda sıcak ve soğuktan korunmak için ve daha sonraları utanma hissinin baş göstermiş olabileceğinden dolayı örtünme isteği duydukları bilinmektedir. İlk insanlar giysi olarak doğadaki havyan postu ve bitkilerden yararlanırken insanlığın gelişmesi ile bunların yerini modern giysiler almıştır.

Dikiş makinesinin icadından önce iç ve dış giyim ürünleri daha çok terzilerin kişiye özel dikimleriyle mümkün oluyordu. 19. Yüzyılda dikiş makinesinin icat edilmesiyle beraber hazır giyim sektöründe üretim imkânı ortaya çıktı. Hazır giyim sektöründe 20. Yüzyılın sonlarına kadar büyük bir gelişme olmamasına rağmen bu yıllardan sonra hem makine parkı hem de fabrika örgütlenme biçimi yönünden önemli yenilikler görülmüştür. Bu yenilikler daha çok gelişmiş ülkelerin teknolojiye ağırlık vererek yüksek işçilik maliyetlerini azaltmak istemelerine dayanmaktadır. Bunun temelinde sermayeye dönük bir sektör oluşturma çabası yatmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkeler için hazır giyim sektörü hala emek yoğun bir sektör olma özelliğini korumaktadır [2]. Hazır giyim kısa sürede dokuma ve örme kumaşlardan, her birey için hayatın tüm alanlarında kullanılmak üzere üretilmiş olan giysiler ve aksesuarlarından oluşmaktadır. Hem kalıp olarak rahat hem fiyat olarak uygun denebilecek bir giyim şeklidir [3].

Giyim endüstrisinde ve sosyal koşullarda meydana gelen değişimler ile teknolojik alandaki gelişmeler sipariş üzerine yapılan terziye işlerini hazır giyim sektörüne kaydırmıştır [3]. Hazır giyim ürünlerinin ana tüketim ürünlerinden olması, bu sektörün sermaye ihtiyacının diğer sektörlerle oranla düşük olması, sağladığı istihdam ve ihracat olanakları nedeniyle az gelişmiş ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde büyük rol oynamaktadır [4].

Hazır giyim sektörünün üretim aşamalarına bakıldığında model tasarlama, kalıp çıkarma, çizim, kesim, dikim, ütü ve paket gibi aşamalar bulunmaktadır. Tüm bu süreçler ile elde edilen giysiler farklı markaların adı altında piyasaya sunulmaktadır. Hazır giyim sektörünün üretim aşamalarının bazı kısımlarında bilgisayar destekli sistemlerden yardım alınmış olsa bile hala insan gücüne dayalı çalışma niteliğini korumaktadır [3].

2.1. DÜNYA TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ

Dünyada tekstil sektörü, sanayi devrimi ile İngiltere’de 18. Yüzyılın ikinci yarısında sanayi kolu haline gelmiştir. Patenti alınan ve ticari kullanıma sahip olan ilk mekanik dokuma tezgâhi İngiliz Edward Cartwright tarafından 1785’te üretilmiştir. Tekstil sektöründeki üretim ve desen tekniklerinin gelişmesiyle ve moda endüstrisinin öneminin artmasıyla birlikte ABD, İtalya ve Fransa’da da bu sanayi kolu gelişmiştir. 1900’lerde sentetik elyafların geliştirilmesi, tekstil kimyası ve makine endüstrisindeki çeşitli gelişmeler doğrultusunda tekstil ve hazır giyim sanayi gelişimini devam ettirmiştir [4].

Geçmişten günümüze birçok gelişmiş ülkenin erken sanayileşmesinde önemli rol üstlenen tekstil ve hazır giyim sektörleri hala gelir getirici sektörlerdendir. Ancak 1780’li yıllarda sermaye zengini gelişmiş ülkelerde yoğun olan tekstil ve hazır giyim sanayileri zamanla ücretlerin yükselmesi sonucu, daha az gelişmiş ya da gelişmekte olan emek zengini ülkelere doğru kaymıştır. Böylece dünya tekstil ve hazır giyim pazarı, batı Avrupa ülkelerinin ardından düşük işgücü maliyetleri avantajını kullanarak, ekonomik kalkınma düzeyi diğerlerine oranla daha yüksek olan Güney

Kore, Tayvan ve Hong Kong gibi ülkelere ve bunları izleyen daha az gelişmiş Bangladeş ve Endonezya gibi ülkelere doğru kaymıştır [5]. Tekstil ve hazır giyim sanayi, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde, diğer sektörlerle oranla düşük sermaye ihtiyacından, sağladığı istihdam imkânından, temel bir tüketim malı olmasından ve ihracat imkânları nedeniyle önemli bir oynamaktadır [6].

1780’li yıllarda başlayıp 1980’li yıllara kadar daha çok gelişmiş ülkelerin hâkim olduğu tekstil ve hazır giyim sektörü özellikle 1980’lerden sonra gelişen küreselleşme eğilimi ile ivme kazanmış ve sanayileşme sürecinin başında olan az gelişmiş ülkeler tekstil ve hazır giyim sektörlerine uzmanlaşarak, gelişmiş ve sanayileşmiş ülkelere karşı rekabet gücü elde etmiş ve uluslararası ticarete yer almaya başlamışlardır. Dünya hazır giyim sektörünün son yıllarda önemli değişme ve gelişme göstermesinin nedenleri arasında ekonomik küreselleşmenin yanında Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ‘de etkili olmuştur. Dünya Ticaret Örgütü tarafından imzalanan “Tekstil ve Hazır Giyim Anlaşmasıyla” tekstil ve hazır giyim ticaretinin tamamen serbestleştirilmesinin önü açılmıştır. 2001 yılında Çin’in Dünya Ticaret Örgütü ‘ne üyeliği ve 2005 yılında tüm kotaların kalkmasıyla beraber dünya tekstil ve hazır giyim sektöründe 1,3 milyarlık nüfusa sahip olan Çin günümüzde önemli bir pazar ve üretim merkezi durumuna gelmiştir. Bu gelişmeler ile Vietnam ve Bangladeş gibi ülkeler de üretim maliyetlerinin düşük olması ve ithalatçı ülkeler ile imzalamış oldukları anlaşmalar sayesinde önemli ihracatçı ve üretici ülkeler konumuna erişmişlerdir [5,7]. 2005 yılından 2019 yılına bakıldığında zaman Çin, Bangladeş ve Vietnam örme giyim grubunda da örülmemiş ürün grubunda da ihracatçı ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Özellikle Çin son yılların hazır giyim pazarında en büyük ihracat payına sahiptir [8].

2.1.1. Dünya Hazır Giyim İhracatı

Tekstil ve hazır giyim sektörü özellikle sanayinin bir kolu haline geldikten sonra seri üretimler ile temel bir tüketim malı olmuştur ve zamanla gelişmekte olan birçok ülke için ihracat imkânları nedeniyle oldukça önemli bir sektör halini almıştır. Dünya genelinde hazır giyim sektörünün dış ticaretinin önemli ölçülerde olduğu bilinmektedir. Dünya hazır giyim ihracatı 2019 yılında 473,5 milyar dolar civarında

gerçekleşmiştir. Çizelge 2.1’de örme giyim ihracat rakamları ve örülmemiş giyim ihracat rakamları verilerek, Dünya hazır giyim ihracat boyutu incelenmek istenmiştir. Çizelge 2.1’de görüldüğü üzere 2016 yılından 2017 yılına, 2017 yılından 2018 yılına toplam ihracat rakamları arasında pozitif yönlü bir artış varken; 2018 yılından 2019 yılına ihracat değerleri arasındaki değişim negatif yönlüdür ve ihracat değerleri örme ürün grubunda %0,31, örülmemiş ürün grubunda %0,26 oranında azalmıştır. Son dört yılda genel olarak Dünya örme giyim ihracatı ve örülmemiş giyim ihracatı karşılaştırıldığında, örme giyim ihracatının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 2.1. Dünya hazır giyim ihracatı (1.000 ABD \$) [8].

	2016	2017	2018	2019	Değişim (18/19)
Örme Giyim Ürünleri	215.668.289	223.766.900	239.288.655	238.554.315	-0,31%
Örülmemiş Giyim Ürünleri	214.784.570	224.568.444	235.617.334	234.995.305	-0,26%

2018 yılı itibariyle Dünya hazır giyim ticaretinde önde gelen ülkelerin ihracat rakamları karşılaştırıldığı zaman Çin %32’lik bir oran ile ilk sırada yer alır ve çok büyük bir paya sahiptir. İkinci, üçüncü ve dördüncü sırada yer alan ülkelerin sırasıyla %5,1 oran ile İtalya, %4,9 oran ile Almanya, %3,2 oran ile Türkiye olduğu ve sahip oldukları ihracat rakamları ile ilk sırada yer alan Çin’den çok uzakta oldukları görülmektedir. İhracat sıralamasında ilk 10 ülkenin devam sıralaması ve oranları; İspanya %3,1 oran ile beşinci sırada, Hong Kong %2,8 oran ile altıncı sırada, Fransa %2,7 oran ile yedinci sırada, Hollanda %2,6 oran ile sekizinci sırada, Belçika %2 oran ile dokuzuncu sırada ve İngiltere %1,8 oran ile onuncu sırada yer almaktadır [9].

2.1.2. Dünya Hazır Giyim İthalatı

Bazı ülkelere uygulanan kotaların kalkmasıyla Dünya hazır giyim pazarındaki şartlar değişmiştir ve Almanya, ABD, Japonya gibi ülkelerde tüketicilerin hazır giyim satın almalarında fiyat kriterinin önemi artmıştır. Değişen pazar koşullarından sonra şirketlerin 2005 yılı öncesinde sahip oldukları tedarik imkânları sınırlanmıştır [10].

Dünyada yaşanan hazır giyim sektöründeki değişiklikler ve tüketicilerin satın alma tutumlarının değişmesini inceleyebilmek adına Çizelge 2.2’de Dünya’da önde gelen ülkelerin hazır giyim ithalatı değişim oranları verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında 1980’li yani tekstil ve hazır giyim sektörünün az gelişmiş ülkelere kaydığı yıllardan günümüze ülkelerin ithalat rakamlarında genel olarak bir artış gözükmemektedir ancak bu istikrarlı bir artış değildir.

Çizelge 2.2. Dünya hazır giyim ithalatçı ülkeleri [9].

	1980	1990	2000	2010	2016	2017	2018
A.B.D.	16,4	24,0	33,1	22,1	19,4	18,5	18,0
Almanya	19,7	18,2	9,9	8,7	7,6	7,6	7,6
Japonya	3,6	7,8	9,7	7,2	5,9	5,7	5,7
Fransa	6,2	7,5	5,6	5,9	5,0	4,9	5,0
İngiltere	6,8	6,2	6,4	5,6	4,8	4,6	4,5
İspanya	0,4	1,5	1,9	3,7	3,8	3,8	3,8
Hollanda	6,8	4,2	2,6	2,6	3,4	3,4	3,5
İtalya	1,9	2,3	3,0	4,4	3,3	3,3	3,4
Hong Kong	1,6	6,2	7,9	4,5	2,8	2,5	2,4
Güney Kore	0,0	0,1	0,6	1,2	1,8	1,9	2,0

Çizelge 2.2’de görüldüğü üzere 2018 yılı itibariyle Dünya hazır giyim ithalatında en yüksek ithalat oranına sahip ülke ABD olup %18’lik bir orana sahiptir. Geçmiş yıllara da bakıldığında zaman ABD’nin Dünyadaki en büyük ithalatçı ülke olduğu görülmektedir. Dünyadaki en büyük paya sahip ikinci ithalatçı ülke Almanya olup 2018 yılı itibariyle %7,6’lık bir orana sahiptir. Geçmiş yıllara bakıldığında Almanya’nın ithalat oranlarının zamanla azaldığı yani dış ticarete hazır giyim bakımından olumlu yönde gelişim gösterdiği görülmektedir. Üçüncü ülke Japonya olup %5,7’lik bir orana sahiptir. Japonya’nın geçmiş yıllardaki ithalat oranlarına bakıldığında zamanla ithalat oranı artmış ve son yıllarda tekrar azalışa geçmiştir. İthalat oranları bakımından ilk 10 ülkenin sıralaması Çizelge 2.2’de mevcuttur.

Dünyada hazır giyim sektörünün toplam ithalat rakamlarını inceleyebilmek adına Çizelge 2.3 hazırlanmıştır. Son dört yılın örülmüş ve örülmemiş ürün gruplarının toplam ithalat rakamları verilmiştir.

Çizelge 2.3. Dünya hazır giyim ithalatı (1.000 ABD \$) [8].

	2016	2017	2018	2019	Değişim (18/19)
Örülmemiş Giyim Ürünleri	192.278.088	199.551.544	213.479.122	215.528.518	0,96%
Örme Giyim Ürünleri	190.556.120	201.822.137	216.626.227	217.669.377	0,48%

Çizelge 2.3' de görüldüğü üzere 2016 yılından 2019 yılına kadar her yıl Dünya'daki toplam ithalat rakamları artmıştır ve 2019 yılında toplam 433,1 milyar dolar civarında gerçekleşerek 2018 yılına göre pozitif yönlü bir artış göstermiştir.

2.2. TÜRK TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ

Tekstil sektörünün gelişimi İngiltere'de 19.yy'a, Japonya'da 20.yy'a, Tayvan ve Kore 'de 1950'lere dayanırken Türkiye'de de eski bir geçmişe dayanmaktadır. Dokumacılığın Anadolu'da Selçuklulardan öncesine dayandığı bilinmektedir. Osmanlı döneminde ise eskiden gelen bu bilgi birikiminden faydalanılarak sanayi tekstile dayalı olarak gelişmiştir [10]. Temelleri Osmanlı İmparatorluğuna dayanan Türk tekstil ve hazır giyim sektörünün tüm fabrikaları ve atölyeleri Cumhuriyetin kuruluşundan sonra Sümerbank'ın kurulmasıyla aynı çatı altında toplanmıştır. Türkiye'de tekstil ve hazır giyim sektörleri de dahil olmak üzere çeşitli sektörlerin geliştirilmesi amacıyla 1933 yılında kurulan Sümerbank, 1970'li yılların sonuna kadar bu amaç doğrultusunda önemli roller üstlenmiştir. Zamanla Sümerbank ile oluşan bilgi birikimi özel sektöre de aktarılmıştır. Sektörde uygulanan teşvik tedbirleriyle ve ithal ikamesi politikası ile 1960-70 yılları arasında sektörde daha ileri teknoloji kullanılmaya ve işlenmiş ürün imal edilmeye başlanmıştır [11].

Değişen dünya şartlarına Türkiye tekstil ve hazır giyim sanayisi de uyum sağlamaya çalışmaktadır. Türk tekstil ve hazır giyim sektöründe yaşanan gelişmeler Çizelge 2.4' de verilmiştir.

Çizelge 2.4. Türk tekstil ve hazır giyim kronolojisi [12].

Yıl	Gelişmeler
1923	Yeni Türkiye Cumhuriyeti: Sekiz fabrika ve KİT sisteminin getirilmesi
1933	Sümerbank'ın kurulması
1960	Sanayileşmenin başlaması
1970	Tekstil sanayinin gelişmiş ülkelere, az gelişmiş ülkelere kaymaya başlaması
1974	Çok Elyaflılar Anlaşması (MFA)
1980	İhracata dayalı büyüme stratejileri
1981	Tekstil ve hazır giyim üretiminin çeşitli şehirlerde yaygınlaşması
1984	AB'nin Türkiye'ye miktar kısıtlaması uygulaması
1985	Tekstil ve hazır giyim sanayinde özel sektör yatırımlarının artması
1990	Yıllık %12,2 oranında büyüme ile en hızlı büyüyen sektör olması
1994	Türk ekonomisinde ekonomik kriz
1995	Sümerbank'ın özelleşmesi
1995	Sektörün mikrodan mezo ve makro organizasyonlara geçişi
1995	Tekstil ve Giyim Anlaşması (ATC)
1996	Gümrük Birliği Anlaşması
1996	Türk tekstil ve hazır giyim firmalarının toplam sayısının 15.000'i geçmesi
1999	Sanayinin toplam ihracatta en yüksek paya erişmesi
2000	Türk ekonomisinde ekonomik kriz
2001	Sektördeki firmaların karlılığının azalması
2005	Dünya hazır giyim tüketiminin 930 milyar ABD dolarını geçmesi
2006	Dünya hazır giyim ihracatının 1 milyar ABD dolarını geçmesi
2007	Tekstil ve hazır giyim sektörünün ihracat hacminde en yüksek noktaya ulaşması

Çizelge 2.4' verilen bu gelişmelerdeki en önemli kırılmalar 1990'lardaki Gümrük Birliğine giriş, 2001 yılındaki ekonomik kriz ve 2008 yılına kadar korunma önlemi kapsamında ihracat ve üretim kapasitesi oldukça büyük olan Çin 'e karşı uygulanacak kotaların tamamen kalkması olmuştur [12]. Türk tekstil ve hazır giyim sektörünü ülke ihracatındaki ve dünya ihracatındaki payı ile 2000'li yıllarda ülkenin temel sanayilerinden biri olmuştur [10].

Türk tekstil sektörü ekonomiye kazandırdığı gelir ve katma değer yanında imalat sanayinde önemli bir yere sahip olduğu için Türkiye'nin önemli problemlerinden biri olan işsizliğe de kısmi bir çözüm getirmektedir. Türkiye'de tekstil sektörünün sanayi üretimi içindeki payı %14 iken, sanayi içindeki istihdam payı %28'dir. Sektörün gerek

toplam üretim içindeki payı gerekse sanayi içindeki istihdam payı ile ekonomiye kazandırdığı katma değer görülebilmektedir [13].

Türkiye’de tekstil sektörü, ihracatta önemli bir ekonomi olmak için sahip olduğu avantajları doğru kullanılmalıdır. Türk ihracatındaki tekstil ve hazır giyim sektörünün sorunları ve mevcut rekabetin anlaşılması için analizinin iyi yapılması gereklidir [12].

Türk hazır giyim sektörünün başlıca avantajları aşağıdaki gibidir [14]:

- Hedef pazarlarına yakın olması ve hızlı teslimat avantajı,
- Teknik, sosyal ve idari yönden geniş bilgi birikimine sahip olması,
- Geniş ürün yelpazesine ve esnek üretim yapısına sahip olması,
- Değişen moda akımlarına kolayca uyum sağlayabilmesi,
- Hazır giyimde yan sanayinin gelişmiş olması,
- Gelişmiş tekstil terbiye sanayine sahip olması,
- Avrupa Birliği teknik mevzuatına uyum sağlaması.

Türk hazır giyim firmaları sektörün avantajlarını, gelişme ve düzenlemelerini yakından takip ederek kalite yönetim sistemlerine uygun faaliyet göstermektedir [14]. 2010’lu yıllardan sonra Türkiye dünya tekstil ve hazır giyim sektöründe geniş ürün yelpazesi ve ürettiği yüksek kaliteli ürünler ile rekabetçi bir yapıya sahiptir ve ayrıca Türkiye Avrupa Birliği ülkelerinin Çin’den sonra en önemli tekstil ve hazır giyim tedarikçilerindedir [15].

Dünya ekonomisinde 1990’lardan sonra rekabet kavramı önem kazanmış ve bu süreçte, dışa açılmakta olan sektörler ve firmalar, piyasalardaki rakipleri ile ürünlerin kalitesi ve fiyatı açısından eskiye göre daha fazla bir rekabet ortamı ile karşılaşmışlardır. Bir ülkenin üretim kapasitesinin ve kabiliyetinin düzenli bir şekilde artışı o ülkenin rekabet gücünü bildirir. Rekabet gücünü etkileyen dış ticaret performansı, maliyetler, verimlilik, teknoloji ve benzeri birçok faktör vardır. Türkiye açısından tekstil ve hazır giyim endüstrisinin ekonomiye katkısına bakıldığında, bu endüstrinin rekabet gücünün artırılması oldukça önemlidir. Türkiye, tekstil ve hazır giyim sektöründe sahip olduğu rekabet gücünü kaybetmemek için özellikle sektördeki

maliyetleri azaltacak önlemler almalı ve bununla beraber ARGE'ye verilen önemi artırarak yüksek kalitede mal üretimine yoğunlaşmalı ve son olarak hazır giyim sektöründe katma değeri yüksek moda ve markalaşmaya yönelik ürünler üreterek bu yarışa devam etmeye çalışmalıdır [16].

2.2.1. Türkiye Hazır Giyim İhracatı

Türkiye ekonomisi TÜİK tarafından açıklanan rakamlara göre 2019 yılının üçüncü çeyreğinde 2018 yılının üçüncü çeyreğine oranla %0,9 oranında büyümüştür. Gayrisafi Yurt İçi Hasıla'yı oluşturan faaliyetler incelendiğinde; tarım sektörü, sanayi sektörü, ticaret, ulaştırma, konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetlerinin katma değeri artarken inşaat sektörünün katma değeri azalmıştır. 2019 Ekim ayında sanayi üretim endeksi %3,8 artarken aynı dönemde giyim eşyaları imalatı %12,8 oranında büyümüştür. Kasım ayında ise sanayi sektöründeki büyüme %5,3 oranında gerçekleşirken giyim eşyaları imalatı %13,8 oranında artmıştır [17].

Türkiye hazır giyim sektörünün 2019 yılı Temmuz ayı itibariyle toplam ticaret hacmi 9,8 milyar dolardır. Çizelge 2.5'te verildiği gibi Örme Giyim Eşyası ile Örülmemiş Giyim Eşyası gruplarındaki ürünlere ait bu hacmin 9,1 milyar dolarını ihracat; 727,3 milyon dolarını ise ithalat hareketleri oluşturmaktadır. Örülmemiş Giyim Eşyası ve Aksesuarı gruplarındaki en fazla ihracat yapılan ülke İspanya olup, Örme Giyim Eşyası ve Aksesuarı grubunda en fazla ihracat yapılan ülke Almanya'dır. Çizelgede görüldüğü üzere Türkiye'nin 2016 yılından 2018 yılına toplam ihracat hacmi artarken ithalat hacmi azalış göstermiştir [18].

Çizelge 2.5. Türkiye hazır giyim sektörü ticaret verileri (\$) [18].

Yıl		İhracat (\$)	İthalat (\$)	Toplam (\$)
2016	Örme giyim eşyası ve aksesuarı	8.849.343.720	789.745.136	9.639.088.856
	Örülmemiş giyim eşyası ve aksesuarı	5.925.409.782	1.693.937.897	7.619.347.679
	2016 Toplamı:	14.774.753.502	2.483.683.033	17.258.436.535
2017	Örme giyim eşyası ve aksesuarı	8.840.031.409	735.651.573	9.575.682.982
	Örülmemiş giyim eşyası ve aksesuarı	5.947.844.255	1.342.510.936	7.290.355.191
	2017 Toplamı:	14.787.875.664	2.078.162.509	16.866.038.173

Çizelge 2.5. Türkiye hazır giyim sektörü ticaret verileri (\$) (devam ediyor).

2018	Örme giyim eşyası ve aksesuarı	9.041.809.910	621.303.663	9.663.113.573
	Örülmemiş giyim eşyası ve aksesuarı	6.262.368.500	1.068.925.243	7.331.293.743
	2018 Toplamı:	15.304.178.410	1.690.228.906	16.994.407.316
2019	Örme giyim eşyası ve aksesuarı	5.216.620,772	282.455,570	5.499.076,342
	Örülmemiş giyim eşyası ve aksesuarı	3.930.977,330	444.876,996	4.375.854,326
	2019/7 Toplamı:	9.147.598,102	727.332,566	9.874.930,668

Türkiye'nin 2020 Ocak – Mart döneminde hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı 2019 yılının Ocak – Mart dönemine göre %6,1 oranında azalış göstererek 4,2 milyar dolar olmuştur. 2020 yılı Mart ayında Türkiye'nin hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı 1,2 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir, bu değer 2019 yılı Mart ayı ihracatına kıyasla %27,4 oranında azalmış göstermiştir. 2020 yılı için aylık ortalama ihracat değeri 1,411 milyar dolar olarak hesaplanmıştır, 2020 Mart ayı ihracatı 1,2 milyar dolar olduğu için ortalamanın altında kalmıştır [19].

Türkiye'nin en fazla hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı yaptığı ülkeler Çizelge 2.6'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi Türkiye'den 2020 yılı Ocak – Mart döneminde en fazla hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı yapılan ülke Almanya'dır.

Çizelge 2.6. Türkiye'nin en fazla hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı yaptığı ülkeler [19].

		2018 Ocak-Mart	% Pay	2019 Ocak-Mart	% Pay	2018 / 19 Değişim %	2020 Ocak-Mart	% Pay	2019/ 20 Değişim %
1	Almanya	874.595	19,4	768.593	17,1	-12,1	751.107	17,8	-2,3
2	İspanya	545.988	12,1	573.544	12,7	5	508.175	12	-11,4
3	İngiltere	481.428	10,7	462.342	10,3	-4	392.517	9,3	-15,1
4	Hollanda	261.639	5,8	261.106	5,8	-0,2	316.366	7,5	21,2
5	Fransa	233.741	5,2	216.609	4,8	-7,3	195.139	4,6	-9,9
6	Irak	189.266	4,2	180.352	4	-4,7	151.553	3,6	-16
7	İtalya	167.283	3,7	163.303	3,6	-2,4	146.658	3,5	-10,2
8	ABD	143.420	3,2	156.439	3,5	9,1	144.199	3,4	-7,8
9	İsrail	92.926	2,1	105.649	2,3	13,7	102.831	2,4	-2,7
10	Suudi Arabistan	58.994	1,3	82.653	1,8	40,1	102.582	2,4	24,1
İlk 10 Ülke Toplamı		3.049.280	67,6	2.970.590	66	-2,6	2.811.126	66,5	-5,4

Çizelge 2.6 incelendiği zaman 2019 yılı aynı dönemine göre Almanya ihracat oranı %2,3 oranında azalmıştır. En fazla ihraç yapılan ülkelerde Almanya'yı, 2019 yılı aynı dönemine göre %11,4 düşüş ile İspanya ve %15,1 düşüş ile İngiltere izlemektedir. 2020 yılı ilk üç ayında en fazla ihracat yapılan 10 ülke arasında, 2019 yılı aynı dönemine kıyasla 8 ülke için ihracat oranları düşerken yalnızca %24,1 oranla Suudi Arabistan ve %21,2 oranla Hollanda'ya yapılan ihracat oranları artmıştır. Bu ilk on ülkeye gerçekleştirilen ihracat 4,2 milyar dolarlık toplam hazır giyim ve konfeksiyon ihracatının %66,5'ine karşılık gelmektedir.

2.2.2. Türkiye Hazır Giyim İthalatı

Türkiye'nin hazır giyim ithalatı, özellikle kotaların kaldırılmasıyla beraber yükselmeye başlamıştır ve 2016 yılı itibariyle 2,5 milyar dolara ulaşmıştır. Ancak 2018 ve 2019 yılı itibariyle Türkiye ithalat oranları azalış göstermiştir. 2018 yılında 1,7 milyar dolar; 2019 yılında ise 1,4 milyar dolara gerilemiştir.

Türkiye'nin ithalat yaptığı Çin, Hindistan, Bangladeş, Endonezya, Vietnam ve Pakistan gibi ülkelere 1998 yılında ithalat oranı sadece 14,5 milyon dolar civarında iken 2019 yılında bu oran 740 milyon dolara çıkmıştır [8].

Çizelge 2.7' de 2019 yılı itibariyle Türkiye'nin ülkeler bazında hazır giyim ithalatı verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere en fazla hazır giyim ithal edilen ülke Çin'dir.

Çizelge 2.7. Türkiye'nin ülkeler bazında hazır giyim ithalatı (ABD \$) [8].

	2018	2019	Değişim (%) (18/19)
Çin	402.921.999	296.106.220	-26,51%
Bangladeş	259.720.984	208.500.953	-19,72%
İtalya	127.627.211	115.699.585	-9,35%
İspanya	78.291.184	86.228.894	10,14%
Vietnam	81.208.642	76.526.069	-5,77%
Mısır	124.671.938	75.129.243	-39,74%
Fas	61.392.460	61.181.900	-0,34%
Gürcistan	40.926.998	47.158.571	15,23%
Kamboçya	53.791.492	47.017.423	-12,59%
Hindistan	54.187.264	38.364.829	-29,20%

Çin'i sırasıyla Bangladeş, İtalya ve İspanya izlemektedir. Çizelgede 2019 yılı incelendiğinde ilk üç sırada yer alan Çin, Bangladeş ve İtalya'dan yapılan hazır giyim ithalatı sırasıyla %26,5, %19,7 ve %9,3 oranında azalmasına rağmen bu üç ülke en fazla ithalat yapılan ülkeler sıralamasındaki yerlerini korumuşlardır. Türkiye'nin 2018 yılı ve 2019 yılı toplam hazır giyim ithalatı yaptığı ilk 10 ülke incelendiğinde İspanya ve Gürcistan dışında diğer tüm ülkelere yapılan ithalat oranları azalmıştır. Bu da hazır giyim sektöründe dışa bağımlılığın azaldığını göstermektedir.

2.3. GÖMLEĞİN TARİHÇESİ

Erkek giyiminin her mevsim değişmeyen bir parçası olan dokunmuş ve örme kumaşlardan üretilen, ceketin altına giyilebilen, yaka, kol, manşet, isteğe göre cep ve arka-ön bedenden oluşan, önde düğme ile kapanan, kravatlı veya kravatsız kullanılabilen giysiye erkek gömleği denilmektedir. Gömleğin ilk olarak İtalya'nın Roma şehrinde milattan sonra üçüncü yüzyıl başlarında kullanıldığı bilinmektedir. İlk kullanılan gömlekler düğme takılmadığı için kemer ile kullanılmıştır ve bir kumaş parçasının ortasına kafa için delik açılarak dikilmiştir. Gömlek İtalya'dan sonra Fransa'da yaygınlaşmaya başlamış ve Ortaçağ'a gelindiğinde tüm batı ülkelerinde asillerin en çok kullandığı giysi olmuştur. Anadolu'da gömleğin giyilmeye başlanması Osmanlılar zamanında Tanzimat döneminde batılılaşma hareketleriyle olmuştur. Gömlek eski Türkçe 'de "Könglek" ve "Gönglek" olarak ve daha sonraki devirlerde "mintan" olarak adlandırılmıştır [20]. Osmanlı Devleti'nde II. Mahmut döneminde yeniçeri ocağının kaldırılmasından sonra, ordudaki yenileşme hareketlerine paralel olarak askeri giyim de batılı anlamda değişimler olmuş ve tüm resmi, dini ve askeri kurumlarda "setre" denilen uzunca ceketin altına beyaz gömlek giyilmeye başlanmıştır.

Geçmişten günümüze gömleğin tarihçesi ve gelişimi kısaca aşağıdaki şekildedir [21]:

- 1530-1539'lu yıllarda; Gömlek oldukça bol ve kabarık kollu iç giyim olarak erkeklerde kullanılmıştır.
- 1550'li yıllarda; Gömleklerdeki aşırı bolluk yerini normal bolluğa devretmiştir.

- 1568’li yıllarda; Gömlekte sade olmayan desenli kumaşlar kullanılmaya başlamıştır.
- 1572’li yıllarda; Sifon kumaştan kollar kullanılmaya başlanmıştır.
- 1574’lü yıllarda; Kol ağızları üç düğmeli olmuş ve pat çalışmaları yapılmıştır.
- 1583’lü yıllarda; İşlemeli şömiziye yakalar, yakadan kalça hizasına kadar düğmeli modeller kullanılmaya başlanmıştır.
- 1598’li yıllarda; Gömlekler yakada dantel detaylı, kolları abartılı olmayan, vücuda oturan parlak kumaştan dikilmeye başlamıştır.
- 1613’lü yıllarda; Kollar iyice daralmaya başlamış ve şeffaf kumaştan yakalar dikilmeye başlamıştır.
- 1625’li yıllarda; Transparan kol ağızları ve süslemeler dikkati çekmiştir.
- 1642’li yıllarda; Çok abartılı ve süslü gömlekler modası görülmüştür.
- 1645’li yıllarda; Klasik gömlek yakaları belirginleşmeye başlamıştır.
- 1650-1655’li yıllarda; Yakalar sade ama büyük yapılmaya başlanmıştır.
- 1790-1791’li yıllarda; Gömlek yakaları fiyonk ve patları fıfırla süslenmeye başlamıştır.
- 1795’li yıllarda; Gömlek dış giyim olmaya başlamıştır.
- 1813’lü yıllarda; Yaka uçları orta ve sivri bir biçim almıştır.
- 1872’li yıllarda; Yakalar oldukça küçük ve kolalı, kravat kullanılmaya başlanmıştır.
- 1900’lü yıllarda; Minik hâkim yaka ve şömiziye yakalar kullanılmıştır.
- 1912’li yıllarda; Fantezi modeller ve fantezi kumaşlı gömlekler kullanılmıştır.
- 1936’lı yıllarda; Kadınlar döpiyes içine gömlek giymeye başlamıştır.
- 1950’li yıllarda; Gömlekte ciddi kalıplar yerini spor kalıplara bırakmış, kıska kollu ve cepli modeller görüşmüştür.
- 1976’lı yıllarda; Safari gömlekler kadın ve erkekler tarafından kullanılmaya başlanmıştır.
- 1980-1990’lı yıllarda; Oldukça rahat, bol, manşetli, cepli spor modeller tercih edilmiştir.
- 2001-2002 yıllarında piti kareli ve ekoseli gömlek modası başlamıştır. Bu yıllarda firmalar beyaz, koyu renk mavi, gri tonları, bej ve toprak tonlarını ağırlıklı olarak kullanılırken; yaz aylarında pembe ve lila renkleri de

kullanılmıştır. Gömleklerdeki değişim yaka, manşet ve düğmelerde de görölmüştür.

Erkek gömleği modelleri yaka çeşitlerine göre, manşet çeşitlerine göre, kapama çeşitlerine göre, cep çeşitlerine göre, kol çeşitlerine göre, ön ve arka omuzdaki roba çeşitlerine göre ve pile çeşitlerine göre sınıflandırılabilir. Erkek gömleğini giyildiği yere göre üçe ayırabiliriz [21]:

- Klasik Erkek Gömleği: Toplantılarda, organizasyonlarda ceket içerisine giyilebilen veya tek başına kullanılabilen düğmeli, kollu, gömlek yakalı, manşetli, tek göğsü üzerinde cep bulunan gömleklerdir.
- Spor Erkek Gömleği: Genellikle günlük giyilen rahat ve kullanışlı, değişik renklere sahip ve spor model özelliği taşıyan, modanın etkisiyle şekillenen gömleklerdir.
- Fantezi Erkek Gömleği: Genellikle özel gün ve gecelerde veya sahnede giyilen, değişik renkte ve modelde, farklı fantezi kumaşlardan üretilen, aksesuarlarla kullanılabilen gömleklerdir.

Gömlek hem erkek hem kadın giyim eşyası olarak kullanılmaktadır ancak daha çok yapılan çalışmalar erkek gömleği üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun nedenleri arasında en başta gömleğin erkek giyiminin vazgeçilmez bir parçası olması gösterilmektedir. Özellikle resmi toplantılarda takım elbise içinde kravat ile gömlek kullanımı dünyanın birçok ülkesinde toplum tarafından kabul görmüş genel geçer bir kural haline gelmiştir. Ülkemizde ise spor kesim gömlekler genellikle gençler tarafından yaygın olarak kullanılırken klasik gömlekler çalışma hayatındaki erkeklerin sıklıkla tercih ettiği bir giysi türüdür.

Dünya’da 2018 yılında toplam 478 milyar dolar civarında gerçekleşen giyim ihracatı içinde erkek ve erkek çocuk gömlek grubu yaklaşık 23 milyar dolarlık paya sahiptir. 2018 yılı itibariyle Dünyanın toplam giyim ithalatı 426 milyar dolar civarında iken bu ithalat rakamının içinde erkek ve erkek çocuk gömlek grubu yaklaşık 22 milyar dolarlık paya sahiptir. Türkiye genelinde 2019 yılı itibariyle 15 milyar dolar civarında

gerçekleşen ihracat içinde erkek ve erkek çocuk gömlek grubu yaklaşık 758 milyon dolarlık paya sahiptir. 2019 yılı itibariyle Türkiye'nin toplam giyim ithalatı 1,3 milyar dolar civarında iken erkek ve erkek çocuk gömlek grubu yaklaşık 66 milyon dolarlık paya sahiptir [8]. Dünya ve Türkiye genelinde erkek ve erkek çocuk gömlek ihracat ve ithalat rakamlarına bakıldığı zaman sektör içindeki paylarının önemsenecek düzeyde olduğu görülmektedir.

BÖLÜM 3

VERİ MADENCİLİĞİ

Günümüzde yaşanan toplumda üretilen ve depolanan birçok ham bilgi mevcuttur. Sahip olunan teknoloji sayesinde elde bulunan ham bilgiler işlenerek anlamlı ve değerli kayıtlar elde edilebilir. Elde edilen anlamlı bilgiler ile bir probleme çözüm getirebilir ya da müşteri memnuniyetini arttıracak değişiklikler yapılabilir. Bu durum kurumları ham bilgileri işleyebilmek için veri madenciliğine yönlendirmektedir.

Veri madenciliği, veri grupları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarır ve bunları yeni gelen verilerin gelecekteki eğilimlerini tahmin etmek için kullanır. Aynı zamanda verilerden farklı modeller bularak büyük veri kümelerinden bilgi çıkarmayı sağlar. Veri madenciliği teknikleri alt alanları olan makine öğrenimi, veri tabanı yönetimi, istatistik gibi disiplinler arası yöntemler kullanmaktadır [22]. Birçok durumda veriler kontrol edilebilirlik açısından büyük, analiz edilebilirlik açısından karmaşık ve anlamsızdır. Bu da kurumların elinde büyük veri yığınları olmasına rağmen bu verilerin anlam ifade etmemesine neden olmaktadır. Bu sorunun ortadan kaldırılması için geliştirilen teknikler yeni uygulama alanı açmış ve veri madenciliği kavramı ortaya çıkmıştır. Veri madenciliği veri yığınlarından anlamlı modellerin keşfi sürecidir. Bu işlemin “keşif” odaklı olması nedeniyle bazı kaynaklar veri madenciliğini “veri tabanlarında bilgi keşfi süreci” olarak da adlandırmışlardır [23].

3.1. VERİ MADENCİLİĞİ KAVRAMI

Veri madenciliği kavramını tanımlayabilmek için öncelikle kelimelerin yalın anlamlarından yola çıkılabilir. Madencilik yeryüzünün kıymetli ve gizli kaynaklarının açığa çıkarılması sürecidir. Veri kelimesi ise Latince’deki ‘Datum’ sözcüğünün çoğul halidir ve ‘verilmiş şeyler’ anlamına gelmektedir [23, 24].

Bir kurumda bulunan veriler iki bölümde harici ve dahili veriler olmak üzere tanımlanabilir. Harici veriler; firma tarafından satın alınan veya şirket dışı faaliyetleri tanımlamaya yarayan verilerdir (Rakip firmanın verileri, ekonomik veriler, demografik veriler, satış ve pazarlama verileri vb.). Dahili veriler ise firmaya ait olan verilerdir (Finans verileri, lojistik verileri, satış verileri ve üretim verileri vb.) [24]. Veri ve madencilik kelimelerinin ilişkilendirilmesi ise veri yığınları içerisinde fark edilmeyen gizli ve kıymetli bilgilerin bulunması ve çıkartılması düşüncesini uyandırmaktadır [23].

Bugüne kadar veri madenciliğinin pek çok tanımı yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Veri madenciliği;

- Bir bilgisayar programı yardımı ile büyük veri yığınlarından gelecekle ilgili tahmin yapabilme imkânı sağlayan ilişkilerin ve bilginin aranması işlemidir [25].
- İstatistiğin teknoloji ile birleşmesiyle büyük verilerden tahmin yapılmasını sağlayan araca denir [26].
- Elde bulunan verilerden daha önceden bilinmeyen fakat yararlı olma potansiyeli olan bilgilerin çıkarılmasıdır [24].
- Veri analiz süreci ile işlenmemiş veriden tek başına elde edilemeyen bilginin, ortaya çıkarılmasıdır [25].
- Makine öğrenimi, istatistik, yapay zekâ, veri tabanı teknolojisi ve görselleştirmenin kullanıldığı disiplinler arası bir çalışmadır [27].

Veri madenciliği, “samanlıkta iğne aramak” deyiminde geçen arama işleminin metal detektörü kullanılarak, otomatikleştirilmesi ve hızlandırılmasına benzetilebilir. Veri madenciliğinin amacı, denetlenemeyen büyük miktardaki veriye kullanıcı deneyimlerinden faydalanılarak farklı anlamlar katabilmektir yani veriyi mantıklı hale getirmektir. Anamlı hale gelen ve veri sahibi tarafından keşfedilen bilginin avantaja

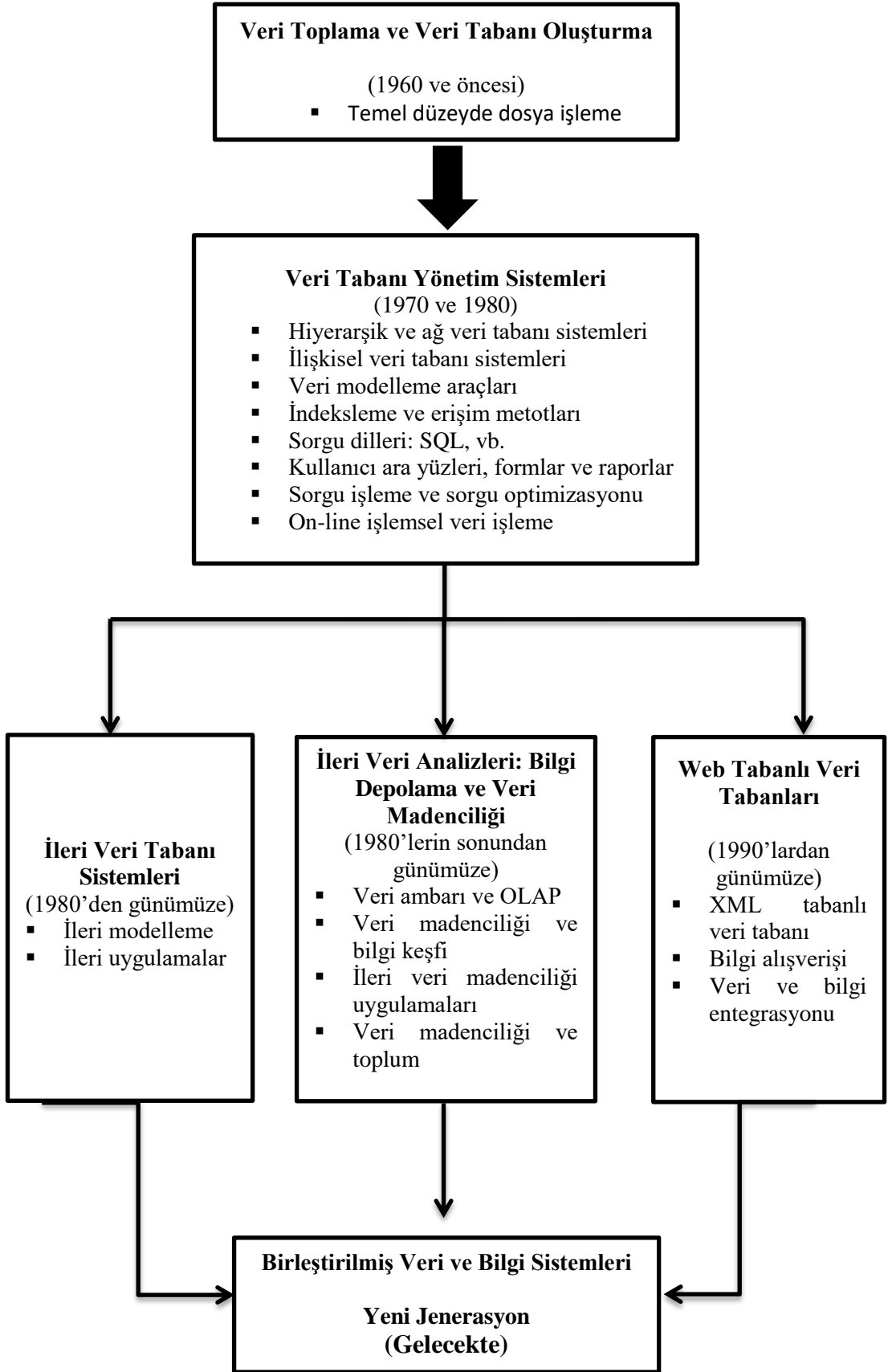
çevrilebilmesi için elde edilen yeni bilginin anlaşılır, geçerli ve faydalı olması gerekmektedir [25].

3.1.1. Veri Madenciliğinin Gelişimi

Teknolojinin gelişmesiyle işletmeler ve diğer kuruluşlar veri tabanlarında amaçlarına ve yapılarına bağlı olarak çeşitli türlerde veri toplamaya başladılar [28]. Veri miktarının hızla artması, verilerin karar verme süreci içerisine dahil edilebilmesi talebini ortaya çıkartmış ve bazı uygulama alanlarının oluşmasına sebep olmuştur [29]. Bu bilgi keşfi yöntemlerinin zorunlu hale gelmesi veri madenciliğini güçlü bir teknoloji aracı haline getirmiştir [30].

Veri madenciliği esas olarak üç temel alan üzerine gelişmiştir. Bu alanlardan en eskiye dayananı ve en önemlisi istatistik bilimidir. Veri madenciliğinin üzerinde geliştiği diğer bir alan yapay zekâdır ve son alan ise dayanağını yine istatistik ve yapay zekâdan alan makine öğrenimidir. Klasik istatistiksel yöntemler veri madenciliğinin esasını oluşturur, yapay zekâ sezgisel yaklaşımları temel alarak problemlerin çözümünde kullanılırken makine öğrenimi yapay zekânın sezgisel yöntemleri ile ileri seviye istatistiksel yöntemleri harmanlayıp geliştirerek eldeki verinin incelenmesine, bu verilerden sonuçlar çıkarılmasına aracı olur [27].

Başlarda yalnızca hesaplama yapmak için kullanılan bilgisayarlar, ilerleyen dönemlerde ihtiyaçlar doğrultusunda veri depolama amacıyla da kullanılmaya başlandı. Bu sayede veri tabanları ortaya çıktı ve veri tabanları genişledikçe kullanılan donanımlarda genişleyerek veri ambarı kavramı hayatımıza soktu. Veri ambarlarının hayatımıza girmesiyle depolanan ve saklanan veri miktarları da artmaya başladı. Depolanan veri miktarları büyüdükçe bu verilerin düzenlenmesi ve yönetilmesi gibi işlemler zorlaşmış oldu ve veri modelleme gerekliliği ortaya çıktı [31]. Verilerin modellenmesi için geliştirilen veri madenciliği bilişim sürecinin doğal sonucu olarak gelişmiş ve günümüzdeki halini almıştır. Şekil 3.1 'de veri madenciliğinin tarihsel gelişim süreci verilmiştir. Veri madenciliği tarihsel süreci 1960'lı yıllardan başlayıp günümüze kadar gelişerek gelmiştir.



Şekil 3.1. Veri madenciliğinin tarihsel gelişim süreci [28].

Tüm bu sürecin sonunda varılan nokta toplanan verinin doğru yöntemler ile analiz edilmesi ve ulaşılan sonuçların sistem içerisinde çalışabilirliğinin sağlanmasıdır [28]. Çizelge 3.1’de tarihsel süreçte hangi alanda gelişmeler meydana geldiği ve bu gelişmelerin katkı yaptığı konular verilmiştir.

Çizelge 3.1. Veri madenciliğinin gelişimi [31].

Zaman	Alan	Katkı
1700'lerin sonu	İstatistik	Olasılığa ait Bayes teoremi
1900'lerin başı	İstatistik	Regresyon analizi
1920'lerin başı	İstatistik	Maksimum olasılık tahmini
1940'ların başı	Yapay zekâ	Sinir ağları
1950'lerin başı	Yapay zekâ	En yakın komşu, tek bağlantı
1960'ların başı	Veri tabanı	Toplu raporlar
1960'ların ortaları	Veri tabanı	Karar ağaçları
1960'ların ortaları	İstatistik	Sınıflama için lineer modeller, kümeleme
1960'ların sonları	Veri tabanı	İlişkisel veri modeli
1970'lerin ortaları	Yapay zekâ	Genetik algoritmalar
1970'lerin sonları	İstatistik	Eksik veri ile tahmin
1970'lerin sonları	İstatistik	K-ortalama kümelemesi (K-means)
1980'lerin başı	Yapay zekâ	Kohonen kendini düzenleyen haritalar
1980'lerin ortaları	Yapay zekâ	Karar ağacı algoritmaları
1990'ların başı	Veri tabanı	Birlikte kuralları algoritmaları, web ve arama motorları
1990'lar	Veri tabanı	Veri depolama (Data warehousing)
1990'lar	Veri tabanı	Çevrimiçi analitik işleme (OLAP)

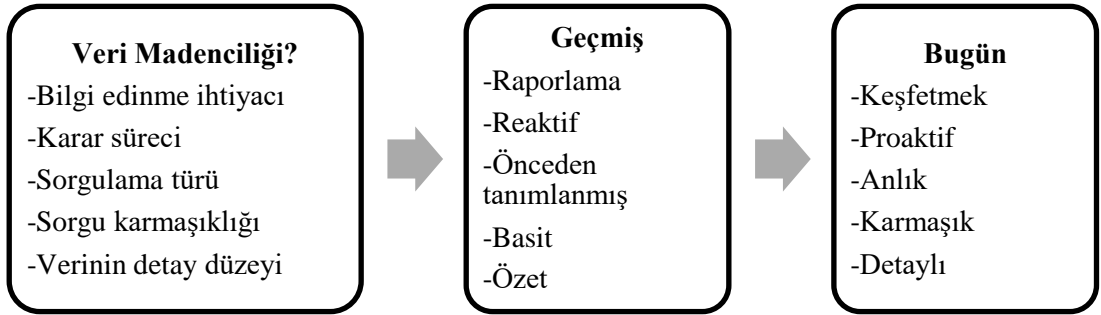
Birçok disiplin veri madenciliğinin gelişimine ve ilerlemesine destek olmuştur. Bu disiplinlerden bazıları İstatistik, Veri Tabanı Teknolojisi, Makine Öğrenmesi, Örüntü Tanımlama, Algoritmalar, Görselleştirme ve benzeri disiplinlerdir [31].

3.1.2. Veri Madenciliğinin Önemi

Müşteri memnuniyeti, günümüzde kurumların ayakta kalabilmesi için önemlidir. Veri madenciliği ile kurumlar için müşterilerinin tüketim alışkanlıkları ile ilgili veriler yönetilerek, daha memnun müşteriler elde etmek adına satış, reklam, üretim, pazarlama stratejileri geliştirilebilir. Veri madenciliği uygulamaları kurumların faaliyetleri ile ilgili prosedürlerin iyileştirilmesinde faydalı bir araçtır [30].

Önceleri firmalar için karar verilirken bir durum ya da olay sonucuna bakılmaktaydı, günümüzde olay gerçekleşmeden fark etmek ve önlem almak oldukça önem kazanmıştır. Firmayı rakiplerinin önüne geçirebilmek için müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini önceden fark edip buna göre ürün ve hizmet sunmak gerekmektedir. İhtiyaç ve beklentilerin güvenilir ve doğru tahmin edilebilmesi ancak yüksek bilgi akışıyla sağlanabilir ve her şeyin çok hızlı değiştiği günümüzde değişikliklere uyum sağlayabilmek firmaların hayatta kalabilmesinde en önemli faktörlerdendir [31].

Veri tabanlarındaki bilgilere yoğunlaşarak analizcilerin gelecekteki eğilimleri ve davranışları öngörmesi veri madenciliği aracılığı ile olabilmektedir. Bu yönüyle veri madenciliği çağdaş yaklaşım için yani olaylar gerçekleşmeden öncesi için gerekli bilginin edinilmesine imkân verir. Şekil 3.2’de bilginin önemindeki değişiklik ve veri madenciliğine etkileri gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Veri madenciliğinin önemi [31].

Şekil 3.2 ‘de görüldüğü gibi geçmiş ile günümüz arasında bilgiyi elde etme ihtiyacı, karar süreci, sorgulama türü, sorgu karmaşıklığı ve verinin detay düzeyi değişiklik göstermiştir.

3.1.3. Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları

Günümüzde veri madenciliğinin oldukça yaygın bir kullanım alanı mevcuttur. Özellikle, piyasalarda rekabet arttığı için firmaların devamlılıklarını sağlayabilmeleri adına bazı verilerin yönetilmesinde veri madenciliği önemli bir görev üstlenmektedir [32]. Veri madenciliği ilk çalışmaları özellikle pazar sepeti analizi ile perakendecilik

sektöründe olmuştur. Bununla birlikte birçok alanda ihtiyaçlar doğrultusunda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [33].

Kullanılan alanlara göre veri madenciliği örneklerinden bazıları aşağıdaki gibidir [29, 32, 33];

- Pazarlama,
 - Satış tahmini
 - Müşteri değerlendirme
 - Pazar sepeti analizi
- Bankacılık,
 - Müşterilerin kredi isteklerinin değerlendirilmesi
 - Kredi kartı sahtekârlıklarının tespiti
 - Müşterilerin kredi kartı harcamalarına göre belirlenmesi
- Sağlık, Tıp,
 - Hastalıkların teşhis edilmesi
 - Sağlık politikalarının belirlenmesi
 - DNA ve gen haritaları analizi
 - Hastalık haritalarının hazırlanması
- Müşteri İlişkileri Yönetimi,
 - Müşteri bağlılığının yükseltilmesi
 - Pazarlama kampanyaları gelirlerinin maksimizasyonu
 - Müşteri değerlerinin yükseltilmesi
- Sigortacılık,
 - Sigorta dolandırıcılığının saptanması
 - Yeni poliçe satın alabilecek müşterilerin saptanması
 - Riskli müşteri kümelerinin saptanması
- Telekomünikasyon, E-Ticaret,
 - Büyük verilerin analizi
 - Kullanıcı davranışlarına göre web sitelerinin güncellenmesi
 - Olağandışı hareketlerin tespiti gibi alanlarda veri madenciliği kullanılmaktadır.

3.1.4. Veri Madenciliğinde Karşılaşılan Problemler

Girdi olarak kullanılan ham veriyi veri tabanlarından alan veri madenciliği, kullanılan veriler büyük hacimli olduğunda veri ortamlarında büyük sorunlar çıkabilir. Veri tabanlarından alınan verilerin eksiksiz, net, dinamik olması ve ayrıca aykırı veya boş veri içermemesi gerekmektedir. Bu nedenle bu sorunların ortadan kaldırılarak veri madenciliği sistemlerinin hazırlanması gerekir. Veri madenciliği çalışmalarında karşılaşılabilecek problemlerden bazıları aşağıdaki gibidir [34, 35]:

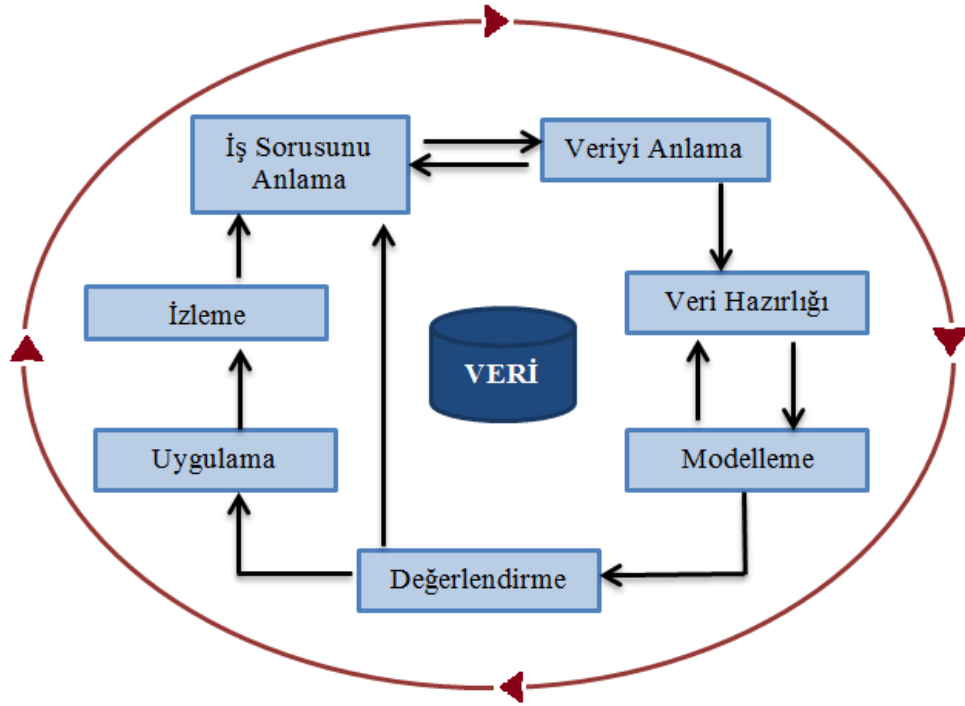
- Sınırlı Bilgi: Çoğunlukla veri madenciliği için tasarlanmayan veri tabanları, öğrenmeyi basitleştirecek özellikleri barındırmayabilirler.
- Belirsizlik: Verideki gürültünün derecesi ve yanlışlıkların şiddeti ile ilgilidir.
- Gürültü ve Kayıp Değerler: Veri sınıflarındaki veya veri özelliklerindeki hatalara gürültü denilmektedir. Veri madenciliği veri tabanlarındaki eksik bilgi veya yanlışlardan dolayı amacına ulaşamayabilir. Veri tabanlarındaki bilgi yanlışlığı öznel yaklaşım veya ölçüm hatalarından meydana gelebilmektedir.
- Artık Veri: Pek çok işlem sırasında karşımıza çıkabilen artık veri, problemde istenen sonuca ulaşabilmek için kullanılan örneklem kümesindeki gereksiz niteliklerdir.
- Eksik Veri: Yapılacak olan istatistiksel analizlerde önemli problemler yaratan eksik veriler, genellikle veri kümesinin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Eksik verilerin problem yaratmasının nedeni istatistiksel analizler ve bu analizlerin yapılmasını sağlayan paket programlar, verilerin tamamının olduğu durumlar için geliştirilmiştir. Eksik veriler olduğu zaman yapılması gerekenlerden bazı işlemler şöyledir. Eksik veriyi içeren kayıtlar veri kümesinden çıkarılabilir. Veri kümesindeki değişkenlerin ortalamaları eksik verilerin yerine kullanılabilir. Var olan verilere dayanarak en uygun değer kullanılabilir.
- Boş Veri: Kendisi de dahil olmak üzere hiçbir değere eşit olmayan veri olarak tanımlanabilir.

3.2. VERİ MADENCİLİĞİ SÜRECİ

Veri yığınları arasından bilgiye ulaşabilmek adına bilgileri, örüntüleri ayrıştırarak yararlı olan verileri ortaya çıkarmak için birçok süreçten oluşan veri madenciliği çalışmalarının başarıya ulaşabilmesi, projeyi yürütecek takımın iyi bir yöntem izlemesine bağlıdır. İyi bir yöntem ile yürütülemeyen projeler başarısız olmaktadır [36].

Veri madenciliği çalışma süreçlerinin yönetimi sistematik bir şekilde yapılmalıdır. Verilerin büyük ve karmaşık olması, süreç sınırlarının net olmaması geri dönüşü olmayan küçük hatalar yapılmasına sebep olabilmektedir. Çalışma sırasında yapılabilecek bu küçük hatalar nedeniyle ciddi kaynak ve zaman kayıpları yaşanabilmektedir. Bu nedenle veri madenciliği süreçlerini standardize edebilmek adına Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) şirketler birliği geliştirilmiştir. Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) veri madenciliği süreçleri konusunda 1996 yılında DaimlerChrysler, SPSS ve NCR' ı temsil eden bir analist grubu tarafından yoğun çalışmalar yapılarak geliştirilen veri madenciliği süreçlerinin standardizasyonudur. CRISP-DM, tescilli olmayan ve serbest kullanıma açık veri madenciliği süreçlerini problem çözme stratejisine uydurmak için bir işlem standardı sunmaktadır [36, 37].

CRISP-DM göre veri madenciliği altı ana başlıktan oluşan ve birbirleri ile bağlantılı olarak işleyen bir süreçtir. Tamamlanan bir aşamanın sonucu diğer bir aşamanın girdisi olabilmektedir. Bu durum her aşamanın bir önceki aşamanın sonuçlarına bağımlı olduğunun göstergesidir [36]. Şekil 3.3'te CRISP-DM veri madenciliği standart süreci verilmiştir.



Şekil 3.3. CRISP-DM Veri madenciliğinin standart süreci [38].

Şekil 3.3'te gösterilen CRISP-DM adımlarından iş sorusunu anlama adımında problemin tanımlanması yapılır. Veriyi anlama adımında veriler toplanır ve değişkenler incelenir. Veri hazırlığı adımında, veriye temizleme, dönüştürme, birleştirme gibi işlemler yapılarak veri, model oluşturabilmek için uygun hale getirilir. Modelleme adımında veriye uygun olan veri madenciliği algoritmaları uygulanır. Değerlendirme adımında kurulan modelin doğruluğu test edilir ve sonuca göre model uygulanır. Son olarak tüm bu adımlar gerçekleştirildikten sonra kurulan model izlenir [38].

CRISP-DM yaklaşımı veri madenciliği projelerinin daha etkili, güvenilir, hızlı, az maliyetle ve yönetilebilir sonuçlandırılmasını sağlar [39]. CRISP-DM adımları ve bu adımların tanımları aşağıda verilmiştir.

3.2.1. Problemin Tanımlanması

Problemin tanımlanması adımı veri madenciliği sürecinin ilk ve en önemli adımı olarak tanımlanabilir. Problemin açık bir şekilde belirlenmesi elle tutulur sonuçlar elde edebilmek için en önemli etkidir. Veri madenciliği sürecinin doğru işleyişini sağlayabilmek için süreci uygulayanların belirlenen probleme odaklı işletme hedefinin farkında olması gerekmektedir. Bu süreçte probleme uygun çözüm yollarını belirleyen yine süreci uygulayanlardır [40].

Veri madenciliği ile problemin çözümü için sağlanacak bilgi ihtiyaçları tanımlanmaktadır. Genel olarak bunlar örüntülere ilişkin sorular ve veri tabanında var olabilen ilişkilerdir. Bazı örnek sorular: “Cep telefonu satın alan müşteriler nasıl karakterize edilebilir?” veya “Gelir ile cep telefonu alımı arasında bir ilişki var mıdır?” gibi özel bir soru klasik istatistik yöntemleri kullanılarak test edilebilir. Ancak çok sayıda nitelik arasındaki olası ilişkilerin değerlendirilmesi gerektiğinde, veri madenciliği kendi sorusunu ortaya koyar. Bu durum ise sonuçta beklenmeyen ilişkilerin keşfine izin verir [41].

3.2.2. Verilerin Hazırlanması

Verilerin hazırlanması adımı kendi içinde verilerin toplanması, verilere değer biçme, verilerin birleştirilmesi ve temizlenmesi, verilerin seçimi ve verilerin dönüştürülmesi olarak alt basamaklara ayrılır. Veri setinin ve keşfedilecek özelliklerin seçimi bu adımda gerçekleştirilir. Bu aşama bilgi keşfi sürecinin kalbi olarak tanımlanabilir. Verilerin hazırlanması aşamaları aşağıda maddeler halinde verilmiştir [42]:

- Toplama: Veri madenciliği sürecinin amacı çok büyük verilerden anlamlı bilgi çıkarılması olduğu için eksik ve hataların olmadığı, güvenilir veri elde etmek ilk şarttır. Çünkü problemin çözümünün kalitesi öncelikle verinin kalitesine bağlıdır. Verilerin toplanması problemin çözümü için gerekli olan verilerin çeşitli veri tabanlarından faydalanılarak belirlenmesi basamağıdır. Problemin çözümünde kullanılacak veri sağlıklı ve kaliteli bir şekilde toplanmadığı zaman

eksik ya da yanlış veriler ile alınacak kararlarda başarılı sonuçlar elde edilemeyeceği gibi firmayı zarara da uğratabilir.

- Değer Biçme: Bu basamakta toplanan verinin birbiri ile uyumu kontrol edilmektedir. Toplanan veriler farklı kaynaklardan elde edilebildiğinden veriler arasında tam bir uyum olmayabilir. Veriler arasındaki uyum sağlandığında başarılı bir model kurulması kolaylaşmış olur.
- Birleştirme ve Temizleme: Bu aşamada veriler tek bir veri tabanında toplanarak birleştirilir.
- Seçim: Veri madenciliği süreci için kurulması planlanan modele en uygun verinin seçimi bu aşamada yapılır.
- Dönüştürme: Veri tabanlarından toplanmış olan bağlantılı veriler bu basamakta anlamlı bir yapıya dönüştürülür.

3.2.3. Modelin Kurulması

Veri madenciliği problemi için birden fazla teknik kullanılabilir. Problemin çözümü için uygun olan teknik veya tekniklerin bulunabilmesi için neyin amaçlandığına bakılmalı ve amaca bağlı olarak uygun veri madenciliği modeli (teknik) seçilmelidir [37, 39].

3.2.4. Modelin Değerlendirilmesi, Uygulanması ve İzlenmesi

Değerlendirme aşamasında analizi yapacak kişi yüksek kaliteli bir modele sahiptir. Modelin uygulama aşamasına geçilmeden önce her aşamanın sonucu problemin veya işin sahiplerinin bakış açılarından tartışılır ve uygun olup olmadığı analiz edilir. Bu adımda amaçlanan, analiz süresince gözden kaçan önemli bir noktanın var olup olmadığını belirlemektir. Model uygun ise bir sonraki adıma geçilir ancak değerlendirme aşamasında yeterli olmayan sonuçlar nedeniyle proje durdurulabilir ve analiz için kullanılan veriler tekrar gözden geçirilmek durumunda kalınabilir [38, 39].

Uygulama adımı bulguların değerlendirilmesi ve yorumlanması sonucu elde edilen bilgiler ile belirlenen stratejilerin ve eksikliklerin giderilerek gerçek hayata

uygulanması işlemidir. Bütün bu adımlar gerçekleştirildikten sonra kurulan model izlenir [38].

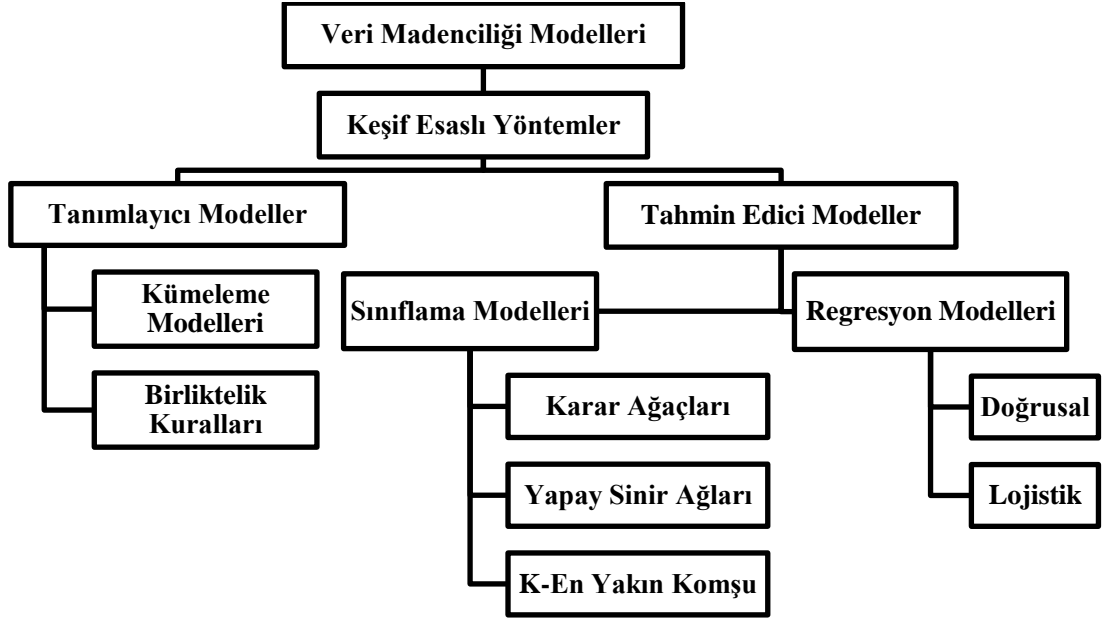
3.3. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ

Veri madenciliği uygulamasında kullanılabilecek pek çok algoritma mevcuttur. Verilerin niteliğine ve uygulayıcının amacına göre kullanılacak algoritma seçilir. Veri madenciliği modelleri, kullanıcıların amaçlarına ulaşmak için ipuçları belirlemelerine olanak sağlamalı ve farklı model arayışlarına öncülük etmelidir [43].

Veri madenciliği çalışmaları deneye dayalı çalışmalar olması nedeniyle birden fazla algoritmanın ayrı ayrı denenmesinde fayda vardır. Denenen farklı algoritmalar sonucunda en başarılı sonuçları veren algoritma ya da algoritmalar seçilebilir. En başarılı algoritma ile çalışmada kullanılacak model belirlenebilir ancak çalışmada kullanılan veriler zamanla farklılaşma gösterebileceğinden modelinde zaman içerisinde güncellenmesi ve geliştirilmesi gerekebilir [43].

Veri madenciliğinde kullanılan modeller genellikle tanımlayıcı modeller ve tahmin edici modeller olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır:

- Tanımlayıcı modeller; mevcut verilerdeki karar vermek için yol gösterecek örüntülerin tanımlanmasını sağlamaktadır.
- Tahmin edici modeller; sonuçları bilinen verilerden yola çıkarak bir model geliştirilmesi ve geliştirilen bu modelden faydalanılarak sonuçları bilinmeyen veri kümeleri için sonuçların tahmin edilmesini sağlamaktadır [44].



Şekil 3.4. Veri madenciliğinin modelleri [33].

Şekil 3.4’te veri madenciliği modelleri verilmiştir. İlk adımda 2 kola ayrılan veri madenciliği modellerinden tanımlayıcı modeller kümeleme modelleri ve birliktelik kuralları olarak ayrılırken; tahmin edici modeller sınıflama modelleri ve regresyon modelleri olarak ayrılır.

3.3.1. Tahmin Edici Modeller

Tahmin edici modeller olan sınıflama ve regresyon modelleri, veri madenciliğinde en çok tercih edilen modellerdir. Bu analiz yöntemleri ile önemli veri sınıfları ortaya konulabilir veya gelecek veri eğilimleri tahmin edilebilir. Başka bir deyişle bu modeller ile veriler belli sınıflara ayrılır ve bu sınıflar üzerinden çıkarımlarda bulunulur. Eldeki veriler kategorik değerlere sahip ise bu veriler üzerinden sınıflandırma modelleri ile tahmin yapılırken, eldeki veriler sürekli değerlere sahip ise tahmin yapmak için regresyon modelleri kullanılır [45].

3.3.2. Tanımlayıcı Modeller

Tanımlayıcı modeller, karar vermek için yol göstermede kullanılacak mevcut veriler arasındaki örüntülerin tanımlanmasını sağlamaktadır. Örneğin müşteri memnuniyetini arttırmak için müşteriye özel hizmet sunulmasını amaçlayan bir satış mağazası, müşterilerinin gerçekleştirdiği işlemleri değer ve davranış bazında ayırarak analizini yaparsa birçok makro ve mikro segmentlerin oluşumunu sağlar. Segmentler analiz edilebilen davranışlara sahip olur ve her segmente özel teklif ve kampanyalar hazırlanabilir. Tanımlayıcı model analizlerinde verilere uygun olarak kümeleme modelleri, birliktelik kuralları, sıralı dizi analizi, tanımsal istatistik gibi analiz yöntemleri kullanılmaktadır [36].

Tanımlayıcı modellerin temel amacı belirli bir sonucu tahmin etmek değil, veri kümesinde yer alan veriler arasındaki bağlantıları, ilişkileri ve davranışları bulmaktır [42].

3.4. VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ

Veri madenciliğinde analiz için kullanılan tekniklerden bazılarının detaylı anlatımı aşağıda verilmiştir.

3.4.1. Sınıflayıcı Modeller

Kategorize edilmiş sonuçları tahmin etmekte kullanılan sınıflandırma önemli veri madenciliği modellerinden biridir. Bu modelin oluşturulabilmesi için, önceden sonuçları bilinen durumları ve bu durumlardaki ilgili faktörlerin aldığı değerlerin bilinmesi gerekmektedir. Sınıflandırma, farklı kategorilere ait bazı özelliklerle tanımlanan bir nesnelere kümesinin olduğunu varsaymaktadır. Sınıflandırmada amaç, önceden görünmeyen ve kategorize edilmemiş nesnelere doğru sınıfa atayan modellerin kurulmasıdır. Genellikle tahmin modellerinde kullanılan sınıflandırma günümüzde birçok alanda başarı ile kullanılmaktadır ve veri madenciliğinin en çok

tercih edilen modellerindedir [46]. Sınıflandırma modellerinde kullanılan tekniklerden bazıları aşağıdaki gibidir.

3.4.1.1. Karar Ağaçları

Bu yöntem öğrenme fonksiyonunu karar ağacı ile gösteren, amaçlanan bilgiyi yaklaşık olarak hesaplayan bir yöntemdir. Karar ağacı modeli, karar alırken hangi kriterlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini ve her kriterin kararın farklı sonuçlarıyla geçmişte nasıl bağıntılı olduğunun belirlenmesinde yardımcı olur. Karar ağacına dayalı analizler aşağıdaki durumlarda yaygın olarak kullanılmaktadır:

- Tanımlı bir grubun olası üyesi olacak elemanların belirlenmesi,
- Bazı olayların yüksek, orta, düşük risk grupları gibi farklı sınıflara ayrılması,
- Kurallar oluşturularak gelecek olayların tahmin edilebilmesi,
- Kategorilerin birleştirilmesi ve sürekli değişkenlerin kesikli değişkene dönüştürülmesi [43].

Karar ağacı teknikleri ile ağacın kök düğümü, dal ve yaprakların belirlenmesi için çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Paket programların bazıları ile kullanılanları: CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detector) Algoritması, ID3 Algoritması, C4.5 Algoritması, C5.0 Algoritması ve CART (Classification and Regression Trees) algoritmasıdır [47]. Farklı paket programlar ile kullanılanlardan bazıları ise: REPTree Algoritması, M5P Algoritması, RandomTree Algoritması, RandomForest algoritmasıdır.

- **CART Algoritması:** CART algoritması hem bağımlı hem bağımsız değişkenler için kullanılabilir. Çıktı değişkeni kategorik ise bu algoritma sınıflandırma ağacı üretmektedir, çıktı değişken sürekli ise regresyon ağacı oluşturmaktadır. Algoritma çeşitli kriterlerle çalışmaktadır ve diğer algoritmalarından farkı budama mekanizmasıdır. Budama kriteri olarak Gini katsayısı gibi farklı kriterler kullanılmaktadır. Hem Sınıflandırma Ağacı hem

Regresyon Ağacı olan CART algoritması her bir iç düğümünde dal bulunan, ikili bir karar ağacı algoritmasıdır [33].

- **ID3 Algoritması:** Quinlan tarafından 1986 yılında geliştirilen bu algoritma basit bir karar ağacıdır. Dallanma kriteri olarak bilgi kazanımını kullanır. ID3 algoritmasında ağacın gelişimi ya bilgi kazanç ölçütü sıfırdan büyük olmadığına ya da bütün durumlar çıktı değişkeninin tek bir değerine ait olduğunda durur. Bu algoritma değişkenlerin kategorik olduğu durumlarda kullanılır [39].
- **C4.5 ve C5.0 Algoritması:** ID3 algoritmasının geliştirilmesiyle C4.5 algoritması oluşturulmuştur. C4.5 algoritmasında ID3 algoritmasının eksik yönleri giderilmeye çalışılmıştır. ID3 algoritmasında veri setindeki eksik veriler yok sayılır ancak C4.5 algoritmasında veri setindeki eksik veriler diğer verilerin özelliklerini baz alarak eksik verileri doldurarak karar ağacı oluşturabilir. C4.5 algoritmasında ID3 algoritmasında olan çok fazla dallanmayı önlemek istenmiştir. Çünkü ağacın çok fazla dallanması aşırı öğrenmeye neden olacaktır.

C5.0 algoritması yaygın olarak kullanılan bir veri madenciliği algoritmasıdır. Algoritma büyük veri setlerinin kullanımına uygundur ve C4.5 algoritmasının ticari bir sürümüdür. C4.5 algoritmasına göre daha hızlı çalıştığı, daha doğru kurallar ürettiği ve bellek kullanımının daha iyi olduğu görülmüştür [43].

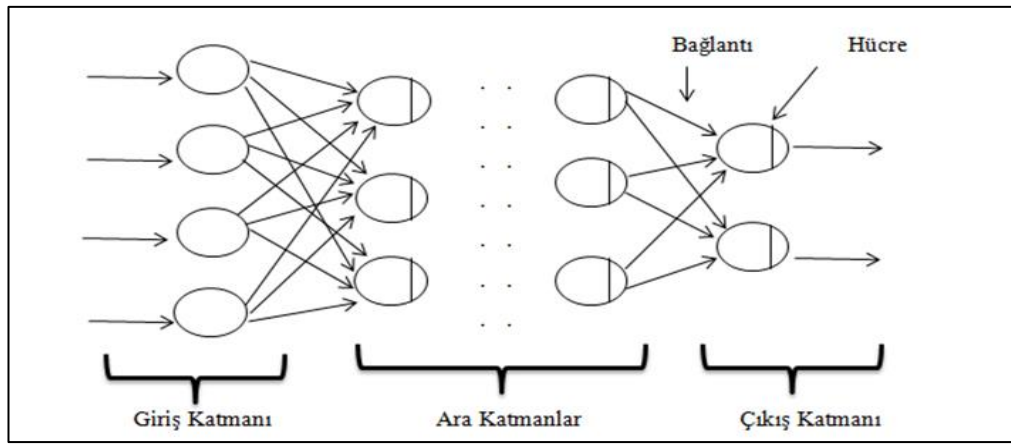
- **CHAID Algoritması:** Kullanımı oldukça yaygın olan CHAID algoritması yöntem olarak diğer algoritmalara göre daha avantajlı ve daha kolaydır. Yaygın olarak kullanılmasının nedenleri arasında; büyük veri seti hacminden yola çıkması nedeniyle güvenilir tahminler yapabilmesi ve girdi değişkenlerindeki kayıp gözlemleri tahmin edebilmesi bulunmaktadır. Ki-kare parametrik olmayan istatistik yöntemini kullanan CHAID algoritması kategorik değişkenlerin analizinde kullanılmaktadır [47].

- **M5P Algoritması:** Bu algoritma her bir dallanmada dallanmaya ulaşan örneklerin sınıf değerini tahmin eden bir doğrusal regresyon modeli depolar ve algoritma sayısal tahmin için kullanılır [46].
- **REPTree Algoritması:** Veriyi büyüme ve budama kümelerine ayıran REPTree algoritması hızlı bir karar ağacıdır ve regresyon ağacı mantığıyla çalışır. Farklı tekrarlar için birden fazla ağaç oluşturur. Sonra oluşan ağaçlardan en iyisi seçer [46].
- **RandomForest Algoritması:** Rastgele orman algoritması regresyon, sınıflandırma ve farklı görevler için topluluk öğrenme metodudur. Algoritma çok sayıda karar ağacı oluşturarak ağaçların tek tek ortalama tahminini çıkarır [46].
- **RandomTree Algoritması:** RandomTree algoritması regresyon ve sınıflandırma işlemleri için kullanılır. Her düğümde belli bir sayıda rastgele seçilmiş oy çoğunluğu alan özelliği alarak ağaç oluşturan bir algoritmadır [46].

3.4.1.2. Yapay Sinir Ağları

Bu teknik insan beyninin bilgi işleme özelliğinden ilham alınarak geliştirilmiş bir bilgi işlem teknolojisidir. Yapay sinir ağlarının (YSA) çalışma şekli biyolojik sinir sisteminin çalışma şekli gibidir. Canlılardaki gibi biyolojik nöron hücrelerinin ve bu hücrelerin birbirleri ile arasında kurduğu sinaptik bağın dijital olarak modellenmesidir. Nöronlar farklı şekillerde birbirlerine bağlanarak ağlar oluştururlar ve bu ağlar hafızaya alma, öğrenme, veriler arasındaki bağlantıyı ortaya çıkarma yetisine sahiptirler. Başka bir ifadeyle YSA'lar, bir insanın düşünme ve gözlemleme yetisinin kullanılması gereken problemlere çözümler üretmektedir. Bu problemlere çözüm üretirken insanların sahip olduğu yaşayarak ve deneyerek öğrenme yeteneğinden faydalanır [48].

Biyolojik sistemlerde öğrenme, nöronlar arasındaki sinaptik bağlantıların ayarlanması ile olur. İnsanlar hayata geldikleri andan itibaren yaşayarak öğrenme sürecine girerler ve bu süreç ile beyinleri sürekli gelişme göstermektedir. İnsan tecrübeleri artıkça sinaptik bağlantıları ayarlanır ve yeni bağlantılar oluşur, bu sayede öğrenme gerçekleşir. YSA içinde bu durum geçerlidir. Süreç içine giren veriler zamanla işlenerek algoritma eğitilir [48]. Yapay sinir ağları üç farklı katmandan oluşmaktadır. Birinci katman giriş katmanı, ikinci katman gizli katmanlar ve üçüncü katman çıkış katmanıdır. Şekil 3.5’ te yapay sinir ağlarının yapısı görülmektedir [45].



Şekil 3.5. Yapay sinir ağlarının yapısı [44].

YSA’lar doğru sınıflandırma sağlayan ve doğru sonuçlar veren bir yöntem olmakla birlikte bazı sakıncaları da vardır. Bunlardan bazıları; farklı sistemlere uyarlanmasının zor olması, bazı ağlar dışında kararlılık analizlerinin yapılamaması, öğrenme süresinin uzun olması, sistem içerisinde ne olduğunun tam bilinmemesi ve çıkan sonuçların ifadesinin güç olması gibidir [44, 47]. Yapay sinir ağları genellikle hasatlık tahmini, kredi değerlendirmeleri, hisse senedi tahmini gibi alanlarda kullanılmaktadır [45].

3.4.1.3. K-En Yakın Komşu

1950’li yılların başında geliştirilen K-En yakın komşu tekniğinin yaygın olarak kullanımına, mevcut bilgi işlem gücü artana kadar geçilememiştir. Oldukça kolay ve güçlü olan bu algoritma geliştirilirken, uzayda birbirine yakın olan aynı tür veri

kümeleri birbirinin komşusudur varsayımından yararlanılmıştır. Bu tekniğin temel amacı sınıflandırılmak istenen kümeye en yakın kümenin bulunmasıdır. K-En yakın komşu tekniğine bir örnek verilecek olursa, özelliği tahmin edilmek istenen kayıt için veri kümesi uzayında ilgili kayıta en yakın olan diğer 10 kayıtın özelliğine bakılır. Bu algoritmada sınıflandırma işlemi en yakın komşu sayısının en çok sayıda olduğu sınıfa göre yapılmaktadır [47].

3.4.1.4. Genetik Algoritmalar

Rastgele araştırma algoritmalarının bir çeşidi olan genetik algoritmalar, canlılarda bulunan genetik gelişimin benzerini gerçekleştirmektedir. Algoritma araştırma uzayında bulunan çözümlerin birtakımının oluşturduğu başlangıç popülasyonunu kullanır. Başlangıç popülasyonunu geliştirerek problem için en uygun çözüme ulaşmak adına en kaliteli bireyi bulmaya çalışır. Üç ana gruba ayrılabilir. Birinci grup deneysel uygulamalar olup diğer optimizasyon algoritmalarına karşı genetik algoritmaların üstünlüğünü ispat etmeyi amaçlar. İkinci grup pratik uygulamalardır ve gerçek problemlerin çözümü için kullanılır. Üçüncü grup ise veri madenciliğinde kullanılır ve bilginin bulunması amacı ile kullanılır [44].

3.4.1.5. Naive-Bayes Algoritması

Hızlı hesaplama performansı ve uygulanabilirliği ile yaygın kullanıma sahip olan ve temeli Bayes teorisine dayanan istatistiksel bir sınıflama yöntemi olan Naive-Bayes algoritması kategorik değişkenler ile çalışmaktadır. Modelde ilk önce her çıktının öğrenme kümesindeki öncelikli olasılık olarak adlandırılan meydana gelme frekansı hesaplanmaktadır. Aynı zamanda tüm bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenlerin kombinasyonunun meydana gelme sıklığı hesaplanmaktadır. Bu değişkenler arası sıklıklar ile öncelikli olasılıklar birleştirilerek tahminde kullanılır [45].

3.4.1.6. Regresyon Modelleri

Sürekli değişkenlerin tahmininde kullanılmakta olan regresyon ile amaçlanan, girdiler ile çıktıların ilişkilendirilmesiyle modeli oluşturup, en doğru tahmini yapmaktır. Bu analizde sonuca bağımlı değişken, girdilere ise bağımsız değişken denilmektedir. Çözülecek problemin tipine göre girdilerin sayısı değişiklik göstermektedir. Problemin girdileri için önemli nokta, girdilerin sonucun doğru tahmin edilmesine yönelik etkileridir, bazen sonuca etkisi kısıtlı olan girdileri model dışında bırakmak daha uygun olabilmektedir [46].

Bağımlı değişkenin tipine göre regresyon analizleri doğrusal, doğrusal olmayan, lojistik, cox regresyonu ve benzeri şekilde isimlendirilmektedir. Doğrusal regresyon, regresyon modellerinden en çok bilinen ve kullanılan istatistiksel modelleme yöntemidir. Doğrusal regresyon bir değişkenin değerini diğer bir değişkeni kullanarak tahmin etmeye çalışır. Tüm regresyon analizlerindeki amaç tahmin yapmak ve bağımlı değişkeni etkileyen en önemli bağımsız değişkenleri belirleyebilmektir [47].

3.4.2. Kümeleyici Modeller

Büyük veriler içerisindeki verilerin benzerliklerine göre gruplandırılması işlemine kümeleme denilmektedir. Kümeleme işlemi ile birbirine benzer olan veriler aynı kümede, birbirinden farklı olan veriler ayrı kümelerde yer alır [49].

Kümeleme algoritmaları özel ve gözetimsiz algoritmalarıdır. Özel işlemlerde her nesne yalnızca bir kümeye ait olabilirken, özel olmayan işlemlerde her nesne birden fazla kümeye ait olabilir. Gözetimli algoritmalarda veriler önceden tanımlanır ve her verinin bir sınıf etiketi vardır. Gözetimsiz algoritmalarda ise verilerin önceden belirlenmiş bir sınıf etiketi yoktur. Bu tip sınıflandırmalarda grupların belirlenmesi için yakınlık matrisi ile verilerin özellikleri de kullanılır [50].

Literatürde birçok kümeleme algoritması mevcuttur. Kümeleme algoritmasının seçiminde temel olan veri grubundaki verinin tipi ve ulaşılmak istenen sonucun hangi

amaç için yapıldığıdır. Başlıca kümeleme yöntemleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir [50]:

- Model tabanlı yöntemler,
- Izgara tabanlı yöntemler,
- Bölme yöntemleri,
- Yoğunluk tabanlı yöntemler,
- Hiyerarşik yöntemler.

Kümeleme modelleri verilerin gruplandırılmasını kapsadığı için pazar araştırması, desen tanıma, resim işleme ve uzaysal harita verilerinin analizi gibi birçok alanda kullanılmaktadır [49].

3.4.3. Birliktelik Kuralları

Veri madenciliğinin tanımlayıcı modellerinden olan birliktelik kuralları bir veri tabanındaki verilerin nasıl bir arada gruplandırılacağı ile ilgilidir. Denetimsiz öğrenme yöntemlerinden olan birliktelik kuralları yerel örüntü keşfi formunda yaygın olarak kullanılmaktadır [37, 39].

Perakende sektöründe, barkod sisteminin gelişmesiyle birlikte pek çok satış verisinin toplanması ve saklanması mümkün hale gelmiştir. Sepet verileri olarak da adlandırılan bu satış verileri, veri tabanlarında işlem tarihleri ve alınan nesnelere olarak saklanır. Veri tabanlarında saklanan verilerden başarılı organizasyonlar çıkarımlar yaparak strateji belirler. Bu stratejilerin belirlenmesinde birliktelik kuralları büyük önem taşımaktadır. Perakende sektöründeki bu kurallar pazar sepeti analizi olarak adlandırılır [39]. Pazar sepeti analizi, müşterilerin aldıkları ürünler arasındaki birliktelikleri bularak, müşterilerin satın alma alışkanlıklarını analiz etmektedir. Bu analizler sonucu birlikteliklerin keşfedilmesi, müşterilerin hangi ürünleri bir arada aldıkları bilgisini ortaya çıkarır ve market yöneticileri de bu bilgi doğrultusunda daha etkili satış stratejileri geliştirebilirler [37].

Birliktelik kuralları farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları borsada işlem gören hisse senetleri arasındaki birliktelikleri ortaya çıkarmak için, yeni bir ilacın yan etkilerinin olduğu durumlara karar vermek için, telekomünikasyon ağlarındaki düşüşleri tahmin etmek için ve bir süpermarkette hangi ürünlerin birlikte alındıklarını ortaya çıkarmak için gibidir [39].

Veri tabanlarındaki birliktelik kuralları bulunurken iki farklı işlem adımı takip edilir. İlk adım sık tekrarlanan öğelerin bulunmasıdır. Bu öğelerin hepsi daha önce belirlenen minimum destek sayısı kadar sık tekrarlanır. İkinci adım sık tekrarlanan öğelerden birliktelik kurallarının oluşturulmasıdır. Oluşturulan kurallar minimum destek ve minimum güven değerlerini karşılamalıdır [37].

Birliktelik kurallarını belirlemek için birçok algoritma geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları; AIS, SETM, Apriori, AprioriTid algoritmalarıdır. Bu algoritmalarından geniş veri kümelerinde en çok kullanılan algoritma Apriori algoritmasıdır [39].

3.5. VERİ MADENCİLİĞİ YAZILIMLARI

Veri madenciliğinde uygulanan pek çok bilgisayar yazılımı vardır. Bu yazılımlardan bazıları ticari, bazıları ise ticari olmayan yani kullanıcıların ücretsiz ulaşabildiği açık kaynak kodlu yazılımlardır. Çizelge 3.2’de veri madenciliğinde kullanılan ticari ve ticari olmayan bazı yazılımlar mevcuttur [29, 30].

Çizelge 3.2. Veri madenciliği yazılımları .

Ticari Yazılımlar	Ticari Olmayan Yazılımlar
IBM SPSS Modeler (Clementine)	Weka
Excel Data Mining add in	R Project
SAS	Orange
KXEN	RapidMiner
MS SQL Server	Knime
MATLAB	Keel
Oracle	Moa

Veri madenciliğinde kullanılacak olan yazılıma karar verirken bazı konulara dikkat edilmelidir. Örneğin kullanılacak yazılımın büyük ve küçük veri setleri için uygulanabilir olmasına, detaylı inceleme yapmaya imkân verici bir özelliğe sahip olmasına, doğru tahmin yeteneğine sahip olmasına, insan gözüyle hemen ayırt edilemeyecek örüntüleri otomatik olarak kullanıcıya gösterebilme yeteneğine sahip olmasına gibi bazı konulara dikkat edilmelidir [30].

Ticari olmayan veri madenciliği yazılımlarının avantaj ve dezavantajlarının karşılaştırılması Çizelge 3.3'te verilmiştir. RapidMiner, Knime ve WEKA veri madenciliği açık kaynak kodlu araçlar arasında en çok tercih edilenlerdir. Keel, Orange, RapidMiner ve Weka veri madenciliği işlemlerini kendileri yapabilirken Knime programı bir modül aracılığı ile yapabilmektedir. Çizelge 3.3'te karşılaştırılan yazılımlar arasında bilgisayara kurulmadan çalışabilen tek program Keel'dir [51].

Çizelge 3.3. Açık kaynak kodlu veri madenciliği yazılımlarının karşılaştırılması [51].

	WEKA	RapidMiner	KNIME	KEEL	ORANGE	MOA
PMML	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Veri Görselleştirme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Veri Önleme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Algoritma Sayısı	76	129	102	393	13	-
Veri Analizi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Yazıldığı Dil	Java	Java	Java	Java	Python, C++	Java

PMML (predictive model markup language-tahmine dayalı model işaretleme dili) Çizelge 3.3' deki tüm yazılımların ortak kullandığı makine öğrenmesi algoritmalarını iletmeye yarayan iletişim dilidir.

3.5.1. IBM SPSS Modeller

1990'lı yıllarda ilk sürümü çıkan ve öncelikle SPSS Clementine olarak adlandırılan program zamanla yazılım sürümlerini geliştirerek 2010 yılından itibaren IBM SPSS Modeller ismini almıştır. Bu program bir veri madenciliği ve metnin analitiği yazılım

uygulamasıdır. Tahmine dayalı modeller oluşturmak ve diğer analitik görevleri yürütmek için kullanılır. Kullanıcıların istatistiksel ve veri madenciliği algoritmalarından programlama yapmadan yararlanmalarını sağlayan görsel bir ara yüze sahiptir. Programın temel amaçlarından birisi veri dönüşümlerindeki gereksiz karmaşıklıktan kurtulmak ve karmaşık öngörücü modellerin kullanımını daha kolay hale getirmektir [52].

3.5.2. WEKA

Yazılım Waikato Üniversitesi tarafından geliştirilmiş ve ismini "Waikato Environment for Knowledge Analysis" kelimelerinin baş harflerinden almıştır. Temel amacı makine öğrenimi olan program günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok makine öğrenimi algoritmalarını ve metotlarını içermektedir. Programın Java dilinde geliştirilmiş olması ve Java dilinde yazılan projelere kolaylıkla uyum sağlayabilmesi programın kullanımını yaygınlaştırmıştır. WEKA programı içerdiği özellikler ile ve sahip olduğu modüler tasarımıyla veri kümeleri üzerinde görselleştirme, veri analizi, veri madenciliği ve iş zekâsı uygulamaları gibi işlemler yapabilmektedir. Yazılım kendisine özgü olarak bir ".arff" uzantısı desteği ile çalışmaktadır. Yazılım ile sınıflandırma, kümeleme, veri ön işleme, görselleme gibi temel veri madenciliği işlemleri yapılabilmektedir [53].

3.5.3. RStudio

RStudio programı istatistiksel hesaplama ve grafikler için bir programlama dili olan R ile entegre olarak çalışan bir yazılımdır. Program C ++ ve Java programlama dilleri ile yazılmıştır. Programın çalışmaları 2010 yılında başlamış ve ilk sürümü 2011 yılında çıkmıştır [54].

RStudio'nun birincil amacı, veri bilimi, bilimsel araştırma ve teknik iletişim için ücretsiz ve açık kaynaklı bir yazılım oluşturmaktır. Bu özelliği ile bilgisayara erişimi olan herkesin veri okuryazarlığına olanak sağlayarak küresel bir ekonomiye özgürce

katılmasına olanak tanır; bilginin üretimini ve tüketimini artırır; bilim, eğitim ve endüstride işbirliğini ve tekrarlanabilir araştırmayı kolaylaştırır [55].

3.5.4. Knime

Knime programı Ocak 2004'te University of Konstanz'daki bir yazılım takımı tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Açık kaynak uçlu olan program veri analizi, raporlama ve bütünleşme yapabilen bir yazılımdır. Knime, makine öğrenimi ve veri madenciliği için çeşitli bileşenleri içerir ve bu araçlara "node" denir. Programın hedefi herhangi bir alana odaklanmayan farklı veri yükleme, işleme, dönüşüm analizi ve görsel araştırma modüllerinin kolay uyumu için açık veri işlem platformu oluşturmaktır. Program müşteri ilişkileri yönetimi analizinde, ilaç araştırmalarında, finansal uygulamalarda ve iş zekâsı uygulamaları gibi alanlarda kullanılmaktadır [56].

BÖLÜM 4

LİTERATÜR

Literatür taramasında son yıllarda tekstil ve hazır giyim sektöründe yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Yapılan çalışmalardan bazıları geçmişten günümüze sıralı bir şekilde aşağıda Çizelge 4.1’de verilmektedir ve çizelgede yer alan çalışmaların bir kısmı özet olarak anlatılmıştır. Bu tezde çalışılacak araştırma ihracat yapan bir tekstil firmasının aylık sevk adetlerinin (satış verileri) incelenmesi üzerine olacağı için referans çalışmalar araştırılarak literatüre yapılabilecek katkılar bulunmaya çalışılmıştır.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması.

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
1	Işık, N. Acar, M. [57]	2005	İmalat Sanayi ve Tekstil Sektörü İçin Cobb – Douglas, Ces ve Translog Üretim Fonksiyonlarının Tahmini	Bu çalışmada imalat sanayi ve tekstil sektöründe üretim esneklikleri, ölçeğe göre getiriler ve ikame esnekliklerinin tahmini amaçlanmıştır.	*Cobb-Douglas (C-D) Üretim Fonksiyonu *CES Üretim Fonksiyonu *Translog Üretim Fonksiyonu	Çalışmanın sonucunda Türk imalat sanayi ve tekstil sektöründe ölçeğe göre artan getiri gözlenmiştir ve tekstil sektöründe ölçeğe göre getiri (2.25), imalat sanayine kıyasla (1.62) daha yüksek bulunmuştur. İncelenen dönem itibariyle Türk imalat sanayi ve tekstil sektörünün üretim yapısını C-D üretim fonksiyonunun daha iyi açıkladığı ve dolayısıyla temsil kabiliyeti daha yüksek bir üretim fonksiyonu olduğu görülmüştür.
2	Eraslan, İ. H. Bakan, İ. Helvacıoğlu Kuyucu, A. D. [58]	2008	Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Rekabetçilik Düzeyinin Analizi	Bu çalışmada Türkiye tekstil ve hazır giyim sanayinin rekabet gücünün tespit edilmesi amaçlanmıştır.	*Birincil ve İkincil veri toplama yöntemleri *Porter'in Elmas modeli	Çalışma sonucunda Türk tekstil ve hazır giyim sanayinin içerisinde bulunduğu durumun güncel bir profili çıkartılmış, rekabet gücünün ana etkenleri belirlenmiş ve sanayinin rekabet gücünü yükseltmek için stratejiler önerilmiştir.
3	Hatırlı, S. A. Önder, K. [59]	2010	Reel Döviz Kurundaki Değişkenliğin Türkiye'nin Tekstil ve Konfeksiyon İhracatı Üzerine Etkisinin Araştırılması	Bu çalışmada Türkiye tekstil ve konfeksiyon sektörünün toplam ihracatı ile reel döviz kurunun arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır.	GARCH Yaklaşımı	Çalışma ile reel döviz kurundaki belirsizlik artışının ihracata negatif etkisinin olduğu ve reel döviz kurundan ihracata tek yönlü, döviz kurundaki belirsizlikten ihracata doğru çift yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
4	Karagül, K. Karagül Tokat, N. [60]	2011	İhracatçı Bir Firma İçin Üretim Fonksiyonu Tahminlemesi	Bu çalışmada tekstil ihracatçısı bir firma için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu bulunmaya çalışılmıştır.	Çoklu Regresyon Analizi	Çalışmada üretim faktörleri (Sermaye, işçi sayısı, yönetici sayısı, boyahane, enerji, hammadde ve ara girdi değerleri) ve çıktı arasındaki ilişkiler analiz edilmiş ve sonra elde edilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun istatistiksel olarak anlamlılığı incelenmiştir.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması (devam ediyor)

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
5	Özbek, A. Akalin, M. [61]	2011	The Prediction of Turkey's Denim Trousers Export to Germany With Ann Models	Bu çalışmada Türkiye'nin Almanya'ya olan denim pantolon ihracatının tahminlemesi yapılmıştır.	YSA Modelleri	Çalışma sonucunda Elman Network'ün MLP Network'ten daha iyi tahmin performansına sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kurulan model ile ithalatın öngörülmesi ve gelecekteki ihracatlar için önemli çıktılar elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.
6	Park, H. Kincade, D.H. [62]	2011	A Historical Review of Environmental Factors and Business Strategies for U.S. Apparel Manufacturing Industry 1973-2005	Bu araştırmada, ABD hazır giyim imalat endüstrisinde 1973'ten 2005'e kadar yaşanan tarihsel değişiklikler belgelenmiş ve bu süre zarfında iş ortamının stratejiler üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Pozitivizm ve Fenomenoloji Teknikleri	Çalışmanın sonucunda ABD için küreselleşme, teknoloji ve tüketici faktörlerinin hazır giyim üretim endüstrisi için araştırma sonuçları verilmiş ve ABD hazır giyim üretim firmaları için uygulanan iş stratejilerinin ve bu sonuçta ortaya çıkan stratejilerle çevresel faktörlerin karşılıklı ilişkisi verilmiştir.
7	Su, J. Gargeya, V.B. [63]	2012	Strategic Sourcing, Sourcing Capability and Firm Performance in The US Textile and Apparel Industry	Bu çalışmanın amacı, stratejik kaynak sağlama ve kaynak sağlama kapasitesinin ABD tekstil ve konfeksiyon endüstrisindeki firma performansını nasıl etkilediğini incelemektir.	Nicel Anket Tabanlı Araştırma	Çalışma sonucunda stratejik kaynak sağlamanın bir firmanın iş operasyonlarında hayati bir rol oynadığı ve kaynak bulma yöneticisinin iş kabiliyetini geliştirmeye daha fazla önem verdiği bulunmuştur.
8	Yenilmez, F. Girginer, N. [64]	2012	Assessing Export Performance of Textile Companies in Eskişehir Organized Industrial Zone By Use of Data Envelopment Analysis (DEA)	Çalışmada Eskişehir Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren beş farklı tekstil firmasının ihracattaki etkinliklerini incelemişlerdir.	Analiz Veri Zarflama Analizi (VZA)	Çalışma sonucunda Sarar Giyim firması 2008 ve 2009 yıllarında etkin firma olarak bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın sonucunda etkin olmayan firmaların etkinliğe ulaşması için üretim miktarlarında azalmaya veya ihracatlarında artışa gitmeleri gerektiğine ulaşılmıştır.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması (devam ediyor)

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
9	Hatırlı, S. A. Oğuztürk, B. S. Önder, K. Demirel, O. [65]	2012	Tekstil ve Konfeksiyon İhracatının Talep Fonksiyonu	Çalışmada Türkiye ihracatında çok önemli yeri olan tekstil ve konfeksiyon ihracatının miktarını belirleyen değişkenlerin bulunması amaçlanmıştır.	Johansen Eş Bütünleşme Analizi	Çalışmanın sonucunda tekstil ve konfeksiyon ihracatı ile reel döviz kuru, görelî fiyatlar ve Euro bölgesine ait gelir düzeyi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen parametre tahminleri ile tekstil ve konfeksiyon ihracatının yüksek gelir ve fiyat esnekliğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.
10	Gündüz Ş., G. Dayık, M. [66]	2013	Kalite ve Müşteri Memnuniyeti: Tekstil Sektörü Üzerine Bir Uygulama	Bu çalışmada Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren tekstil işletmelerinin kalite ve müşteri memnuniyetine bakış açılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.	Anket Çalışması	Yapılan çalışmanın sonucunda, söz konusu işletmelerin büyük çoğunluğunun kalite ve müşteri memnuniyeti konularında duyarlı davrandıkları, teknolojik gelişmelere önem verdikleri çıktılarına ulaşılmıştır. Ayrıca bölgede faaliyet gösteren 74 işletmenin Ar-Ge ve marka çalışmalarında aynı hassasiyeti göstermedikleri tespit edilmiştir.
11	Carrier, S. Bellemare, J. [67]	2013	Canadian Apparel Industry	Bu çalışmada, Kanada'da tekstil ve konfeksiyon üretiminin yok olmasına neden olan en önemli faktörler incelenmiştir.	Doküman Analizi	Çalışmanın sonucunda ekonomik olarak gelişmiş ülkelerde endüstrinin geleceği hakkında bazı düşünceler ve durumu iyileştirmek için bazı olası yollar üzerinde durulmuştur.
12	Uyanık, S. Oğulata, R. [68]	2013	Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sanayiinin Mevcut Durumu ve Gelişimi	Bu çalışmada tekstil ve hazır giyim sektörlerinin, değişik açılardan mevcut durumunun güncel istatistikî bilgilerle ortaya konulması amaçlanmıştır.	Doküman Analizi	Çalışma ile Türkiye'nin dünya tekstil ve hazır giyim ihracatında %3,6'lık bir paya sahip olduğu; GSYİH içindeki payı, dış ticaret potansiyeli, istihdam gibi parametrelerde Türkiye'de ilk sıralarda olan sektörün ülkemizi küresel pazarda da ön sıralara taşıdığı; bu sektördeki gelişmelerin tüm ekonomiyi etkilediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması (devam ediyor)

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
13	Öztürk, O. Girginer, N. [69]	2014	The Export Efficiency of Turkish Textile and Apparel Firms: An Investigation Employing Data Envelopment Analysis (DEA) and Analytic Hierarchy Process (AHP) Methods	Bu yapılan çalışmada İstanbul Sanayi Odasına kayıtlı tekstil ve hazır giyim firmalarının 2012 yılı ihracat etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.	*Veri Zarflama Analizi *Analitik Hiyerarşi Süreci	Çalışmanın sonucunda Türk tekstil ve hazır giyim firmalarının ihracat performansında en önemli kriterin “ürün politikaları” olduğu görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde, hazır giyim firmaları tekstil firmalarına göre daha etkin durumda çıkmıştır.
14	Şahin, D. [70]	2015	Türkiye ve Çin’in Tekstil ve Hazır Giyim Sektöründe Rekabet Gücünün Analizi	Bu çalışmada dünya piyasalarında Türkiye ve Çin’in tekstil ve hazır giyim endüstrilerinin karşılaştırmalı üstünlük ve rekabet gücünde meydana gelen değişimin incelenmesi amaçlanmıştır.	Balassa’nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi (AKÜ)	Çalışmanın sonucunda AKÜ değerleri birden büyük bulunmuş; Türkiye ve Çin’in tekstil ve hazır giyim sanayinde rekabet gücünün yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca Türkiye’nin Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük katsayısının Çin’e göre daha yüksek olduğu görülmüştür
15	Anggraeni, W. Vinarti, R.A. Kurniawati, Y.D. [71]	2015	Performance Comparisons Between Arima and Arimax Method in Moslem Kids Clothes Demand Forecasting: Case Study	Bu çalışmada Habibah Busana’daki çocukların giyim talebinin yıl içerisinde değişiklik göstermesinin üretici firmaların taleplerinde belirsizlik yaratması problemine çözüm aramışlardır.	*ARIMA Yöntemi *ARIMAX Yöntemi	Çalışmanın sonucunda takvim etkisini içeren Arimax modelinin Arima modelinden daha iyi performansa sahip olduğu görülmüştür.
16	Kalaoglu, Ö. İ. Akyüz, S. E. Ecemiş, S. Eryürük, S. E. Sümen, H. Kalaoglu, F.[72]	2015	Konfeksiyon Endüstrisinde Perakende Talep Tahminlemesi	Bu çalışmada Türkiye’de tanınmış bir perakende markasının geçmiş satış verilerini baz alarak satış tahminlemesi yapılması amaçlanmıştır.	*Basit Hareketli Ortalama *Ağırlıklı Hareketli Ortalama *Doğrusal Eğilim Modeli	Çalışmanın sonucunda tahminleri genel olarak değerlendirmiş ve iki satış değerleri arasında yüksek korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Bu nedenle, bu talep tahmin yöntemlerinin perakende sektörü üretim planlaması için faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması (devam ediyor)

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
17	Kaygın Yerdelen, C. Tazegül, A. Yazarkan, H. [73]	2016	İşletmelerin Finansal Başarılı ve Başarısız Olma Durumlarının Veri Madenciliği ve Lojistik Regresyon Analizi ile Tahmin Edilebilirliği	Çalışmada 143 imalat sanayi şirketinin yıllık bilanço ve gelir tablosu verilerinden yaralanmış ve işletmelerin finansal başarılı ve başarısız olma durumlarının tahminine çalışılmıştır.	*Lojistik Regresyon Analizi *Veri Madenciliği	Çalışmanın sonunda işletmelerin finansal başarılı ve başarısız olma durumlarını tahmin etmek için oluşturulan tüm modellerde 2012 yılı tahmin gücünün en başarılı yıl olduğu saptanmıştır.
18	Mohajeri, B. Nyberg, T. Karjalainen, J. Nelson, M. Xiong, G. [74]	2016	Contributions of Social Manufacturing to Sustainable Apparel Industry	Hızla değişen mevcut moda trendleri, tekstil yaşam döngüsünde önemli çevresel ve kaynak tükenmesi sorunlarına yol açmaktadır. Bu çalışmada bu sorunları ele almak amaçlanmıştır.	Sosyal İmalat Modeli	Çalışmanın sonucunda hazır giyim sektörünün değer zinciri boyunca sürdürülebilirliği iyileştirmek için yeni bir model önerilmiştir.
19	Bashimov, G. [75]	2017	Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü: ASEAN-5 Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Analiz	Bu çalışmada Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim sektörünün rekabet gücünün belirlenmesi amaçlanmıştır.	*AKÜ İndeksi, *Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlükler İndeksi *Ticaret Dengesi İndeksi	Çalışma sonucunda Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim sektöründe ASEAN-5 ülkeleri karşısında daha güçlü bir rekabetçi yapıya sahip olduğu bulunmuştur.
20	Adikorley, R.D. Rothenberg, L. Guillory, A. [76]	2017	Lean Six Sigma Applications in The Textile Industry: A Case Study	Bu çalışmanın amacı, Yalın Altı Sigma uygulamalarının aşamalarını ve bir tekstil şirketi için sağlayacağı ekonomik etkiyi sunmaktır.	Yalın Altı Sigma	Çalışmanın sonunda imalat süreci için üç başarılı proje tamamlanmıştır ve Yalın Altı Sigmanın tekstil projelerinde başarılı bir şekilde uygulanmasının yönetim açısından kritik öneme sahip olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Literatür çalışması (devam ediyor)

	Yazar/Yazarlar	Tarih	Çalışmanın Başlığı	Çalışmanın Amacı	Analiz Tekniği	Sonuç
21	Can, Ş. Gerşil, M. [77]	2018	Manisa Pamuk Fiyatlarının Zaman Serisi Analizi ve Yapay Sinir Ağı Teknikleri ile Tahminlenmesi ve Tahmin Performanslarının Karşılaştırılması	Bu çalışmada tekstil sektörünün hammaddesi olarak kullanılan pamuğun 2017 yılına ait fiyatlarını, iki farklı veri madenciliği tekniği kullanarak tahminlemeyi ve tahmin performanslarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır.	* Zaman Serisi Analizleri * Yapay Sinir Ağı Teknikleri	Çalışmanın sonucunda yapay sinir ağı tekniğinin daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmüştür.
22	Lee, J. Karpova, E. [78]	2018	Competitiveness of Textile and Apparel Industries in The United States and Japan	Bu çalışmada tekstil ve hazır giyim endüstrisinin rekabetçiliğinin ticaret ve bilgi ile nasıl ilişkili olduğunu bulmayı amaçlamışlardır.	Granger Nedensellik Testi	Çalışma sonucunda ABD'deki ticaret ve rekabet gücü ile Japon tekstil ve hazır giyim endüstrileri arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır. Yapılan çalışma ile tekstil ve hazır giyim sektörlerinin rekabet gücünün nasıl artırılacağı ile ilgili sonuçlar verilmiştir.
23	Kayaalp, F. Başarslan, M. S. [79]	2018	Open Source Data Mining Programs: A Case Study on R	Bu çalışmanın amacı kayıp analizi ile şirketin Müşteri Hizmetleri Yönetimi ekibinin olası çalkantıları tespit etmesine yardımcı olmaktır.	R programı C4.5 karar ağacı algoritması	Çalışma sonucunda cayma potansiyeli olan müşteriler belirlenerek bu müşteriler için cazip teklifler sunulmak istenmiştir.
24	Rundassa, M.W. Azene, D.K. Berhan, E. [80]	2019	Comparative Advantage of Ethiopian Textile and Apparel Industry	Bu çalışmada Etiyopya tekstil ve hazır giyim endüstrisinin karşılaştırmalı avantajlarını bulmayı amaçlamışlardır.	*Balassa Endeksi *Lafay Endeksi	Çalışmanın sonucunda Etiyopya'nın tekstil sektörünün hazır giyim sektörüne göre daha rekabetçi olduğu görülmüştür. Lafay endeksi sonuçlarına göre ise ülke istihdam yaratma fırsatları nedeniyle hazır giyim sektörüne odaklanmaktadır.

Eraslan vd. (2008) çalışmalarında, Türkiye’de ekonominin önde gelen sektörlerinden biri olan tekstil ve hazır giyim sanayinin rekabet gücünün tespit edilmesini amaçlamışlardır. Türk tekstil ve hazır giyim sanayinin uluslararası rekabet gücünün tespitinde veriler birincil ve ikincil veri toplama yöntemleri ile toplanmış ve Porter’in Elmas modeli çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Türk tekstil ve hazır giyim sanayinin içerisinde bulunduğu durumun güncel bir profili çıkartılmış ve sektörün rekabet gücünün temel etkenleri belirlenmiş ve sanayinin rekabet gücünü yükseltmek için öneriler sunmuştur [58].

Hatırlı ve Önder (2010) yaptıkları çalışmada ekonomiye katkılarıyla Türkiye’nin önde gelen sektörlerinden olan tekstil ve konfeksiyon sektörünün toplam ihracatı ile reel döviz kurunun arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma için 1998-2008 dönemi aylık verilerini kullanmışlardır. Döviz kurundaki dalgalanmaları modele dahil etmek için GARCH yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda reel döviz kurları ile tekstil ve konfeksiyon ihracatı arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Çalışma ile reel döviz kurundaki belirsizlik artışının ihracata negatif etkisinin olduğu ve reel döviz kurundan ihracata tek yönlü, döviz kurundaki belirsizlikten ihracata doğru çift yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır [59].

Özbek ve Akalın (2011) çalışmalarında, Ocak 1995 - Aralık 2008 arasındaki 168 veri ile Türkiye’nin Almanya’ya olan denim pantolon ihracatının tahminlemesini yapmışlardır. Tahminleme için YSA modellerinden Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) ve Elman Tekrarlayan Sinir Ağları (ERNN) modelleri kullanılmıştır. Modelde girdi olarak; pamuk fiyatı, su fiyatı, elektrik fiyatı, hazır giyim sektöründeki kredi kullanımı, denim pantolon ithalatı, reel efektif döviz kuru, Almanya’nın denim pantolon ithalatı ve Türkiye’ye kota uygulaması, Almanya’da kişi başına düşen gelir ve nüfusu, Almanya’daki işsizlik ve enflasyon verileri, TL’nin ABD Doları karşısındaki değeri, ihracat kredileri, asgari ücret ve denim pantolon markaları, verileri kullanılmıştır. Kullanılan her iki modelin de tahmin açısından başarılı sonuçlar verdiği ve kot pantolon ihracatının tahmininde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Elman Network’un MLP Network’ten daha iyi tahmin performansına sahip olduğu

belirlenmiştir. Çalışmada kurulan model ile ithalatın öngörülmesi ve gelecekteki ihracatlar için önemli çıktılar elde edilebileceği sonucuna varılmıştır [61].

Hatırlı vd. (2012) çalışmalarında, Türkiye ihracatında çok önemli yeri olan tekstil ve konfeksiyon ihracatının miktarını belirleyen değişkenlerin bulunmasını amaçlamıştır. Çalışmada mevsimsellikten arındırılmış olan 1998-2011 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Türkiye ekonomisinin öncülerinden olan tekstil ve konfeksiyon sektörünün toplam ihracatı ile görece fiyatlar, döviz kuru ve Euro bölgesine ait gelir arasındaki ilişkiler Johansen Eş Bütünleşme Analizi çerçevesinde değerlendirilmiştir. Test edilen uzun dönemli ilişkinin varlığına bağlı olarak, hata düzeltme modeli (VECM) tahmin edilmiştir. Çalışmanın sonucunda tekstil ve konfeksiyon ihracatı ile reel döviz kuru, görece fiyatlar ve Euro bölgesine ait gelir düzeyi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen çalışma sonuçları ile tekstil ve konfeksiyon ihracatının fiyat esnekliğine ve yüksek gelir esnekliğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır [65].

Carrier ve Bellemare (2013) çalışmalarında, Dünya tekstil ve konfeksiyon sektörünün son 20 yılda, Dünya Ticaret Örgütü'nün kotaları ortadan kaldırması, ülkeler arasında imzalanan çoklu serbest ticaret anlaşmaları, uluslararası iş yapma kolaylığı ve diğer birçok faktör nedeniyle tekstil ve konfeksiyon üretim faaliyetlerinin yüksek işgücü maliyeti olan ülkelere düşük işgücü maliyeti olan ülkelere kayması sürecinden yola çıkarak, Kanada'da tekstil ve konfeksiyon üretiminin yok olmasına neden olan en önemli faktörleri incelemişler ve konu ile ilgili bazı rakamlar vermişlerdir. Çalışmada inceleme sonucunda, tekstil endüstrisinde endüstriyel sevkiyatların 2004 yılında 6,9 milyar dolardan 2010 yılında 3,2 milyar dolara düştüğü; hazır giyim sektöründe 2004'te 7,8 milyar dolardan 2010'da 2,5 milyar dolara düştüğü görülmüştür. Bu duruma yol açan bazı faktörlerin olduğu belirtilmiş ve bu faktörlere bazı örnekler verilmiştir. Bunlar: Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması, Kanada doları, az gelişmiş ülkelere verilen tavizler, Dünya Ticaret Örgütü Tekstil ve Konfeksiyon Anlaşması, diğer serbest ticaret anlaşmaları, sosyal ve çevresel uyum, Dünya ekonomisi, demografik ve tüketim eğilimleri, giyim eşyası fiyat deflasyonu, planlama eksikliğidir. Çalışmanın sonucunda ekonomik olarak gelişmiş ülkelere endüstrinin

geleceği hakkında bazı düşünceler ve durumu iyileştirmek için bazı olası yollar üzerinde durulmuştur [67].

Uyanık ve Oğulata (2013) çalışmalarında, ülkemizin ekonomisine önemli katkı sağlayan sanayi dallarından biri olan tekstil ve hazır giyim sektörlerinin, farklı açılardan mevcut durumunu güncel istatistiki bilgilerle ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma ile ülkemizin dünya tekstil ve hazır giyim ihracatında %3,6'lık bir paya sahip olduğuna; sektörün GSYİH içindeki payına, sektörün dış ticaret potansiyeli ile ve istihdam gibi parametrelerde ülkemizi küresel pazarda da ön sıralara taşıdığına ulaşılmıştır. Ayrıca Türkiye hammadde, pazarlama ve işgücü faktörleri dikkate alındığında Çin, Hindistan ve Güney Kore ile dünyanın en rekabetçi ülkeleri arasında yer aldığı; Türkiye ekonomisinde güçlü etkileri olan tekstil ve hazır giyim sektörlerindeki gelişmelerin tüm ekonomiyi etkilediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır [68].

Şahin (2015) çalışmasında dünya piyasalarında Türkiye ve Çin'in tekstil ve hazır giyim endüstrilerinin karşılaştırmalı üstünlük ve rekabet gücünde meydana gelen değişimi incelemeyi amaçlamıştır. Analiz için bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğü olan malları belirlemek amacıyla kullanılan Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi (AKÜ) yöntemi kullanılmıştır. 1995-2013 yıllarını kapsayan çalışmanın sonucunda AKÜ değerleri birden büyük bulunmuş ve tekstil ve hazır giyim sanayinde Türkiye ve Çin'in rekabet gücünün yüksek olduğu görülmüştür. İlave olarak Çin'e göre Türkiye'nin Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük katsayısının daha yüksek olduğu görülmüştür [70].

Anggraeni vd. (2015) çalışmalarında Habibah Busana'daki çocukların giyim talebinin yıl içerisinde değişiklik göstermesi, özellikle bayram tatillerine yakın artması ancak bayram tarihleri değiştiği için üretici firmaların taleplerinde belirsizlik yaratması probleminde çözüm aramışlardır. Analiz için tek değişkenli verilerde tahmin yapmaya yarayan Arıma yöntemi ve bağımsız değişkenleri içeren çok değişkenli verilerde tahmin yapmaya yarayan Arımax'ı yöntemi kullanılmış ve tahmin sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda takvim etkisini içeren Arımax modelinin Arıma modelinden daha iyi performansa sahip olduğu görülmüştür [71].

Bashimow (2017) çalışmasında, Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim sektörünün rekabet gücünü belirlemeyi amaçlamıştır ve bu amaç doğrultusunda ASEAN-5 ülkeleri olan Malezya, Singapur Tayland, Endonezya ve Filipinler ile Türk tekstil ve hazır giyim sektörünü karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. Analiz için kullanılan veriler 2000, 2005, 2010 ve 2014 yıllarına ait olup Birleşmiş Milletler COMTRADE veri tabanından alınmıştır ve dolar bazındadır. Sektörünün rekabet gücünü belirleyebilmek için Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlükler (ASKÜ) indeksi, Ticaret Dengesi indeksi (TBI) ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) indeksinden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan tüm indeks sonuçları değerlendirildiğinde artan küresel rekabet karşısında Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim sektöründeki rekabet gücünün zaman içinde zayıfladığı ancak yine de ASEAN-5 ülkeleri karşısında daha güçlü bir rekabetçi yapıya sahip olduğu bulunmuştur [75].

Lee ve Karpova (2018) çalışmalarında tekstil ve hazır giyim endüstrisinin rekabetçiliğinin ticaret ve bilgi ile nasıl ilişkili olduğunu bulmayı amaçlamış ve bu doğrultuda 1962 – 2010 yılları arasındaki verileri Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya için incelemiştir. Çalışmada ticaret ve rekabet gücü ile bilgi ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi incelemek için rekabet avantajı teorisine ve karşılaştırmalı avantaj teorisine dayalı olarak hipotezler kurulmuştur. Kurulan hipotezleri test etmek için Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ABD'deki ticaret ve rekabet gücü ile Japon tekstil ve hazır giyim endüstrileri arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır. ABD giyim endüstrisindeki bilgi ve rekabet gücü ilişkili bulunmuştur, ancak Japon tekstil ve giyim endüstrileri ile ABD tekstil endüstrisi arasında nedensel bir ilişki bulunamamıştır. Yapılan çalışma ile tekstil ve hazır giyim sektörlerinin rekabet gücünün nasıl artırılacağı ile ilgili sonuçlar verilmiştir [78].

Rundassa vd. (2019) çalışmalarında 2007-2016 dönemi için Etiyopya tekstil ve hazır giyim endüstrisinin karşılaştırmalı avantajlarını bulmayı amaçlamışlardır. Endüstrilerin rekabet avantajının değerlendirilmesi ve ülkede hangi endüstrinin (tekstil veya hazır giyim) daha önemli olduğunu belirlemek için RCA'nın Balassa endeksi ve Lafay endekslerini kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda Etiyopya'nın tekstil sektöründe hazır giyim sektörüne göre daha rekabetçi olduğu görülmüştür. Lafay

endeksi sonuçlarına göre ise ülke istihdam yaratma fırsatları nedeniyle hazır giyim sektörüne odaklanmaktadır [80].

BÖLÜM 5

UYGULAMA

Uygulama bölümünde öncelikle çalışmanın yapıldığı firma hakkında bilgiler verilmiştir. Daha sonra uygulamanın amacı, kapsam ve yönteminden bahsedilmiştir. Son olarak uygulama için verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgi verilmiştir.

5.1. UYGULAMA YAPILAN FİRMANIN TANITIMI

Tez çalışması kapsamında kullanılan veriler tekstil sektöründe 20 yıldır faaliyet gösteren bir firmadan sağlanmıştır. 2000 yılında kurulan firma, üstün kalitede üstün tasarımlar yaratma vizyonuyla global arenada aranan bir marka haline gelmiştir.

Yılda 15 milyon hazır giysi üreten firma zamanla yükselen talebi karşılamak adına yavaş yavaş üretim kapasitesini arttırmıştır. Merkezi İstanbul'da bulunan firma 2009 yılında ilk uluslararası ofisini kurarak yurtdışına açılmıştır.

Firmada müşteri memnuniyetine; özel hizmetler, güvenilirlik ve sürekli inovasyon ile öncelik verilmektedir. Müşterilerin farklı ihtiyaçlarının en yüksek kalite standartlarına göre karşılanmasını sağlamak için çalışmalar yürütülmektedir.

5.2. UYGULAMANIN AMACI

Tez çalışmasının yapıldığı firma, kendi fabrikasında ve dört farklı ülkede, değişik fason atölyelerinde erkek gömleği üretimi yapmaktadır. Firma birçok müşteri için sipariş sorgulaması almakta ve fason atölyelerinin kapasitesini kullanarak, sorgulanan siparişlere yükleme termini vermektedir. Genel olarak çalışılan müşterilerden kısa süreli yükleme terminleri için sorgulamalar gelmektedir. Bu nedenle imalat yapılan fason atölyelerinin aylık kapasiteleri bazen başka firmalar ile ortak kullanılırken bazen

sadece çalışmanın yapıldığı firma için kullanılmaktadır. Müşteri siparişlerindeki bu belirsizlik nedeniyle önceki yılların aylık satış miktarlarından faydalanılarak gelecek aylar için satış analizi yapıp, müşterinin davranışlarını anlayabilmek, müşteri memnuniyeti ve devamlılığı için önemlidir.

Bu çalışmada aylık erkek gömlek ihracat miktarı (sevk adedi) ve ihracat miktarını etkileyen bağımsız değişkenlerin etkileri için farklı algoritmalar ile modeller oluşturup, en iyi model performansını bularak işletmenin gelecek satışları için önemli bilgilere ulaşılması amaçlanmıştır.

5.3. UYGULAMANIN KAPSAMI VE YÖNTEMİ

Çalışmada kullanılan veriler, hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren firmanın birçok müşteri için 2016 Ocak – 2019 Temmuz ayları arasındaki 43 aylık toplamda 7281 adet geçmiş satış verisi ile sınırlıdır.

Çalışmada firmanın müşterilerinin davranışlarını öğrenmek, önceki yılların satış adetlerini ve getirilerini inceleyerek, müşteri ihtiyaçlarını anlamak ve müşterilere yönelik iyi hizmet vermek amacıyla veri madenciliğinden yararlanılmıştır.

Modelleme çalışmasında ön işleme için veri temizleme işlemleri Excel ve IBM SPSS veri seti üzerinden gerçekleştirilmiştir. İndirgenen veriye IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime veri madenciliği programlarındaki karar ağaçları algoritmaları ile analizler yapılmıştır. Kullanılan programlar üçüncü bölümde kısaca anlatılmıştır.

5.4. UYGULAMADA VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ

Çalışmanın literatür kısmında çeşitli akademik dergi, makale, tez ve kitaplardan faydalanılmıştır. Uygulama kısmında analizi yapılan satış verileri ise erkek dış giyim sektöründe ihracat yapan bir firmanın kayıtlarından elde edilmiştir.

5.4.1. Problemin Tanımlanması

Çalışmada eldeki satış verilerini farklı veri madenciliği programları ile analiz ederek gelecek satışlar için bilgi edinebilmek amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda problemin tanımlanması aşamasında ilk olarak analizde kullanılacak olan girdi ve çıktılar belirlenmiştir. Veri setindeki değişkenler; siparişin ait olduğu müşteri, üretimin yapıldığı ülke, üretimin yapıldığı fabrika, model numarası, sipariş grubunun departmanı, sezonu ve siparişin üretim termini, siparişin yılı ve ayı ve siparişin birim fiyatı ile aylık sevk adetidir.

Bu değişkenlerden aylık sevk adedi çıktı değişkeni olarak belirlenirken, girdi değişkenleri siparişin ait olduğu müşteri, üretimin yapıldığı ülke, üretimin yapıldığı fabrika, siparişin yılı ve ayı ve siparişin birim fiyatı olarak belirlenmiştir.

5.4.2. Verinin Hazırlanması

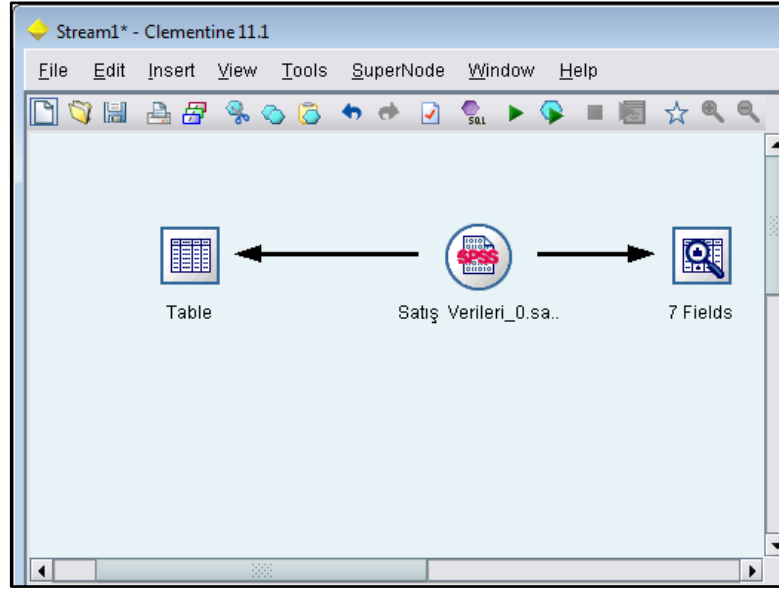
5.4.2.1. Veri Toplama

Çalışmada kullanılan veriler, hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren firmanın müşterileri için 2016 Ocak – 2019 Temmuz ayları arasındaki 43 aylık geçmiş satışlarına yönelik kayıtlardan elde edilmiştir ve değişkenler müşteri değişkeni, üretim yeri değişkeni, fabrika değişkeni, yıl değişkeni, ay değişkeni, sevk adeti değişkeni ve birim fiyat değişkeni olmak üzere toplamda 7281 adet veriden oluşmaktadır.

5.4.2.2. Veri Birleştirme ve Temizleme

Elde edilen veri setindeki değişkenlerden bazıları çıktı değişkeni üzerinde etkisi olmadığına karar verilerek veri setinden çıkartılmıştır. Veri seti incelendiğine bazı bilgilerin aynı olduğu ancak farklı isimlendirildiği görülmüştür ve aynı bilgiyi içeren farklı isimlendirilmiş alanlar tüm veri setinde düzenlenmiştir.

Veri setinin kalitesinin incelenmesi için IBM SPSS Modeler (Clementine) programından yararlanılmıştır. IBM SPSS Clementine programında “Sources” paleti üzerindeki “SPSS File” ile verilere bağlantı sağlanmış ve veri setinin kalitesi incelenmiştir. Şekil 5.1’de yazılımın veri kalitesini incelemek için kullanılan ara yüz verilmiştir.



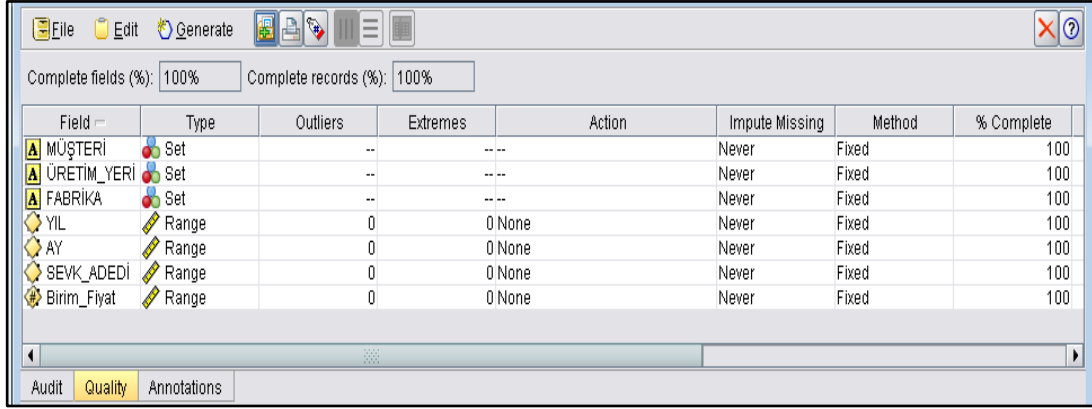
Şekil 5.1. Veri kalitesinin incelenmesi IBM SPSS Clementine ekran çıktısı.

Şekil 5.2’ de görüldüğü üzere veri kalitesi incelemeleri sonucunda veri setinde herhangi bir sapma ve kayıp değer tespit edilmemiştir. Ancak sevk adedi ve birim fiyat verilerinde aykırı - uç değerlerde olan veriler tespit edilmiştir.

Field	Type	Outliers	Extremes	Action	Impute Missing	Method	% Complete
MÜŞTERİ	Set	--	--		Never	Fixed	100
ÜRETİM_YERİ	Set	--	--		Never	Fixed	100
FABRİKA	Set	--	--		Never	Fixed	100
YIL	Range	0	0 None		Never	Fixed	100
AY	Range	0	0 None		Never	Fixed	100
SEVK_ADEDİ	Range	113	65 None		Never	Fixed	100
Birim_Fiyat	Range	43	36 None		Never	Fixed	100

Şekil 5.2. Veri kalitesinin incelenme sonuçları.

Bu aykırı - uç değerler analiz sonuçlarını olumsuz etkileyeceği için bu veriler veri setinden çıkartılmıştır. Daha sonra veri seti kalitesi tekrar incelenmiştir ve Şekil 5.3’ de görüldüğü gibi bu aykırı - uç değerlere rastlanmamıştır.



The screenshot shows a software interface for data quality analysis. At the top, there are menu options: File, Edit, Generate, and a toolbar with icons for various functions. Below the menu, there are two progress indicators: 'Complete fields (%)' and 'Complete records (%)', both set to 100%. The main part of the interface is a table with the following columns: Field, Type, Outliers, Extremes, Action, Impute Missing, Method, and % Complete. The table contains seven rows of data:

Field	Type	Outliers	Extremes	Action	Impute Missing	Method	% Complete
MÜŞTERİ	Set	--	--		Never	Fixed	100
ÜRETİM_YERİ	Set	--	--		Never	Fixed	100
FABRIKA	Set	--	--		Never	Fixed	100
YIL	Range	0	0 None		Never	Fixed	100
AY	Range	0	0 None		Never	Fixed	100
SEVK_ADEDİ	Range	0	0 None		Never	Fixed	100
Birim_Fiyat	Range	0	0 None		Never	Fixed	100

At the bottom of the interface, there are three tabs: Audit, Quality, and Annotations. The 'Quality' tab is currently selected.

Şekil 5.3. Düzenlenmiş veri kalitesinin incelenme sonuçları.

Aykırı – uç değere sahip veriler temizlendikten sonra yedi sütun 7281 satırdan oluşan bir veri kümesi elde edilmiştir.

5.4.2.3. Veri Dönüştürme

Bu aşamada müşteri, üretim yeri ve üretimin yapıldığı fabrika değişkenleri gizlilik politikası çerçevesinde yeniden isimlendirilmiştir. Yıl, ay, sevk adeti ve birim fiyat değişkenlerine dönüştürme işlemi uygulanmamıştır.

Veri dönüştürme işlemleri de tamamlandıktan sonra oluşan düzenlenmiş veri tablosunun bir kısmı Şekil 5.4’ de gösterilmiştir. Veri setindeki değişkenlerin bilgileri aşağıda açıklanmıştır.

	MÜŞTERİ	ÜRETİM_YERİ	FABRIKA	YIL	AY	SEVK_AD...	Birim_Fiyat
118	31	A	A;4	2016	12	5807	9,36
119	21	A	A;4	2016	6	5796	8,09
120	28	D	D;32	2016	4	5718	6,40
121	21	A	A;4	2016	11	5709	8,80
122	14	A	A;4	2016	9	5640	6,71
123	21	A	A;4	2016	6	5622	9,65
124	14	D	D;42	2016	6	5616	8,70
125	28	D	D;40	2016	8	5583	4,90
126	16	D	D;42	2016	12	5544	12,25
127	28	A	A;5	2016	9	5500	7,00
128	2	D	D;28	2016	12	5483	8,70
129	2	D	D;28	2016	12	5483	8,70
130	28	D	D;44	2016	11	5472	8,25
131	2	D	D;42	2016	12	5427	8,50
132	28	C	C;1	2016	7	5400	6,10
133	35	B	B;5	2016	6	5375	8,10
134	28	D	D;29	2016	4	5370	6,40
135	14	A	A;4	2016	11	5312	7,97
136	28	D	D;38	2016	7	5312	5,95
137	21	A	A;4	2016	8	5303	9,89
138	28	D	D;32	2016	4	5300	6,40
139	16	D	D;42	2016	5	5280	13,65
140	28	D	D;41	2016	5	5272	8,45

Şekil 5.4. Düzenlenmiş veri setinden bir bölüm.

****Müşteri Değişkeni:** Firma olarak çalışılan ve üretim yapılan 35 farklı müşteri bulunmaktadır. Bu değişkende 1 ‘den 35’e kadar bu müşteriler kodlanmıştır.

****Üretim Yeri Değişkeni:** Firma üretimi dört farklı ülkede yaptırmaktadır. A, B, C ve D dört farklı ülkeyi ifade etmektedir.

****Fabrika Değişkeni:** A1 ‘den A13’e; B1’den B12 ‘ye; C1 ve C2; D1’den D53’e kadar kodlanmıştır. Örneğin A1; A ülkesinin 1 numaralı fabrikasını ifade etmektedir.

****Yıl Değişkeni:** Veri setini oluşturan değişkenler 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarına aittir.

****Ay Değişkeni:** Veri setindeki ay değişkeni 1. Ay ile 12. Ay arasındaki tüm müşteriler için üretimi yapılan her siparişin sevk edildiği ayı ifade etmektedir.

****Sevk Adeti Değişkeni:** Siparişin alındığı müşterilere aylık olarak satışı yapılan ürün adetini ifade etmektedir.

****Birim Fiyat Değişkeni:** Her sipariş için anlaşılan birim başına düşen satış fiyatını ifade etmektedir.











5.4.3. Modelin Kurulması

Tez çalışmasındaki problem için en iyi modele ulaşabilmek istenmektedir. En iyi modele ulaşabilmek çok sayıda model kurarak mümkün olabileceği için en iyi olduğu düşünülen modele ulaşana kadar model kurulması gerekebilir.

Tez çalışmasında, geleceğe yönelik tahminlerde bulunabilmek için ise sınıflandırma modellerinin karar ağacı algoritmalarından yararlanılmıştır.

5.4.3.1. Karar Ağacı Algoritmalarının Uygulanması

Aylık sevk adeti üzerine hangi bağımsız değişkenlerin etkili olduğunu bularak müşteri davranışlarını anlayabilmek için karar ağacı algoritmalarından yararlanılmıştır. Karar ağaçlarında kullanılacak algoritmanın seçimi, hedef değişkenin tipine dayanır. Karar ağaçlarında en sık kullanılan algoritmalarından bazıları CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detector), CART (C&R Tree-Classification and Regression Trees), C4.5, C5.0, J48 algoritmalarıdır. C4.5, C5.0, J48 algoritmaları karar değişkeni kategorik olduğunda kullanıldığı için bu algoritmalar tercih edilmemiştir. Kullanılacak algoritmaya karar verebilmek için aşağıda ekran görüntüsü verilen IBM SPSS Modeller programı algoritma karşılaştırma sonuçlarında, model olarak en iyi sonuçları veren modeller ve kullanılabilir ilk beş algoritmadan olan CART algoritması tercih edilmiştir.

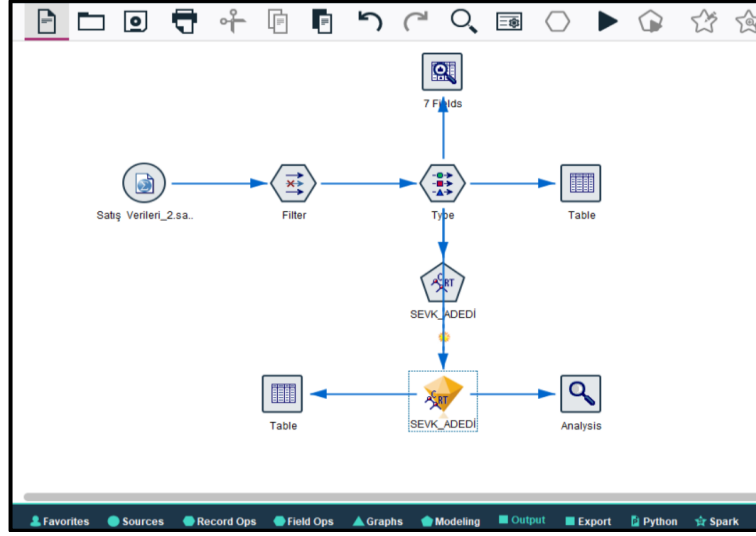
Use?	Graph	Model	Build Time (mins)
<input checked="" type="checkbox"/>		 C&R Tree 1	< 1
<input checked="" type="checkbox"/>		 XGBoost Linear 1	< 1
<input checked="" type="checkbox"/>		 LSVM 1	< 1
<input checked="" type="checkbox"/>		 Tree-AS 1	< 1
<input checked="" type="checkbox"/>		 CHAID 1	< 1

Şekil 5.5. IBM SPSS Modeller analiz için kullanılabilir algoritma çıktısı.

Şekil 5.5' teki analiz çıktıları sonucu literatür çalışmaları da incelenmiştir. Günüş 2013 yılında internet bağımlılığı üzerine yaptığı çalışmada analiz için CART ve CHAID algoritmalarını kullanmış ve analizlerinin bulgularını karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda kurduğu modelde CART algoritmasının daha yüksek düzeyde doğru tahminleme yaptığını bulmuştur [81]. Kayapınar ve arkadaşlarının bilgisayar ve internet güvenliği üzerine yaptıkları çalışmada C5.0, CART, CHAID ve QUEST algoritmalarının doğruluk oranlarını karşılaştırdıklarında C5.0 algoritmasından sonra en yüksek doğruluk oranını CART algoritmasının verdiğini bulmuşlardır [82]. 2017 yılında Yakut ve Gemici hisse senedi getiri sınıflandırma tahmini çalışması için LR, C5.0, CART, DVM (Destek Vektör Makinesi) karar ağacı yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda LR analizinin %75, DVM analizinin %75,9, C5.0 algoritmasının %88 ve CART algoritmasının %89,8 doğru sınıflandırma başarısı gerçekleştirdiği bulunmuştur [83]. Yapılan çalışmaların sonucunda CART algoritmasının tahmin gücünün yüksek olduğu görülmüş ve analiz yapılacak veri setine uygun olduğu için IBM SPSS Modeler ve R programlarında CART karar ağacı algoritması ve Knime programında CART algoritması ile aynı ayırma kriteri olan gini indeksini kullanan Regression Tree algoritması uygulanmıştır ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılmak istenen açık kaynak kodlu WEKA programında ise Rastgele Ağaç (RandomTree) algoritması, REPTree Sınıflandırıcısı ve Rastgele Orman (RandomForest) algoritması karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Dört farklı programda uygulanan algoritmaların hepsi tahmin analizlerinde kullanılan programlardır.

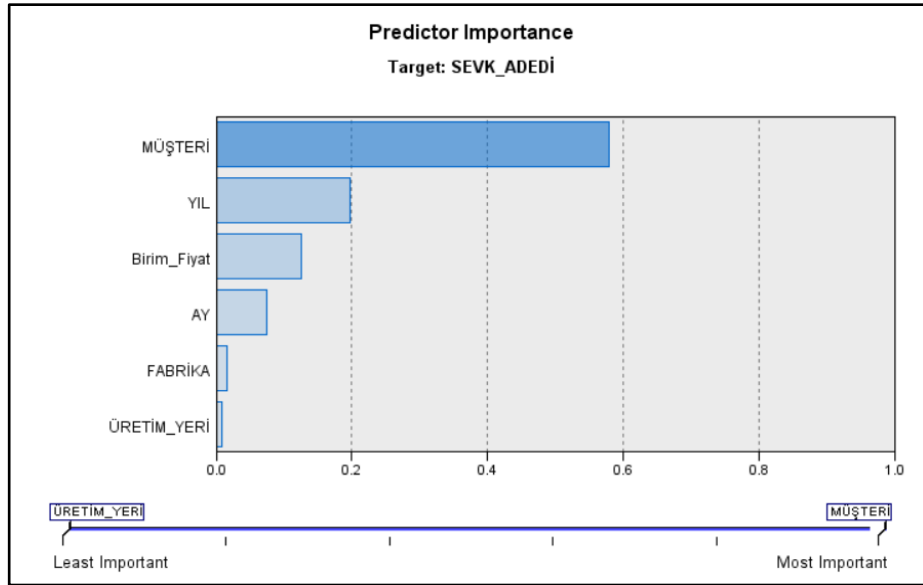
IBM SPSS Modeler Programında CART Karar Ağacı Algoritması Bulguları

CART algoritması her dallanmada iki yeni düğüm oluşturan ikili bir karar ağacıdır. Veriyi iki alt kümeye ayırmaktadır ve bir sonraki adımda oluşacak olan alt küme, bir öncekinden daha homojen olmaktadır. IBM SPSS Modeler CART karar ağacı için analiz ekranı Şekil 5.6' da verilmiştir.



Şekil 5.6. IBM SPSS Modeler CART karar ağacı analiz ekranı.

CART karar ağacı tekniği uygulaması sonucunda aylık sevk adetinin tahminine etki eden bağımsız değişkenlerin önem sırası Şekil 5.7' de verilmiştir.

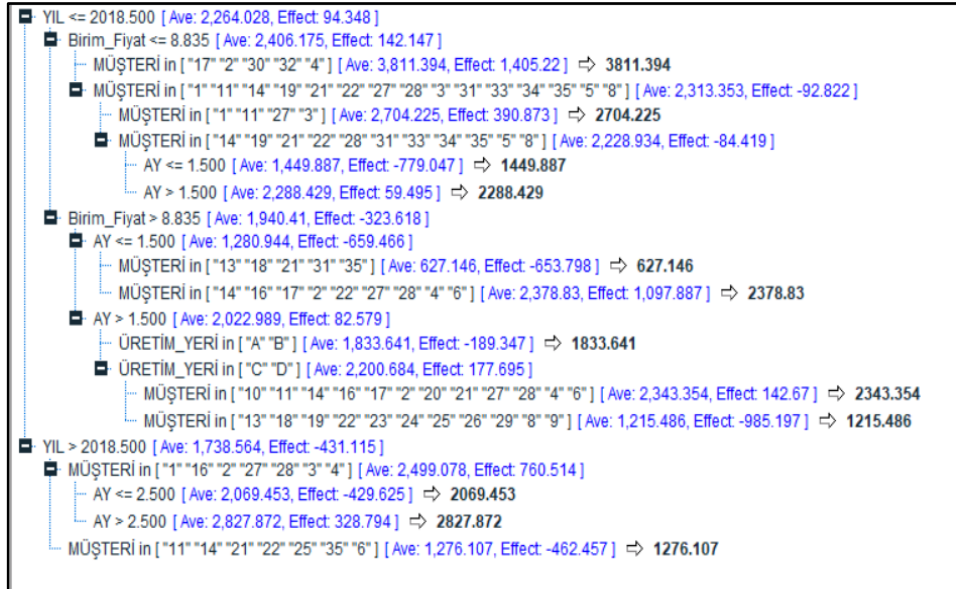


Şekil 5.7. CART karar ağacı aylık sevk adetinin tahminine etki eden bağımsız değişkenlerin önem sırası.

Bu sonuca göre siparişin ait olduğu müşterinin sevk adetini tahmin etmedeki önemi %58'dir. Siparişin ait olduğu yılın önemi %20 iken siparişin birim fiyatının önemi %12 ve siparişin ait olduğu ayın önemi %7'dir. Bağımsız değişkenlerden siparişin

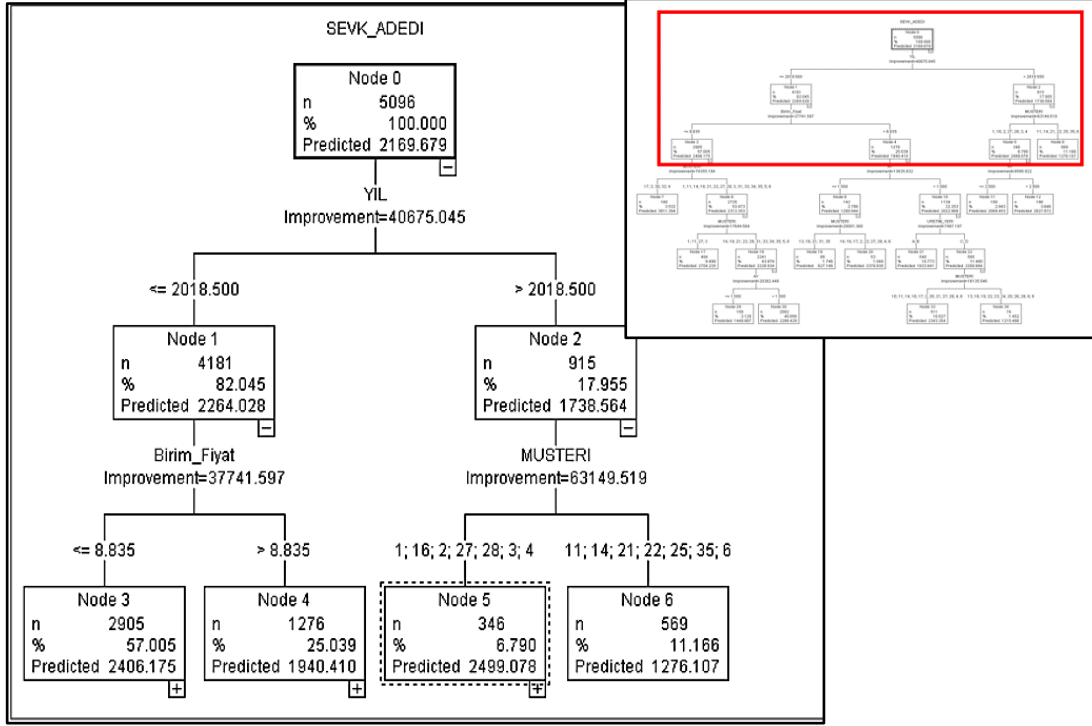
üretildiği fabrika ve siparişin üretim yeri sırasıyla %2 ve %1 ile sevk adetinin tahmin edilmesi üzerinde çok öneme sahip bulunmamıştır.

Analizde kullanılan CART karar ağacı algoritmasına ilişkin elde edilen bulgular aşağıda Şekil 5.8’de verilmiştir. Oluşan karar ağacındaki ilk dallanma siparişin ait olduğu yıl ile başlamıştır. Daha sonra Düğüm 1 ve Düğüm 2 bağımsız değişkenleri sırasıyla birim fiyat ve müşteri değişkenleri olmuştur. CART algoritması model sonucunun görsel olarak karar ağacı görüntüleri çalışmanın devamında verilerek, düğümler yorumlanmıştır.



Şekil 5.8. CART karar ağacı model bulgusu ekran görüntüsü.

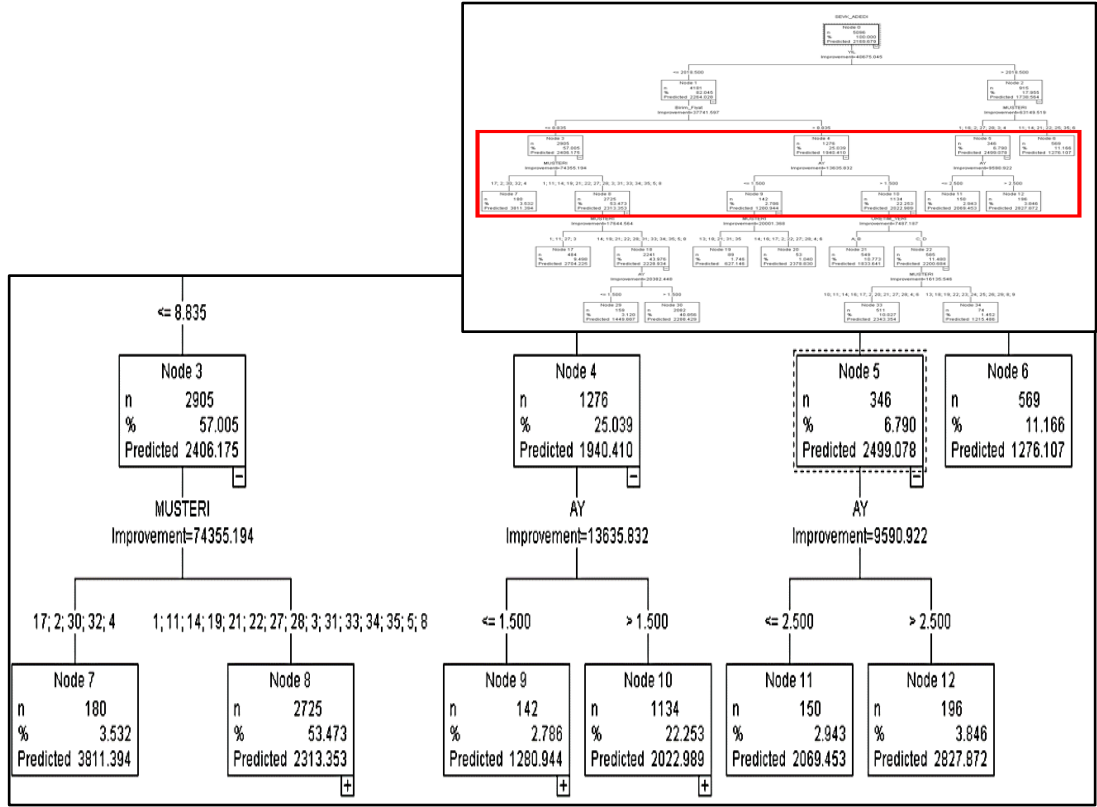
IBM SPSS Modeler programında oluşan modelin çıktısı hem metin olarak hem oluşan ağacın görüntüsü ile incelenebilmektedir. Şekil 5.8’de programın metin çıktısı, Şekil 5.9’da oluşan ağaç görüntüsü verilmiştir.



Şekil 5.9. CART karar ağacı düğümleri 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Şekil 5.9’da ve Şekil 5.10’da verilen CART karar ağacı düğümleri aşağıda açıklanmıştır.

- Düğüm 1: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ise tahmini sevk adeti 2.264 adettir.
- Düğüm 2: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ise tahmini sevk adeti 1.738 adettir.
- Düğüm 3: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro ve daha düşük ise tahmini sevk adeti 2.406 adettir.
- Düğüm 4: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro’dan daha büyük ise tahmini sevk adeti 1.940 adettir.
- Düğüm 5: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ve siparişin ait olduğu müşteri 1;16;2;27;28;3;4 ise tahmini sevk adeti 2.499 adettir.
- Düğüm 6: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ve siparişin ait olduğu müşteri 11;14;21;22;25;35;6 ise tahmini sevk adeti 1.276 adettir.

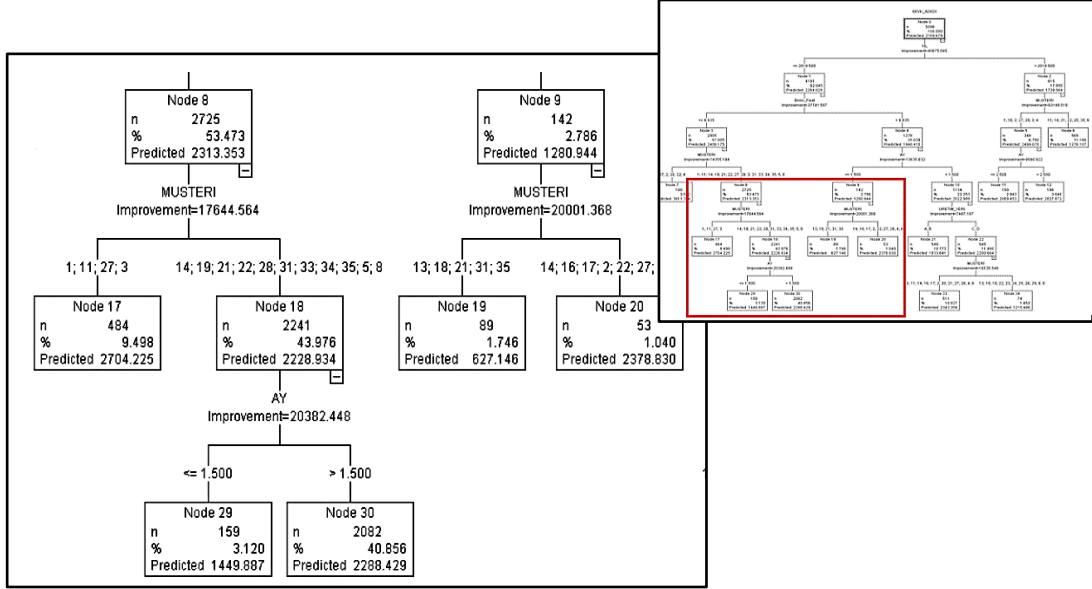


Şekil 5.10. CART karar ağacı düğümleri 7,8,9,10,11,12.

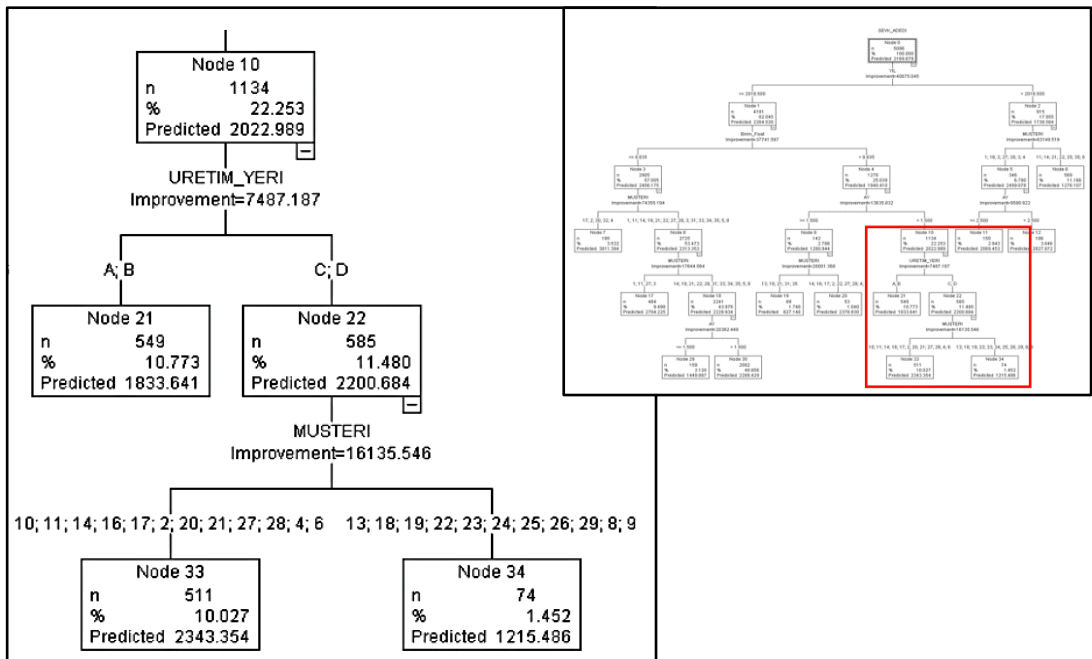
- Düğüm 7: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro ve daha düşük ise ve siparişin ait olduğu müşteri 17;2;30;32;4 ise tahmini sevk adeti 3.811 adettir.
- Düğüm 8: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro ve daha düşük ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1;11;14;19;21;22;27;28;3;31;33;34;35;5;8 ise tahmini sevk adeti 2.313 adettir.
- Düğüm 9: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro'dan daha büyük ise ve siparişin ait olduğu ay ocak ve şubatın ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 1.280 adettir.
- Düğüm 10: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro'dan daha büyük ise ve siparişin ait olduğu ay şubatın ilk yarısından sonra ise tahmini sevk adeti 2.022 adettir.
- Düğüm 11: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ve siparişin ait olduğu müşteri 1;16;2;27;28;3;4 ise ve siparişin ait olduğu ay ocak, şubat ve martın ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 2.069 adettir.

- Düğüm 12: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ve siparişin ait olduğu müşteri 1;16;2;27;28;3;4 ise ve siparişin ait olduğu ay martın ilk yarısından sonrası ise tahmini sevk adeti 2.827 adettir.

Şekil 5.11’de ve Şekil 5.12’de kalan düğümler verilmiştir ve yorumlanmıştır.



Şekil 5.11. CART karar ağacı kalan düğümler (1).



Şekil 5.12. CART karar ağacı kalan düğümler (2).

- Dügüm 17-18-29-30: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro ve daha düşük ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1;11;27;3 ise tahmini sevk adeti 2.704 iken siparişin ait olduğu müşteri 14;19;21;22;28;31;33;34;35;5;8 ise tahmini sevk adeti 2.228 adettir. Siparişin ait olduğu müşteri 14;19;21;22;28;31;33;34;35;5;8 iken ay kriteri sevk adetinde etkilidir. Eğer siparişin ait olduğu ay ocak ve şubat ayının ilk yarısı ise sevk adeti 1.449 adettir, siparişin ait olduğu ay şubatın ilk yarısından sonra ise tahmini sevk adeti 2.288 adettir.
- Dügüm 19-20: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro'dan daha büyük ise ve siparişin ait olduğu ay ocak ve şubatın ilk yarısı olduğunda siparişin ait olduğu müşteri kriteri tahmini sevk adeti üzerinde etkilidir. Eğer müşteri 13;18;21;31;35 ise tahmini sevk adeti 627 adettir ve müşteri 14;16;17;2;22;27;28;4;6 ise tahmini sevk adeti 2.378 adettir.
- Dügüm 21-22-33-34: Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısı ve öncesi ve siparişin birim fiyatı 8,84 Euro'dan daha büyük ise ve siparişin ait olduğu ay şubatın ilk yarısından sonra ise üretim yeri kriteri devreye girmektedir. Üretim yeri A ve B ülkesi ise tahmini sevk adeti 1.833 adettir. Üretim yeri C ve D ülkesi ise müşteri 10;11;14;16;17;2;20;21;27;28;4;6 olduğunda tahmini sevk adeti 2.343 adettir. Müşteri 13;18;19;22;23;24;25;26;29;8;9 olduğunda tahmini sevk adeti 1.215 adettir.

WEKA Programına ait Karar Ağacı Algoritması Bulguları

Weka programında veri setine uygun olan modellerden RandomTree, RandomForest ve REPTree algoritmaları uygulanmıştır. Üç farklı algoritma sonucuna bakılarak hata oranı düşük olan seçilmiş ve bu algoritmanın bulguları açıklanmıştır. Çizelge 5.1'de üç model için de analiz çıktıları verilmiştir ve en az hata oranını veren algoritmanın REPTree algoritması olduğu bulunmuştur. Bu nedenle analize bu algoritma ile devam edilmiştir.

Çizelge 5.1. RandomTree, RandomForest ve REPTree karar ağacı özet sonuçları.

	RandomTree Özet Sonuçları	RandomForest Özet Sonuçları	REPTree Özet Sonuçları
Korelasyon Katsayısı (Correlation Coefficient)	0,211	0,2425	0,2547
Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error)	1770,2739	1709,9708	1692,5105
Kök Ortalama Kare Hatası (Root Mean Squared Error)	2430,8559	2276,0895	2172,1522
Bağıl Mutlak Hata (Relative Absolute Error)	%98,3538	%95,0035	%94,0334
Kök Göreceli Kare Hatası (Root Relative Squared Error)	%110,1654	%103,1515	%98,4411
Toplam Örnek Sayısı (Total Number of Instances)	7281	7281	7281

REPTree algoritmasının sonuçları Şekil 5.13'ten Şekil 5.33'e kadar verilmiş ve aşağıda açıklanmıştır. REPTree karar ağacının ilk dallanması üretimin yapıldığı fabrika değişkeni ile başlamıştır. Çalışmada üretimin yapıldığı fabrika kodlamaları, örneğin A ülkesinde 13 farklı fabrikada üretim yapılmaktadır, A1 kodu A ülkesinin 1 numaralı fabrikasını ifade etmektedir.

```

REPTree
=====

FABRIKA = A,1 : 4134.64 (8/9653318.36) [6/2134249.68]
FABRIKA = A,2 : 21 (2/0) [0/0]
FABRIKA = A,3
|   YIL < 2018.5 : 502.76 (13/2160379.36) [4/304911.66]
|   YIL >= 2018.5
|   |   AY < 2.5 : 607.5 (3/2701282.89) [3/1300787.67]
|   |   AY >= 2.5 : 6421.83 (2/20.25) [4/17803202.75]

```

Şekil 5.13. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (1).

- Üretimin yapıldığı fabrika A1 ise tahmini sevk adeti 4.135 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A2 ise tahmini sevk adeti 21 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A3 ise ve siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından önce ise tahmini sevk adeti 503 adettir. Siparişin sevki 2018 yılının ilk yarısından sonra ise devreye ay kriteri girmektedir. Sipariş ocak, şubat ve mart

ayının ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 608 adettir, mart ayının ilk yarısından sonra ise 6.422 adettir.

```
FABRIKA = A,4
| MUSTERI = 1 : 591 (1/0) [1/1232100]
| MUSTERI = 2
| | AY < 3.5
| | | Birim_Fiyat < 7.5 : 3660.78 (11/7731114.25) [7/4154531.08]
| | | Birim_Fiyat >= 7.5
| | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 5679.11 (7/1958449.06) [2/3303200.58]
| | | | Birim_Fiyat >= 8.5
| | | | YIL < 2017.5 : 8091.5 (2/11772.25) [0/0]
| | | | YIL >= 2017.5 : 5688 (2/75076) [1/39204]
| | AY >= 3.5
| | | AY < 10.5
| | | | AY < 8 : 3113.78 (19/6238930.55) [13/5264685.43]
| | | | AY >= 8 : 1680.09 (7/194164.78) [4/799018.72]
| | | AY >= 10.5 : 4162.79 (18/5957554.58) [11/4174893.91]
| MUSTERI = 3 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4
| | AY < 8.5 : 3303.33 (26/3979062.16) [17/1818076.76]
| | AY >= 8.5 : 4488.28 (13/7165758.07) [5/5654401.94]
| MUSTERI = 5 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 1941.18 (0/0) [0/0]
```

Şekil 5.14. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (2).

- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 1. Müşteriye ait ise tahmini sevk adeti 591 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 2. Müşteriye ait ise siparişin ait olduğu ay ocak, şubat, mart ve nisanın ilk yarısı ise ve birim fiyat 7,5 Euro'dan az ise tahmini sevk adeti 3.660 adettir. Birim fiyat 7,5 Euro ile 8,5 Euro arasında ise tahmini sevk adeti 5.679 adettir, birim fiyat 8,5 Euro'dan fazla ise 2017 yılından önce tahmini sevk adeti 8.091 adet, 2017 yılından sonra 5.688 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 2. Müşteriye ait ise siparişin ait olduğu ay 4. ,5. , 6. ve 7. ay içerisinde ise tahmini sevk adeti 3.114 adettir. Eğer sipariş 8. , 9. ve 10. aylarda ise tahmini sevk adeti 1.680 adettir veya siparişin ait olduğu ay 11. ve 12. aylar ise tahmini sevk adeti 4.163 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 3. Müşteriye ait ise tahmini sevk adeti 1.941 adettir.

- Üretim yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 4. Müşteriye ait ise 8. ay ve öncesi siparişlerde tahmini sevk adeti 1.941 adet, 9. ay ve sonrası siparişlerde tahmini sevk adeti 4.488 adettir.
- Üretim yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 5. , 6. ,7. , 8. , 9. , 10. , 11. , 12. ve 13. Müşteriye ait ise tahmini sevk adeti 1.941 adettir.

```

MUSTERI = 14
|
| YIL < 2018.5
| |
| | Birim_Fiyat < 8.5
| | |
| | | AY < 4.5
| | | |
| | | | AY < 3.5
| | | | |
| | | | | Birim_Fiyat < 5.5
| | | | | |
| | | | | | Birim_Fiyat < 4.5 : 2070.46 (12/2594651) [1/167281]
| | | | | | Birim_Fiyat >= 4.5 : 2949.4 (15/6424986.46) [10/6591558.08]
| | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | | Birim_Fiyat < 7.5
| | | | | | |
| | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5
| | | | | | | |
| | | | | | | | AY < 1.5 : 1864.15 (10/6878739.24) [3/2933808.36]
| | | | | | | | AY >= 1.5
| | | | | | | | |
| | | | | | | | | YIL < 2017.5
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | AY < 2.5 : 1105.2 (4/359532) [6/2031012]
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | AY >= 2.5 : 3446.22 (7/6821257.96) [2/5277431.18]
| | | | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 1579.41 (20/3727162.51) [7/1478852.03]
| | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | AY < 2 : 2319.2 (4/3562875) [1/89401]
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | AY >= 2 : 2891.47 (10/4709820.96) [5/2754054.56]
| | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2018.1 (17/2348691.88) [12/6515969.56]
| | | | | | | | | | | | | AY >= 3.5 : 2844.69 (24/4277214.52) [15/5210952.36]
| | | | | | | | | | | | | AY >= 4.5
| | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | YIL < 2016.5 : 3441.6 (4/4417740) [1/544644]
| | | | | | | | | | | | | | YIL >= 2016.5
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | AY < 6.5
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 2258 (10/4512054.56) [4/6218700.64]
| | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 5.5 : 2043.4 (15/5602147.98) [5/3663358.36]
| | | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 5.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | YIL < 2017.5 : 2536.8 (3/4572576) [2/13083408]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 5784 (2/2220100) [1/777924]

```

Şekil 5.15. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (3).

- Üretim yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 14. Müşteriye ait ise siparişin ait olduğu yıl 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılının ilk yarısından önce üretilmiş ise birim fiyat 8,5 Euro ve daha fazla ise tahmini sevk adeti 1.877 adettir. Üretim yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 14. Müşteriye ait ise siparişin ait olduğu yıl 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılının ilk yarısından önce üretilmiş ise siparişin birim fiyatı 8,5 Euro'dan daha az ise ocak, şubat ve mart ayının ilk yarısı tahmini sevk 1.105 adet iken, mart ayının son yarısı, nisan ve mayısın ilk yarısında tahmini sevk adeti 3.446 adettir. Mayıs ayının ilk yarısından sonra birim fiyat 5,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 912 adet; 5,5 Euro ile 6,5 Euro arasında ise tahmini sevk 2.868 adet; 6,5 Euro ile 7,5 Euro arasında ise 2.958 adet; 7,5 Euro ile 8,5 Euro arasında ise 2.604 adettir.

	MUSTERI = 15	:	1941.18	(0/0)	[0/0]
	MUSTERI = 16	:	1941.18	(0/0)	[0/0]
	MUSTERI = 17	:	4924	(2/17135460.25)	[1/5055752.25]
	MUSTERI = 18	:	1941.18	(0/0)	[0/0]
	MUSTERI = 19	:	1941.18	(0/0)	[0/0]
	MUSTERI = 20	:	1941.18	(0/0)	[0/0]
	MUSTERI = 21	:			

Şekil 5.17. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (5).

- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 21. Müşteriye ait ise, siparişin birim fiyatı 6,5 Euro'dan düşük ise ve sipariş şubatın son yarısı ile kasım ayı arasında ise tahmini sevk adeti 1700 adet, kasım ayından sonra ise tahmini sevk adeti 992 adettir. Siparişin birim fiyatı 6,5 Euro ile 10,5 Euro'dan arasında ise 2017 yılından önce kasım ayına kadar tahmini sevk 1.506 adet, kasım ayından sonra 3060 adettir. Birim fiyat 2017 yılından önce 10,5 Euro'dan fazla ise tahmini sevk 1.895 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 21. Müşteriye ait ise, 2017 yılından sonra mayıs ve öncesi üretilen siparişlerde, siparişin birim fiyatı 6,5 Euro ile 8,5 Euro arasında olduğunda tahmini sevk 577 adettir, siparişin birim fiyatı 8,5 Euro'dan fazla ise tahmini sevk 821 adettir. Sevk 2017 yılından sonra sipariş mayıs sonrası ise siparişin birim fiyatı 6,5 Euro ile 8,5 Euro arasında olduğunda tahmini sevk 1926 adettir, siparişin birim fiyatı 8,5 Euro'dan fazla ise tahmini sevk 1179 adettir.

```

| MUSTERI = 22 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28
|   | AY < 4.5 : 1283.29 (21/1116877.51) [7/2723718.95]
|   | AY >= 4.5
|   |   | AY < 7.5 : 905.59 (28/408315.22) [6/9531862.69]
|   |   | AY >= 7.5
|   |   |   | AY < 9
|   |   |   |   | Birim_Fiyat < 6.5 : 1510.25 (2/2223081) [2/12438.5]
|   |   |   |   | Birim_Fiyat >= 6.5 : 2209.73 (5/1368428.16) [6/11786821.37]
|   |   |   |   | AY >= 9 : 243 (5/394896.16) [2/93372.04]
| MUSTERI = 29 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 1783.1 (25/3747412.22) [6/1654138.26]
| MUSTERI = 32 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 1941.18 (0/0) [0/0]

```

Şekil 5.18. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (6).

- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 22. , 23. , 24. , 25. , 26. , 27. , 29. , 30. , 32. , 33. , 34. ve 35. Müşteriye ait ise tahmini sevk adeti 1.941 adettir. 31. Müşteriye ait ise tahmini sevk adeti 1.783 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A4 ise ve sipariş 28. Müşteriye ait ise üretimin yapıldığı ay 1. ,2. , 3. , 4. ve 5. ayın ilk yarısında üretilmiş ise tahmini sevk adeti 1.283 adettir. Sipariş mayıs ayının son yarısı ve 9. Ay arasında olduğunda birim fiyat 6,5 Euro'dan az ise tahmini sevk 1.510 adet; birim fiyat 6,5 Euro'dan yüksek ise tahmini sevk 2.209 adettir. Sipariş 9. Aydan sonra ise tahmini sevk 243 adettir.

```

FABRIKA = A,5
| MUSTERI = 1 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21
| | AY < 3.5 : 534 (4/865741.19) [3/831288.06]
| | AY >= 3.5 : 2171.45 (12/4783210.22) [10/5531514.78]
| MUSTERI = 22 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 3941.4 (8/6193696.75) [2/1719045.25]
| MUSTERI = 29 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 3983.73 (9/8014124.67) [6/6038285.17]
| MUSTERI = 31 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2790.37 (0/0) [0/0]
FABRIKA = A,6 : 2435.9 (10/3377914.29) [10/3039315.09]

```

Şekil 5.19. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (7).

- Üretimin yapıldığı fabrika A5 ise 21. , 28. ve 30. Müşteriler dışında 1. Müşteriden 35. Müşteriye kadar diğer tüm müşteriler için tahmini sevk adeti 2.790 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A5 olduğunda 21. Müşterinin siparişi ise 1. , 2. , 3. ve 4. Ayın ilk yarısında üretilen sipariş için tahmini sevk adeti 534 adettir, 4. Ayın son yarısından sonra gelen siparişler için tahmini sevk adeti 2.171 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika A5 ise ve sipariş 28. Müşteriye ait ise tahmini sevk 3.941 adet iken 30. Müşteri için tahmini sevk adeti 3.983 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika A6 ise tahmini sevk adeti 2.436 adettir.

```

FABRIKA = A,7
|   MUSTERI = 1 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 2
|   |   AY < 7 : 2876.4 (25/7296598.91) [15/6518735.98]
|   |   AY >= 7 : 7547.5 (2/48620.25) [0/0]
|   MUSTERI = 3 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 4 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 5 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 6 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 7 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 8 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 9 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 10 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 11 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 12 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 13 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 14 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 15 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 16 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 17 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 18 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 19 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 20 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 21 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 22 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 23 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 24 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 25 : 2618.43 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 26 : 2618.43 (0/0) [0/0]

```

Şekil 5.20. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (8).

- Üretimin yapıldığı fabrika A7 ise siparişin ait olduğu 2. ve 27. müşteri dışında, birinci müşteriden 35. müşteriye kadar tahmini sevk adeti 2.618 adettir. İkinci müşteri için sipariş temmuz ayından önce ise tahmini sevk 2.876 adet, temmuz ayı ve sonrasında ise tahmini sevk 7.547 adettir. 27. Müşteri için sipariş 2016 ve 2017 ilk yarısında ise tahmini sevk 3.460 adet iken 2017 yılının ilk yarısından

sonra olduğunda birim fiyat 7,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 3.390 adettir, birim fiyat 7,5 Euro ve yüksek ise tahmini sevk 4.504 adettir.

```
| MUSTERI = 28 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 29 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2618.43 (0/0) [0/0]
FABRIKA = A,8 : 3041.88 (40/2438663.95) [26/5793135.11]
FABRIKA = A,9
| AY < 1.5 : 3955.75 (2/4715412.25) [2/12052291.25]
| AY >= 1.5 : 281 (2/136161) [1/136161]
FABRIKA = A,10 : 1771.25 (2/441) [2/18213722.5]
FABRIKA = A,11 : 4493.33 (3/9660118.22) [0/0]
FABRIKA = A,12 : 746.1 (12/4447267.22) [8/2252676.78]
FABRIKA = A,13
| YIL < 2018.5 : 4086 (14/3921480.09) [9/4961569.94]
| YIL >= 2018.5
| | AY < 1.5 : 3657 (8/2172252.98) [1/22272500.39]
| | AY >= 1.5 : 1061.02 (104/834016.91) [45/1752090.8]
FABRIKA = B,1 : 3272.8 (5/1303394.16) [0/0]
FABRIKA = B,2 : 2059.15 (52/4468103.86) [14/2959121.39]
FABRIKA = B,3 : 2939.17 (3/4446162) [3/5369509.67]
FABRIKA = B,4
```

Şekil 5.21. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (9).

- Üretimin yapıldığı fabrika A8 ise tahmini sevk adeti 3.041 adettir. Üretimin yapıldığı fabrika A9 ise ocak ve şubat ayının ilk yarısı tahmini sevk 3.955 adet iken, şubattın ilk yarısından sonra tahmini sevk 281 adettir. Üretimin yapıldığı fabrika A10 ise tahmini sevk adeti 1.771; A11 ise tahmini sevk 4.493; A12 ise tahmini sevk 746 adettir. Üretimin yapıldığı fabrika A13 ise sipariş 2018 yılı ve öncesi ise tahmini sevk adeti 4.086; 2018 yılından sonra ise tahmini sevk adeti 1061 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 1. Fabrikası ise tahmini sevk adeti 3.272 adet; 2.fabrikası ise tahmini sevk 2.059 adet; 3. Fabrikası ise tahmini sevk 2.939 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 4. Fabrikası olduğunda siparişin ait olduğu müşteri 1. , 2. , 4. , 5. , 6. , 7. , 8. , 9. , 10. , 11. , 12. , 13. , 14. , 15. , 16. ,17. , 18. , 19. , 20. , 21. , 22. , 23. , 24. , 25. , 26. , 27. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. , 34. , 35. müşteri ise tahmini sevk adeti 1.033 adettir. Siparişin ait olduğu müşteri 3. müşteri ise tahmini sevk adeti 2.788 adet; 28. müşteri ise 594 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 5. Fabrikası olduğunda siparişin ait olduğu müşteri 1. , 2. , 4. , 5. , 6. ,7. ,8. , 9. ,10. , 11. ,12. , 13. ,14. , 15. , 16. ,17. , 18. , 19. , 20. , 22. , 23. , 24. , 25. , 26. , 27. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. müşteri ise tahmini sevk adeti 1.706 adettir. Siparişin ait olduğu müşteri 21. müşteri ise tahmini sevk adeti 1.967 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 5. fabrikası olduğunda siparişin ait olduğu müşteri 3. Müşteri ise sipariş 10. aydan sonra ise tahmini sevk adeti 3.858 adettir. 10. Aydan önce ise ocak ve şubatın ilk yarısı üretilecek bir sipariş ise birim fiyat 6,5 Euro'dan düşük olduğunda tahmini sevk adeti 3.416 adet; 6,5 Euro ve daha fazla olduğunda tahmini sevk adeti 1.385 adettir. Şubatın ilk yarısından sonra ise birim fiyat 5,5 Euro'dan düşük olduğunda tahmini sevk adeti 3.269 adet; 5,5 Euro ve daha fazla olduğunda tahmini sevk adeti 1.597 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 5. fabrikası olduğunda siparişin ait olduğu müşteri 28. Müşteri ise sipariş 1. , 2. ve 3. Ayın ilk yarısından önce ise tahmini sevk adeti 747 adettir. 3. Ayın son yarısı ve 6.ayın ilk yarısı arasında ise tahmini sevk adeti 2.736 adet iken 6.ayın son yarısı ve 12. Ay arası siparişlerde birim fiyat 6,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 869 adet; 6,5 Euro'dan yüksek ise tahmini sevk 1.838 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 5. Fabrikası olduğunda siparişin ait olduğu müşteri 35. Müşteri ise sipariş mayıs ayından önce ise tahmini sevk adeti 530 adettir.

```

FABRIKA = B,5
|
| MUSTERI = 1 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3
| |
| | AY < 10.5
| | |
| | | AY < 1.5
| | | |
| | | | YIL < 2017.5 : 3755.86 (6/3978513.56) [1/4961013.78]
| | | | YIL >= 2017.5
| | | | |
| | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 3416 (4/2308173.69) [2/2564382.81]
| | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 1385 (3/10422) [1/11664]
| | | |
| | | | AY >= 1.5
| | | | |
| | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3269.07 (8/2129157.25) [7/6118282.54]
| | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | |
| | | | | | AY < 7 : 1597.75 (18/566458.77) [2/941270.85]
| | | | | | AY >= 7
| | | | | | |
| | | | | | | AY < 9.5 : 2948.26 (12/1753933.85) [7/9259252.13]
| | | | | | | AY >= 9.5 : 1507.5 (2/1541322.25) [0/0]
| | | | |
| | | | | AY >= 10.5 : 3858 (6/6242280.47) [2/2430417.36]
| MUSTERI = 4 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 1967.88 (30/4096673.76) [18/2719290.93]
| MUSTERI = 22 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 1706.38 (0/0) [0/0]
|
| MUSTERI = 28
| |
| | AY < 2.5 : 747.67 (7/1053057.27) [5/888772.28]
| | AY >= 2.5
| | |
| | | AY < 6.5 : 2736.14 (7/4545212.98) [0/0]
| | | AY >= 6.5
| | | |
| | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 869.81 (12/983717.58) [4/647836.26]
| | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 1838.55 (17/2824996.18) [12/7504602.07]
| MUSTERI = 29 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 1706.38 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 97.6 (4/7921) [1/4489]
| MUSTERI = 35
| |
| | AY < 5.5 : 530.75 (22/103014.57) [14/326761.84]
| | AY >= 5.5
| | |
| | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3549 (2/5878200.25) [1/511940.25]
| | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | |
| | | | Birim_Fiyat < 8.5
| | | | |
| | | | | AY < 6.5
| | | | | |
| | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 936 (2/657721) [0/0]
| | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2211 (7/6864167.84) [4/4202320.56]
| | | | | AY >= 6.5
| | | | | |
| | | | | | YIL < 2017.5 : 1069.22 (11/249292.2) [7/1804709.8]
| | | | | | YIL >= 2017.5 : 1783.13 (4/219090.5) [4/97995.75]
| | | | |
| | | | | Birim_Fiyat >= 8.5
| | | | | |
| | | | | | AY < 9
| | | | | | |
| | | | | | | AY < 6.5 : 1300.33 (4/340524.25) [2/2469616.25]
| | | | | | | AY >= 6.5 : 524.93 (9/231620.1) [5/81496.9]
| | | | | | AY >= 9 : 837.07 (12/519917.35) [3/333670.9]
| FABRIKA = B,6 : 3114.5 (3/3227748.22) [1/11893301.78]
FABRIKA = B,7
|
| MUSTERI = 1 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2
| |
| | Birim_Fiyat < 6.5 : 7164.2 (3/404822.22) [2/197420.28]
| | Birim_Fiyat >= 6.5
| | |
| | | Birim_Fiyat < 7.5 : 4088.72 (13/3100473.94) [5/3206320.63]
| | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2874.5 (7/705665.55) [3/819917.73]

```

Şekil 5.22. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (10).

- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 6. fabrikası ise tahmini sevk adeti 3.114 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika B ülkesinin 7. Fabrikası ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1. , 4. , 5. , 6. , 7. , 8. , 9. , 10. , 11. , 12. , 13. , 14. , 15. , 16. , 17. , 18. , 19. , 20. , 21. , 22. , 23. , 24. , 24. , 25. , 26. , 27. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. , 34. , tahmini sevk adeti 2.697 adettir. 28. Müşteri ise tahmini sevk adeti 623 adettir. 2. Müşteri ise birim fiyat 6,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 7.164 adettir; 6,5 Euro ile 7,5 Euro arasında ise tahmini sevk 4.088 adet; 7,5 Euro'dan yüksek ise tahmini sevk 2.874 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B8 ise tahmini sevk adeti 3.685 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B9 ise tahmini sevk adeti 2.403 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B10 ise tahmini sevk adeti 1.321 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika B12 ise tahmini sevk adeti 3.008 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika C1 ise tahmini sevk adeti 2.144 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika C2 ise tahmini sevk adeti 4.900 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D1 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D2 ise tahmini sevk adeti 2.083 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D3 ise tahmini sevk adeti 1.000 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D4 ise tahmini sevk adeti 2.143 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D5 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1. , 3. , 4. ,5. , 7. , 8. , 9. , 12. , 13. , 15. , 16. , 19. , 20. , 23. , 26. , 27. , 28. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. , 34. , 35. müşteri ise tahmini sevk adeti 2.500 adettir. 6. müşteri ise tahmini sevk adeti 3.840 adet; 10. müşteri ise 3.358 adet; 11. müşteri ise 2.931 adet; 14. müşteri ise 7.632 adet; 17. müşteri ise 3.184 adet; 18. müşteri ise 690 adet; 22. müşteri ise 1.871 adet; 24. müşteri ise 93 adet; 25. müşteri ise 1.295 adettir.

```

| MUSTERI = 3 : 2996.58 (38/4209524.11) [10/3406934.97]
| MUSTERI = 4 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 623 (2/33124) [2/1640164]
| MUSTERI = 29 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35

FABRIKA = B,8 : 3685.5 (3/8056.22) [1/12536320.44]
FABRIKA = B,9 : 2403.18 (24/2141432.77) [15/2156170.16]
FABRIKA = B,10 : 1321.7 (50/5559903.68) [29/2281425.87]
FABRIKA = B,11 : 2011.67 (7/2232541.67) [5/1011447.24]
FABRIKA = B,12 : 3008 (1/0) [0/0]
FABRIKA = C,1 : 2144.44 (27/2590331.41) [14/5771205.98]
FABRIKA = C,2 : 4900 (1/0) [0/0]
FABRIKA = D,1 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,2 : 2083.48 (24/7686219.25) [9/2263625.52]
FABRIKA = D,3 : 1000 (6/2025922) [2/1742400]
FABRIKA = D,4 : 2143.1 (8/6093052.73) [2/2157445.89]
FABRIKA = D,5
| MUSTERI = 1 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2
| | YIL < 2017.5 : 1650 (3/1346784.67) [2/2807006.5]
| | YIL >= 2017.5 : 229.17 (3/2400.89) [3/23875.89]
| MUSTERI = 3 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 3840.5 (1/0) [1/5368489]
| MUSTERI = 7 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 3358.33 (3/6399992) [3/7431982.67]
| MUSTERI = 11 : 2931 (5/2262892.16) [5/10130556.32]
| MUSTERI = 12 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 7632 (0/0) [1/32659183.96]
| MUSTERI = 15 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 3184.45 (6/2372177.92) [5/7876165.85]
| MUSTERI = 18 : 690 (1/0) [1/16]
| MUSTERI = 19 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 6620 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 1871.67 (3/1059054.89) [3/1370945.11]
| MUSTERI = 23 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 93 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1295 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 29 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2500.87 (0/0) [0/0]

```

Şekil 5.23. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (11).

- Üretimin yapıldığı fabrika D6 ise tahmini sevk adeti 4.233 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D7 ise tahmini sevk adeti 3.421 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D8 ise tahmini sevk adeti 430 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D9 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D10 ise tahmini sevk adeti 2.418 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D11 ise tahmini sevk adeti 765 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D12 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D13 ise tahmini sevk adeti 6.000 adettir.

```

FABRIKA = D,6 : 4233.65 (12/6318664.74) [8/10328286.13]
FABRIKA = D,7 : 3421 (1/0) [1/45670564]
FABRIKA = D,8 : 430.73 (13/46666.53) [9/79265.81]
FABRIKA = D,9 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,10 : 2418.07 (33/6894738.94) [23/8515282.63]
FABRIKA = D,11 : 765.67 (1/0) [2/1139976.5]
FABRIKA = D,12 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,13 : 6000 (1/0) [0/0]
FABRIKA = D,14
|   AY < 2.5 : 1576.7 (8/7501347) [2/8067772.25]
|   AY >= 2.5
|   |   AY < 6.5
|   |   |   AY < 4.5 : 4749.15 (5/4052301.04) [8/5187505.04]
|   |   |   AY >= 4.5 : 5465.5 (4/1161334.19) [2/18452118.06]
|   |   |   AY >= 6.5
|   |   |   AY < 7.5 : 909.33 (3/5532320.22) [3/2429369.11]
|   |   |   AY >= 7.5
|   |   |   |   AY < 9.5 : 4475 (7/5503325.39) [1/23315102.04]
|   |   |   |   AY >= 9.5
|   |   |   |   |   YIL < 2017.5 : 4640.71 (4/2270877.19) [3/9568785.06]
|   |   |   |   |   YIL >= 2017.5 : 2564.38 (13/8630265.87) [3/5824979.41]
FABRIKA = D,15 : 3092 (4/4858842) [0/0]
FABRIKA = D,16 : 543.88 (4/465340.25) [4/529607.25]
FABRIKA = D,17 : 2834.8 (3/1147734) [2/14074658]
FABRIKA = D,18 : 1758 (3/721010.67) [0/0]
FABRIKA = D,19 : 3125.67 (3/551600.22) [6/8636586.72]
FABRIKA = D,20 : 773 (1/0) [2/229262.5]
FABRIKA = D,21 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,22 : 1482 (1/0) [1/318096]
FABRIKA = D,23
|   Birim_Fiyat < 8.5 : 1619.62 (58/5573904.58) [35/2979261.55]
|   Birim_Fiyat >= 8.5 : 4872.5 (4/5058768.75) [0/0]

```

Şekil 5.24. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (12).

- Üretimin yapıldığı fabrika D14 ise siparişin ait olduğu ay 1. , 2. ve 3. ayın ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 1.576 adettir. 3. Ayın son yarısı ve 10. ayın ilk

yarısı ise tahmini sevk adeti 4.475 adettir. 10. ayın son yarısında ise 2017 yılından önce ise 4.640 adet; 2017 yılından sonra ise 2.564 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika D15 ise tahmini sevk adeti 3.092 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D16 ise tahmini sevk adeti 543 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D17 ise tahmini sevk adeti 2.834 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D18 ise tahmini sevk adeti 1.758 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D19 ise tahmini sevk adeti 3.125 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D20 ise tahmini sevk adeti 773 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D21 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D22 ise tahmini sevk adeti 1.482 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D23 ise birim fiyat 8,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk adeti 1.619 adettir ve 8,5 Euro ve daha fazla ise tahmini sevk adeti 4.872 adettir.

```
FABRIKA = D,24
| MUSTERI = 1 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 1019 (3/1346380.67) [0/0]
| MUSTERI = 11
| | AY < 4.5
| | | YIL < 2016.5 : 3736.67 (3/542505.56) [0/0]
| | | YIL >= 2016.5
| | | | AY < 3.5 : 3636.67 (3/1212270.22) [3/1131122.44]
| | | | AY >= 3.5 : 868.25 (3/160661.56) [1/9538.78]
| | AY >= 4.5 : 265 (2/18225) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 152.5 (2/342.25) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2574 (0/0) [1/856209.31]
| MUSTERI = 18 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 1827.25 (3/3355034.89) [1/2790013.44]
| MUSTERI = 27 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 29 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2011.12 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2011.12 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,25 : 1481.5 (2/471282.25) [2/367698.25]
FABRIKA = D,26 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,27 : 2446.2 (100/6185318.7) [40/6145875.97]
```

Şekil 5.25. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (13).

- Üretimin yapıldığı fabrika D24 ise 10. , 11. , 13. , 17. ve 26. müşteri dışında diğer müşterilerin siparişleri olduğunda tahmini sevk adeti 2.011 adettir. 10. müşteri için tahmini sevk adeti 1.019 adet; 13. müşteri ise 152 adettir; 17. müşteri ise 2.574 adettir; 26. müşteri için tahmini sevk adeti 1.827 adettir. Siparişin ait olduğu müşteri 11. müşteri ise ve sipariş 1. , 2. , 3. ve 4. ayın ilk yarısı ise tahmini sevk 3.636 adet; 4. ayın son yarısı ise tahmini sevk 868 adet; 5. ay ve sonrası ise tahmini sevk 265 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D25 ise tahmini sevk adeti 1.481 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D26 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir
- Üretimin yapıldığı fabrika D27 ise tahmini sevk adeti 2.446 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D28 ise tahmini sevk adeti 2.704 adettir.

```

FABRIKA = D,28 : 2704.66 (15/5938779.63) [14/5935375.78]
FABRIKA = D,29
| MUSTERI = 1
| | Birim_Fiyat < 6.5 : 1130.8 (4/2254881) [1/1934881]
| | Birim_Fiyat >= 6.5 : 3681.67 (6/9446032.56) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 2999.67 (3/1225140.22) [3/484721.56]
| MUSTERI = 3 : 3658.46 (9/827269.14) [4/2750241.98]
| MUSTERI = 4
| | Birim_Fiyat < 9.5
| | | AY < 3.5 : 1067 (3/550649.56) [1/361601.78]
| | | AY >= 3.5 : 2040 (2/435600) [0/0]
| | Birim_Fiyat >= 9.5 : 3115.67 (3/575856.89) [3/1880181.78]
| MUSTERI = 5 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2137.5 (2/900601) [2/1001250]
| MUSTERI = 7 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11
| | YIL < 2018.5 : 4947 (3/10183296.22) [1/2433.78]
| | YIL >= 2018.5 : 921.86 (27/2517127.11) [16/1143901.11]
| MUSTERI = 12 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 525.6 (3/100896) [2/239760]
| MUSTERI = 15 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 808 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1600 (1/0) [1/160000]
| MUSTERI = 26 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 96 (3/3137.56) [1/8961.78]

```

Şekil 5.26. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (14).

- Üretimin yapıldığı fabrika D29 ise siparişin ait olduğu müşteri 5. , 7. , 8. , 9. , 10. , 12. , 13. , 15. , 16. , 17. , 18. , 19. , 20. , 22. , 23. , 24. , 26. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. , 34. ve 35. Müşterilerden birine ait ise tahmini sevk adeti 2.027 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D29 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1.müşteri ise birim fiyat 6,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk adeti 1.130 adet iken birim fiyat 6,5 Euro ve üstü ise tahmini sevk adeti 3.681 adettir. Siparişin ait olduğu müşteri 2. müşteri ise tahmini sevk 2.999 adet; 3. müşteri ise tahmini sevk 3.658 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D29 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 4.müşteri ise birim fiyat 9,5 Euro'dan düşük ise ve sipariş 4. ayın ilk yarısından önce ise tahmini sevk adeti 1.067 adet; 4. ayın ilk yarısından sonra ise tahmini sevk 2.040 adettir. Birim fiyat 9,5 Euro ve üstü ise tahmini sevk adeti 3.115 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D29 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 6. müşteri ise tahmini sevk 2.137 adet; 14. müşteriye ait ise tahmini sevk 525 adet; 21. müşteriye ait ise 808 adet; 25. müşteriye ait ise tahmini sevk 1600 adet; 27. müşteriye ait ise 96 adettir.

```

| MUSTERI = 28
| | AY < 10.5
| | | AY < 3.5 : 1365.15 (28/5140931.41) [12/4843829.16]
| | | AY >= 3.5 : 2431.6 (103/6813165.03) [49/5415884.41]
| | AY >= 10.5
| | | YIL < 2016.5
| | | | Birim_Fiyat < 8.5
| | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 487 (3/411088.89) [1/391041.78]
| | | | | Birim_Fiyat >= 7.5
| | | | | AY < 11.5 : 3555.43 (6/6872584) [1/22090000]
| | | | | AY >= 11.5 : 2117.5 (3/9417638.22) [1/3797301.78]
| | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 27 (2/81) [0/0]
| | | YIL >= 2016.5
| | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 1851.96 (16/3796868.96) [9/11461802.38]
| | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 474.11 (6/675861.58) [3/284913.58]
| MUSTERI = 29 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2027.23 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2027.23 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,30
| AY < 9.5
| | Birim_Fiyat < 6.5 : 2859.12 (33/9898263.95) [17/5451899.31]
| | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | Birim_Fiyat < 8.5 : 2487.11 (49/6469696.67) [21/9874622.48]
| | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 1660.93 (22/4518070.18) [7/7357838.29]
| AY >= 9.5 : 1350.67 (28/4279472.23) [14/5264603.92]

```

Şekil 5.27. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (15).

- Üretimin yapıldığı fabrika D29 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 28. müşteri ise ve sipariş 1. ay ile 3. ay arasında ise tahmini sevk 1.365 adettir. 4. ay ile 10. ay arasında ise tahmini sevk 2.431 adettir. Sipariş 10. ay ile 12. ay arasında ise tahmini sevk adeti 3.555 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D30 ise ve siparişin üretildiği ay 9. ay ve sonrası ise tahmini sevk adeti 1.350 adettir. Siparişin üretildiği ay 9. Aydan önce ise ve siparişin birim fiyatı 6,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 2.859 adettir. Birim fiyat 6,5 Euro ve 8,5 Euro arasında ise tahmini sevk adeti 2.487 adettir ve birim fiyat 8,5 Euro ve daha fazla ise tahmini sevk adeti 1.660 adettir.

```

FABRIKA = D,31
|  AY < 9.5
|  |  YIL < 2016.5 : 761.89 (4/815944) [5/713672.4]
|  |  YIL >= 2016.5
|  |  |  AY < 8.5 : 2247.2 (22/2560659.61) [13/2699734.5]
|  |  |  AY >= 8.5 : 5238 (2/1750329) [0/0]
|  AY >= 9.5 : 1318.57 (8/2260005.23) [6/1534273.85]
FABRIKA = D,32 : 2730.44 (65/8022971.82) [33/6538996]
FABRIKA = D,33

```

Şekil 5.28. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (16).

- Üretimin yapıldığı fabrika D31 ise ve siparişin üretildiği ay 9. ay ve sonrası ise tahmini sevk adeti 1.318 adettir. Siparişin üretildiği ay 9. aydan önce ise ve siparişin birim fiyatı 8,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk 2.247 adet iken birim fiyat 8,5 Euro ve daha yüksek ise tahmini sevk adeti 5.238 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D32 ise tahmini sevk adeti 2.730 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D33 ise ve siparişin ait olduğu müşteri 1. , 11. ve 28. müşteriler dışında diğer tüm müşteriler için tahmini sevk adeti 2.516 adettir. 1. müşteri için tahmini sevk 4.000 adet; 11. müşteri için tahmini sevk 3.771 adet ve 28. müşteri için tahmini sevk 2.105 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D34 ise ve siparişin birim fiyatı 4,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk adeti 303 adet iken birim fiyat 4,5 Euro ve daha yüksek ise tahmini sevk adeti 1.500 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika D35 ise ve siparişin üretildiği ay 11. ay ve sonrası ise tahmini sevk adeti 395 adettir. Siparişin birim fiyat 7,5 Euro'dan düşük olduğunda siparişin üretildiği ay 8. Ay öncesi ise tahmini sevk 3.445 adet iken siparişin üretildiği ay 8. ay, 9. ay ve 10. ayda olduğunda tahmini sevk adeti 3.445 adettir.

```

FABRIKA = D,34
| Birim_Fiyat < 4.5 : 303 (2/529) [0/0]
| Birim_Fiyat >= 4.5 : 1500.5 (7/423898.98) [5/1354056.22]
FABRIKA = D,35
| AY < 11.5
| | Birim_Fiyat < 7.5
| | | AY < 8 : 3445 (13/8940581.41) [1/229662.13]
| | | AY >= 8 : 4634.75 (4/2289260.69) [0/0]
| | Birim_Fiyat >= 7.5
| | | Birim_Fiyat < 9.5 : 1213.58 (9/2136121.95) [3/1932474.16]
| | | Birim_Fiyat >= 9.5 : 3271.36 (7/3453706.78) [4/3434026.4]
| AY >= 11.5 : 394.75 (3/1530.89) [1/1916378.78]
FABRIKA = D,36

```

Şekil 5.29. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (17).

- Üretimin yapıldığı fabrika D35 ise ve siparişin üretildiği ay 11. ay ve sonrası ise tahmini sevk adeti 395 adettir. Siparişin birim fiyat 7,5 Euro'dan düşük olduğunda siparişin üretildiği ay 8. ay öncesi ise tahmini sevk 3.445 adet iken siparişin üretildiği ay 8. ay, 9. ay ve 10. ayda olduğunda tahmini sevk adeti 3.445 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D36 ise müşterilerin çoğunluğu için tahmini sevk adeti 2.318 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D37 ise tahmini sevk adeti 2.145 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D38 ise tahmini sevk adeti 4.948 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D39 ise tahmini sevk adeti 2.296 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D40 ise ve siparişin üretimi 10. aydan önce ise birim fiyat 5,5 Euro'dan düşük olduğunda 2018 yılından önceki üretimler için tahmini sevk adeti 2.095 adet iken 2018 yılı ve sonrası için tahmini sevk adeti 1.527 adettir. Siparişin üretimi 10. aydan önce ise ve birim fiyat 5,5 Euro ve daha fazla ise 1. , 2. , 3. , 5. , 6. , 7. , 8. , 9. , 10. , 12. , 13. , 14. , 15. , 16. , 17. , 18. , 19. ,

20. , 21. , 22. , 23. , 24. , 25. , 26. , 27. , 29. , 30. , 31. , 32. , 33. , 34. , 35. müşteriler için tahmini sevk 2.455 adettir. 4. müşteri için 4.742 adet; 11. müşteri için 3.984 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika D40 ise ve siparişin üretimi 10. ay ve sonrası ise tahmini sevk adeti 860 adettir.

```

FABRIKA = D,37 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,38 : 4948 (3/1715800.67) [0/0]
FABRIKA = D,39 : 2295.75 (63/6838553.49) [28/7452358.18]
FABRIKA = D,40
|   AY < 10.5
|   |   Birim_Fiyat < 5.5
|   |   |   AY < 3.5
|   |   |   |   Birim_Fiyat < 4.5
|   |   |   |   |   AY < 2.5 : 10.5 (2/0.25) [0/0]
|   |   |   |   |   AY >= 2.5
|   |   |   |   |   |   YIL < 2018 : 2095.75 (4/7986611.19) [4/5611835.19]
|   |   |   |   |   |   YIL >= 2018 : 1527.14 (5/4725200.4) [2/1689426]
|   |   |   |   |   |   Birim_Fiyat >= 4.5
|   |   |   |   |   |   |   YIL < 2016.5 : 20 (2/0) [1/0]
|   |   |   |   |   |   |   YIL >= 2016.5 : 263 (5/16313.76) [4/603281.24]
|   |   |   |   |   |   |   AY >= 3.5 : 1618.59 (20/8452816.35) [12/3239177.82]
|   |   |   |   |   |   |   Birim_Fiyat >= 5.5
|   |   |   |   |   |   |   |   Birim_Fiyat >= 5.5

FABRIKA = D,41
|   AY < 1.5
|   |   Birim_Fiyat < 7 : 883 (2/0) [2/6058741]
|   |   Birim_Fiyat >= 7 : 1221.5 (3/24232.67) [7/3945696.43]
|   AY >= 1.5
|   |   AY < 2.5 : 5016 (2/40200.25) [3/3552314.92]
|   |   AY >= 2.5
|   |   |   YIL < 2018.5
|   |   |   |   AY < 3.5 : 2354.86 (4/1793603.69) [3/17768397.73]
|   |   |   |   AY >= 3.5
|   |   |   |   |   AY < 11.5
|   |   |   |   |   |   Birim_Fiyat < 8.5 : 3271.88 (50/7382698.96) [26/10121130.96]
|   |   |   |   |   |   Birim_Fiyat >= 8.5
|   |   |   |   |   |   |   AY < 7.5 : 585.29 (3/8980.67) [4/1801221.25]
|   |   |   |   |   |   |   AY >= 7.5 : 2899.92 (15/6902352.24) [10/8897186.2]
|   |   |   |   |   |   |   AY >= 11.5 : 1579.73 (9/6642257.11) [6/1543086.72]
|   |   |   |   |   |   |   YIL >= 2018.5 : 5333.67 (2/1001000.25) [1/4002000.25]
FABRIKA = D,42
|   MUSTERI = 1 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 2 : 2183.11 (43/3097889.77) [22/4073337.01]
|   MUSTERI = 3 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 4 : 2181 (1/0) [0/0]
|   MUSTERI = 5 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 6 : 3340 (2/260100) [1/656100]
|   MUSTERI = 7 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 8 : 1312.92 (6/176226.56) [7/25338.73]
|   MUSTERI = 9 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 10 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 11 : 1407.33 (1/0) [2/2233690]
|   MUSTERI = 12 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 13 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 14 : 2049.02 (36/2887596.54) [23/2013692.27]
|   MUSTERI = 15 : 2066.57 (0/0) [0/0]
|   MUSTERI = 16

```

Şekil 5.30. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (18).

- Üretimin yapıldığı fabrika D41 ise ve siparişin üretimi ocak ve şubat ayının ilk yarısı ise siparişin birim fiyatı 7 Euro'dan düşük olduğunda tahmini sevk adeti 883 adet iken siparişin birim fiyatı 7 Euro ve daha fazla olduğunda tahmini sevk adeti 1.222 adettir. Siparişin üretimi şubatın son yarısı, martın ilk yarısında ise tahmini sevk adeti 5.016 adettir. Siparişin üretimi martın son yarısı, nisan, mayıs, haziran ve temmuzun ilk yarısında ise tahmini sevk adeti 585 adet iken temmuzun son yarısından aralığa kadar olan üretimlerde tahmini sevk adeti 2.900 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D42 ise 35 müşteri içinde tahmini sevk adeti 2000 ile 2500 adet arasında değişiklik göstermektedir.

```

| MUSTERI = 17 : 2455 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21
| | AY < 3.5 : 3383.88 (6/5803888.56) [2/15925794.94]
| | AY >= 3.5 : 1612.41 (16/2864599.63) [13/2215147.48]
| MUSTERI = 22 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 1418.45 (8/1536146.98) [3/2834631.14]
| MUSTERI = 24 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1410 (0/0) [1/527737.67]
| MUSTERI = 26 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27
| | YIL < 2018.5 : 3418.44 (7/2399274.82) [2/3121597.76]
| | YIL >= 2018.5 : 1459.14 (5/3313.44) [2/15459.86]
| MUSTERI = 28 : 1441.7 (25/3910449.68) [12/4490608.83]
| MUSTERI = 29 : 1062 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2066.57 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2066.57 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,43
| MUSTERI = 1
| | AY < 5.5
| | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3644.2 (2/1267876) [3/1862841.67]
| | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 1797.2 (2/8649) [3/7544976]
| | AY >= 5.5 : 5385.75 (3/34422.89) [1/2085.44]
| MUSTERI = 2 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 4380 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2923.78 (0/0) [0/0]

```

Şekil 5.31. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (19).

- Üretim yapıldığı fabrika D43 ise 1. , 11. ve 28. müşterilerin dışında kalan tüm müşteriler için tahmini sevk adeti 2.923 adettir. 1. müşteri için tahmini sevk 5. ay ve sonrası için 5.386 adet iken 5. aydan önceki siparişlerde siparişin birim fiyatı 5,5 Euro'dan düşük ise 3.644 adet; 5,5 Euro ve daha fazla ise 1.797 adettir. 28. müşteri için ilk 11 aylık siparişlerde tahmini sevk 2.930 adet iken 11. ve 12. ay siparişlerinde tahmini sevk 535 adettir. Sipariş 11. müşteriye ait ise tahmini sevk 4.380 adettir.

```

| MUSTERI = 18 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28
| | AY < 11.5 : 2929.42 (30/6070145.03) [20/8076282.87]
| | AY >= 11.5 : 535 (3/489016.67) [1/490000]
| MUSTERI = 29 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2923.78 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2923.78 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,44 : 3116.94 (21/7101129.01) [11/8421447.89]
FABRIKA = D,45 : 4000 (2/256) [0/0]
FABRIKA = D,46
| Birim_Fiyat < 8.5 : 3559.35 (12/2055760.89) [5/2251329.44]
| Birim_Fiyat >= 8.5
| | AY < 9.5
| | | YIL < 2017.5 : 1524.68 (15/1084308.56) [7/694560.73]
| | | YIL >= 2017.5 : 2445 (8/5369181.86) [6/1840762.47]
| | AY >= 9.5 : 3006.83 (3/265344) [3/5658656.33]
FABRIKA = D,47 : 3019.67 (2/243542.25) [1/55808370.25]
FABRIKA = D,48 : 2630.82 (44/5286601.29) [21/8493093.72]
FABRIKA = D,49 : 2493.79 (81/6833318.93) [45/6925483.74]
FABRIKA = D,50 : 18 (1/0) [1/0]
FABRIKA = D,51 : 2219 (2/1834670.25) [1/3855332.25]
FABRIKA = D,52 : 2034 (5/1779948.4) [0/0]

```

Şekil 5.32. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (20).

- Üretim yapıldığı fabrika D44 ise tahmini sevk adeti 3.117 adettir.

- Üretimin yapıldığı fabrika D45 ise tahmini sevk adeti 4.000 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D46 ise siparişin birim fiyatı 8,5 Euro'dan düşük ise tahmini sevk adeti 3.559 adettir. Siparişin birim fiyatı 8,5 Euro ve 9,5 Euro arasında ise tahmini sevk 1.500 adet ile 2.500 adet arasındadır. Siparişin birim fiyatı 9,5 Euro ve daha fazla ise tahmini sevk adeti 3.007 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D47 ise tahmini sevk adeti 3.020 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D48 ise tahmini sevk adeti 2.630 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D49 ise tahmini sevk adeti 2.494 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D50 ise tahmini sevk adeti 18 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D51 ise tahmini sevk adeti 2.219 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D52 ise tahmini sevk adeti 2.034 adettir.
- Üretimin yapıldığı fabrika D53 ise tahmini sevk adeti 1.000 ile 2.000 adet arasındadır.

```

FABRIKA = D,53
| MUSTERI = 1 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 807.2 (3/26.89) [2/13.44]
| MUSTERI = 10 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 4281 (2/44944) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 1214 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2172.5 (2/4695889) [2/1401338]
| MUSTERI = 21 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 1320.6 (3/351714.67) [2/215024.5]
| MUSTERI = 23 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1055.33 (3/330289.56) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 29 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 1613.55 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 1613.55 (0/0) [0/0]

Size of the tree : 1152

```

Şekil 5.33. REPTree karar ağacı çıktısı ekran görüntüsü (21).

RStudio Programına Ait CART Karar Ağacı Algoritması Bulguları

Analiz için çalışmada bağımlı değişken olan aylık sevk adeti değişkeni sürekli bir değişken olduğu için ve başlık 5.4.3.1’de bulunan sonuçlar üzerine iyi bir tahminleme aracı olduğu görüldüğü için CART karar ağacı kullanılmıştır.

RStudio programını çalıştırabilmek için öncelikle tüm değişkenler programa tanıtılmıştır ve değişken türleri düzenlenerek programın doğru sonuç vermesine çalışılmıştır.

Çizelge 5.2. RStudio değişken veri türleri.

Müşteri=Karakter Yıl=Faktör Birim Fiyat=Numeric Ay=Faktör Fabrika= Karakter Üretim Yeri= Karakter Sevk Adeti =Tam sayı (integer)	<pre>> class(data\$ay) [1] "factor" > class(data\$sevk_adeti) [1] "integer" > class(data\$birim_fiyat) [1] "integer" > class(data\$üretim_yeri) [1] "character" > class(data\$müşteri) [1] "character" > class(data\$fabrika) [1] "character" > class(data\$yıl) [1] "factor"</pre>
--	--

Veri değişken türleri tanımlandıktan sonra CART modelini kurabilmek için gerekli olan kütüphaneler çağırılmış ve daha sonrasında model kurulmuştur. Karar ağacı oluşturabilmek için kullanılan kodlar Şekil 5.34’ de verilmiştir. CART karar ağacı tekniği uygulaması sonucunda aylık sevk adetinin tahminine etki eden bağımsız değişkenler için karar ağacı Şekil 5.35’ de verilmiştir.

```

> data<-read.csv("C:/Users/esra.tozak/Desktop/R_veriler.csv")
> View(data)
> View(data)
> data<-read.csv("C:/Users/esra.tozak/Desktop/R_veriler.csv",header = TRUE,sep = ";")
> View(data)
> class(data$musteri)
[1] "integer"
> data$musteri<-as.character(data$musteri)
> class(data$musteri)
[1] "character"
> class(data$fabrika)
[1] "character"
> class(data$yil)
[1] "integer"
> data$yil<-as.factor(data$yil)
> class(data$yil)
[1] "factor"
> class(data$ay)
[1] "integer"
> data$ay<-as.factor(data$ay)
> class(data$ay)
[1] "factor"
> class(data$sevk_adeti)
[1] "integer"
> class(data$birim_fiyat)
[1] "integer"
> data$birim_fiyat<-as.numeric(data$birim_fiyat)
> class(data$birim_fiyat)
[1] "numeric"
> class(data$uretim_yeri)
[1] "character"

> uretim_yeri<-c('A ülkesi','B ülkesi','C ülkesi','D ülkesi')
> yil<-c('2016 yılı','2017 yılı','2018 yılı','2019 yılı')
> ay<-c('1.ay','2.ay','3.ay','4.ay','5.ay','6.ay','7.ay','8.ay','9.ay','10.ay','11.ay',
'12.ay')
> musteriler<-c('1.','2.','3.','4.','5.','6.','7.','8.','9.','10.','11.','12.','13.','14',
'15.','16.','17.','18.','19.','20.','21.','22.','23.','24.','25.','26.','27.','28.',
'29.','30.','31.','32.','33.','34.','35.')

> class(data$ay)
[1] "factor"
> factor(ay)
[1] 1.ay 2.ay 3.ay 4.ay 5.ay 6.ay 7.ay 8.ay 9.ay 10.ay 11.ay 12.ay
Levels: 1.ay 10.ay 11.ay 12.ay 2.ay 3.ay 4.ay 5.ay 6.ay 7.ay 8.ay 9.ay
> factor(yil)
[1] 2016 yılı 2017 yılı 2018 yılı 2019 yılı
Levels: 2016 yılı 2017 yılı 2018 yılı 2019 yılı

> library(rpart)
> library(rpart.plot)

> M1=rpart(data$sevk_adeti~.,data = data,method ="anova")

> View(M1)
> summary(M1)

> trees=rpart.plot(M1,digits=2,fallen.leaves=T)
> trees=rpart.plot(M1,digits=2,fallen.leaves=T)
> cor.test(data$sevk_adeti,predict(M1))

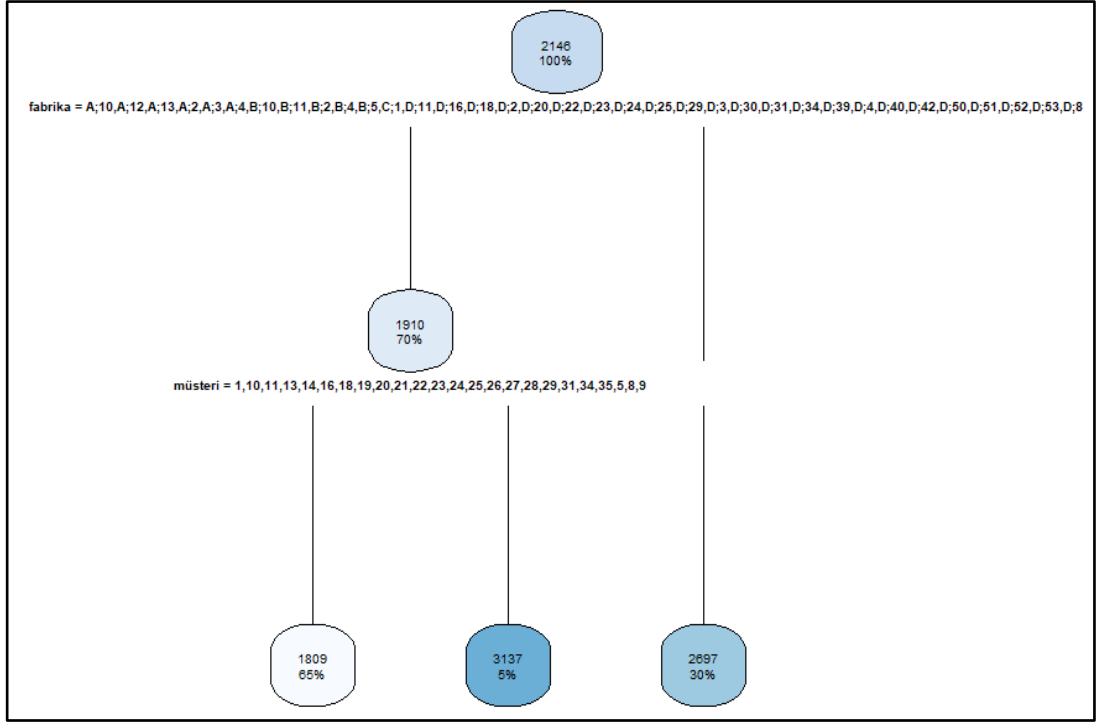
> p1<-predict(M1,data)
> p1

> MAE<-function(actual ,predicted){mean(abs(actual-predict))}
> x1<-lm(sevk_adeti~.,data=data)
> spend_value<-predict(x1)
> spend_value
> difference<-spend_value-data$sevk_adeti
> RMSE<-sqrt(mean(difference^2))
> RMSE

```

Şekil 5.34. RStudio karar ağacı kodları ekran görüntüleri.

Şekil 5.35’ de gerekli kodlamalar sonucu RStudio programından elde edilmiş CART karar ağacı görülmektedir.



Şekil 5.35. RStudio CART karar ağacı düğümleri.

Karar ağacı incelendiğinde program sonucuna göre ağacı oluşturan değişkenlerin üretimin yapıldığı fabrika ve siparişin ait olduğu müşteri olduğu görülmektedir. Şekil 5.36 ve Şekil 5.37’de CART karar ağacının model çıktıları verilmiştir ve detaylı şekilde açıklanmıştır.

```
Call:
rpart(formula = data$sevk_adi ~ ., data = data, method = "anova")
n= 7281

      CP nsplit rel error   xerror   xstd
1 0.02668672     0 1.0000000 1.0004791 0.01722972
2 0.01785372     1 0.9733133 0.9864222 0.01720899
3 0.01000000     2 0.9554596 0.9689542 0.01718298

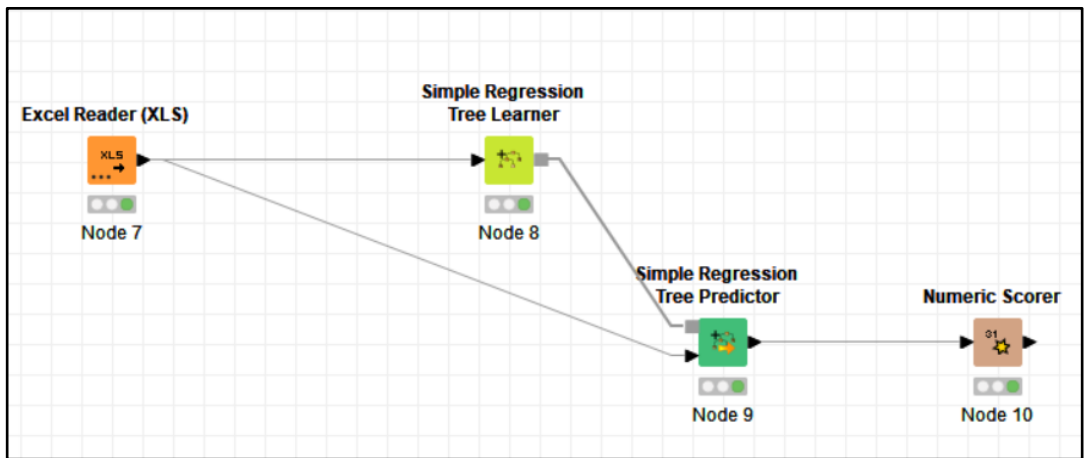
Variable importance
fabrika müşteri
   51      49
```

Şekil 5.36. RStudio CART karar ağacı model bulgusu ekran görüntüsü (1).

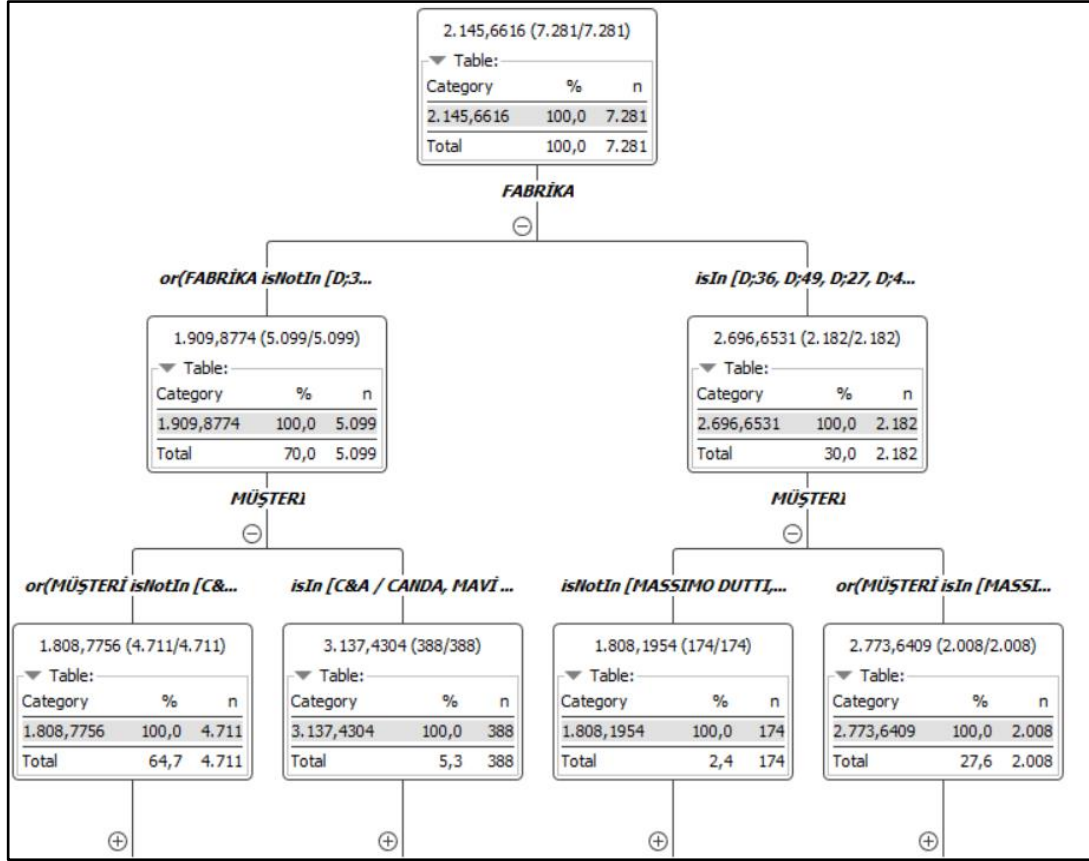
- İkinci ve üçüncü dallanmayı oluşturan fabrika değişkeninden sonra eğer üretim yapıldığı fabrikalar A2, A3, A4, A10, A12, A13, B2, B4, B5, B10, B11, C1, D2, D3, D4, D8, D11, D16, D18, D20, D22, D23, D24, D25, D29, D30, D31, D34, D39, D40, D42, D50, D51, D52, D53 fabrikaları ise devreye siparişin ait olduğu müşteri değişkeni girmektedir. Siparişin ait olduğu müşteri 1. , 5. , 8. , 9. , 10. , 11. , 13. , 14. , 16. , 18. , 19. , 20. , 21. , 22. , 23. , 24. , 25. , 26. , 27. , 28. , 29. , 31. , 34. ve 35. Müşteri ise %65 oranla tahmini sevk adeti 1.809 adettir. Eğer üretimin yapıldığı fabrikalar A2, A3, A4, A10, A12, A13, B2, B4, B5, B10, B11, C1, D2, D3, D4, D8, D11, D16, D18, D20, D22, D23, D24, D25, D29, D30, D31, D34, D39, D40, D42, D50, D51, D52, D53 ise ancak siparişin ait olduğu müşteriler 2. , 3. , 4. , 6. , 7. , 12. , 15. , 17. , 30. , 32. , 33. Müşteriler ise %5 oranla tahmini sevk adeti 3.137 adettir.

Knime Programına Ait Karar Ağacı Algoritması Bulguları

Knime programında verilerin analizinde kullanılan Regression Tree karar ağacı algoritmasına ilişkin için analiz ekranı Şekil 5.38’de verilmiştir. Analiz sonucu oluşan karar ağacındaki ilk dallanma üretimin yapıldığı fabrika ile başlamıştır. Daha sonra siparişin ait olduğu müşteri bağımsız değişkeni ile devam etmiştir. Regression Tree algoritması model sonucu karar ağacı görüntüleri çalışmanın devamında verilerek düğüm düğüm yorumlanmıştır.



Şekil 5.38. Knime Regression Tree karar ağacı analiz ekranı.



Şekil 5.39. Regression Tree karar ağacı düğümleri (1. ve 2. seviye).

Şekil 5.39’da verilen karar ağacı düğümlerinin yorumlaması aşağıdaki gibidir.

1.seviye:

- İlk dallanma üretimin yapıldığı fabrika değişkeni ile başlamıştır. Üretimin yapıldığı fabrika D36, D49, D27, D41, D43, D32, D44, D10, D48, D14, D33, B7, D35, D46, D28, A5, D15, D6, D5, A9, D47, D7, B9, A11, A8, A7, A6, A1, B6, D17, D19, B3, B1, B8, B12, D38, D45, C2, D13 olduğunda toplam üretimin %30’unu oluşturmaktadır ve tahmini sevk adeti 2.697 adettir. Üretim bu fabrikalarda yapılmıyorsa tahmini sevk adeti 1.910 adettir ve toplam üretimin %70’ini oluşturmaktadır.

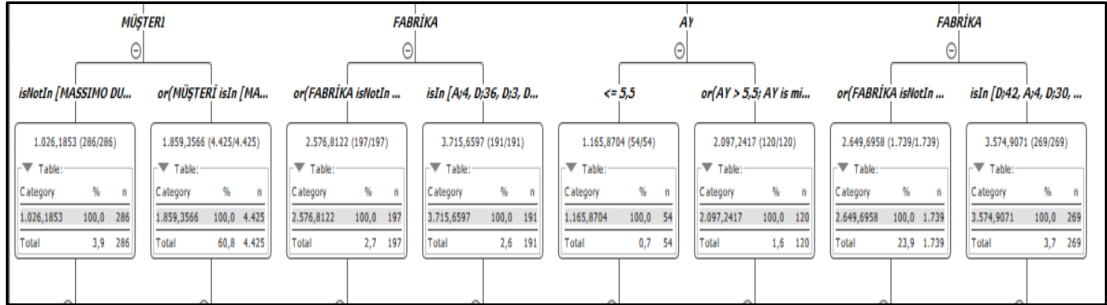
2.seviye:

- 2.karar kriteri müşteridir. Müşteri 16. , 28. , 14. , 2. , 1. , 34. , 11. , 27. , 17. , 31. , 5. , 13. , 3. , 10. , 19. , 4. , 20. , 9. , 30. ve 8. müşteri ise tahmini sevk adeti 2.774 adettir ve toplam üretimin %27,6’sını oluşturmaktadır. Sipariş bu

müşterilere ait değilse tahmini sevk adeti 1.808 adettir ve toplam üretimin %2,4'ünü oluşturmaktadır.

- Siparişin ait olduğu müşteri 2. , 17. , 3. , 4. , 33. , 30. , 6. ve 9.müşteri ise toplam üretimin %5,3'ünü oluşturmaktadır ve tahmini sevk adeti 3.137 adettir. Eğer sipariş 2. , 17. , 3. , 4. , 33. , 30. , 6. ve 9. müşteriye ait değilse tahmini sevk adeti 1.809 adettir ve toplam siparişin %64,7'sini oluşturmaktadır.

Şekil 5.40 ve Şekil 5.41'de verilen karar ağacı düğümlerinin yorumlaması aşağıdaki gibidir.



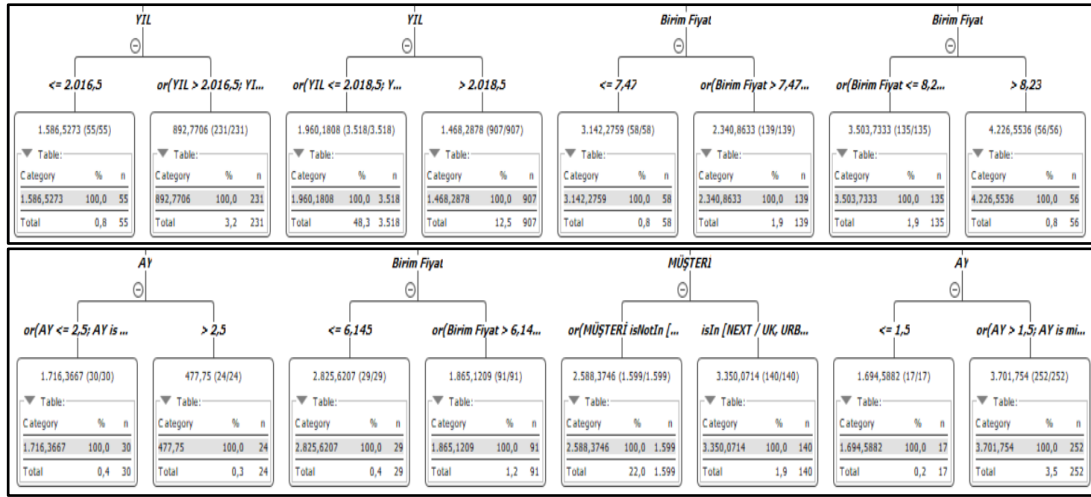
Şekil 5.40. Regression Tree karar ağacı düğümleri (3. seviye).

3.seviye:

- Üretimin yapıldığı fabrika D42, D30, D3, D31, D29, D40, D44, D4, D39, D14, D23, D7, D11, D16, D34, D24, D51, D20, D53, D52, D17, D19, D18, D25, D22, D38, D45, D13, C2, B1, B6, B11, C1, D8, A11, A1, A4, B5, B10, D2, B4, A12, B7, A3, B2, A5, D50, D6, A10, A2, A13 olduğunda tahmini sevk adeti 3.575 adettir ve toplam üretimin %3,7'sini oluşturmaktadır. Üretim bu fabrikalarda yapılmıyorsa tahmini sevk adeti 2.650 adettir ve toplam üretimin %23,9'unu oluşturmaktadır.
- Siparişin üretiminin yapıldığı ay 6. Ayın ilk yarısı ve öncesi ise tahmini sevk adeti 1.166 adettir. Eğer üretiminin yapıldığı ay 6. Ayın son yarısı ve sonrası ise tahmini sevk adeti 2.097 adettir.
- Siparişin ait olduğu müşteri 16. , 21. , 28. , 14. , 2. , 1. , 11. , 27. , 17. , 31. , 3. , 26. , 10. , 4. , 20. , 30. ve 6. müşterilerinden biri ise tahmini sevk adeti 1.859 adettir ve toplam üretimin %60,8'ini oluşturmaktadır. Eğer sipariş bu

müşterilere ait değil ise tahmini sevk adeti 1.026 adettir ve toplam üretimin %3,9'unu oluşturmaktadır.

- Üretim yapıldığı fabrika A4, D36, D3, D49, D31, D27, D41, B10, D40, D43, D32, D2, D44, D10, D4, D48, D14, D23, D33, A12, B7, D35, A3, B2, A5, D46, D28, D50, D6, A10, A2, D5, A13, A9, D47, D7, B9, D11, D16, D34, A11, D8, A8, A7, A6, D51, C1, D20, A1, D53, D52, B6, D17, D19, D18, B3 olduğunda tahmini sevk adeti 3.712 adettir ve toplam üretimin %2,6'sını oluşturmaktadır. Üretim bu fabrikalarda yapılmıyorsa tahmini sevk adeti 2.577 adettir ve toplam üretimin %2,7'sini oluşturmaktadır.



Şekil 5.41. Regression Tree karar ağacı düğümleri (4.seviye).

4. seviye:

- Siparişin üretim yılı 2016 ve 2017'nin ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 1.586 adettir; 2017'nin son yarısı ve 2018 yılı ise tahmini sevk adeti 892 adettir; 2019 yılı ise tahmini sevk adeti 1.468 adettir.
- Siparişin birim fiyatı 7,47 Euro'dan düşük ise tahmini sevk adeti 3.142 adet; birim fiyat 7,47'den büyük ve 8,23'ten düşük ise tahmini sevk adeti 2.341 adet; birim fiyat 8,23 Euro'dan yüksek ise tahmini sevk adeti 4.226 adettir.
- Siparişin üretimi ocak ve şubatın ilk yarısı ise tahmini sevk adeti 1.695 adet; siparişin üretimi şubatın son yarısı ve sonrası ise tahmini sevk adeti 3.702 adettir.

5.4.3.2. Karar Ağacı Algoritmalarının Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması

Veri madenciliği analizi sonucu karar ağacı yöntemi uygulanan modellerde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Programlarda kullanılan algoritmaların hepsi regresyon ağacı oluşturmaktadır ancak her programda aynı algoritma bulunmadığı için farklı algoritma türleri kullanılmıştır. Çizelge 5.3’ de IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime programları analizlerinin özet sonuçları verilmiştir.

Çizelge 5.3. Veri madenciliği programları algoritma sonuçları.

	IBM SPSS Modeler	WEKA	RStudio	Knime
	CART Algoritması	REPTree Algoritması	CART Algoritması	Regression Tree Algoritması
Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error)	1.718	1.692	2.111	1.697
Toplam Girdi Sayısı	7.281	7.281	7.281	7.281
Oluşan Ağaç Dallanma Sayısı	23	1.152	5	31
Correlation Coefficient (Korelasyon Katsayısı)	0,25	0,25	0,21	0,27

0 ile ∞ 'a kadar değer alabilen ortalama mutlak hata (MAE) değerinin 0'a yakın değerlere sahip olduğunda tahminleme performansının daha iyi olduğu bilinmektedir. Çizelge 5.3’ de verildiği üzere ortalama mutlak hata (MAE) değerleri incelendiğinde dört veri madenciliği programı için sırasıyla IBM SPSS Modeler programında 1.718, WEKA programında 1.692, RStudio programında 2.111 ve Knime programında 1.697 olduğu görülmüştür.

Tahminleme performansı en iyi olan programı bulmak için en küçük MAE değeri seçilmelidir. MAE değeri çok yakın olan WEKA ve Knime analizlerini karşılaştırmak için diğer bir analiz sonucu olan korelasyon katsayısı değerleri karşılaştırıldığında Knime programında yapılan Regression Tree algoritması sonucunda korelasyon katsayısı değeri 0,27; WEKA programında yapılan REPTree Algoritması sonucunda korelasyon katsayısı değeri 0,25 olarak bulunmuştur. Korelasyon katsayısı kriterine göre modeli en iyi tahminleyen programın Knime programı olduğu görülmüştür.

Tüm bu çıktıların sonucunda modelin analizinde kullanılabilir programların modeli açıklama yüzdesine göre tercih sıralamasının Knime, WEKA, IBM SPSS Modeler ve RStudio olduğu sonucuna varılmıştır.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Rekabetin hızla arttığı günümüzde, firmalar için bulunduğu pazarda güçlü kalmak ve sürekliliğini sağlamak oldukça zor bir hal almıştır. Firmaların müşterilerin en iyi ürünü en uygun fiyata, en hızlı ve en kaliteli şekilde istediği şartlarda pazarda tutunabilmeleri için farklı yöntemler ile rakiplerine üstünlük sağlamaları ve bu amaçla işletmelerin her kademesinde sürekli gelişim ilkesini benimsemesi gerekmektedir. Türkiye'nin önde gelen sektörlerinden olan tekstil sektörü de hem sağladığı istihdam hacmi hem de ihracat hacmi ile rekabetin fazla olduğu sektörlerdendir. Bu sektörde başarıyı yakalayabilmek için önemli noktalardan biri de gelecek ile ilgili öngörülerde bulunabilmektir. Firmalar için gelecek ile ilgili doğru ve güvenilir bilgiler elde edebilmesi buldukları pazarda büyük avantaj sağlayacaktır.

Firmalar için bilgiyi elde etmek ve bilgiyi depolamak hep önemli olmuştur. Başlarda kâğıtlar ile dosyalanarak saklanan veriler teknolojinin gelişmesiyle ve bilgisayarların yaygınlaşmasıyla beraber daha kolay ve daha büyük ortamlarda depolanabilir hale gelmiştir. Firmalar için bilgiyi ortaya çıkarabilecek bu saklanan verilerdir. Veriler işlenip analiz edilerek bilgiye dönüştürebilir. Veri madenciliği ile verilerin analizi daha detaylı olarak analiz edilebilmekte ve güvenilir modeller kurulabilmektedir.

Bu çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede 43 aylık geçmiş satış verileri ile müşterinin satış eğilimini anlayabilmek ve firmanın gelecek satışları ile ilgili önemli bilgilere ulaşabilmek için veri madenciliğinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda daha doğru ve güvenilir bir sonuç elde edebilmek adına IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime olmak üzere dört farklı paket programı yardımı ile karar ağacı algoritmaları kullanılarak tahmin analizleri yapılmıştır.

IBM SPSS Modeler CART Algoritması karar ağacı modelinden elde edilen bulgulara göre; aylık sevk adetine etki eden en önemli faktörün siparişin ait olduğu müşteri daha sonra siparişin ait olduğu yıl değişkeni ve üçüncü sırada siparişin birim fiyatı değişkeni olduğu belirlenmiştir. IBM SPSS Modeler ile analiz gerçekleştirildiğinde üretimin yapıldığı fabrika değişkeni dışında diğer tüm değişkenler ağaç dallanmasında yer almıştır.

WEKA REPTree Algoritması karar ağacı modelinden elde edilen bulgulara göre; aylık sevk adetine etki eden en önemli faktörün üretimin yapıldığı fabrika değişkeni olduğu bulunmuştur. Üretimin yapıldığı fabrika, siparişin ait olduğu müşteri ve siparişin üretildiği ayın tahmini sevk adetini en çok etkilediği görülürken, siparişin birim fiyatının da sevk adetlerini etkilediği bulunmuştur. WEKA ile analiz gerçekleştirildiğinde üretimin yapıldığı ülke değişkeni dışında diğer tüm değişkenler ağaç dallanmasında yer almıştır.

RStudio CART Algoritması karar ağacı modelinden elde edilen bulgulara göre; aylık sevk adetine etki eden en önemli faktörün sırasıyla üretimin yapıldığı fabrika değişkeni ve siparişin ait olduğu müşteri değişkeni olduğu bulunmuştur. Karar ağacını yalnızca bu iki değişken dallandırmıştır ancak sırasıyla; siparişin yılı, ayı ve birim fiyatı değişkenlerinin de etkili olduğu, ancak üretimin yapıldığı ülke değişkeninin aylık sevk ihracat miktarına etki etmediği görülmüştür.

Knime Regression Tree Algoritması karar ağacı modelinden elde edilen bulgulara göre; aylık sevk adetine etki eden en önemli faktörün üretimin yapıldığı fabrika değişkeni olduğu bulunmuştur. Üretimin yapıldığı fabrikayı sırasıyla siparişin ait olduğu müşteri ve siparişin üretildiği ay değişkeninin takip ettiği görülmüştür. Knime ile analiz gerçekleştirildiğinde üretimin yapıldığı ülke değişkeni dışında diğer tüm değişkenler ağaç dallanmasında yer almıştır.

Bu çalışma ile elde edilmek istenen ilk kazanım olan aylık erkek gömlek ihracat miktarı (sevk adedi) ve ihracat miktarını etkileyen bağımsız değişkenler için dört program çıktısı incelendiğinde; çalışmadaki değişkenlerin sevk adetini etkileme

sıralamasının üretimin yapıldığı fabrika, siparişin ait olduğu müşteri, siparişin üretildiği ay ve yıl, siparişin birim fiyatı değişkenleri olduğu bulunmuştur. Veri analizleri sonucunda müşterilerden gelen sipariş adetlerinin ilk üç ay diğer aylara oranla daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca siparişin birim fiyatı 8 Euro'dan daha düşük olduğu zaman sipariş miktarının daha fazla olduğu görülmüştür. Program çıktıları sonucu A ülkesinde 6 fabrikada, B ülkesinde 5 fabrikada, C ülkesinde 1 fabrikada ve D ülkesinde 23 fabrikada daha sık üretim yapıldığı bulunmuştur. Ayrıca en çok 1. , 2. , 3. , 4. , 6. , 10. , 11. , 14. , 16. , 17. , 20. , 21. , 26. , 27. , 28. , 30. ve 31. müşteriler olmak üzere bu 17 müşteriden daha sık sipariş alındığı ve diğer müşteriler karşısında bu müşterilere öncelik tanınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Program çıktılarında müşteri bazlı aylık sevk adeti tahmini 2016 Ocak – 2019 Temmuz ayları arasındaki veriler kullanılarak yapılmıştır ve yaklaşık olarak sipariş alınan müşterilere fabrika bazlı aylık ortalama 2.000 adet ile 3.500 adet arası sevk yapıldığı bulunmuştur. Bulunan aylık fabrika bazlı sevk adetlerine göre firmanın yıllık 12 milyon -13 milyon üretim kapasitesini tutması gerektiği sonucuna varılmıştır. 2019 yılının ağustos, eylül, ekim aylarının sevk adetlerine bakıldığında müşteri başına ortalama bulunan adetlerin doğru olduğu görülmüştür.

Çalışmada elde edilmek istenen ikinci kazanım olan farklı algoritmalar ile modeller oluşturup, en iyi model performansını bulmak için program çıktıları incelenmiştir. Syed Shajahaan ve arkadaşlarının (2013) yaptıkları en iyi algoritmayı seçebilmek için sınıflandırıcının hata oranları ve doğruluklarını inceleyerek ve çalışma sonucunda en az hata oranı olan programı seçmeleri [84] doğrultusunda, yapılan analizlerin program çıktılarının ortalama mutlak hata değerleri incelenmiştir. Modelin analizinde kullanılacak programların modeli açıklama yüzdesine göre modeli en iyi açıklayan programın Knime olduğu tespit edilmiştir. Program tercih sıralamasının Knime, WEKA, IBM SPSS Modeler ve RStudio olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Naika ve Samant (2016)'ın yaptıkları çalışmada da dört farklı veri madenciliği programı ile sınıflandırma algoritması yapmak için WEKA, Rapid miner, Tanagra, Orange ve Knime programlarını kullanılmıştır ve çalışma sonucunda Knime programı üç sınıflandırma algoritması için de daha yüksek doğruluk oranı vermiştir [85].

Tüm dünyada ve ülkemizde veri madenciliğine verilen önem ve gösterilen ilgi artan veri miktarlarından dolayı her geçen yıl artmaktadır. Veri madenciliği uygulamaları yapabilmek için büyük verilerin analizinin zorluğu nedeniyle bilgisayar programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu programlar veri kümeleme, karar ağaçları, sınıflandırıcılar gibi birçok algoritmayı içerir ve bu algoritmalar sayesinde işlenen verilerden, bilgi çıkarımı yapılabilmesini sağlar. Bu çalışmada, IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime veri madenciliği programları yardımı ile karar ağacı algoritmaları kullanılarak yapılan tahmin analizleri sonucunda aylık ihracat adetini en çok etkileyen değişkenler ve işletmenin kullanabileceği bazı yararlı bilgilere ulaşılmıştır. Analiz yapılan her programın yazıldığı dilin aynı olmaması, programlardaki algoritma sayısının farklı olması ve programların makine öğrenimlerinin farklı olması nedeniyle her program için kullanılan verilerin aynı olmasına rağmen, programların farklı sayıda dallanma yaptığı ve analizlerin farklı sürelerde sonuç verdiği görülmüştür.

Literatürde veri madenciliği analizi için birçok yöntem bulunmaktadır. Farklı sektörlerde farklı yöntemler kullanılarak sonuçlar elde edilen çalışmalar mevcuttur. Ancak IBM SPSS Modeler, WEKA, RStudio ve Knime programının kullanılıp performanslarının karşılaştırılması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada kullanılan verilerin 2020 yılında Dünya’da yaşanan Covid-19 salgını öncesi veriler olduğu için birkaç yıl sonra firmanın verileri ile karşılaştırıp salgının tekstil sektöründeki etkileri ile ilgili karşılaştırmada kullanılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Çakır, G., Mutlutürk, H., Topal, F., Sali, S., Acar, B., & Yaman, Ö. M., "Tekstil ve hazır giyim sektöründe çalışan genç yetişkin kadın işçilerin çalışma sebepleri ve aile ilişkileri", *Turkish Studies*, 14 (6): 3083-3103 (2019).
2. Budak, E., "Hazır giyim sektöründe tüketicilerin satın alma davranışlarını etkileyen psikolojik faktörlerin bütünlük analizi", Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, (2012).
3. Aydın, E., "İnternet tüketicilerinin hazır giyim satın alma davranışları üzerine bir araştırma", Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kastamonu, (2019).
4. Atan, M. Ö., "Hazır giyim üretim planlamasında karşılaşılan sorunlar ve bir model önerisi", Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, (2011).
5. Yılmaz, N. D., ve Karaalp, H. S., "Türk tekstil ve hazır giyim sektörlerinin uluslararası piyasalardaki rekabet gücü üzerine bir inceleme", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 62: 103-125 (2012).
6. Öngüt, E. Ç., "Türk tekstil ve hazır giyim sanayinin değişen dünya rekabet şartlarına uyumu", *DPT Yayınları*. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No:2703 (2007).
7. Adıgüzel, M. , " Türkiye hazır giyim sektörünün sorunları, çözüm önerileri ve rekabet gücü", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (4): 3485-3504 (2019).
8. İnternet: T.C. Ticaret Bakanlığı, "Hazır Giyim Sektörü", <https://www.ticaret.gov.tr/ihracat/sectorler/sanayi-ve-hizmetler> (16.10.2020).
9. Bağcı, M. , "Ekonomik kriz dönemlerinde işletmelerin finansal tablolarında oluşan etkiler: BİST’de işlem gören tekstil ve hazır giyim sektörü firmaları üzerinde bir inceleme" , Yüksek Lisans Tezi, *Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul, (2020).
10. Proje ve İş Geliştirme Birimi, "Tekstil ürünleri imalatı ve giyim eşyalarının imalatı", *İAOSB Haber Dergisi*, İzmir, (2012).

11. Alüftekin, N., Yüksel, Ö., Taş, A., Çakar, G. ve Bayraktar, F., “Küresel krizden çıkışta kümelenme modeli: Tekstil ve hazır giyim sektörü örneği”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (10): 1–19 (2009).
12. Mangır, F., Ay A., “Türkiye’de tekstil hazır giyim sektörleri ve rekabet gücü”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 12 (1-2): 175 – 190 (2009).
13. Çetin, A. C., “Türk tekstil sektörü ve Türk tekstil firmalarının etkinlik düzeylerinin belirlenmesi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8 (2): 255- 278 (2006).
14. Bulur, Ö. C., “Hazır giyim işletmelerinde fason atölye seçiminde çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulanması”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2019).
15. Bashimov, G., “Tekstil ve hazır giyim sektörünün karşılaştırmalı avantajı: Türkiye ve Pakistan örneği”, *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (1):31-42 (2014).
16. Bostan, A. , Ateş, İ. , Ürüt, S. , “Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörünün rekabet gücü: Avrupa Birliği ülkeleri ile bir karşılaştırma”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8 (13): 43-58 (2010).
17. İnternet: İstanbul Hazır Giyim ve Konfeksiyon İhracatçıları Birliği (İHKİB), “2019 Ocak-Aralık Hazır Giyim ve Konfeksiyon Sektörü İhracat Performans Değerlendirmesi”, <https://www.ihkib.org.tr/tr/bilgi-bankasi/raporlar/ceyrek-donem-ihracat-performans-raporlari/k-298> (10.05.2020).
18. Küheylan, Z., “İhracatın Parlayan Yıldızı Hazır Giyim Sektörü”, *İzmir Ticaret Odası*, İzmir (2019).
19. İnternet: İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) , “Hazır giyim ve Konfeksiyon Sektörü 2020 Mart Aylık İhracat Bilgi Notu”, <https://www.itkib.org.tr/tr/elektronik-kutuphane.html?c=raporlar> (11.05.2020).
20. Yanık, G. C., “Erkek gömlek üretimi, tasarım, işlem basamakları analiz ve profil araştırmaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Haliç Üniversitesi Sosyal Bölümler Enstitüsü*, İstanbul (2010).
21. Ayvaz, K. M., “Öğretmenlerin gömlek satın alma davranışları ve gömleklere yönelik geri dönüşüm konusundaki görüşleri: Konya örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya (2018).

22. Ahmed, H. A. A., “Predicting the risk of seizing state lands using data mining techniques”, Yüksek Lisans Tezi, *Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2017).
23. Yakut, E., “Veri madenciliği tekniklerinden C5.0 algoritması ve destek vektör makineleri ile yapay sinir ağlarının sınıflandırma başarılarının karşılaştırılması: İmalat sektöründe bir uygulama”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Erzurum (2012).
24. Türkoğlu, B., “Soğuk dövme makinalarının duraklama sürelerinin azaltılmasında veri madenciliği yöntemiyle tahminleme”, Yüksek Lisans Tezi, *Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir (2018).
25. Erkuş, S., “Veri madenciliği yöntemleri ile kardiyovasküler hastalık tahmini yapılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul (2015).
26. Deliismail, İ., “Veri madenciliği teknikleri kullanılarak internetten alışveriş yapan tüketicilerin analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya (2019).
27. Ordu, B., “Veri madenciliğinde sınıflayıcı teknikler ile demir çelik sektöründe uzun ürünlerin üretimine ilişkin bir tahmin modellemesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Karabük (2013).
28. Dolgun, M. Ö., “Veri madenciliği sınıflama yöntemlerinin başarılarının; bağımlı değişken prevalansı, örneklem büyüklüğü ve bağımsız değişkenler arası ilişki yapısına göre karşılaştırılması”, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2014).
29. İlhan, K., “Uyumsoft CRM sisteminin veri madenciliği ile analiz edilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya (2019).
30. Kaymaz, M., “Veri madenciliği yöntemi ile risklerin yönetilmesi ve sigorta sektörü üzerine bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul (2019).
31. Şekeroğlu, S., “Hizmet sektöründe bir veri madenciliği uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul (2010).
32. Mermer, A., “Veri madenciliği yaklaşımı ile proje başvuru yapma eğiliminin tahmini”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2019).

33. Kılıçalan, B., M., “Hanehalkı işgücü araştırma verileri ile veri madenciliği yöntemlerinin uygulanması ve modellerin karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2018).
34. Turgut, H., “Veri madenciliği süreci kullanılarak alzheimer hastalığı teşhisine yönelik bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta (2012).
35. Savaş, S., Topaloğlu N., Yılmaz M., “Veri madenciliği ve Türkiye’deki uygulama örnekleri”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21: 1-23 (2012).
36. Afşin, Y., “Müşteri ilişkileri yönetiminde veri madenciliği durum analizi: Hava yolu şirketinde bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul (2019).
37. Tural, E., “Veri madenciliği teknikleri ile döviz kuru tahmini”, Yüksek Lisans Tezi, *Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmit (2011).
38. Kaçmaz D. B., “Veri madenciliği ve hizmet sektöründe bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri (2015).
39. Gemici, B., “Veri madenciliği ve bir uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir (2012).
40. Yıldırım, B., “Modern perakendecilik sektöründe veri madenciliği tekniklerinin uygulanması”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul (2019).
41. Babaoğlu, A., “Veri madenciliği yöntemleri ve bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya (2015).
42. Ukuş, S. G., “Veri madenciliğinin satış tahminleri açısından önemi ve bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul (2014).
43. Denizli, Z., “Veri madenciliği modelleri ve örnek bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir (2019).
44. Bilekdemir, G., “Veri madenciliği tekniklerini kullanarak üretim süresi tahmini ve bir uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir (2010).
45. Düzgün, O., “Veri madenciliği yöntemleri ve İŞKUR için uygulamaya yönelik model önerisi”, Uzmanlık Tezi, *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü*, Ankara (2017).

46. Oskaybaş, N. M., “Kayseri’de faaliyet gösteren bir işletmede satış verileri üzerine veri madenciliği uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri (2017).
47. Yıldırım, V., “İstatistiksel veri madenciliği teknikleri ile kamu alımları sektöründe satış tahmini”, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2019).
48. İnternet: Wikipedia, “Yapay sinir ağları”, https://tr.wikipedia.org/wiki/Yapay_sinir_a%C4%9Flar%C4%B1 (14.06.2020).
49. Aksu, M. Ç., “Mekânsal zamansal veri madenciliğinde sınıflandırma ile suç verilerinin tahmini”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum (2016).
50. Deveci, M. A., “Müşteri ilişkileri yönetiminde veri madenciliği ve iş zekâsı uygulamaları” Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sivas (2018).
51. Yıldız, M., Şeker, Ş.E., “Veri madenciliği araçlar”, *YBS Ansiklopedi*, 4 (3): 10-19 (2016).
52. İnternet: SPSS Modeller, https://en.wikipedia.org/wiki/SPSS_Modeler (22.11.2020).
53. İnternet: Weka, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Weka> (22.11.2020).
54. İnternet: RStudio, <https://en.wikipedia.org/wiki/RStudio> (22.11.2020).
55. İnternet: RStudio, <https://rstudio.com/about/what-makes-rstudio-different/> (22.11.2020).
56. İnternet: Knime, <https://tr.wikipedia.org/wiki/KNIME> (22.11.2020).
57. Işık, N., Acar, M., “İmalat sanayi ve tekstil sektörü için cobb – douglas, ces ve translog üretim fonksiyonlarının tahmini”, *Sakarya Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sakarya (2005).
58. Eraslan, İ. H., Bakan, İ., Helvacıoğlu Kuyucu, A. D., “Türk tekstil ve hazır giyim sektörünün uluslararası rekabetçilik düzeyinin analizi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(7): 265-300, İstanbul (2008).
59. Hatırlı, S. A., Önder, K., “Reel döviz kurundaki değişkenliğin Türkiye’nin tekstil ve konfeksiyon ihracatı üzerine etkisinin araştırılması”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2):41-54, Eskişehir (2010).

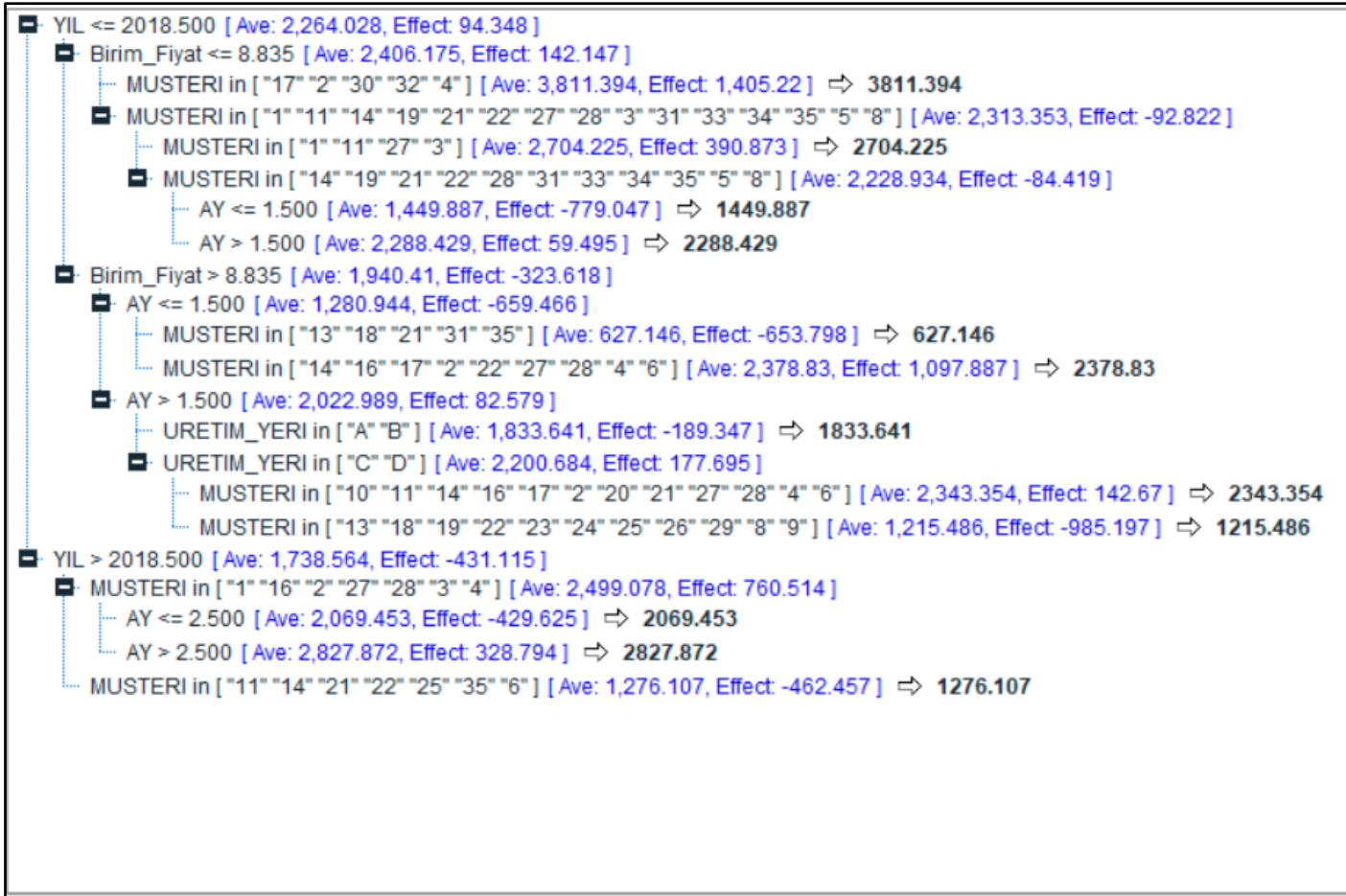
60. Karagül, K., Karagül Tokat, N., “İhracatçı bir firma için üretim fonksiyonu tahminlemesi”, *12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu Pamukkale Üniversitesi*, Denizli (2011).
61. Özbek, A., Akalın, M., “The prediction of Turkey’s denim trousers export to Germany with ann models”, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 21 (4):313-322, İstanbul (2011).
62. Park, H. and Kincade, D.H., “A historical review of environmental factors and business strategies for U.S. apparel manufacturing industry 1973-2005”, *Research Journal of Textile and Apparel*, 15 (4):102-114 (2011).
63. Su, J. and Gargeya, V.B., “Strategic sourcing, sourcing capability and firm performance in the US textile and apparel industry”, *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 5 (2):145-165 (2012).
64. Yenilmez, F., Girginer, N., “Assessing export performance of textile companies in Eskişehir organized industrial zone by use of data envelopment analysis (DEA)”, *Textile and Apparel*, 22(1):12-17, Eskişehir (2012).
65. Hatırlı, S. A., Oğuztürk, B. S., Önder, K., Demirel, O., “Tekstil ve konfeksiyon ihracatının talep fonksiyonu”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (3-4): 185-198, Erzurum (2012).
66. Gündüz Şimşek, G., Dayık, M., “Kalite ve müşteri memnuniyeti: Tekstil sektörü üzerine bir uygulama” *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7 (3): 1-14, Denizli (2013).
67. Carrier, S., Bellemare, J., “Canadian apparel industry”, *Annals Of The University Of Oradea. Fascicle Of Textiles, Leatherwork*, 14 (1):12-19 (2013).
68. Uyanık, S., Oğulata, R., “Türk tekstil ve hazır giyim sanayinin mevcut durumu ve gelişimi”, *Tekstil ve Mühendis*, 20 (92):59-78, Gaziantep (2013).
69. Öztürk, O., Girginer, N., “The export efficiency of turkish textile and apparel firms: An investigation employing data envelopment analysis (dea) and analytic hierarchy process (ahp) methods” *Textile and Apparel*, 25 (1) :10-23, Sakarya (2014).
70. Şahin, D., “Türkiye ve Çin’in tekstil ve hazır giyim sektöründe rekabet gücünün analizi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 47: 155-171, Kırızistan (2015).
71. Anggraeni, W., Vinarti, R. A., Kurniawati, Y. D., “Performance comparisons between arima and arimax method in moslem kids clothes demand forecasting: Case study”, *Procedia Computer Science*, 72: 630 – 637 (2015).

72. Kalaoglu, Ö. İ., Akyüz, S. E., Ecemiş, S., Eryürük, S. E., Sümen, H., Kalaoglu, F., “Konfeksiyon endüstrisinde perakende talep tahminlemesi”, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 25 (2):172-178, İstanbul (2015).
73. Kaygın Yerdelen, C., Tazegül, A., Yazarkan, H., “İşletmelerin finansal başarılı ve başarısız olma durumlarının veri madenciliği ve lojistik regresyon analizi ile tahmin edilebilirliği”, *Ege Akademik Bakış*, 16 (1):147-159, İzmir (2016).
74. Mohajeri, B., Nyberg, T., Karjalainen, J., Nelson, M. , Xiong, G., “Contributions of social manufacturing to sustainable apparel industry” , **2016 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics and Informatics**, China (2016).
75. Bashimov, G., “Türk tekstil ve hazır giyim sektörünün uluslararası rekabet gücü: ASEAN-5 ülkeleri ile karşılaştırmalı analiz” *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (2) :1-15, Aydın (2017).
76. Adikorley, R.D., Rothenberg, L. and Guillory, A., “Lean Six Sigma applications in the textile industry: A case study”, *International Journal of Lean Six Sigma*, 8 (2): 210-224 (2017).
77. Can, Ş., Gerşil, M., “Manisa pamuk fiyatlarının zaman serisi analizi ve yapay sinir ağı teknikleri ile tahminlenmesi ve tahmin performanslarının karşılaştırılması”, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (3):1017-1031, Manisa (2018).
78. Lee, J., Karpova, E., “Competitiveness of textile and apparel industries in the United States and Japan”, *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management* ,10 (4):1-16, Amerika Birleşik Devletleri (2018).
79. Kayaalp, F., Başarslan, M. S., “Open source data mining programs: A case study on R”, *Düzce University Journal of Science and Technology*, 6: 455-468, Düzce (2018).
80. Rundassa, M.W., Azene, D.K. and Berhan, E., "Comparative advantage of Ethiopian textile and apparel industry", *Research Journal of Textile and Apparel*, 23 (3): 244-256 (2019).
81. Günüş, S., “İnternet bağımlılığını yordayan bazı değişkenlerin Cart ve Chaid analizleri ile incelenmesi”, *Türk Psikoloji Dergisi*, 28 (71): 88-101 (2013).
82. Çalış, A., Kayapınar, S., Çetinyokuş, T., “Veri madenciliğinde karar ağacı algoritmaları ile bilgisayar ve internet güvenliği üzerine bir uygulama” *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 25 (3-4): 2-19 (2014).

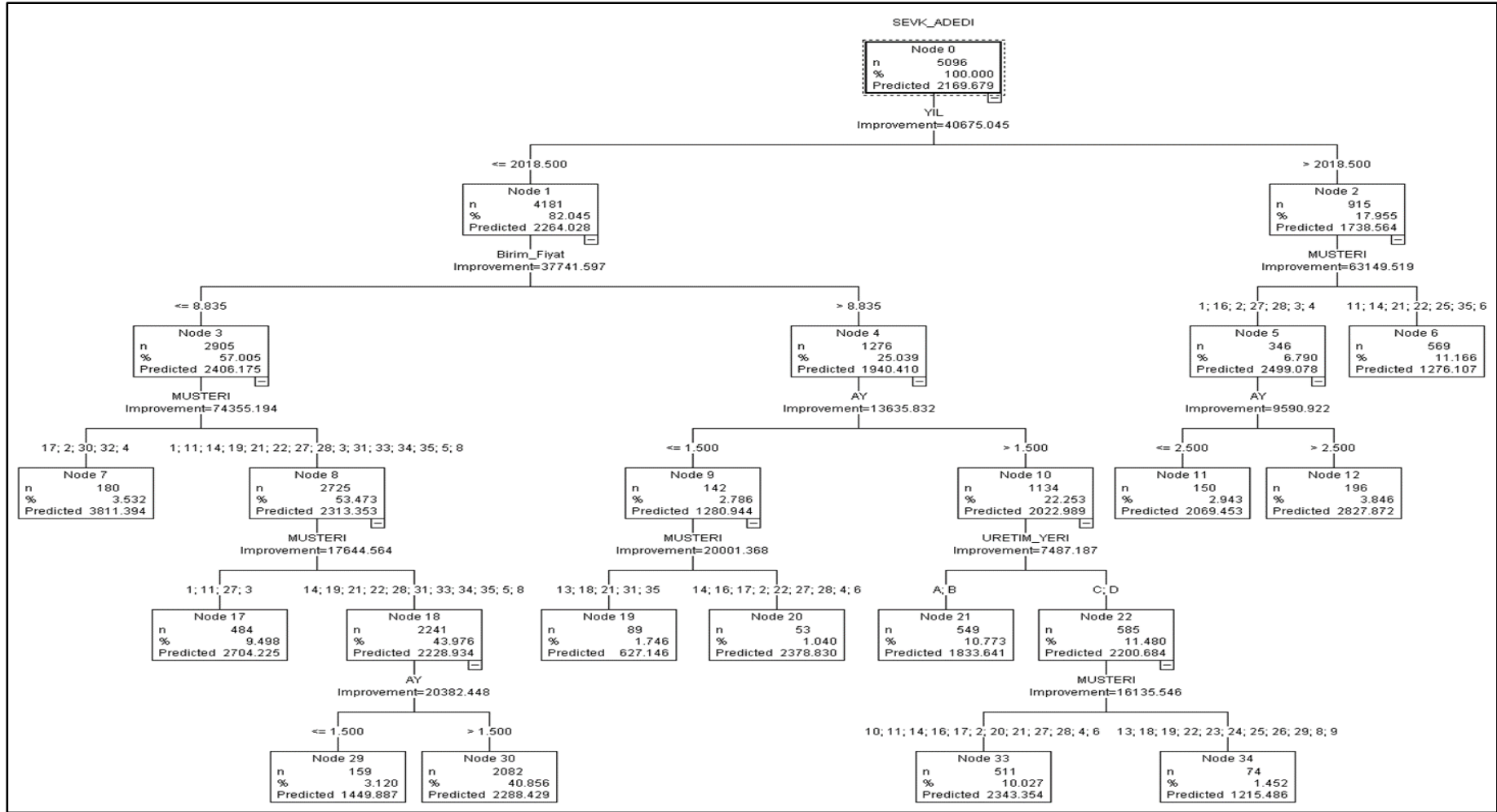
83. Yakut, E., Gemici, E., “LR, C5.0, CART, DVM yöntemlerini kullanarak hisse senedi getiri sınıflandırma tahmini yapılması ve kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması: Türkiye’de BIST’de bir uygulama”, *Ege Akademik Bakış*, 17(4): 461- 479 (2017).
84. Syed Shajahaan, S., Shanthi, S., ManoChitra, V. “Application of data mining techniques to model breast cancer data” *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(11):362-369 (2013).
85. Naika, A., Samant, L., “Correlation review of classification algorithm using data mining tool: WEKA, Rapidminer, Tanagra, Orange and Knime”, *Procedia Computer Science*, 85: 662 – 668 (2016).

EK AÇIKLAMALAR

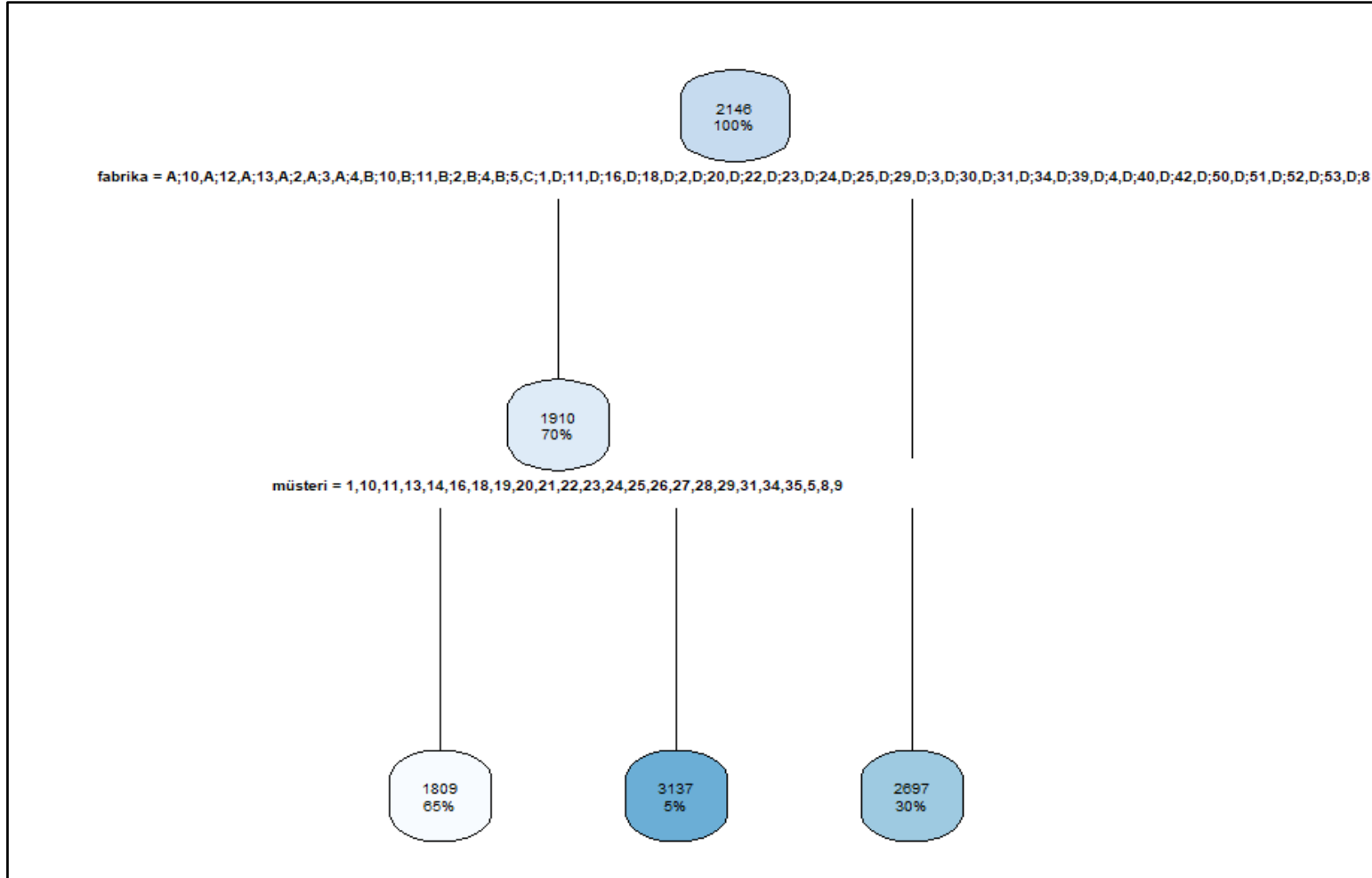
PAKET PROGRAM ÇIKTILARI



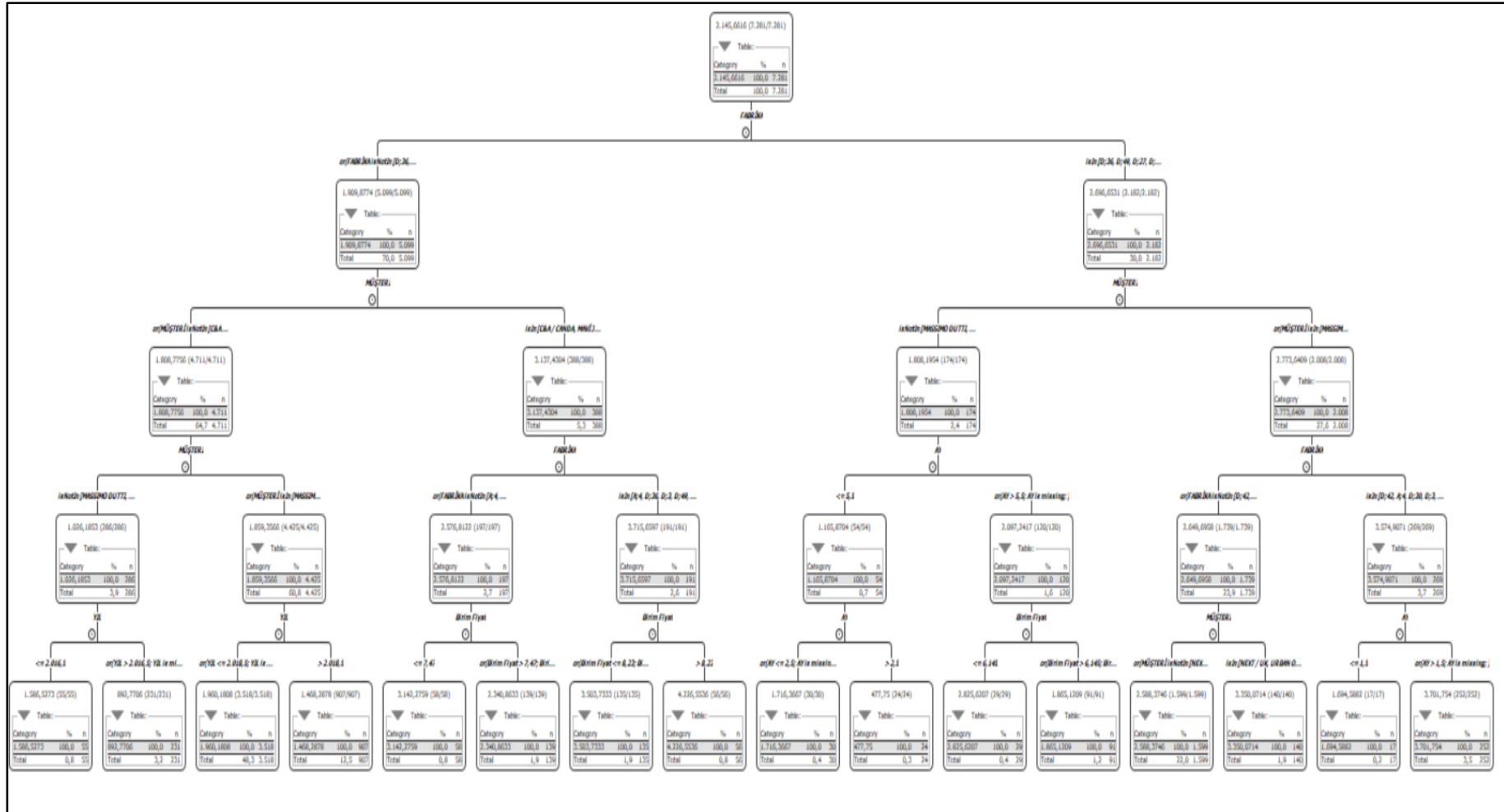
Şekil Ek.1. IBM SPSS Modeler karar ağacı çıktısı.



Şekil Ek.2. IBM SPSS Modeler karar ağacı.



Şekil Ek.4. RStudio karar ağacı.



Şekil Ek.5. Knime karar ağacı.

Çizelge Ek.1. Paket Program Analiz Sonuçları

<p>IBM SPSS Modeler Analizi Sonuçları</p> <p>Comparing \$R-SEVK_ADEDI with SEVK_ADEDI</p> <table border="1"> <tr> <td>Minimum Error</td> <td>-3802.394</td> </tr> <tr> <td>Maximum Error</td> <td>6828.893</td> </tr> <tr> <td>Mean Error</td> <td>-18.924</td> </tr> <tr> <td>Mean Absolute Error</td> <td>1718.539</td> </tr> <tr> <td>Standard Deviation</td> <td>2136.52</td> </tr> <tr> <td>Linear Correlation</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Occurrences</td> <td>7,281</td> </tr> </table>	Minimum Error	-3802.394	Maximum Error	6828.893	Mean Error	-18.924	Mean Absolute Error	1718.539	Standard Deviation	2136.52	Linear Correlation	0.25	Occurrences	7,281	<p>RStudio Analizi Sonuçları</p> <pre>> cor.test(data\$sevk_adeti,predict(M1))</pre> <p>Pearson's product-moment correlation</p> <p>data: data\$sevk_adeti and predict(M1) t = 18.421, df = 7279, p-value < 2.2e-16 alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0 95 percent confidence interval: 0.1889920 0.2328873 sample estimates: cor 0.2110461 </p>										
Minimum Error	-3802.394																								
Maximum Error	6828.893																								
Mean Error	-18.924																								
Mean Absolute Error	1718.539																								
Standard Deviation	2136.52																								
Linear Correlation	0.25																								
Occurrences	7,281																								
<p>REPTree Analizi Sonuçları</p> <table> <tr> <td>Correlation coefficient</td> <td>0.2547</td> </tr> <tr> <td>Mean absolute error</td> <td>1692.5105</td> </tr> <tr> <td>Root mean squared error</td> <td>2172.1522</td> </tr> <tr> <td>Relative absolute error</td> <td>94.0334 %</td> </tr> <tr> <td>Root relative squared error</td> <td>98.4411 %</td> </tr> <tr> <td>Total Number of Instances</td> <td>7281</td> </tr> </table>	Correlation coefficient	0.2547	Mean absolute error	1692.5105	Root mean squared error	2172.1522	Relative absolute error	94.0334 %	Root relative squared error	98.4411 %	Total Number of Instances	7281	<p>Knime Analizi Sonuçları</p> <table> <tr> <td>R²:</td> <td>0,076</td> </tr> <tr> <td>Mean absolute error:</td> <td>1.697,476</td> </tr> <tr> <td>Mean squared error:</td> <td>4.498.097,733</td> </tr> <tr> <td>Root mean squared error:</td> <td>2.120,872</td> </tr> <tr> <td>Mean signed difference:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Mean absolute percentage error:</td> <td>25,329</td> </tr> </table>	R ² :	0,076	Mean absolute error:	1.697,476	Mean squared error:	4.498.097,733	Root mean squared error:	2.120,872	Mean signed difference:	0	Mean absolute percentage error:	25,329
Correlation coefficient	0.2547																								
Mean absolute error	1692.5105																								
Root mean squared error	2172.1522																								
Relative absolute error	94.0334 %																								
Root relative squared error	98.4411 %																								
Total Number of Instances	7281																								
R ² :	0,076																								
Mean absolute error:	1.697,476																								
Mean squared error:	4.498.097,733																								
Root mean squared error:	2.120,872																								
Mean signed difference:	0																								
Mean absolute percentage error:	25,329																								

WEKA karar ağacı analiz çıktısı

==== Run information ====

Scheme: weka.classifiers.trees.REPTree -M 2 -V 0.001 -N 3 -S 1 -L -1 -I 0.0

Relation: SEVK_ADEDI

Instances: 7281

Attributes: 7

MUSTERI
ÜRETİM_YERI
FABRIKA
YIL
AY
SEVK_ADEDI
Birim_Fiyat

Test mode: 10-fold cross-validation

==== Classifier model (full training set) ====

REPTree

=====

FABRIKA = A,1 : 4134.64 (8/9653318.36) [6/2134249.68]

FABRIKA = A,2 : 21 (2/0) [0/0]

FABRIKA = A,3

| YIL < 2018.5 : 502.76 (13/2160379.36) [4/304911.66]

| YIL >= 2018.5

| | AY < 2.5 : 607.5 (3/2701282.89) [3/1300787.67]

| | AY >= 2.5 : 6421.83 (2/20.25) [4/17803202.75]

FABRIKA = A,4

| MUSTERI = 1 : 591 (1/0) [1/1232100]

| MUSTERI = 2

| | AY < 3.5

| | | Birim_Fiyat < 7.5 : 3660.78 (11/7731114.25) [7/4154531.08]

| | | Birim_Fiyat >= 7.5

| | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 5679.11 (7/1958449.06) [2/3303200.58]

| | | | Birim_Fiyat >= 8.5

| | | | | YIL < 2017.5 : 8091.5 (2/11772.25) [0/0]

| | | | | YIL >= 2017.5 : 5688 (2/75076) [1/39204]

| | AY >= 3.5

| | | AY < 10.5

| | | | AY < 8 : 3113.78 (19/6238930.55) [13/5264685.43]

| | | | AY >= 8 : 1680.09 (7/194164.78) [4/799018.72]

| | | AY >= 10.5 : 4162.79 (18/5957554.58) [11/4174893.91]

| MUSTERI = 3 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 4

| | AY < 8.5 : 3303.33 (26/3979062.16) [17/1818076.76]

| | AY >= 8.5 : 4488.28 (13/7165758.07) [5/5654401.94]

| MUSTERI = 5 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 6 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 7 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 8 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 9 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 10 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 11 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 12 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 13 : 1941.18 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 14

| | YIL < 2018.5

```

| | | Birim_Fiyat < 8.5
| | | | AY < 4.5
| | | | | AY < 3.5
| | | | | | Birim_Fiyat < 5.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 4.5 : 2070.46 (12/2594651) [1/167281]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 4.5 : 2949.4 (15/6424986.46) [10/6591558.08]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 7.5
| | | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5
| | | | | | | | | AY < 1.5 : 1864.15 (10/6878739.24) [3/2933808.36]
| | | | | | | | | AY >= 1.5
| | | | | | | | | YIL < 2017.5
| | | | | | | | | | AY < 2.5 : 1105.2 (4/359532) [6/2031012]
| | | | | | | | | | AY >= 2.5 : 3446.22 (7/6821257.96) [2/5277431.18]
| | | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 1579.41 (20/3727162.51) [7/1478852.03]
| | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | | | | | | | | | AY < 2 : 2319.2 (4/3562875) [1/89401]
| | | | | | | | | | | AY >= 2 : 2891.47 (10/4709820.96) [5/2754054.56]
| | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2018.1 (17/2348691.88) [12/6515969.56]
| | | | | | | | | | | AY >= 3.5 : 2844.69 (24/4277214.52) [15/5210952.36]
| | | | | | | | | | | AY >= 4.5
| | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5
| | | | | | | | | | | | YIL < 2016.5 : 3441.6 (4/4417740) [1/544644]
| | | | | | | | | | | | YIL >= 2016.5
| | | | | | | | | | | | AY < 6.5
| | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 2258 (10/4512054.56) [4/6218700.64]
| | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | | | | | | | | | | AY < 5.5 : 2043.4 (15/5602147.98) [5/3663358.36]
| | | | | | | | | | | | | | AY >= 5.5
| | | | | | | | | | | | | | YIL < 2017.5 : 2536.8 (3/4572576) [2/13083408]
| | | | | | | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 5784 (2/2220100) [1/777924]
| | | | | | | | | | | | | | AY >= 6.5
| | | | | | | | | | | | | | AY < 9.5
| | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 4.5
| | | | | | | | | | | | | | | | AY < 7.5 : 1724 (9/1830868.54) [5/2940592.43]
| | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 7.5 : 3100.67 (13/3235783.67) [5/12497411.65]
| | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 4.5 : 2043.48 (65/3655860.54) [31/4271530.35]
| | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 9.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 10.5 : 3390.86 (11/3338030.02) [10/7045023.51]
| | | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 10.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | YIL < 2017.5 : 1901.55 (25/3358556.16) [15/3932642.4]
| | | | | | | | | | | | | | | | | YIL >= 2017.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 11.5 : 3696.89 (5/1327669.76) [4/3796284.64]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 11.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 912 (3/599424) [1/1115136]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 2868 (3/1913216) [2/8273416]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | YIL < 2017.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 5.5 : 1229.33 (5/299381.76) [4/854202.24]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AY >= 5.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 9.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AY < 6.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | YIL < 2016.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 1168.8 (2/178084) [3/3440334.67]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 3774.8 (5/5225349.76) [0/0]
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | YIL >= 2016.5 : 1117.2 (9/2619998.22) [6/1345659.11]

```


| | | Birim_Fiyat >= 10.5 : 586.68 (23/217241.55) [11/766623.47]
 | MUSTERI = 15 : 1941.18 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 1941.18 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 4924 (2/17135460.25) [1/5055752.25]
 | MUSTERI = 18 : 1941.18 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 1941.18 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 1941.18 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21
 | | AY < 1.5
 | | YIL < 2018.5
 | | | Birim_Fiyat < 11.5
 | | | | YIL < 2017.5
 | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 13 (4/0) [1/0]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 9.5 : 1377.6 (15/4847998.73) [10/3649130.28]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 9.5
 | | | | | | | Birim_Fiyat < 10.5 : 763.07 (11/1515061.82) [4/650485.25]
 | | | | | | | Birim_Fiyat >= 10.5 : 994.1 (15/2494039.58) [5/2517398.76]
 | | | | | YIL >= 2017.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 1131.3 (43/2791546.69) [23/6254294.47]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 240.04 (32/960598.78) [17/119313.4]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 11.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 12.5 : 484.11 (12/456508.58) [6/2535483.25]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 12.5 : 254.5 (3/158296.89) [1/25387.11]
 | | | YIL >= 2018.5 : 1953.13 (23/4177934.65) [9/2828817.24]
 | | AY >= 1.5
 | | | Birim_Fiyat < 6.5
 | | | | AY < 4.5 : 2739.62 (63/5989483.17) [36/5827394.63]
 | | | | AY >= 4.5
 | | | | | AY < 6.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5
 | | | | | | YIL < 2018.5 : 4166.33 (5/8245315.76) [1/148071.04]
 | | | | | | YIL >= 2018.5 : 1525.75 (2/250000) [2/205602.5]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 1304.56 (23/2700451.35) [11/5260446.49]
 | | | | | AY >= 6.5
 | | | | | | AY < 10.5 : 2721.8 (54/6005641.29) [28/6215484.27]
 | | | | | | AY >= 10.5
 | | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5
 | | | | | | | | AY < 11.5 : 1700.4 (7/3628738.29) [3/1742877.33]
 | | | | | | | | AY >= 11.5 : 992.67 (4/2250997.19) [2/246615.31]
 | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 2159.17 (37/3258099.34) [17/5574950.71]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5
 | | | | | | YIL < 2017.5
 | | | | | | | Birim_Fiyat < 9.5
 | | | | | | | | AY < 10.5 : 2493.87 (159/5134926.22) [74/3584299.15]
 | | | | | | | | AY >= 10.5
 | | | | | | | | YIL < 2016.5
 | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 4288.17 (4/5170194.5) [2/1687862.5]
 | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 2355.2 (3/1106486.22) [2/1594931.61]
 | | | | | | | | YIL >= 2016.5
 | | | | | | | | | AY < 11.5
 | | | | | | | | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 1568.31 (24/4690745.82) [12/1911249.77]
 | | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 2476.67 (3/1217496.22) [0/0]
 | | | | | | | | | | AY >= 11.5 : 990.95 (14/1086040.78) [6/356432.58]
 | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 9.5
 | | | | | | | | AY < 8.5


```

| | | | | AY < 7.5
| | | | | Birim_Fiyat < 8.5
| | | | | AY < 6.5
| | | | | Birim_Fiyat < 7.5
| | | | | YIL < 2018.5 : 3664 (2/4443664) [3/10165855.33]
| | | | | YIL >= 2018.5 : 1496.83 (6/4323663.81) [0/0]
| | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2371.8 (5/5961773.76) [0/0]
| | | | | AY >= 6.5 : 1220.38 (8/336037.73) [0/0]
| | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 3604.33 (4/7949630) [2/1390544]
| | | | | AY >= 7.5
| | | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 1926.72 (66/3254663.03) [28/4303375.12]
| | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 1179.07 (33/1008815.72) [23/2311378.29]
| MUSTERI = 22 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28
| | AY < 4.5 : 1283.29 (21/1116877.51) [7/2723718.95]
| | AY >= 4.5
| | | AY < 7.5 : 905.59 (28/408315.22) [6/9531862.69]
| | | AY >= 7.5
| | | | AY < 9
| | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 1510.25 (2/2223081) [2/12438.5]
| | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 2209.73 (5/1368428.16) [6/11786821.37]
| | | | AY >= 9 : 243 (5/394896.16) [2/93372.04]
| MUSTERI = 29 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 1783.1 (25/3747412.22) [6/1654138.26]
| MUSTERI = 32 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 1941.18 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 1941.18 (0/0) [0/0]
FABRIKA = A,5
| MUSTERI = 1 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 3 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2790.37 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21

```

| | AY < 3.5 : 534 (4/865741.19) [3/831288.06]
 | | AY >= 3.5 : 2171.45 (12/4783210.22) [10/5531514.78]
 | MUSTERI = 22 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 3941.4 (8/6193696.75) [2/1719045.25]
 | MUSTERI = 29 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 3983.73 (9/8014124.67) [6/6038285.17]
 | MUSTERI = 31 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2790.37 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = A,6 : 2435.9 (10/3377914.29) [10/3039315.09]
 FABRIKA = A,7
 | MUSTERI = 1 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2
 | | AY < 7 : 2876.4 (25/7296598.91) [15/6518735.98]
 | | AY >= 7 : 7547.5 (2/48620.25) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 2618.43 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27
 | | YIL < 2016.5 : 3460.79 (18/6444854.67) [6/1036729.17]
 | | YIL >= 2016.5
 | | | AY < 10.5
 | | | | AY < 8.5
 | | | | | AY < 1.5
 | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 2716.35 (33/2198424.73) [24/2581165.01]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5
 | | | | | Birim_Fiyat < 8.5
 | | | | | YIL < 2018 : 2901.4 (4/6255733.25) [1/7051680.25]

| | | | | | | YIL >= 2018 : 3989 (2/309136) [0/0]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 2586.67 (3/1028393.56) [3/3053869.56]
| | | | | | | AY >= 1.5
| | | | | | | AY < 2.5 : 1742.63 (32/3340776.93) [16/1836872.66]
| | | | | | | AY >= 2.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5
| | | | | | | YIL < 2018.5 : 2506.11 (60/3182302.91) [22/4096095.49]
| | | | | | | YIL >= 2018.5
| | | | | | | AY < 3.5 : 5494.62 (6/1817205) [7/5074955]
| | | | | | | AY >= 3.5
| | | | | | | AY < 5.5 : 3129.19 (21/1381156.51) [15/980036.33]
| | | | | | | AY >= 5.5 : 1666.67 (2/0) [1/1000000]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
| | | | | | | AY < 7.5
| | | | | | | AY < 6.5
| | | | | | | YIL < 2017.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 2912.65 (14/1336031.49) [6/7334943.11]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | | | | | AY < 4.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 3390.68 (10/5749143.69) [9/4263490.59]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5
| | | | | | | AY < 3.5 : 1736.6 (5/726104.64) [0/0]
| | | | | | | AY >= 3.5 : 4504.5 (2/9290304) [2/11399362]
| | | | | | | AY >= 4.5 : 2802 (7/1795363.39) [4/498360.4]
| | | | | | | YIL >= 2017.5
| | | | | | | AY < 4.5
| | | | | | | AY < 3.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 2736.13 (3/756280.22) [5/2011583.18]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 2273.92 (11/815101.34) [1/5902691.12]
| | | | | | | AY >= 3.5 : 1430.03 (20/426135.55) [13/465322.73]
| | | | | | | AY >= 4.5 : 2304.85 (14/2141402.37) [12/2493285.89]
| | | | | | | AY >= 6.5 : 1997.69 (26/3088077.17) [13/3589933.6]
| | | | | | | AY >= 7.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 4820.75 (3/6820964.22) [1/188066.78]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 2036 (8/434545.98) [3/3599692.14]
| | | | | | | AY >= 8.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 4092.88 (32/5423168.69) [11/4763586.91]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 2159.8 (39/3709911.84) [17/2237430.2]
| | | | | | | AY >= 10.5
| | | | | | | YIL < 2017.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5
| | | | | | | AY < 11.5 : 1033.86 (3/388888.89) [4/201255.69]
| | | | | | | AY >= 11.5 : 1102.3 (8/339668.48) [2/347780.14]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 1689.66 (18/1358436.4) [11/2032861.88]
| | | | | | | YIL >= 2017.5
| | | | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 4740.5 (4/1348028.75) [2/5410460.25]
| | | | | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 2064 (3/1275429.56) [1/38940.44]
| MUSTERI = 28 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 29 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2618.43 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35 : 2618.43 (0/0) [0/0]
FABRIKA = A,8 : 3041.88 (40/2438663.95) [26/5793135.11]

FABRIKA = A,9
 | AY < 1.5 : 3955.75 (2/4715412.25) [2/12052291.25]
 | AY >= 1.5 : 281 (2/136161) [1/136161]
 FABRIKA = A,10 : 1771.25 (2/441) [2/18213722.5]
 FABRIKA = A,11 : 4493.33 (3/9660118.22) [0/0]
 FABRIKA = A,12 : 746.1 (12/4447267.22) [8/2252676.78]
 FABRIKA = A,13
 | YIL < 2018.5 : 4086 (14/3921480.09) [9/4961569.94]
 | YIL >= 2018.5
 | | AY < 1.5 : 3657 (8/2172252.98) [1/22272500.39]
 | | AY >= 1.5 : 1061.02 (104/834016.91) [45/1752090.8]
 FABRIKA = B,1 : 3272.8 (5/1303394.16) [0/0]
 FABRIKA = B,2 : 2059.15 (52/4468103.86) [14/2959121.39]
 FABRIKA = B,3 : 2939.17 (3/4446162) [3/5369509.67]
 FABRIKA = B,4
 | MUSTERI = 1 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2788.33 (2/1369) [1/49]
 | MUSTERI = 4 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 594.42 (10/698806.81) [2/478448.89]
 | MUSTERI = 29 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 1033.2 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = B,5
 | MUSTERI = 1 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3
 | | AY < 10.5
 | | | AY < 1.5

| | | YIL < 2017.5 : 3755.86 (6/3978513.56) [1/4961013.78]
 | | | YIL >= 2017.5
 | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 3416 (4/2308173.69) [2/2564382.81]
 | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 1385 (3/10422) [1/11664]
 | | | AY >= 1.5
 | | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3269.07 (8/2129157.25) [7/6118282.54]
 | | | | Birim_Fiyat >= 5.5
 | | | | AY < 7 : 1597.75 (18/566458.77) [2/941270.85]
 | | | | AY >= 7
 | | | | | AY < 9.5 : 2948.26 (12/1753933.85) [7/9259252.13]
 | | | | | AY >= 9.5 : 1507.5 (2/1541322.25) [0/0]
 | | AY >= 10.5 : 3858 (6/6242280.47) [2/2430417.36]
 | MUSTERI = 4 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 1967.88 (30/4096673.76) [18/2719290.93]
 | MUSTERI = 22 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28
 | | AY < 2.5 : 747.67 (7/1053057.27) [5/888772.28]
 | | AY >= 2.5
 | | | AY < 6.5 : 2736.14 (7/4545212.98) [0/0]
 | | | AY >= 6.5
 | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 869.81 (12/983717.58) [4/647836.26]
 | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 1838.55 (17/2824996.18) [12/7504602.07]
 | MUSTERI = 29 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 1706.38 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 97.6 (4/7921) [1/4489]
 | MUSTERI = 35
 | | AY < 5.5 : 530.75 (22/103014.57) [14/326761.84]
 | | AY >= 5.5
 | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3549 (2/5878200.25) [1/511940.25]
 | | | Birim_Fiyat >= 5.5
 | | | | Birim_Fiyat < 8.5
 | | | | AY < 6.5

```

| | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 936 (2/657721) [0/0]
| | | | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2211 (7/6864167.84) [4/4202320.56]
| | | | | AY >= 6.5
| | | | | YIL < 2017.5 : 1069.22 (11/249292.2) [7/1804709.8]
| | | | | YIL >= 2017.5 : 1783.13 (4/219090.5) [4/97995.75]
| | | | | Birim_Fiyat >= 8.5
| | | | | AY < 9
| | | | | AY < 6.5 : 1300.33 (4/340524.25) [2/2469616.25]
| | | | | AY >= 6.5 : 524.93 (9/231620.1) [5/81496.9]
| | | | | AY >= 9 : 837.07 (12/519917.35) [3/333670.9]
FABRIKA = B,6 : 3114.5 (3/3227748.22) [1/11893301.78]
FABRIKA = B,7
| MUSTERI = 1 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2
| | Birim_Fiyat < 6.5 : 7164.2 (3/404822.22) [2/197420.28]
| | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | Birim_Fiyat < 7.5 : 4088.72 (13/3100473.94) [5/3206320.63]
| | | Birim_Fiyat >= 7.5 : 2874.5 (7/705665.55) [3/819917.73]
| MUSTERI = 3 : 2996.58 (38/4209524.11) [10/3406934.97]
| MUSTERI = 4 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 7 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 11 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 12 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 15 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 18 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 19 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 23 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 28 : 623 (2/33124) [2/1640164]
| MUSTERI = 29 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 30 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 31 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 32 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 33 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 34 : 2697.19 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 35
| | YIL < 2018.5
| | | Birim_Fiyat < 5.5
| | | | YIL < 2017.5 : 2641.25 (2/11664) [2/741872.5]
| | | | YIL >= 2017.5 : 4603.6 (2/7461092.25) [3/3245123.58]
| | | Birim_Fiyat >= 5.5

```

| | | | Birim_Fiyat < 6.5
| | | | AY < 10.5
| | | | | YIL < 2017.5 : 2421.63 (6/984740.33) [2/1516592.5]
| | | | | YIL >= 2017.5 : 2302.5 (3/1114240.67) [1/232324]
| | | | AY >= 10.5 : 1980 (2/230400) [0/0]
| | | | Birim_Fiyat >= 6.5
| | | | AY < 7.5 : 2136.5 (2/1360722.25) [0/0]
| | | | AY >= 7.5 : 1177.33 (4/630150.69) [2/501675.31]
| | YIL >= 2018.5
| | | AY < 2.5
| | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3131.25 (6/2978888.89) [2/1975694.44]
| | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 1745.83 (4/1153125) [2/3214062.5]
| | | AY >= 2.5
| | | | AY < 3.5 : 271.88 (10/88325.69) [6/48186.01]
| | | | AY >= 3.5 : 687.5 (2/37636) [2/92786]
FABRIKA = B,8 : 3685.5 (3/8056.22) [1/12536320.44]
FABRIKA = B,9 : 2403.18 (24/2141432.77) [15/2156170.16]
FABRIKA = B,10 : 1321.7 (50/5559903.68) [29/2281425.87]
FABRIKA = B,11 : 2011.67 (7/2232541.67) [5/1011447.24]
FABRIKA = B,12 : 3008 (1/0) [0/0]
FABRIKA = C,1 : 2144.44 (27/2590331.41) [14/5771205.98]
FABRIKA = C,2 : 4900 (1/0) [0/0]
FABRIKA = D,1 : 2145.66 (0/0) [0/0]
FABRIKA = D,2 : 2083.48 (24/7686219.25) [9/2263625.52]
FABRIKA = D,3 : 1000 (6/2025922) [2/1742400]
FABRIKA = D,4 : 2143.1 (8/6093052.73) [2/2157445.89]
FABRIKA = D,5
| MUSTERI = 1 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 2
| | YIL < 2017.5 : 1650 (3/1346784.67) [2/2807006.5]
| | YIL >= 2017.5 : 229.17 (3/2400.89) [3/23875.89]
| MUSTERI = 3 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 4 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 5 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 6 : 3840.5 (1/0) [1/5368489]
| MUSTERI = 7 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 8 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 9 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 10 : 3358.33 (3/6399992) [3/7431982.67]
| MUSTERI = 11 : 2931 (5/2262892.16) [5/10130556.32]
| MUSTERI = 12 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 13 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 14 : 7632 (0/0) [1/32659183.96]
| MUSTERI = 15 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 16 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 17 : 3184.45 (6/2372177.92) [5/7876165.85]
| MUSTERI = 18 : 690 (1/0) [1/16]
| MUSTERI = 19 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 20 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 21 : 6620 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 22 : 1871.67 (3/1059054.89) [3/1370945.11]
| MUSTERI = 23 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 24 : 93 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 25 : 1295 (1/0) [0/0]
| MUSTERI = 26 : 2500.87 (0/0) [0/0]
| MUSTERI = 27 : 2500.87 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 28 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 29 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2500.87 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,6 : 4233.65 (12/6318664.74) [8/10328286.13]
 FABRIKA = D,7 : 3421 (1/0) [1/45670564]
 FABRIKA = D,8 : 430.73 (13/46666.53) [9/79265.81]
 FABRIKA = D,9 : 2145.66 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,10 : 2418.07 (33/6894738.94) [23/8515282.63]
 FABRIKA = D,11 : 765.67 (1/0) [2/1139976.5]
 FABRIKA = D,12 : 2145.66 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,13 : 6000 (1/0) [0/0]
 FABRIKA = D,14
 | AY < 2.5 : 1576.7 (8/7501347) [2/8067772.25]
 | AY >= 2.5
 | | AY < 6.5
 | | | AY < 4.5 : 4749.15 (5/4052301.04) [8/5187505.04]
 | | | AY >= 4.5 : 5465.5 (4/1161334.19) [2/18452118.06]
 | | | AY >= 6.5
 | | | | AY < 7.5 : 909.33 (3/5532320.22) [3/2429369.11]
 | | | | AY >= 7.5
 | | | | | AY < 9.5 : 4475 (7/5503325.39) [1/23315102.04]
 | | | | | AY >= 9.5
 | | | | | | YIL < 2017.5 : 4640.71 (4/2270877.19) [3/9568785.06]
 | | | | | | YIL >= 2017.5 : 2564.38 (13/8630265.87) [3/5824979.41]
 FABRIKA = D,15 : 3092 (4/4858842) [0/0]
 FABRIKA = D,16 : 543.88 (4/465340.25) [4/529607.25]
 FABRIKA = D,17 : 2834.8 (3/1147734) [2/14074658]
 FABRIKA = D,18 : 1758 (3/721010.67) [0/0]
 FABRIKA = D,19 : 3125.67 (3/551600.22) [6/8636586.72]
 FABRIKA = D,20 : 773 (1/0) [2/229262.5]
 FABRIKA = D,21 : 2145.66 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,22 : 1482 (1/0) [1/318096]
 FABRIKA = D,23
 | Birim_Fiyat < 8.5 : 1619.62 (58/5573904.58) [35/2979261.55]
 | Birim_Fiyat >= 8.5 : 4872.5 (4/5058768.75) [0/0]
 FABRIKA = D,24
 | MUSTERI = 1 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 1019 (3/1346380.67) [0/0]
 | MUSTERI = 11
 | | AY < 4.5
 | | | YIL < 2016.5 : 3736.67 (3/542505.56) [0/0]
 | | | YIL >= 2016.5
 | | | | AY < 3.5 : 3636.67 (3/1212270.22) [3/1131122.44]

| | | AY >= 3.5 : 868.25 (3/160661.56) [1/9538.78]
 | | AY >= 4.5 : 265 (2/18225) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 152.5 (2/342.25) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 2574 (0/0) [1/856209.31]
 | MUSTERI = 18 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 1827.25 (3/3355034.89) [1/2790013.44]
 | MUSTERI = 27 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 29 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2011.12 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,25 : 1481.5 (2/471282.25) [2/367698.25]
 FABRIKA = D,26 : 2145.66 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,27 : 2446.2 (100/6185318.7) [40/6145875.97]
 FABRIKA = D,28 : 2704.66 (15/5938779.63) [14/5935375.78]
 FABRIKA = D,29
 | MUSTERI = 1
 | | Birim_Fiyat < 6.5 : 1130.8 (4/2254881) [1/1934881]
 | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 3681.67 (6/9446032.56) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 2999.67 (3/1225140.22) [3/484721.56]
 | MUSTERI = 3 : 3658.46 (9/827269.14) [4/2750241.98]
 | MUSTERI = 4
 | | Birim_Fiyat < 9.5
 | | | AY < 3.5 : 1067 (3/550649.56) [1/361601.78]
 | | | AY >= 3.5 : 2040 (2/435600) [0/0]
 | | Birim_Fiyat >= 9.5 : 3115.67 (3/575856.89) [3/1880181.78]
 | MUSTERI = 5 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 2137.5 (2/900601) [2/1001250]
 | MUSTERI = 7 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11
 | | YIL < 2018.5 : 4947 (3/10183296.22) [1/2433.78]
 | | YIL >= 2018.5 : 921.86 (27/2517127.11) [16/1143901.11]
 | MUSTERI = 12 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 525.6 (3/100896) [2/239760]
 | MUSTERI = 15 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 2027.23 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 18 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 808 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 1600 (1/0) [1/160000]
 | MUSTERI = 26 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 96 (3/3137.56) [1/8961.78]
 | MUSTERI = 28
 | | AY < 10.5
 | | | AY < 3.5 : 1365.15 (28/5140931.41) [12/4843829.16]
 | | | AY >= 3.5 : 2431.6 (103/6813165.03) [49/5415884.41]
 | | AY >= 10.5
 | | | YIL < 2016.5
 | | | | Birim_Fiyat < 8.5
 | | | | | Birim_Fiyat < 7.5 : 487 (3/411088.89) [1/391041.78]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 7.5
 | | | | | | AY < 11.5 : 3555.43 (6/6872584) [1/22090000]
 | | | | | | AY >= 11.5 : 2117.5 (3/9417638.22) [1/3797301.78]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 27 (2/81) [0/0]
 | | | | | YIL >= 2016.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 6.5 : 1851.96 (16/3796868.96) [9/11461802.38]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 6.5 : 474.11 (6/675861.58) [3/284913.58]
 | MUSTERI = 29 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2027.23 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,30
 | AY < 9.5
 | | Birim_Fiyat < 6.5 : 2859.12 (33/9898263.95) [17/5451899.31]
 | | Birim_Fiyat >= 6.5
 | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 2487.11 (49/6469696.67) [21/9874622.48]
 | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 1660.93 (22/4518070.18) [7/7357838.29]
 | AY >= 9.5 : 1350.67 (28/4279472.23) [14/5264603.92]
 FABRIKA = D,31
 | AY < 9.5
 | | YIL < 2016.5 : 761.89 (4/815944) [5/713672.4]
 | | YIL >= 2016.5
 | | | AY < 8.5 : 2247.2 (22/2560659.61) [13/2699734.5]
 | | | AY >= 8.5 : 5238 (2/1750329) [0/0]
 | AY >= 9.5 : 1318.57 (8/2260005.23) [6/1534273.85]
 FABRIKA = D,32 : 2730.44 (65/8022971.82) [33/6538996]
 FABRIKA = D,33
 | MUSTERI = 1 : 4000 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2516.03 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 9 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 3771.43 (3/8917864.22) [4/8838864.53]
 | MUSTERI = 12 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 2105.16 (20/7365846.95) [5/3658574.64]
 | MUSTERI = 29 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2516.03 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,34
 | Birim_Fiyat < 4.5 : 303 (2/529) [0/0]
 | Birim_Fiyat >= 4.5 : 1500.5 (7/423898.98) [5/1354056.22]
 FABRIKA = D,35
 | AY < 11.5
 | | Birim_Fiyat < 7.5
 | | | AY < 8 : 3445 (13/8940581.41) [1/229662.13]
 | | | AY >= 8 : 4634.75 (4/2289260.69) [0/0]
 | | | Birim_Fiyat >= 7.5
 | | | | Birim_Fiyat < 9.5 : 1213.58 (9/2136121.95) [3/1932474.16]
 | | | | Birim_Fiyat >= 9.5 : 3271.36 (7/3453706.78) [4/3434026.4]
 | | AY >= 11.5 : 394.75 (3/1530.89) [1/1916378.78]
 FABRIKA = D,36
 | MUSTERI = 1 : 3177 (2/9972964) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 4256 (3/105000) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2388.91 (9/7252644.22) [2/3358740.94]

| MUSTERI = 17 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18
 | | Birim_Fiyat < 10.5 : 2319 (2/49) [1/1580049]
 | | Birim_Fiyat >= 10.5 : 762 (3/51650.67) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 803 (0/0) [1/2078809.42]
 | MUSTERI = 23 : 1065 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 1527.86 (10/993589.45) [4/618218.25]
 | MUSTERI = 26 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 2618.06 (22/4774380.24) [12/6071341.71]
 | MUSTERI = 29 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2318.26 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,37 : 2145.66 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,38 : 4948 (3/1715800.67) [0/0]
 FABRIKA = D,39 : 2295.75 (63/6838553.49) [28/7452358.18]
 FABRIKA = D,40
 | AY < 10.5
 | | Birim_Fiyat < 5.5
 | | | AY < 3.5
 | | | | Birim_Fiyat < 4.5
 | | | | | AY < 2.5 : 10.5 (2/0.25) [0/0]
 | | | | | AY >= 2.5
 | | | | | YIL < 2018 : 2095.75 (4/7986611.19) [4/5611835.19]
 | | | | | YIL >= 2018 : 1527.14 (5/4725200.4) [2/1689426]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 4.5
 | | | | | YIL < 2016.5 : 20 (2/0) [1/0]
 | | | | | YIL >= 2016.5 : 263 (5/16313.76) [4/603281.24]
 | | | AY >= 3.5 : 1618.59 (20/8452816.35) [12/3239177.82]
 | | Birim_Fiyat >= 5.5
 | | | MUSTERI = 1 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 2 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 3 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 4 : 4742 (2/544644) [0/0]
 | | | MUSTERI = 5 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 6 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 7 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 8 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 9 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 10 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 11 : 3984 (1/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 12 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 13 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 14 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 15 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 16 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 17 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 18 : 2455.16 (0/0) [0/0]

| | | MUSTERI = 19 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 20 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 21 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 22 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 23 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 24 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 25 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 26 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 27 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 28
 | | | AY < 4.5
 | | | | Birim_Fiyat < 8.5
 | | | | | YIL < 2017.5 : 2805.38 (5/2521522.16) [3/10245188.71]
 | | | | | YIL >= 2017.5
 | | | | | | YIL < 2018.5 : 4708.33 (2/212982.25) [1/212982.25]
 | | | | | | YIL >= 2018.5 : 2368.8 (5/7372901.36) [5/7694218.88]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5 : 1167.33 (2/2958400) [1/2961841]
 | | | | AY >= 4.5
 | | | | | AY < 7.5
 | | | | | | AY < 5.5 : 2460.92 (11/7411289.5) [1/6186977.86]
 | | | | | | AY >= 5.5 : 1031.13 (12/5416787.41) [3/914323.45]
 | | | | | | AY >= 7.5
 | | | | | | YIL < 2017.5
 | | | | | | | Birim_Fiyat < 7
 | | | | | | | | AY < 8.5 : 1254 (4/6565225) [1/2418025]
 | | | | | | | | AY >= 8.5
 | | | | | | | | | AY < 9.5 : 4990 (3/9607473.56) [1/17966295.11]
 | | | | | | | | | AY >= 9.5 : 2478.17 (2/3489424) [4/11622639.25]
 | | | | | | | | | Birim_Fiyat >= 7 : 2915.57 (5/13154333.36) [2/7068563.14]
 | | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 3408.67 (2/12176610.25) [1/93330.25]
 | | | MUSTERI = 29 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 30 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 31 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 32 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 33 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 34 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | | | MUSTERI = 35 : 2455.16 (0/0) [0/0]
 | AY >= 10.5 : 859.65 (13/1665739.87) [4/14661317.98]
FABRIKA = D,41
 | AY < 1.5
 | | Birim_Fiyat < 7 : 883 (2/0) [2/6058741]
 | | Birim_Fiyat >= 7 : 1221.5 (3/24232.67) [7/3945696.43]
 | AY >= 1.5
 | | AY < 2.5 : 5016 (2/40200.25) [3/3552314.92]
 | | AY >= 2.5
 | | | YIL < 2018.5
 | | | | AY < 3.5 : 2354.86 (4/1793603.69) [3/17768397.73]
 | | | | AY >= 3.5
 | | | | | AY < 11.5
 | | | | | | Birim_Fiyat < 8.5 : 3271.88 (50/7382698.96) [26/10121130.96]
 | | | | | | Birim_Fiyat >= 8.5
 | | | | | | | AY < 7.5 : 585.29 (3/8980.67) [4/1801221.25]
 | | | | | | | AY >= 7.5 : 2899.92 (15/6902352.24) [10/8897186.2]
 | | | | | | | AY >= 11.5 : 1579.73 (9/6642257.11) [6/1543086.72]
 | | | | | YIL >= 2018.5 : 5333.67 (2/1001000.25) [1/4002000.25]
FABRIKA = D,42

| MUSTERI = 1 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 2183.11 (43/3097889.77) [22/4073337.01]
 | MUSTERI = 3 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2181 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 3340 (2/260100) [1/656100]
 | MUSTERI = 7 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 1312.92 (6/176226.56) [7/25338.73]
 | MUSTERI = 9 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 1407.33 (1/0) [2/2233690]
 | MUSTERI = 12 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2049.02 (36/2887596.54) [23/2013692.27]
 | MUSTERI = 15 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16
 | | Birim_Fiyat < 10.5 : 749.43 (13/312080.64) [8/415461.54]
 | | Birim_Fiyat >= 10.5
 | | | AY < 3.5
 | | | | Birim_Fiyat < 11.5 : 5759.43 (6/7675960.81) [1/787064.69]
 | | | | Birim_Fiyat >= 11.5 : 2568.51 (23/7611514.82) [14/5248064.45]
 | | | | AY >= 3.5
 | | | | Birim_Fiyat < 11.5
 | | | | | AY < 11.5 : 1322.55 (13/1752865.46) [7/7020658.16]
 | | | | | AY >= 11.5 : 7 (2/0) [0/0]
 | | | | | Birim_Fiyat >= 11.5
 | | | | | YIL < 2016.5
 | | | | | | AY < 11.5
 | | | | | | AY < 4.5 : 7 (2/0) [1/0]
 | | | | | | AY >= 4.5
 | | | | | | | Birim_Fiyat < 12.5 : 1074.75 (4/1550055.19) [0/0]
 | | | | | | | Birim_Fiyat >= 12.5 : 2373.67 (8/6201738.98) [1/17086855.64]
 | | | | | | | AY >= 11.5 : 3434.5 (2/4449990.25) [0/0]
 | | | | | | | YIL >= 2016.5
 | | | | | | | AY < 4.5 : 4191.5 (4/5170728) [2/2368862.5]
 | | | | | | | AY >= 4.5
 | | | | | | | AY < 6.5 : 3459.63 (11/4601984.74) [5/10504608.24]
 | | | | | | | AY >= 6.5
 | | | | | | | AY < 9.5
 | | | | | | | YIL < 2017.5
 | | | | | | | | AY < 7.5 : 1271 (3/3993138) [3/2146120.67]
 | | | | | | | | AY >= 7.5 : 2423.25 (3/2249726.89) [1/16469.44]
 | | | | | | | | YIL >= 2017.5 : 352 (2/3844) [1/266256]
 | | | | | | | | AY >= 9.5
 | | | | | | | | AY < 10.5 : 3840.5 (3/4207136) [3/6607013.67]
 | | | | | | | | AY >= 10.5 : 1940.77 (13/3210136.13) [9/2309096.94]
 | MUSTERI = 17 : 2455 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21
 | | AY < 3.5 : 3383.88 (6/5803888.56) [2/15925794.94]
 | | AY >= 3.5 : 1612.41 (16/2864599.63) [13/2215147.48]
 | MUSTERI = 22 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 1418.45 (8/1536146.98) [3/2834631.14]
 | MUSTERI = 24 : 2066.57 (0/0) [0/0]

| MUSTERI = 25 : 1410 (0/0) [1/527737.67]
 | MUSTERI = 26 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27
 | | YIL < 2018.5 : 3418.44 (7/2399274.82) [2/3121597.76]
 | | YIL >= 2018.5 : 1459.14 (5/3313.44) [2/15459.86]
 | MUSTERI = 28 : 1441.7 (25/3910449.68) [12/4490608.83]
 | MUSTERI = 29 : 1062 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2066.57 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,43
 | MUSTERI = 1
 | | AY < 5.5
 | | | Birim_Fiyat < 5.5 : 3644.2 (2/1267876) [3/1862841.67]
 | | | Birim_Fiyat >= 5.5 : 1797.2 (2/8649) [3/7544976]
 | | AY >= 5.5 : 5385.75 (3/34422.89) [1/2085.44]
 | MUSTERI = 2 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 10 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 4380 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 21 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 23 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28
 | | AY < 11.5 : 2929.42 (30/6070145.03) [20/8076282.87]
 | | AY >= 11.5 : 535 (3/489016.67) [1/490000]
 | MUSTERI = 29 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 2923.78 (0/0) [0/0]
 FABRIKA = D,44 : 3116.94 (21/7101129.01) [11/8421447.89]

FABRIKA = D,45 : 4000 (2/256) [0/0]
 FABRIKA = D,46
 | Birim_Fiyat < 8.5 : 3559.35 (12/2055760.89) [5/2251329.44]
 | Birim_Fiyat >= 8.5
 | | AY < 9.5
 | | | YIL < 2017.5 : 1524.68 (15/1084308.56) [7/694560.73]
 | | | YIL >= 2017.5 : 2445 (8/5369181.86) [6/1840762.47]
 | | AY >= 9.5 : 3006.83 (3/265344) [3/5658656.33]
 FABRIKA = D,47 : 3019.67 (2/243542.25) [1/55808370.25]
 FABRIKA = D,48 : 2630.82 (44/5286601.29) [21/8493093.72]
 FABRIKA = D,49 : 2493.79 (81/6833318.93) [45/6925483.74]
 FABRIKA = D,50 : 18 (1/0) [1/0]
 FABRIKA = D,51 : 2219 (2/1834670.25) [1/3855332.25]
 FABRIKA = D,52 : 2034 (5/1779948.4) [0/0]
 FABRIKA = D,53
 | MUSTERI = 1 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 2 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 3 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 4 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 5 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 6 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 7 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 8 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 9 : 807.2 (3/26.89) [2/13.44]
 | MUSTERI = 10 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 11 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 12 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 13 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 14 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 15 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 16 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 17 : 4281 (2/44944) [0/0]
 | MUSTERI = 18 : 1214 (1/0) [0/0]
 | MUSTERI = 19 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 20 : 2172.5 (2/4695889) [2/1401338]
 | MUSTERI = 21 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 22 : 1320.6 (3/351714.67) [2/215024.5]
 | MUSTERI = 23 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 24 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 25 : 1055.33 (3/330289.56) [0/0]
 | MUSTERI = 26 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 27 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 28 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 29 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 30 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 31 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 32 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 33 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 34 : 1613.55 (0/0) [0/0]
 | MUSTERI = 35 : 1613.55 (0/0) [0/0]

Size of the tree : 1152

ÖZGEÇMİŞ

Esra Yadigar TOZAK 1992 yılında Safranbolu’da doğdu; ilk ve orta öğrenimini aynı şehirde tamamladı. Safranbolu Lisesinden mezun oldu. 2011 yılında Karabük Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü’nde öğrenime başlayıp 2016 yılında mezun oldu. Aynı yıl Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. 2017 yılında İstanbul’da erkek gömleği ihracatı yapan bir tekstil firmasında planlama sorumlusu olarak işe başladı ve halen aynı yerde çalışmaya devam etmektedir.
