



T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET
SİSTEMİ VE BİR KAMU HASTANESİ UYGULAMASI**

**Hazırlayan
Murat TÜRK**

**İşletme Ana Bilim Dalı
Muhasebe - Finansman Bilim Dalı
Doktora Tezi**

**Danışman
Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ**

Tokat 2018

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ danışmanlığında hazırlamış olduğum "Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi ve Bir Kamu Hastanesi Uygulaması" adlı Doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

10 / 05 / 2018

Murat TÜRK



BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ VE BİR KAMU HASTANESİ UYGULAMASI

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 12 / 04 /2108

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Başkan : Prof.Dr.Ganite KURT

.....

Üye : Prof. Dr.Fatih Coşkun ERTAŞ

.....

Üye : Prof. Dr. Mehmet ÖZBİRECİKLİ

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mihriban COŞKUN ARSLAN

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Türker ŞİMŞEK

.....

Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 23./03./2018 tarih ve 17-05 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü: Prof.Dr.Mustafa ÇOLAK
Enstitü Müdürü



ÖZET

Maliyet çalışmaları hastanelerde sağlık hizmetlerinin topluma daha etkin sunumu için gereklidir. Hastanelerde verilen hizmet faaliyetleri karmaşık yapıdadır ve dolayısıyla faaliyet sonuçlarını etkilemektedir. Bu nedenle hastanelerde üretilen sağlık hizmetlerinin maliyeti ve bu maliyeti oluşturan maliyet etkenlerinin belirlenmesi daha fazla çaba gerektirmektedir. Sağlık işletmesi olan hastanelerde gerçeğe yakın bir maliyet analizinde hizmet maliyetlerini etkileyen unsurların ve her unsura göre maliyet değişkenliğinin göz önünde bulundurulması gerekir. Bu bağlamda hastanelerde yanlış maliyet tahminleri kaynakların etkinliği ve verimliliği üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Ayrıca maliyet kontrolünün kaybedilerek harcama yükünün artmasına neden olmaktadır. Bu nedendir ki hastanelerde sunulan her hizmetin maliyetinin hesaplanması önemlidir.

Bu çalışmada çağdaş maliyet yöntemlerinden olan Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet (ZDFTM) sistemi ile bulanık mantık (BM) yaklaşımı birleştirilerek bir ağız ve diş sağlığı hastanesinin (ADSH) diş protezi tedavisihizmetleri (PTH)birim maliyetleri hesaplanarak, maliyet kontrolü, kapasite kullanımı gibi konularda alınacak kararlarda yöneticilere yardımcı olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle ZDFTM yöntemine göre hastanede protez tedavisi hizmetlerinde kullanılan pratik kapasite miktarı bulanık mantık yaklaşımıyla hesaplanarak birim kapasite maliyeti bulunmuştur. Protez tedavisi hizmetlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin pratik kapasiteden tüketmiş olduğu kapasite kullanım oranı BM yaklaşımıyla hesaplanarak PTH birim maliyetleri bulunarak Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından ödenen hizmet fiyatlarıyla karşılaştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bulanık Mantık, Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet, Hastane Maliyeti, Sağlık Hizmeti Maliyeti, Diş Protez maliyeti.

ABSTRACT

The cost studies are required of health services in hospitals for a more effective presentation to the community. Service activities provided in hospitals are complex therefore affect operating results. Therefore, the cost of producing healthcare services in hospitals and the determination of the cost of the factors that comprise these costs requires more effort. In hospitals near-realistic cost analysis the elements that affect the costs of service, and the cost according to the variability of each element must be taken into consideration. In this context, creating a negative impact on the effectiveness and efficiency of resources in hospitals incorrect cost estimates. For this reason the calculation of the cost of each service that is provided in hospitals is important.

In this study, it is aimed to calculating the unit costs of the hospital oral and dental health service the dental prosthesis, by combining one of the methods-cost, time-driven activity-based costing system incorporating fuzzy logic approach which are contemporary cost methods, and to reveal the information that will help managers in decisions such as cost control and capacity utilization. For this purpose, firstly the unit capacity cost was calculated by using the fuzzy logic approach to the amount of practical capacity used in hospital prosthodontic services according to TDABC method. The capacity utilization rate of the activities performed in the prosthetic treatment services is calculated by the fuzzy logic approach and compared with the service prices paid by the Social Security Institution (SSI) by finding the unit costs of the prosthetic treatment services.

Keywords: Fuzzy Logic, Time Based Activity Based Cost, Hospital Cost, Health Service Cost, Dental Prosthetic Cost.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Bilimsel Etik Sayfası	i
Özet.....	ii
Abstract.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablolar Listesi	xi
Şekiller Listesi	xiii
Kısaltmalar.....	xv
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: HASTANE İŞLETMELERİ.....	8
1.1. İŞLETME TÜRLERİ.....	8
1.1.1.Üretici İşletmeler	9
1.1.2.Hizmet İşletmeleri.....	9
1.1.3.Ticaret (Pazarlama) İşletmeleri.....	9
1.2.HİZMET İŞLETMELERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ	10
1.3.HASTANE İŞLETMELERİ	12
1.3.1.Hastane Tanımı	15
1.3.2.Hastane İşletmelerinin İşlevleri	16
1.3.2.1.Hastane İşletmelerinde Üretilen Hizmetler.....	17
1.3.3.Hastane İşletmelerinin Özellikleri	19
1.3.4. Hastane İşletmelerinin Sınıflandırılması	23
1.3.4.1. Mülkiyet Durumuna Göre Sınıflandırma.....	24
1.3.4.2. Hizmet Üretim Türüne Göre Sınıflandırma.....	28
1.3.4.3.Yatak Kapasitesine Göre Sınıflandırma.....	32
1.3.4.4. Eğitim Statüsüne Göre Sınıflandırma	33
1.3.4.5.Hasta Yatış Süresine Göre Sınıflandırma	34
1.3.4.6.Akreditasyon Durumuna Göre Sınıflandırma.....	35
1.3.4.7.Dikey Bütünleşme Basamağına Göre Sınıflandırma	37
1.3.4.8. Yatırım Planlama Rolüne Göre Sınıflandırma.....	39

BÖLÜM 2: ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ	42
2.1.GELENEKSEL MALİYET YÖNTEMLERİ VE FTM YÖNTEMİNİN YETERSİZLİKLERİ	42
2.2.ZDFTM YÖNTEMİ	49
2.2.1.ZDFTM Yönteminin Tarihçesi	50
2.2.2.ZDFTM Yönteminin Amacı, Genel Yapısı ve Özellikleri	52
2.2.3.ZDFTM Yönteminin Aşamaları	54
2.2.3.1.Birim Kapasite Maliyetinin Belirlenmesi	55
2.2.3.2.Birim Zamanın Belirlenmesi ve Zaman Eşitlikleri.....	57
2.2.4.FTM Yönteminden ZDFTM Yöntemine Geçiş	64
2.3.FAALİYET MALİYETLERİNİN HESAPLANMASINDA ZAMAN ETKENİNİN KULLANILMASI	65
2.4.ZDFTM YÖNTEMİNİN AVANTAJLARI VE YETERSİZLİKLERİ	66
BÖLÜM 3: BULANIK MANTIK	73
3.1.BULANIK MANTIK KAVRAMI VE TARİHÇESİ	73
3.2. BULANIK MANTIK KURAMI	80
3.3. UYGULAMA ALANLARI.....	82
3.4.BULANIK MANTIK KULLANIMININ AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI	84
3.5.BULANIK KÜME TEORİSİ	85
3.5.1.Bulanık Kümelerin Özellikleri.....	87
3.5.2.Bulanık Kümelerde Evrensel ve Alt Kümeler	89
3.5.3. Üyelik Derecesi, Üyelik Fonksiyonu, Üyelik Fonksiyonu Bileşenleri ve Türleri	91
3.5.3.1.Gaussian Üyelik.....	94
3.5.3.2.Üçgen Üyelik	95
3.5.3.3.Yamuk Üyelik.....	96
3.5.3.4.Çan Üyelik	97
3.5.4. Dilsel Terimler ve Dilsel Değişkenler	97
3.5.5. Bulanık Sayılar	98
3.5.6.Bulanık Küme İşlemleri.....	99
3.6.BULANIK MANTIK ÇIKARIM SİSTEMLERİ VE YÖNETİMLERİ	100

3.6.1.Bulanık Mantık Çıkarım Sistemleri.....	100
3.6.1.1. Verilerin Bulanıklaştırılması.....	101
3.6.1.2.Veritabanı	102
3.6.1.3.Bulanık Kural Tabanı ve Kurallar	102
3.6.1.4.Karar Verme Birimi	104
3.6.1.5.Durulaştırma-Berraklaştırma	105
3.6.2.Çıkarım Yöntemleri	105
3.6.2.1.Mamdani Yöntemi	105
3.6.2.2.Takagi-Sugeno-Kang Yöntemi	107
3.7.BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ	109

BÖLÜM 4: BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ VE BİR KAMU HASTANESİ UYGULAMASI.....116

4.1. LİTERATÜR TARAMA	116
4.2.AMAÇ VE KAPSAM	120
4.2.1.Evren ve Örneklem	123
4.2.2. Veri Kaynakları.....	123
4.2.3.Araştırmanın Varsayımları	124
4.2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	125
4.3.YÖNTEM	127
4.4.ÖRNEK OLAY ÇALIŞMASI	128
4.4.1.Hastane Hakkında Genel Bilgi	128
4.4.1.1. Hastanenin Faaliyet Alanları ve Kapasitesi	129
4.4.1.2.Hastanenin Personel Durumu	131
4.4.1.3. Hastanenin Finansal Verileri	133
4.4.2. Protez Tedavisi Hizmeti.....	134
4.4.2.1.Sabit ve Hareketli Protez Tedavisi.....	134
4.4.2.2.Gerçekleştirilen Faaliyetlerin Süreç Analizi	137
4.4.2.2.1. Sabit ve Hareketli PTH Süreçleri.....	138
4.4.3.Kaynak Gruplarının ve Gerçekleştirilen Faaliyetlerin Belirlenmesi	140
4.4.4.Kaynak Gruplarına Ait Maliyetlerin Belirlenmesi	143
4.4.4.1. Kaynak Grupları Maliyet Taşıyıcılarının Belirlenmesi	143

4.4.4.2. Kaynak Gruplarıyla İlgili Gider Çeşitlerinin Belirlenmesi.....	145
4.4.4.2.1.Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	146
4.4.4.2.2.Hastanenin Direkt İşçilik Maliyeti	147
4.4.4.2.3. Hastanenin Genel Hizmet Üretim Maliyetleri	148
4.4.5.Kaynak Gruplarının Genel Hizmet Üretim Maliyet Paylarının Hesaplanması .	151
4.4.5.1.Endirekt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti	152
4.4.5.2.Endirekt İşçilik Maliyeti	152
4.4.5.3.Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	155
4.4.5.3.1.Yemek Hizmet Alım Giderleri.....	155
4.4.5.3.2.Güvenlik Hizmet Alım Giderleri	156
4.4.5.3.3.Laboratuvar Hizmet Alım Giderleri.....	156
4.4.5.3.4.Diğer Hizmet Alım Giderleri	156
4.4.5.3.5.Yakacak alım giderleri	158
4.4.5.3.6.Elektrik Giderleri	158
4.4.5.3.7.Su Giderleri.....	159
4.4.5.3.8.Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri.....	159
4.4.5.3.9.Diğer Taşıma Hizmeti Giderleri.....	159
4.4.5.3.10.Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri	160
4.4.5.3.11.Bina Bakım Onarım Giderleri.....	160
4.4.5.3.12.Tıbbi Cihaz ve Makine Teçhizat Onarım Giderleri	160
4.4.5.3.13.Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri	161
4.4.5.3.14.Teknik Destek Hizmet Alım Gideri	161
4.4.5.3.15.Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri.....	161
4.4.5.3.16.Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri.....	162
4.4.5.4.Çeşitli Giderler.....	162
4.4.5.4.1.Mahkeme Harç Giderleri.....	162
4.4.5.4.2.Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri.....	162
4.4.5.4.3.Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri	163
4.4.5.4.4.İlan Giderleri	163
4.4.5.4.5.Sigorta Giderleri.....	163
4.4.5.4.6.Araç Muayene Giderleri.....	164
4.4.5.4.7.Taşıt kiralaması Gideri.....	164
4.4.5.4.8.Akaryakıt Alım Giderleri	164
4.4.5.4.9.Kira Giderleri	165

4.4.5.4.10.İnşaat Maliyet Giderleri	165
4.4.5.4.11.Diğer Giderler	165
4.4.5.4.12.Kırtasiye Alım Gideri.....	166
4.4.5.4.13.Temizlik Malzemesi Alım Gideri	166
4.4.5.4.14.Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları	166
4.4.5.4.15.Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler	166
4.4.5.4.16.Amortisman ve Tükenme Payları.....	167
4.4.6.Her Bir Kaynak Grubu İçin Pratik Kapasitenin Tespit Edilmesi.....	169
4.4.7.Her Bir Faaliyet İçin Gerekli Olan Sürelerin Tespit Edilmesi.....	172
4.4.7.1.Faaliyet Sürelerinin Bulanık Mantık Yöntemiyle Hesaplanması	175
4.4.7.1.1.Muayene ve Tedavi Klinikleri Kaynak Grubunun Bulanık Zaman Değerinin Belirlenmesi	175
4.4.7.1.1.1.Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi ve Çıktı Verileri ve Dilsel İfadeleri	175
4.4.7.1.1.2.Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-ÇıktıDeğişkenlerinin Tanımlanması	177
4.4.7.1.1.3.Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-ÇıktıDeğişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	177
4.4.7.1.1.3.1.Hekimin iş tecrübesi.....	178
4.4.7.1.1.3.2.Hekimin Çalışma Ortamı	178
4.4.7.1.1.3.4.Hastanın Yaşı.....	179
4.4.7.1.1.3.4.Hastanın Eğitim Durumu	179
4.4.7.1.1.3.5.Hastanın Başka Rahatsızlık Durumu	180
4.4.7.1.1.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	180
4.4.7.1.1.4.Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-ÇıktıDeğişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması	181
4.4.7.1.1.5.Muayene ve Tedavi Klinikleri Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması	182
4.4.7.1.1.6.Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafikleri	184
4.4.7.1.1.6.1.Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi	184
4.4.7.1.1.6.2.Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hekim Tecrübesinin ve Çalışma Koşullarının Etkisi	184
4.4.7.1.1.6.3.Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hastanın Başka Rahatsızlık Durumunun Etkisi	185
4.4.7.1.2.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik, Görüntüleme Sekreterlikleri ve Müstehaklık Birimi Kaynak Gruplarının Bulanık Zaman Değerlerinin Belirlenmesi	186
4.4.7.1.2.1.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi ve Çıktı Verileri ve Dilsel İfadeleri.....	186

4.4.7.1.2.2.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması	188
4.4.7.1.2.3.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	188
4.4.7.1.2.3.1.Sekreterin iş tecrübesi	189
4.4.7.1.2.3.2.Sekreterin Çalışma Ortamı	189
4.4.7.1.2.3.3.Sekreterin Eğitim Durumu	190
4.4.7.1.2.3.4.Hastanın Yaşı	191
4.4.7.1.2.3.5.Hastanın Eğitim Durumu	191
4.4.7.1.2.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	192
4.4.7.1.2.4.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması.....	192
4.4.7.1.2.5.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması.....	194
4.4.7.1.2.6.Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafiği	195
4.4.7.1.2.6.1.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi.....	196
4.4.7.1.2.6.2.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Sekreter Tecrübesinin ve Çalışma Ortamının Etkisi	196
4.4.7.1.2.6.3.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi	197
4.4.7.1.3.Radyoloji (Görüntüleme) Birimi Kaynak Grubu Bulanık Zaman Değerlerinin Belirlenmesi	198
4.4.7.1.3.1.Radyoloji (Görüntüleme) Birimi Girdi ve Çıktı Verileri ve Dilsel İfadeleri	198
4.4.7.1.3.2.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması	200
4.4.7.1.3.2.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	200
4.4.7.1.3.3.1.Teknisyen/Teknikerin İş Tecrübesi.....	201
4.4.7.1.3.3.2.Teknisyen/Teknikerin Eğitim Durumu	201
4.4.7.1.3.3.3.Teknisyen/Teknikerin Çalışma Ortamı	202
4.4.7.1.3.3.4.Hasta Yaşı	203
4.4.7.1.3.3.5.Hastanın Eğitim Durumu	203
4.4.7.1.3.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	204
4.4.7.1.3.4.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması.....	204

4.4.7.1.5.Görüntüleme Birimi Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması.....	206
4.4.7.1.6.Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafiği	207
4.4.7.1.6.1.Görüntüleme İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi	208
4.4.7.1.6.2.Görüntüleme İşlem Zamanına Teknisyen/Tekniker Tecrübesinin ve Çalışma Ortamının Etkisi	208
4.4.7.1.6.3.Görüntüleme İşlem Zamanına Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi	209
4.4.8.Birim Maliyetler İle Maliyet Objeleri İçin Tespit Edilen Birim Sürelerin Çarpılması ..	210
4.4.9.Maliyet Objelerinin Birim Maliyetlerinin Hesaplanması.....	213
4.4.10.PTH' nin Kapasite Kullanım Oranı.....	214
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	217
KAYNAKLAR.....	224
EKLER	248
ÖZGEÇMİŞ	257

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. 1.2015 Yılı Genel ve Özel Dal Hastaneleri Dağılımı.....	31
Tablo 1. 2.2015 Yılı Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kuruluşların Dağılımı.	32
Tablo 1. 3.2016 Yılı Birinci Basamak ve Acil Hizmet Kurumları.....	38
Tablo 2.1.Faaliyet maliyetlerinin hesaplanmasında zaman etkeni kullanım örneği verileri.....	65
Tablo 2. 2.Faaliyet maliyetlerinin hesaplanmasında zaman etkeni kullanım örneği.....	66
Tablo 3. 1.Bulanık mantık kuramına yönelik 1990-2000 yılları arası yaşanan gelişmeler	79
Tablo 3. 2.Bulanık kümelerde kullanılan özellikler	99
Tablo 3. 3.Bulanık kümelerde kullanılan özellikler.....	99
Tablo 3. 4.BZDFTM yönteminde kullanılan işaretler ve kısaltmalar	111
Tablo 4. 1.Kliniklere Göre Diş Üniteleri Dağılımı	130
Tablo 4. 2.Kamu Personeli Dağılımı	132
Tablo 4. 3.Hizmet Alımı Personeli Dağılımı	133
Tablo 4. 4.Genel Bütçe Personel Gideri	134
Tablo 4. 5.PTH Uygulanan Parça ve Üye Sayıları	137
Tablo 4. 6.PTH Uygulanan Hasta Sayıları	137
Tablo 4. 7.Sevksiz Muayene ve Tetkik Süreci	138
Tablo 4. 8.Sevklı Konsültasyon Süreci	138
Tablo 4. 9.Protez Tedavisi Süreci	139
Tablo 4. 10.Kaynak Grupları ve Gerçekleşen Faaliyetler	141
Tablo 4. 11.Protez Tedavi Kliniğinde Gerçekleşen Faaliyetler	142
Tablo 4. 12.Kaynak Grupları	143
Tablo 4. 13.Maliyet Taşıyıcıları	144
Tablo 4. 14.Kaynak Grupları Maliyet Taşıyıcıları Toplamı.	145
Tablo 4. 15.Genel Hizmet Üretim Maliyetleri	149
Tablo 4. 16.Çalışanların Kaynak Gruplarına Dağılımı	154
Tablo 4. 17.Hizmet Alımı Personeli Unvan Dağılımı	157
Tablo 4. 18.Hizmet Alımı Personel Maliyetleri Dağılımı	157
Tablo 4. 19.Kaynak Grupları GHÜM Dağılımı	168
Tablo 4. 20.Kaynak Gruplarının GHÜM Toplamı	169

Tablo 4. 21.İşleyiş Kesilmeleri Süresi.....	170
Tablo 4. 22.2014 Yılı Mesai Günü Dağılımı.....	171
Tablo 4. 23.Pratik Kapasite ve Kapasite Maliyet Oranları.....	171
Tablo 4. 24.Kliniklerin Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenleri.....	176
Tablo 4. 25.Kliniklerin Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları.....	176
Tablo 4. 26.Sekreterlikler Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenler.....	187
Tablo 4. 27.Sekreterlikler Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları.....	187
Tablo 4. 28.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenler.....	199
Tablo 4. 29.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları.....	199
Tablo 4. 30.Faaliyetlerin Tükettiği Toplam Zaman.....	210
Tablo 4. 31.Danışma ve MHRS Sekreterliği (KG1) GHÜM PTH Payı.....	211
Tablo 4. 32.Klinik Sekreterlikleri (KG2) GHÜM PTH Payı.....	211
Tablo 4. 33.Muayene ve Tedavi Klinikleri (KG3) GHÜM PTH Payı.....	211
Tablo 4. 34.Radyoloji Sekreterlikleri (KG4) GHÜM PTH Payı.....	212
Tablo 4. 35.Radyoloji Birimi (KG5) GHÜM Payı.....	212
Tablo 4. 36.Müstehaklık Birimi (KG6) GHÜM Payı.....	212
Tablo 4. 37.Maliyet Objelerinin Kullandığı Toplam GHÜM.....	213
Tablo 4. 38.PTH Birim ve Toplam Maliyetleri.....	214
Tablo 4. 39.Maliyet Objeleri Kapasite Kullanım Toplamları.....	214
Tablo 4. 40.Kapasite Kullanım Oranları.....	215
Tablo 4. 41.PTH Birim Maliyeti İle SUT Fiyatı Karşılaştırması.....	216

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Hastanelerde Matris Organizasyon yapısı	22
Şekil 1.2. 2016 Yılı Mülkiyet Durumuna Göre Hastanelerin Dağılımı	27
Şekil 2.1. Genel maliyetlendirme yöntemleri	43
Şekil 2. 2.Geleneksel ve faaliyet tabanlı iki aşamalı dağıtım süreçleri	47
Şekil 2. 3.ZDFTM Yönteminde maliyet hesaplama aşamaları.....	54
Şekil 2.4. ZDFTM yönteminin temel metodolojisi.....	59
Şekil.3. 1.Bulanık Mantıkta ara değerli önermeler	75
Şekil.3. 2.Bulanık mantığın gerçek uygulamada kullanım aşamaları.....	81
Şekil.3. 3.Örnek fonksiyona göre 5'e yakın sayılar kümesi	88
Şekil.3. 4.Bulanık kümelerde altküme	90
Şekil.3. 5.Klasik küme ve bulanık küme yaklaşımlarına göre yaş grupları gösterimi .	92
Şekil.3. 6.Üyelik fonksiyonu bileşenleri.....	93
Şekil.3. 7.En çok kullanılan üyelik fonksiyon gösterimleri.....	94
Şekil.3. 8.Gaussian üyelik fonksiyonu.....	95
Şekil.3. 9.Üçgen üyelik fonksiyonu	96
Şekil.3. 10.Yamuk üyelik fonksiyonu	96
Şekil.3. 11.Çan üyelik fonksiyonu.....	97
Şekil.3. 12.Maksimum ve düz bulanık sayılar	98
Şekil.3. 13.Bulanık çıkarım sistemi temel bileşenleri.....	101
Şekil.3. 14.Bulanık çıkarım sistemi temel bileşenleri.....	106
Şekil.3. 15.Berraklaştırma yöntemleri	107
Şekil.3. 16.Takagi-Sugeno-Kang Yöntemi.....	109
Şekil.3. 17.BZDFTM yöntemi işlem adımları	111
Şekil.3.18.BZDFTM yönteminde birim zaman ve pratik kapasite ile ilgili dokuz durum	112
Şekil 4. 1.Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması	177
Şekil 4. 2.Hekimin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	178
Şekil 4. 3.Hekimin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	178
Şekil 4. 4.Hastanın Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	179

Şekil 4. 5.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	179
Şekil 4. 6.Hastanın Başka Rahatsızlık Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	180
Şekil 4. 7.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	180
Şekil 4. 8.Bulanık Kuralların Tanımlanması	182
Şekil 4. 9. Bulanık Kuralların Tanımlanması (devamı).....	182
Şekil 4. 10.Zamana Ait Çıkarım Sonucu	183
Şekil 4. 11.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam).....	183
Şekil 4. 12.Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi	184
Şekil 4. 13.Zamana Hekim Tecrübesinin ve Çalışma Koşullarının Etkisi	185
Şekil 4. 14. Zamana Hastanın Başka Rahatsızlık Durumunun Etkisi.....	185
Şekil 4. 15. Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması	188
Şekil 4. 16.Sekreterin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	189
Şekil 4. 17.Sekreterin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	189
Şekil 4. 18.Sekreterin Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	190
Şekil 4. 19.Hastanın Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	191
Şekil 4. 20.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	191
Şekil 4. 21.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	192
Şekil 4. 22.Bulanık Kuralların Tanımlanması	193
Şekil 4. 23.Bulanık Kuralların Tanımlanması (devam).....	194
Şekil 4. 24. Zamana Ait Çıkarım Sonucu	195
Şekil 4. 25.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam).....	195
Şekil 4. 26.Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi	196
Şekil 4. 27.Zamana Sekreter Tecrübesi ve Çalışma Ortamı Durumunun Etkisi	197
Şekil 4. 28.Zamana Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi	197
Şekil 4. 29.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması	200
Şekil 4. 30.Teknisyenin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	201
Şekil 4. 31.Teknisyenin Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	201
Şekil 4. 32.Teknisyenin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması....	202
Şekil 4. 33.Hasta Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	203
Şekil 4. 34.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması.....	203
Şekil 4. 35.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması	204

Şekil 4. 36.Bulanık Kuralların Tanımlanması	205
Şekil 4. 37.Bulanık Kuralların Tanımlanması (devam).....	206
Şekil 4. 38.Zamana Ait Çıkarım Sonucu	207
Şekil 4. 39.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam).....	207
Şekil 4. 40.Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi	208
Şekil 4. 41.Zamana Teknisyen Tecrübesinin Etkisi	209
Şekil 4. 42.Zamana Teknisyenin Eğitim Durumunun Etkisi	209

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACS	American College of Surgeons
ADSH	Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi
ADSM	Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi
AHA	American Hospital Association
AMA	American Marketing Association
ASM	Aile Sağlığı Merkezi
BM	Bulanık Mantık
BZDFTM	Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme
CW	Computing with Words
ÇKYS	Çekirdek Kaynak Yönetim Sistemi
DSSÖ	Döner Sermaye Sabit Ödemesi
ERP	Enterprise Resource Plannig
FTM	Faaliyet Tabanlı Maliyet
GHÜM	Genel Hizmet Üretim Maliyeti
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasılann
HBPA	Hareketli Bölümlü Protez Akrilik
HBPM	Hareketli Bölümlü Protez Metal Destekli
HBYS	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

HQS	Health Quality Service
HTPA	Hareketli Tam Protez Akrilik
HTPM	Hareketli Tam Protez Metal Destekli
JCAH	Joint Commission on Accreditation of Hospitals
JCAHO	Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations
JCI	Joint Commission International
KBS	Kamu Hesapları Bilgi Sistemi
KG	Kaynak Grubu
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
LIFE	Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering
MHRS	Merkezi Hekim Randevu Sisitemi
MKYS	Mali Kaynak Yönetim Sistemi
PTH	Protez Tedavi Hizmetleri
SUT	Sağlıkta Uygulama Tebliği
TDK	Türk Dil Kurumu
TDMS	Tek Düzen Muhasebe Sistemi
TSİM	Temel Sağlık İstatistikleri Modülü
TSM	Toplum Sağlığı Merkezi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	The World Health Organization
YİD	Yap-İşlet-Devret

YTKİY Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği

ZDFTM Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme

GİRİŞ

Sağlık ve hastalık kavramları hayatımızın en önemli kavramlarıdır. Bireylerin ve toplumların sağlığını korumak, hastalandıklarında tedavi etmek, tam olarak iyileşemeyenlerin ve/veya sakat kalanların başkalarına bağımlı olmadan yaşayabilmelerini sağlamak ve toplumların genel sağlık düzeylerini yükseltmek için yapılan planlı çalışmaların tümü “sağlık hizmetleri” olarak adlandırılmaktadır.

Sağlık hizmetleri diğer ürün ve hizmetlerde olduğu gibi insanların sağlıkla ilgili gereksinimlerini gideren ve yaşamına katkıda bulunan sosyo-ekonomik birimler olan sağlık işletmeleri aracılığıyla yürütülmektedir. Sağlık hizmetleri içinde çok önemli bir yere sahip olan tedavi hizmetleri hastane işletmeleri eliyle yürütülmektedir ve hastane işletmelerinin en temel işlevi yataklı tedavi hizmetlerinin sunumudur.

Sağlık sistemi içerisinde kendi başına bir sektör konumunda olan hastane işletmeleri sağlık sisteminin en büyük alt sistemini oluşturan ve hizmet üretiminin büyük bir bölümünü üstlenen kuruluşlardır. Birey ve toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önemli rol üstlenmektedir. Bilimsel bilgilerden teknik araçlara, beşeri unsurlardan teknik unsurlara kadar her yönüyle bir sosyal sistem olan hastanelerde, insan hastalıklarını tedavi etmek suretiyle sağlık hizmeti üretilmektedir.

Çok geniş bir dış çevre ve diğer sistemlerle etkileşim halinde sağlık hizmetleri üreten hastane işletmelerinin kendine özgü diğer hizmet işletmelerinden ayıran bir çok özellikleri bulunmaktadır. Hastane işletmelerinde aşırı işbölümü, uzmanlaşma ve birbirlerine olan gereksinim hastaneyi kompleks bir yapı haline getirmesinden dolayı diğer işletmelerin hiçbiri hastane işletmeleri kadar karmaşık değildir.

Hastanelerde verilen hizmet faaliyetlerinin karmaşık yapıda olması yönetici kararlarını da etkilemektedir. Hastane yöneticileri karar tahminlerinde zorlanmakta, dolayısıyla bu durumdan faaliyet sonuçları da etkilenmektedir. İç ve dış paydaşlarla ve toplum ile etkileşimin bu kadar karmaşık ve güçlü olduğu hastane işletmelerinde sağlık hizmetlerinin topluma daha etkin sunumu için maliyet çalışmaları da oldukça

önem arz etmektedir. Hastanelerde maliyet çalışmalarının gerekliliği ve öneminin giderek artmasının başka nedenlerinden kısaca söz etmek gerekirse;

Devletin sosyal barışı ve sosyal adaleti sağlamak amacıyla sosyal ve ekonomik hayata aktif müdahalesini gerekli ve meşru gören bir anlayış olarak tanımlanan sosyal devlet anlayışı, başka bir şekilde; herkese insan onuruna yaraşır asgarî bir hayat seviyesi sağlamayı amaçlayan bir devlet anlayışı olarak da ifade edilebilir. İnsanın, insan onuruna yaraşan asgarî bir yaşam düzeyi içinde yaşayabilmesi için gerekli koşullar içinde sağlığın önemli bir yeri vardır. Bu nedenle hastalıkların önlenmesi, sağlıklı bir çevrenin yaratılması ve sonuçta toplumun sağlık düzeyinin yükseltilmesi tüm hükümetlerin öncelikli hedeflerinden birini oluşturmaktadır. Hükümetler toplumun sağlık gereksinimlerinin karşılanması için herkese eşit, adil, kaliteli, çağdaş ve sürdürülebilir sağlık hizmeti ilkesi ile yürütülecek sağlık politikaları ve stratejileri geliştirmek için çaba sarf etmektedir. Bu nedenle vatandaşlarının sağlıklı yaşam sürmeleri için katlanılan sağlık hizmetleri maliyeti ile bu giderlerin finansı pek çok ülkede son yıllarda yapılan düzenleme ve reformların odağı ve tartışma konusu olmuştur.

1982 Anayasasının 2'nci maddesinde Türkiye Cumhuriyetinin niteliği olarak sosyal devlet ilkesi benimsenmiş ve 5'inci maddesinde de devletin temel amaç ve görevi; *"...kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağlamak..."* olarak belirlenmiştir. Buna göre anayasada bireylerin sağlık hakkı 57'nci maddede düzenlenerek

... Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler... Sağlık hizmetlerinin yaygın bir şekilde yerine getirilmesi için kanunla genel sağlık sigortası kurulabilir... denilmektedir.

Dolayısıyla sosyal devlet anlayışının doğal bir sonucu olarak sağlık sektörünün de temel belirleyicisi devlettir. Bu nedenle hastane işletmelerinde sunulan sağlık

hizmetlerinin ücret tarifeleri piyasa koşullarına ya da hizmet maliyetlerine göre değil kamu otoritesince; sağlık hizmet sunucularından sağlık hizmeti satın alma yetkisini kanun gücüyle elinde bulunduran Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından belirlenmektedir.

Bu durum da, hastane yöneticilerini giderleri karşılamak ya da kârlılığını sağlamak için maliyetlerden ziyade gelirleri yönetmeye odaklanmaya sevk etmektedir. Ancak son yıllarda gelirler üzerindeki aşırı odaklanma, gelir kaybına neden olan zorlayıcı yasal düzenlemeler, düzensiz geri ödemeler, toplumun sağlık hizmeti algısının yükselmesi vb. etkiler nedeniyle yerini, hastane işletmelerinin maliyetlerini kontrol altına alarak kaliteli, etkili ve verimli hizmet sunabilmek için strateji geliştirme çabalarına bırakmıştır. Böylelikle maliyet yönetimi hastane yönetimi açısından eskiye göre daha öncelikli konu haline gelmeye başlamıştır.

Ayrıca sağlık hizmetlerinin arzının pahalı olması, sağlık hizmetlerine olan talebin tüketici tarafından belirlenmesi ve tesadüfen gelişmesi, talep esnekliğinin katı olması, ikamesinin olmaması ve sosyal amaçlı olması gibi genel özellikleri hastane yöneticilerinin kalite, etkililik, verimlilik, maliyet gibi ekonomik politikalar geliştirmelerine neden olmaktadır.

Bilindiği üzere ekonomide üretim faktörleri sınırlıdır ve bu faktörlerin ekonomik olarak kullanılması gerekmektedir. Yöneticiler bu amaçla çeşitli yönetim araçlarını kullanmaktadır. Bu araçlardan biri de maliyet analizidir. Maliyet analizleri; hastane yöneticileri tarafından bütçeleme, öngörme, fiyatlandırma, karlılık ve performans vb. değerlendirmelerde kullanılmak üzere, hastanede üretilen hizmetlerin üretim sürecinde gerçekleştirilen faaliyetlerinin maliyet merkezlerinde toplanan toplam maliyetlerinin nihai çıktısı olan ve gelir getiren ürün ya da hizmete dağıtımının yapılması ve bu maliyetlerin analiz edilmesi sürecidir. Nihai olarak hastane yöneticileri bu analizler sayesinde sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırmak amacıyla planlamalar ve kaynak tahsisleri yapabilmektedir. Dolayısıyla doğru maliyet bilgileri hem mali hem de mali olmayan kararları etkilediğinden yönetici kararlarının kalitesi mali bilgilerin kalitesine bağlıdır denilebilir.

Her hastanenin mali koşulları kendilerine özgüdür. Buna göre her hastanenin birim hizmet maliyetleri de, çalışma koşulları ve yönetim politikaları gereği farklılık göstermektedir. Sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin tam olarak hesaplanması yoğun bir çalışma ve zaman gerektirmektedir. Bu bağlamda yetersiz maliyet hesaplamalarının kaynakların etkinliği ve verimliliği üzerindeki olumsuz etkileri, sunulan hizmetlerin maliyet kontrolünün kaybedilmesine ve harcama yükünün artmasına neden olmaktadır. Bunun önüne geçilebilmesi de sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında iyi bir maliyet modelinin seçimiyle mümkün olabilecektir.

Hastanelerde kullanılmakta olan maliyet sistemleri hem direkt hem de endirekt giderleri bu kaynakları tüketen harcama merkezlerine doğru bir şekilde tahsis etmedikçe, gerçekleşen maliyetlerle gerçek orantılı olan ücret ve giderler belirlenemez. Bu nedenle hastaneler gibi özellikle karmaşık yapıda olan, iş hacimleri fazla olan, ürün ve hizmet çeşitliliği çok olan, faaliyetleri ve bu faaliyetlerle ilişkili alt faaliyetleri fazla olan, farklı hizmet gerektiren fazla sayıda müşterisi olan, farklı şekillerde kullanılan fazla miktarda kaynağı olan, farklı tedarik yöntemleri ve fazla sayıda tedarikçileri olan, farklı veri sistemlerini ve fazla operasyonel verileri kullanan işletmelerin geleneksel maliyet yöntemleri ile çalışabilmeleri çok zordur.

Bundan dolayı hastaneler gibi karmaşık yapıdaki işletmelerin, her bir mamul, müşteri ve faaliyet için gerekli kaynak ve iş gücü ihtiyacını gösterebilen, maliyet ve kârın her boyutta ve tutarlı bir şekilde ölçülebildiği, ürün ya da hizmetin maliyet bilgilerine şeffaf ve açıklanabilir durumda erişilebilen, kapasite bilgilerinin gerçek zamanlı tespit edilebildiği ve mevcut kapasitenin daha iyi yönetilebilmesine imkan veren, performans ölçümleri yapılabilen, performansa dayalı yeniden yapılanma, süreçlerin iyileştirilmesi ve optimizasyonu konularında daha sağlıklı kararların alınabilmesi ve dolayısıyla geleceğe dönük stratejik kararlar için fiyat ve kârlılık analizlerinin yapılabildiği ve bütçelerin hazırlanabildiği, kaynak tahsislerinin gerçekleştirilebildiği bir maliyet sistemine gereksinimleri bulunmaktadır.

Günümüzde işletmelerin bütün bu gereksinimlerini en iyi şekilde karşıladığı düşünülen maliyet yöntemi, Acorn system yazılım ve danışmanlık hizmetleri şirketinin kurucusu Anderson ve ekibinin geleneksel Faaliyet Tabanlı Maliyet

yöntemindeki (FTM) kısıtları ve zorlukları azaltmak üzere 1990'lı yılların sonlarına doğru geliştirdikleri Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet (ZDFTM) sistemidir.

ZDFTM sistemi işletmelere, maliyetlerin ve kapasite kullanımının belirlenmesi, siparişlerin, mamul ya da hizmetlerin ve müşteri kârlılıklarının tespiti için pratik çözümler oluşturan stratejik maliyet yönetimi yaklaşımıdır. Bu maliyet yönteminin en önemli özelliklerinden biri hesaplanan kapasitenin faaliyet maliyetlerine yansıtılabilmesi ve atıl kapasite maliyetinin belirlenebilmesidir.

İşletmede sunulan hizmet veya üretilen ürünler farklı süreçlerden geçtikleri ve farklı zaman harcadıkları için kaynakları da değişik boyutta tüketmektedirler. Bunun için ortaya çıkan endirekt giderler, her faaliyet için harcanan fiili zamana bağlı olarak dağıtılmaktadır. Bu çerçevede ZDFTM sisteminde tedarik edilen kaynak kapasitesinin birim maliyeti ile ürünlere, hizmetlere veya müşterilere faaliyetler vasıtasıyla tüketilen birim zaman ihtiyaç duyulan en önemli iki parametredir. ZDFTM yönteminin etkisi ve başarısı kaynak gruplarında toplanan genel üretim maliyetlerinin ürünlere veya hizmetlere dağıtılma aşamasında dağıtım anahtarı olarak kullanılan "zaman" tahmininde yatmaktadır. ZDFTM yönteminde bu parametrelere nasıl tahmin yapılacağına ilişkin açık bilimsel bir yönerge henüz bulunmamaktadır.

Tahmin daima belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiği sürece, sistem yanlış bilgiyle karşılaşabilecek, bu da mal ve hizmetlerin maliyetlerine yapılan atama sonuçları üzerinde sapma oranının artması gibi önemli etkilere neden olacaktır. Tahminin belirsizlik içermesi, buna karşılık Bulanık Mantık (BM) yaklaşımının belirsizlik içeren olayların modellenmesindeki başarısı bu iki yaklaşımın birlikte kullanılmasını akla getirmektedir.

Gerek hastane işletmelerinde mevcut hizmetlerin üretim süreçlerinin ve gerçekleşen faaliyetlerinin analizi sonucunda harcanan giderlerin hesaplanmasında gerekse en yüksek verimi sağlayacak optimum kapasite oranının belirlenmesinde bulanık ifade ve durumların dikkate alınması BM ilke ve yöntemleri ile mümkün olabilir. BM, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerde, parametreler arasındaki

farklar, oranlar ve ilişkili unsurlarda hakim olan belirsizlikler ve bu belirsizliklerin çözümünde karar vericilere yardımcı olmaktadır.

Bu çerçevede BM yaklaşımının avantajları da dikkate alınarak araştırmada ZDFTM yönteminin hastanede verilen protez tedavisi hizmetlerinin maliyetleri ile kapasite kullanım oranları hesaplanmıştır. Elde edilen maliyet sonuçları Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından alınan hizmet karşılığında hastanelere yapılan ve Sağlıkta Uygulama Tebliğinde (SUT) yayımlanan hizmet bedelleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan uygulamada, Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet yönteminin (BZDFTM) aşamalarına ayrıntılı bir şekilde değinilerek maliyet tutarları ve kapasite kullanım oranları ortaya çıkarılmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda, tez çalışması, toplam dört bölüm olarak şekillendirilmiştir.

Birinci bölümde; hastane işletmeleri hakkında bilgi verilmesi amaçlandığından, hastane işletmelerinin özelliklerinden, türlerinden ve işlevleri ile diğer hizmet işletmelerinden farklılıklarından bahsedilmiştir.

İkinci bölümde, ZDFTM yönteminin ayrıntılı olarak incelemesi yer almaktadır. ZDFTM yönteminin tanımlanması, gelişim aşamaları, ilkeleri, varsayımları, avantaj ve dezavantajları hakkında bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, BM kavramı ayrıntılı bir şekilde ele alınmaya çalışılmıştır. Özellikle muhasebe literatürü açısından yeni bir kavram olan BM temellerinin iyi anlaşılabilmesi için konu en temel düzeyde anlatılmaya çalışılmıştır. BM kavramının gelişim süreci, BM uygulama alanları, BM kuramı, bulanık küme teorisi, üyelik fonksiyonları ve biçimleri, dilsel değişkenler, bulanık çıkarım sistemleri ve yöntemleri, avantajları ve dezavantajları vb. konular bu bölümde ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde, tez çalışmasına ait uygulama yer almaktadır. Araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, kısıtları, yöntemi ve araştırmanın yapıldığı hastane işletmesi hakkında genel bilgiye bu bölümde yer verilmiştir. Ayrıca verilerin toplanması hakkında ki bilgiler ile araştırmada incelenen konu başlığına ait yapılan literatür taramasına bu bölümde yer verilmiştir.

Araştırmanın amaçlarından biri ZDFTM yönteminin hastane işletmelerine uygulanabilirliğidir. Bu nedenle, sağlık hizmeti maliyetinin gerçeğe en yakın hesaplanabilmesi açısından BM yaklaşımının ZDFTM yöntemi ile birlikte uygulanarak yönetsel kararlarda uygulanabilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede uygulama, ZDFTM sisteminin sürecine uygun olarak gerçekleştirilerek faaliyetlerin gerçekleşme sürelerinin tahminleri BM yaklaşımı ile hesaplanmıştır. Böylelikle ZDFTM ve BM entegrasyonu sağlanarak verilen sağlık hizmetlerinin maliyetleri ve kapasite kullanım oranı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Uygulama sonucunda elde edilen bulgular sonuç bölümünde verilerek, konu hakkındaki değerlendirmeler ve öneriler ile literatüre yapılan katkıya da bu bölümde değinilmiştir.

1. BÖLÜM

HASTANE İŞLETMELERİ

Bu bölümde; genel olarak işletme türleri ve hizmet işletmesi kavramlarından yola çıkılarak hastane işletmelerinin özellikleri, çeşitleri ve işlevleri ile diğer işletmelerden farklılıkları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir.

1.1. İŞLETME TÜRLERİ

İşletmeler, insanların her türlü ihtiyaçlarını gidermek ve yaşamlarını kolaylaştırmak üzerine faaliyet göstermektedir. Ürün ve hizmet üretilen her yerde bir işletmenin varlığı söz konusudur. İnsan ihtiyaçlarını karşılamak üzere bilgi, insan, teknoloji, sermaye vb. üretim faktörleri işletmelerde bir arada toplanarak, etkin ve verimli kullanılmak suretiyle uzun zamanda kâr, süreklilik ve sosyal sorumluluk amaçlarını gerçekleştirmek üzere ekonomik ürün ve hizmet üretilmektedir. Böylece işletmeler; kişi veya kurumların her türlü ihtiyaçlarını gidermek amacıyla üretim faktörlerini birleştiren, ürün veya hizmet üreten ve pazarlayan karşılığında kazanç elde etmeyi amaçlayan kuruluşlardır denilebilir (Dinçer ve Fidan, 1996: 3-5).

Farklı esas veya ölçütlere göre değişik türde işletmelerden söz edilmektedir ve işletmeler çeşitli açılardan sınıflandırılmaktadır. Örneğin, Sektörel dağılımlarına göre; sanayi, tarım, hizmet işletmeleri, hukuki yapılarına göre; anonim, kollektif, adi ortaklıklar; büyüklüklerine göre de; küçük ölçekli, orta ölçekli ve büyük ölçekli işletmeler gibi. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) yani Milli Gelir tahminlerinde üreticilerin faaliyet alanları esas alınarak iktisadi faaliyet kollarına göre hesaplama yapmaktadır (TÜİK, 2012: 52).

Faaliyet alanlarına göre ise işletmeleri üç grupta sınıflandırmak mümkündür (Aydın, 2011: 74) :

1. Üretim işletmeleri,
2. Hizmet işletmeleri,

3. Pazarlama (Ticaret)İşletmeleri.

1.1.1. Üretici İşletmeler

Genellikle ham maddeleri işleyerek yarı mamul veya mamul şeklinde fiziksel ürün üreten işletmelerdir. Bu işletmeler insan gereksinimlerini gidermeye yarayan (yiyecek, içecek, maden, otomobil, yol, köprü, inşaat, makine, tekstil, teknoloji vb.) her türlü ekonomik değerleri üreterek tarım, inşaat ve sanayi gibi sektörlerde faaliyetlerini sürdüren işletmelerdir (Sürmeli, 2006: 4).

1.1.2. Hizmet İşletmeleri

İnsanların gereksinimleri her zaman fiziksel ürünlerle karşılanmazlar. Bir kısmı hizmet adı verilen birtakım soyut eylemlerle karşılanabilir. Zaten hizmetin en önemli özelliği, soyut olması, taşınmasının ve depolanmasının mümkün olmamasıdır (Normann, 2000: 17). Hizmet işletmeleri de hizmet adı verilen bu soyut eylemlerin yerine getirilmesi veya üretim faktörlerini bir araya getirerek hizmet üreten işletmelerdir. Bunlara örnek olarak, berber ve kuaför dükkânları, lokantalar, oteller, banka ve sigorta şirketleri, hukuk bürosu, serbest muhasebeci mali müşavirlik büroları, lojistik işleri yapan işletmeler, elektrik, doğalgaz ve su dağıtım hizmetleri ile sağlık hizmetleri sunan hastane işletmeleri verilebilir.

1.1.3. Ticaret (Pazarlama) İşletmeleri

Üretilen ürün ve hizmetleri alarak herhangi bir işleme tabi tutmadan tüketicilere aktaran toptancılık, yarı toptancılık ve perakendecilik yapan işletme türleridir (Sayın, 2016: 52). Bunlar, üretim yapan işletmelerin ürettikleri ürünlerle ilgili olarak fayda yaratmakta, tüketicilere ticarî hizmetler sunmaktadırlar. Toptancılar, perakendeciler, acenteler, tüketici kooperatifleri, reklamcılar bu işletmelere örnek olarak verilebilir.

1.2.HİZMET İŞLETMELERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Son yıllarda özellikle gelişmekte olan ülkelerde görülen ekonomideki yapısal değişimlerden biri sektörel anlamda hizmet üretiminin ülke ekonomileri içinde artan önemi ve pazarının büyüme hızıdır (Sayım ve Aydın, 2011:245). Uluslararası ekonominin gelişim süreci incelendiğinde, üretim sanayisinde yaşanan gelişim hızı hizmet sektörünün önemini artırmış ve hizmet sektörü ülkelerin ekonomik gelişme sürecini etkileyen önemli bir girdi haline gelmiştir (Taşkesenlioğlu, 2009: 16). Ülkeler ekonomik yönden kalkındıkça hizmet sektörü de ekonomide GSMH'daki ve istihdamdaki payını giderek artırmıştır (Taşkesenlioğlu, 2009: 21). Gelişen ülkeler de dahil olmak üzere ülkelerin birçoğunda Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın (GSYH) %40 ile %70' i arasındaki tutarı hizmet sektöründen sağlanmaktadır. Örneğin, 1950 yılından önce Amerika Birleşik Devletleri' nde (ABD) toplam üretilen işlerin % 50' sinin altında olan hizmet üretimi, 1950 yılından sonra % 80 seviyelerine ulaşmıştır (Tontuş, t.y.). Bundan dolayıdır ki hizmet sektörü ülkeler açısından kalkınmışlık ölçütü olarak görülmektedir.

Hizmet sektöründe yaşanan hızlı büyüme beraberinde çeşitlenmeyi ve uzmanlaşmayı getirmektedir. Danışmanlık hizmetleri, mimarlık ve mühendislik hizmetleri, ulaşım ve lojistik hizmetleri, yazılım hizmetleri, sağlık hizmetleri, eğitim hizmetleri, estetik ve bakım hizmetleri gibi birçok alan hizmet sektörünün içinde yer almaktadır.

Hizmet, Amerikan Pazarlama Birliği (American Marketing Association-AMA) tarafından; satışa sunulan ya da satışı yapılan ürünlerle birlikte sağlanan eylemler, yararlar ya da doygunluklar olarak tanımlanmaktadır. Yine AMA tarafından yapılan başka bir tanım da, bir ürünün satışına bağlı olmaksızın nihai tüketicilere ve işletmelere sunulduğunda fayda sağlayan ve bağımsız olarak tanımlanabilen eylem hizmet olarak ifade edilmiştir (Yüksel, 2005:1).

Kotler ve Armstrong (2004) ise *“Hizmet bir tarafın diğerine sunduğu, temel olarak dokunulamayan ve herhangi bir şeyin sahipliği ile sonuçlanmayan bir faaliyet ya da faydadır. Üretilmesi ise fiziksel bir ürüne bağlı olabilir ya da olmayabilir.”*

şeklinde tanımlamıştır (Kotler ve Armstrong, 2004: 276). Bu tanımlardan yola çıkılarak hizmetin başlıca bileşenleri; stoklanamama, soyutluk, heterojenlik, üretimle tüketimin aynı anda olması ve bir aracı tarafından kullanıcılara sunulması olarak sıralanabilir (Sevim vd., 2008: 2).

Hizmetleri ürünlerden ayıran temel özellik, stoklanamaz ve fiziksel bir varlık olmamalarıdır. Hizmetin pazarlanmasında, hizmeti sunan ile talep edenin (faydalanan) aynı zamanda ve aynı yerde bulunması gerekmektedir. Hizmet sektöründe üretilen ürünler çoğunlukla fiziksel bir niteliğe sahip değildir ve fayda etkisi tüketildikten sonra ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, hizmeti tüketen açısından bilgi eksikliği bulunmaktadır ve buna bağlı olarak fayda ve maliyet değerlendirmesinde sorunlarla karşılaşılabilir (Taşkesenlioğlu, 2009: 9).

Hizmet sektörü, hizmet işletmelerinden oluşan genel sektörün adıdır ve bu sektörde yer alarak sektörün herhangi bir faaliyet alanında hizmet üretimiyle uğraşan işletmelere de hizmet işletmeleri denilmektedir. Hizmet işletmelerinde üretim, pazarlama ve kalite gibi süreçler diğer üretim işletmelerinin süreçlerinden farklılıklar ihtiva etmektedir. Hizmet işletmelerinde satın alınan, nesnenin veya sistemin gördüğü işlevdir, nesnenin veya sistemin kendisi değildir (Aslan, 1998: 34). Yani hizmetin herhangi bir mamul ya da yarı mamulle birlikte sunulması bu gerçeği değiştirmez. Çünkü sunulan mamul ya da yarı mamul işletme faaliyetlerinin odağını oluşturmaz. Örneğin, hastanede tedavi olan hastaya serum ya da ilacın fatura edilmiş olması hastanenin ilaç satan bir işletme olduğu anlamına gelmemelidir. Sonuç olarak hizmet işletmeleri, ihtiyaçları karşılamak için öncelikli olarak hizmet üreten ve pazarlayan kurumlardır.

Hizmet işletmelerini diğer işletmelerden ayıran özellikler genel olarak ele alınacak olunursa; bu işletmeler, hizmetin soyut olması ve stoklanamıyor olmasından dolayı ileriki dönemler için yapacakları büyüme ya da küçülme stratejisine göre üretim kapasitesiyle ilgili değişikliğe gitmek zorundadır ve bu değişikliklerin kısa zamanda gerçekleşmesi imkânsızdır. Bu nedenle hizmet işletmelerinin üretim yönetiminde esneklik söz konusu değildir (Sayın, 2016: 53; Sayım ve Aydın, 2011: 246-248).

Hizmet işletmeleri daha çok beşeri kaynakları kullanmaktadır ve üretim için daha az donanım gereklidir. Bu durum da işletme stratejilerinin geliştirilmesinde belirsizliği artırmaktadır. Hizmet işletmelerinde hizmet üretimiyle ilgili kalite standartları belirlemek ve süreç içinde bu standartları kontrol etmek oldukça güçtür. Hizmetin kalitesi, hizmet tüketiciye sunulduğunda müşterinin memnuniyet derecesi üzerinden kontrol edilebilmektedir. Ancak müşterinin memnuniyeti subjektif olabilmektedir. Hizmet işletmelerinde maliyet hesabı oldukça zordur ve durum hizmetin fiyatlandırılmasını da etkilemektedir. Hizmet işletmeleri, hizmetin sunulduğu pazara yakın olmak zorundadır. Bu özellik, faaliyet alanlarını daraltıyor gibi görünse de, müşterilere ve rakiplere yakın olmanın avantajlarını da sağlayabilmektedir. Hizmet işletmelerinde üretilen bazı hizmet türlerinde hizmet miktarının ölçülmesi de mümkün değildir. Bu nedenle hizmet işletmelerinde genellikle hedeflerin mutlak olarak belirlenmesi önerilmemektedir (Sayım ve Aydın, 2011: 247-248).

1.3.HASTANE İŞLETMELERİ

Bireylerin ve toplumların sağlığının korunması, hastalandıklarında tedavi edilmesi, tamamen iyileşemeyenlerin ve/veya sakat kalanların başkalarına bağımlı olmaksızın yaşayabilmelerinin sağlanması ve toplumların genel sağlık düzeylerinin yükseltmesi için yapılan planlı çalışmalara "sağlık hizmetleri" denilmektedir (Öztek ve Eren, 1997:374).

224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun'un ikinci maddesinde sağlık hizmetleri "*insan sağlığına zarar veren çeşitli etmenlerin yok edilmesi ve toplumun bu etmenlerin etkilerinden korunması, hastaların tedavi edilmesi, bedensel ve ruhsal yetenek ve becerileri azalmış olanların işe alıştırılması (Rehabilitasyon) için yapılan hizmetler*" olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca sağlık hizmetleri için hastalıkların ortaya çıkmasının ve yayılmasının önlenmesi, teşhis edilmesi, tedavi edilmesi ve rehabilite edilmesi ile toplumun ve bireyin sağlık seviyesinin yükseltilmesi faaliyetleridir, denilebilir (Kavuncubaşı. 2000:34). Buna göre sağlık hizmetleri koruyucu, tedavi edici ve rehabilitasyon hizmetlerinden oluşmaktadır (Altay, 2007: 34).

Sağlık hizmetleri diğer ürün ve hizmetlerde olduğu gibi insanların sağlıkla ilgili gereksinimlerini gideren ve yaşamına katkıda bulunan sosyo-ekonomik birimler olan sağlık işletmeleri aracılığıyla yürütülmektedir.

Sağlık işletmesi, bireylerin psikolojik ve fizyolojik ihtiyaçlarına bağlı olarak ortaya çıkan sağlıkla ilgili problemlerini eş güdümlü olarak çözümlenerek, onun ruhen, bedenlen ve çevresel yönden tam uyum içerisinde yaşamını idame etmesine katkı sağlayan iktisadi hizmet ya da ürün üreten sosyo-ekonomik bir birimdir (Sayın ve Yeğınboy, 1995:258).

Sağlık işletmeleri de ürettikleri sağlık hizmetinin türüne göre farklılaşmaktadır. Sağlık kuruluşları içerisinde bir veya birkaç doktorun bir araya gelerek açtıkları muayenehane veya tıp merkezleri, aile sağlığı merkezleri, özel dal hastaneleri ve genel hastaneler gibi birbirlerinden farklı işletmeler vardır. Sağlık hizmetlerinin belki de en önemlisi olan tedavi hizmetleri hastane işletmeleri eliyle yürütülmektedir ve hastane işletmelerinin en temel işlevi yataklı tedavi hizmetlerinin sunumudur.

Medeni Kanununun 28. Maddesine göre insan “*hak ehliyetini sağ olarak doğmak şartıyla ana rahmine düştüğü andan itibaren*”elde etmektedir. İnsanın yaşama hakkıyla ilgili Anayasa'nın 17. Maddesinde;

“Herkes, yaşama, maddî ve manevî varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir. Tıbbî zorunluluklar ve kanunda yazılı haller dışında, kişinin vücut bütünlüğüne dokunulamaz; rızası olmadan bilimsel ve tıbbî deneylere tâbi tutulamaz. Kimseye işkence ve eziyet yapılamaz; kimse insan haysiyetiyle bağdaşmayan bir cezaya veya muameleye tâbi tutulamaz” denilmektedir.

Söz konusu maddede yer aldığı üzere insanın yaşama hakkı da güvence altına alınmıştır. Dolayısıyla bu hukuki düzenlemelere göre yaşama hakkı insanın ana rahmine düştüğü andan itibaren başlamaktadır (Tacir, 2013: 1303-1305). Bu nedenle insan yaşamı için birinci derecede önemli olan sağlık hakkı insanın doğumundan önceki yaşamını da kapsamaktadır. Bundan dolayıdır ki hastane işletmeleri için, anne karnından ölümüne kadar insanın yaşamı ile ilgili her türlü hizmetleri bilim ve

teknolojik gelişmeler ışığında üretmek amacını hedefleyen işletmelerdir denilebilir (Aslan ve Erdem, 2017: 17-19).

Hastane işletmeleri diğer hizmet işletmelerinde olduğu gibi toplumun ihtiyacını karşılamak üzere üretim faktörlerinin bir araya getirilerek sağlık hizmeti üretiminin gerçekleştirildiği kuruluşlardır. Ancak hastane işletmelerini diğer hizmet işletmelerinden ayıran bir takım farklılıklar söz konusudur. Sağlık sistemi içerisinde kendi başına bir sektör konumunda olan hastane işletmeleri sağlık sisteminde hizmet üretiminin en büyük payını üstlenen ve sistemin en büyük parçası olan kuruluşlardır. Birey ve toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından çok büyük önem sahiptir (Kılıç ve Öztürk, 2006: 57).

Büyük yatırımlar gerektiren sürekli gelişen teknik donanımına sahip olmaları, çok sayıda farklı hizmet türlerini ürettiyor olmaları, farklı eğitim düzeyine sahip personeli çalıştırıyor olmaları yönüyle hastane işletmeleri diğer hizmet işletmelerinden önemli farklılıklar arz etmektedir (Pakdil, 2007: 141).

Ayrıca belli amaçları yerine getirebilmek için oluşturulmuş bir örgüt olarak hastane işletmelerinin; tedavi hizmetlerini gerçekleştirdikleri için tıbbi bir kuruluş, yönetimlerinde iktisadi prensiplerin geçerli olması nedeniyle iktisadi bir işletme, doktor, hemşire ve diğer sağlık profesyonellerinin eğitimindeki rolleri nedeniyle eğitim kurumu, araştırma ve geliştirmeye olan katkıları nedeniyle bir araştırma-geliştirme kurumu, farklı meslek gruplarından kişilerin çalıştığı ve bu gruplar arasında amaç ayrıcalıkları bulunması nedeniyle mesleki bir örgüt, ödeme gücü dikkate alınmadan ihtiyacı olan her kişiye hizmet sunmaları nedeniyle sosyal bir kurum, devletin anayasal sorumluluğu Anayasanın 56. Maddesinde;

“ ... Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler. Devlet, bu görevini kamu ve özel kesimlerdeki sağlık ve sosyal kurumlarından yararlanarak, onları denetleyerek yerine getirir...”

denilmesi nedeniyle hastaneler bir kamu kuruluşudur ve kısmen veya tam olarak toplumun yardımlarıyla çalışmalarını sürdürmelerinden ötürü bir hayır kurumu niteliğini taşıdığı söylenebilir (Alpugan, 1995: 159).

1.3.1.Hastane Tanımı

Hastane kavramı geçmişten günümüze birçok toplumda tedavi kurumlarını adlandırmak için kullanılmış olan kavramdır. Bu nedenle hastane kavramı birçok yazar ve kurum tarafından temelde birbirine yakın anlamda tanımlanmıştır.

Türk Dil Kurumu (TDK) Güncel Türkçe Sözlüğü'nde hastane; hastalara yatarak veya ayakta tanı, tedavi ve bakım hizmetlerinin hekim, hemşire ve diğer sağlık çalışanları tarafından verildiği sağlık kuruluşu olarak tanımlanmaktadır.

Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliğinde (YTKİY) hastane kavramı yataklı tedavi kurumları olarak adlandırılarak ve aynı yönetmelikte bu kurumlar;

“Hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayakta veya yatarak müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlar” olarak tanımlanmıştır (Yataklı Tedavi Kurumları, 1983)

Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü' de (The World Health Organization-WHO) hastaneyi “Gözlem, tanı, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerini veren, hastaların kısa süreli tedavi gördükleri yataklı kuruluşlar” olarak tanımlamaktadır (Can ve İbicioğlu, 2008:255).

Bu tanımlarda hastanelerin esas işlevi olan tedavi faaliyetleri vurgulanmaktadır. Literatürde hastanelerin farklı işlevleri de (eğitim, araştırma-geliştirme, toplumun sağlığını koruyucu ve geliştirici hizmetler) dikkate alınarak yapılan tanımlara da rastlanmaktadır.

1.3.2.Hastane İşletmelerinin İşlevleri

WHO hastanelerin geleneksel işlevini; evde, doktor muayenehanesinde veya kliniklerde tedavi ve bakım imkanı bulunmayan hasta bireylerin tedavi ve bakımlarının yapılması, doktorların ve yardımcı sağlık personelinin eğitimi ile tıbbi araştırmalar olmak üzere üç grupta değerlendirmektedir (Alpugan, 1995:158).

YTKİY'nin birinci maddesinde hastanelerin amacı; *“çeşitli hizmetlerin uygulama esaslarını, personelin görev, yetki ve sorumluluklarını belirlemek ve modern çağın icaplarına ve memleket gerçeklerine uygun, süratli, kaliteli, ekonomik bir hastane işletmeciliği sağlamaktır”* olarak belirtilmektedir. Hastanelerin amaç ve misyonlarına göre değişiklik göstermekle birlikte dört temel işlevi yerine getiren karmaşık yapılardır (Kavuncubaşı, 2000: 76).

1.Tedavi Hizmetleri

2.Koruyucu ve geliştirici sağlık hizmetleri

3.Eğitim hizmetleri

4.Araştırma hizmetleri

Hastane işletmelerinde, temel işlevi olan tıbbi tedavi ve sağlık bakım hizmetleriyle birlikte koruyucu sağlık hizmetleri de verilmektedir. Koruyucu sağlık hizmetleri kapsamına giren bulaşıcı hastalıklara karşı mücadele, alkol ve tütün mamulleriyle mücadele, obeziteyle mücadele, gebe ve bebek takibi, aşılama hizmetleri gibi hizmetler hastanelerde verilen koruyucu sağlık hizmetlerine örnek olarak verilebilir. Aynı zamanda öğrencilere (tıp, hemşirelik, hasta bakıcılığı, tıbbi sekreterlik bölümleri vd.), hasta ve hasta yakınlarına, personele eğitim hizmeti ve sağlık ve sosyal bilimler alanlarında da araştırma ve geliştirme hizmetleri verilmektedir. Diğer bir yönüyle de hastaneler toplumun sağlık düzeyinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Yılmaz, 2008:14).

1.3.2.1.Hastane İşletmelerinde Üretilen Hizmetler

Bilim, teknoloji ve beşeri kaynaklardan teknik kaynaklara kadar her yanıyla bir sosyal sistem olan hastanelerde, insanların hastalıkları tedavi edilmek suretiyle sağlık hizmeti üretilmektedir (Mutlu, 1973: 1). Tedavi hizmeti üretiminde sadece tıbbi hizmetlerden oluşan faaliyetler yer almamaktadır. Tedavi, hastane işletmelerinde hizmet üretim sürecinin çıktısını toplumsal sağlık düzeyinin yükseltilmesi, eğitilmiş birey ve personel ile birlikte oluşturmaktadır (Yılmaz, 2008: 303).

Hastane işletmelerinde üretilen hizmetleri genel olarak şu şekilde tasnif edebiliriz (Yataklı Tedavi Kurumları, 1983)

- 1.Tıbbi Hizmetler
- 2.Yardımcı Tıbbi Hizmetler
- 3.Sağlık Bakım Hizmetleri
- 4.Destek Hizmetleri
- 5.Yönetim Hizmetleri

Tıbbi hizmetler: Hastalığın tedavi sürecinde muayene, teşhis, tedavi, gözlem, rehabilitasyon, acil tıbbi müdahale ve ameliyat gibi hizmetlerden oluşmaktadır. Bu hizmetler hastanelerin poliklinik, klinik, ameliyathane, yoğun bakım ünitesi vb. birimlerinde üretilmektedir. Yönetim fonksiyonu bakımından başhekimin sorumluluğu altında olan faaliyet alanlarıdır.

Yardımcı tıbbi hizmetler:Hastanenin temel işlevi olan tıbbi faaliyetlere laboratuvar hizmetleri, görüntüleme hizmetleri, eczane hizmetleri gibi hastalığın tanımlanmasında ve tedavisinde yardımcı olan faaliyetlerdir. Yardımcı tıbbi hizmetler olarak adlandırılan bu faaliyetler tıbbi hizmet üretimine en önemli katkıyı sağlayan faaliyetlerdir. Bu hizmetler hastanelerin radyoloji (röntgen, manyetik rezonans,

tomografi), laboratuvar (hematoloji, biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji vb), eczane gibi birimlerinde üretilen hizmetlerin bütünüdür. Yönetim fonksiyonu açısından başhekimin sorumluluğu altında olan faaliyetlerdir.

Sağlık bakım hizmetleri:Hastanelerde hastaların; hastalık durumunun ıslah edilmesi ve refahının yükseltilmesi amacıyla bakım ve iyileştirmeye yönelik hizmetlerin planlanması ve örgütlenmesi ve uygulanması, hekim tarafından saptanan teşhis ve tedaviye yönelik planın oluşturulması ve uygulanması, eğitimi ile hastalar için güvenli ve sağlıklı bir ortam oluşturulması hizmetleridir (Hemşirelik, 2010). Hastane işletmelerinde sunulan genel hizmetlerin büyük bir bölümünü sağlık bakım hizmetleri oluşturmaktadır (Gülmez, 2005: 148). Yataklı servislerde, acil, ameliyathane, yoğun bakım ve diyaliz üniteleri gibi birimlerde üretilen hizmetlerdir. Bu hizmet birimleri yönetim fonksiyonu açısından başhemşire ya da sağlık bakım hizmetleri müdürlüğü sorumluluğunda yer almaktadır.

Destek hizmetleri:Doğrudan hastalığın tedavisi ile ilgili olmasa da hastanede tıbbi tedavi ve sağlık bakım hizmetlerinin kusursuz olarak verilebilmesi açısından çok önemli olan hizmetlerdir. Bu hizmetlere malzeme tedarik hizmetleri, depo hizmetleri, kat hizmetleri, teknik bakım ve onarım hizmetleri, medikal bakım ve onarım hizmetleri, hasta karşılama ve yönlendirme hizmetleri, güvenlik hizmetleri, taşıma ve transfer hizmetleri, temizlik hizmetleri, çamaşırhane hizmetleri, sterilizasyon hizmetleri, yemekhane hizmetleri, ısıtma- soğutma ve iklimlendirme hizmetleri vb. örnek olarak verilebilir. Bu hizmetler hastane müdürünün yönetiminde yürütülmektedir.

Yönetim hizmetleri:Hastanelerde verilen sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanarak kesintiye uğramadan yürütülmesi ve geliştirilmesi için, her türlü ihtiyaç ve kaynakların planlanması, uygulanması, etkili ve verimli hizmet sunumu gerçekleştirmek amacıyla yürütülen, eğitim, kontrol ve denetim faaliyetleridir (Yataklı Tedavi Kurumları, 1983)

1.3.3.Hastane İşletmelerinin Özellikleri

Toplumun neredeyse tamamı ve kendileri dışında yer alan sistemlerle de etkileşim halinde olan ve sağlık hizmeti üreten hastane işletmelerinin diğer hizmet işletmelerinden önemli farklılıkları olduğuna geride kalan bölümlerde değinilmiştir. Hastane işletmelerindeki bu farklılıklar söz konusu işletmelerin kendilerine has bazı özelliklerinin olmasından kaynaklanmaktadır. Bu özelliklere, hastanelerin hizmet üreten matris örgüt yapısında olması, karmaşık yapıda, açık ve dinamik bir sisteme sahip olması, 7/24 esasına dayalı kesintisiz olarak hizmet verilmesi ve kendine özgü personele sahip olması gibi özellikler örnek olarak verilebilir.

Hastaneler birer hizmet organizasyonudur:Bazı işletmeler insan ihtiyaçlarını karşılayan, çoğunlukla soyut olan bir üretimde bulunurlar. Hizmet denen bu soyut üretimi gerçekleştiren işletmeler doğrudan doğruya hizmet üretimi ve pazarlaması ile uğraşan işletmelerdir (Mucuk, 1993: 40). Bir sistem olarak organizasyon, belli bir sonucu üretmek için bir araya gelmiş çok sayıdaki bölüm süreçleri ile alt süreçlerinin sorunsuz bir biçimde iç içe geçmesidir (Caldwell, 1998: 25). Hastane işletmeleri de esas kuruluş amaçları gereği hastalara tedavi hizmeti sundukları için hizmet sektörü içerisinde yer almaktadır.

Hastaneler karmaşık yapıda, açık-dinamik sistemlerdir:Hastane işletmelerinin diğer bir özelliği de dinamik çevre koşulları içinde karmaşık yapıda, açık ve dinamik niteliğe sahip sistemler olmalarıdır. Bu sistemde amaç; çözüm üretiminde problemleri daha geniş bir açıdan değerlendirerek uzun süreli ve en iyi çözümü bulmaya yönelik olmasıdır (Yılmaz, 2008:28-29). Buna göre hastane işletmeleri, diğer hizmet işletmeleriyle karşılaştırıldığında daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bunun nedenlerine geçmeden önce bu aşamada sistem kavramına değinilmesi yararlı olacaktır.

Sistem, “mantıki bir bütünlüğü ve tutarlılığı olan fikir ve prensipler topluluğu, karşılıklı ilişki ve etkileşim içerisinde bulunan parçaların meydana getirdiği bütün veya belirli kurallara göre işleyen bir mekanizma” (Dinçer ve Fidan,1996: 87) olarak ifade edilmektedir. Hastaneler de temel olarak “hastane yönetimi” ve “hasta bakım

sistemi” olarak iki alt-sistemden oluşmakta ve aynı zamanda ülkemizin sağlık sisteminin bir alt-sistemi olarak değerlendirilmektedir (Özkan, 2000:10).

Genel olarak işletmelerin tamamı organik bir sisteme benzemektedirler, kendilerine ait bir çevrede yaşamaktadırlar. İşletmeler buldukları çevre içinde yer edinmek ve onunla ilişki kurmak zorundadır. İşletmeler ile çevre arasındaki ilişkiler tek yönlü değildir, karşılıklı bağımlılık ve etkileşimden söz edilebilir (Dinçer ve Fidan,1996:100-101).

Aynı ilişki durumu hastane işletmeleri içinde geçerlidir. Hastaneler idari personel, sağlık personeli, hastalar, teknolojik donanım vd.’ den oluşan bir iç çevreye, yasal düzenlemeler, rakipler, meslek kuruluşları, sivil toplum örgütleri, satıcılar, müşteriler, ekonomik konjonktür gibi etkenlerden oluşan bir dış çevreye sahiptirler bundan dolayı karmaşık bir sistem olarak görülmektedir (Özkan, 2000: 14).

Ayrıca hastaneye gelen bireylerin tedavi taleplerinin aciliyet arz etmesi ve reddedilemez olması nedeniyle hastanelerin insan kaynakları yönüyle her zaman kullanıma hazır halde tutulması gerekmektedir. Bu durum sonucunda tam kapasiteye ulaşamayan ve zarar eden klinikler ile birimler kapatılmamakta ve fazla personel istihdamına neden olmaktadır. Özellikle son yüzyılda tıp ve teknolojiye yaşanan gelişmeler sağlık sektöründe mesleklerin farklılaşmasına ve aşırı uzmanlaşmalara yol açmıştır. Hastane işletmelerinin hizmet üretim süreçlerindeki aşırı iş bölümü ve uzmanlaşma ile kullanılan sürekli gelişen ve değişen karmaşık yapıdaki ileri teknoloji de yapısal karmaşıklığa yol açan diğer bir nedendir (Ağyar, 2006: 7).

İçinde bulunduğu çevreden bilgi, insan kaynağı, enerji ve materyal (bunlara “girdi” adı verilir) alıp değişime uğratarak değişik formlarda (bunlara “çıktı” adı verilir) çevreye yani diğer sistemlere gönderen sistemler açık sistemler olarak adlandırılmaktadır (Dinçer ve Fidan, 1996: 88).

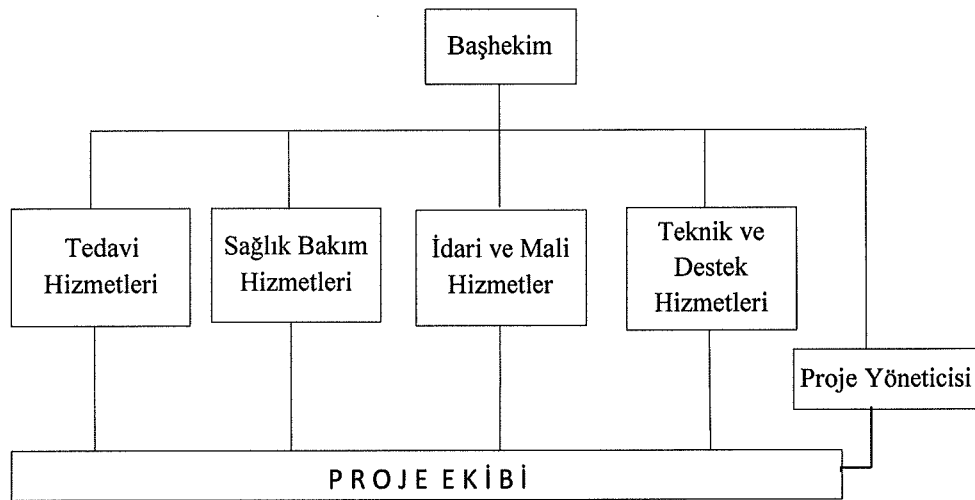
Hastaneler de içinde bulunduğu çevreden bilgi, malzeme, insan kaynağı alıp topluma sağlık hizmeti sunmaları, bilim ve teknolojiye katkıları sürekli olarak etkilenmeleri ve çevreleriyle kesintisiz etkileşimde bulunmaları nedeniyle açık ve

dinamik sistemlerdir (Seçim, 1991: 20). Açık ve dinamik sistemler, çevresinden almış olduğu girdileri dönüştürerek yine çevresine veren, geri bildirim sürecini yönetebilen sistemlerdir (Koçel, 2001: 188). Açık sistemleri kapalı sistemlerden ayırt eden en önemli özellik, geri bildirim sistemi sayesinde çevrelerindeki yaşanan değişimlere göre kendilerini ayarlayabilmeleridir.

Hastaneler matriks yapıda faaliyet gösteren organizasyonlardır:Hastane işletmelerinin diğer bir önemli özelliği de, matriks örgüt yapısında faaliyet gösteren organizasyonlar olmalarıdır. Daha çok uzmanlaşmanın gerektiği çalışma alanlarında ve örgüt içinde kaynakların ortak kullanılmasının gerektiği durumlar ile en hızlı biçimde bitirilmesi gerekli olan proje veya programlarda söz konusu olan matriks örgüt yapısı; geçici ve sürekli olarak kurulabilen, departmanlar arasında çok boyutlu ilişki ve etkileşimleri, dolayısıyla yönetim kademeleri arasında çoklu emir ve kumanda ilişkilerini esas alan bir örgütlenme yöntemidir (Dinçer ve Fidan,1996:255).

İşletmelerin organizasyon yapıları dışsal (müşteri, pazar ve rekabet koşulları, siyasal ve sosyo-kültürel koşullar) ve içsel (yapılacak iş ve personel niteliği ile kullanılan teknoloji düzeyi, kısa ve uzun dönemdeki amaçlar ile sosyal sorumluluklar) faktörler dikkate alınarak işleyişe göre (fonksiyonel tip) veya üretilen ürün veya hizmete göre (proje tip) oluşturulabilir. (Koçel, 2001: 257). Ancak işletme faaliyetlerinin çok çeşitli olması ve karmaşıklaşması, çevre şartlarının hızlı değişimi ayrıca değişim hızının da yüksek olması işletmeleri çok boyutlu örgütlenmeye zorlamıştır (Dinçer ve Fidan,1996: 255).Tek boyutlu (dikey) bir ilişki yerine çok boyutlu (dikey, yatay) ilişki üzerine kurulmuş olan bu organizasyon yapısında ilişkiler aynı derecede öneme sahiptir (Koçel, 2001: 257). Matriks organizasyon yapısı, daha etkin olabilmek için diğer kaynaklarının yanı sıra beşeri kaynağını da ortak kullanabilir; herhangi bir bölüm yöneticisinin (fonksiyonel yönetici) altında çalışan personel aynı zamanda bir projeyi tamamlamakla görevli başka bir yöneticinin (proje yöneticisi) altında ve emir komutasında çalışması için görevlendirilebilir. Bu durumda matriks yapının üyesi hem fonksiyonel yöneticiye karşı hem de proje yöneticisine karşı sorumludur. Kısaca matriks organizasyon yapısı, fonksiyonel ve proje tipi örgüt yapılarının tek bir yapıya dönüştürülmüş halidir (Dinçer ve Fidan, 1996: 255-256).

Hastane işletmelerinde ise tıbbi hizmetler, sağlık bakım hizmetleri, yönetim hizmetleri, mali hizmetler, destek hizmetleri ve otelcilik hizmetleri gibi faaliyetler fonksiyonel örgütlenmeye uygundur. Hastanelerde tıbbi hizmetlerden başhekim, sağlık bakım hizmetlerinden sağlık bakım hizmetleri müdürü, idari ve mali işlerden idari ve mali işler müdürü, otelcilik hizmetlerinden otelcilik hizmetleri müdürü sorumludur (663 sayılı KHK, 2012).



Şekil 1.1. Hastanelerde Matris Organizasyon Yapısı

Kaynak: Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ayrıca hastanelerde üretilen hizmete göre tıbbi hizmetler, hastalık türleri ile hastalıklara verilen teşhis ve tedavi türlerine göre kendi içlerinde dahili hastalıklar; gastroloji, kardiyoloji, dermatoloji, cerrahi hastalıklar; ortopedik hastalıkları, kadınculak burun boğaz hastalıkları, ürolojik hastalıklar gibi gruplandırılarak projeorganizasyonu oluşturmaktadır. Bu organizasyon yapısında hekime bakan yönüyle her hasta için bir projedir denilebilir ve projenin sorumlusu veya yöneticisi de hastayla ilgilenen hekimdir. Hastanın tedavi sürecinde doğrudan ya da dolaylı olarak bulunan hemşireler, hasta bakıcıları, diyetisyenler, eczacılar vb. sağlık personeli ise görevlendirilme veya sorumluluk derecelerine göre proje üyesidir. Bu personel hasta ile ilgili tedavi hizmetinin yürütülmesi açısından proje yöneticisi olan hekime, teknikve mesleki konular açısından ise bağlı oldukları fonksiyonel yöneticilere karşı sorumludurlar. (Mert, 2000: 15)

Hastaneler kesintisiz hizmet veren organizasyonlardır:İşletmelerde üretim için harcanacak mesai, üretim kapasitesine ve ürün veya hizmet taleplerinin miktarına göre belirlenebilmektedir. Talebin yoğun olduğu dönemlerde işletmeler mesai sürelerini uzatabilir, az olduğu dönemlerde ise kısa tutabilmektedir veya üretim planına göre talepleri erteleyebildikleri gibi reddedebilmektedir. Ancak hastane işletmelerinde diğer işletmelerden farklı olarak, özelliği gereği sağlık hizmetlerine olan ihtiyaç (talep) tesadüfî bir şekilde ortaya çıkmaktadır ve ihtiyaç duyulduğu anda da giderilmek zorunluluğu vardır. Bu nedenle sağlık işletmelerinde mesai talebe göre belirlenememekte veya üretim planlaması yapılamamaktadır. Bu nedenle hizmetin verileceği yerin, zamanın, miktarının ve kime verileceğinin tam olarak belirlenebilmesi neredeyse imkânsızdır (Tengilimoğlu vd., 2009: 40)

Hastane işletmeleri amaçları gereği, hastaneye başvuran hastaların tedavilerinin (talep) acillik ve reddedilemezlik özelliği nedeniyle günün her saatinde tedavi hizmeti sunmak zorundadır (Tengilimoğlu vd., 2009: 40). Bu nedenle hastanede yeteri kadar personel ve donanım hazır halde bulundurulmakta, ilave kaynak icap ettiğinde de kısa sürede ulaşılabilir durumda bulunmak zorundadır. Bundan dolayıdır ki hastanelerde personel vardiya ve icap çalışma sistemine göre hizmeti kesintisiz olarak yürütecek şekilde çalıştırılmaktadır. Hastanelerde ameliyathane, yoğun bakım, acil servis, klinik vb. birimlerde hastaların kısa veya uzun süreli kalışlarında, bazı hastaların sürekli gözetim altında tutulması veya gece saatlerine denk gelen tedavilerinin yapılması vb. zorunluluklar hastane işletmelerinde günün her saatinde kesintisiz olarak aynı kalitede hizmet sunumunun gerçekleştirilmesini gerektirmektedir (Gökner, 2013: 162).

1.3.4. Hastane İşletmelerinin Sınıflandırılması

Teşhis koymak, tedavi etmek, rehabilitasyon hizmetleri gibi temel işlevleri olan hastane işletmeleri, aynı amaç için hizmet üreten olmaları nedeniyle birbirleriyle benzer özellikte kuruluşlar olsalar da yapıları gereği karmaşık bir yapıya sahiptirler ve bu yönüyle farklılık arz ederler. Toplumun sağlık ihtiyacını karşılamak üzere çok sayıda farklı türde hizmet üreten hastanelerin sınıflandırılması konusunda literatürde farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Ancak uygulamada

sınıflandırmada bazı ölçütler kullanılmaktadır (Kavuncubaşı, 2000: 77). Bu ölçütler Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ya da özel sağlık sigortası şirketleri gibi üyeleri adına sağlık hizmetlerini satın alan kuruluşlarca ücretlendirmelerde ya da sözleşmelerde dikkate alınmaktadır. Örneğin, Sosyal Güvenlik Kurumu sağlık hizmetini eğitim ve araştırma hastanelerinden diğer hastanelere göre %30 daha pahalı almaktadır. Diğer bir örnekte akredite olmayla ilgili olarak verilebilir; henüz ülkemizde yaygın olmasa da ABD ve AB ülkelerinde yer alan özel sağlık sigortası şirketleri sağlık hizmeti sunucularından sağlık hizmeti satın alım sözleşmeleri yaparken akredite olmayı bir ölçüt olarak değerlendirmektedir.

Hastane sınıflandırma ölçütleri şöyledir (Kavuncubaşı, 2000: 77) ;

- 1.Mülkiyet durumu,
- 2.Hizmet Üretim türü,
- 3.Yatak kapasitesi,
- 4.Eğitim statüsü,
- 5.Hasta kalış süresi,
- 6.Akredite edilme durumu,
- 7.Dikey basamaklandırma
- 8.Yatırım planlama rolüne göre, olarak özetlenebilir.

1.3.4.1. Mülkiyet Durumuna Göre Sınıflandırma

Hastane işletmeleri ait olduğu gerçek ya da tüzel kişilik tarafından yönetilmekte ve/veya denetlenmektedir. Mülkiyet esasına göre sınıflandırma, hastanelerin sahibi olan gerçek ya da tüzel kişiliğe ve taşıdığı özelliğe bağlı olarak

sınıflandırılma modelidir. Bu sınıflandırma modeline göre hastane yönetiminin hangi kurum veya kuruluş tarafından yürütüldüğü de anlaşılabilir (Ağyar, 2006: 10).

Anayasa'nın 56. Maddesinde “devlet, toplumun sağlık hizmetlerinin karşılanması görevini kamu ve özel kesimlerdeki sağlık ve sosyal kurumlarından yararlanarak ve denetleyerek yerine getirir” denilmektedir. Bu çerçevede ülkenin sağlık hizmetleriyle ilgili temel esasları düzenlemek üzere çıkarılan 3359 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanununda da Milli Savunma Bakanlığı hariç, bütün kamu kurum ve kuruluşları ile özel hukuk tüzelkişilerini ve gerçek kişileri kapsayacak şekilde sağlık kurum ve kuruluşlarının yurt dışında eşit, kaliteli ve verimli hizmet sunacak şekilde planlanması, koordine edilmesi, mali yönden desteklenmesi ve geliştirilmesi görevi Sağlık Bakanlığına verilmiştir.

Bu açıdan kanun koyucu nazarında hastaneler 27.03.2002 tarih ve 24708 Sayılı Özel Hastaneler Yönetmeliği ve 13.1.1983 tarih ve 17927 mükerrer sayılı Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliklerinden de anlaşılacağı üzere özel hastaneler ve kamu hastaneleri olarak iki ana başlıkta değerlendirilmektedir. Bu yönetmeliklere göre özel hastaneler; gerçek kişiler ve özel hukuk tüzelkişilerine ait hastaneleri, kamu hastaneleri ise sağlık bakanlığına, il özel idarelerine, belediyelere, üniversitelere ve diğer kamu tüzelkişilerine ait hastaneleri ifade etmektedir.

Ancak literatürde hastanelerin mülkiyet esasına göre üç veya daha fazla sayıda sınıflandırıldığı da görülmektedir.

1.Devlet (Kamu) Hastaneleri

2.Özel Hastaneler

3.Diğer Hastaneler

Devlet (Kamu) hastaneleri: Yatırımlarında doğrudan kamu kaynakları kullanılan dolayısıyla kamuya ait ve kamu görevlileri tarafından yönetilen hastaneleri ifade etmektedir (Kıvanç, 1997: 13). Bunlara örnek olarak; Sağlık Bakanlığı

hastaneleri, SSK hastaneleri, iktisadi devlet teşekkülleri hastaneleri, üniversite (tıp fakültesi) hastaneleri, belediye hastaneleri ve diğer bakanlıklara ait hastaneler verilebilir.

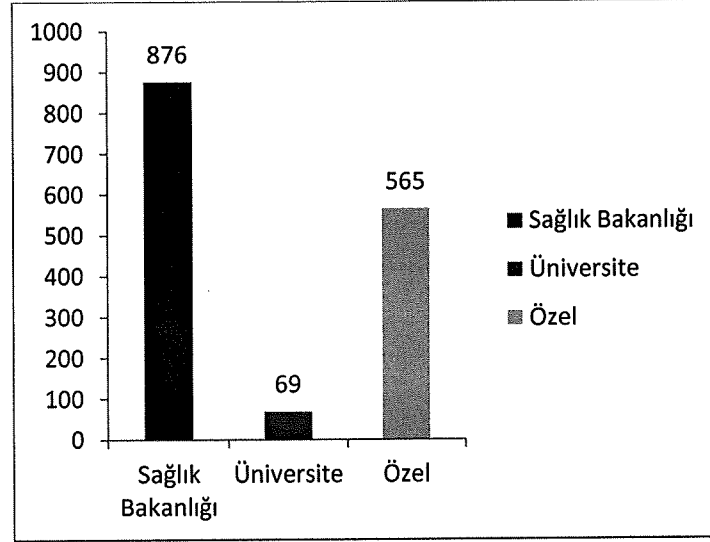
Kamunun değişik kurumlarına ait muayene, tedavi ve rehabilitasyon hizmeti gibi sağlık hizmeti sunan kurum ve kuruluşlarının mülkiyet ve yönetimleri, 2005 yılında 5283 sayılı Bazı Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Ait Sağlık Birimlerinin Sağlık Bakanlığına Devredilmesine Dair Kanun ve 2016 yılında 669 sayılı Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması ve Milli Savunma Üniversitesi Kurulması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname ile üniversite hastaneleri hariç olmak üzere Sağlık Bakanlığına devredilmiştir.

Özel hastaneler: Topluma etkin, verimli ve kaliteli sağlık hizmeti sunulmasını sağlamak üzere gerçek kişiler ve özel hukuk tüzel kişilerinin sağlık kurumu açmaları sağlık politikası gereği özendirilmektedir. Bu çerçevede özel hastane kavramı 27.03.2002 tarih ve 24708 Sayılı Özel Hastaneler Yönetmeliğinin 2. Maddesine göre; devlete, il özel idarelerine, belediyelere, üniversitelere ve diğer kamu tüzel kişilerine ait hastaneler hariç olmak üzere; gerçek kişiler ve özel hukuk tüzel kişilerine ait hastaneleri kapsamaktadır.

Bunun yanında sağlık hizmetleri ile ilgili yapılan birçok çalışmalarda özel hastaneler “girişimciler tarafından kazanç sağlamak amacıyla kurulan hastaneler” olarak ifade edilmektedir (Tengilimoğlu vd., 2009: 137).

Diğer hastaneler: Kazanç sağlamanın asıl amaç olmadığı devlet eliyle kurulmamış ancak kamu yararı gözetilerek özel hukuk tüzel kişileri veya azınlıklar tarafından kurulmuş hastaneler de diğer hastaneler olarak ifade edilmektedir. Bunlara örnek olarak dernek ve vakıf hastaneleri verilebilir.

Bazı kaynaklarda kar amacı gütmeyen kurum ve kuruluşlara ait hastanelerin yanın sıra Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler dışındaki kamu kurum ve kuruluşlarına ait hastanelerin bu kapsamda değerlendirildiği görülmektedir.



Şekil 1.2. 2016 Yılı Mülkiyet Durumuna Göre Hastanelerin Dağılımı

Kaynak:Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2016

Ayrıca 2013 yılında 6428 sayılı Sağlık Bakanlığınca Kamu Özel İş Birliği Modeli İle TesisYaptırılması, Yenilenmesi Ve Hizmet Alınması İle BazıKanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunun yürürlüğe girmesiyle, mülkiyet durumuna göre sınıflandırılan hastane türlerinden farklı, belirli süreliğine hem kamu mülkiyetini hem de özel işletme mülkiyetini esas alan bir hastane işletmeciliği uygulamaya konulmuştur. Kamu Özel İş Birliği Modeli (KOİ); kamu ile özel sektör arasında altyapı tesislerinin finansmanı, yapımı, yenilenmesi, işletilmesi ve bakımı ile hizmetlerin sunulmasına ilişkin olarak gerçekleştirilen bir ortaklık yöntemi olarak kabul görmektedir (Sözer, 2013: 215-216).

Bu kanun, hastane işletmeciliğinde iyi bir işletme modelinin uygulanması, hizmetleri etkileyen ve kalitesini artıran teknoloji transferi ve araştırma-geliştirme hizmetleri ile ileri teknoloji ya da yüksek mali kaynak gerektiren bazı hizmetlerin gördürülmesinin sağlanması amaçlanarak yürürlüğe konulmuştur. Bu kanuna göre; Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarınca yapılmasına ihtiyaç duyulan hastanelerin veya tesislerin bağımsız ve sürekli nitelikte üst hakkı tesis edilmek suretiyle yaptırılması, mevcut tesislerin öngörülecek proje ve belirlenecek esaslar doğrultusunda yenilenmesi, bu projeler için danışmanlık hizmeti alınması; tesislerdeki

tıbbî hizmet alanları dışındaki hizmet ve alanların işletilmesi karşılığında, sözleşmeye dayalı olarak belirli süreliğine gerçek veya özel hukuk tüzel kişilerine yaptırılabilir.

Kamu ve gerçek veya özel hukuk tüzel kişi ortaklığı modeliyle gerçekleştirilen ve Sağlık Bakanlığı tarafından şehir hastaneleri olarak adlandırılan bu projeler; finansman sorumluluğu devlet kurumlarının gözetiminde ilk etapta özel sektöre yüklenen, ancak yıllara sari bir şekilde diğer yap-işlet-devret (YİD) modellerinde olduğu üzere yatırım ve/veya hizmet bedelinin alınan hizmet karşılığında ödendiği hastane yatırımlarıdır.

Şehir hastaneleri işletmeciliğinde; tıbbi hizmetler olarak nitelendirilen muayene, tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri Sağlık Bakanlığı tarafından, inşaat, bina bakım ve onarım, temizlik, güvenlik, hasta kabul ve resepsiyon, taşıma hizmetleri, yemekhane hizmetleri, çamaşırhane hizmeti, atık yönetimi, otopark, bahçe bakım ve peyzaj gibi hizmetlerin yanı sıra medikal cihazlar ve mobilya-mefruşat temini ve bakım onarımı ile hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS), akıllı bina otomasyon sistemi kurulumu ve bakımı vb. destek hizmetleri ile laboratuvar, görüntüleme, sterilizasyon, fizik tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri gibi tıbbi destek hizmetleri özel işletme tarafından verilecektir (Şimşek, 2017).

Buna göre hastanelerin mülkiyet esasına göre sınıflandırılmasında devlet hastaneleri ve özel hastaneler ayrımının yanında Kamu ve Özel ortaklık modeliyle gerçekleştirilen ve “Şehir hastaneleri” olarak adlandırılan hastanelerin de dikkate alınması gerekmektedir.

1.3.4.2. Hizmet Üretim Türüne Göre Sınıflandırma

Sağlık yönetimi kaynaklarında, Kavuncubaşı (2000) gibi bir kısım yazarlar tarafından hastane işletmelerinin hizmet türüne göre sınıflandırılmasında genel ve özel dal hastaneleri olarak iki grupta sınıflandırma yapılırken Menderes (1995) gibi diğer yazarlar bu gruba ilave olarak eğitim hastanelerini de dahil ederek üç grupta sınıflandırmaktadır.

Sağlık Bakanlığı ise 2005 yılında sağlık hizmetlerinde yaşanan gelişmeleri ve ülkenin içinde bulunduğu şartları gözetererek yataklı tedavi kurumları işletme yönetmeliğinde yapmış olduğu düzenlemeyle hizmet türüne (işlevine) göre hastaneleri beş grupta sınıflandırmıştır.

İlçe / belde hastanesi: Acil ambulans servisi hizmetleri, acil, doğum, ayaktan ve yatarak tıbbi müdahale, muayene ve tedavi hizmetleri ile koruyucu sağlık hizmetlerinin bütünleşik olarak sunulduğu, görev yapan tabiplerin hasta kabul ve tedavi ettiği, ileri tetkik ve tedavi gerektiren durumlarda hastaların stabilize edilerek uygun bir şekilde sevkinin sağlandığı sağlık kurumlarıdır.

Ayrıca Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliğinden farklı olarak toplumun her kesimine sağlık hizmetinin daha etkin sunulması amacıyla 05.02.2015 tarih ve 29258 sayılı resmi gazetede yayımlanan Toplum Sağlığı Merkezi ve Bağlı Birimler Yönetmeliğiyle yapmış olduğu düzenlemeyle; koruyucu sağlık hizmetleri, acil sağlık hizmetleri, muayene, tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri, doğum, ana çocuk sağlığı hizmetleri, ayakta ve/veya yatarak tıbbî ve cerrahî müdahale ile çevre sağlığı, adli tabiplik ve ağız/diş sağlığı hizmetleri gibi hizmetlerin de verildiği, birinci basamak sağlık hizmetlerini yoğunlukla yürütmek üzere tasarlanmış ilçe ve beldelerde bu hizmetleri sunacak olan kurumlara Entegre ilçe devlet hastanesi adı verilmiştir. Bu hastanelerde koruyucu sağlık hizmetleri ile acil sağlık hizmetlerinin aile hekimleriyle birlikte sunulması, kapasitesine göre yataklı hizmetlerin de verilebilmesinin amaçlandığı ilgili yönetmelikten anlaşılmaktadır.

Gün hastanesi: Birden fazla branşta, gününbirlik olarak hastalara ayakta muayene, teşhis, tedavi ve tıbbi bakım hizmetlerinin verildiği, en az beş gözlem yatağı ile 24 saat kesintisiz sağlık hizmeti sunulan, bir hastaneye ekli veya bir hastane ile koordineli olarak çalışan sağlık kurumlarıdır (Yataklı Tedavi Kurumları, 1983).

Ayrıca Sağlık Bakanlığınca yayımlanan 10.02.2006 onay tarihli İlçe/Belde Gün Hastanelerinin Açılması, Kapanması ve Buralarda Verilecek Sağlık Hizmetleri Hakkında Yönerge' ye göre İlçe/belde gün hastaneleri; coğrafi durum, ulaşım, nüfus, bölgenin altyapı ve diğer özellikleri göz önünde alınarak bakanlıkça belirlenecek olan

yerlerde, bünyesinde koruyucu sağlık hizmetleri, acil sağlık hizmetleri, doğum, ana çocuk sağlığı hizmetleri, ayaktan ve yatarak tıbbi müdahale, muayene, tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri ile çevre sağlığı, adli tabiplik ve ağız diş sağlığı hizmetlerinin verildiği, hasta potansiyeline göre diyaliz ünitesi bulundurabilen, görev yapan tabiplerin ayakta ve yatırılarak hasta kabul ve tedavi ettiği, ileri tetkik ve tedavi gerektiren durumlarda hastaların stabilize edilerek uygun bir şekilde sevkinin sağlandığı sağlık kurumları olarak ifade edilmiştir.

İlçe merkezinde mevcut Verem Savaş Dispanseri ve Sağlık Ocağı, Ana-Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Merkezi, Acil Sağlık İstasyonu, vb. sağlık kuruluşları, İlçe/belde gün hastanesi hizmetleri ile birleştirilir/entegre edilir denilmektedir. Buradan aynı entegre ilçe devlet hastanesinde olduğu gibi koruyucu sağlık hizmetleri, acil sağlık hizmetleri ile yataklı sağlık hizmetlerinin bir arada sunulduğu hizmet kurumunun tarif edilmekte olduğu anlaşılmaktadır.

Genel hastaneler: Teşhis ve tedavi hizmeti üretebildiği uzmanlık alanlarında hastaların kabul edildiği, yaş, cinsiyet gibi demografik özellik ayrımı olmaksızın her türlü acil vakaya müdahale edilebilen ayaktan ve yatarak hasta muayene ve tedavilerinin yapıldığı ve rehabilite edildiği en az 50 yataklı sağlık kurumlarıdır.

Özel dal hastaneleri: Belirli bir yaş (çocuk hastalıkları hastaneleri gibi) ve cinsiyet grubu (kadın hastalıkları ve doğum hastaneleri gibi) hastalar veya belirli bir hastalığa tutulanların (onkoloji hastaneleri gibi), yahut bir organ veya organ grubu hastalarının (göz hastalıkları hastaneleri gibi) istihdam etmiş olduğu alanında uzmanlaşmış sağlık personeli (doktor, hemşire, hasta bakıcı gibi) eliyle müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilitasyonlarının yapıldığı sağlık kurumlarıdır (Yataklı Tedavi Kurumları, 1983). Kadın hastalıkları ve doğum hastaneleri, çocuk hastalıkları hastaneleri, fizik tedavi ve rehabilitasyon hastaneleri, kalp ve damar hastalıkları hastaneleri, onkoloji hastaneleri ve psikiyatri hastaneleri özel dal hastanelerine örnek olarak gösterilmektedir (Tengilimoğlu vd., 2014: 191).

Eğitim ve araştırma hastaneleri: Öğretim, eğitim ve araştırma yapılan uzman hekim ve yan dal uzman hekimlerin yetiştirildiği genel ve özel dal sağlık kurumlarıdır.

Eğitim ve araştırma hastaneleri her türlü hastaları kabul etmelerine rağmen, genel olarak diğer hastanelerde tedavisi mümkün olmayan ve tedavilerinde ileri uzmanlık ya da teknoloji gereken hastaların tedavi edildiği ileri teknolojiyi kullanan hastanelerdir (Kurtulmuş, 1998: 248).

Tablo 1.1. 2015 Yılı Genel ve zel Dal Hastaneleri Dağılımı

Dallar	Hastane
Genel Hastane	1.406
Kadın Doğum ve ocuk Hastalıkları Hastanesi	36
Göz Hastalıkları Hastanesi	27
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi	16
Göğüs Hastalıkları Hastanesi	15
Psikiyatri Hastanesi	11
ocuk Hastalıkları Hastanesi	5
Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi	5
Kemik hastalıkları Hastanesi	3
Meslek hastalıkları Hastanesi	2
Onkoloji Hastanesi	2
Cerrahi Hastanesi	1
Ortopedi ve Travmatoloji Hastanesi	1
Lepra Hastanesi	1
Lösemili ocuklar Hastanesi	1
Spastik ocuklar Hastanesi ve Rehabilitasyon Merkezi	1
Toplam	1.533

Kaynak: Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2015: 94

Hastaneler verilen hizmet türüne göre incelendiğinde %91,7'sinin genel hastanelerden oluştuğu, kalan %8,3'ünün de dal hastanelerinden oluştuğu görülmektedir.

Ayrıca Sağlık Bakanlığı yataklı tedavi kurumları istatistiklerinde özel dal hastaneleri arasında yer alması gereken ağız ve diş sağlığı hastanelerine yer verilmemiş ancak ağız ve diş sağlığı hizmetleri istatistiklerine özel bir bölümde yer verilmiştir.

Tablo 1. 2. 2015 Yılı Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kuruluşların Dağılımı

	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Diğer	Toplam
Ağız Diş Sağlığı Merkezi	132	69			201
Diş Hastanesi	12		3		14
Diş Eğitim Hastanesi	1	38			39
Diğer Hastanelerde yer alan Diş Polikliniği	790	16	202	35	1043
Diş Polikliniği			1462		1462

Kaynak: Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2015: 115

Ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan kuruluşlarda hizmet türüne göre hastane sınıflandırmasında özel dal hastanesi sınıflandırması içerisinde yer almaktadır. Sağlık Bakanlığının son 10 yıl içinde ağız ve diş sağlığı hizmetlerinin toplumda yaygınlaştırılması çabası sayesinde bu kuruluşlarda sayısal olarak artış görülmektedir. Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliğinde; diş hekimliğinin tüm branşlarında koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetleri ile ayaktan veya gerektiğinde yatarak muayene, tetkik, teşhis ve tedavi hizmetlerinin yanı sıra ileri tetkik ve tedavilerin de uygulandığı, en az 10 ünit kapasiteli, idari ve mali bakımdan kendilerine bağlı diş tedavi ve protez merkezleri ile diş poliklinikleri de açılabilen müstakil sağlık kurumları ağız ve diş sağlığı merkezleri olarak ifade edilmektedir. Özellikle nüfusun yoğun olduğu şehirlerde hastane olarak diğer şehirlerde ağız ve diş sağlığı merkezi olarak hizmet verilmektedir.

1.3.4.3.Yatak Kapasitesine Göre Sınıflandırma

İnsanların en önemli gereksinimlerinden biri de sağlıklı yaşamdır ve insanların yaşamını sağlıklı olarak sürdürmelerinde hastaneler önemli role sahiptir. Nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, beklenen yaşam sürelerinin uzaması, toplumun sağlık bilinci düzeyinin artması ve sosyal güvenlik kapsamının genişletilmesi, sağlık teknolojisinde yaşanan ilerleme neticesinde ileri teknoloji uygulamalarının günlük işlemlerde hızla yaygınlaşması ve insanların en gelişmiş tıbbi teknolojiden ve laboratuvar imkânlarından faydalanarak tedavi olmak isteği, epidemiyolojik değişimler sonucu akut hastalıkların tedavisinin kolaylaşması ve kronik hastalıkların tedavisinin önem kazanması gibi nedenler hastane hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Başka bir deyişle hastanelerin temel işlevi olan tedavi hizmetlerinden ve sağlık bakım

hizmetlerinden yararlanma sıklığının artmasına neden olmaktadır (Can ve İbicioğlu, 2008: 256). Toplumun hastane hizmetlerinden tam anlamıyla faydalanabilmesinin sağlanması hastane hizmetlerine olan talebi karşılayabilecek kapasitede hastane organizasyonunun gerçekleştirilmesiyle mümkün olabilir. Bu nedenle hastane yatırımları, hastane hizmetlerine olan taleple birlikte coğrafi durum, ulaşım, nüfus, bölgenin altyapı ve diğer özellikleri gibi faktörler dikkate alınarak planlanmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2011). Bunun sonucunda da uygulamada ihtiyaca göre farklı büyüklüklerde hastane organizasyonlarıyla karşılaşılmaktadır.

Hastaneleri sınıflandırma çeşitlerinden biri de hastanelerin büyüklüğüne göre (kapasitesi) sınıflandırılmasıdır (Tengilimoğlu vd., 2014: 48). Hastane büyüklüğünü belirlemede yatak sayısı, işgücü sayısı ve hasta kalış gün sayısı gibi ölçütler kullanılmaktadır. Bunlar içinde en yaygın kullanılanı ise yatak sayısıdır. Anderson ve Warkow (1961) ile Kavuncubaşı ve Ersoy (1995) tarafından yapılan iki ayrı çalışmada, örgütsel büyüklük değişkeni olarak seçilen yatak sayısı, personel sayısı ve hasta gün sayısı değişkenleri arasında çok güçlü bir korelasyon bulunduğu saptanmıştır (Kavuncubaşı, 2000: 79). Hastane hizmetleri talebindeki değişim hizmet arzındaki değişime neden olmaktadır. Bu durum personel çeşitliliğini ve sayısını, yatak sayısını ve hastane teknolojisini etkilemektedir.

Yatak kapasitesi bakımından hastaneler, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 ve üstü yataklı hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır (Kavuncubaşı, 2000: 79). Genel olarak 50-100 yataklı hastaneler küçük ölçekli hastane, 200-400 yataklı hastaneler orta ölçekli hastane ve 600 ve daha üstü yatağa sahip hastaneler büyük ölçekli hastane olarak kabul edilmektedir (Kavuncubaşı ve Kısa, 2007: 69).

1.3.4.4. Eğitim Statüsüne Göre Sınıflandırma

Bilim, teknoloji ve beşeri kaynaklardan teknik kaynaklara kadar her yandan sosyal sistem olan hastaneler, sağlık hizmeti üretmenin yanı sıra sağlık profesyonellerinin eğitimine yönelik hizmetler de sağlamaktadır. Eğitim statüsüne göre hastaneler eğitim hastaneleri ve eğitim amaçlı olmayan hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır.

Hekim adaylarına uygulama imkânı, hekimlere ise uzmanlık ve ileri dal uzmanlık eğitimi verilmesi ve araştırma imkânı sağlanması amacıyla kurulmuş olan, eğitim, öğretim ve araştırma yapılan genel ve özel dal hastanelerine eğitim hastaneleri denilmektedir. Bu hastaneler “eğitim ve araştırma hastanesi” ya da “uygulama ve araştırma hastanesi” gibi değişik ünvanlarla adlandırılan ancak teşhis, tedavi hizmetleriyle beraber eğitim ve araştırma hizmetlerinin de yürütüldüğü hastanelerdir.

Eğitim hizmetinin verilmediği eğitim amaçlı olmayan hastanelerde isetanı ve tedavi hizmetlerinin yanı sıra sınırlı olarak uygulamaya yönelik faaliyetlerde sağlık personelininve öğrencilerin (staj) eğitimine katkı da bulunmaktadır ancak esas görevleri arasında eğitim vermek söz konusu değildir (Kavuncubaşı,2000:78).

1.3.4.5.Hasta Yatış Süresine Göre Sınıflandırma

Hastanede, yatarak tedavisi otuz günden daha kısa süren hastalıkların tedavi edildiği veyatarak tedavi edilen hastalarının en az %50’ sinin ortalama otuz günden daha kısa süre kaldıkları hastaneler kısa süreli hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu hastanelere genel hastaneler örnek verilebilir. Hastanede, yatarak tedavisi otuz günden daha uzun süren hastalıkların tedavi edildiği ve yatarak tedavi edilen hastalarının en az %50’ sinin ortalama otuz günden daha fazla süre kaldıkları hastaneler ise uzun süreli hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır. Psikiyatri hastaneleri, kemik hastaneleri gibi özel dal hastaneleri bu hastanelere örnek verilebilir (Ağyar, 2006: 11).

Uzun süreli hastaneleri yatış sürelerinin uzun olması dışında kısa süreli hastanelerden ayıran diğer bir özelliği de hastane maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Bu nedenle bu tip hastane yatırımları genellikle devlet tarafında ya da kar amacı gütmeyen kurumlar tarafından gerçekleştirilmektedir (Seçim, 1991: 9).

1.3.4.6. Akreditasyon Durumuna Göre Sınıflandırma

TDK Güncel Türkçe Sözlüğü' ne göre Fransızca kökenli olan akreditasyon sözcüğü dilimizde denklik anlamında kullanılmaktadır. İşletmelerin hizmet kalitesini korumak ve geliştirmek amacıyla belirli standart veya kriterler bazında uygulamaların ne derecede uygun olduğunun bağımsız ve kar amacı gütmeyen bir kuruluş tarafından belgelenmesidir (Sur, 2005: 15)

Akreditasyon çalışmaları sağlık kurum ve kuruluşlarının gönüllülük esası ile tercih ettikleri ve başarı durumlarına göre belgelendirildikleri bir sistemdir. Akreditasyon; sağlık kuruluşunda tüm çalışanların katkısı ile kalite, hasta güvenliği ve sürekli gelişim anlayışının örgüt kültürü haline getirildiği bir süreçtir. Buna göre hastaneler akredite olma durumuna göre akredite edilen ve edilmeyen hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır (Kavuncubaşı, 2000: 79; Şencan vd., 2015: 4).

Günümüzde her alanda olduğu gibi tıp teknolojilerinde ve uygulamalarında da hızlı ilerlemeler yaşanmaktadır. Tıp alanında yaşanan bu ilerlemeler hastaneleri yapısal, yönetsel ve tasarıma yönelik değişimlere zorlamakta, topluma en kısa sürede kaliteli sağlık hizmeti sunma gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu gereklilik hastanelerde kaliteli sağlık hizmeti sunmaya yönelik faaliyetlerin, tarafsız bir gözle farklı bir yapı içerisinde değerlendirilmesi ihtiyacını doğurmuş ve akreditasyon kavramını gündeme getirmiştir.

Akreditasyon ilk olarak sağlık hizmeti sunumundaki büyüyen standardizasyon ihtiyaçlarını karşılamak üzere 1913 yılında Amerika'da başlamıştır. Hastanelerin hasta bakımı kalitesinin ve güvenliğinin izlenmesi ve denetlenmesi amacını taşıyan ilk standartlar 1910-1913 yıllarında American College of Surgeons (ACS) da geliştirilmiştir. ACS tarafından 1950'li yıllara kadar, oluşturulan standartlarla denetimlerini sürdürmüştür. Hastane denetimi taleplerindeki artışlar nedeniyle 1951 yılında; ACS, American Hospital Association (AHA), AMA ve Canadian Medical Association'ın katılımıyla Joint Commission on Accreditation of Hospitals (JCAH)'ı oluşturmuşlardır. 1959'da Canadian Medical Association, bu oluşumdan ayrılarak kendi ulusal programlarını başlatmışlardır. 1987-1989 yıllarında hastaneler dışındaki

sağlık kuruluşları için de akreditasyon programları geliştirilip daha geniş bir alana hizmet sunabilmek amacıyla kurumun adı Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) olarak değiştirilmiştir (JCAHO, t.y.).

JCAHO' nunalt kuruluşu olarak; ABD dışında akreditasyon hizmetlerini sunmak ve uluslararası toplumda sağlık hizmetlerinin kalitesini iyileştirmeye yönelik çalışmalar yürütmek amacıyla 1994 yılında Joint Commission International (JCI) kurulmuştur (JCI, t.y.a).JCI bugün yaklaşık 70 ülkede akreditasyon çalışmalarını sürdürmektedir (JCI, t.y.b).

ABD'de başlayan bu uygulama giderek yaygınlaşarak, önce Kanada ve Avustralya'ya ulaşmış, Avrupa'da ise akreditasyon konusunda ilk adımı İngiltere atmıştır. İngiltere' de 1989 yılında bugünkü adıyla Health Quality Service (HQS) kurulmuştur. Günümüzde Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin çoğu akreditasyon programlarını uygulamakta veya akreditasyon programı geliştirmeye ilgi duymaktadır (Kaya, 2005:33).

Türkiye'de sağlık sektöründe akreditasyon çalışmaları, 2002 yılında ilk Türk hastanesinin JCI tarafından akredite edilmesiyle gündeme gelmiştir (Hoş, 2016: 499). Akreditasyon 2003 yılında Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Dönüşüm Programında belirlenen ilkeler ile sağlık politikasının öncelikleri arasında yerini almıştır (Şencan vd, 2015: 5). 2005 yılında ilk kez akreditasyon çalışmalarının temelleri sağlıkta kalite değerlendirmeleri ile atılmış ve değerlendirmelere ait hizmet standartları belirlenmiştir. Bu standartlar, zaman içinde geliştirilerek dört ayrı versiyon halinde uygulamaya geçirilmiştir. 2013 yılında akreditasyona ilişkin dört temel ilke ve on hedef doğrultusunda standartlar yeniden yapılandırılarak beşinci versiyon "Sağlıkta Akreditasyon Standartları" adı ile son şeklini almıştır (Şencan vd., 2015: 3).

Akreditasyonun gönüllülük esasına dayalı olmasına rağmen sağlık hizmeti veren kuruluşlar tarafından; hizmet kalitesini artırarak ülke genelindeki kalite düzeyinin ötesine geçmek, uluslararası standartları yakalamak, kuruluşun imajını ve saygınlığını artırarak kurumsal farkındalık oluşturmak, uluslararası alanda kabul

edilen bir çalışma olması nedeniyle yurt içinde ve yurt dışında pazarını büyütmek amacıyla tercih edilmektedir (Kavuncubaşı,2000:79; Şencan vd., 2015: 4).

1.3.4.7.Dikey Bütünleşme Basamağına Göre Sınıflandırma

Farklı işlevleri olan hizmet sunucularının bir araya gelmesi olarak tanımlanabilecek dikey örgütlenme (Şahin ve Ünlüoğlu, t.y.) sağlık hizmetlerinin kapsamına göre sağlık hizmetlerinin toplumun tamamına erişimi ile gerçekleşen talep yoğunluğu esas alınarak gerçekleştirilen örgütlenme modelidir (Öztürk ve Uçan,2017:144).

Bu örgütlenme modeli, toplumda sağlık hizmetlerine olan ihtiyacın öncelikli olarak devlet eliyle giderilmesi öngörülen merkezi yönetim yapısı için uygun bir modeldir. Sağlık hizmetleri cumhuriyetin ilk dönemlerinde “geniş bölgede tek amaçlı hizmet” (dikey örgütlenme) modeli ile yürütülmüştür. Daha sonra 1961 yılında, 224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun çıkarılmasıyla sağlık hizmetlerinde sosyalizasyonun fiilen başlatıldığı söylenebilir. Bu kanunla dikey örgütlenmeler kısmen azaltılıp farklı nitelikte sağlık hizmetleri veren yapılar, tek yapı bünyesinde bütünleşmiş hâle getirilmiştir (Öztürk ve Uçan,2017:141). Ancak 2006 yılında çıkarılan 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 70. Maddesine göre bu kanunun uygulanması bakımından sağlık hizmeti sunucuları birinci, ikinci ve üçüncü basamak olarak Sağlık Bakanlığı tarafından basamaklandırılmıştır.

Bu sınıflandırma aynı zamanda hastanelerin dikey bütünleşme basamaklarındaki konumunu ve kapsamlı bir sağlık hizmetleri planı içindeki yerini göstermektedir (Kavuncubaşı, 2000: 79). Sağlık kuruluşları sunmuş oldukları sağlık hizmetlerinin kapsamına göre;

- 1.Birinci basamak hastaneler
2. İkinci basamak hastaneler

3. Üçüncü basamak hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır.

Birinci basamak hastaneler, Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan düzenlemelere göre hastaneler, birinci basamak sağlık kuruluşları içinde yer almamaktadır. Ancak hizmet kapsamı açısından hastanelerde verilen birinci basamak sağlık hizmetleri, koruyucu sağlık hizmetleri ile gününbirlik evde ve ayaktan tedavisi mümkün olan hastalara verilen hizmetlerdir. Birinci basamak sağlık hizmetlerine ulaşılabilirlik yüksek olmasına rağmen, sunulan hizmetlerin çeşidi ve kapsamı dardır (Kavuncubaşı ve Kısa, 2002:75).

Aile Sağlığı Merkezi (ASM), Toplum Sağlığı Merkezi (TSM) ve 112 Acil Sağlık Merkezi gibi birinci basamakta koruyucu sağlık hizmeti veren kuruluşlar ile (28.09.2011 tarih ve 39617 sayılı makam onayı ile yürürlüğe konulmuş olan Sağlık Bakanlığına Bağlı İlçe Devlet Hastanelerinde Entegre Sağlık Hizmeti Sunulmasına İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Yönerge) entegre olarak çalışan teşhis ve tedavi kurumları birinci basamak hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır.

Tablo 1. 3. 2016 Yılı Birinci Basamak ve Acil Hizmet Kurumları Sayısı

Aile Hekimliği Birimi	24.428
Aile Sağlığı Merkezi	7.636
Toplum Sağlığı Merkezi	970
Sağlık Evi	5.419
AÇSAP Merkezi	181
Verem Savaş Dispanseri	180
Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi (KETEM)	159
112 Acil Yardım İstasyonu	2.400

Kaynak: Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2016

İkinci basamak hastaneler, kısa süreli yataklı tedavi hizmeti gerektiren akut hastalıkların tedavi edildiği hastanelerdir. İkinci basamak sağlık hizmetlerinin kapsamı daha geniş olmasına rağmen, ulaşılabilirliği birinci basamak sağlık hizmetleri kadar kolay değildir. Eğitim amaçlı olmayan genel ve özel dal hastaneleri bu basamakta yer almaktadır (Kavuncubaşı, 2000: 79; Kavuncubaşı ve Kısa, 2002: 75).

Üçüncü basamak hastaneler ise birinci ve ikinci basamak hastanelerde tedavisi mümkün olmayan özel bir yaş grubunun, cinsiyetin ya da komplike hastalıkların tedavi edildiği, yeterli bilgi ve gelişmiş teknolojik donanıma ve olanaklara sahip olan kuruluşlardır (Kavuncubaşı, 2000: 79). Daha çok bölge hastaneleri veya Eğitim ve Araştırma amaçlı özel dal ve genel hastaneler bu basamakta yer almaktadır.

1.3.4.8. Yatırım Planlama Rolüne Göre Sınıflandırma

Ayrıca Sağlık Bakanlığı 2009 yılından itibaren ülke genelinde kaliteli, etkili, hızlı, erişilebilir ve hakkaniyetli bir sağlık hizmet sunulması ve bu hizmetten faydalananların memnuniyetinin sağlanması amacıyla sağlık hizmet sunumunda; sağlık insan gücü, bina, tıbbi teknoloji ve finansman gibi, sağlığa ayrılan kaynakların dengeli dağılımını sağlamak, bunları etkin ve verimli bir şekilde kullanmak için; bölge sağlık planlaması anlayışını benimsemiş ve nüfus, ulaşım imkânları, sağlık insan gücü mevcudu, sağlık tesislerinin şartları, hizmet sunum kapasitesi ve sahip olduğu benzeri sağlık kaynakları itibariyle sağlık hizmet sunumu ve sağlık planlaması bakımından, 29 sağlık bölgesi oluşturmuştur.

Her bir sağlık bölgesi için; nüfus, ulaşım imkânları, sağlık insan gücü mevcudu, sağlık tesislerinin şartları, hizmet sunum kapasitesi ve sahip olduğu benzeri sağlık kaynakları itibariyle bölge sağlık merkezi konumunu üstlenecek kapasitedeki “Bölge Merkezi İller” ve bu illere bağlı, alt bölge merkezi rolü verilmiş iller belirlenmiştir. Alt bölge merkezi iller güçlendirilmiş ilçelerle ilişkilendirilmiştir. Güçlendirilmiş ilçelere, nüfus yoğunluğu bakımından daha küçük ilçeler bağlanmıştır.

Bu amaçla, ülkede sağlık hizmet sunumunun bakanlığa, üniversitelere, diğer kamuya ve özel sektöre ait sağlık tesisleri ile birlikte bir bütün olarak değerlendirilmek suretiyle yataklı sağlık tesislerinin rollerini yeniden belirlemeye ve gruplandırmaya esas teşkil etmek üzere Sağlık Bakanlığı yataklı sağlık tesisleri rollerinin yeniden belirlenmesi ve gruplandırılmasına ilişkin kriterler geliştirilerek 03.12.2009 tarihli ve 46143 sayılı bakan oluruyla yataklı sağlık tesisi yatırımlarına ilişkin planlamalarda dikkate alınmak suretiyle yürürlüğe konulmuştur. Buna göre Sağlık Bakanlığına ait

yataklı tedavi kurumları, ilgili kriterler uyarınca rolleri belirlenerek A-I, A-II, B, C, D ve E (I, II ve III) grubu olarak sınıflandırılmıştır (Hastane Roller ve Grupları, 2009).

A-I Grubu Genel Hastaneler:En az beş branşta eğitim yetkisi olan ve buna göre eğitim kadroları tamamlanmış, üçüncü basamak tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin verildiği, eğitim araştırma faaliyetlerinin yürütüldüğü ve aynı zamanda uzman ve yan dal uzman tabiplerinin yetiştirildiği genel hastanelerdir.

A-I Gurubu Dal Hastaneleri:Eğitim ve araştırma hastanesi statüsündeki dal hastanelerdir.

A- II Grubu Genel Hastaneler:Bölge sağlık merkezi statüsündeki illerde veya bu merkezlere bağlı illerde faaliyet gösteren, eğitim-araştırma statüsü bulunmayan, dahiliye, genel cerrahi, kadın hastalıkları ve doğum, çocuk hastalıkları olmak üzere en az dört branşın her birinden (ilgili branşlarda dal hastanesi bulunan yerleşim merkezleri hariç olmak üzere) 6 ve üzeri uzman tabip bulunan ve müstakil acil branş nöbeti düzenlenebilen, ağır ve yüksek riskli hastaların yatırılarak takip ve tedavilerinin sağlanabildiği, komplike hastaların kabul ve tedavi edilebildiği, III. Seviye Acil Servis ve III. Basamak yoğun bakım ünitesi bulunan genel hastanelerdir.

A-II Grubu Dal Hastaneleri: Eğitim ve araştırma hastanesi statüsünde olmayan tüm dal hastaneleridir.

B-Grubu Genel Hastaneler: A-I ve A-II Grubu hastaneler dışında kalan, il merkezlerindeki genel hastaneler ile güçlendirilmiş ilçelerde faaliyet gösteren,dahili branş ve cerrahi branş acil havuz nöbeti tutulabilen, en az II. Seviye acil servis ve II. Basamak yoğun bakım ünitesi bulunan genel hastanelerdir.

C-Gurubu Genel Hastaneler:Güçlendirilmiş ilçelerde veya güçlendirilmiş ilçe merkezleri ile irtibatlandırılmış ilçelerde faaliyet gösteren,dört ana branşta uzman tabibin hizmet verdiği ve ilave olarak diğer branşlardan en az ikisinden uzman tabip bulunan, en az I. basamak yoğun bakım ünitesi ve I. seviye acil servis bulunan genel hastanelerdir.

D-Grubu Genel Hastaneler: Güçlendirilmiş ve güçlendirilmiş ilçelerle irtibatlandırılmış ilçelerde faaliyet gösteren en az 25 hasta yatağı bulunan,4 ana branşta; her branş için en az 1 uzman tabip planlanmasının yapılmış olduğu ve aile hekimi dahil olmak üzere birden fazla uzman tabibin mevcut olduğu, 1. seviye acil servis bulunan genel hastanelerdir.

E-Grubu Hastaneler:E grubu hastaneler, hasta yatağı sayısı 25 yatağın altında olan entegre ilçe hastaneleridir. Teşhis ve tedavi hizmetleri ile birlikte birinci basamakta sunulan sağlık hizmetlerinde aynı yapı içinde sunulduğu sağlık tesisleridir. Aşağıdaki kriterlere göre üç gruba ayrılır(Hastane Roller ve Grupları, 2009).

E-1 Grubu Hastaneler: Toplam nüfusu 18 bin ve üzerinde olan ilçelerde faaliyet gösteren ve Standart ve PDC' ne göre; aile hekimi ve pratisyen tabiplere ilave olarak, dört ana branşta uzman tabip planlaması yapılabilen hastanelerdir.

E-2 Grubu Hastaneler:Toplam nüfusu 9 bin ila 18 bin arasında olan yerleşim birimlerinde faaliyet gösteren ve pratisyen tabiplere ilave olarak, en az 1 aile hekimi uzmanı bulunan hastanelerdir.

E-3 Grubu Hastaneler:Toplam nüfusu 9 bine kadar olan yerleşim birimlerinde faaliyet gösteren hastanelerdir.

Hastaneler incelendiğinde sınıflandırma kriterlerine göre farklı sınıflarda yer alması gereken hastanelerin aynı kriterleri karşıladığı durumlara da rastlanmaktadır. Bu nedenle söz konusu sınıflandırma kriterlerinin hastane özelliklerini tam olarak yansıtmak yeterlilikte olduğu söylenemez.

Örneğin, özel dal hastanelerinde çok sayıda farklı uzmanlık dallarında hizmet verilmesi bakımından genel hastane özelliği göstermektedir, yine eğitim ve araştırma hastanelerinde kalış sürelerine göre kısa ve uzun süreli tedavi gerektiren her iki türden de hastaların kabul edilmesi bakımından hem kısa süreli hastane hem de uzun süreli hastane özelliği göstermektedir.

2. BÖLÜM

ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ

Bu bölümde zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyet (ZDFTM) sistemi incelenmektedir. Bölümde ilk olarak, ZDFTM sisteminin gerekliliğini ortaya koymak üzere geleneksel maliyet yöntemlerinin ve faaliyet tabanlı maliyet (FTM) yönteminin yetersizlikleri ele alınmıştır. Daha sonra ZDFTM yöntemi irdelenmiştir. Yöntemin gelişim aşamaları tarihçe içerisinde açıklanmış, sonrasında yöntemin amacı, genel yapısı ve özelliklerine yönelik gerekli açıklamalar yapılmıştır. ZDFTM yönteminde birim kapasite maliyetini belirleme, birim zamanı belirleme ve zaman eşitlikleri aşamalarına yönelik incelemelerden sonra FTM yönteminden ZDFTM yöntemine geçiş konusu ele alınmıştır. Zaman etkeninin faaliyet maliyeti hesaplamasında kullanılması açıklandıktan sonra bölüm sonunda bu yöntemin avantajlarına ve yetersizliklerine yer verilmiştir.

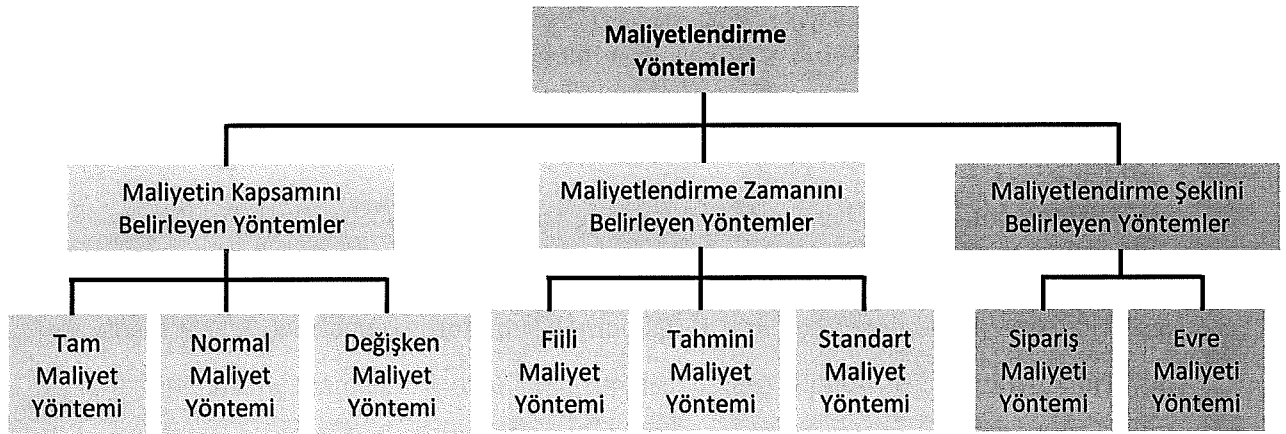
2.1.GELENEKSEL MALİYET YÖNTEMLERİ VE FTM YÖNTEMİNİN YETERSİZLİKLERİ

Küreselleşme ile birlikte artan rekabet ortamı, işletmeleri farklı ürün ve hizmetler sunmaya, çeşitliliği artırarak bir fark oluşturmaya zorunlu bırakmıştır. Ürün ve hizmet çeşitliliğinin artması, geleneksel maliyet sistemlerinin yetersiz kalmasına yol açmıştır. Geleneksel maliyet sistemlerinin özellikle farklı mamul ve hizmetler üreten işletmelerde istenen sonuçları verememesi ve hatta hatalı sonuçlar üretmesi, maliyet sistemlerinin gözden geçirilmesini gerekli kılmıştır (Berikol ve Güner, 1077-1078).

Bu noktada farklı maliyet sistemlerine yönelik çalışmalar başlamıştır. Ortaya konulan yeni maliyet yöntemlerinden birisi FTM yöntemidir. Bu yöntem, geleneksel maliyet sistemlerinin eksikliklerini büyük ölçüde gidermesine karşılık karmaşık olması, kurulumunun uzun bir süreç gerektirmesi, güncellemelerde sorunlarla karşılaşılması, ölçümlerde subjektifliğin olması ve hatalarla karşılaşılması gibi

nedenlerden dolayı daha pratik bir maliyet sistemine ihtiyaç duyulmuş, bu ihtiyaç doğrultusunda ZDFTM yöntemi geliştirilmiştir (Yükçü ve Gönen, 2009: 20).

Maliyetlendirmede kullanılan genel yöntemler üç grupta toplanmaktadır. Bunlar mamullere “hangi giderlerin – ne zaman – nasıl” yükleneceği sorularına yanıt vermek üzere belirlenen gruplardır. Birinci grup “maliyet kapsamını”, ikinci grup “maliyetlendirme zamanını”, üçüncü grup ise “maliyetlendirme şeklini” belirleyen yöntemlerdir (Büyükmirza, 2003: 237-242). Bu gruplar ve kapsadıkları alt yöntemler Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Genel maliyetlendirme yöntemleri

Kaynak: Büyükmirza, 2003: 238

Maliyet kapsamını belirleyen yöntemler kendi içerisinde “tam maliyet”, “normal maliyet” ve “değişken maliyet” yöntemleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Tam maliyet yönteminde üretim giderlerinin tamamı, başka bir ifade ile direkt ilk madde, malzeme, işçilik ve genel üretim giderleri, değişken veya sabit olup olmadıklarına bakılmadan mamul maliyetine aktarılmak suretiyle stoklarda gösterilmektedir (Boyar ve Güngörmüş, 2006a: 85).

Normal maliyet yönteminde mamul üretim maliyetine değişken üretim giderlerinin tamamı eklenmekte, sabit üretim giderlerinden ise sadece kullanılan kapasiteye düşen kısmı yüklenmektedir (Büyükmirza, 2003: 239). Mamul üretim maliyetine üretimle ilgili değişken nitelikteki giderlerin dahil edildiği yöntem ise değişken maliyet yöntemi olarak adlandırılmaktadır (Karakaya, 2004: 256).

Bunların dışında “direkt maliyet yöntemi” ve “süper değişken maliyet yöntemi” de giderlerin kapsamına göre maliyet hesaplama yöntemleri arasında kullanılmaktadır. Direkt maliyet yöntemi, asal maliyet yöntemi olarak da adlandırılmakta olup mamul maliyetine sadece direkt nitelikteki üretim giderleri dahil edilmekte, genel üretim giderleri gibi mamul maliyetine dolaylı etkisi olan unsurlar ise dönem gideri olarak kabul edilmektedir (Karakaya, 2004: 256; Boyar ve Güngörmüş, 2006a: 84). Süper değişken maliyet yöntemi, literatürde oldukça yeni bir yöntem olup “sadece direkt madde maliyetlerini değişken olarak kabul eden” maliyetleme yöntemidir (Çakıcı, 2006: 103).

Maliyetlendirme zamanını belirleyen yöntemler “fiili”, “tahmini” ve “standart” maliyet yöntemleri olarak ayrılmaktadır (Büyükmirza, 2003: 238). Fiili maliyet yönteminde mamul maliyetleri, gerçekleşmiş maliyet verilerinden hareketle hesaplanmaktadır (Karakaya, 2004: 258). Bu yöntem tarihi maliyet, tarihsel maliyet veya gerçek maliyet olarak da adlandırılmaktadır. Uygulamada en çok fiili maliyet yöntemi kullanılmaktadır (Tektüfekçi ve Selek, 2009: 152). Tahmini maliyet yönteminde mamul maliyetleri, önceden tahmin edilen üretim giderleri tutarlarından hareketle saptanmaktadır (Büyükmirza, 2003: 240). Standart maliyet yönteminde ise üretilen mamul maliyetleri, üretimden önce bilimsel esaslarla hesaplanan “olması gereken giderlere” dayanarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemde mamul maliyeti hesaplamasında önceden belirlenen maliyet verileri esas alınmakta, “olması beklenen” değil, “olması gereken” maliyetler ifade edilmektedir (Karakaya, 2004: 260).

Geleneksel maliyet sisteminde mamul maliyeti türü olarak evre maliyeti veya sipariş maliyeti yöntemleri ayrı ayrı kullanıldığı gibi, iki yöntemin beraber kullanıldığı karma yöntem de kullanılmaktadır (Özçelik, 2013: 53). Sipariş maliyet yönteminde birbirlerinden farklı niteliklere veya özel niteliklere sahip mamuller için birim maliyetlerin ayrı ayrı belirlenmesini sağlayan yöntemdir (Karakaya, 2004: 263). Çok farklı nitelik ve türde mamuller üreten, belirli partiler şeklinde üretim yapan işletmelerde, her mamulün veya mamul partisinin maliyetlerini ayrı ayrı hesaplayabilmek üzere geliştirilmiş bir maliyet yöntemidir (Koroğlu, 2012: 19). Evre maliyet yönteminde ise benzer mamullerin birbirine bağlı ve birbirini izleyen seri şeklinde üretilmesi durumu söz konusudur. Üretim giderleri, üretim evreleri bazında

izlenmekte, evre ile doğrudan bağlantısı olmayan üretim giderleri dağıtımına tabi tutularak evrelerde toplanmaktadır. Böylece her evrenin döneme ait toplam giderleri belirlenmektedir. Birim maliyetin hesaplanmasında, o evre için hesaplanan toplam gider üretim miktarına bölünmektedir (Boyar ve Güngörmüş, 2006b: 172).

Sipariş ve evre maliyet yöntemlerinin bir arada kullanılmasını gerektiren durumlar da olabilmektedir. Bu durumda her iki maliyet yöntemini içeren ve “Karma-İşlem Maliyeti Yöntemi” olarak adlandırılan yöntem kullanılmaktadır (Tektüfekçi ve Selek, 2009: 152). İşlem maliyeti yönteminde direkt ilk madde ve malzeme giderleri, doğrudan mamul partileri düzeyinde izlenmektedir. “Direkt işçilik ve genel üretim giderleri ise önceden standart bir liste halinde belirlenmiş üretim işlemlerinde toplanmakta ve her bir işlemin giderlerinden o işlemde geçen tüm mamul birimlerine, üretim partisi ayrımı gözetmeksizin, eşit tutarda gider payı verilmektedir” (Büyükmirza, 2003: 242).

Direkt işçilik maliyetlerinin toplam üretim maliyetinde önemli bir bölümü oluşturduğu zamanlarda geleneksel maliyet sistemleri kullanılmıştır. Üretim maliyetinin büyük bir bölümünün direkt işçilik giderlerinden oluştuğu durumlarda genel üretim giderlerinin mamul maliyetlerine direkt işçilik giderinin bir yüzdesi olarak dağıtımını yeterli olmakta ve doğru sonuçlar elde edilebilmektedir. Geleneksel maliyet sistemleri, üretimin en önemli iki faktörünün direkt işçilik ile direkt hammadde olması, sabit teknoloji ve sınırlı ürün çeşitliliği durumlarında uygun olabilmektedir (Küçüktüfekçi ve Güner, 2014: 228).

Geleneksel maliyet dağıtım süreci, genel üretim giderlerini üretim miktarına bağlı direkt işçilik süreleri, makine çalışma süreleri gibi dağıtım anahtarları aracılığıyla maliyete yüklemektedir. Bundan dolayı genel üretim giderleri de dolaylı şekilde üretim miktarlarına bağlı duruma gelmektedir. Bu durum artan üretim durumunda maliyet hesaplama formülünde paydanın büyümesine, birim ürün veya hizmete daha az genel üretim gideri yüklenmesine yol açmaktadır.

Ancak gelişen teknolojiye de bağımlı olarak otomasyon kullanan üretim sistemlerinde genel üretim giderleri, üretim miktarına bağlı olmaktan çıkmıştır.

Otomasyon sistemlerinin kullanıldığı üretim ortamlarında genel üretim giderleri kalite kontrol, süreç takibi gibi farklı faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu sistemlerde birçok endirekt maliyetin üretim miktarına orantılı şekilde ortaya çıkmadığı söylenebilir. Üretim hacminin yüksek olması, genel üretim giderlerinin daha fazla mamule dağılmasına yol açacak, birim mamul giderleri daha düşük olacaktır. Bundan dolayı otomasyon kullanılan sistemlerde geleneksel maliyet yöntemleri ile maliyet dağıtımı, yanıltıcı sonuçlar verebilecektir (Berikol ve Güner, 2016: 1078-1079).

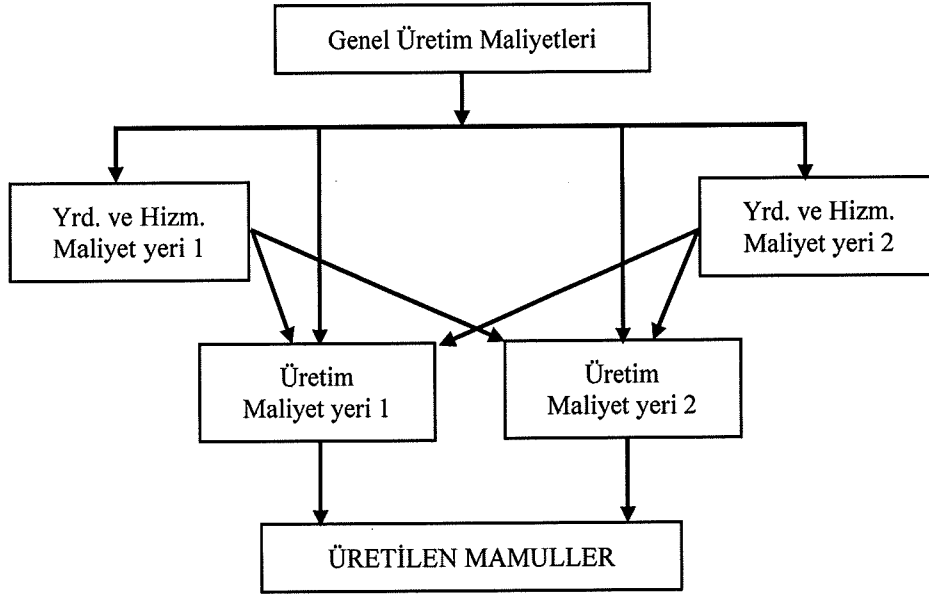
Küçüktüfekçi ve Güner (2014: 228) geleneksel hacim tabanlı maliyet sistemlerinin olumsuz yönlerini “doğru ve zamanında bilgi sağlayamama”, “yönetime gerekli bilgileri sunamama” ve “yeni rekabet ortamını yansıtamama” olarak sıralamaktadır. Ürün maliyetlerinin daha doğru hesaplanabilmesine yönelik yeni yöntemlere duyulan ihtiyaç sonrasında geliştirilen yöntemlerden birisi FTM yöntemidir.

Yeni maliyetleme yaklaşımları içerisinde yer alan FTM yönteminde direkt ilk madde ve malzeme ile direkt işçilik giderleri, mamul partileri olarak izlenmekte olup genel üretim giderleri, üretim faaliyetlerinde toplanmaktadır. Partilere toplam giderlerin dağıtılmasında, partilerin ilgili faaliyetten yararlanma oranı kullanılmaktadır (Büyükmirza, 2003: 242).

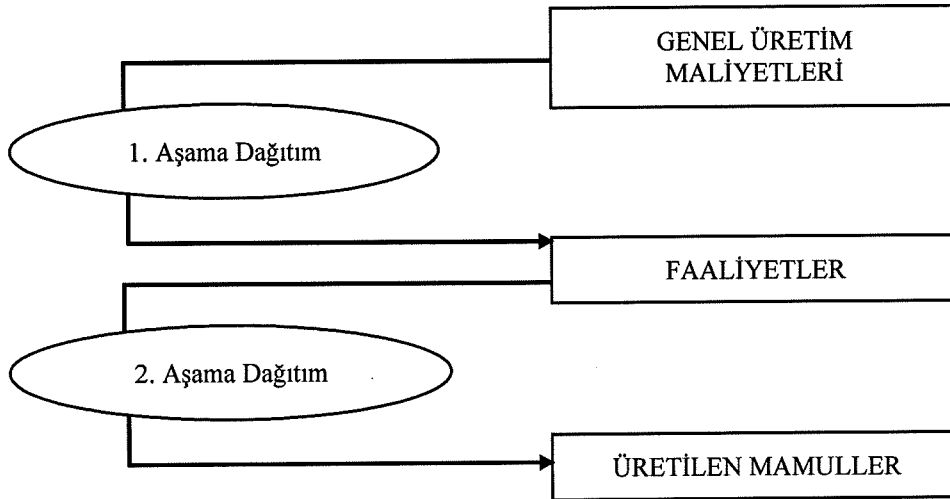
FTM sistemi 1988 yılında Cooper ve Kaplan tarafından geliştirilmiştir (Szychta, 2010: 49). Sistemin temelinde mamul veya hizmet üretimindeki birçok faaliyetin maliyetlere yansıtılması yer almakta, bu şekilde geleneksel maliyet sisteminden daha doğru şekilde maliyet hesaplaması yapılabilmektedir (Baird vd., 2004: 393).

FTM sistemi ile operasyonel yönetim ve uzun vadeli stratejik maliyet kararlarına yönelik bilgi sağlanabilmektedir (Narayan ve Sarkar, 2002: 257). Bu sistem ile üretim maliyetinin daha doğru belirlenmesi dışında kaynaklar faaliyetler ve süreçlerde etkili bir yönetim sağlanmakta, böylece standart ve fiili maliyetler de ölçülebilmektedir (Cengiz, 2011: 34).

Geleneksel iki aşamalı dağıtım süreci ve faaliyet tabanlı iki aşamalı dağıtım süreci Şekil 2.2’de görülmektedir.



(a) Geleneksel iki aşamalı dağıtım süreci



(b) Faaliyet tabanlı iki aşamalı dağıtım süreci

Şekil 2. 2. Geleneksel ve faaliyet tabanlı iki aşamalı dağıtım süreçleri

Kaynak: Dumanoglu, 2005: 107

Pernot, Roodhooft ve Abbeele (2007: 551)'ye göre FTM yönteminin iki önemli sorunu vardır. Bunlardan birincisi, var olan maliyet sisteminin FTM sisteminin gereksinim duyduğu bilgiyi toplamayı desteklemiyor olmasıdır. Bu durumda FTM

yöntemi yüksek maliyetli olabilmektedir. İkincisi FTM yönteminin gereksinim duyduğu bilgilerin düzenli güncellenmesi gerekmektedir ve bu durum da maliyetleri artırmaktadır. Kaplan ve Anderson (2007: 17) ise FTM yöntemi uygulamalarında karşılaşılan sorunları şu şekilde belirtmişlerdir:

- FTM yönteminin gerektirdiği bilgiye ulaşmak için yapılması gereken mülakatlar ve araştırma süreci zaman almakta ve maliyetli olmaktadır.
- FTM sisteminde veri subjektif olup doğruluğunun onaylanmasında güçlükler yaşanmaktadır. İşçilerin her bir faaliyet için harcadıkları zamanın belirlenmesi subjektif niteliktedir. Ayrıca bir faaliyete harcanan zamanın belirlenebilmesi için işçinin, başka birçok faaliyeti sıraya koyması gereklidir. Bu durum çok zaman almakta ve sonuçlar da tamamen subjektif olmaktadır. İşçilerin her bir faaliyeti hangi sürede gerçekleştirdiğinin belirlenebilmesi zorluğu dışında boş zamanlar da göz ardı edilmekte, işçilerin tüm zamanını değerlendirdiği varsayılmaktadır.
- Verilerin toplanması kadar depolanması, işlenmesi ve raporlanması maliyetleri yüksektir.
- FTM modelleri genel olarak yerel sonuçlara ulaşmayı sağlamakta, bundan dolayı işletme düzeyinde kârlılık açısından bütünsel bir görüşe ulaşamamaktadır.
- Değişen şartlar karşısında FTM modelinin güncellenmesi kolayca yapılamamaktadır.
- FTM modellerinin büyük bir çoğunluğunda kaynakların tam kapasitede çalıştıkları varsayılmakta, maliyet etkenleri bu varsayım üzerinden hesaplanmaktadır.

FTM yönteminde özellikle maliyetlerin belirlenmesi aşamasında hatalar çıkabilmektedir. Bu hatalar şunlardır (Koşan, 2007: 80):

- **Ölçüm Hataları:** Faaliyet maliyetlerinin veya maliyet objesinin kaynak kullanımına yönelik hesaplama hataları.

- **Belirtim Hataları:** Maliyet taşıyıcıların faaliyetle ilişkisinin doğru kurulamaması, maliyet taşıyıcının yanlış kullanılması veya unutulması.
- **Kümeleme-Toplama Hataları:** Maliyetlerin benzer olmamasından veya farklı şekillerde kullanılmasından kaynaklanan sorunlar.
- **Sınırlı Dağıtım Kaynakları:** Kapasitenin verimli ve üretken kullanılamaması sonucunda ortaya çıkan sorunlar.

FTM sisteminin uygulanması ve sürdürülmesi sürecinde yaşanan zorluklar, bu sistemin dünya çapında beklenenden daha düşük oranda kullanılmasına yol açmıştır (Baird vd., 2004: 393). Bundan dolayı daha kolay ve maliyeti daha düşük bir maliyetleme sistemi olarak FTM yönteminin farklı bir sürümü sayılabilecek ZDFTM yöntemi geliştirilmiştir (Kaplan ve Anderson, 2007).

2.2.ZDFTM YÖNTEMİ

FTM uygulamasına geçen işletmeler, 1990'lı yıllarda sistemden büyük faydalar elde etmişlerdir. FTM uygulaması ile hem maliyetleri kurumsal açıdan daha etkin yönetmeye hem de kârlılıklarını artıracak fırsatlar bulmaya başlamışlardır (Yılmaz ve Baral, 2007: 3). FTM ile her gelirin iyi gelir olmadığı, her müşterinin de kârlı bir müşteri olmadığı öğrenilmiştir. Buna karşılık iş süreçlerindeki değişimler, iş dinamizminden kaynaklı güncelleme çalışmaları gibi durumlarda işletme çalışanlarının zamanlarını hangi faaliyetlere ne kadar aktardıkları ve zamanlarını nasıl kullandıklarını gösteren anketleri tekrar doldurmaları gerekmekte, faaliyetlerin kaynak kullanım hesaplamalarının yeniden yapılması zorunlu olmaktadır. Çok sayıda faaliyetin bulunduğu işletmelerde her dönem yeniden verilerin toplanması hem sıkıntılı bir süreç oluşturmakta hem de ciddi bir maliyet yaratmaktadır. Ayrıca çalışanların faaliyetlere harcadıkları yüzde oranlarını belirtme biçimlerinin subjektif olması da önemli bir sorun oluşturmuştur. Bundan dolayı daha etkin ve sorunsuz bir maliyetleme sistemi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Polat, 2008: 30).

ZDFTM yöntemi, FTM yöntemindeki eksiklikleri ortadan kaldırmak üzere geliştirilen bir yöntemdir. Kaplan ve Anderson (2003: 1) ZDFTM yönteminin FTM yöntemine göre daha basit olmasını, maliyetinin düşük olmasını ve daha güçlü

çözümler sunmasını ZDFTM yönteminin güçlü yönleri arasında saymaktadır. Bu yöntemle daha doğru kapasite hesapları yapılabilmekte, atıl kapasite miktarı hesaplanabilmektedir. Bu bilgiler ışığında işletme yöneticileri, kaynak planlamasını daha doğru yapılabilmekte, faaliyetler ve çalışanların verimliliğine yönelik bilgi sahibi olabilmektedir.

ZDFTM yöntemi, FTM yaklaşımını yeniden tanımlamaktadır. Bu yöntemde birçok alt faaliyetin maliyeti değerlendirilebilmekte, bundan dolayı maliyetleme işlemlerinin daha düşük maliyetlerle gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir (Wegman, 2007: 6). ZDFTM yönteminde de FTM yöntemindekine benzer şekilde işletme kaynakları faaliyetler tarafından kullanılmakta, faaliyetlerle ilgili olarak ise ilgili maliyet objesi kullanılmaktadır. FTM yönteminden ayrıldığı özellik ise maliyet etkeni olarak sadece “zaman”ın kullanılmasıdır (Pernot vd., 2007: 552).

ZDFTM yöntemi de geleneksel FTM yönteminde olduğu gibi “işletme kaynaklarının faaliyetler tarafından, faaliyetlerin ise ilgili maliyet objesi tarafından kullanıldığı” bir yaklaşımdır. Her iki yöntem de kaynakların dağıtımını ile ilgili yönetici kararlarına destek olmak, yol göstermek amacındadır. ZDFTM yöntemini geleneksel FTM yönteminden ayıran en temel özellikler kapasite miktarı hesabı ve dağıtım ölçüsü olarak sadece zamanın kullanımı olarak belirtilebilir (Yükçü ve Gönen, 2009: 20).

Zamana dayalı bu yöntemde 1 dakika maliyeti hesaplamada baz alınmaktadır (Berikol ve Güner, 2016: 1080). Hızlı, düşük maliyetli ve uygulamasının daha basit olmasından dolayı FTM yöntemindeki birçok kısıt, bu yöntemle ortadan kalkmaktadır (Yılmaz ve Baral, 2007: 6).

2.2.1.ZDFTM Yönteminin Tarihçesi

1980’li yıllarda birçok işletme tarafından mamul maliyetlerinin tespit edilmesi ve fiyatlama, kârlılık analizleri, süreç iyileştirme, müşteri ilişkileri gibi uygulamalarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak için geleneksel FTM yöntemi kullanılmaya başlanmıştır. Ancak yöntemin kurulumu, güncelleştirilebilmesi, gereken verilerin toplanma maliyetlerinin yüksek olması gibi zorluklarla karşılaşmış, bu zorlukları

aşmak üzere yeni bir maliyetleme yöntemi üzerine araştırmalar devam etmiştir (Atmaca ve Terzi, 2007: 371).

FTM yönteminin uygulanması, çok sayıda veriye gereksinim duymakta, bu nedenle otomatik veri besleme üniteleri kullanılmaktadır. İşletmenin kapasite kullanımı ve müşteri kârlılığının hesaplanmasında ve yönetici raporlarının hazırlanmasında işletme kaynak planlaması (*Enterprise Resource Planning – ERP*) kullanılmakta, bu sistem ile kâr üzerinde etkisi olan 50 milyondan fazla işlem yönetilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 5).

ZDFTM yöntemi, Acorn System yazılım ve danışmanlık hizmetleri şirketinin kurucusu Anderson ve ekibinin geleneksel FTM yöntemindeki kısıtları ve zorlukları azaltmak üzere 1990'lı yılların sonlarına doğru geliştirdikleri bir yöntemdir. Yöntemin geliştirilmesinde zaman denklemlerinin ve ortalama zaman tahminlerinin kullanılarak geleneksel FTM yöntemine göre daha etkin ve tutarlı olabilecek model süreçleri geliştirilerek testler yapılmıştır. Kaplan (1993) tarafından yapılan maliyet muhasebesi yönetimine yönelik araştırmaları içeren çalışmada, maliyet sisteminin işlemlerde “kullanılan” ve “tedarik edilen” kapasiteler için maliyet oranı şeklinde iki değişkenli kurulabileceği gösterilmektedir. Bu çalışmalar ZDFTM yönteminin geliştirilmesine önemli katkı sağlamıştır (Berikol ve Güner, 2016: 1080). Zaman eşitlikleri otomatik olarak sürücü ile beslenebilmekte, bu eşitliklere ERP sisteminden alınan veriler yüklenebilmektedir. 2001 yılında Anderson ve Kaplan bir araya gelmiş, ZDFTM yöntemini geliştirmeye ve tamamlamaya yönelik yazılar yazmaya başlamıştır (Bruggemen vd, 2005: 10).

ZDFTM yönteminin ortaya çıkmasında, dinamik çevrenin ve değişen günlük koşulların üretimin sabit kaynak maliyetlerini artıracığına, yöneticilerin bu maliyetleri denetlemeye ve ölçülemeye odaklanacaklarına yönelik düşünceler de etkin olmuştur. ZDFTM bu maliyetlerin yönetimini desteklemek için ortaya çıkan araçlardan birisidir (Polat, 2008: 32).

2.2.2.ZDFTM Yönteminin Amacı, Genel Yapısı ve Özellikleri

ZDFTM yönteminin çıkış noktası, geleneksel FTM yönteminde yaşanan kısıtlılıkları ve zorlukları ortadan kaldırmak olmuştur. Bu bağlamda ZDFTM yönteminin temel amaçlarının, FTM yönteminde yaşanan zaman kayıplarını azaltma, maliyetleri düşürme, üretim maliyetlerini daha doğru hesaplama ve FTM yönteminin yararlarını artırıp eksik yönlerini azaltma olduğu söylenebilir (Atmaca ve Terzi, 2007: 372).

ZDFTM yöntemi kapasitelerin belirlenerek dinamik ve anlamlı şekilde faaliyetlere ve maliyet objelerine yansıtılabilmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, geleneksel FTM yönteminin basitleştirilmiş, güncel ve gelişmiş bir türevidir. ZDFTM yöntemi, geleneksel faaliyet yönetim sistemine standart maliyetleme yaklaşımı getiren bir yöntem olmakta, bu sistemde birçok alt faaliyetin maliyeti belirlenebilmektedir (Wegmann, 2006: 6, 10).

Kaplan ve Anderson (2007), ZDFTM yönteminin özelliklerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Bir işletmeye ZDFTM yöntemi hızlı bir şekilde kurulabilmekte, sistemin gereksinim duyduğu parametreler daha kolay belirlenebilmektedir.
- Sistemde güncelleştirmeler çok daha kolay yapılabilmekte, kaynak maliyetlerinin, emirlerin ve süreçlerde yapılacak değişimlerin güncellenmesi hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.
- ZDFTM yöntemi ERP ve CRM sistemleri ile uyumlu çalışabilmekte, bu sistemlerden yararlanılabilmektedir.
- Birim zaman belirleme işlemlerinde doğrudan gözlem yapılabilme olanağı bulunmaktadır.
- Çok sayıda işlemin işleme aşamasında gerçek zamanlı ölçümleri yapılabilmektedir.
- Yönetim eylemlerinde kaynak kapasitesi ve kullanılmayan kaynak kapasitesi dikkate alınmaktadır.

- Emir değişimlerinde ve müşteri davranış değişimlerinde zaman eşitlikleri kullanılabilir.

Özellikle karmaşık yapıdaki işletmelerde ZDFTM yöntemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun nedeni ise iş hacimlerinin fazla olması, ürün ve hizmetlerde çok çeşitliliğin olması, faaliyetlerin ve bu faaliyetlerle ilişkili alt faaliyetlerin fazla olması olarak sayılabilir. Karmaşık işletme yapısı ile bu çeşitliliği anlatmaktadır. İşletmenin farklı hizmet gerektiren fazla sayıda müşterisinin olması, farklı şekil ve sayıda ürün olması, farklı şekillerde kullanılan fazla miktarda kaynak olması, farklı şekillerde temin ve fazla sayıda tedarikçi olması, farklı veri sistemleri ve fazla operasyonel verinin kullanılması gibi durumlarda işletmelerin geleneksel FTM yöntemi ile çalışabilmeleri çok zor olmaktadır (Yükçü ve Gönen, 2009: 21).

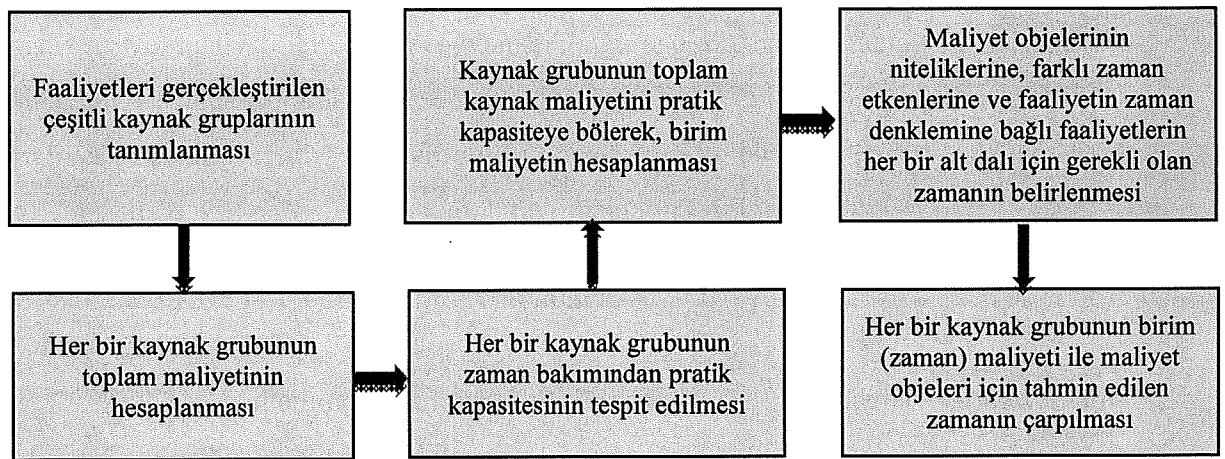
ZDFTM yönteminin genel yapısına bakıldığında “faaliyetlerin kaynakları, maliyet objelerinin de faaliyetleri tükettiği” temel yaklaşımına dayandığı görülmektedir. Bu yaklaşım geleneksel FTM yöntemine benzemekte, ancak iki yöntem arasında yaklaşım ve işleyiş açısından farklılıklar bulunmaktadır. ZDFTM özellikle kullanılmayan veya öngörülen kapasite konularına açıklık getirerek önemli bir farklılık oluşturmaktadır (Polat, 2008: 35).

ZDFTM yönteminde ilk olarak tedarik edilen kaynağın maliyeti öngörülmektedir. Daha sonra kaynaklar bir kaynak havuzunda toplanmaktadır. Kaynak havuzları departman olabileceği gibi bir süreç olarak da ele alınabilmektedir. Faaliyetlere doğrudan kaynak maliyetleri yüklenmemekte, bundan dolayı ZDFTM’deki kaynak havuz sayısı, faaliyet sayısından az olabilmektedir. Bunun nedeni ise kaynak havuzlarının her birinde, birden fazla faaliyetin gerçekleşebilmesidir. Kaynak havuzunda toplanan maliyetler, tüketilen kapasite (zaman) miktarı oranında faaliyetlere, faaliyetlerin kullanımı oranında da maliyet objelerine eşzamanlı yüklenmektedir. Bu durum maliyet objelerinin, faaliyetlerin yerine getirilmesi aşamasında ihtiyaç duyulan zamanla kaynak havuzunun birim maliyeti arasındaki ilişki şeklinde açıklanabilir (Polat, 2008: 36).

ZDFTM yönteminde maliyetleme “çekme” (*pull*) modelidir. Bu özelliği ile geleneksel FTM yönteminin kullandığı “itme” (*push*) modelinden farklı bir model kullanılmaktadır. İtme modelinde kaynaklara harcanan toplam maliyetler ile başlanmakta, gerçekleşen bu maliyetler yüzde oranları şeklinde faaliyetlere yüklenmekte, sonrasında ise elde edilen faaliyet maliyetleri, sürücü bazında maliyet yükleme oranı hesaplanarak maliyet objelerine kullanım oranı üzerinden yüklenmektedir. Bu durumda kaynak ve faaliyet maliyetleri, tümüyle maliyet objelerine doğru itilmektedir. Çekme modelinde ise işlemlere kaynak havuzu birim maliyeti ve faaliyet için gereken zaman öngörüsü ile başlanmakta, birim faaliyet maliyetleri standart oranlarla hesaplanmakta ve maliyet objelerinin kullanım oranında maliyetler çekilmektedir. Bundan dolayı kapasitenin kullanıldığı kadarı yüklenmekte, atıl kapasite değişkenliğine açık kapı bırakılmaktadır (Adkins, 2008: 1-2).

2.2.3.ZDFTM Yönteminin Aşamaları

ZDFTM yönteminde mamul maliyetleri veya kârlılık analizleri yapılırken altı basamaklık bir süreçten geçilmektedir (Everaert vd, 2008: 175; Berikol ve Güner, 2016: 1081). Bu süreçler Şekil 2.3’de görülmektedir.



Şekil 2. 3.ZDFTM Yönteminde maliyet hesaplama aşamaları

Kaynak: Berikol ve Güner, 2016: 1081

Bu aşamalardan geçilerek yapılan maliyet hesaplama sisteminin işletmelerde uygulanmaya konulmasında sadece iki değişkenin tahmini veya hesaplanması gerekmektedir. Bu değişkenlerden birincisi birim kapasite maliyeti, ikincisi ise birim

zaman değişkenleridir. Değişkenlerin hesaplanması kolay ve objektif olabilmekte, FTM yöntemindeki gibi sübjektif değerlendirmeler olmamaktadır.

2.2.3.1. Birim Kapasite Maliyetinin Belirlenmesi

Her bir departman için kapasite-kaynak maliyet oranı olarak da tanımlanmaktadır (Berikol ve Güner, 2016: 1081). ZDFTM yönteminde ilk olarak kapasite maliyeti tespit edilmektedir. Bu aşamada farklı ve çeşitli kaynaklara yönelik yürütülen faaliyet tanımları yapılmakta, daha sonra bu kaynakların maliyetleri belirlenerek toplanmaktadır.

Kaplan ve Anderson (2007) tarafından belirlenen kapasite maliyet oranı aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\text{Kapasite Maliyet Oranı} = \frac{\text{Temin Edilen Kapasite Maliyeti}}{\text{Temin Edilen Kaynakların Pratik Kapasitesi}}$$

Formüldeki “Temin Edilen Kapasite Maliyeti”nin hesaplanmasında, faaliyetin gerçekleştiği departmanın bütün maliyetleri toplanmaktadır. Bu maliyete departmanda çalışanların ve yöneticilerin aldıkları maaşlar, bu maaşlara uygulanan yasal kesintiler, departmanın kullandığı makine ve ekipmanların maliyetleri, duran varlıklar, amortisman giderleri, dışarıdan alınan hizmetler gibi endirek giderler girmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007). Kaynakların kullanılan kadarı maliyet objelerine yüklenmelidir. Makinaların çalıştırılması için gereken enerji veya fazla mesai gibi değişken kaynaklar sadece gereksinim duyulduğu sürece tedarik edileceğinden dolayı, bu kaynaklar için kullanılmayan kapasite bilgisi olamayacaktır. Bundan dolayı sadece sabit kaynakların atıl kapasite bilgisi olabilecektir. Bu durumda “Temin Edilen Kapasite Maliyeti”nin hesaplanmasında “kullanılan kapasitenin maliyeti” ile “kullanılmayan kapasitenin maliyeti” değerleri toplanacaktır (Cooper ve Kaplan, 1992: 3).

Bir başka durum ise ZDFTM yönteminde destek departmanlarının maliyetinin kullanım oranlarında operasyonel departmanlar olarak tanımlanan kaynak havuzuna

yüklenmektedir. Bu durum ekonomik gerçeklik açısından daha anlamlıdır (Kaplan ve Anderson, 2007: 45-46).

Formüldeki “Temin Edilen Kaynakların Pratik Kapasitesi”nin hesaplanmasında çalışanların ve mamülün üretimi için çalışanların kullandığı makine ve ekipmanların pratik kapasitesi kullanılmaktadır. Teorik kapasite; günde 24 saat ve yılda 365 gün olmak üzere hiç durmadan tam verimle çalışması durumunda ulaşılabilecek maksimum faaliyet düzeyidir (Büyükmirza, 2003: 527). ZDFTM yönteminde teorik kapasite olarak, mesai saatleri içinde hiç durulmadan elde edilebilecek çıktı düzeyi kullanılmaktadır. Ancak mesai saatleri içerisinde hiç durulmadan çalışılabilme, gerçek hayatta olanaksızdır. Bundan dolayı maliyetlemede baz alınması gerektiği vurgulanan pratik kapasite, yıllık mesai süresinden her türlü izinlerin, günlük yemek ve dinlenme molalarının, bekleme sürelerinin ve diğer normal kesintilerin düşülmesi sonrası kalan sürede verimli çalışılarak ulaşılabilecek maksimum kapasitedir. Kaplan ve Anderson (2007) teorik kapasitenin yaklaşık %80-%85 arasındaki bir oranının pratik kapasiteyi oluşturduğunu belirtmektedir. Çalışanlar açısından teorik kapasitenin yaklaşık %80’i pratik kapasite olarak kabul edilirken makineler için pratik kapasite oranının %80 veya %85 olarak alınması önerilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 53-53). Buradaki önemli nokta, pratik kapasite tahmininin mutlak bir doğruluk taşımasının gerekmemesidir. Zaman içerisinde yanlış öngörüler ortaya çıkmakta olup, olabildiğince doğruya yakın tahminler de sistemin çalışması için yeterli olmaktadır (Polat, 2008: 40).

Depoların kapasitesinin m^2 ile, taşıma araçlarının kapasitesinin de m^2 ile, veri saklama birimlerinin MegaByte, GigaByte gibi ölçü birimleri ile belirlenmesi örneklenebilecek şekilde, bütün kaynakların kapasitesi “zaman” ile ölçülememektedir. Bu tür durumlarda, “zaman” ölçü birimindeki gibi pratik kapasite ve kapasite birim maliyet hesapları yapılabilmektedir. Örnek olarak deponun birim maliyetini hesaplamak için depo kaynağının maliyeti toplam metrekareye bölünür ve birim metrekare başına düşen maliyet hesaplanır. Bu kaynağı kullanan maliyet objelerinin maliyet hesaplarında, deponun birim maliyeti ile kaynağın depo kullanım miktarı çarpılarak sonuca ulaşılır (Adkins, 2008).

Kaplan ve Anderson (2007) tarafından belirlenen orana uygun şekilde örnek bir kapasite maliyet oranı aşağıdaki gibi verilebilir.

Üretim departmanı faaliyetlerine yönelik gereken kaynak maliyeti = 250.000 TL

Üretim departmanında çalışan sayısı = 12

Günlük çalışma saati = 8 sa.

Haftalık çalışma gün sayısı = 5 gün

Aylık çalışma gün sayısı = 4 Hafta x 5 gün = 20 gün

Teorik kapasite = 20 gün x 8 sa. x 60 dk. x 12 çalışan = 115.200 dk.

Pratik kapasite (%80 oranı üzerinden) = 92.160 dk.

$$\text{Kapasite Maliyet Oranı} = \frac{250.000 \text{ TL}}{92.160 \text{ dk.}} = 2,71 \text{ TL/dk.}$$

Örnekteki veriler üzerinden kapasite maliyet oranı 2,71 TL/dk. olarak hesaplanmaktadır.

2.2.3.2. Birim Zamanın Belirlenmesi ve Zaman Eşitlikleri

Birim zaman, üretim departmanında kullanılan maliyet objeleri için yapılan faaliyetlerin ve/veya işlemlerin gerçekleştirilmesi sürecinde tüketilen kapasite anlamına gelmektedir (Berikol ve Güner, 2016: 1082). Birim zamanın belirlenmesinde faaliyetlerin birim süre tahminlerinin yapılması gereklidir. Öncelikle üretim için gerekli kaynakların temininde zaman birimi başına maliyet hesaplanmakta, daha sonra yöneticiler tarafından her birim faaliyetin gerçekleştirilmesi için gereken süre, zaman etkenleri aracılığı ile hesaplanmaktadır (Cengiz, 2011: 41).

ZDFTM yönteminde kaynak havuzu birim maliyetlerinin belirlenmesi sonrasında, havuzdaki çoklu faaliyetlerin uygulanması için gerekli birim zaman tespiti yapılmaktadır. Bu tespit, maliyet objeleri bazında değişen kaynak taleplerini gösteren zaman öngörüsüdür. Kaynak taleplerinde değişkenliğe yol açan faktörlerin tespit edilmesi, maliyet sistemleri açısından büyük önem taşımaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 35). ZDFTM yöntemi maliyet oluşumunu zaman tüketimine dayandırmakta olduğu için güçlü bir hipotez üzerine kurulduğu belirtilmektedir (Wegmann, 2007: 11).

ZDFTM yönteminde kritik bilgi, faaliyetlerin yerine getirilebilmesi için gerekli birim zamanın öngörüsüdür (Polat, 2008: 42). Bu öngörü, FTM yönteminde çalışanlarla hangi faaliyete ne kadar zaman ayırdığını belirlemek üzere yapılan mülakatların yerini tutmaktadır. Zaman öngörüsü oluşturmak üzere, FTM yöntemindeki gibi mülakat yöntemi kullanılabilceği gibi gözlem de yapılabilmektedir. Bu öngörünün yaklaşık bir sonuç olarak elde edilmesi de yeterli olmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2003: 7).

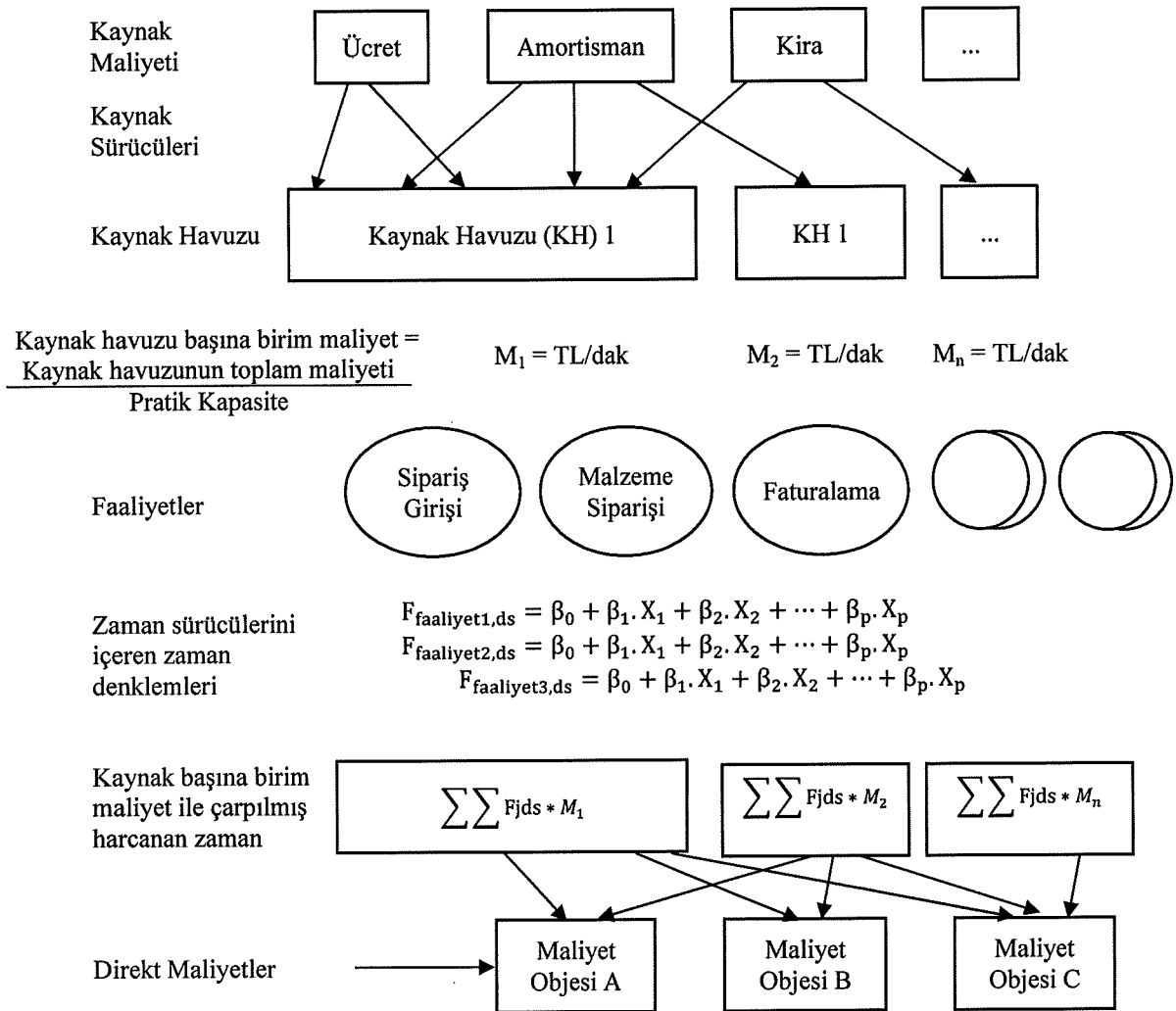
ZDFTM yönteminde her ne kadar fiili süreler yerine tahmini veya standart sürelerin kullanıldığı belirtilse de Kaplan ve Anderson (2007: 30) işletmede her tür faaliyetin gerçek zaman tüketimlerinin var olması durumunda, tahmini veya standart süre yerine bu sürelerin de kullanılabilceğini belirtmektedir. Ancak bu sürelerin kullanılmasının her zaman için iyi bir fikir olmadığı da vurgulanmaktadır. Bunun nedeni ise fiili zamanın tahmini veya standart zamandan daha doğru olamayacağı, ZDFTM yönteminin temel amacının gerçek zamanları rapor etmek değil, beklenen veya standart zamanların tahmin edilmesi olduğudur (Kaplan ve Anderson, 2007: 30).

Faaliyetin gerçekleşmesi için gereken zamanın belirlendiği değişkenler “zaman etkeni” olarak adlandırılmaktadır. Zaman etkenleri arasındaki ilişkiyi göstermek için her bir faaliyete harcanan zamanın dikkate alınarak oluşturulan formüller ise “zaman eşitlikleri” olarak tanımlanmaktadır. ZDFTM yönteminde zaman denklemlerinin büyük bir önemi bulunmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007).

Geleneksel FTM yönteminde faaliyet maliyetlerinin yüklenmesinde genellikle sipariş sayısı, test sayısı, ayar sayısı gibi işlem sürücüleri kullanılmaktadır. Farklı kaynak tüketimlerinin maliyetlere daha iyi yansıtılabilmesi için ise ayar zamanı, test zamanı gibi süre sürücülerinin kullanılması gerekmektedir. Bunun nedeni, süre sürücülerinin özellikle obje tüketimi değişkenliğini yansıtan faaliyet tüketimine yönelik bilgileri işlem sürücülerinden daha doğru yansıtılabilmeleridir. Süre sürücülerinin daha tutarlı sonuç üretmesine karşılık ölçüm maliyetlerinin daha yüksek olması nedeniyle geleneksel FTM yöntemini uygulayanlar, kaynak tüketimini yaklaşık olarak belirleyen işlem sürücülerini mantıklı olduğu sürece öncelikli olarak kullanmaktadırlar (Bruggeman vd., 2005: 13; Polat, 2008: 43).

ERP sistemlerinin gelişmesiyle birlikte geleneksel FTM yönteminde süre sürücüleri daha doğru kaynak tüketimi için kullanılabilmeye başlanmıştır. Geleneksel FTM yönteminde ZDFTM yönteminden farklı olarak, faaliyet maliyetlerinin maliyet objelerine yüklendiği ikinci aşamada süre sürücüleri kullanılmaktadır. Ancak faaliyetlerin zaman yüzdelere yönelik çalışanlarla yapılan görüşmeler yine devam etmekte, maliyetli ve zaman isteyen görüşme süreçleri ortadan kalkmamaktadır. ZDFTM yönteminde ise zaman kullanımı ile kaynak maliyetleri direkt olarak maliyet objelerine yüklenebilmekte, geleneksel FTM yönteminin ilk aşamasındaki kaynak maliyetlerini faaliyetlere yükleme kısmı tamamen aşılabilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 17-18).

ZDFTM yönteminin temel metodolojisi Şekil 2.4'de görülmektedir.



Şekil 2.4.ZDFTM yönteminin temel metodolojisi

Kaynak: Bruggeman vd, 2005: 11; Polat, 2008: 50

ZDFTM yönteminde her bir faaliyetin gerçekleşme sürecinde harcanan zamanın tahmini için zaman eşitlikleri kullanılmaktadır. Zaman eşitlikleri, maliyet objelerinin kapasite kullanımını tespit etmek, birçok farklı faaliyetin bir arada bulunduğu sürecin zamanını tespit etmek adına en önemli ve faydalı araç konumundadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 34; Bruggeman vd, 2005: 12-13). Zaman eşitlikleri, faaliyetlerin karmaşık yapısının ve kaynak tüketimlerinin kavranabilmesini sağlamaktadır.

ZDFTM yönteminde faaliyetler ve bunların bütün özellikli durumunun maliyet hesaplamasında, “faaliyetin bağlı olduğu kaynak havuzunun birim maliyeti ile faaliyet ile bütün özellikli durumlar için gereken zamanın çarpılması gereklidir. Her faaliyetin her bir özellikli durumunun gerekli zamanı, özellikli durumun karakteristiğine bağlı olarak zaman eşitlikleri ile hesaplanabilmektedir” (Polat, 2008: 44). Maliyet objesinin toplam maliyetinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Bruggeman vd, 2005: 12-13; Everaert vd., 2008: 180; Polat, 2008: 44; Berikol ve Güner, 2007: 1083).

$$\text{Maliyet objesinin toplam maliyeti} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l t_{j,k} \cdot c_i$$

Eşitlikte yer alan ifadelerin anlamları aşağıdaki şekildedir:

- c_i : i. kaynak havuzunun birim zaman başına maliyeti
- $t_{j,k}$: j. faaliyetin k. işleminin süresi
- $t_{j,k} \cdot c_i$: j. faaliyeti gerçekleştirirken yapılan her k. işlemin maliyeti
- n : Kaynak havuzu sayısı
- m : Faaliyet sayısı
- l : j faaliyetinin tekrarlanma sayısı (j faaliyetinin alt faaliyetlerinin tekrar sayısı)

Bir sürece ait faaliyetin özellikli durumu tarafından tüketilen toplam zaman ($t_{j,k}$), “zaman sürücüleri” olarak adlandırılan, farklı özelliklerdeki değişkenleri içeren eşitliklerle ifade edilebilmektedir. Bir j faaliyetinin k. işlem durumu için gereken

zamanın, mümkün olan zaman sürücüleri ile gösteren eşitlik aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

$$t_{j,k} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

Bu eşitlikte yer alan ifadelerin anlamları aşağıdaki şekildedir:

- $t_{j,k}$: j. faaliyetin k. işleminin yapılması için gereken zaman
 β_0 : j. faaliyet için sabit zaman (k. işlem durumunda bağımsız)
 X_1 : Zaman sürücüsü 1
 β_1 : X_1 'in bir birimi için tüketilen zaman
 p : j. faaliyetin meydana gelmesi için gereken zamanı belirleyen sürücü sayısı

Zaman sürücüleri, faaliyetlerin yerine getirilmesine yönelik gereken zamanı belirleyen değişkenlerdir. Geleneksel FTM yönteminde bir tek maliyet sürücüsü kullanılabilir iken ZDFTM yönteminden birçok zaman sürücüsü kullanılabilir. ZDFTM yönteminin bir faaliyete yönelik maliyet hesabı yapma aşamasında çoklu zaman sürücülerini birlikte değerlendirebilmesi, geleneksel FTM yöntemine göre önemli bir avantaj sağlamaktadır. Çalışanların yaptıkları işlerin aynı kaynak havuzuna bağlı olmaları kaydı ile zaman sürücü sayısında bir sınırlama bulunmamaktadır. Zaman eşitlikleri, sürücüler arasındaki etkileşimi de değerlendirebilmektedirler (Bruggeman vd, 2005: 14).

Bruggeman vd. (2005: 15) tarafından zaman eşitliği kurulumuna yönelik verilen örnek aşağıdaki gibidir:

Zaman Eşitliği Örneği (Bruggeman vd (2005: 15):

Bir işletmede siparişlerin işlenme süreci, müşteri cinsine, veri giriş sayısına ve sipariş cinsine bağlı olduğu varsayılmıştır. Bu durumda sipariş işleme süreci üç zaman sürücüsüne bağlı olmaktadır. Sipariş işlemlerinde gereksinim duyulan süreler şunlardır:

- Genel sipariş bilgilerinin girişi: 3 dk.
- Her bir verinin girişi: 2 dk.
- Yeni müşteri verisi giriş işlemi: 15 dk.
- Acil sipariş işleme: 10 dk.

Bu verilerden hareketle sipariş başına sipariş işleme süresi için aşağıdaki zaman eşitliği kurulmaktadır.

$$\text{Sipariş başına sipariş işleme süresi} = 3 + 2 \cdot X_1 + 15 \cdot X_2 + 10 \cdot X_3$$

Eşitlikte yer alan zaman sürücülerinin açıklamaları şöyledir:

- X_1 : Sipariş işleme sayısı
 X_2 : Yeni müşteri olması durumunda 1, eski müşterilerde 0
 X_3 : Sipariş acil ise 1, değilse 0

Bu eşitlikten hareketle 5 adet acil siparişi olan yeni bir müşterinin işlenmesi için gereken sipariş işleme süresi $3 + 2 \cdot 5 + 15 \cdot 1 = 38$ dk. olarak bulunacaktır.

Zaman denklemlerinde yer alan parametreler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır (Polat, 2008: 46-47):

- β parametresi: Bu parametre tüketilen süreyi temsil etmekte, temin edilen kaynağa bağlı olarak iki şekilde kendisini gösterebilmektedirler. Bunlardan birincisi “maliyet objesine bağlı süre” olarak ifade edilmekte, doğrudan maliyet objesine bağımlılık veya sürenin maliyet objesine göre belirlenmek istenilmesinde açığa çıkan durumdur. İkincisi ise “faaliyete bağlı süreler” olarak ifade edilmektedir. Bu durum, belirlenen süre maliyet objesinden bağımsız olup doğrudan faaliyete bağımlı ise veya sürenin doğrudan faaliyete göre belirlenmesi istenirse açığa çıkan durumdur.
- X parametresi: Bu parametre ile zaman sürücüleri temsil edilmektedir. Zaman sürücüleri “sürekli”, “ayrık” ve “gösterge” değişkenler olmak üzere

üç biçimde kendisini gösterebilmektedir (Bruggemann vd., 2005: 13-14). Sürekli değişkenlere palet ağırlıkları, kilometre türünden mesafe örnekleri verilebilir. Ayrık değişkenler için iş emri sayısı, çek sayısı, fatura sayısı ve sipariş sayısı gibi örnekler sayılabilir. Gösterge değişkenler ise 1 ve 0 değerlerini alabilen değişkenlerdir. Bunlara örnek olarak yeni/eski müşteri, normal/acil sipariş gibi durumlar verilebilir.

Kaplan ve Anderson (2007: 35-36), ZDFTM yönteminde zaman denklemlerinin öngörülmesine yönelik süreçle ilgili şu önerilerde bulunmaktadır:

- ZDFTM modelinin kurulmasında ilk olarak en çok zaman alan ve en yüksek maliyetli süreçlerden başlanılmalıdır.
- Sürecin içeriği ve kapsamı tam olarak tanımlanmalıdır. “Süreci ne başlatıyor? Süreç ne zaman sona eriyor?” sorularına net yanıtlar verilmelidir.
- Her faaliyet (ve bu faaliyetle ilgili alt faaliyetler için ayrı ayrı olmak üzere) için kaynak zamanını tüketen en etkin ve belirgin faktör (anahtar zaman sürücüsü) belirlenmelidir.
- Kullanıma hazır zaman sürücüleri kullanılmalıdır. ZDFTM sisteminin veri yönünden beslenmesi için yeni veri toplama teknolojilerine gerek yoktur. Tüm değişkenlerin mevcut olmaması durumunda da toplam maliyetlerde ağırlıklı şekilde yer alan anahtar süreç bilgileri varsa yeterlidir. Anahtar süreç bilgilerinin olmaması durumunda yeni veri toplama teknikleri için yatırım yapılmalıdır.
- ZDFTM modelinin kurulmasına basit başlanılmalı, başlangıç aşamasında bir tek zaman sürücüsü kullanılmalıdır. Tutarlılığı artırmak üzere süreç içerisinde gözlemler ve değişkenler artırılmalıdır.

- ZDFTM modelinin kurulum ve sürdürülme süreçlerine yardım edilmesi, modelin geçerliğinin sağlanması için operasyonel çalışanlar sürece katılmalıdır.

2.2.4.FTM Yönteminden ZDFTM Yöntemine Geçiş

Geleneksel maliyet muhasebesindeki birçok eksikliğin giderildiği FTM sisteminin uygulanmasına 1980'li yıllarda başlanmıştır. FTM sisteminin uygulamaya konulması ile birlikte üretim ve hizmet alanlarında yer alan işletmeler, sistemden büyük faydalar sağlamışlardır (Köroğlu, 2012: 95). FTM sistemi ile işletmeler, kârlılıklarını artıracabilecek birçok fırsata ulaştıkları gibi kurumsal olarak daha etkin yönetim sergileyebilme yolları da keşfedilmeye başlanmıştır (Saban ve İrak, 2009: 99). FTM sisteminin ortaya koyduğu maliyet hesapları sonucunda yöneticiler, daha sağlıklı yönetsel kararlar alabilecek duruma gelmişlerdir. Benzer şekilde sistemin ürettiği sonuçlar, işletmelere gelişim fırsatlarını yakalayabilme açısından da birçok olanak sağlamıştır (Stouthuysen vd., 2010: 84).

FTM yönteminin sağladığı bu faydalara rağmen daha karmaşık işlemlerin olduğu işletmelerde kullanılmasının zorluğu, dinamik ortamlarda temel faaliyetlerin hesaplanmasının zorluğu, sistemin kuruluş ve işletme maliyetlerinin yüksek olması, verilerin sübjektif olabilmesi ve veri toplama süreçlerinin maliyetli ve zaman alıcı olması gibi nedenlerden dolayı, bu sorunları giderebilecek yeni bir yöntem arayışı başlamıştır (Everaert vd., 2008: 176). Bu arayışlar, Anderson ve ekibi tarafından geliştirilen ZDFTM yöntemi ile son bulmuştur (Köroğlu, 2012: 96).

ZDFTM yöntemi tıpkı FTM yöntemi gibi işletme kaynaklarının faaliyetler tarafından, faaliyetlerin ise, ilgili maliyet objesi tarafından kullanıldığı bir maliyet yöntemidir. Bu yöntemin uygulanması hızlı ve kolay, güncellemesi ucuz, kullanılan kapasiteyi ve etkin süreci görme olanağı daha fazladır. Yöntem gelecekteki kaynak talebini siparişlerin miktarına ve karmaşıklığına dayanarak tahmin etme imkânı da vermektedir. Bu özellikleri ile ZDFTM yöntemi, yöneticiler için daha kullanışlı olmaktadır (Saban ve İrak, 2009: 98).

2.3.FAALİYET MALİYETLERİNİN HESAPLANMASINDA ZAMAN ETKENİNİN KULLANILMASI

ZDFTM yönteminde, faaliyet maliyetleri hesabında “zaman” değişkeni kullanılmaktadır. Zaman etkeni yardımı ile faaliyet maliyetlerinin hesaplanmasına yönelik bir örnek uygulama, aşağıdaki şekilde yapılmıştır (Barret, 2005’den akt. Atmaca ve Terzi, 2007: 376).

Örnek Uygulama: Bir işletmenin bir departmanında iki grup faaliyet yürütülmektedir. Bu faaliyetler işleme uygulamaları ve geç ödemelerin takibi olarak belirlenmiştir. X departmanında çalışanlara, maliyet etkenlerine, kaynaklara, maliyetlere ve dönüşüm zamanına yönelik eldeki bilgiler Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2. 1.Faaliyet maliyetlerinin hesaplanmasında zaman etkeni kullanım örneği verileri

Parametreler	Son ay bilgileri
Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> İşleme uygulamaları Ödemelerin takibi
Maliyet etmenleri	<ul style="list-style-type: none"> İşlenen sipariş sayısı = 2750 Geç ödeme takip sayısı = 428
Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"> Personel sayısı = 6 Günlük çalışma saati = 8 sa. Çalışma gün sayısı = 4 Hafta x 5 gün = 20 gün Mevcut kapasite = $20 \times 8 \times 6 \times 60 = 57.600$ dk. Denetçilerin departmana ayırdıkları süre = %50
Maliyetler	<ul style="list-style-type: none"> Direk giderler (maaşlar ve yasal kesintiler) = 11.220 TL personel + 3.250 TL denetçiler = 14.470 TL Endirekt maliyetler = 5.600 TL
Dönüşüm zamanı	<ul style="list-style-type: none"> Bir sipariş işleme zamanı = 5 dk. Bir ödeme takibi zamanı = 12 dk.

Yürütülen iki faaliyetin kullandıkları kaynaklar farklı olduğu için yazılım sistemleri kullanılarak direkt ve endirekt kaynakların ölçümü yapılamamaktadır.

Faaliyetler belirlendikten sonra faaliyet maliyetleri hesaplanmalıdır. Bu örnekte personellerin toplam çalışma zamanlarınının 3/4’ünü işleme uygulamalarına, 1/4’ünü ise ödeme takibine ayırdıkları, endirekt maliyetlerin her iki faaliyete yarı yarıya yansıdığı varsayılarak hesaplama yapılmıştır. Bu bilgiler ve varsayımlardan hareketle her iki faaliyetin ZDFTM yöntemine göre maliyet hesaplamaları Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2. 2.Faaliyet maliyetlerinin hesaplanmasında zaman etkeni kullanım örneği

	İşleme Faaliyeti	Geç Ödeme Takip Faaliyeti	Toplam
Direkt Maliyetlerin Dağıtımı	10.852,50 TL (14.470 x 3/4)	3.617,50 TL (14.470 x 1/4)	
Denetçi Maliyetinin Dağıtımı	1.625 TL (3.250 x %50)	1.625 TL (3.250 x %50)	
Endirekt Maliyetlerin Dağıtımı	2.800 TL (5.600 x %50)	2.800 TL (5.600 x %50)	
Aylık Toplam Maliyetler	15.277,50 TL	8.042,50 TL	23.320 TL
Mevcut Kapasite (dk.)	43.200 dk. (57.600 x 3/4)	14.400 dk. (57.600 x 1/4)	
Dakika Başına Toplam Maliyet	0,35365 TL/dk. (15.277,50 / 43.200)	0,55851 TL/dk. (8.042,50 / 43.200)	
Faaliyet Hacmi	2750 işleme	428 geç ödeme	
Dönüşüm Zamanı	4 dk.	12 dk.	
Toplam Harcanan Zaman (dk.)	13.750 dk. (5 x 2.750)	5.136 dk. (12 x 428)	
Aylık Faaliyet Maliyeti	4.862,63 TL (13.750 x 0,35365)	2.868,49 TL (5.136 x 0,55851)	7.731,12 TL
Birim Faaliyet Maliyeti	1,77 TL/dk. (4.862,63 / 2750)	6,70 TL/dk. (2.868,49 / 428)	
Kapasite Dışı Maliyet (Kapasite Aşımı)	Girdi Maliyetleri – Faaliyetlere Dağıtılan Maliyetler (14.470+3.250+5.600) – (4.862,63+2.868,49)		15.588,88 TL

2.4.ZDFTM YÖNTEMİNİN AVANTAJLARI VE YETERSİZLİKLERİ

ZDFTM yöntemi, önceden de belirtildiği gibi geleneksel FTM yöntemindeki aksaklıkların ve hataların giderilmesi amacı doğrultusunda geliştirilmiş bir maliyetleme yöntemidir. Geleneksel faaliyet tabanlı maliyetlemenin yeni bir sürümü olarak ifade edilse de, maliyetlerin düşürülmesi, uygulamaların daha basit hale getirilmesi ve hızlandırılması, değişen koşullara çok hızlı şekilde güncellenerek adapte edilmesi, maliyete etki eden faktörlerin hesaplanmasında tedarik kaynaklarının pratik kapasitesinin göz önüne alınması gibi, geleneksel FTM yönteminden birçok yönüyle ayrılmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 5).

ZDFTM yönteminin en üstün yanlarından birisi, mamul veya hizmet üretim tercihlerindeki olası değişmelerin maliyet sistemine kolay ve hızlı şekilde aktarılabilmesidir. Başka bir ifade ile kolay ve hızlı güncelleme, ZDFTM yönteminin önemli bir özelliğidir. Bu özellik ZDFTM yöntemine değişen koşullara hızlı şekilde uyumlanabilme olanağı katmaktadır. Yöntemde zaman eşitliklerinin kullanılması, yeni faaliyetlerin, süreçlerin veya kanalların sisteme entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır (Atmaca ve Terzi, 2007: 379).

Kaplan ve Anderson (2007: 15-16) ZDFTM'nin sağladığı yararları aşağıdaki şekilde sıralamaktadır:

- ZDFTM yönteminin bir işletmeye kurulması, uygulamaya konulması ve uygulanması kolay ve hızlı şekilde yapılabilmektedir.
- ZDFTM yöntemi, ERP ve CRM sistemleri ile uyumlu şekilde çalışmakta, verilerin toplanma maliyeti düşük olmaktadır.
- Düşük maliyetlerle değişen koşullara uygun güncelleştirmeler yapılabilmektedir. Sürdürülebilirlik açısından da düşük maliyetli bir maliyetleme sistemidir.
- Departman bazı yerine işletme bazında ölçümler yapılabilmektedir.
- Hızlı işleme zamanına sahiptir.
- Gerçek zamanlı raporlama yapılabilmektedir. Gerçek zamanlı raporlama ile çok fazla sayıda işlemin ölçülmesi, sistemin gerçek zamanlı takip edilebilmesi olanaklı duruma gelmektedir.
- Güncelleştirme kolaylığı, belirli emirlerin, süreçlerin, tedarikçilerin ve müşterilerin bir takım özelliklerinin sisteme dahil edilmesini de kolay hale getirmektedir.
- Kapasite kullanımı ve etkinliği yüksektir.
- Verimlilik açısından şeffaflık sağlanabilmektedir.
- Kaynak kapasitesini kapsamakta ve kullanılmayan kaynak kapasitesi ile ilgili yönetim için önemli bir çıktı sağlamaktadır.
- Kullanılmayan kaynak kapasitesinin maliyet objelerine yüklenmemesi, çarpık maliyetlemeyi engellemektedir.

- ZDFTM yöntemi ile geleceğe dönük kaynak talepleri tahmin edilebilmektedir.
- Modelin birim zaman öngörülerinin doğrudan gözlemlenmesi yoluyla aylık olarak denetim yapılabilmektedir.
- Öngörülen sipariş miktarı ve karmaşıklığı üzerinden kaynak kapasitesine yönelik bütçe hazırlama olanağı sağlanabilmekte, böylece kaynak talepleri öngörülebilmektedir.
- Model karmaşık hale getirilmeden sipariş ve müşteri farklılıklarının kapsandığı zaman eşitlikleri kullanılabilir.
- Sorunların tanımlanmasında kullanıcılara yardımcı olabilecek parça parça bilgiler tedarik edilebilmektedir.
- Bütün sektörlerde müşteri, ürün, kanallar, bölümler, süreçler, sermaye harcamaları ve çok sayıda insanın bulunduğu karmaşıklıklarda kullanılabilir.
- İşletme genelinde modellere çıkabilmektedir.

Bu özelliklerden dolayı maliyetleme sistemlerinde karmaşık ve pahalı uygulamalar yerine işletmeleri ZDFTM yöntemine yöneltmektedir. ZDFTM yöntemi, diğer maliyetleme sistemlerinden daha anlamlı ve doğru sonuçlar üretmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 16; Atmaca ve Terzi, 2007:378-379; Yükçü ve Gönen: 2009: 24).

ZDFTM yönteminin, gelirlere katkı sağlayan maliyet objelerine yönelik sürekli maliyet ve kârlılık analizlerini desteklemek, yöneticilere stratejik karar alma aşamalarında bu analizler ile çok faydalı olabilecek bilgiler sağlamak gibi önemli avantajları da bulunmaktadır. Yöneticilere yönelik sistemin sağladığı faydalar şu şekilde özetlenebilir (Polat, 2008: 61-62):

- ZDFTM yönteminde her bir mamul, müşteri ve faaliyet için gerekli kaynak ve emeği gösterebilmektedir. Bu açıdan yöneticiler, maliyetlere şeffaf ve açıklanabilir durumda ulaşabilmekte, stratejik kararlarını bu bilgiler

doğrultusunda alabilmektedir. ZDFTM ile maliyet ve kâr, her boyutta ve tutarlı şekilde ölçülebilmektedir.

- ZDFTM yöntemi ile değer oluşturan ve oluşturmayan müşteriler, ürünler ve tedarikçiler tespit edilebilmekte, kârlılık hedefi doğrultusunda ürün ve tedarikçi portföy yönetimi yapılabilmektedir. Sistem aracılığı ile müşteriler ve tedarikçiler ile kârlı ilişki biçimleri tespit edilebilmekte, kârlı ürünlere ve kârlı işletme içi bölümlere odaklanma sağlanabilmektedir.
- Mevcut kapasitenin daha iyi yönetilebilmesi, kârlılık açısından kritik öneme sahiptir. ZDFTM yöntemi ile kapasite bilgileri gerçek zamanlı tespit edilebilmekte, böylece verimli bir kapasite yönetimi sağlanabilmektedir.
- ZDFTM yöntemi ile performans ölçümleri yapılabilmekte, performansa dayalı yeniden yapılanma, süreçlerin iyileştirilmesi ve optimizasyonu konularında daha sağlıklı kararlar alınabilmektedir.
- ZDFTM yönteminde faaliyetler, müşteri ve ürün kârının hangi değişkenlere dayandığını gösteren eşitlik setlerine dönüştürülebilmektedir. Bundan dolayı geleceğe dönük kararlarda “what if” fiyat ve kârlılık analizleri yapılabilmekte, bütçeler hazırlanabilmektedir.

ZDFTM yönteminin özelliklerine göre gruplandırılmış avantajları ise aşağıdaki şekilde listelenebilir (Polat, 2008: 63):

- Kaynak Maliyetlerinin Kaynak Havuzuna Yüklenmesi
 - Karmaşık maliyet yükleme işlemleri azaltılmıştır.
 - FTM sistemi kurmaya göre daha hızlı kurulabilmekte ve uygulanabilmektedir.
 - Çalışanların zaman dağıtımındaki subjektif verileri azaltılmıştır.
 - Esnek organizasyonlarda kolay maliyet yüklenimine olanak sağlamaktadır.
 - Kaynak değişimlerinde güncellemeler daha kolay yapılmaktadır.

- Zaman Tabanlı Maliyet Oranlarının Kullanımı
 - Kullanılmayan kapasite maliyetleri hesabında tutarlılık sağlanmıştır.
 - Maliyet objeleri tarafından kullanılan kaynakların maliyetlemesinde tutarlılık sağlanmıştır.
 - Karmaşık ve çok çeşitli faaliyetlerin maliyetlenmesi sağlanabilmektedir.
 - Birincil kârlılık raporlarına hızlı şekilde ulaşım sağlanmıştır.
- Zaman Denklemlerinin Kullanımı:
 - Birbirinden farklı ve çeşitli süreçlerin maliyetlenmesi sağlanmıştır.
 - Faaliyet sayılarında önemli oranda azalma sağlanmıştır.
 - FTM modelinden kolay geçiş yapılabilmesi sağlanmıştır.
 - Çoklu zaman sürücüleri ile faaliyetler ele alınabilmektedir.
 - Duruma bağlı sürücü oranları ile hesaplama yapılabilme olanağı sağlanmıştır.
 - Kişiye özel iş ve hizmet maliyetleri hesaplanabilmektedir.
 - Doğrudan süreç gözlemi ile zaman öngörülerini yapılabilmektedir.
 - Kapasite tüketimi ve kullanılmayan kapasite bilgilerine zaman birimleri cinsinden gerçek zamanlı ulaşılabilirlik sağlanmıştır.
 - Maliyet benzetimleri (simülasyon) yapılabilmektedir.
 - Maliyet düşürme fırsatları belirlenebilmektedir.
 - Yeni süreç ve prosedürlerin kolay şekilde maliyetlenmesi yapılabilmektedir.
 - Maliyet şeffaflığı sağlanmıştır.
- Maliyet Objelerinin Özelliklerinin Kullanımı
 - Zaman eşitliklerinin maliyet objelerinin özellikleri ile bağlantısına olanak sağlanmıştır.
 - Ürün, hizmet, sipariş gibi her türlü faaliyet ve alt faaliyetlerin maliyetlenmesi sağlanmıştır.
- ERP Sistemleriyle Bağlantı Kurulumu
 - ERP sistemlerinden veri besleme yapılabilmektedir.
 - Kârlılık istenilen sıklıkta raporlanabilmektedir.
 - ERP sistemi ile kolay şekilde uyumlandırma yapılabilmektedir.

- Sürdürülme Kolaylığı
 - ZDFTM yöntemi, faaliyet tabanlı sisteme göre daha kolay kurulabilmekte ve uygulanabilmektedir.

ZDFTM yönteminin dezavantajlarına bakıldığında ilk olarak kullanılan verilerin doğru, güvenilir ve güncel olmaması durumunda bir takım sorunlarla karşılaşılacağı sayılabilir. Ancak bu sorun, genel olarak bütün maliyetleme sistemleri için önemli bir sorundur. Sistemin beklenen sonuçları verebilmesi için veri setinin doğru ve güncel olması mutlak suretle gerekmektedir. Yöntemin bir başka dezavantajı olarak süreçlerden hareketle hesaplanan maliyet bilgilerinin çok fazla olması sayılabilir. ZDFTM yönteminde her faaliyetin ve bu faaliyet altındaki her bir alt faaliyetin gerçekleşen işlemleri için birçok maliyet hesaplanmaktadır. Sistemin ürettiği bu bilgilerin analiz edilmesi, yöneticilerin daha fazla çaba sarfetmesini, daha fazla zaman ayırmasını gerektirmektedir (Saban ve İrak, 2009: 101; Berikol ve Güner, 2016: 1083).

ZDFTM yönteminde süreç hesaplamalarının doğru gözlemler yapılarak güncellenmesi gereklidir. Güncellenmeyen bilgiler, maliyetleme döneminde farklı sorunların çıkmasına neden olabilmektedir (Yükçü ve Gönen, 2009: 24).

Adkins (2008), ZDFTM yöntemine yönelik eleştirilerini aşağıdaki şekilde sıralamaktadır:

- ZDFTM yöntemi, yeni bir maliyetleme yöntemi olarak görülmemelidir. Bu yöntem, değişik şekillerde uzun zamandır uygulanan bir maliyetleme yöntemidir. Döngü zamanlarını ve zaman sürücülü yöntemi geleneksel FTM yöntemi ile birlikte kullanan birçok işletme bulunmaktadır.
- ZDFTM yöntemi kullanılmayan kapasitenin maliyetlemede değerlendirilmesi ve takibi gibi üstünlüklere sahip olmasına karşılık maliyet tasarruflarının potansiyel yerlerini göstermek adına FTM yöntemi daha geniş bir perspektif sunmaktadır.

- ZDFTM yönteminde zaman öngörülerinin yapılması sürecinde ortaya çıkabilecek küçük bir öngörü hatası, binlerce işlemle çarpıldığında büyük hatalara yol açabilecektir.
- Gerçek dünyada her şeyin kurallara bağlı sürücü ilişkilerine dayalı olmaması nedeniyle ZDFTM yönteminde de yeniden veri toplama gerekliliği olmakta, bundan dolayı araştırma maliyetleri bu yöntemde de yüksek maliyetlere yol açmaktadır.
- ZDFTM yöntemi zaman standartlarına odaklanmakta, bundan dolayı maliyetleri daha etkin şekilde düşürebilecek faktörlerin görülmesini engelleyebilmektedir.

Wegmann (2007: 11) pazarlama, hukuk, araştırma ve geliştirme, karmaşık üretim süreçleri gibi faaliyetlerin homojen olmadığını, tekrarlı faaliyetler içermediklerini, bundan dolayı ZDFTM yöntemindeki maliyet oluşumunun zaman tüketimine dayandırılması yaklaşımının bu gibi faaliyetlerde sakıncalı olabileceğini ileri sürmektedir. Sürelerin önemli oranda değişkenlikler gösterdiği faaliyetlerde ZDFTM yöntemi yerine farklı yöntemlerin kullanılmasını önermektedir.

3.BÖLÜM

BULANIK MANTIK

Bu bölümde bulanık mantık kavramı incelenmiştir. İlk olarak bulanık mantık kavramına yönelik açıklamalar, bulanık mantığın tarihsel gelişimi içerisinde ele alınmıştır. Bulanık mantık kuramı açıklandıktan sonra uygulama alanlarına yönelik gerekli bilgilendirmeler yapılarak, uygulamalarda bulanık mantık kullanımının avantajları ve dezavantajları irdelendikten sonra bulanık küme teorisi ayrıntılı şekilde açıklanmaya çalışılmıştır. Bulanık küme teorisi içerisinde bu kümelerin özelliklerine, evrensel kümeye, alt kümelere, üyelik derecesine, üyelik fonksiyonuna ve bu fonksiyonun bileşen ve türlerine yönelik gerekli açıklamalar yapılmıştır. Bölümün devamında dilsel terimler, dilsel belirsizlik, bulanık sayılar ve bulanık küme işlemleri yer almaktadır. Bulanık mantık çıkarım sistemleri ve yöntemlerine yönelik incelemelerden sonra bölüm sonunda Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet (BZDFTM) yöntemi konusuna değinilmiştir.

3.1.BULANIK MANTIK KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Matematiğin gerçek dünyaya uyarlanması olarak ifade edilebilecek bulanık mantık, basitçe “yaklaşık akıl yürütme mantığı” olarak tanımlanabilir (Çavdar, 2009: 60). İnsanların düşünme biçimlerini ve algılarını modelleme amacıyla kullanılan güçlü bir yöntemdir. Bulanık mantığın temel amacı, belirsizlikler altında insanların daha doğru ve tutarlı karar verebilmelerini sağlayacak düşünce mekanizmaları oluşturabilmektedir. Bunun sağlanabilmesi için olayları doğru-yanlış şeklinde değerlendiren Aristo mantığından farklı olarak, olayların fonksiyonlarla tanımlanmasını, birbirine geçmiş alanların kullanılmasını sağlamaktadır (Arslan, 2012: 78). Bulanık mantık, küme teorisine dayanan bir matematiksel disiplindir (Özdemir, 2009: 41).

Olayların incelenmesinde gerçek dünyadaki belirsizliklerle birlikte kimi kavramların kişiler arasında anlamsal farklılıklara yol açacak şekilde algılanması, klasik mantık kuralları kullanılarak soyut düşüncelere dayalı önermelerin

yapılmasında birtakım dezavantajlar bulunmaktadır. Bu durumdan dolayı 0-1 ile gösterilebilecek doğru-yanlış mantığı yerine bazı olayların “çok değerli mantık” ile ele alınıp incelenmesi gerekmektedir (Doğan, 2012: 29). Lukasiewicz (1929) ve Post (1921) tarafından aksiyomatik-formel bir sistem olarak kurulan çok-değerli mantık, bir önermenin doğru ve yanlış dışında bir değer (üç, dört, ..., n değer) aldığını kabul etmeye dayanmaktadır (Ural, 1987: 301). Lukasiewicz tarafından $\{0,u,1\}$ şeklinde gösterilen çok değerli mantık değer kümesinde “u” ile, önermenin belirsizliği ifade edilmektedir (Doğan, 2012: 30). Bu çalışmaları geliştiren ve bulanık (puslu) mantığı kuran ise Zadeh¹ (1965)'dir. Bulanık mantık, klasik mantığın 0 ve 1 değerlerini birer sınır durumu olarak kabul etmekte (Ural, 2004: 43) ve çok değerli mantık değer kümesini $[0,1]$ aralığında tanımlamaktadır (Doğan, 2012: 30). Zadeh'e göre olasılık ve olasılığın sezgisel kavramları, insanların karar verme mekanizmalarında merkezi bir rol oynamakta ve yaklaşık olarak insan tarafından akıl yürütme yeteneğinin temelini oluşturmaktadır. Olasılık ve olabirlik arasındaki karşılıklı etkileşimin daha iyi anlaşılması, özellikle bu kavramların doğal dilde oynadığı rollerin daha iyi bilinmesi, bulanık ortamlarda kesin olmayan hedeflere ulaşma becerisini artırmak açısından önemlidir (Zadeh, 1978: 29).

Zadeh'in bulanık mantık kuramının genel özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Tiryaki ve Kazan, 2007: 3):

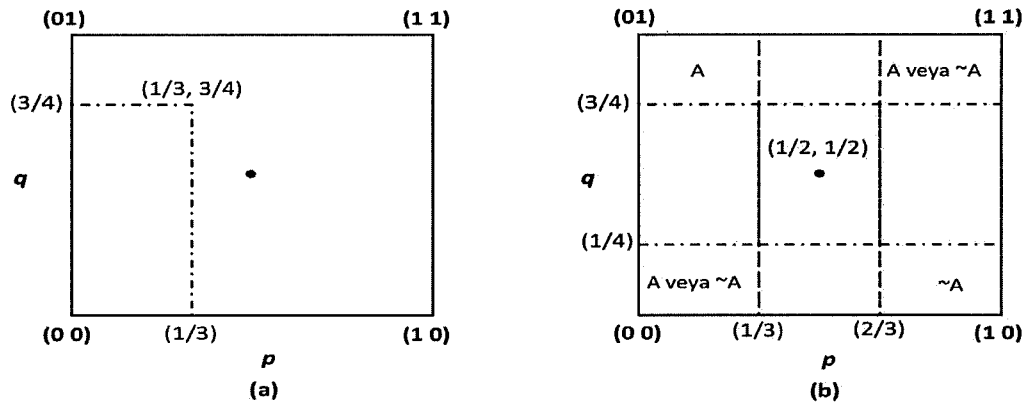
- Bulanık mantık kuramına göre düşünme, kesin değerlere değil, yaklaşık değerlere bağlıdır.
- Bütün olabirlikler $[0,1]$ aralığındaki derecelerle gösterilir.
- Bilgiyi göstermek için sıcak, soğuk, az, çok, büyük, küçük gibi dilsel ifadeler kullanılır.
- Dilsel ifadeler arasında kurallar tanımların ve bu kurallar kullanılarak bulanık çıkarım işlemi gerçekleştirilir.
- Bütün mantıksal sistemlerin bulanık olarak ifade edilebilmesi mümkündür.

¹ 1921 Bakü doğumlu olan Lütfi Ali Askerzade, daha sonraları kısaca Zadeh olarak anılan bir bilim adamıdır. 1965 yılında *Information and Control* adlı dergide yayınlanan Fuzzy Sets makalesinde bulanık mantık teorisini ileri sürmüştür (Ural, 2004: 43; Bulğurcu, 2014: 79).

- Matematiksel modelleme yapılabilmesinin çok zor olduğu sistemler için bulanık mantık oldukça uygun çözümler sunabilmektedir.

Bulanık mantık, klasik kümelerin (*crisp*) kabul ettiği temel ilkelerin dışında ilkeler kullanmaktadır. Klasik kümelerin kabul ettiği “bir A kümesi ve bu kümenin değillemesi olan \bar{A} kümesi vardır” mantığına karşılık bulanık mantıkta bu kümeler sınır kümeler olarak kabul edilmekte, aradaki benzeşimlere göre oransal olarak durum tarifi yapılabilir. Buna göre klasik mantığa göre bir eleman ya A kümesinin, ya da \bar{A} kümesinin elemanı iken bulanık mantığa göre belirli bir oranda A kümesinin elemanı, belirli bir oranda da \bar{A} kümesinin elemanı olabilmektedir. Bulanık mantık, klasik mantığın “bir şey hem A hem de \bar{A} kümesinin elemanı olamaz” çelişmezlik ilkesinin dışına çıkabilmeyi, elemanın örnek olarak %40 A kümesinin özelliklerini taşıırken %60 \bar{A} kümesinin özelliklerini taşıyabildiğini göstermeyi sağlamaktadır (Ural, 2004: 44).

Klasik mantıkta p ve q önermelerinin aldıkları değerler sırayla 00, 01, 10 ve 11 değerlerini almakta iken bulanık mantıkta bu değerler kümesi bir sınır oluşturmaktadır. Örnek olarak bulanık mantıkta p önermesinin 1/3 ve q önermesinin de 3/4 oranında doğru olduğu kabul edilebilmektedir (Ural, 2004: 44). Şekil 3.1a’da önermelerin yerleşimi, Şekil 3.1b’de ise her iki önermenin doğruluk değerlerinin birlikte gösterimini içermektedir.



Şekil.3. 1. Bulanık Mantıkta ara değerli önermeler

Kaynak: Ural, 2004: 45

Bütün makineler 0 veya 1 gibi keskin (*crisp*) veya klasik verileri işleyebilir. Makinelerin belirsiz dil girdilerini idare etmesini sağlamak için kesin giriş ve çıkışların bulanık bileşenlerle dilsel değişkenlere dönüştürülmesi gereklidir. Buna bir klima kontrol sistemi örnek olarak gösterilebilir. Giriş ve çıkış sıcaklığı gibi kontrol değişkenleri, “yüksek”, “orta”, “düşük”, “hızlı” ve “yavaş” gibi ilgili değişkenlere dönüştürülmelidir (Bai ve Wang, 2006: 18).

Bulanık mantığın temeli, insan düşüncelerinin ve sezgilerinin, bunlara bağlı davranışlarının benzetiminde yatmaktadır. Bu bağlamda bulanık mantığın, belirsizlikler ve kesin olmayan bilgiler noktasında daha güçlü mantıksal çıkarımlar yapabilmeyi sağlamakta olduğu söylenebilir (Baral, 2011. 7).

Bulanık Mantık fikri 1965 yılında Kaliforniya Üniversitesi’nden Prof. Dr. L.A. Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Bu tekniği kullanarak yapılan ilk uygulamayı 1974 yılında Londra Üniversite’nden Prof. Dr. E.H. Mamdani gerçekleştirmiştir. Mamdani, otomatik bir buhar makinesinin kontrol uygulamasında bulanık mantık kuramını kullanmıştır. Mamdani’nin bu uygulamasına kadar bulanık mantığın yeterli düzeyde tanınmadığı da bilinmektedir (Bai ve Wang, 2006: 17). Baral (2011: 8-9) Zadeh’in ileri sürdüğü bulanık mantık kuramına karşılık başlangıçta bazı araştırmacıların kuramı teşvik ettiğini, ancak çoğunluk araştırmacının bulanıklaştırmayı bilimsel ilkelere uymadığı gerekçesiyle kurama karşı geldiğini belirtmektedir. Başlangıçta teorik düzeyde olan kurama karşı çıkanlar, olasılık ve istatistik hesaplamalarla daha iyi sonuçlar alınabileceğini iddia etmektedir. Mamdani’nin uygulamasına kadar gerek Avrupa’da gerekse Amerika’da bulanık mantık kavramı üzerinde çok fazla durulmamıştır. Mamdani’nin uygulamasından sonra 1976 yılında Danimarka’da Blue Circle Cement and SIRA tarafından çimento fırınlarının kontrol edilmesi üzerine bulanık mantık kullanılarak endüstriyel bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulama 1982 yılında faaliyete geçmiştir (Bai ve Wang, 2006: 17; Holmblad ve Ostergaard, 1981). Bu uygulama, bulanık mantığın kullanılmasıyla daha kolay ve etkili sonuçlar alınabileceğini ortaya koymuştur.

1970’li yıllarda bulanık mantık kuramına başta Japonya olmak üzere doğu dünyasının daha fazla önem verdiği görülmektedir. Batı kültüründe bulanıklık,

güvensizlik anlamına gelmekte, ikili mantık çerçevesinde iki değer arasındaki kesinlik içermeyen diğer seçeneklere yer verilmemektedir. Doğu ülkelerinde ise güvensizliğin de güzellikler içerebildiğine yönelik bir düşünce sistemi hakimdir. İnsanlar arasındaki iletişim, kişisel ve kesin olmayan, başka bir ifade ile bulanık görüşlere bağlıdır (Şen, 2004: 8).

1974-1976 yılları arasında yıllarında bulanık mantık denetleyicilerinin, benzetim yapılan sistemlere uygulanmasında ve endüstriyel bir süreçte uygulanabilirliğine yönelik önemli bulgular ortaya çıkartılmıştır (Mamdani, 1974; Assilian, 1974; Mamdani ve Baaklini, 1975; Carter ve Rutherford, 1976; Tong, 1976).

King ve Mandani tarafından 1977 yılında dinamik süreçlerin kontrolünde bulanık algoritmalar kullanılmıştır. Bulanık kontrol algoritması, modelleme güçlükleri içeren, uygun ölçümlerin olmadığı ve manuel kontrolü zorunlu kılan karmaşık ve zayıf tanımlanmış işlemleri otomatikleştirmek amacıyla, dilbilimsel olarak ifade edilen sezgisel kontrol politikalarını doğrudan uygulayabilmeyi sağlamaktadır (King ve Mamdani, 1977: 235). 1979 yılında bulanık mantık kuramına yönelik Braee ve Rutherford tarafından, tanımlanmamış sistemlerde bulanık denetleyici uygulamaları yapılmıştır (Braee ve Rutherford, 1979: 553).

1980'lerin başından itibaren endüstriyel imalat, otomatik kontrol, otomobil üretimi, bankalar, hastaneler, kütüphaneler ve akademik eğitim gibi alanlarda bulanık mantık kuramının kullanıldığı birçok uygulama geliştirilmeye başlanmıştır (Bai ve Wang, 2006: 17-18). 1986 yılında Prock ve Mamdani tarafından önerilen, kendiliğinden organize olan bulanık mantık denetleyicisinin (*fuzzy logic controller*) karmaşık çok değişkenli işlemlere uyarlanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Daley ve Gill, 1986: 59). 1987 yılında çok girdili ve çok çıktılı dinamik sistemler için bulanık model tanımlama ve kendi kendine öğrenme algoritmaları geliştirilmiştir. Xu ve Lu tarafından yapılan çalışmada ortaya konulan model, gerekli bilgisayar kapasite ve zamanında önemli ölçüde avantaj elde edilebilmesini sağlamıştır (Xu ve Lu, 1987: 683).

Bulanık mantık temelli en önemli uygulamalardan birine 1987 yılında rastlanmaktadır. Bu uygulama ticaret sistemleri için geliştirilen en iyi finansal uygulamalardan olan ve Yamaichi Security tarafından geliştirilen *Yamaichi Fuzzy Fund* uygulamasının 1987 yılının Ekim ayında Japonya borsalarında yaşanan ve “Kara Pazar” olarak adlandırılan krize yönelik sinyalleri 18 gün önceden bildirmiştir. Yaklaşık 800 bulanık kural içeren algoritma ile 65 endüstri alanı ile Japonya borsası Nikkei Dow’da listelenen stokların büyük bir çoğunluğu izlenebilmektedir. Bulanık kurallar bir grup uzman tarafından aylık olarak belirlenmekte ve kıdemli iş analistleri tarafından değiştirilmektedir. Uygulama test aşamasında Nikkei ortalamasının %20 üzerinde bir başarı elde edilebilmesini sağlamış, Kara Pazar krizini önceden tahmin ederek “satış” önerisinde bulunmuştur. Bu uygulama 1988 yılında ticari operasyonlarda kullanılmaya başlanmış ve Batı ülkelerinin analistleri de dahil olmak üzere tüm finansal analistler tarafından ticaret kurallarının hepsinin “bulanık” olduğu kabul edilmeye başlanmıştır (Reznik, 1997: 18). Bu başarı çalışma sonrası bulanık mantığa yönelik ilginin artmasıyla 51 firma tarafından Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering (LIFE) uluslararası çalışma laboratuvarları kurulmuştur. Kuruluştaki 51 firma içerisinde IBM, NCR, Hitachi, Toshiba, SGS, Thomson, Omron ve Matsuhita gibi çok büyük uluslararası firmalar da yer almıştır (Baral, 2011: 9). 1990 yılı sonrası bulanık mantık sistemlerine yönelik yaşanan gelişmeler 2000 yılına kadar kronojik sırada Tablo 3.1’de özetlenmiştir.

Tablo 3. 1.Bulanık mantık kuramına yönelik 1990-2000 yılları arası yaşanan gelişmeler

Yıl	Araştırmacılar	Açıklama
1990	Lee, C.C.	Bulanık mantık denetleyicisi (<i>Fuzzy Logic Controller</i>) oluşturulması ve performansının değerlendirilmesi için genel bir metodoloji tanımlamıştır.
1991	Raju G.V.S., Zhou, J. and Kisner R.A.	Geleneksel bir kuralı temel alan bulanık kontrol sisteminde, sistem değişkenlerinin sayısı arttıkça kuralların sayısı da katlanarak artmaktadır. Bu çalışmada kuralların hiyerarşik şekilde yapılandırılması sağlanmış, böylece toplam kural sayısı, sistem değişkenlerinin doğrusal bir fonksiyonu haline getirilmiştir. Uygulama, bir santralin buhar jeneratörüne besleme suyu akışını kontrol etmek için geliştirilmiştir. Benzetim sonuçları, hiyerarşik bulanık denetleyicisinin geleneksel PID denetleyicilerine göre çok daha iyi bir performans gösterdiğini ortaya koymuştur.
1992	Wang, L.X. and Mendel, J.M.	Bulanık temel fonksiyonlarının doğrusal kombinasyonlarının, kompakt bir set üzerindeki herhangi bir gerçek sürekli fonksiyonu rasgele doğrulukla düzgün bir şekilde yakalayabildiği kanıtlanmıştır. Bulanık temel fonksiyon gösterimlerinden hareketle verilen giriş çıkış çiftlerine dayalı bulanık sistemlerin tasarlanması için "ortogonal en küçük kareler – OLS (<i>orthogonal least squares</i>) öğrenme algoritması geliştirilmiştir. Wang ve arkadaşları tarafından bulanık taban fonksiyonları kullanılarak kontrolcü tasarımı çalışmaları yapılmıştır.
1992	Berenji, H. R. and Khedkar, P.	Dinamik sistemler üzerinde bulanık mantık kontrol tabanlı yeni bir öğrenme ve uyarlama metodu geliştirilmiştir. Genelleştirilmiş yaklaşım-akıllı düşünme tabanlı akıllı kontrol – GARIC (<i>Generalized Approximate - Reasoning-based Intelligent Control</i>) adı verilen mimari, ikili sinyallerin zayıf olması durumunda bile bulanık mantık denetleyicisinin öğrenebilmesini ve uyarlanabilmesini sağlamakta, bulanık kontrol kurallarının kural güçlerinin hesaplanmasında yeni bir bağlantı operatörü ortaya koymaktadır.
1992	Horikawa, S. I., Furuhashi, T., and Uchikawa, Y.	Geri yayılım algoritması kullanan bulanık sinir ağları bulanık modelleme yöntemi ortaya konulmuştur. Bu yöntem ile doğrusal olmayan bir sistemin bulanık modeli otomatik olarak tanımlanabilmektedir. Horikawa ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, sigmoid üyelik fonksiyonu ve basit gradyan yöntemi kullanarak bulanık sistemlerin eğitilmesi çalışılmıştır.
1993	Jang, J.S.	ANF'IS (<i>Adaptive-Network-based Fuzzy Interface System</i> – uyarlanabilir-ağ-tabanlı bulanık arayüz sistemi) altındaki mimari ve öğrenme prosedürünün sunulduğu çalışmada, hem insan bilgisine hem de öngörülen girdi-çıkı veri çiftlerine dayalı girdi-çıkı haritalaması oluşturulabilmektedir.
1994	Chiu, S.L.	Sayısal verilerin kümelenme merkezlerinin tahmininde kullanılacak bir yöntem sunulmuştur. Çalışmada, bulanık modellerin tanımlanmasında hızlı ve sağlam bir algoritmanın temeli olan küme tahmin yöntemi kullanılmıştır.
1995	Castro, J.L.	Bulanık kontrolün çok çeşitli pratik problemlerde neden iyi bir performansa sahip olduğu açıklanmıştır.
1996	Zadeh, L.A.	Kelimelerle hesaplama (<i>Computing with Words – CW</i>) hesaplama ve akıl yürütme için sayıların yerine kelimelerin kullanıldığı metod üzerinden bulanık mantığın oynadığı önemli rol açıklanmıştır.
1997	Wang, L.X.	Bulanık sistemler ve kontrollerin eğitime yönelik kitap yazmıştır.
1998	Cheng, H.D., Lui, Y.M. and Freimanis, R.I.	Meme kanserinin teşhisinde bilgisayar destekli mamografiler büyük önem taşımaktadır. Mikrokalifikasyonlar göğüs kanserinin en erken belirtisidir ve bunların tespiti, meme kanseri kontrolünün ana konularından biridir. Cheng ve arkadaşları, bulanık mantık tekniğine dayalı mikrokalisifikasyon bulgusuna yeni bir yaklaşım sunmuşlardır.
1999	Visoli, A.	PID kontrolörlerinin ayarlanmasında bulanık mantık temelli yeni bir metodoloji sunulmuştur.

Kaynak: Araştırmacı tarafından tarama yöntemi ile oluşturulmuştur.

Bulanık mantık kavramı ortaya atıldıktan sonra geniş çaplı bir etki yaratmıştır. Işıklı (2008: 119), 2000 yılına kadar “fuzzy” sözcüğünün çalışma başlığında yer aldığı eserlerin yıllara göre dağılımı verdiği çalışmada, 1970-1980 yılları arasında 566, 1980-1990 yılları arasında 2.361, 1990-2000 yılları arasında ise 23.733 eser olmak üzere toplam 26.680 yayın çıkartıldığını belirtmektedir. Günümüzde ise bulanık mantık yaklaşımına olan ilginin her alanda 2000 öncesinden daha yüksek oranda olduğu bilinmektedir.

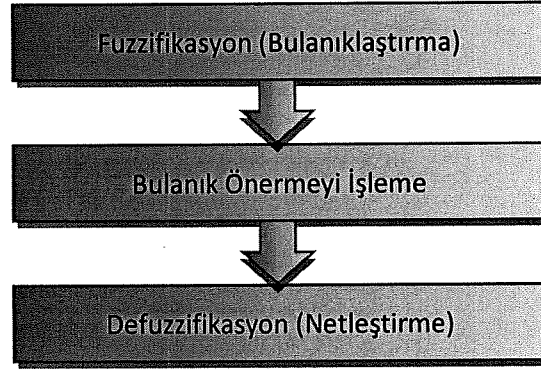
3.2. BULANIK MANTIK KURAMI

Bulanık mantık kuramının esası, “ifadelerin değerlerinin değişkenlerle bulanık kümeler halinde ve önermelerle temsiline” dayanmaktadır (Baral, 2011: 7). Bulanık mantık dar anlamda mantığın genişletilmesi sayılabilecek kestirimsel akıl yürütmenin bir mantığı, geniş anlamda ise bulanık kümeler kuramının genişletilmesi olarak ifade edilebilir (Arslan, 2012: 83). En geniş anlamda bulanık mantığın bulanık dillerden dizgelere, bulanık aritmetikten bulanık biçim tanımaya kadar birçok branşı içerdiği söylenebilir (Klir ve Yuan, 1998: 3-4).

Bulanık mantık tekniğinin gerçek bir uygulamada kullanılmasında üç aşamadan geçilmektedir (Bai ve Wang, 2006: 18):

1. Bulanıklaştırma: Klasik veya keskin verilerin bulanık verilere veya üyelik fonksiyonlarına dönüştürülmesi,
2. Bulanık Çıkarsama Süreci: Üyelik işlevlerinin kontrol kurallarıyla birleştirilerek bulanık çıktının oluşturulması,
3. Bulanık Durumdan Çıkma: Her bir ilişkinin çıktısının hesaplanması, farklı yöntemler kullanılarak arama tablosunun oluşturulması.

Bulanık mantığın aşamaları, başka bir ifade ile bulanık önermeler mantığının elemanları ve çalışma sıralaması Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil.3. 2.Bulanık mantığın gerçek uygulamada kullanım aşamaları

Kaynak: Özdemir, 2009: 44

Bulanık mantık kuramı, her şeyin derecelendirilebileceğini, sorunun temelinde derecelendirme olduğunu ileri sürmektedir. İkili mantıkta iki değerlilik söz konusu iken bulanık mantık çoklu değerlilik ile ilgilenmektedir. Zadeh (1983: 202-204; 1988: 83-84) bulanık mantığın genel özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralamaktadır (akt: Arslan, 2012: 84-85):

- Bulanık mantık, her şeyi 0 ile 1 aralığında bir derece ile gösteren, kesin değerler yerine yaklaşık düşünmeye dayanan bir kuramdır.
- Bilgilerin gösteriminde “az-çok”, “sıcak-soğuk”, “büyük-küçük” gibi dilsel ifadeler kullanılır.
- Bütün mantıksal sistemler bulanık mantıkla ifade edilebilir.
- Matematiksel modellemenin çok zor olduğu sistemlerin bulanık mantık ile modellenmesi daha kolay yapılabilmektedir.
- Bulanık mantıkta bilginin yorumlanmasında bir grup değişken üzerindeki bulanık veya esnek kısıtlayıcılar kullanılmaktadır.
- Eksik veya tam bilinmeyen girdilerin olduğu sistemlerde de bulanık mantık ile işlem yapılabilmektedir.
- Bulanık mantığı kullanılır kılan, kavramsal olarak anlaşılmasının kolay olmasıdır.
- Bulanık mantığın temeli dilsel ifadelere dayandığı için esneklerdir.

- Bulanık mantığın uygulandığı sistemlerde, sistemi anlayan uzman kişilerin deneyimleri ile süreçlere aktif katılımı sağlanmaktadır.
- Bulanık mantığın temel amacı geleneksel yöntemlerde kullanılan uygulamaların basitleştirilmesi ve etkinliğinin artırılmasıdır.
- İnsan ilişkileri ile benzerlik gösteren bulanık mantık, doğal konuşma dili üzerine kurulmuştur.
- Bulanık mantık, gereksiz detaylardan kurtulmayı ve ana sorunla ilgilenmeyi sağlayabilmektedir.

Kuram, bilgisayar destekli modellemelerin yapılmasında sözel verileri işleyebilmek adına uzman kişilerin deneyimlerinden faydalanılabilmesi olanağı sağlamaktadır. Bilgisayarlara sözel verilerin işlenebilmesi ve deneyimlerden yararlanılabilmesi yeteneğinin kazandırılmasında sayısal ifadeler yerine “bulanık mantık kümeleri” olarak adlandırılan sembolik ifadeler kullanılır. Buradaki “küme” ifadesi, incelenen olayın olası sonuçlarının olabirlikler toplamını içeren topluluk anlatılmaktadır. Kümenin elemanları, olabirlik durumlarını içeren karar değişkenleridir ve bir eleman aynı zamanda başka bir kümenin de elemanı olabilmektedir. Bu durum “belirsizlik” olarak adlandırılır (Baral, 2011: 7).

Birçok olayın belirsiz koşullar altında gerçekleşmesi, beklenmeyen olayların ortaya çıkması ve bu olayların karar vermeye etkisi, bulanık mantık kuramının bu tür belirsizliklere karşı uygun çözümler bulmaya yönelik yatkınlığı, kuramın birçok alanda uygulanabilir olmasına yol açmıştır (Özdemir, 2009: 44).

3.3. UYGULAMA ALANLARI

Bulanık mantığın Doğu dünyasının felsefi dünya görüşüne uygun olması, bir geçiş ve süreklilik ifade etmesi, Japonya’da mühendislik ve teknoloji uygulamalarında öncelikli olarak kabul görmesinin nedenleri arasında sayılmaktadır (Ural, 2004: 46).

Bulanık mantığın ve bulanık küme işlemlerinin kullanılması ile makinelere insanlar gibi karar verebilme özelliği kazandırılabilir. İnsan karar mekanizmasıyla böyle bir uyumluluğa sahip olmasından dolayı yapay sinir ağları ve

genetik algoritmalarla desteklenen bulanık mantık uygulamaları, “nöral-bulanık sistemler” ve “genetik bulanık sistemler”in ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunların sonucunda “akıllı” (*intelligent*) sistemlerde hızlı gelişmeler yaşanmıştır (Dursun, 2012: 348).

Altaş (1999: 81) bulanık mantığın uygulama alanlarından bazılarını otomatik kontrol sistemleri, bilgi sistemleri, görüntü tanımlama ve optimizasyon olarak sıralamaktadır. Bulanık mantık haberleşmeden tıp alanına, psikolojiden bütünleşmiş devre üretimine kadar birçok farklı alanda uygulanmaktadır. Ancak bulanık mantıkla ilgili en önemli uygulamaların ve çalışmaların Bulanık Denetim (*Fuzzy Control*) alanında olduğu söylenebilir (Özdemir, 2009: 44).

Bütçeleme ve bütçe kontrol uygulama süreçlerinde riskler ve belirsizlikler bulunması, esneklik gerektirmesi, bulanık mantık uygulamalarına uygun bir alan oluşturmaktadır. Bulanık mantık kuramı, bütçelemeye belirsizlikleri içeren ve gereken esnekliği sağlayan bir teorik yapı içermekte, uygulama kolaylığı sunmaktadır (Yıldız ve Gedik, 2004: 144).

Bulanık mantığın belirsizlikleri modelleyebilme, insan düşünce biçimine yatkınlık gibi özellikleri, belirsizliklerin yüksek oranda olduğu ve risk içeren kararların alınmasına sıkça rastlanılan finans ve yönetim gibi alanlar için uygun bir yaklaşım olmasını sağlamaktadır. Bu uygunluğundan dolayı maliyet ve kâr analizlerinde, malzeme ekonomik ömür hesaplamalarında, iş kazalarının önlenmesine yönelik risk faktörlerinin modellenmesinde, yeni ürün fiyatlamasında, indirgenmiş nakit akımları analizinde, likidite riskinin ölçülmesinde, finansal planlamada, sermaye bütçelemeye, zaman serisi analizlerinde ve bunlar gibi işletme ve iktisat faaliyetlerinde bulanık mantık uygulamalarına yönelik önemli çalışmalar yapılmaktadır (Bojadziew ve Bojadziew, 2007; Kutcha, 2001; Karsak, 1998; Chiu ve Park, 1998).

3.4.BULANIK MANTIK KULLANIMININ AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Bulanık mantığın geleneksel yaklaşımlara göre büyük avantajları olduğu gibi bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. Kavramın iyi anlaşılabilmesi için avantajlarla birlikte dezavantajların da bilinmesinde büyük fayda vardır.

Bulanık mantığın geleneksel yaklaşımlara göre avantajları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Elmas, 2016: 198):

- Her türlü mantıksal sistem, bulanık mantık ile modellenmektedir.
- Bulanık mantıkla modelleme, sözel değişkenlerin modele yansıtılabilmesinden dolayı güvenilirliği artırmaktadır.
- Bulanık mantık ile model oluşturmada kullanılan işaretler ön işleme tabi tutulmamaktadır. Bundan dolayı daha az sayıda üyelik işlevlerine indirgenen değerlerle işlem yapılabilmekte, bu da uygulamaların daha hızlı sonuç verebilmesini sağlamaktadır.
- Matematiksel bir modele gereksinim duyulmaması, bulanık mantık ile modellemenin en önemli avantajları arasında yer almaktadır. Doğrusal olmayan ve matematiksel modelin kurulmasının zor olduğu alanlarda bulanık mantık ile daha başarılı modelleme yapılabilmektedir.

Bulanık mantık uygulamalarının dezavantajlarına yönelik ise aşağıdaki maddelere örnek olarak gösterilebilir (Bulğurcu, 2014: 88):

- Bulanık mantık ile modellemede kuralların uzman kişiler tarafından oluşturulması gerekmektedir. Kuralların oluşturulması ise çok kolay olmamaktadır.
- Üyelik fonksiyonlarının belirlenmesinde sezgisel yöntemlerin kullanılması, güvenilirlik konusunda bir takım sorunlara yol açabilmektedir.

- Üyelik işlevlerinin değişkenlerine yönelik belirleme işleminde öğrenme yeteneği bulunmamakta, bundan dolayı kesin sonuç veren bir yöntem ortaya konulamamaktadır.
- Bulanık mantık ile model kurma aşamasında deneme-yanılma yöntemi kullanılmaktadır. Bu da belirli bir zaman maliyetine yol açmaktadır.
- Bulanık mantık ile kurgulanan sistemin kararlılığı, gözlemlenebilirliği ve denetlenebilirliği analizlerinin yapılması için kanıtlanmış kesin bir yöntemin olmaması, maliyetler yönünden önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

3.5.BULANIK KÜME TEORİSİ

Bulanık mantık teorisinin temeli bulanık kümelerle dayanmaktadır. Bulanık mantık teorisi, kesin tanımlamaların yapılamadığı, belirsizliklerin bulunduğu problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunmaktadır (Nabiyev, 2013: 668). Belirsizlik içeren kavramları insan bilgisi ve anlayışı çerçevesinde modelleyebilmek açısından bulanık kümeler önemli bir araç olmuştur. Verilerin modellenmesinde çok, az, orta, düşük gibi dil bilimsel yapıların kullanılabilmesi, her küme elemanının derecelendirilerek belirsizliklerin modellenmesi bulanık kümeler ile yapılabilmektedir (Atacak ve Bay, 2004: 206). Bu şekilde bir modelleme, daha doğal ve gerçekçi sonuçlara ulaşılabildiğini sağlamaktadır. Bulanık kümeler, kesin sınırlarla belirlenemeyen durumlarda karar vermeyi daha kolay hale getirmektedir (Arslan, 2012: 86-87).

Klasik küme teorisi, 1 ve 0 kesinliği ile elemanların kümeye dahil olma ve olmama durumlarını gösterecek şekilde bir tanımlama içermektedir. Buna göre klasik kümelerin elemanları, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$X_A(x) = \begin{cases} 1 & , x \in A \\ 0 & , x \notin A \end{cases}$$

Bu küme gösteriminde A “karakteristik fonksiyon” olarak adlandırılmakta, kümeye ait olan elemanlar için 1, ait olmayan elemanlar için 0 değeri atanmaktadır. A karakteristik fonksiyonu aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$X_A: X \rightarrow \{0,1\}$$

Bulanık mantık teorisinde ise “üye olan-olmayan” şeklinde kesin bir sınıflandırma bulunmamaktadır (Türkbey, 2003: 85). Üyelerinin kesin olarak belirli olmadığı, buna karşılık aday üyelerinin kümeye ait olabilme derecelerinin belirlenebildiği kümeler, “Bulanık Küme” olarak adlandırılmaktadır (Arslan, 2012: 87). Bulanık küme, karakteristik fonksiyonun evrensel küme elemanlarına üyelik derecelerinin verilmesiyle genelleştirilen fonksiyonun oluşturduğu kümedir ve \tilde{A} ile gösterilir. Zadeh (1978) bulanık \tilde{A} kümesini şu şekilde tanımlamıştır:

$$\tilde{A} = \{\{x, \mu_{\tilde{A}}(x)\}, x \in X\}$$

\tilde{A} bulanık kümesinin üyelik fonksiyonu ise aşağıdaki şekildedir:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) \rightarrow [0,1] ; x \in X$$

\tilde{A} bulanık kümesi, X evrensel kümenin bir alt kümesidir. x , X evrensel kümesinin bir elemanıdır. Küme elemanları, üyelik fonksiyonları ile tanımlanır (Türkbey, 2003: 85). Her x 'in $[0,1]$ aralığında bir üyelik derecesi vardır. Elemanların üyelik dereceleri, bulanık kümenin temsil ettiği kavrama hangi derecede uygun olduğunu, kavramı temsil eden özellikleri hangi düzeyde taşıdığını gösterir. \tilde{A} bulanık kümesindeki sıralı ikililerin ilki küme elemanını, ikincisi ise üyelik derecesini belirtmektedir (Umarusman, 2007: 28).

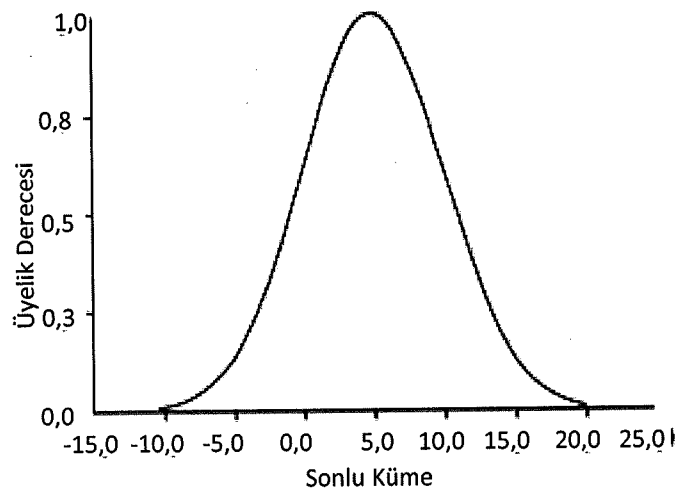
Üyelik fonksiyonu tarafından x elemanına 1 değerinin atanması, o elemanın bulanık kümenin temsil ettiği kavrama tümüyle uyduğunu, bütün özellikleri taşıdığını gösterir. 0 değerinin atanması durumunda ise ilgili eleman kümenin temsil ettiği kavrama uymamakta, özelliklerini taşımamaktadır.

3.5.1. Bulanık Kümelerin Özellikleri

Bulanık kümelerin en önemli özelliği, sözel değişkenler kullanmasıdır. Bu özelliği ile klasik küme teorisinden ayrılmaktadır (Aytaç, 2011: 74). Sayısal değişkenlerin değerleri sayılar iken sözel değişkenlerin değerleri doğal dil kelimeleridir. Sözel değişkenler sayılara göre daha az kesin olduklarından, kompleks sistemlerin karakterize edilmesinde nicel terimlerle yaşanan tanımlama sorunlarının aşılabilmesini sağlamaktadır (Türkbey, 2003: 87).

Geleneksel küme mantığına göre küme elemanları, istenen özellikleri karşılayan ve karşılamayan olmak üzere sınıflandırılmaktadır. Buna göre küme elemanları sadece doğru veya yanlış olabilmekte, başka bir ifade ile 1 veya 0 değerlerini alabilmektedir. Bulanık kümelerde ise küme elemanları, kesin kümelerde olduğu gibi, sadece doğru veya yanlış olmayıp, doğruluk derecesine göre değer alabilmektedirler. Buna göre bulanık küme elemanları ne doğru ne de yanlış olabilmekte, derecesine göre istenilen özelliklerin ne kadarını karşılayabildiklerine yönelik değerleri olmaktadır. Elemanlar doğruluk derecelerine göre ayrılmaktadır. Bulanık kümelerde kısmi üyeliğe geçiş bölgesi oluşturulmaktadır (Baral, 2011: 11).

Bulanık kümeler “nesnel” değil, “öznel”dir (Tatlı ve Şen, 2001: Şen, 3). Buna örnek olarak “5’in yakınındaki sayılar kümesi”ne bakıldığında, örnekteki *yakınında* ifadesi, küme elemanlarının bir kesinlik içermeyeceğini (Şekil 3.3), sınırların geleneksel kümelerde olduğu gibi keskin sınırlarla çizilemeyeceğini göstermektedir. Passino ve Yurkovich (1998: 56) da üyelik fonksiyonlarının deneyim veya sezgilerden hareketle öznel olarak belirlendiğini ifade etmektedir.



Şekil.3. 3.Örnek fonksiyona göre 5'e yakın sayılar kümesi

Kaynak: Tatlı ve Şen, 2001: 2

Şekil 3.3'de görüldüğü üzere bulanık kümelerde küme elemanlarının, belirlenen kavrama yakınlıklarına göre dereceleri bulunmaktadır.

Bulanık kümelerin önemli özellikleri arasında, kümelerin birbirinden farklı aitlik derecelerinin bulunması, böylece anlam ve tanımlarının genişletilebilmesidir. Farklı aitlik derecelerini üyelik fonksiyonları sağlamaktadır. Aitlik derecelerinin farklı olması da ara değerler için çözümler üretebilmede, bulanık kümelere üstünlük sağlamaktadır (Arslan, 2012: 88).

Öztürk (2009: 14-15) bulanık küme kullanımının gereklerini aşağıdaki şekilde sıralamaktadır:

- Kesin bir matematiksel model oluşturmayı gerektirmeyen veya model oluşturulamayan sistemlerde bulanık küme kullanımı gereklidir.
- Doğrusal olmayan sistemlerde, karmaşık sistemlerde, eksik bilginin olduğu sistemlerde matematiksel modelin kurulamaması veya kurulan matematiksel modellerin çok karmaşık olması durumlarında bulanık küme kullanımı gereklidir.
- Belirsizlik veya bilgi eksikliği içeren sistemlerin çalıştırılabilmesi için sürekli bir uzmana gereksinim duyulması nedeniyle bulanık küme kullanımı gereklidir.

- Sistem çıkışlarının ani ve keskin değişimler içermemesi, yavaş ve düzgün bir şekilde çıkış değişimlerinin istenmesi durumunda bulanık küme kullanımı gereklidir.
- Sistemin esnek olabilmesi, değişen durumlara karşı hızlı şekilde ve küçük değişikliklerle adaptasyonunun yapılabilmesi için bulanık küme kullanımı gereklidir.
- Sistem çıktılarına, geleneksel kontrol yöntemlerine göre daha kolay ulaşılabilmesi, sonuçların daha doğru olması için bulanık küme kullanımı gereklidir.

Bulanık mantık kuramından hareketle üretilen çıkarsama donanımlarının, bulanık kontrollerin, kontrol algoritmalarının geliştirilmesine yönelik süre ve maliyetlerin düşmesi, bulanık sistemlere geçişi kolaylaştırmaktadır. Bulanık mantık ile çalışan sistemler, gelişen teknolojiye bağlı olarak daha az kodlama ve daha az bellek gereksinimi duymaya başladıklarından, donanımsal maliyetler de her geçen gün düşmektedir (Arslan, 2012: 88).

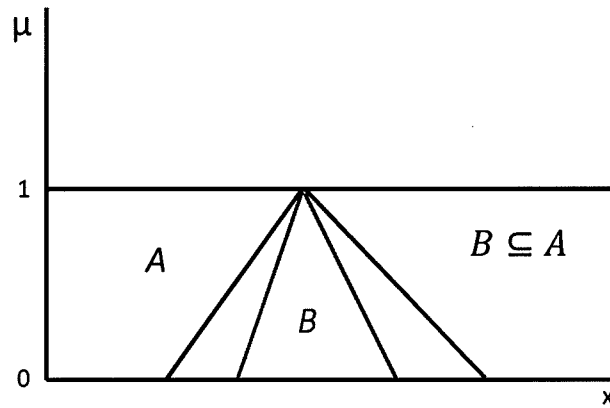
3.5.2. Bulanık Kümelerde Evrensel ve Alt Kümeler

Evrensel küme, incelenen olaya yönelik olarak olası tüm sonuçları içeren kümedir. Bulanık kümeler açısından evrensel kümeye bakıldığında, incelenen olayın tüm özelliklerini karşılama noktası 1 ile gösterildiğinden dolayı, tam üyelik olarak adlandırılan 1 değerinin altında kalan bütün bölgeler, bulanık kümenin evrensel kümesini oluşturur. Başka bir ifade ile hiçbir eleman 1 değerinin üzerinde bir dereceye sahip olamaz (Çavdar, 2009: 78).

Alt küme, evrensel küme içerisindeki herhangi bir küme için tanımlanan üyelik fonksiyonudur. Bir A alt kümesinin elemanları, bir B alt kümesinin bütün elemanlarını kapsıyorsa, B kümesi A'nın bir alt kümesi durumundadır. X evrensel kümesinin bir alt kümesi olarak A kümesi alındığında ve A kümesinin elemanlarının tamamını veya bir kısmını içeren bir B kümesi bulunduğunda, A ve B kümelerine ait üyelik fonksiyonları, x elemanları ve kapsama durumları aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$\mu_B(x) \leq \mu_A(x), x \in X \Rightarrow B \subseteq A$$

B kümesi A kümesinin bir alt kümesi olmak üzere bulanık kümelerde üyelik fonksiyonu ve altkümeler Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil.3. 4.Bulanık kümelerde altküme

Kaynak: Çavdar, 2009: 79

X evrensel kümenin \tilde{A} bulanık alt kümesi $\tilde{A} = \{x, \mu_{\tilde{A}}(x)\}, x \in X$ şeklinde tanımlanmaktadır. X evrensel kümenin sonlu bir küme olması durumunda \tilde{A} bulanık kümesi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Doğanalp, 2013: 145):

$$\tilde{A} = \sum_{i=1}^n \frac{\mu_{\tilde{A}}(x_i)}{x_i}, \quad \forall x_i \in X$$

X evrensel kümenin sonsuz olduğu durumda ise \tilde{A} bulanık kümesi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Doğanalp, 2013: 145):

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu_{\tilde{A}}(x_i)}{x_i}, \quad \forall x_i \in X$$

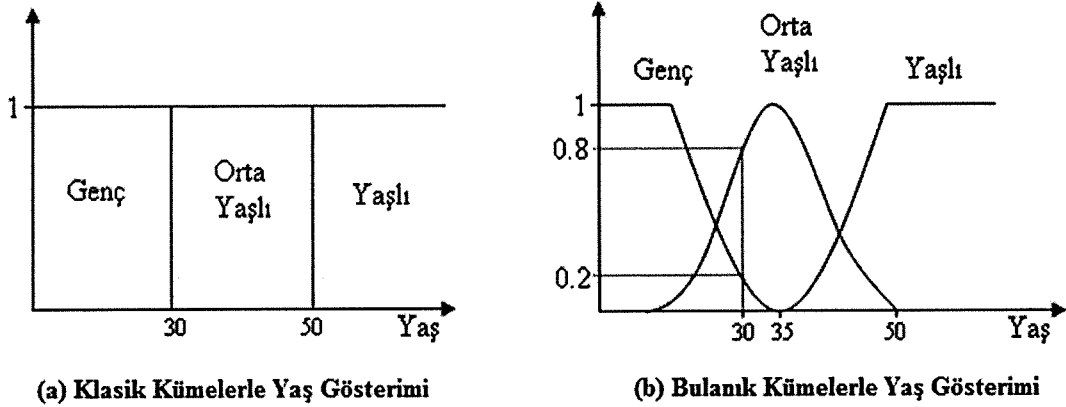
3.5.3. Üyelik Derecesi, Üyelik Fonksiyonu, Üyelik Fonksiyonu Bileşenlerine Türleri

Üyelik derecesi, küme elemanlarının küme özelliklerini ne kadar taşıdıklarını, kümeye ne düzeyde ait olduklarını gösteren derecedir. Klasik kümelerde küme elemanları, sadece kümeye ait olma (1 durumu) ve kümeye ait olmama (0 durumu) derecelerini almaktadır (Hansen, 2003: 42; Çavdar, 2009: 71; Doğanalp, 2013: 144). Bulanık kümelerde ise küme elemanları 0 ile 1 arasında değerlere sahip olmakta, bu değerler elemanın üyelik derecesi olarak adlandırılmakta ve sürekli bir üyelik fonksiyonu ile ifade edilmektedir (Ioannidis ve Hatzichristos, 2000; Sunila vd., 2004: 490). Küme elemanlarının kısmi üyelik derecelerine sahip olmaları, bulanık mantıkta üyelik derecesinin iki sabit değerle sınırlandırılmamış olmasından kaynaklanmaktadır (Nedeljkovic, 2004: 74). Bu bağlamda bulanık küme elemanlarının üyelik derecesinin kesin geçişler içermediği, derece derece ve esnek bir geçiş sağladığı görülmektedir (Sunila vd., 2004: 490).

Bulanık mantık kümelerinde üyelik derecesi, küme elemanının istenilen özellikler ile hangi düzeyde örtüşüp örtüşmediğine bağlıdır. Bu da elemanın hangi olasılıkla belirlenen sınıfa dahil olabileceğinin belirlenebilmesi açısından avantaj yaratmaktadır (Şahin vd., 2005: 2). Başka bir ifade ile bulanık küme teorisi, bir elemanın bir kümeye kısmi aitliğine dayanmakta, aitlik düzeyi de üyelik derecesi ile belirlenmektedir (Arslan, 2012: 89).

Bulanık evrende yer alan bütün elemanlar, bulanık bir kümenin belirli derecede üyesidirler. Bu açıdan bulanık kümeler, farklı üyelik dereceleri olan elemanların oluşturduğu kümeler olarak da tanımlanabilir (Chow ve Tram, 1997: 1361; Nedeljkovic, 2004: 74).

Klasik küme yaklaşımı ile bulanık küme yaklaşımının üyelik dereceleri yönünden karşılaştırılabilmesi için “yaş” değişkeni üzerinden klasik küme gösterimi Şekil 3.5a’da, bulanık küme gösterimi Şekil 3.5b’de verilmiştir.



Şekil.3. 5.Klasik küme ve bulanık küme yaklaşımlarına göre yaş grupları gösterimi

Kaynak: Özdemir, 2009: 46-47

Şekil 3.5a'daki gösterime göre 29 yaş "Genç", 31 yaş ise "Orta Yaşlı" kümesine ait olmakta, küme elemanları arasında kesin ve keskin geçişler bulunmaktadır. Şekil 3.5b'da ise 30 yaşındaki bir insan ne "Genç" ne de "Orta Yaşlı" sayılmakta, oransal olarak 0,8 derecesinde "Orta Yaşlı", 0,2 derecesinde "Genç" kümesine girebilmektedir. Görüldüğü üzere, bulanık kümelerde kesin bir geçiş yerine belirli derecelerde özelliklere uygunluk dereceleri bulunmaktadır.

Üyelik fonksiyonu, bulanık kümenin elemanlarının üyelik derecesini tanımlamayı sağlayan matematiksel fonksiyona denilmektedir (Nedeljkovic, 2004: 74). $\mu_A(x_i)$ şeklinde gösterilen üyelik fonksiyonu, aynı alt kümedeki üyelerin derecelerinin değişimini gösteren fonksiyondur (Doğanalp, 2013: 145). Üyelik fonksiyonları, bulanık mantık kuramını üstün kılan sözel ifadelerin bilgisayar uygulamalarına uygun üyelik değerlerine dönüştürülmesi için kullanılan fonksiyonlardır (Chow ve Tram, 1997: 1361). Üyelik fonksiyonlarının değer kümesi $[0,1]$ kapalı aralığıdır (Özdemir, 2009: 47).

X evrensel kümesinin \tilde{A} bulanık alt kümesine yönelik üyelik fonksiyonu, aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Türkbeyi, 2003: 85):

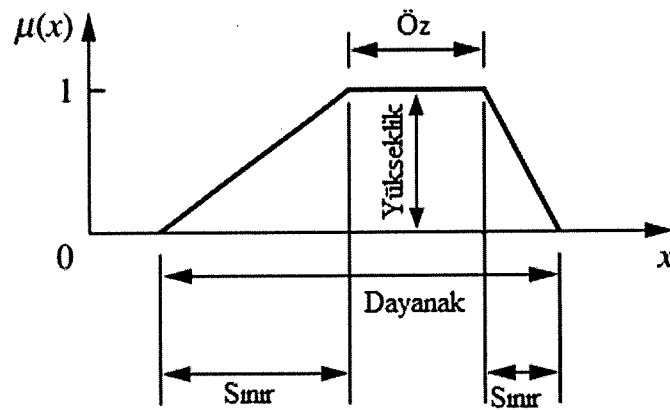
$$\mu_{\tilde{A}}: x \rightarrow [0,1]$$

Üyelik fonksiyonu, kümenin sınırlarını gösteren iki kesin değer arasına sonsuz sayıda üye atanmasını sağlayan fonksiyondur (Çavdar, 2009: 72). Üyelik fonksiyonu sonucunda elde edilecek etiket sayısı değişkendir. Üyelik fonksiyonu kullanılarak istenilen sayıda küme üyesi üretilebilir ve isimlendirilebilir.

Üyelik fonksiyonu bileşenleri “dayanak kümesi”, “geçiş noktası”, “yükseklik” ve “sınır” olarak adlandırılmaktadır. Bir alt kümenin tüm elemanlarını kapsayan aralık “dayanak” olarak adlandırılmakta, diğer bir ifade ile üyelik dereceleri 0’den büyük elemanların kümesine “dayanak kümesi” denilmektedir. Dayanak kümesi $\mu_{\tilde{A}}(x) > 0$ şeklinde gösterilmektedir. Üyelik derecesi 0,5’e eşik olan kısım “geçiş noktası” olarak adlandırılmakta ve $\mu_{\tilde{A}}(x) = 0,5$ şeklinde gösterilmektedir. Üyelik değeri en büyük olan kısım “yükseklik” bileşeni olmakta, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Doğanalp, 2013: 152).

$$\text{yükseklik}(\tilde{A}) = \max[\mu_{\tilde{A}}(x)], \quad x \in X$$

Bulanık kümeye kısmen üye olan elemanların bulunduğu kısım ise “sınır” olarak adlandırılmaktadır. Sınır durumu $0 < \mu_{\tilde{A}}(x) < 1$ için geçerlidir. Üyelik fonksiyonu bileşenleri Şekil 3.6’da verilmiştir.



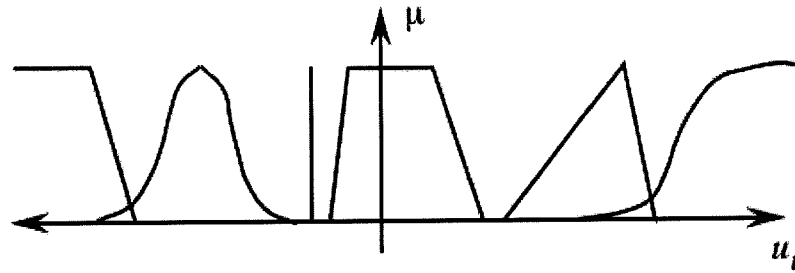
Şekil.3. 6. Üyelik fonksiyonu bileşenleri

Kaynak: Ross, 2010: 91

Normal bir bulanık kümenin üyelik fonksiyonunda, bu bileşenlere ek olarak “normallik” ve “dışbükeylik” özelliklerinin de bulunması gereklidir. Normallik, üyelik

fonksiyonunun en az bir elemanın derecesinin 1'e eşit olma durumudur. Dışbükeylik ise üyelik fonksiyonunun sürekli artan, sürekli azalan veya üçgen şeklinde önce artan sonra azalan şekilde olmasıdır (Çavdar, 2009: 77).

Üyelik fonksiyonları farklı şekillerde olabilmektedir. En çok kullanılan üyelik fonksiyonlarının ortak grafikte gösterimi Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil.3. 7.En çok kullanılan üyelik fonksiyon gösterimleri

Kaynak: Passino ve Yurkovich, 1998: 56

Üyelik fonksiyon türleri olarak genellikle *Gaussian*, *Üçgen*, *Yamuk* ve *Çan* üyelik türleri kullanılmaktadır.

3.5.3.1. Gaussian Üyelik

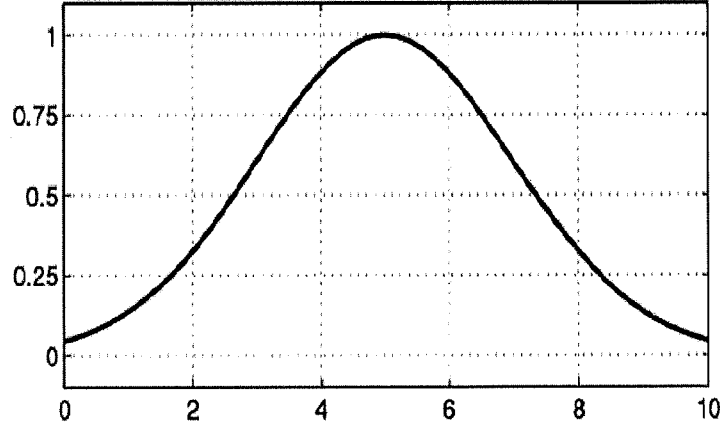
Gaussian üyelik fonksiyonu, merkez (m) ve genişlik (σ) olmak üzere iki parametre ile tanımlanmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004: 79):

$$\mu_{\bar{A}}(x; m, \sigma) = e^{\left\{\frac{-(x-m)^2}{2\sigma^2}\right\}}$$

Arslan (2012: 95), Gaussian üyelik fonksiyonunun merkez parametresini m , genişlik parametresini ise k olarak almakta, matematiksel ifadesini aşağıdaki şekilde göstermektedir.

$$\mu_{\bar{A}}(x) = e^{-k(x-m)^2}$$

Gaussian fonksiyonunda genişlik parametresinin değeri arttıkça fonksiyon sonucu daha yayvan bir şekle dönüşmektedir. Gaussian üyelik fonksiyonunun grafiği, Şekil 3.8’de verilmiştir.



Şekil.3. 8.Gaussian üyelik fonksiyonu

Kaynak: Arslan, 2012: 95

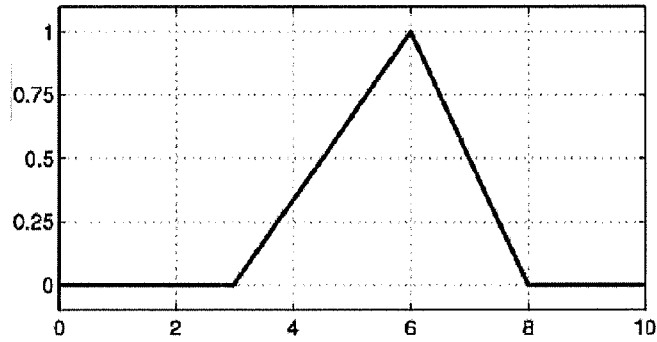
3.5.3.2.Üçgen Üyelik

Üçgen üyelik fonksiyonunda üç parametre ile tanımlama yapılmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004: 78). Birinci parametre üçgenin sol minimum noktasını, ikinci parametre üçgenin tepe noktasını ve üçüncü parametre de üçgenin sağ minimum noktasını göstermektedir (Zhao ve Bose, 2002: 229).

Bir üçgen üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir (Zhao ve Bose, 2002: 229):

$$\mu_{\bar{A}}(x; a, b, c) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x - a}{b - a} & a \leq x \leq b \\ \frac{c - x}{c - b} & b \leq x \leq c \\ 0 & x > c \end{cases}$$

Üçgen üyelik fonksiyonunun grafiği, Şekil 3.9’da verilmiştir.



Şekil.3. 9. Üçgen üyelik fonksiyonu

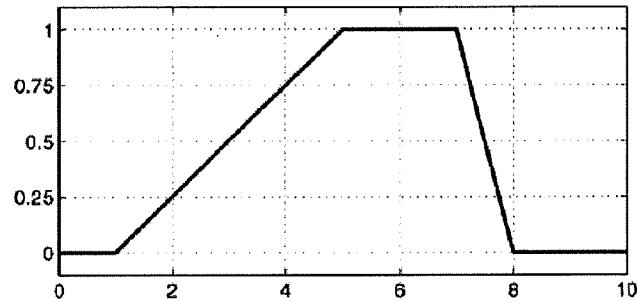
Kaynak: Arslan, 2012: 94

3.5.3.3. Yamuk Üyelik

Yamuk üyelik fonksiyonunda dört parametre bulunmaktadır. Birinci parametre yamuğun sol minimum noktasını, ikinci parametre sol tepe noktasını, üçüncü parametre sağ tepe noktasını ve dördüncü parametre de sağ minimum noktasını göstermektedir. Yamuk üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi aşağıdaki şekildedir (Arslan, 2012: 94; Çavdar, 2009: 74):

$$\mu_{\bar{A}}(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x - a}{b - a} & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x \leq c \\ \frac{d - x}{d - c} & c \leq x \leq d \\ 0 & x > d \end{cases}$$

Yamuk üyelik fonksiyonunun grafiği, Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil.3. 10. Yamuk üyelik fonksiyonu

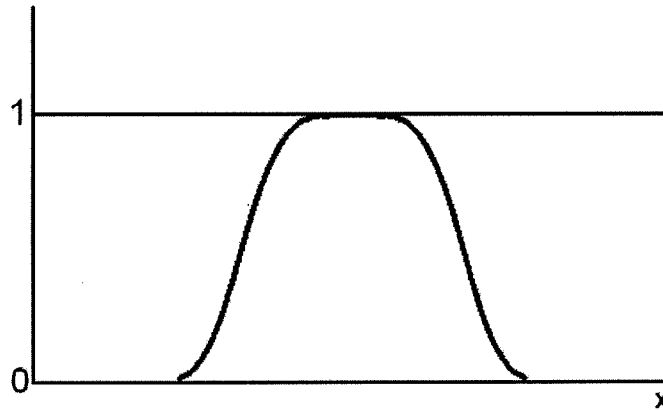
Kaynak: Arslan, 2012: 95

3.5.3.4.Çan Üyelik

Çan üyelik fonksiyonu üç parametre ile tanımlanmaktadır. Birinci parametre çanın sol minimum noktasını, ikinci parametre çanın tepe noktasını, üçüncü parametre ise sağ minimum noktasını göstermektedir. Çan şekilli üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir (Zaho ve Bose, 2002: 230):

$$\mu_{\tilde{A}}(x; a, b, c) = \left\{ \frac{1}{1 + \left| \frac{x-c}{a} \right|^{2b}} \right\}$$

Çan üyelik fonksiyonunun grafiği, Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil.3. 11.Çan üyelik fonksiyonu

Kaynak: Çavdar, 2009: 76

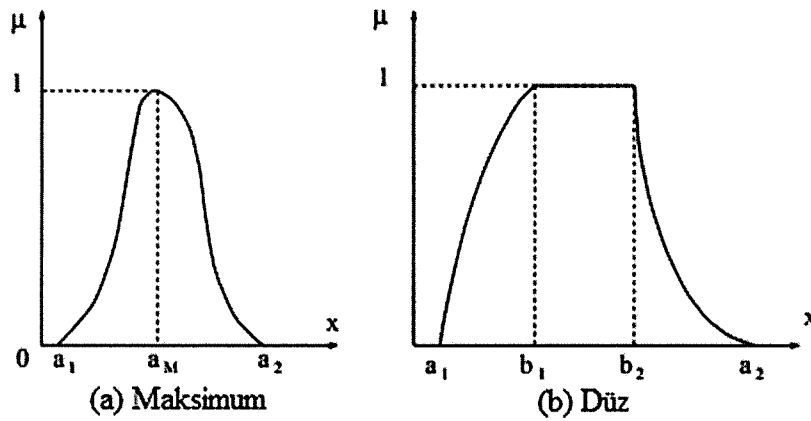
3.5.4. Dilsel Terimler ve Dilsel Değişkenler

Dilsel terimler, insan düşüncesinin mühendislik sistemlerine katılabilmesini formüle etmektedir. Günlük yaşamda kullanılan dili örnek alan bulanık mantık, dilsel değişkenler kullanarak insan mantığına yakın bir doğrulukta denetim sağlayabilmektedir.

Dilsel değişken (*linguistic variable*), değeri “sıcak, soğuk, ılık” gibi dilsel terimlerle tanımlanan bir değişkendir ve değeri bulanık bir sayı olarak kabul edilmektedir. Dilsel değişken olarak “sıcaklık” alınırsa dilsel terimlerle oluşturulacak Sıcaklık Kümesi = {soğuk, ılık, orta sıcaklıkta, aşırı sıcak} şeklinde tanımlanabilir. Bu kümede soğuk için 5 derece ve altı, ılık için 15 derece civarında, orta sıcaklık için 22 dereceye yakın ve aşırı sıcak için 30 derece ve üstü şeklinde bir tanımlama yapılabilir. Buradan hareketle, bulanık mantıktaki tanımların insan söylemlerine uygun olduğu görülebilir. Bu şekilde yapılan tanımlara dilsel terimler denilmektedir. Dilsel terimler, bir dilsel değişkenin olası değerlerini sergiler. Gerçek değerlerin dilsel değerlere dönüştürülmesini sağlayan dilsel değişkenlerin işlevsel açıdan elde edilmesi ve uygulamaya dönüştürülmesi sürecinde, sistemle ilgili deneyimler önem taşımaktadır. Bu deneyimlere dayalı kurulan sistemler, “uzman sistemler” olarak adlandırılmaktadır (Baral, 2011: 18).

3.5.5. Bulanık Sayılar

Bulanık sayılar, konveks ve normal bir bulanık kümedir (Bojadziev ve Bojadziev, 2007: 19). Şekil 3.12’de maksimum ve düz şekilde iki bulanık sayı görülmektedir.



Şekil.3. 12. Maksimum ve düz bulanık sayılar

Kaynak: Bojadziev ve Bojadziev, 2007: 19

Bulanık sayılar bir üyelik fonksiyonu ile gösterilir. Doğanalp (2013: 154) en çok üçgen bulanık sayılardan yararlanıldığını belirtmektedir.

Birinci bulanık sayı $\mu_{\tilde{A}_1}(x) = (L_1, M_1, U_1)$ ve ikinci bulanık sayı $\mu_{\tilde{A}_2}(x) = (L_2, M_2, U_2)$ olarak alındığında yapılabilecek toplama, çarpma gibi temel matematik işlemlere yönelik formüller (Chen, 2009: 116) Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3. 2.Bulanık kümelerde kullanılan özellikler

İşlem	Formül
Bulanık Sayılarla Toplama İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) + (L_2, M_2, U_2) = (L_1 + L_2, M_1 + M_2, U_1 + U_2)$
Bulanık Sayılarla Çarpma İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) \times (L_2, M_2, U_2) = (L_1 L_2, M_1 M_2, U_1 U_2)$
Bulanık Sayılarla Herhangi Bir Gerçek Sayı ile Çarpımı	$k \times (L_1, M_1, U_1) = (kL_1, Mk_1, kU_1)$
Bulanık Sayılarla Çıkarma İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) - (L_2, M_2, U_2) = (L_1 - U_2, M_1 - M_2, U_1 - L_2)$
Bulanık Sayılarla Bölme İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) / (L_2, M_2, U_2) = (L_1 / U_2, M_1 / M_2, U_1 / U_2)$

Kaynak: Chen, 2009: 116

3.5.6.Bulanık Küme İşlemleri

Bulanık kümelerde en çok kullanılan özellikler Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3. 3.Bulanık kümelerde kullanılan özellikler

Açıklama	Özellikler
Yer değiştirme	$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$
Ortaklaşma	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
Dağılma	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
Özdeşlik	$A \cup \emptyset = A$ $A \cap U = A$ $A \cap \emptyset = \emptyset$ $A \cup U = U$
Denk güçlülük	$A \cup A = A$ $A \cap A = A$
Geçişme	Eğer $A \subseteq B \subseteq C$ ise, $A \subseteq C$
Çift Tümlleme	$\bar{\bar{A}} = A$

Kaynak: Baral, 2011: 12

3.6.BULANIK MANTIK ÇIKARIM SİSTEMLERİ VE YÖNETİMLERİ

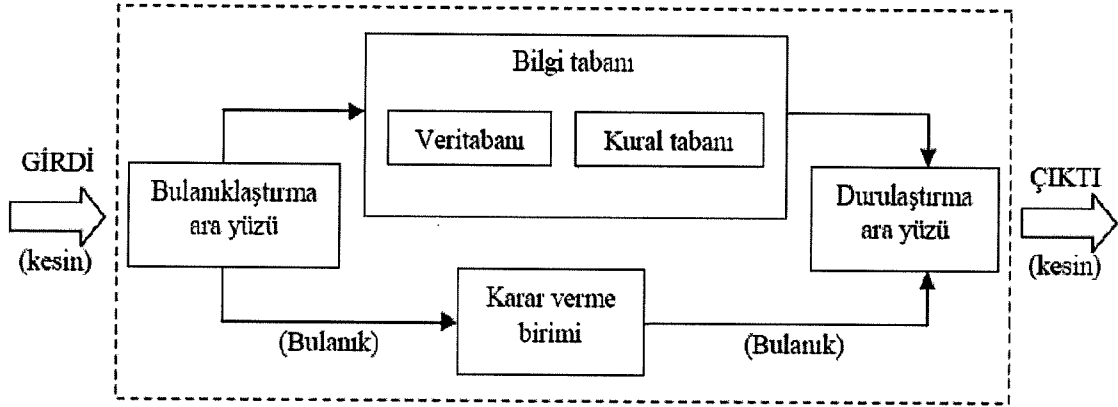
Bu bölümde bulanık mantık çıkarım sistemleri ve çıkarım yöntemleri ele alınmaktadır. Bulanık mantık uygulamalarının geliştirilme sürecinde verilerin bulanıklaştırılması, bulanık kuralların belirlenmesi, sonuçların durulaştırılması gibi konuların anlaşılabilmesi açısından gerekli açıklamaların yapılması faydalı görülmüştür. Çıkarım sistemlerine açıklandıktan sonra Mamdani ve Takagi-Sugeno-Kang çıkarım yöntemlerine yer verilmiştir.

3.6.1.Bulanık Mantık Çıkarım Sistemleri

Bulanık çıkarım sistemlerinde, eldeki veriler içerisinde seçilen girdi değişkenleri ile çıktı değişkenlerini elde etmek üzere bulanık küme ilkeleri kullanılmaktadır. Bulanık çıkarımın avantajları arasında ilk sırada, insanların deneyimleri ile sözel verileri bulanık modele katarak çözüme ulaşabilmek gelmektedir (Acar vd., 2008: 30).

Bulanık çıkarım sistemleri, girdi olarak kesin veya bulanık verileri almakta, buna karşılık çıktılarını genellikle bulanık kümeler şeklinde olmaktadır. Karar sistemlerinde kesin sonuçların beklenmesinden dolayı, çıktıda elde edilen bulanık kümelere durulaştırma işlemi yapılarak kesin sonuçlara ulaşılmaktadır (Arslan, 2012: 99).

Bulanık çıkarım sistemlerinin bulanıklaştırma, veritabanı, kural tabanı, karar verme ve durulaştırma temel yapılarını içeren iş akışı Şekil 3.13'de verilmiştir.



Şekil.3. 13.Bulanık çıkarım sistemi temel bileşenleri

Kaynak: Sivanandam vd., 2007: 119; Arslan, 2012: 100

Şekil 3.13’de görülen bulanık çıkarım sistemindeki temel prosedürler, kısaca aşağıdaki özetlenmiştir (Sivanandam vd., 2007: 118):

- Bulanıklaştırma: Kesin değerlerin dilsel değişkenlere eşleştirilerek dönüştürülmesi,
- Veri Tabanı: Bulanık kuralların oluşturulmasında kullanılacak bulanık küme üyelik fonksiyonlarının belirlenmesi,
- Kural Tabanı: “Eğer ... o halde” kurallarının oluşturulması,
- Karar Verme Birimi: Belirlenen kurallardaki çıkarım işlemlerinin gerçekleştirilmesi,
- Durulaştırma: Çıkarım sonucu ulaşılan bulanık sonucun kesin değere dönüştürülmesi.

3.6.1.1. Verilerin Bulanıklaştırılması

Verilerin bulanıklaştırılması bir süreç olup bu süreçte kesin sayılar bulanık sayılara dönüştürülmektedir. Bulanıklaştırma sürecinde kesin değerlerin içerdiği belirsizlikler tanımlanır ve bulanık değerler oluşturulur. Bu dönüştürme üyelik fonksiyonlarıyla gösterilir (Sivanandam vd., 2007: 76).

Bulanıklaştırma işleminde dilsel değişkenler kullanılır. Problemin çözümüne ait kesin sayısal değerlere sahip olan girdi değişkenleri, veri tabanındaki üyelik

fonksiyonları tarafından dilsel değişkenlere dönüştürülerek bulanıklaştırma işlemi yapılır. Kesin girdiler alınarak her bir girdinin hangi bulanık kümeye ne derecede ait olduğuna karar verilir. Bulanıklaştırma sürecinin girdisi mutlaka bir belirgin sayı, çıktısı ise “0” ile “1” arasında üyelik derecesini belirten bir ifade olarak belirlenir (Ünal, 2009: 71).

3.6.1.2. Veri Tabanı

Problemlerle ilgili bütün girdi değişkenleri ve bu değişkenlere ait her türlü bilgi veri tabanında bulunur. Karar verme birimi kural tabanlarının oluşturulması için kullanılan bilgiler veri tabanında yer alır. Veri tabanı genel olarak uygulama dönemi bilgileri ile denetim amaçlarından oluşmaktadır. Dilsel değişkenler tanımlanırken ve bilgi işlenirken veri tabanından yararlanılmaktadır. Bulanık çıkarım ve durulaştırma işlemleri süreçlerinde de gereksinim duyulan üyelik işlevleri ve kural tablosu bilgileri veri tabanından çekilir (Arslan, 2012: 101).

Bu bağlamda veri tabanının temel görevlerinin bulanıklaştırma, kural tabanı ve durulaştırma proseslerinin doğru çalışmasına yönelik gereken bilgileri sağlamak olduğu söylenebilir. Bu bilgiler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Bay, 2011: 20):

- Giriş-çıkış değişkenlerinin, üyelik fonksiyonlarının, dilsel değişkenlerin anlamları,
- Ölçeklendirme, normalizasyon ve denormalizasyon faktörleri ile birlikte fiziksel alanlar ve bunların normalize edilmiş karşılıkları,
- Bulanık kümenin üyelik fonksiyonlarının tiplerini,
- Ayırıştırma politikalarını tanımlayan nicelenmiş referans tabloları.

3.6.1.3. Bulanık Kural Tabanı ve Kurallar

Bulanık çıkarım sistemlerinde değişkenler arası ilişkilerin ifadesinde, bulanık “eğer... o halde” önermesi doğrultusundaki bulanık kurallar kullanılır. “Eğer... o halde” şeklinde kurulan önermelerin doğruluk değeri 0 - 1 arası bir reel sayı ile gösterilir. Bu önermeler, bulanık ortamda insan düşünce ve karar verme

mekanizmasına benzerlik gösterdiğinden, kural yürütme işlemleri uygulanarak yine bulanık bir sonuca varılır. Bu durum insanların karşılaştıkları problemleri çözme sürecinde akıllarındaki bilgi bankasını kullanmaları, önceden edindiği bilgiler doğrultusunda sonuca ulaşmalarına benzemektedir. Bulanık mantık esasları doğrultusunda çalışan bir sistem, önceden belirlenen bilgiler ve kurallardan yola çıkarak yeni durumla ilgili bir sonuca varabilmektedir (Altaş, 1999: 82)

“Eğer ... o halde” bulanık kurallarından aynı süreci temsil eden kurallar, bulanık kural tabanını oluşturmaktadır. Başka bir ifade ile bir bulanık kural tabanında birbirine bağlı olan kurallar bulunmaktadır. Bu kuralların birbirine bağlı olması, giriş için gerçek veriler verildiğinde, bu verilerden hareketle bir sonuca ulaşma olanağı sağlamaktadır (Arslan, 2012: 102).

Bulanık kurallar sözel değişkenlerin bir toplamıdır. Bulanık çıkarsamada, girdiler üzerinden hangi şekillerde çıktıların elde edileceğini bu kurallar belirtmektedir. Bulanık kuralların yazımında aşağıdaki form kullanılmaktadır (Sivanandam vd., 2007: 82);

EĞER (girdi 1 üyelik fonksiyonu 1 ise) VE/VEYA (girdi 2 üyelik fonksiyonu 2 ise) VE/VEYA... O HALDE (çıktı üyelik fonksiyonu “n” dir)

Bu kural formu üzerinden bir örnek aşağıdaki şekilde yazılabilir:

EĞER birim maliyet düşük ise VE birim satış fiyatı yüksek ise O HALDE birim kâr yüksektir.

Bulanık kuralların oluşturulması, mühendislik bilgisiyle birlikte tasarım deneyimi gerektirmektedir. Ayrıca her giriş değerinin en az sayıda bulanık kümede yer alması için, kümelerin belirli bir yüzde ile üst üste binmesi gereklidir. Bu özellik, bütünlük özelliği olarak adlandırılmaktadır. Her bir girişin belli bir tepki vermesi için kuralların dikkatli tasarlanmasında bütünlük özelliği, büyük öneme sahiptir. Geleneksel bir bulanık çıkarsama sisteminde eğer her bir giriş değişkeni için bulanık

küme sayısı “m” ve sistem giriş değişkeni sayısı da “n” ise bütünlüğün sağlanması için “mⁿ” tane farklı kural gerekmektedir (Arslan, 2012: 103).

Kural tabanının temel kullanım amacı uzman bilgilerini sebep-sonuç ilişkisi içerisinde gösterebilmektir. Bulanık denetim kurallarını çıkarmak için genel olarak dört yöntem kullanılmaktadır. Kural tabanını oluşturmak için kullanılan yöntemler şunlardır (Bay, 2011: 21):

- **Uzman tecrübesi ve denetim mühendisliği bilgisi;** süreç uzmanının ve/veya denetim mühendisinin deneyim temelli bilgisine dayanılarak ortaya çıkarılır.
- **Operatörün kontrol hareketlerinin modellenmesi;** kullanıcının tecrübesiyle yaptığı hareketler veya davranışlarının giriş-çıkış ilişkili olarak modellenmesini yapmaya çalışır.
- **Sürecin bulanık modeli;** denetlenen sürecin dinamik özelliklerinin dilsel tanımı sürecin bulanık modeli olarak görülebilir. • Bulanık modele göre, dinamik bir sistemin optimum performansına ulaşmak için bir grup bulanık denetim kuralları oluşturulabilir.
- **Öğrenme;** insanın öğrenmesini, özellikle bulanık denetim kuralları oluşturma ve onları tecrübeyle güncelleme yetisini taklit etmeye odaklanır.

3.6.1.4. Karar Verme Birimi

Karar verme birimi, çıkarım motoru ya da ünitesi olarak da adlandırılır. Bulanık çıkarım sisteminin çekirdek kısmını oluşturur. Bu birim insanın karar verme ve çıkarım yapma yeteneğinin benzeri bir yolla bulanık kavramları işler ve çıkarım yaparak gerekli denetimi belirler. Burada, insan beyninin bir benzetimi yapılmaya çalışılır. Benzetim, bulanık önermeler, bulanık kural çıkarımları ve cümle bağlayıcıları ile ilgilidir.

Bulanık kural tabanında girdi ve çıktı bulanık kümeleri arasında kurulmuş olan ilişkilerin hepsini bir araya toplayarak sistemin tek bir çıktı elde edilmesini sağlayan işlemler topluluğunu içeren karar verme birimi; her bir kuralın çıkarımlarını bir araya

toplayarak tüm sistemin girdiler altında nasıl bir çıktı vereceğinin belirlenmesine yardımcı olur (Arslan, 2012: 104).

3.6.1.5.Durulaştırma-Berraklaştırma

Bulanık çıkarım sonucu elde edilen bulanık denetim eyleminin bulanık olmayan denetim eylemine çevrilmesi işleme durulaştırma denmektedir. Bulanık çıkarımın sonucu bir bulanık küme olacağından bu sonucun tekrar sisteme uygulanması için giriş değeri gibi sayısal bir değere dönüştürülmesi gerekir. Durulama birimi, karar verme biriminden gelen bulanık kurallardan bulanık olmayan ve uygulamada kullanılacak gerçek değerlerin elde edilmesini sağlar (Arslan, 2012: 104-105).

Durulama yöntemlerinde genel olarak gözlemlenen dört temel özellik vardır (Baykal ve Beyan, 2004: 338).

1. Durulama işlemcisi daima sayısal bir değer hesaplar.
2. Üyelik fonksiyonu durulanmış değerleri belirler.
3. İki üçgen bulanık sayının işleme sokulup durulanmasından elde edilen değer daima bireysel olarak durulanıp işleme sokulmasında elde edilen değerlerin arasında yer alır.
4. Engelleyici bir durumda, durulanmış değer sınırlı bölgeye düşürülmelidir.

3.6.2.Çıkarım Yöntemleri

Bulanık mantık çıkarım yöntemlerine yönelik literatürde muhtelif yöntemler bulunmakta, ancak yaygın olarak Mamdani ve Takagi-Sugeno-Kang çıkarım sistemleri incelenmektedir. Bu bölümde bulanık mantık çıkarım yöntemlerinden Mamdani ve Takagi-Sugeno-Kang yöntemleri ele alınmıştır.

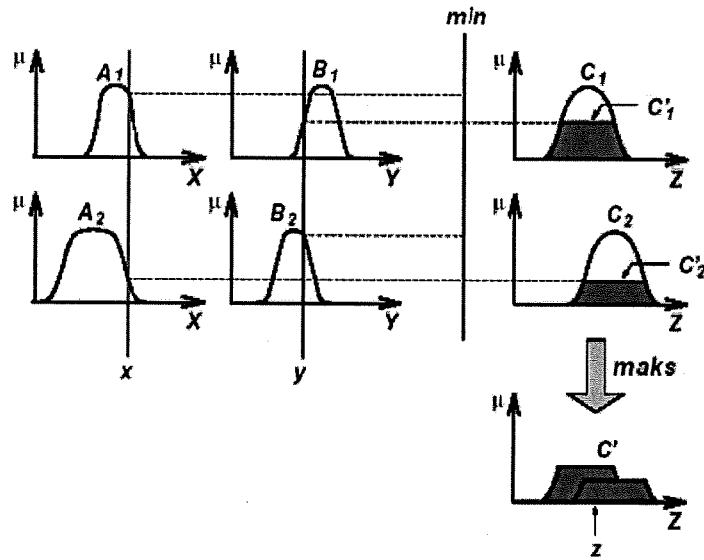
3.6.2.1.Mamdani Yöntemi

Mamdani tipi bulanık çıkarım yöntemi insan davranışlarına çok uygun olması modelin uygulanmasının kolay olması gibi sebeplerden dolayı oldukça yaygın bir kullanıma sahiptir. Bulanık mantık modellerin temelini oluşturan bu yöntem ilk defa,

bir buhar motorunun insan tecrübelerinden elde edilen sözel kurallar yardımıyla kontrolünde kullanılmıştır. Bu modelde hem girdi hem de çıktı değişkenleri kapalı formdaki üyelik fonksiyonları ile ifade edilmektedir. Mamdani tipi bir bulanık model aşağıdaki beş adımda oluşturulur (Yılmaz ve Arslan, 2005: 515):

1. Öncül kısımdaki bütün bulanık ifadeleri kullanarak girdi değişkenlerine ait "0" ile "1" arasında değişen üyelik derecelerinin belirlenmesi ile girdilerin bulanıklaştırılması sağlanır.
2. BM işlemlerini kullanarak kural ağırlıklarının belirlenir.
3. Bulanık küme mantıksal işlemcilerin (ve, veya) uygulanır.
4. Her bir kuralın çıktısını temsil eden bulanık kümelerin birleştirilmesi ile sonuçlar toplanır.
5. Tek bir sayıya dönüştürülmüş toplam bulanık küme sonuçlarının durulaştırılması sağlanır.

Mamdani bulanık mantık çıkarım yöntemi Şekil 3.14'de verilmiştir.



Şekil.3. 14.Bulanık çıkarım sistemi temel bileşenleri

Kaynak: Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 425; Yılmaz ve Arslan, 2005: 516

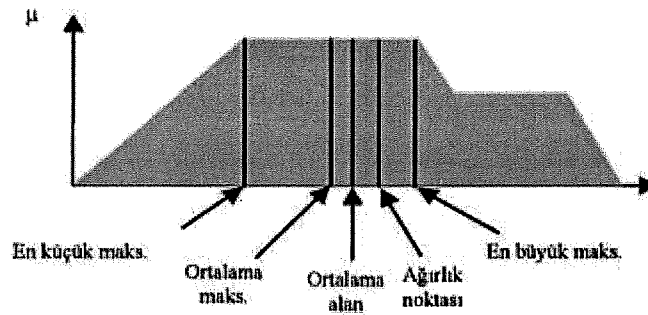
Şekil 3.14'de x ve y sayısal değişkenlerini içeren iki kurallı bir Mamdani tipi bulanık model görülmektedir. Sistemde C_i bulanık küme fonksiyonu kullanılarak z

çıkış değerini hesaplanmaktadır. Şekilde verilen modelin hesaplanmasında kullanılan iki kural aşağıdaki gibidir (Haznedar, 2017: 16-17):

Kural-1: Eğer $x = A_1$ ve $y = B_1$ ise $z = C_1$

Kural-2: Eğer $x = A_2$ ve $y = B_2$ ise $z = C_2$

Giriş bilgilerinin bulanıklaştırılmasından sonra belirlenen kurallar uygulanır. Uygulamada koşullar arasında VE durumu varsa giriş üyelik değerlerinin minimumu, VEYA durumu varsa giriş üyelik değerlerinden maksimumu alınır. Çıkış üyelik fonksiyonunda bu belirlenen değer altında kalan alan hesaplanır. Her kuralın çıkış üyelik fonksiyon bölgeleri bulunduktan sonra berraklaştırma yöntemleri kullanılarak (Şekil 3.15) kesin çıkış bilgisi elde edilir (Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 425).



Şekil.3. 15.Berraklaştırma yöntemleri

Kaynak: Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 426

Bu yöntem ile bulanık modellemenin avantajları arasında model oluşturmanın basitliği, diğer bulanık mantık modellerinin temelini oluşturması ve insan davranışlarına uygun olması sayılabilir (Yılmaz ve Arslan, 2005: 516):

3.6.2.2. Takagi-Sugeno-Kang Yöntemi

Mamdani bulanık mantık yönteminin bir uyarlaması olan Takagi-Sugeno-Kang yöntemi 1985 yılında kullanılmaya başlanan bir bulanık çıkarım yöntemidir. Bu yöntem Sugeno bulanık mantık yöntemi olarak tanınmakta, TSK bulanık modeli olarak da bilinmektedir. Bu modelde çıktı üyelik fonksiyonları sabit olabildiği gibi (sıfıncı derece Sugeno bulanık mantık modeli) lineer de (1. Derece doğru denklemi

şeklinde olduğunda birinci derece Sugeno bulanık mantık modeli) olabilmektedir. Sugeno bulanık mantık modelinin tipik bulanık kuralı aşağıdaki gibidir (Haznedar, 2017: 18; Yılmaz ve Arslan, 2005: 516-517):

$$\text{Eğer } x = A \text{ ve } y = B \text{ ise } z = f(x,y) = px + qy + r(c)$$

A ve B , x ve y üyelik fonksiyonları için tanımlanmış öncül kısımdaki bulanık kümeler, p , q , ve $r(c)$ ise soncul parametrelerdir (Yılmaz ve Arslan, 2005: 516-517). “ A ve B , $z = f(x,y)$ üyelik fonksiyonuna bağlı keskin çıkış veren bir fonksiyon olmasına rağmen, giriş değişkenlerinin bulanık kümeleridir. z çıkış değeri ise genellikle x ve y değişkenlerine bağlı bir polinomdur. Ancak, z çıkış değeri bulanık kuralın girişi tarafından belirtilmiş bölge dahilinde, bir sistemin çıkışını tanımlayabildiği sürece herhangi bir fonksiyon da olabilir.” (Haznedar, 2017: 18).

Bu yöntemde i . kurala ait çıkışın hesaplanmasında, giriş üyelik fonksiyonlarına uygulanan kuralların matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir (Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 426):

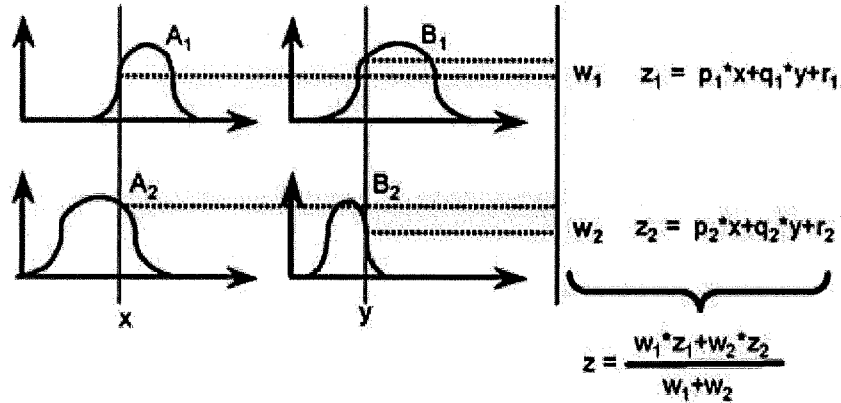
$$z_i = \alpha_0 + \sum_{k=1}^i a_k \mu(x_k)$$

Formüldeki α değerleri girişim katsayılarıdır. $\mu(x_k)$ ise k . girişe ait üyelik değeridir. Kesin çıkış bilgisinin hesaplanmasında aşağıdaki matematiksel gösterim kullanılmaktadır (Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 426):

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^N w_i z_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

Bu formülde kural sayısı N ile, i . kurala ait ağırlık değeri w_i ile gösterilmektedir.

Yöntemde kullanılan girişim katsayılarının ve kural ağırlıklarının uzman kişilerce elde edilmesi zor olduğu için bir optimizasyon algoritması yardımı ile bulunması gerekmektedir (Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 426). Birinci dereceden Sugeno modelinin bulanık çıkarım mekanizması, Şekil 3.16'da verilmiştir.



Şekil.3. 16.Takagi-Sugeno-Kang Yöntemi

Kaynak: Palancıoğlu ve Beşdok, 2005: 426; Haznedar, 2017:19

Sugeno tipi bulanık mantık modelinin avantajları arasında sayısal hesaplamalara uygun olması, doğrusal olmayan sistemlerin kontrolünde doğrusal tekniklerden yararlanılabilmesi, optimizasyon ve uyarlanabilir tekniklerle uyumlu şekilde çalışması, çıktı parametrelerinin optimizasyonu ile sonuçların iyileştirilmesi, çıktı uzayında sürekliliğin garantili olması ve matematiksel analizler için uygunluğu sayılabilir (Haznedar, 2017: 19).

3.7.BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ

Bilindiği üzere ZDFTM yönteminde iki kritik parametre bulunmaktadır. Bu parametreler “pratik kapasite” ve “her faaliyet için gerekli zaman” parametreleridir (Kaplan ve Anderson, 2003: 1, 2007: 19). Bu iki parametreye yönelik olarak tahminin nasıl yapılması gerektiğiyle ilgili açık her hangi bir bilimsel yönerge bulunmamaktadır. Bu tahminlerin hatalı olması durumunda, maliyet çalışmalarının sonuçlarında sapmalar olmakta, bu da maliyetlere göre verilecek yönetsel kararları olumsuz etkilemektedir. Bir ürün veya hizmetin maliyetinde oluşan sapmalar, bu ürün

veya hizmetin maliyetiyle ilgili uygun olmayan sonuçlara neden olabilmektedir (Stouthuysen vd., 2009: 84-85; Mortaji vd., 2013: 66).

Kesin olmayan, tahmini gerektiren ya da belirsizliğin oldukça yüksek olduğu iş çevrelerinde doğru maliyet tahmini için belirsizliklerin veya yanlış tahminlerin maliyetlerde yaratacağı sapma miktarının azaltılması ya da güven eksikliğinin giderilmesi amacıyla bilinen klasik istatistiksel modeller dışında belirsizlik içeren olayların modellenmesinde başarılı olabilecek farklı bir analiz yaklaşımı gerekmektedir.

Bulanık mantık (BM); ikili mantık sistemine (0,1) karşı geliştirilen ve günlük hayatta kullanılan değişkenlere üyelik dereceleri atayarak, olayların hangi oranlarda gerçekleştiğini belirleyen çoklu mantık sistemidir. Bulanık çıkarım sistemleri ya da bulanık kurallara dayalı sistemler, karar verme sisteminin önemli bir parçasıdır. Bu sistemlerde, kurallar formüle edilmekte ve bu kurallara bağlı olarak karar verilmektedir (Alcı ve Karatepe, 2002: 8).

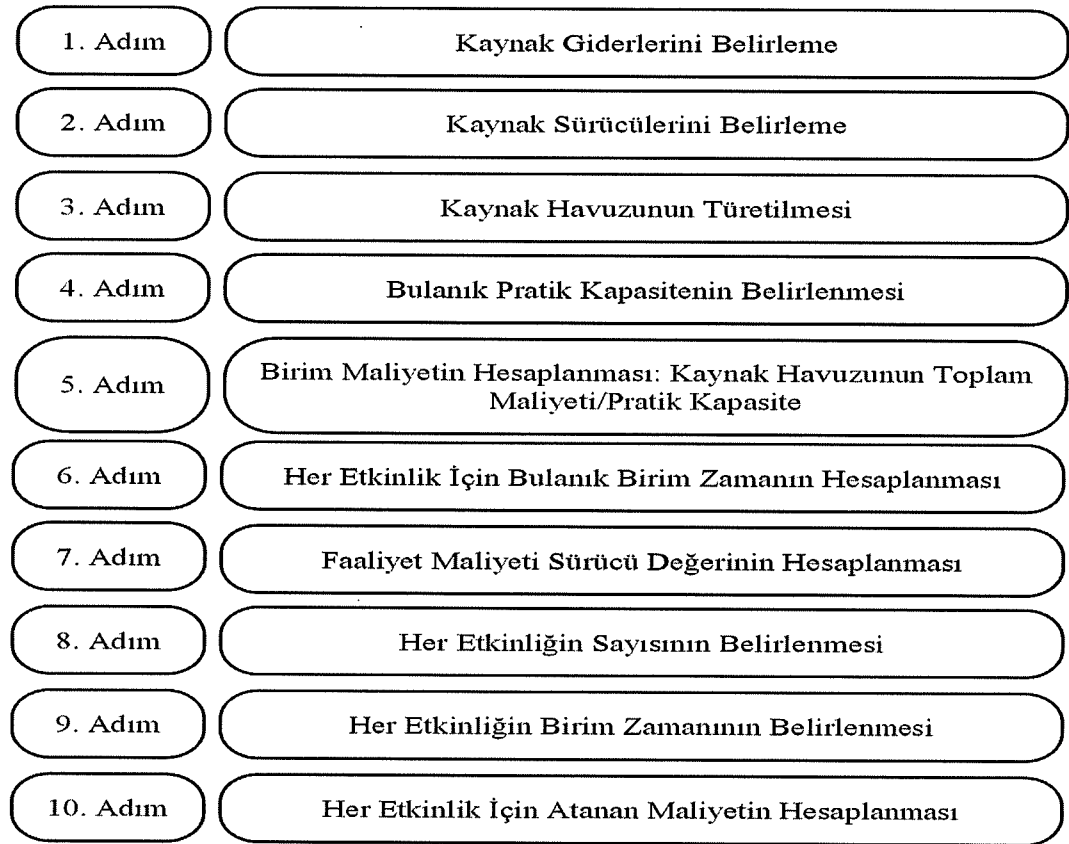
Sarololaei vd.' ne (2013) göre ZDFTM yönteminde veri güvencesinin sağlanabilmesi açısından verinin değiştirilmesinde bulanık zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyet yöntemi (BDZFTM), daha doğru sonuçlara ulaşılabilen en etkin yöntemlerden birisidir (Sarololaei vd., 2013: 341). Mortaji vd. (2013)'ne göre bulanık zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyet yönteminde prosedürler, zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyet yönteminde olduğu gibidir. Ancak her bir aktivite için pratik kapasite ve gerekli zamanı tahmin etmek üzere üçgen bulanık sayılar kullanılır (Mortaji vd., 2013: 66). Mortaji vd. (2013) tarafından BZDFTM yönteminde kullanılan işaret ve kısaltmalar Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3. 4.BZDFTM yönteminde kullanılan işaretler ve kısaltmalar

İşaret	Açıklama	İşaret	Açıklama
[a, b, c]	Bulanık üçgen sayılar	PC_p	Kötümser pratik kapasite
$\mu_A(x)$	Üyelik derecesi	PC_m	Orta pratik kapasite
	Bulanık sayılar	PC_o	İyimser pratik kapasite
α^α	α kesildikten sonra alt sınır	UT_o	İyimser birim zaman
c^α	Bulanık üçgen sayılar	UT_m	Orta birim zaman
PC	Bulanık üçgen sayılar	UT_p	Kötümser birim zaman
UT	Birim zaman		

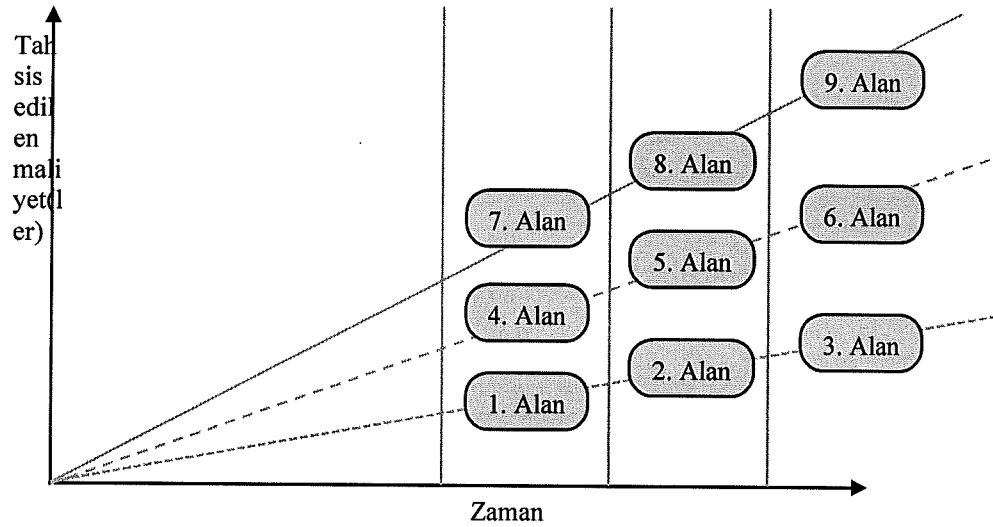
Kaynak: Mortaji vd., 2013: 66

Yine Mortaji vd.'ne (2013) göre BZDFTM yöntemi Şekil 3.17'de görüldüğü gibi on adımda gerçekleştirilmektedir.

**Şekil.3. 17.BZDFTM yöntemi işlem adımları**

Kaynak: Mortaji vd., 2013: 66

Pratik kapasite, PC_p , PC_m ve PC_o 'nun sırasıyla kötümser, orta ve iyimser değerleri temsil ettiği $[PC_p, PC_m, PC_o]$ üçlüsü ile temsil edilir. Pratik kapasitenin PC_m 'ye eşit olması, PC_p ve PC_o sınırları içerisinde kalması beklenmektedir. Bu sayı, bulanık sayılar için α değerlerinin yardımıyla kolayca alınabilmektedir. Örnek olarak bir maliyet uzmanı, farklı α değerleri kullanarak kötümser ve iyimser değerleri ayarlayabilmektedir. Benzeri durum birim zamanlar için de geçerlidir. Her bir faaliyet için gereken süre UT_p , UT_m ve UT_o sırasıyla kötümser, orta ve iyimser birim zamanları temsil etmekte ve $[UT_p, UT_m, UT_o]$ üçlüsü ile gösterilmektedir. Her bir etkinlik için gereken zamanın UT_m 'ye eşit olması beklenmektedir. Sonuç olarak "pratik kapasite" ve "her aktivite için gerekli süre" parametreleri iyimser, orta ve kötümser olmak üzere üç koşula sahip olmakta, buradan dokuz farklı koşul durumuna ulaşılmaktadır (Mortaji vd., 2013: 67). Birim zaman ve pratik kapasite ile ilgili bu dokuz farklı olası durum Şekil 3.18'de görülmektedir.



Şekil.3. 18.BZDFTM yönteminde birim zaman ve pratik kapasite ile ilgili dokuz durum

Kaynak: Mortaji vd., 2013: 67

Şekildeki alanlar aşağıdaki olası senaryo durumlarını göstermektedir:

- Alan-1: İyimser Zaman ve İyimser Pratik Kapasite
- Alan-2: Orta Zaman ve İyimser Pratik Kapasite
- Alan-3: Kötümser Zaman ve İyimser Pratik Kapasite

- Alan-4: İyimser Zaman ve Orta Pratik Kapasite
- Alan-2: Orta Zaman ve Orta Pratik Kapasite
- Alan-3: Kötümser Zaman ve Orta Pratik Kapasite
- Alan-4: İyimser Zaman ve Kötümser Pratik Kapasite
- Alan-2: Orta Zaman ve Kötümser Pratik Kapasite
- Alan-3: Kötümser Zaman ve Kötümser Pratik Kapasite

Sarokolaei vd.'nin (2013) çalışmalarında BZDFTM yönteminde Mortaji vd.'den (2013) farklı olarak delphi bulanık formunda üçgen bulanık sayıları kullanılmıştır. Sarokolaei vd. (2013) bu yöntemin en büyük avantajının, ZDFTM yönteminin standart sistemi ile işin uzmanlarının yeterliklerine güvenilerek en olası değer şeklinde ifade edilen maliyet analizlerinin yapılabilecek olması olarak ifade etmektedir (Sarokolaei vd., 2013: 341). Ayrıca Çelik (2016)'e göre ZDFTM yönteminde delphi bulanık formunda üçgen bulanık sayılar kullanılarak elde edilen bulanık veri girişi, ZDFTM yöntemi ile elde edilen bilgilere ek bilgiler oluşturmayı, böylece sonuçların güvence altına alınmasını sağlamaktadır (Çelik, 2016: 103).

Delphi bulanık metodu, klasik uzun vadeli tahminin geliştirilmesidir. Yöntem, aşağıdaki temellere dayanmaktadır (Sarokolaei vd., 2013: 341):

- Uzmanlardan olası en küçük, en büyük ve en ümit verici değer tahminleri alınır,
- Ortalamalar hesaplanarak istatistiksel analizleri yapılır ve sonuçlar açıklanır,
- Sonuçlar, araştırmacılar tarafından analiz edilir ve yeni tahminler sunulur.
- Yakınsak duyarlı bir karar elde edebilmek için bu süreçler, genellikle iki ya da üç kez yeterli olmak üzere tekrarlanır.

Üçgen bulanık sayıların durulaştırılması, daha iyi karar verebilmeyi sağlamaktadır. Bu nedenle uygun durulaştırma tekniklerinden birisinin seçilerek durulaştırma işlemi yapılması gereklidir. Kullanılacak yöntemlere örnek olarak “en

büyük üyelik ilkesi yöntemi”, “ortalama en büyük üyelik yöntemi”, “en büyük alan merkezi yöntemi”, “toplamların merkezi yöntemi”, “ağırlıklı ortalama yöntemi” ve “centroid yöntemi” sayılabilir (Chou ve Chang, 2008: 2246; Chansaad vd., 2012: 1951).

BZDFTM yöntemine göre yapılan maliyet çalışmalarında bulanık kümelerin üyelik derecesi, üyelik fonksiyonu ve bileşenlerine göre farklı bulanık çıkarım metotları kullanılabilir. Bu çalışmada fazla sayıda değişken olması nedeniyle, bulanık çıkarım metotları arasında en sık kullanılan yöntem olması, uzman bilgisi gerektiren ve her türlü problemin çözümüne uygulanabilmesi, küme teorisi baz alınarak oluşturulmuş olması ve diğer BM modellerin temelini oluşturması sebebiyle, Ebrahim Mamdani' nin 1974 yılında ilk defa ortaya koyduğu çıkarım modeli kullanılmıştır (Yılmaz ve Arslan, 2005: 515).

Mamdani tipi bir bulanık model aşağıdaki beş adım takip edilerek oluşturulur (Yılmaz ve Arslan, 2005: 516).

Adım 1. Girdilerin bulanıklaştırılması: Öncül kısımdaki bütün bulanık ifadeleri kullanarak girdi değişkenlerine ait 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecelerinin belirlenmesi.

Adım 2. BM işlemlerini kullanarak kural ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 3. Bulanık küme mantıksal işlemcilerin ("if", "than") uygulanması

Adım 4. Sonuçların toplanması: Her bir kuralın çıktısını temsil eden bulanık kümelerin birleştirilmesi

Adım 5. Durulaştırma: Tek bir sayıya dönüştürülmüş toplam bulanık küme sonuçlarının durulaştırılması.

Çalışmada bulanık zaman değeri çözümleyicisi Gaussian üyelik fonksiyonu kullanılarak karakterize edilmiştir. Bulunan bulanık kümelere durulaştırma metodu

uygulanarak bulanık sonuç sayısal bir sonuca dönüştürülerek sonuç değeri bulunmuştur. Sonuçlara göre eğer bir süreçte ilgili bulanık sayının en küçük değeri duru değer olarak kullanılıyorsa bu sürece ait yorumlar tamamı ile kötümser olarak, tersi durumda ise tamamı ile iyimser olarak yorumlanmıştır.

4.BÖLÜM

BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ VE BİR KAMU HASTANESİ UYGULAMASI

Çalışmanın kavramsal tartışmasından sonra bu bölümde; ZDFTM yönteminin BM yaklaşımıyla birlikte uygulandığı maliyet yönetimi çalışmaları ile 2014 yılında Sağlık Bakanlığı Ankara İli 2. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine bağlı olarak hizmet veren Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesinin (ADSH) entegre tedavi klinikleri, protez tedavi kliniği ve engelli tedavi kliniğinde üretilen sabit protez ve hareketli protez tedavi hizmetleri (PTH) maliyetlerinin hesaplanmasında bulanık zamana dayalı maliyet yönteminin uygulanması çalışmasına yer verilmiştir.

4.1. LİTERATÜR TARAMA

ZDFTM yöntemi işletmelere, maliyetlerin ve kapasite kullanımının belirlenmesi, siparişlerin, mamul ya da hizmetlerin ve müşteri kârlılıklarının tespiti için pratik çözümler oluşturan stratejik maliyet yönetimi yaklaşımıdır (Kaplan ve Anderson, 2007: 4). Bu maliyet yönteminin en önemli özelliklerinden biri hesaplanan kapasitenin faaliyet maliyetlerine yansıtılabilmesi ve atıl kapasite maliyetinin belirlenebilmesidir.

İşletmede sunulan hizmet veya üretilen ürünler farklı süreçlerden geçtikleri ve farklı zaman harcadıkları için kaynakları da değişik boyutta tüketmektedirler. Bunun için ortaya çıkan indirekt giderler, her faaliyet için harcanan fiili zamana bağlı olarak dağıtılmaktadır. Bu çerçevede ZDFTM sisteminde tedarik edilen kaynak kapasitesinin birim maliyeti ile ürünlere, hizmetlere veya müşterilere faaliyetler vasıtasıyla tüketilen birim zaman ihtiyaç duyulan en önemli iki parametredir. ZDFTM' nin etkisi ve başarısı kaynak gruplarında toplanan genel üretim giderlerinin ürünlere veya hizmetlere dağıtılma aşamasında dağıtım anahtarı olarak kullanılan "zaman" tahmininde yatar ve ZDFTM yönteminde bu parametrelere nasıl tahmin yapılacağına ilişkin açık bilimsel bir yönerge henüz bulunmamaktadır (Mortaji vd., 2013: 66).

Tahmin daima belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiği sürece, sistem yanlış bilgiyle karşılaşabilecek, bu da mal ve hizmetlerin maliyetlerine yapılan atama sonuçları üzerinde sapma oranının artması gibi önemli etkilere neden olacaktır. (Sarokolaei vd., 2013: 338) Tahminin belirsizlik içermesi, buna karşılık BM yaklaşımının belirsizlik içeren olayların modellenmesindeki başarısı bu iki yaklaşımın birlikte kullanılmasını akla getirmektedir.

ZDFTM yöntemi ile BM teorisi birleştirilerek gerçekleştirilen uygulamada kliniklerde üretilen sabit protez ve hareketli protez hizmetleri maliyetlerinin hesaplanması bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Dolayısıyla çalışma bir hastane maliyeti yönetimi araştırmasıdır ve yapılan literatür taraması da bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

Literatürde, BM yaklaşımının mühendislik biliminin hemen hemen her alanında yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Sağlık alanında yaygın BM kullanımı alanları ise sağlık hizmeti maliyeti hesaplanmasından ziyade bulanık bilişsel haritalar, bulanık uzman sistemler, bulanık tıbbi görüntü işleme, tıbbi veri tabanlarından bilgi alma bulanık uygulamaları, bulanık tıbbi veri madenciliği ve hibrid bulanık uygulamalarıdır (Gürsel, 2015: 679).

Maliyet analizinde BM yaklaşımı ilk olarak Nachtmann ve Needy (2001) tarafından, faaliyet tabanlı maliyet (FTM) sisteminde parametre tahmin yöntemi olarak kullanılmıştır. Bu çalışmadan sonra BM yaklaşımının her sektörde maliyet çalışmalarında kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bunun yanında sağlık hizmeti maliyetlerinin hesaplanmasında da BM yaklaşımının FTM yöntemiyle birlikte uygulandığı çalışmalara rastlanmaktadır. Akbarzadeh ve Hematfar (2016) ile Aslan (2017) tarafından yapılan çalışmalarda bu yaklaşımlar birlikte kullanılarak sağlık hizmeti maliyeti hesaplanmıştır.

Literatürde ZDFTM yönteminin sağlık hizmeti maliyetlerinin hesaplanmasında kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak ADSH'de sunulan sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında BM yaklaşımının ZDFTM yöntemiyle birlikte uygulandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır (Chansaad vd., 2012:

1952). Dolayısıyla maliyet analizinde BM yaklaşımı ile ZDFTM yönteminin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların amaçları, kullanılan yöntemler ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır.

Chansaad vd.' nin (2012) çalışmasında, gelişmekte olan ekonomilerde üretim maliyetlerinin, çoğunlukla belirsiz bir ortamda çalışıldığından ZDFTM yöntemini kullanarak değerlendirmenin her zaman uygulanabilir olamayabileceği ve çok miktarda belirsiz bilgi içeren bir ortamda uygulandığında ise ZDFTM sisteminin yetersiz kaldığı ve güvenilir çıktılar sağlamamakta olduğu iddia edilmektedir. Çalışmada kesin olmayan ve tutarsız veriyle ilgili bilgiyi ZDFTM sistemine dahil edecek bulanık küme teorisine dayalı üçgen bulanık sayı yöntemi kullanılarak bir parametre tahmin metodolojisi önerilmektedir. Bulanık-ZDFTM modeli; kaynak maliyetleri belirsiz, dünya geneline oyuncak ürünleri ihraç eden bir imalat şirketi senaryosu üzerinden uygulamalı olarak anlatılmaktadır.

Dewi (2013) doktora tezi çalışmasında, mühendislik hizmetleri maliyet modelinin geliştirilmesi için hizmet tasarımı gereksinimleri ve prosedürleri dahil olmak üzere mühendislik tasarımı hizmetleri prosedürlerinin mevcut literatürde yeterince araştırılmadığını iddia ederek, günümüz hizmet işletmeleri çevresinde endüstriyel hizmetlerin potansiyelinin büyümesi ve giderek artan önemine karşılık tesis donanımı yönetimi için hizmet sağlayıcılara yönelik, farklı tipte teknik hizmetlere de uygulanabilecek genellikle olan proaktif tesis mühendisliği hizmeti (ProCES) tasarımı için bir çerçeve önerilmektedir. ProCES'in tüm hizmet ömrünü yani analiz ve tasarım planlamasını, teslimat planlamasını, performans planlamasını ve adaptasyon planlamasını kapsayan, teknik servis tasarımı için önemli gereklilikleri de içerdiğinden söz edilerek, proaktif tesis mühendisliği hizmetlerinin maliyetinin belirlenmesi için de ZDFTM yöntemini temel alan ve ZDFTM yöntemini BM ile bütünleştiren kavramsal bir model önerilmektedir.

Mortaji vd.' nin (2013) yapmış olduğu çalışmada; ZDFTM yönteminin esas olarak maliyet havuzlarında harcanan zaman sürücülerine dayandığı, bununla birlikte ZDFTM yönteminde atanan maliyetlerin hesaplanmasında bazı zorlukların olduğunu ileri sürerek bu zorluklara, doğru ve güvenilir zaman sürücülerinin olmaması, zaman

sürücüleri hesaplama prosedüründe veri toplama ve güncelleme zorlukları ve fazla miktarda verinin olması örnekleri verilmiştir. Çalışmada üçgen bulanık sayı kullanılarak ZDFTM sistemi için yeni bir mekanizma önerilmiştir. ZDFTM sisteminde her bir faaliyetin gerçekleştirilmesi için gereken süreyi hesaplamak için BM kullanılarak tahminlerin neden olduğu sapmaların azaltılacağı ve tahminlerin daha gerçekçi olacağı savunulmuştur.

Sarokolaei vd.' nin (2013) çalışmasında, ZDFTM yönteminin genellikle zaman sürücüsü kullanımına odaklandığı ve uygulama yöntemi olarak FTM yönteminden bütünüyle farklı olduğuna değinilmiştir. ZDFTM yönteminin etkisi ve başarısının zaman tahmininde yattığı ve tahminin daima belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiği sürece sistemin yanlış bilgiyle karşılaşabileceği öne sürülmüştür. Bazen işletmelerin bu metodun kullanımından kaynaklanan karı aşan kayıplara maruz kaldığı iddia edilmektedir. Bu nedenle çalışmada, bir maliyet sürücüsü olan zamanı daha doğru tahmin edebilmek ve hata katsayısını azaltmak için "Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet" (FADABC) adlı yeni nesil maliyet yöntemi önerilmektedir. Önerilen maliyet yönteminin uygulamasının anlatıldığı örnekte, başvuru uzman görüşleri doğrultusunda her faaliyetin uygulanmasında gerekli süreyi tahmin etmekte delphi bulanık formunda üçgen bulanık sayılar kullanılarak sonuca ulaşıldığı gösterilmektedir.

Mwaikambo vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada mekânsal veri tabanı olmadığında mekânsal verilere erişim maliyetlerini tahmin etmek ve mekânsal veri tabanının yararına kanıt sağlamak için BM ve ZDFTM metodolojisine dayalı bir model önerilmektedir.

Çelik (2016) çalışmasında ZDFTM sisteminin, maliyet havuzlarında harcanan zaman yükleme ölçüleri esasına dayandığından söz ederek doğru ve güvenilir zaman yükleme ölçülerinin kullanılamaması, toplama ve hesaplama yöntemi üzerinden veri güncelleme zorluklarının bulunması ve büyük hacimde verilerin olması gibi nedenlerden ötürü sistemin tahsis edilen maliyetlerin hesaplanmasında bazı zorluklara sahip olduğunu, sistemin meydana gelebilecek herhangi bir faaliyet değişikliğinde de yetersiz bilgiler dolayısıyla doğru karar vermeye duyarlı olmadığını öne sürmüştür.

Yazar buna karşılık olarak belirsiz çevre ortamında karar almakta akıl yürütme ile ilgilenen mantıksal bir yaklaşım olan bulanık küme teorisiyle sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyet sisteminin birlikte uygulandığı bulanık sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyet adıyla yeni bir çerçeve önermiştir. Ayrıca çalışmada bir örnek üzerinden üçgen bulanık sayı tekniğiyle sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyet yöntemi uygulaması anlatılmıştır.

Namazi ve Zare (2017) tarafından yapılan çalışmada bir şirketin 2012 yılına ait fiili maliyetlerinin hesaplanmasında; geleneksel, ZDFTM ve Bulanık ZDFTM maliyet yöntemlerinin uygulama sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmada genel olarak, ZDFTM yönteminin gerçek maliyeti daha hassas ve doğru bir şekilde hesaplayabileceği bulgusuna ulaşılmıştır.

4.2.AMAÇ VE KAPSAM

Hastane İşletmelerinde maliyet muhasebesi hastane genel muhasebesinden aldığı bilgileri, hastanenin hizmet üretim maliyetlerinin belirlenmesi için kendine özgü teknikler ile kaydeden, sınıflayan ve raporlayan finansal bilgi sistemidir (Top, t.y.).

Hastane işletmelerinde maliyet analizi ise, hastanenin ürettiği hizmet sürecinde yer alan esas hizmet üretim merkezi dışındaki yardımcı hizmet üretim merkezlerinde oluşan maliyetlerin, son çıktı sunan esas üretim merkezlerine mantıklı bir şekilde dağıtılması ve analiz edilmesi sürecidir (Erkol ve Ağırbaş, 2011: 2). Hastane maliyet analizleri hastane yöneticilerinin alacakları finansal kararlara ışık tutmaya çalışan hastane yönetim muhasebesi alt sistemidir (Top, t.y.).

Hizmet üreten sağlık işletmelerinde verilen sağlık hizmetlerinin birim maliyetlerinin ve bu maliyetleri oluşturan maliyet unsurlarının neler olduğunun bilinmesi 'karar vericiler' olan yöneticiler açısından önem taşımaktadır. Yönetici kararlarının kalitesi dolaylı olarak mali bilgilerin kalitesine bağlıdır (Ağyar, 2006: 46). Hastanelerde verilen hizmet faaliyetlerinin karmaşık yapıda olması yöneticilerin karar tahminlerini zorlaştırmakta, dolayısıyla faaliyet sonuçlarını da etkilemektedir. Hastane yöneticilerinin ihtiyaç duyacağı tüm mali verilerin güncel ve doğru bir şekilde

güvenilir kaynaklardan sağlanması, işlenerek analiz edilmesi ve böylece üretilen mali bilgilerin karar vericilerin kullanımına ihtiyaç anında sunulması sağlıklı bir sağlık hizmeti sunumu için oldukça önemlidir.

Aslında bu durum hastanelerde muhasebe sisteminin önemine işaret etmektedir. Hastane yöneticilerine karar verme süreçlerinde ihtiyaç duydukları anda güvenilir kaynaklardan elde edilmiş doğru bilgiye dayalı olarak üretilmiş raporlar, ancak iyi tasarlanmış bir muhasebe sistemi ile sunulabilecektir. Ayrıca muhasebe sistemlerinin işletme etkinlik ve verimliliğinin ölçülmesinde, maliyet analizlerinin yapılmasında ve nihayet bu verilere dayalı olarak yapılan stratejik plan ve faaliyet raporları ile yöneticilerin hesap verme yükümlülüklerini yerine getirmelerinde önemli rol üstlendiği düşünülmektedir.

Hastanelerin mali koşulları kendilerine özgüdür. Buna göre her hastanenin birim hizmet maliyetleri, çalışma koşulları ve yönetim politikaları gereği farklılık göstermektedir. Bu nedenle hastanelerde sağlıklı ve gerçekçi bir maliyet analizinde, hizmet maliyetlerini etkileyen faktörlerin ve maliyetin bu faktörlere göre değişkenliğinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu da sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında iyi bir maliyet modelinin seçimiyle mümkün olabilecektir (Uğurtay vd., 2013: 12)

Bu çalışmada çağdaş maliyet yöntemlerinden olan ZDFTM sistemi ile BM yaklaşımı birleştirilerek bir kamu hastanesinin birim hizmet maliyetleri hesaplanarak; maliyetlerin kontrolü, kaynakların etkin ve verimli kullanımı, kapasite kullanımı gibi konularda alınacak kararlarda yöneticilere yardımcı olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmayla kamu hastanelerinde etkin bir maliyet yönetim sisteminin kurulmasına ve hastane yöneticilerine mali veriler üzerinde etkinlik kazandıracak ZDFTM sisteminin kamu hastanelerinde yaygınlaşmasına katkıda bulunulmak istenmiştir.

Çalışmanın diğer bir amacı da uygulama sonuçları üzerinden böyle bir maliyet sisteminin sağlık kuruluşlarına olan faydasına kanıt oluşturmaktır. Bu amaç doğrultusunda;

- ZDFTM sistemi bir sağlık işletmesinde uygulanabilir mi?
- BZDFTM sistemine göre sabit ve hareketli PTH tahmini maliyeti nedir?
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından belirlenen ve hastanelere denen PTH fiyatlarıyla, Tepebaşı ADŞH'nin BZDFTM yöntemiyle gerçeğe yakın olarak tahmin edildiği düşünülen sabit ve hareketli PTH maliyetleri karşılanabilmekte midir?
- Belirlenen faaliyet merkezlerinde PTH için kullanılan kapasite oranları nedir? sorularına cevap aranacaktır.

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak örnek olay yöntemi seçilmiştir. rnek olay alışması Yin (1981) tarafından, birden çok kanıt türünün kullanıldığı, nicel kanıtlarla nitel kanıtların da birlikte kullanılabilirdiği, araştırmacının sınırlarını kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine inceleyen araştırma yöntemi olarak ifade edilmektedir (Yin, 1981: 58)

Ayrıca rnek olay yöntemi, evrendeki belli bir ünitenin, derinliğine ve genişliğine, kendisi ve çevresi ile olan ilişkilerini belirleyerek, o ünite hakkında bir yargıya varmayı amaçlayan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2007: 86). rnek olay yöntemi, maliyet ve yönetim muhasebesi çalışmalarında bir çeşit alan temeline dayalı özel bir durumun veya örneğin sistematik araştırmasını yapan yöntem olarak açıklanmaktadır. Yönetim muhasebesi alanında daha detaylı pratik bilgi çalışmalarına gerek duyulduğundan, önceleri araştırma yöntemi olarak kullanılan gözlem yerini örnek olaya bırakmıştır (Köroğlu, 2012: 128)

Bu nedenden dolayı, örnek olay yönteminin maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamalarında sıkça kullanıldığı görülmektedir (Polat, 2008: 68). rnek olaylar, bir sistemin belirli bir zaman aralığındaki yazılı tanımına karşılık gelmekte ve gerçek sistemlerden elde edilen bilgilerden oluşturulmaktadır (Sucu, t.y.).

Örnek olay yöntemi kullanılarak elde edilen gerçek bilgiler kullanılarak maliyet ve yönetim muhasebesi yöntemleri tanımlanabilmekte ve bu yöntemlerin nasıl kullanıldıkları açıklanabilmektedir (Polat, 2008: 68).

Bu çalışmada örnek olay yönteminin seçilmesinin en temel nedeni yöntemin BZDFTM sisteminin hastanenin 2014 yılına ait mali verilerine uygulanmasıyla, hastanede verilen tedavi hizmetlerinin faaliyet düzeyinde birim maliyetlerinin ve hastane kapasitesinden kullanmış olduğu kapasite oranlarının hesaplanması amacına uygun olmasıdır.

4.2.1.Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Ankara ilinde bulunan Tepebaşı ADSH verilen ağız ve diş tedavisi hizmetleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini; ADSH'nde verilen tedavi hizmetlerinin tamamının maliyetlerinin BZDFTM yöntemine göre hesaplanmasının çalışmanın kapsamını genişleteceği ve uzun zaman alacağı, bunun da BZDFTM yönteminin başarısının doğru değerlendirilmesini güçleştirebileceği düşünüldüğünden, uygulama sonuçlarının sağlıklı olarak ölçülebilmesi amacıyla hastane yöneticilerinin de isteği ve önerisi doğrultusunda 2014 yılında verilen protez tedavisi (sabit kron, sabit köprü, akrilik veya metal destekli hareketli tam protez, akrilik veya metal destekli hareketli bölümlü protez) hizmetleri oluşturmaktadır. Bu doğrultuda BZDFTM yönteminin Tepebaşı ADSH'ne uygulanması için 2014 yılında 22.259 hastaya uygulanan protez tedavisi hizmetleri örneklem olarak alınmıştır.

4.2.2.Veri Kaynakları

Çalışmanın yapıldığı hastanenin 2014 yılı mali tabloları ile diğer idari ve mali verileri Sağlık Bakanlığı Tek Düzen Muhasebe Sisteminden (TDMS), Mali Kaynak Yönetim Sisteminden (MKYS), Hastane Bilgi Yönetim Sisteminden (HBYS), Sağlık-Netten, Çekirdek Kaynak Yönetim Sistemi (ÇKYS) Temel Sağlık İstatistikleri Modülünden (TSİM) ve hastane yöneticiliğinden elde edilmiştir. Ayrıca bazı veriler tarama, gözlem ve görüşme yöntemleriyle hastane çalışmalarından ve çalışanlarından elde edilmiştir. Protez tedavisi hizmetleriyle ilgili faaliyet bilgileri ve faaliyetlerde harcanan süre tahminleri ile işleyiş kesilmelerinin süreleri çalıştığı kliniğe ve birime

göre konusuna hakim, 3 uzman diş hekimi, 6 diş hekimi ve 12 sekreter ile 3 radyoloji teknisyen/teknikerinin vermiş olduğu uzman görüşlerine dayanarak hesaplanmıştır.

4.2.3.Araştırmanın Varsayımları

1. Çalışma gerçekleştirilirken geniş kapsamlı literatür araştırması yapılarak çağdaş maliyet yöntemleri yaklaşımları ve uygulamaları incelenmeye çalışılmıştır. Bu nedenle araştırmanın ilk varsayımı karar verme süreçlerinde BDZFTM sistemiyle hastane yöneticilerine doğru, güvenilir ve ihtiyaç anında yeterli bilgi sağlanacağı ve bu bilgilerin yöneticilerin hastanenin iyileştirilmesi çabalarına destek olacağı varsayımdır.

2. BDZFTM sistemiyle, hastanede verilen sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin ve hizmetler için harcanan kapasite oranlarının faaliyetler düzeyinde görünür hale getirileceğidir.

3. BDZFTM sistemiyle hastanede verilen sağlık hizmetlerinin üretilmesi için gerçekleştirilen faaliyetlerin süreleri ve her bir sağlık hizmetinin üretiminde kullanılan kapasite oranları verilerek, kapasite kullanımı ve faaliyetlerin verimliliğiyle ilgili etkin kapasite yönetimi gerçekleştirilebileceğidir. Böylelikle yöneticiler, hizmet ve faaliyetlerin ihtiyaç duyduğu kaynak talebini önce faaliyetler bazında sonra hizmet ve tedavi alanlar bazında belirleyebilecektir.

4. Çalışma sırasında uygulamanın yapıldığı hastaneden hasta sayılarına yönelik mali ve idari istatistiksel bilgilerin, görüşme yapılan çok sayıdaki tıbbi ve idari personelin görüşmelere verdiği cevapların, genel hizmet üretim maliyetleriyle (GHÜM) ilgili olarak hastane yönetiminden, personel birimi, maaş mutemetliği birimi, satınalma birimi, ayniyat ve depo birimleri ile teknik hizmetler biriminden alınan bilgiler ile belirtilen malzeme kullanımlarına yönelik bilgilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

5. Ayrıca sabit ve hareketli PTH' nin üretiminde gerçekleştirilen faaliyetler ve direkt işçilik süreleri ile ilgili olarak çalıştığı kliniğe ve birime göre konusuna hakim uzman diş hekimlerinin, diş hekimlerinin ve diğer personellerin vermiş olduğu uzmanlık

görüşlerinin ve bu doğrultuda bulunmuş oldukları tahminlerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

6. Maliyetlerin hesaplanmasında personele yapılan maaş ve ücret ödemeleri dışında genel bütçeden yapılan harcamalar dikkate alınmamıştır.

7. Çalışanların döner sermaye gelirlerinden aldıkları sabit ek ödeme ve performansa dayalı ek ödemeler direkt gider olarak dikkate alınmıştır.

8. Memur maaş ve ücret tutarları brüt tutarlar üzerinden hesaplanmıştır.

9. Direkt memur maaş ve ücret giderleri genel bütçe ödeneği ile ödenen brüt maaş ve döner sermaye gelirlerinden ödenen brüt sabit ek ödeme ve brüt performansa dayalı ek ödeme (mesai içi ve mesai dışı) de ilave edilmiştir.

10. Endirekt memur maaş ve ücret giderleri, sosyal yardım ve geçici görev yollukları ile 657. Sayılı Devlet Memuru Kanununun 122 maddesi uyarınca verilen ödül ödemelerinden oluşmaktadır. Yapılan sosyal yardım ödemeleri ise ölüm yardımı, doğum yardımı ile giyecek yardımından oluşmaktadır.

11. Maliyetlerin hesaplanmasında sabit ve hareketli PTH süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerde tüketilen kaynaklar dikkate alınmıştır. Tamirat ve tekrar yapım bu maliyetlere dahil edilmemiştir.

4.2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma entegre tedavi klinikleri, protez tedavi kliniği ve engelli tedavi kliniğinde verilen sabit ve hareketli PTH ile sınırlandırılmıştır.

2. Araştırmada; Tepebaşı ADSH' nin 2015 yılında Karapürçek ADSM ile entegre hizmet vermiş olması ve 2016 yılında da Ankara Çubuk Halil Şıvgın Devlet Hastanesi Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniklerinin hastaneye ek hizmet poliklinikleri olarak bağlanmış olması nedeniyle her iki dönemde de hastanenin mali tablolarının konsolidasyon yöntemine uygun hazırlanmaması, analiz için toplanan veri kalitesini

olumsuz etkileyeceği ve çalışma için uzun zaman harcanmasına neden olacağı düşünüldüğünden, 2013 yılında Sağlık Uygulama Tebliğinde (SUT) yapılan değişiklikten sonra 2017 yılına göre en güncel verinin 2014 mali yılı verileri olması nedeniyle yöneticilerin isteği ve önerileri de dikkate alınarak bütün maliyetler 2014 yılı mali ve idari verileri üzerinden hesaplanmıştır. Ancak BZDFTM sistemi diğer yılların verilerine de rahatça uygulanabilecektir.

3. Hastanede maliyet veya yönetim muhasebesi odaklı bir muhasebe sisteminin olmaması nedeniyle, mevcut sistemle maliyet çalışmaları için sınırlı oranda bilgi sağlanabiliyor olmasıdır. Bu kapsamda böyle bir çalışmada daha gerçekçi bir maliyet hesaplanabilmesi için maliyet ya da yönetim muhasebesini de kapsayan ayrıntılı ve bütünleşik bir muhasebe bilgi sisteminin kurulu olması gereklidir.

4. Sabit kron ve köprü PTH bir üye (diş) maliyeti üzerinden, Hareketli PTH tek çene maliyeti üzerinden hesaplanmıştır.

5. Personel maaş ve ücret ödemelerinin maliyete yansıtılmasında genel bütçe kaynağından ödemesi gerçekleştirilen, brüt maaş tutarları ile sosyal ödemelerden; doğum yardımı ve giyecek yardımı tutarları hesaba katılmıştır.

6. Personele yapılan 1.347,50 TL tutarındaki doğum yardımı ve 14 personele yapılan 18.823,32 TL tutarındaki sürekli görev yolluğu giderleri ödeme emri belgesi ekinde yer alması gereken ödeme yapılacak kişilere ait bilgilerin olduğu listeye ulaşamadığından PTH' nde esas üretim yeri olan muayene ve tedavi kliniklerinde görev yapan personele yapılmış olarak değerlendirilmiştir.

7. Hastanede geçici görevli olarak çalışan personelin maaş ödemeleri kadrolarının bulunduğu kurum tarafından yapılıyor olması nedeniyle bu personelin maaş bordrolarına ulaşamadığından bu personele ödenen ücretler aynı unvan-kadro ve derecedeki emsal personele yapılan ücretler üzerinden hesaplanmıştır.

8. Çalışanlara yapılan eksik ödeme farkları ve fazla ödeme borçlanma tutarları ödeme emri ekinde kişi listelerinin olmaması nedeniyle maliyetlerin hesaplanmasında dikkate alınmamıştır.

9. Çalışmada personele ödenen maaş ve ücretler dışında genel bütçeden yapılan giderlere yer verilmemiştir.

10. Çalışmada protez tedavi kliniğine, entegre tedavi kliniğinden ve engelli tedavi kliniğinden sevkli gönderilen hasta sayısının 5 olduğu ve bu sayının hesaplanan maliyet tutarında ciddi bir sapmaya neden olmayacağı düşünüldüğünden zamandan tasarruf etmek amacıyla sevkli hasta konsültasyon ücreti maliyeti hesaba dahil edilmemiştir.

4.3.YÖNTEM

Araştırmanın veri toplama aşamasında ilgili birimlerden alınan veriler çalışanlar, birim sorumluları ve yöneticiler tarafından mükerrer incelemeye tabi tutularak hata kontrolleri yapılmıştır.

Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak ZDFTM yöntemine uygun olarak faaliyetler ve faaliyetlerin tükettiği kaynaklar belirlendikten sonra, ortak olarak tüketilen kaynaklar uygun maliyet taşıyıcıları belirlenerek kaynak gruplarına (KG) dağıtılmış ve her bir KG'nin toplam kaynak maliyeti tahmin edilmiştir. Toplam kaynak maliyetlerinin hesaplanmasından sonra KG'lerinin pratik zaman kapasitesi hesaplanmış çıkan sonuçlar toplam kaynak maliyetlerine bölünerek her bir KG için kapasite maliyeti oranları hesaplanmıştır.

Ancak bu çalışmada, kapasite maliyeti oranlarının hesaplanmasında gerekli olan pratik kapasite zamanı ZDFTM yönteminin teorisyenleri olan Steven R. Anderson ve Robert S. Kaplan'ın varsaydıkları gibi -teorik kapasitenin yüzde 80 veya yüzde 85'i olarak belirlenmiş bir yüzdesi (Kaplan ve Anderson, 2004:133)- hesaplanmamıştır. Pratik kapasite zamanının hesaplanmasında Anderson ve Kaplanın öngördüğü onarımlar, beklemler, duraklamalar, ayarlamalar vb nedeniyle yaşanan

%20 ve %15 işleyiş kesilmeleri yaklaşık değeri yerine, uzmanların işleyiş kesilmeleri süreleri için yaptığı süre tahminleri üzerinden Mamdani tipi bir bulanık model ile işleyiş kesilmeleri süresi hesaplanmıştır. Hesaplanan bulanık işleyiş kesilmeleri zaman değeri üzerinden her bir KG' nun pratik kapasitesi bulunarak toplam kaynak maliyetine bölünmüş ve her bir KG' nun kapasite maliyeti oranı hesaplanmıştır.

PTH verilmesinde KG' larında gerçekleştirilen faaliyetlerde harcanan süreler; uzmanlardan alınan tahminlerin matlab programında bulanık araçları "Matlab Fuzzy Toolbox" kullanılarak Mamdani çıkarım metoduna göre min-max çıkarım mekanizması ve durulaştırma için ise sentroid yöntemiyle hesaplanmasıyla belirlenmiştir. Belirlenen bu zaman değeri ZDFTM yöntemine göre KG' larında toplanan toplam kaynak maliyetlerinin her bir PTH' ne aktarılmasında kullanılacak olan maliyet taşıyıcısı olacaktır. Bulanık zaman değerinin hesaplanmasından sonra daha önce belirlenen kapasite maliyet oranı bu değer ile çarpılarak verilen protez hizmetlerinin birim maliyetleri hesaplanmıştır.

4.4.ÖRNEK OLAY ÇALIŞMASI

4.4.1.Hastane Hakkında Genel Bilgi

Sağlık Bakanlığı Ankara İli 2. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliğine bağlı olarak hizmet veren Tepebaşı ADSH 10 Ocak 2008 tarihinde 5.586 m² toplam kapalı alanda 115 diş üniti ve 5 yatak kapasitesi ile Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi (ADSM) olarak hizmete açılmıştır. 17 Ocak 2011 tarihi itibarıyla 115 diş üniti ve 7 yatak kapasitesi ile "HASTANE" ünvanı ile hizmet vermeye başlamıştır. 29 Ocak 2016 tarihinde Ankara Çubuk Halil Şıvgın Devlet Hastanesi Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği ile 15 Mart 2017 tarihinde Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beşevler Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği ek poliklinik olarak bağlanarak 139 diş üniti ve 7 yatak ile aktif olarak hizmet vermeye devam etmektedir. Ayrıca 02 Aralık 2016 tarihinde; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (AYBÜ) ile birlikte kullanım (afiliasyon) protokolü imzalanarak "Eğitim Hastanesi" ünvanı almıştır ve 23 Ocak 2017 tarihinden itibaren AYBÜ Diş Hekimliği Fakültesi Eğitim Hastanesi olarak günde ortalama 2.000 hastaya hizmet vermektedir. (Tepebasiadsh, t.y.a)

Hastanede 01 Ocak 2017 tarihi itibariyle; 10 yönetici, 37 uzman diş hekimi, 105 diş hekimi, 81 yardımcı sağlık personeli, 56 diğer kamu personeli ve 176 hizmet alımı personeli olmak üzere toplamda 465 aktif çalışan personel hizmet vermektedir. (Tepebasiadsh, t.y.b)

4.4.1.1. Hastanenin Faaliyet Alanları ve Kapasitesi

Tepebaşı ADSH' nde, teşhis hizmetleri ve tedavi hizmetleri olmak üzere iki temel sağlık hizmeti verilmektedir. Hastanenin temel faaliyetleri olan teşhis ve tedavi hizmetlerinin verildiği birimler;

Teşhis Üniteleri; Radyoloji ünitesinden oluşmaktadır. Radyoloji ünitesinde, periapikal ve panoramik röntgen hizmetleri verilmektedir.

Tedavi Üniteleri; Entegre klinikler, pedodonti klinikleri, minör cerrahi kliniği, ortodonti kliniği, protez kliniği, periodontoloji kliniği, endodonti klinikleri, genel ameliyathane ve engelli kliniğinden oluşmaktadır. Tedavi ünitelerine göre verilen tedavi hizmetleri ise şöyledir;

Entegre Klinikler: Komplikasyonsuz diş çekimleri, Diş eti hastalıkları (Periodontoloji) tedavisi, Kanal tedavisi (Endodonti), Dolgu (Konservatif Tedavi) tedavisi ve Sabit ve hareketli protez (Protetik) tedavi hizmetleri verilmektedir.

Pedodonti Klinikleri: 0-14 yaş hastalarda Süt dişi çekimleri, Süt dişi kanal tedavileri, Süt dişi dolguları, Flor ve Fissür sealent uygulamaları ve Yer Tutucu tedavisi hizmetleri verilmektedir.

Ortodonti Kliniği: Arkteli tatbiki, B (braket) tatbiki, Ortodontik model analizi, Ortodontik model yapımı hizmetleri verilmektedir.

Protez Kliniği: Sabit ve hareketli protez tedavisi hizmetleri verilmektedir.

Periodontoloji Kliniği: Diş eti tedavileri (detertraj, subgingival küretaj, flep operasyonları) yapılmaktadır.

Endodonti Klinikleri: Kanal tedavisi yapılmaktadır.

Cerrahi Klinikleri: Minör Cerrahi Kliniğinde, Komplikeşyonlu diş çekimleri, Gömülü diş çekimleri ve Kist ameliyatları gerçekleştirilmektedir. Genel Ameliyathanede ise genel anestezi ve sedasyon yöntemi ile tedavi imkanı sunulmaktadır.

Engelli Kliniği: Tedavi önceliği olan raporlu hastaların tedavi edildiği klinikdir (“Tepebasiadsh”, t.y.c).

Hastanenin 2014 yılındaki hizmet kapasitesine göre kliniklerde muayene edilen hasta sayısı 264.031’dir. Hastane kliniklerinde hizmet verilen diş üniti dağılımı Tablo 4.1’ de verilmiştir.

Tablo 4. 1.Kliniklere Göre Diş Üniti Dağılımı

Tedavi Ünitesi	Ünit Sayısı
Entegre Klinikleri	63
Pedodonti Klinikleri	17
Endodonti Klinikleri	9
Cerrahi Klinikleri	10
Protez Kliniği	5
Periodontoloji Kliniği	7
Ortodonti Kliniği	3
Engelli Kliniği	1
TOPLAM	115

Kaynak: Araştırmacı tarafından Kalite Koordinatörlüğünden alınan verilerden oluşturulmuştur.

4.4.1.2.Hastanenin Personel Durumu

Hastanede 657 sayılı devlet Memurları Kanununun (DMK) istihdam edilme şekillerine göre Sağlık Hizmetleri, Genel İdare Hizmetleri ve Teknik Hizmetler sınıfında 273 personel istihdam edilmektedir. Hizmet kalitesinin artırılması ve personel eksikliğini giderilmesi amacıyla hastane yöneticileri tarafından bazı hizmetlerin dışarıdan tedarik edilmesi kararı verilmiş ve hastanede dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet yoluyla 176 personel istihdam edilmiştir.

2014 yılında hastanede istihdam edilen ve hastanenin sağlık hizmeti faaliyetleri ile diğer hizmet faaliyetlerinin sağlanmasında fiili olarak çalışan kamu personeli durumu Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4. 2. Kamu Personeli Dağılımı

UNVAN	Aktif	UNVAN	Aktif
Uzman Dış Tabibi (Ortodonti)	2	Hemşire	14
Uzman Dış Tabibi (Protetik Dış Tedavisi)	13	Hemşire (Dış Teknisyeni)	1
Uzman Dış Tabibi (Ağız, Dış Ve Çene Cerrahisi)	7	Dış Protez Teknisyeni	9
Uzman Dış Tabibi (Restoratif Dış Tedavisi)	4	Sağlık Teknisyeni (Dış)	2
Uzman Dış Tabibi (Ağız Dış Çene Radyolojisi)	2	Dış Protez Teknisyeni (İşçi)	1
Uzman Dış Tabibi (Pedodonti)	1	Sağlık Teknisyeni	1
Uzman Dış Tabibi (Periodontoloji)	6	Sağlık Teknisyeni (Röntgen)	1
Uzman Dış Tabibi (Endodonti)	8	Sağlık Teknisyeni (Anestezi)	1
Uzman Tabip (Anestezi Ve Reanimasyon)	2	Şef	2
Dış Tabibi	95	Ayniyat Saymanı	2
Eczacı	1	Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni (VHKİ)	17
Tıbbi Teknolog	3	Bilgisayar İşletmeni	2
Sağlık Teknikeri (Ağız Dış Sağlığı)	1	Memur	6
Sağlık Teknikeri (Dış)	5	Şoför	2
Sağlık Teknikeri (Laborant)	1	Tekniker	2
Sağlık Teknikeri (Röntgen)	1	Teknisyen	6
Sağlık Teknikeri (Anestezi)	1	Teknisyen Yardımcısı	1
Sağlık Teknikeri (Tıbbi Sekreter)	4	Hizmetli	7
Sağlık Teknikeri (Dış Klinik Yardımcısı)	3	4/C Sözleşmeli	2
Sağlık Memuru (Dış Teknisyeni)	11	Bilgisayar Programcısı	1
Sağlık Memuru (Röntgen)	7	4/B Destek Personeli	2
Sağlık Memuru (Tıbbi Sekreter)	1	4/B Vhki, Memur	8
Sağlık Memuru (Toplum Sağlığı)	4		
		TOPLAM	273

Kaynak: Araştırmacı tarafından Kalite Koordinatörlüğünden alınan verilerden oluşturulmuştur.

2014 yılında dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet yoluyla istihdam edilen personel bilgileri Tablo 4.3' de verilmiştir.

Tablo 4.3.Hizmet Alımı Personeli Dağılımı

Hizmet Türü	Personel Sayısı
Genel Destek Hizmetleri	46
Klinik Destek Hizmetleri	45
Hasta Kabul Ve Büro Destek Hizmetleri	57
Röntgen Teknisyeni	8
Hastane Bilgi Yönetim Sistemi Destek Hizmetleri	2
Güvenlik Hizmetleri	18
TOPLAM	176

Kaynak: Araştırmacı tarafından Satınalma Biriminden alınan verilerden oluşturulmuştur.

4.4.1.3. Hastanenin Finansal Verileri

Maliyet dağıtımında kullanılan gider türlerinin toplam tutarları hastanenin döner sermaye gelir ve giderlerinin kaydedildiği TDMS' nden alınan A8-Kurumun Gider Gerçekleşme Raporu ve M1-Kurumun Ayrıntılı Bütçe ve Gerçekleşme Tablosu ve genel bütçe gelir ve giderlerinin kaydedildiği Kamu Hesapları Bilgi Sisteminden (KBS) Personel Bordro Dökümü raporundan elde edilmiştir.

Hastanenin 01.01.2014 ve 31.12.2014 mali dönemi Ayrıntılı Bütçe ve Gerçekleşme Tablosuna göre toplam geliri 27.478.878,87 TL' dir, toplam giderine bakıldığında 24.329.314,77 TL olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Hastane giderleri ağırlıklı olarak döner sermaye bütçesinden gerçekleştirilmiş olup genel bütçeden yalnızca gerçekleştirilen personel maaş ve ücret giderleri elde edilebilmiştir. Gerçekleştirilen giderler Tablo 4.4' de verilmiştir.

Tablo 4. 4.Genel Bütçe Personel Gideri

Gider Çeşidi	Tutar
Temel Maaş	9.874.421,48
Yurtiçi Sürekli Görev Yolluğu	18.823,32
Giyecek Yardımı	7.898,34
Genel Toplam	9.901.143,14

Kaynak: Araştırmacı tarafından Mutemetlik Biriminden alınan verilerden oluşturulmuştur

4.4.2. Protez Tedavisi Hizmeti

Araştırmamızın konusu, diş organının yapay olarak taklit edilmesi (protez) "yapma diş", "takma diş", "Suni diş" olarak adlandırılan diş PTH' nin birim maliyetinin BZDFTM yöntemine göre hesaplanması olduğundan araştırmamızın bu bölümünde diş PTH hakkında kısaca bilgi verilmesi yararlı olacaktır.

4.4.2.1.Sabit ve Hareketli Protez Tedavisi

Diş eksikliği bireyleri hem fizyolojik hem de psikolojik olarak olumsuz etkiler. Fizyolojik olarak en önemli sorun besinlerin çiğnenememesi ve buna bağlı olarak sindirim rahatsızlıklarının baş göstermesidir. Bireylerin diğer problemi ise estetik kaygıdır. Diş eksikliği olan bireylerin hem kendilerini dişsiz görmesi ve hem de diğer insanların onları dişsiz görmesi bireyde psikolojik bir travma oluşturabilir. Ayrıca hasta kısmen ya da tamamen dişsiz olduğunda konuşma ile ilgili problemler de ortaya çıkabilir. Dişlerin olmaması seslerin normal oluşmasına ve hastanın konuşmasının anlaşılmasına da neden olmaktadır. Diş eksikliği ile ilgili diğer bir sorun da ağız içi yumuşak ve sert dokularda ortaya çıkan erime ve kayıplardır. Bu durumun yaşanmaması için ağız içi yumuşak ve sert dokulara aralıklı ve kısa süreli basınç uygulanmalıdır. Bütün bu nedenler diş eksikliği olan bireylerde protez yapımını gerekli kılmaktadır (Büyükcan, t.y.; Dentakademi,t.y.; İğneli, t.y).

Diş hekimliğinde özel dental protez diş (Denture) kavramı, tüm genel prosthetics tanımına uyacak şekilde kullanılır. Ancak protez diş, genel olarak sadece "yapma diş ve kaplama diş" mahiyetinde anlaşılır. Aslında vücutta var olup işlevini yerine getiremeyen veyahut doğuştan olmayan ya da sonradan herhangi bir nedenle kaybedilen bir organın işlevlerini mümkün olduğunca taklit edebilmek için üretilmiş

yapay organa protez denilmektedir. Diş kliniklerinde, diş veya implant destekli tüm sabit ve hareketli protezlerin yanı sıra, çene, yüz protezleri ve çene eklemi tedavilerine Protetik Diş Tedavisi denilmektedir (Büyükcan, t.y.; Dentakademi, t.y.; İğneli, t.y.).

Bu tedaviler üretim malzemelerine (seramik, porselen, zirkon, metalli-metalsiz vb.), ağız içerisindeki implantasyon şekillerine (sabit, hareketli vb.), protez ağız içerisine yerleştirilirken kullanılan cerrahi uygulama yöntemlerine (çene-yüz cerrahisi, implant, kaplama, dental veneer vb.) ve hastalar tarafından kullanılma tekniklerine göre çeşitlenen farklı yapıları dolayısı ile diş hekimliğindeki diş protezi çeşitleri 4 temel gruba ayrılırlar (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.):

1. Çene ve Yüz protezleri

2. Sabit Protezler

2.1. Kron Kaplama

2.2. Köprü

3. Hareketli Protezler

3.1. Tam (Total) Protezler (HTP)

3.2. Parçalı (Parsiyel) Protezler (HBP)

4. İmplant Protezleri

Kısaca diş protez tedavilerini tanımlayacak olursak; varlığını devam ettiren ancak işlevselliği kalmamış ya da yetersiz gelen doğal dişlerin, küçültülerek yeniden boyutlandırılması ve şekillendirilmesi aşamasından sonra üzerine kaplama kronu yapıştırılarak yeni bir diş oluşturulması esasına dayanan tedaviye sabit kron kaplama tedavisi denilmektedir (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.).

Bir veya birden fazla diş eksikliğinde oluşan boşlukları doldurmak için, boşluğun her iki yanındaki komşu doğal dişlerin kesim işlemiyle küçültülerek bu

dişlere kaplama kronu yapıştırılması ve bu özel kaplamalardan destek alınarak ara boşlukların doldurulması işlemine sabit köprü tedavisi denir. Sabit diş protezleri dişlerin ağızda görünen kısımlarının yerine yapılan ve hasta tarafından çıkarılmayan protezlerdir (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.).

Tamamen kaybedilmiş dişlerin boşluklarının, çeşitli teknikler ile üretilen yeni bir yapay diş yapısıyla (yapma diş) doldurulmasına da hareketli protez tedavisi denilmektedir. Hareketli diş protezleri, tam ve bölümlü protezler olarak iki şekildedir. Tam (Total) protezler ağızda hiç diş olmayan bireylere uygulanan dişsiz yumuşak doku ve altındaki kemik tarafından desteklenen, ağız içinde çeşitli yollarla tutuculuk sağlayan ve takıp çıkarılabilen aparatlardır (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.).

Bölümlü (Parsiyel) protezler ise ağızda bir veya birden çok diş eksikliği olan hastalara yapılan, çeşitli yöntemlerle diğer dişlerden desteklenen ve hastalar tarafından takılıp çıkarılabilen protez türüdür. Hareketli bölümlü protezler iskelet protezler ve hassas bağlantılı protezler olarak ikiye ayrılmaktadır. İskelet protezler dişlerin üzerine tutuculuk sağlamak için yerleştirilen metal tellerinden dolayı kancalı protez ismini alır. Hassas bağlantılı protezler ise estetik olarak kancaların görünmemesi amacıyla dişlere özel tutucu sistemlerin yerleştirildiği estetik protez tipidir (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.).

İmplant eksik olan dişlerin fonksiyon ve estetiğini sağlamak amacıyla çene kemiğine yerleştirilen ve protezlere destek için yapılan uzun ömürlü ve yaşam boyu sorunsuz şekilde kullanılabilen daha çok titanyumdan yapılan yapay diş kök (vida) leridir. (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.)

2014 yılında Tepebaşı ADSH' nde çene ve yüz protezi ile implant protezi tedavisi tedaviyi gerçekleştirecek personel olmaması nedeniyle verilemediğinden bu tedaviler araştırma konusu dışında tutulmuştur.

Tepebaşı ADSH' nde 2014 yılında sabit ve hareketli PTH uygulanan hasta ve parça-üye sayıları aşağıdaki gibidir.

Tablo 4. 5.PTH Uygulanan Parça ve Üye Sayıları

Sıra No	SUT Kodu	UYGULANAN TEDAVİ TÜRÜ	Parça & Üye Sayısı
1	404010	HTP Akrilik (Tek Çene)	4.081
2	404030	HTP Metal Kaideli (Tek Çene)	2.188
3	404020	HBP Akrilik (Tek Çene)	18
4	404040	HBP Metal Kaideli (Tek Çene)	10.441
5	404181	Sabit Protez (Üye)	67.920

Kaynak: Araştırmacı tarafından İstatistik Biriminden alınan verilerden oluşturulmuştur.

Tablo 4. 6.PTH Uygulanan Hasta Sayıları

Sıra No	SUT Kodu	UYGULANAN TEDAVİ TÜRÜ	Hasta Sayısı
1	404010	HTP Akrilik (Tek Çene)	2548
2	404030	HTP Metal Kaideli (Tek Çene)	1680
3	404020	HBP Akrilik (Tek Çene)	16
4	404040	HBP Metal Kaideli (Tek Çene)	7263
5	404181	Sabit Protez (Üye)	10752

Kaynak: Araştırmacı tarafından İstatistik Biriminden alınan verilerden oluşturulmuştur.

4.4.2.2.Gerçekleştirilen Faaliyetlerin Süreç Analizi

PTH' nde gerçekleştirilen faaliyetler incelendiğinde faaliyetlerin iki temel aşamada gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunlar (1) Muayene ve tetkik aşaması, (2) Tedavi aşaması. Muayene ve tetkik sürecinde entegre tedavi klinikleri ve engelli tedavi kliniğinde; tedavisinin protez tedavi kliniğinde uzman diş hekimleri tarafından gerçekleştirilmesi uygun görülen hastaların sevk işlemi yapılabilmektedir ve bu aşamada protez tedavisi kliniğinde gerçekleştirilen muayene işlemi konsültasyon işlemi olarak adlandırılmakta ve ayrıca ücretlendirilmektedir. Bu nedenle muayene ve tetkik süreci sevk işleminin olması durumunda iki aşamadan oluşmaktadır. Her iki aşamada da gerçekleştirilen faaliyetlerin akış diyagramları Tablo 4.7 ve 4.8 'de verilmiştir.

4.4.2.2.1. Sabit ve Hareketli PTH Süreçleri

Protez tedavi kliniği ile entegre tedavi klinikleri ve engelli tedavi kliniğinde sevk işlemi yapılmadan tedavileri gerçekleştirilen hastalara uygulanan muayene ve tetkik süreci Tablo 4.7’ de verilmiştir. Sevkli gelen hastaların konsültasyon süreci de Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4. 7.Sevksiz Muayene ve Tetkik Süreci

1.1.	Randevulu Hastanın MHRS kontrol sekreterliğince kabul edilmesi
	Randevusuz Hastanın Danışma sekreterliğince kabul edilmesi
1.2.	Entegre ya da Engelli Klinik Sekreterliği kayıt
1.3.	Entegre ya da Engelli Klinikte Muayene
1.4.	Tetkik istenmesi (Film)
1.5.	Radyoloji Sekreterliği Kayıt
1.6.	Radyoloji Biriminde
1.6.1.	Panoramik film çekimi
1.6.2.	Perapikal film çekimi
1.7.	Tedavi Kararı ya da sevk kararı
1.8.	Tedavi kararı ise Müstehaklık Biriminden hak sahipliğinin sorgulanması
1.9.	Tedavinin uygulanması ya da protez kliniğine Sevk

Tablo 4. 8.Sevkli Konsültasyon Süreci

1.10.	Protez Klinik Sekreterliği kayıt
1.11.	Konsültasyon ve Tedavi Kararı
1.12.	Müstehaklık Biriminden hak sahipliğinin sorgulanması
1.13.	Tedavinin uygulanması

Protez tedavi kliniği ile entegre tedavi klinikleri ve engelli tedavi kliniğinde sevk işlemi yapılmadan ya da protez tedavi kliniğine sevkli olarak gelen hastaların muayene ve tetkik sürecinden sonra protez tedavisi kararının verilmesinden sonra gerçekleştirilen tedavi işlemleri Tablo 4.9’ da verilmiştir.

Tablo 4. 9. Protez Tedavisi Süreci

UYGULANAN TEDAVİ TÜRÜ		TEDAVİ SÜRECİ
2.1.1.	HTP AKRİLİK (Tek çene)	1.TPA Anatomik 1. Ölçünün Alınması 2.TPA Fonksiyonel 2. Ölçünün Alınması 3.TPA Sentrik Kapanış Ve Dikey Boyutun Tespiti 4.TPA Dişli Prova 5.TPA Protez Teslimi 6.TPA Kontrol Muayenesi Ve Aşındırma Yapılması
2.1.2.	HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.TPM Anatomik 1. Ölçünün Alınması 2.TPM Fonksiyonel 2. Ölçünün Alınması 3.TPM Sentrik Kapanış Ve Dikey Boyutun Tespiti 4.TPM Dişli Prova 5.TPM Protez Teslimi 6.TPM Kontrol Muayenesi Ve Aşındırma Yapılması
2.2.1.	HBP AKRİLİK (Tek çene)	1.BPA Anatomik 1. Ölçünün Alınması 2.BPA Fonksiyonel 2. Ölçünün Alınması 3.BPA Sentrik Kapanış Ve Dikey Boyutun Tespiti 4.BPA Dişli Prova 5.BPA Protez Teslimi 6.BPA Kontrol Muayenesi Ve Aşındırma Yapılması
2.2.2.	HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.BPM Anatomik 1. Ölçünün Alınması 2.BPM Fonksiyonel I. Ölçünün Alınması 3.BPM Metal Prova-Sentrik Kapanış ve Dikey Boyutun 4.BPM Dişli Prova 5.BPM Protez Teslimi 6.BPM Kontrol Muayenesi Ve Aşındırma Yapılması
2.3.1	SABİT KÖPRÜ (Gövde)	1.VENEER Kron Seramik (Kesim ve Ölçü) 2.Geçici Kron 3.VENEER Kron Seramik (Metal Prova) 4.VENEER Kron Seramik (Dentin Prova) 5.VENEER Kron Seramik (Bitim)
2.3.2	SABİT KRON (Tek Diş)	1.VENEER Kron Seramik (Kesim ve Ölçü) 2.Geçici Kron 3.VENEER Kron Seramik (Metal Prova) 4.VENEER Kron Seramik (Dentin Prova) 5.VENEER Kron Seramik (Bitim)

4.4.3.Kaynak Gruplarının ve Gerçekleştirilen Faaliyetlerin Belirlenmesi

ZDFTM sisteminde “kaynak grubu” olarak ifade edilen kavram, FTM sistemindeki “faaliyet merkezi” kavramıyla aynı anlamdadır. Yani aynı kaynakları tüketen faaliyetlerin maliyet toplamıdır.

KG’ larının belirlenmesi sürecinde hastanede gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili bilgiler ilgili birim çalışanlarından alınmıştır. Alınan bilgilere göre; hastaneye gelen tüm hastalar, eğer 182 numaralı telefonda arayarak ya da www.mhrs.gov.tr internet portalından merkezi hastane randevu sisteminden (MHRS) randevu almışlarsa MHRS kontrol sekreterliğine başvurmak zorundadırlar. Burada hastaların kayıtları kontrol edildikten sonra tedavi kliniğine yönlendirilmektedir. Şayet hastalar randevusuz olarak gelmişlerse danışma sekreterliğine başvurmak zorundadır, burada hastaların Hastane Bilgi Yönetim Sisteminde (HBYS) kayıtları sorgulanır kaydı olmayan hastanın kaydı yapılarak sıra fişi verilir ve tedavi kliniğine yönlendirilir.

Randevu alan ya da sıra fişi verilerek tedavi kliniğine yönlendirilen hastalar klinik sekreterleri tarafından karşılanmaktadır. Sekreterler hastanın kayıtlarını sistemden kontrol ederek eksik bilgilerini tamamlar, hasta dosyasını hazırlar ve hastayı kliniğe kabul eder. Hastaların tedavilerinin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle diş hekimleri tarafından muayene edilmeleri ve hastalığının teşhis edilmesi gerekmektedir. Ayrıca diş hekimleri tarafından hastalığın teşhisini kolaylaştırıcı tetkikler istenebilmektedir. Bu tetkikler hastanede radyoloji (Görüntüleme) birimi tarafından gerçekleştirilmektedir. Burada hastanın talep edilen tetkike göre filmi çekilir ve tetkik dijital olarak HBYS aracılığıyla hekime ulaştırılmaktadır. Tetkik sonucuna göre protez tedavisi kararı alınan hastanın SGK sisteminden protez hakkı olup olmadığı müstehaklık biriminde doğrulattırılarak taahhütname imzalatılmaktadır.

Hastaya gerekli protez tedavisinin yapılabilmesi için hastanede meydana gelen faaliyetler ve faaliyetler tarafından tüketilen kaynakların toplandığı kaynak grupları Tablo 4.10’ da verilmiştir.

Tablo 4. 10.Kaynak Grupları ve Gerçekleşen Faaliyetler

	Kaynak Grupları (Havuzları)	Faaliyetler
KG1	Danışma Sekreterliği (Hasta Kabulü ve Kayıt kontrolünün yapılması)	Hastanın Karşılanması
		Kayıt kontrollerinin yapılması
		Randevusuz hastaya sıra verilmesi ve kliniğe yönlendirilmesi
		Hastane içi ve dışı telefon görüşmeleri
KG2	MHRS Kontrol Sekreterliği (Hasta Kabulü ve Randevu kontrolünün yapılması)	Hastanın Karşılanması
		Kayıt kontrollerinin yapılması
		Randevulu hastanın kliniğe yönlendirilmesi
		Randevusuz hastaya sıra verilmesi ve kliniğe yönlendirilmesi
KG3	Klinik Sekreterlikleri (Hasta Kabulü ve Kaydının Yapılması)	Hastane içi ve dışı telefon görüşmeleri
		Hastanın Karşılanması
		Hasta Kayıt İşlemlerinin yapılması
		Hasta Dosyasının çıkarılması
		Hastanın muayene sonrasında ilgili bölümlere yönlendirilmesi
		Film çekimi ile ilgili hastaların bilgilendirilmesi
		Sonraki seanslar için randevu verilmesi
KG4	Muayene ve Tedavi Klinikleri (Hastanın Muayenesi, Tanı Konulması ve Tedavi)	Hastane içi ve dışı telefon görüşmeleri
		Hastanın ön muayenesinin yapılması
		Tetkiklerin sonucuna göre kesin tanı konulması
		Tedavinin kaydedilmesi ve uygulanması ya da Başka bölüme sevk edilmesi
KG5	Radyoloji Birimi Sekreterliği (Hasta Kabulü ve Kaydının Yapılması)	Hastaların kabul ve kaydı
		Hastaların film çekimi için hazırlanması
		Çekilen filmin HBYS'ne aktarılması
		Hastane içi ve dışı telefon görüşmeleri
KG6	Radyoloji Biriminde Film çekimi	Hastaya film çekimi pozisyonunun verilmesi
		Film çekimi
KG7	Müstehaklık Sorgulama	Sistemden hak sahipliği sorgulanması
		Taahhütnamenin imzalanması

Yapılan bu faaliyetler sonrasında hastalara kesin tanı konulmakta ve yapılması gerekli olan tedavileri entegre tedavi kliniklerinde gerçekleştirilmektedir. Hastanın tedavisinin ileri bir klinikte gerçekleştirilmesinin uygun olacağı kararının verilmesi durumunda hasta protetik uzmanı diş hekimlerinin çalıştığı protez tedavisi kliniğine sevk edilerek tedavinin burada gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Herhangi

bir engeli olan hastaların tedavisi engelli tedavi kliniklerinde gerçekleştirilmektedir ve bu faaliyetler engelli hastalar içinde geçerlidir.

Protez tedavi kliniğine hastalar doğrudan gelebildikleri gibi entegre veya engelli tedavi kliniklerinden de sevk edilebilmektedir. Sevki gelen hasta sayısı çok düşük olması nedeniyle araştırmada sevki tedavi olan hastaların protez maliyetleri hesaplanmamıştır. Aslında süreç aynı şekilde ilerlemekte maliyet hesabına sadece konsültasyon ücreti ilave edilmektedir. Protez tedavi kliniğinde gerçekleşen faaliyetler ve faaliyet merkezleri Tablo 4.11’ de verilmiştir.

Tablo 4. 11. Protez Tedavi Kliniğinde Gerçekleşen Faaliyetler

Faaliyet Merkezleri		Faaliyetler
KG1	Protez Kliniği Sekreterliği (Hasta Kabulü ve Kaydının Yapılması)	Hastanın karşılanması
		Hastanın Muayene sonrasında ilgili bölümlere yönlendirilmesi
		Randevuya gelen hastaların işlem kâğıdının çıkarılması
		Sonraki seanslar için randevu verilmesi
		Hastane içi ve dışı telefon görüşmeleri
KG2	Protez Kliniği (Muayene ve Tedavi)	Hastanın muayene yapılması ya da konsulte edilmesi
		Tedavinin kaydedilmesi ve uygulanması

Hastanede sabit ve hareketli PTH’ nin sunulması esnasında meydana gelen faaliyetler gözlem ve görüşme yöntemleriyle belirlenmiştir. Birbiriyle aynı olan faaliyetler tek bir faaliyet merkezinde toplanmıştır. Örneğin 13 farklı entegre tedavi klinikleri ve engelli tedavi kliniği ile bu kliniklerin sekreterliklerinde yürütülen faaliyetler tamamen benzerdir. Protez tedavi kliniğine gelen hastalar entegre tedavi kliniklerinden sevk edildiklerinden yürütülen faaliyetlerin bir kısmı tamamlanmış olarak bu kliniğe gelmektedir (Hasta dosyasının çıkarılması, film çekiminin yapılmış olması gibi). Dolayısıyla bu klinikte yürütülen faaliyetler diğer kliniklere göre sayıca daha azdır. Son olarak protez tedavisinin gerçekleştirilebilmesi için daha önce değinilmiş olan faaliyetlerin gerçekleştiği ve bu faaliyetler için tüketilen kaynakların toplandığı kaynak grupları (faaliyet merkezleri) aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Tablo 4. 12.Kaynak Grupları

KG1	Danışma ve MHRS Sekreterliği
KG2	Klinik Sekreterlikleri
KG3	Muayene ve Tedavi Klinikleri
KG4	Radyoloji Sekreterliği
KG5	Radyoloji Birimi
KG6	Müstehaklık Sorgulama Birimi

4.4.4.Kaynak Gruplarına Ait Maliyetlerin Belirlenmesi

Faaliyetlerin ve faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için tüketilen kaynakların belirlenmesinden sonra ZDFTM yönteminin önemli aşamalarından biri de, ortak olarak tüketilen kaynakların uygun maliyet taşıyıcılarıyla kaynak gruplarına (KG) dağıtılarak her bir KG'nun toplam kaynak maliyetinin tahmin edilmesidir.

4.4.4.1. Kaynak Grupları Maliyet Taşıyıcılarının Belirlenmesi

Hastanede gerçekleştirilen faaliyetler tarafından ortak olarak tüketilen genel hizmet üretim maliyetlerinin kaynak gruplarına dağıtılmasında kullanılan uygun maliyet taşıyıcıları belirlenerek Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4. 13.Maliyet Taşıyıcıları

GİDER ÇEŞİTLERİ		Maliyet Taşıyıcıları
1	İlk Madde ve Malzeme Giderleri	
1	Panoramik film	Hasta Sayısı
2	Periapikal film	Hasta Sayısı
2	Memur Ücret ve Giderleri	
1	Hekim İşçilik Giderleri	Tutar
2	Diğer Sağlık Personeli İşçilik Giderleri	Tutar
3	Yönetim Birimleri Personel İşçilik Giderleri	Çalışan Sayısı
4	Diğer Personel İşçilik Giderleri	Çalışan Sayısı
3	Dışardan Sağlanan Fayda Ve Hizmetler	
1	Yemek Hizmet Alım Giderleri (Malzeme dahil)	Çalışan Sayısı
2	Güvenlik Hizmet Alım Giderleri	Çalışan Sayısı
3	Labaratuvar Hizmet Alım Giderleri (Malzeme dahil)	Tutar
4	Diğer Hizmet alım giderleri	Çalışan Sayısı/ m2
5	Yakacak alım giderleri	m2
6	Elektrik Giderleri	m2
7	Su Giderleri	Çalışan Sayısı
8	Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri	Çalışan Sayısı
9	Diğer Taşıma Hizmeti Giderleri	Çalışan Sayısı
10	Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri	Hasta Sayısı
11	Bina Bakım Onarım Giderleri	m2
12	Tıbbi cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderleri	Cihaz Sayısı
13	Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri	Bilgisayar Sayısı
14	Teknik Destek Hizmet Alım Gideri	Bilgisayar Sayısı
15	Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri	Hasta Sayısı
16	Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri	Çalışan Sayısı
4	Çeşitli Giderler	
1	Mahkeme Harç Giderleri	Hasta Sayısı
2	Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri	Tutar
3	Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri	Çalışan Sayısı
4	İlan Giderleri	Hasta Sayısı
5	Sigorta Giderleri	Hasta Sayısı
6	Araç Muayene Giderleri	Hasta Sayısı
7	Taşıt kiralaması Gideri	Hasta Sayısı
8	Akatyakıt Alım Giderleri	Hasta Sayısı
9	Kira Giderleri	m2
10	İnşaat Maliyet Giderleri	m2
11	Diğer Giderler	Çalışan Sayısı
12	Kırtasiye Alım Gideri	Çalışan Sayısı
13	Temizlik Malzemesi Alım Gideri	m2
14	Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları	Hasta Sayısı
5	Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler	
1	Ödenecek Vergi ve Fonlar	Hasta Sayısı
2	Ödenecek Döner Sermaye Yükümlülükleri	Hasta Sayısı
6	Amortisman ve Tükenme Payları	
1	Amortisman Gideri	Demirbaş Sayısı

Genel hizmet üretim maliyetlerinin kaynak gruplarına dağıtılmasında kullanılan uygun maliyet taşıyıcıları belirlenmiş ve maliyet taşıyıcılarının kaynak gruplarına dağılımı ise Tablo 4.14' de verilmiştir.

Tablo 4.14.Kaynak Grupları Maliyet Taşıyıcıları Toplamı

	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	TOPLAM
Çalışan Sayısı	4	27	118	5	21	2	177
Alan (m2)	2,4	28	325,024	2	55,766	13	426,19
Hasta Sayısı	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259
Bilgisayar Sayısı	3	27	65	5		2	98
Demirbaş Sayısı	15	128	791	31	16	15	1006
Tıbbi Cihaz Sayısı			80		8		88

Tabloya göre altı farklı kaynak gruplarında PTH' nde fiilen çalışan personel sayısı 177'dir. PTH' nin verildiği birimlerin kullanım alanları toplamı 426,19 m² dir. Kliniklerde hizmet verilen toplam hasta sayısı 186.598, PTH verilen hasta sayısı ise 22.259 dur. Bu hastalara, çeşitli birimlerde kullanılan 98 adet bilgisayar, 1.006 adet demirbaş ve 88 adet tıbbi demirbaş ile hizmet verilmiştir.

4.4.4.2. Kaynak Gruplarıyla İlgili Gider Çeşitlerinin Belirlenmesi

Muhasebe sistemi içerisinde işletme giderlerinin sınıflandırılmasında kullanılan iki esas vardır. Bunlardan ilki "*Fonksiyon Esasına Göre Sınıflandırma*" dır. Bu sınıflandırmaya göre giderler ait oldukları işletme fonksiyonlarına göre bölümlenmektedir. İkincisi ise "*Çeşit Esasına Göre Sınıflandırma*" dır. Bu sınıflandırmada ise giderler kaynaklarına ya da ortaya çıkış şekillerine göre bölümlenmektedir (Büyükmirza, 2013:62-66).

Tek Düzen Hesap Planında maliyet hesapları için iki seçenek bulunmaktadır. İşletmelerin bilanço esasına tabi olup, aktif toplamı ve yıllık satış hacminin belli tutarları aşmaması durumuna göre 7/A ya da 7/B seçeneklerinden birini kullanma serbestisi bulunmaktadır. Ancak bu şartların aşılması durumunda işletmeler seçme hakları bulunmaksızın 7/A seçeneğini kullanmak zorundadır. 7/A seçeneğinde ana gider hesapları defteri kebir düzeyinde işletmenin fonksiyonlarına göre sınıflandırılmış, 7/B seçeneğinde ise ana gider hesapları defter-i kebir

düzeyinde çeşitlerine göre sınıflandırılmıştır (Büyükmirza, 2013:117) . Hastanede muhasebe hesapları 7/A seçeneğine göre düzenlenmiştir.

4.4.4.2.1.Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Sağlık işletmelerinde ilk madde ve malzeme altında değerlendirilen maliyetler, tıbbi sarf malzeme, genel sarf malzeme ve ilaç giderleridir. 2014 yılında hastanede 113.190,92 TL tutarında ilaç gideri ve 1.397.207,92 TL tutarında tıbbi sarf gideri gerçekleşmiştir.

Protez tedavisinde tüketilen ilaç ve tıbbi sarf malzeme verileri tedavi süreçlerine göre belirlenerek tüketim miktarları MKYS' den klinik düzeyinde taranarak alınmıştır. Buna göre hastanede PTH verilen kliniklerde direkt ilk madde ve malzeme olarak nitelendirilen malzeme tüketim tutarı 168.718,18 TL'dir. Bu tutarın 39.884,57 TL' sı ilaç gideri ve 128.833,61 TL' sı tıbbi sarf giderinden oluşmaktadır.

PTH süreçlerinde yapılan malzeme tüketimlerine göre ilaç sarfiyatı yalnızca Sabit (kron ve köprü) PTH verilirken kullanılmakta diğer PTH' nde kullanılmamaktadır. Bu nedenle ilaç gideri direkt olarak Sabit (kron ve köprü) PTH' ne yansıtılmıştır.

Ayrıca protez tedavisi hizmetlerinin asıl maliyet unsurlarından biri de diş protezleridir. Hastanede diş protezleri dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet alımı yoluyla tedarik edilmiştir. Bu nedenle Genel Hizmet Üretim Giderleri arasında yer alan 2.180.364,51 TL Laboratuvar Hizmet Alım giderinin direkt ilk madde ve malzeme gideri gibi değerlendirilerek protez tedavisi hizmetlerine doğrudan yansıtılması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada GHÜM'leri hesap tablosunda laboratuvar hizmet alım giderine yer verilmiş olsa da GHÜM'lerinin dağıtımında yapılan hesaplamalarda yer verilmeyerek direkt olarak PTH' ne yansıtılmıştır.

Şunu da belirtmek gerekir ki; Laboratuvar hizmeti alımıyla aslında hastane yönetimi Sabit Protezler (*Kron Kaplama, Köprü*) ve Hareketli Protezleri (*Tam*

(Total) Protezler, Parçalı (Parsiyel) Protezler) tedarik etmektedir. Ancak 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu gereği mal ve hizmetin bütünlük arz ettiği ve birlikte alınması zorunlu olan ihalelerde parasal ağırlığına göre ihale yöntemi (mal ya da hizmet) belirlenmektedir. Eğer tedarik yöntemi mal (mamül) alımı olsaydı bu açıklamaya gerek olmaksızın bu gider direkt ilk madde ve malzeme gideri olarak hesaplara yansıtılmış olacaktı. Buna göre kaynak maliyet tutarı;

Direkt İlk Madde ve Malzeme		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	İlaç			39.884,57			
2	Tıbbi Sarf			128.833,61			

4.4.4.2.Hastanenin Direkt İşçilik Maliyeti

Hastanede çalışan uzman dış hekimleri ile dış hekimlerine yapılan maaş ve ücret ödemeleri ve hastane geliri üzerinden yapılan döner sermaye ek ödemeleri hastanenin direkt işçilik giderini oluşturmaktadır. Hastanedeki tüm personelin hizmet sınıflarına göre maaşları sabit olup kıdemlerinden dolayı maaşlarında değişiklik olabilmektedir.

Ancak hastane geliri üzerinden yapılan döner sermaye ek ödemeleri 14.02.2013 tarih ve 28559 sayılı Resmî Gazete (Mükerrer)de yayımlanan Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumuna Bağlı Sağlık Tesislerinde Görevli Personele Ek Ödeme Yapılmasına Dair Yönetmelik hükümlerine göre yapılmaktadır. Yönetmeliğe göre ilk olarak dağıtılacak tutar belirlenmelidir. Dağıtılacak tutar sağlık tesisinin o dönemde elde ettiği gayrisafi hasıllattan öncelikle Hazine payı, 24/5/1983 tarihli ve 2828 sayılı Sosyal Hizmetler Kanununun 18 inci maddesinin birinci fıkrasının (k) bendi gereğince ayrılacak pay ile Bakanlık merkez payı ayrıldıktan sonra kalan miktarın 209 sayılı Kanunun 5 inci maddesinin üçüncü fıkrasında belirlenen oranın sağlık tesisi kalite katsayısı ile çarpımı sonucu bulunan miktarı geçmeyecek şekilde belirlenir. Uzman dış hekimleri ve dişhekimleri çalışılan sürelerde üretilen tabip muayene ve girişimsel işlem puanları toplamı ve hizmet alanı-kadro unvan katsayısı üzerinden, uzman dış hekimleri ve diş hekimleri dışında

kalan personele hizmet alanı-kadro unvan katsayısı üzerinden ek ödeme matrahının yönetmeliğin ekindeki 1 sayılı listede yer alan katsayı ile çarpımı sonucu bulunan tutarı (tavan ek ödeme tutarı) geçmemek üzere performansa dayalı döner sermaye ek ödemesi yapılır. Ayrıca 5947 sayılı Üniversite ve Sağlık Personelinin Tam Gün Çalışmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanununun 2'nci maddesi ile 209 sayılı Kanuna eklenen ek 3'üncü maddesinde sayılan tabipler ve dış tabiplerine katkılarına bağlı olmaksızın her ayın 15'inde döner sermaye kaynaklarından peşin olarak Döner Sermaye Sabit Ödemesi (DSSÖ) yapılmaktadır. (Sağlık Bakanlığının 02.08.2010 tarih ve 2010/53 sayılı genelgesi) Tabipler ve dış tabipleri dışındaki personele 375 sayılı KHK ek 9 uncu maddesi uyarınca kadro ve görev ünvanı veya pozisyon ünvanı uyarınca belirlenmiş olan ek ödeme net tutarında sabit ek ödeme yapılmaktadır. (Sağlık Bakanlığının 03.06.2013 tarih ve 2013/8 sayılı genelgesi) Sabit döner sermaye ek ödemesi personelin sağlık kuruluşuna katkısına bağlı olmaksızın ödenirken performansa dayalı döner sermaye ek ödemesi personel hastaneye fiili katkı sağladığı sürece verilebilmektedir.

Direkt işçilik gideri ile ilgili bilgiler hastanenin mutemetlik biriminden alınmıştır. Uzman Dış hekimleri ve dış hekimleri ile diğer sağlık personeli ve genel idare hizmetleri sınıfında yer alan personellerin bordro dökümleri alınarak maaş ve ücret ödemeleri ile döner sermaye ek ödemesi bilgileri elde edilmiştir.

Hastanede 2014 yılında protez hizmeti verilen kliniklerde görev yapan 79 dış hekiminin toplam maliyeti (vergiler dahil) brüt maaş ve ücret ödemeleri ile döner sermaye ek ödemeleri toplamı 7.535.476,68 TL'dir. Buna göre Kaynak Maliyet Tutarı;

Direkt İşçilik Maliyeti		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Memur ve Maaş ve Ücretleri			7.535.476,68			

4.4.4.2.3. Hastanenin Genel Hizmet Üretim Maliyetleri

GHÜM hastanelerde direkt ilk madde ve malzeme ile direkt işçilik giderleri dışında kalan ama hizmet üretimiyle ilgili yapılan giderlerdir. Maliyet hesaplarında,

Endirekt İlk Madde ve Malzeme Giderleri, Endirekt İşçi Ücret ve Giderleri, Memur Ücret ve Giderleri, Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmetler, Çeşitli Giderler, Vergi-Resim ve Harçlar, Amortisman ve Tükenme Payları başlıkları altında toplanan giderler GHÜM olarak değerlendirilmektedir. GHÜM doğrudan değil belirlenecek dağıtım yoluyla üretim veya hizmet maliyetlerine yansıtılmaktadır. Hastanede 2014 yılında laboratuvar hizmet alım giderleri dahil 25.441.109,81 TL Genel Hizmet Üretim Gideri gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 4. 15.Genel Hizmet Üretim Maliyetleri

Gider Çeşitleri		Toplam	Maliyet Taşıyıcıları
1	İlk Madde ve Malzeme Giderleri		
1	<i>Panaromik film</i>	828,36	Hasta Sayısı
2	<i>Periapikal film</i>	28.170,72	Hasta Sayısı
2	Memur Ücret ve Giderleri		
1	<i>Hekim İşçilik Giderleri</i>	304.745,80	Hasta Sayısı
2	<i>Diğer Sağlık Personeli İşçilik Giderleri</i>	504.924,15	Hasta Sayısı
3	<i>Yönetim Birimleri Personel İşçilik Giderleri</i>	2.602.645,30	Çalışan Sayısı
4	<i>Diğer Personel İşçilik Giderleri</i>	659.866,40	Çalışan Sayısı
3	Dışardan Sağlanan Fayda Ve Hizmetler		
1	<i>Yemek Hizmet Alım Giderleri</i>	294.194,70	Çalışan Sayısı
2	<i>Güvenlik Hizmet Alım Giderleri</i>	419.065,31	Çalışan Sayısı
3	<i>Labaratuvar Hizmet Alım Giderleri</i>	2.180.364,51	Tutar
4	<i>Diğer Hizmet alım giderleri</i>	4.082.207,09	Çalışan Sayısı/ m2
5	<i>Yakacak alım giderleri</i>	50.000,00	m2
6	<i>Elektrik Giderleri</i>	224.832,67	m2
7	<i>Su Giderleri</i>	100.000,00	Çalışan Sayısı
8	<i>Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri</i>	40.425,96	Çalışan Sayısı
9	<i>Diğer Taşıma Hizmeti Giderleri</i>	1.564,52	Çalışan Sayısı
10	<i>Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri</i>	73.390,02	Hasta Sayısı
11	<i>Bina Bakım Onarım Giderleri</i>	75.151,93	m2
12	<i>Tıbbi cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderleri</i>	158.512,77	Cihaz Sayısı
13	<i>Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri</i>	373,00	Bilgisayar Sayısı
14	<i>Teknik Destek Hizmet Alım Gideri</i>	105.806,52	Bilgisayar Sayısı
15	<i>Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri</i>	16.890,76	Hasta Sayısı
16	<i>Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri</i>	14.531,20	Çalışan Sayısı

Tablo 4. 15.Genel Hizmet Üretim Maliyetleri (Devam)

Gider Çeşitleri		Toplam	Maliyet Taşıyıcıları
4	Çeşitli Giderler		
1	<i>Mahkeme Harç Giderleri</i>	14.601,82	Hasta Sayısı
2	<i>Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri</i>	17.776,02	Hasta Sayısı
3	<i>Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri</i>	2.695,40	Çalışan Sayısı
4	<i>İlan Giderleri</i>	10.223,05	Hasta Sayısı
5	<i>Sigorta Giderleri</i>	310,46	Hasta Sayısı
6	<i>Araç Muayene Giderleri</i>	292,70	Hasta Sayısı
7	<i>Taşıt kiralaması Gideri</i>	5.036,42	Hasta Sayısı
8	<i>Akaryakıt Alım Giderleri</i>	5.537,69	Hasta Sayısı
9	<i>Kira Giderleri</i>	356.206,42	m2
10	<i>İnşaat Maliyet Giderleri</i>	13.570,00	m2
11	<i>Diğer Giderler</i>	44.777,38	Çalışan Sayısı
12	<i>Kırtasiye Alım Gideri</i>	114.557,50	Hasta Sayısı
13	<i>Temizlik Malzemesi Alım Gideri</i>	18.460,12	m2
14	<i>Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları</i>	21.437,05	Hasta Sayısı
6	Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler	5.397.717,55	Hasta sayısı
7	Amortisman ve Tükenme Payları	1.346.143,65	Demirbaş Sayısı
	TOPLAM	25.441.109,81	

Hastanenin GHÜM dış hekimleri, yardımcı sağlık personeli, yönetim birimleri personeli ile diğer personellerin maaş ve ücretlerinden oluşan indirekt işçilik giderleri ile Dezenfeksiyon Malzemesi ve Solüsyon Alımları giderleri, İlaçlar ve Farmokolojik Ürünler Giderleri, Medikal Malzemeler giderleri, Kırtasiye Malzemesi giderleri, Tekstil Malzeme Giderleri, Temizlik Malzemesi Alım giderleri, Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmet giderleri kapsamında; Yemek Hizmet Alım giderleri (Malzeme dahil), Güvenlik Hizmet Alım giderleri, Laboratuvar Hizmet Alım giderleri (Malzeme dahil), Diğer Hizmet alım giderleri, Yakacak alım giderleri, Elektrik giderleri, Su giderleri, Ulaştırma ve Haberleşme giderleri, Telefon abonelik ve kullanım ücreti, Bilgiye Abonelik ve İnternet Erişimi giderleri, Diğer Taşıma Hizmeti giderleri, Sterilizasyon Hizmeti Alım giderleri, Bina Bakım Onarım

giderleri, Tıbbi Cihaz ve Makine Teçhizat Onarım giderleri, Bilgisayar Bakım Onarım giderleri, Teknik Destek Hizmet Alım gideri, Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım gideri, Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım gideri ile Çeşitli Giderler kapsamında; Mahkeme Harç giderleri, Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım gideri, Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları gideri, İlan giderleri, Sigorta giderleri, Araç Muayene giderleri, Taşıt kiralaması gideri, Akaryakıt Alım giderleri, Amortisman gideri, Ödenecek Vergi ve Fonlar, Ödenecek Döner Sermaye Yükümlülükleri (Hazine Hissesi, SHÇEK Hissesi, Merkez Hissesi), Ödenecek Diğer Yükümlülükler, Kira giderleri, İnşaat Maliyet giderleri ve Diğer giderlerden oluşmaktadır.

Söz konusu GHÜM hastanede PTH' nden başka, verilmekte olan diğer hizmetlerde gerçekleştirilen faaliyetler tarafından da tüketilmektedir. Bu tutarlar tabloda belirtilen maliyet taşıyıcıları yardımıyla PTH için faaliyetlerin gerçekleştirildiği kaynak gruplarına aktarılarak, kaynak gruplarında faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için harcanan zaman ve kapasite maliyeti oranı ile PTH' nin birim maliyetleri hesaplanmaktadır. Kısaca şöyle denilebilir, tablo da verilen maliyet taşıyıcıları yardımıyla kaynak gruplarına aktarılan GHÜM' nin tamamı sadece PTH için gerçekleştirilen faaliyetler tarafından tüketilmemektedir. PTH' nin verilmesi sırasında gerçekleşen faaliyetlerin harcamış olduğu toplam zamanın tutarı kadarını tüketmektedir.

4.4.5.Kaynak Gruplarının Genel Hizmet Üretim Maliyet Paylarının Hesaplanması

Kaynak gruplarında gerçekleştirilen faaliyetlere uygun maliyet taşıyıcıları belirlendikten sonra, gerçekleşen her faaliyetin maliyet taşıyıcılarını kullanma miktarına göre maliyetler kaynak gruplarına aktarılmaktadır. İlgili dönemde bütün faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için katlanılan toplam maliyet söz konusudur. Aynı zamanda bu toplam maliyet her bir mamül ya da hizmet için gerçekleştirilmesi söz konusu olan faaliyetlerin bütünüdür. Dolayısı ile faaliyetlerin toplam maliyeti önce maliyet taşıyıcısı toplamına bölünür ve birim maliyet oranı bulunur. Kaynak gruplarının toplam maliyetten aldığı pay ise birim maliyet oranı ile maliyet

taşıyıcısının gerçekleşen faaliyetler tarafından kullanılan miktarına çarpımı sonucu bulunur. Böylelikle toplam kaynak maliyeti hesaplanmış olur. GHÜM' nin dağıtımıyla ilgili çözümler Microsoft Excell (v.2010) programıyla hesaplanmıştır.

4.4.5.1.Endirekt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Protez tedavisinde indirekt tüketilen tıbbi sarf malzeme verileri MKYS' den tüketilen birim düzeyinde alınmıştır. Buna göre periapikal film çekimlerinde kullanılan sarf malzemesi toplam tutarı 28.170,72 TL ve panoromik film çekimlerinde kullanılan sarf malzemesi toplam tutarı 828,36 TL'dir. Bu malzemeler Radyoloji Birimi tarafından tüketilmektedir ve bu birim bütün kliniklere hizmet vermektedir. 2014 yılında panoromik ve periapikal radyoloji hizmeti alan hasta sayısı 151.483'tür. Panoromik radyoloji hizmeti alan hasta sayısı 56.580 ve periapikal radyoloji hizmeti alan hasta sayısı 94.903'tür. HBYS' nde tedavi türüne göre talep edilen film tetkiki istatistiği olmaması nedeniyle çalışanlarla yapılan görüşmelere göre hareketli protez tedavisinde genellikle panoromik film tetkiki, sabit protez tedavilerinde de peripikal film tetkiki talep edildiği bilgisine ulaşılmıştır. Buna göre 2014 yılında hareketli protez tedavisi uygulanan ve panoromik radyoloji tetkiki istenen hasta sayısı 11.507, sabit protez tedavisi uygulanan ve periapikal radyoloji tetkiki istenen hasta sayısı 10.752 olarak kabul edilmiştir. Buna göre kaynak maliyet tutarı;

ENDİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Panoramik film</i>					828,36	
2	<i>Periapikal film</i>					28.170,72	

4.4.5.2.Endirekt İşçilik Maliyeti

Endirekt İşçilik Maliyetleri hekimlere yapılan maaş ve döner sermaye ek ödemesi dışında, 657 sayılı Devlet Memurları Kanununun 211 inci maddesi ve 2010/58 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla yapılan değişiklikle bazı personele nakdi

olarak ödenmesi öngörülen nakdi giyecek yardımı ve 657 sayılı DMK nun 122 maddesi gereğince, görevli oldukları kurumlarda olağanüstü gayret ve çalışmaları ile emsallerine göre başarılı görev yapmak suretiyle; kamu kaynağında önemli ölçüde tasarruf sağlanmasında, kamu zararının oluşmasının önlenmesinde ve önlenemez kamu zararlarının önemli ölçüde azaltılmasında, kamusal fayda ve gelirlerin beklenenin üzerinde artırılmasında veya sunulan hizmetlerin etkinlik ve kalitesinin yükseltilmesinde somut olaylara ve verilere dayalı olarak katkı sağladıkları tespit edilen memurlara bulunduğu makamın en üst amirleri (merkezde bağlı veya ilgili bakan, illerde valiler, ilçelerde kaymakamlar) tarafından başarı belgesi verilebilmektedir. Üstün başarı belgesi verilenlere uygun görülmesi hâlinde en yüksek Devlet memuru aylığının (ek gösterge dâhil) % 200'üne kadar verilebilen ödüller ile 5947 Sayılı Üniversite ve Sağlık Personelinin Tam Gün Çalışmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile 1219 Sayılı Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanuna eklenen ek madde ile kamu sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, dış tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanlara, tıbbi kötü uygulama nedeniyle kendilerinden talep edilebilecek zararlar ile kurumlarınca kendilerine yapılacak rüculara karşı sigorta yaptırma zorunluluğu getirilmiştir. Bu uygulamaya ilişkin şartlar 21.07.2010 tarih ve 27648 sayılı Resmî Gazete de yayımlanan 2010/1 sayılı Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortasında Kurum Katkısına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair Tebliğiyle düzenlenerek 30.07.2010 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiştir.

İlgili kanun gereği zorunlu mesleki mali sorumluluk sigortası priminin yarısı kamuda çalışanların kendileri tarafından, diğer yarısı ise döner sermayesi bulunan kurumlarda döner sermayeden, döner sermayesi bulunmayan kurumlarda kurum bütçelerinden ödenir amir hükmü gereğince hastanede görev yapan uzman dış hekimleri ve dış hekimlerinin zorunlu mesleki mali sorumluluk sigortası kurum katkısı giderleri söz konusu tebliğ uyarınca endirekt işçilik giderlerine eklenmiştir.

Sağlık hizmetinin sunumuna direkt değil de dolaylı olarak katkıda bulunan personele ait giderler endirekt personel giderleri içerisine alınmıştır. Bu kapsamda yardımcı sağlık personeli, yönetim birimleri personeli ve diğer personele yapılan

maaş, ek ödeme ve sürekli ve geçici yurtiçi görev yolluğu ile yukarıda açıklanan sosyal yardımlardan oluşmaktadır.

Kaynak gruplarında kadrosuna ve ünvanına göre çalışan sayıları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4. 16.Çalışanların Kaynak Gruplarına Dağılımı

ÜN VAN	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
	Danışma ve MHRS Sekreter.	Klinik Sekreter	Muayene ve Tedavi Klinikleri	Radyoloji Sekreter.	Radyoloji Birimi	Müstehaklık Birimi
Uzman Diş Hekimi (657)			16			
Diş Hekimi (657)			63			
Yardımcı Sağlık Personeli (657)			7		2	
Röntgen Teknisyeni (657)					9	
Röntgen Teknisyeni					8	
Klinik Destek			19			
Genel Destek			13		2	
Hasta Kabul Sekreteri (657)				2		2
Hasta Kabul Sekreteri	4	27		3		

TSİM verilerine göre 2014 yılında Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesinde hizmet veren kliniklerin tamamında 264.031 hastaya sağlık hizmeti verilmiştir. Ancak protez tedavisi verilen 14 klinikte 186.598 hastaya hizmet verilmiştir. Bu hastalardan 22.259' una protez tedavisi hizmetleri verilmiştir.

Ayrıca hastanede tedavi gören hastaların 151.483' üne periapikal ve panoramik radyoloji hizmeti verilmiştir. Protez tedavisi gören 10.752 hastaya periapikal, 11.507 hastaya panoramik radyoloji hizmeti verilmiştir. Bu verilere göre protez tedavisi hizmeti verilen kliniklerde çalışan diş hekimleri ve yardımcı sağlık personelinden gelen endirekt işçilik maliyeti ile yönetim ve diğer personelden gelen endirekt işçilik maliyetinin kaynak gruplarına dağılımı tabloda verilmiştir.

Protez Hizmeti verilen 14 klinikte görev yapan Diş hekimleri ile Yardımcı Sağlık Personeline ait giderler Muayene ve Tedavi Klinikleri kaynak grubuna, Radyoloji biriminde çalışan Yardımcı Sağlık Personeline ait giderler Radyoloji

Birimi kaynak grubuna gider olarak doğrudan kaydedilmiştir. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

Endirekt Memur Ücret ve Giderleri						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Hekim İşçilik Giderleri			304.745,80			
2 Klinikler YSP İşçilik Giderleri			249.898,39			
3 Radyoloji Birimi YSP İşçilik Giderleri					455.025,76	

Yönetim birimlerinde çalışan ve yönetim birimleri dışındaki destek birimlerinde çalışan personel hastanede hizmet veren bütün birimlere hizmet vermektedir. Bu nedenle Yönetim birimlerinden gelen 2.602.645,30 TL ve Diğer birimlerden gelen 659.866,40 TL endirekt işçilik giderleri çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı yardımıyla yukarıdaki tabloda verilen çalışan sayısına göre kaynak gruplarına gider olarak kaydedilmiştir. Hastanede çalışan toplam personel sayısı 449'dur. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

Endirekt Memur Ücret ve Giderleri						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Yönetim Birimleri Personel İşçilik Giderleri	23.186,15	156.506,51	683.991,42	105.514,69	121.727,29	80.053,24
2 Diğer Personel İşçilik Giderleri	5.878,54	39.680,16	173.417,00	7.348,18	30.862,35	2.939,27

4.4.5.3. Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmetler

4.4.5.3.1. Yemek Hizmet Alım Giderleri

Yemek hizmeti personel ve malzeme dahil olarak dışarıdan sağlanmaktadır. 2014 yılı yemek hizmeti alım bedeli 294.194,70 TL'dir. Yemek hizmetinden çalışanların tamamı faydalanmaktadır. Hastalara yemek hizmeti verilmemektedir. Yemek hizmeti giderinin kaynak gruplarına dağıtımını çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Yemek Hizmeti	2.620,88	17.690,94	77.315,96	3.276,10	13.759,62	1.310,44

4.4.5.3.2.Güvenlik Hizmet Alım Giderleri

Hastanenin güvenliği 18 personel ile sağlanmaktadır. 2014 yılı güvenlik hizmeti alım bedeli 419.065,31 TL'dir. Güvenlik hizmeti giderinin kaynak gruplarına dağıtımını çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	
1	Güvenlik Hizmeti	3.733,32	25.199,91	110.132,94	4.666,65	19.599,93	1.866,66

4.4.5.3.3.Laboratuvar Hizmet Alım Giderleri

Ağız ve Diş Sağlığı Hastanelerinde, diş protez laboratuvarları ağız, diş ve çene-yüz protezleri ile ortodontik apareylerin üretildiği ve onarıldığı yerlerdir. 2014 yılında Tepebaşı ADSH yönetimi tarafından protez üretiminin ve onarımının malzeme dahil olarak dışarıdan sağlanması kararı alınmış olduğundan hastanede protez üretimi ve onarımı gerçekleştirilmemektedir. 2014 yılı laboratuvar hizmeti alım bedeli 2.180.364,51 TL'dir. Laboratuvarda üretilen hareketli ve sabit protezler protez tedavisinde doğrudan kullanıldığından (KG3) Muayene ve Tedavi Kliniklerinde PTH' ne doğrudan yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	
1	Laboratuvar Hizmeti		2.180.364,51				

4.4.5.3.4.Diğer Hizmet Alım Giderleri

2014 yılında çeşitli birimlerde çalıştırılmak üzere Tablo 4.17' de unvanları ve sayıları belirtilmiş olan personel hizmeti otelcilik hizmeti adıyla dışarıdan tedarik edilmiştir.

Tablo 4. 17.Hizmet Alımı Personeli Unvan Dağılımı

Unvan	Sayı
Klinik Destek Görevlisi	59
Genel Destek Görevlisi	46
Hasta Kabul ve Büro Destek Görevlisi	56
Röntgen Teknisyen/Teknikeri	13
Koordinatör	1
Şef	1
Toplam	176

2014 yılı otelcilik hizmeti alım bedeli 4.082.207,09 TL'dir. Bu hizmetin içerisinde temizlik malzemesi gideri de dahildir. Hastane hesaplarına göre tutarın 2.578.946,00 TL'sini personel giderleri 1.503.261,09 TL' sini temizlik malzemesi gideri oluşturmaktadır. Personel giderinin kaynak gruplarına dağıtım yapılırken şef ve koordinatör personelin giderleri diğer personel giderlerinin içine dahil edilmiştir. Röntgen Teknisyen/Teknikeri başka kaynak gruplarında çalıştırılmadığı için (KG5) Radyoloji Birimine doğrudan yansıtılmıştır. (KG6) Müstehaklık Biriminde dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet personeli çalıştırılmamaktadır.

Tablo 4. 18.Hizmet Alımı Personel Maliyetleri Dağılımı

Unvan	Hizmet Tutarı
Klinik Destek Görevlisi	790.026,00
Genel Destek Görevlisi	693.724,00
Hasta Kabul ve Büro Destek Görevlisi	887.234,00
Röntgen Teknisyen/Teknikeri	207.962,00

Diğer personel hizmet alım giderinin kaynak gruplarına dağıtımını çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapıldığında kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG2	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Klinik Destek Görevlisi			254.415,15			
2	Genel Destek Görevlisi			196.052,44			
3	Hasta Kabul ve Büro Destek Görevlisi	63.373,86	427.773,54		47.530,39		
4	Röntgen Teknis./Teknikeri					207.962,00	

Personel gideri dışındaki gider temizlik malzemesi gideridir. Toplam 1.563.261,09 TL tutarındaki Temizlik Malzemesi giderinin kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır.

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Temizlik Malzemesi	645,87	7.535,14	87.467,94	538,22	15.007,31	3.498,46

4.4.5.3.5. Yakacak alım giderleri

2014 yılı yakacak alım bedeli 50.000,00 TL'dir. Hastane binasında toplam 5.586 m2 kapalı alan bulunmaktadır. Yakacak giderinin kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Yakacak Alımı	20,39	237,85	2.760,99	16,99	473,72	110,43

4.4.5.3.6. Elektrik Giderleri

2014 yılı yakacak alım bedeli 224.832,67 TL'dir. Elektrik tüketim giderinin kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Elektrik Tüketim	96,60	1.126,98	13.081,99	80,50	2.244,54	523,24

4.4.5.3.7.Su Giderleri

Hastane su sayacı ön ödemelidir. 2014 yılı su alım bedeli 100.000,00 TL'dir. Su tüketiminin kaynak gruplarına dağıtımı çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Su Tüketim</i>	890,86	6.013,36	26.280,62	1.113,59	4.677,06	445,43

4.4.5.3.8.Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri

2014 yılı ulaştırma ve haberleşme hizmet bedeli 40.425,96 TL'dir. Ulaştırma ve haberleşme giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Ulaştırma ve Haberleşme Gideri</i>	360,16	2.431,08	10.624,72	450,20	1.890,84	180,08

4.4.5.3.9.Diğer Taşıma Hizmeti Giderleri

2014 yılı diğer taşıma bedeli 1.564,52 TL'dir. Diğer taşıma hizmeti giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre Kaynak Maliyet Tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Diğer Taşıma Hizmeti</i>	13,92	93,96	410,64	17,40	73,08	6,96

4.4.5.3.10. Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri

2014 yılı sterilizasyon hizmeti alım giderleri 73.390,02 TL'dir. Sterilizasyon hizmeti alım giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Sterilizasyon Hizmeti</i>			51.866,75			

4.4.5.3.11. Bina Bakım Onarım Giderleri

2014 yılı Bina bakım onarım hizmeti giderleri 75.151,93 TL'dir. Bina bakım onarım hizmeti giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı kullanılan alan büyüklüğü maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Bina Bakım Onarım Hizmeti</i>	32,30	376,70	4.374,84	26,91	750,61	174,98

4.4.5.3.12. Tıbbi Cihaz ve Makine Teçhizat Onarım Giderleri

2014 yılı Tıbbi Cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderleri 158.512,77 TL'dir. 2014 yılında döner sermaye bütçesiyle alınan toplam 124 tıbbi cihaz ve alet bulunmaktadır. Bunların 88'i protez tedavisi hizmetinde kullanılmaktadır. Tıbbi Cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı kullanılan cihaz sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	<i>Bina Bakım Onarım Hizmeti</i>			102.266,30		10.226,63	

4.4.5.3.13.Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri

2014 yılı Bilgisayar bakım onarım giderleri 373,00 TL'dir. Hastanede hizmet birimlerinde kullanılan toplam 252 bilgisayar bulunmaktadır. Bilgisayar bakım onarım giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı kullanılan bilgisayar sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Bilgisayar Bakım Onarım Hizmeti	4,44	39,96	90,29	7,40		2,96

4.4.5.3.14.Teknik Destek Hizmet Alım Gideri

2014 yılında HBYS yazılımı kullanma, güncelleme ve bakım-onarım destek hizmeti, teknik destek hizmet alımı adıyla dışarıdan tedarik edilmiştir. 2014 yılı Teknik destek hizmet alımının yıllık gideri 105.806,52 TL'dir. Teknik destek hizmet alım giderinin kaynak gruplarına dağıtımı kullanılan bilgisayar sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Teknik Destek Hizmeti	1.259,60	11.336,41	25.611,90	2.099,34		839,73

4.4.5.3.15.Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri

2014 yılı Tıbbi atık imha ve taşıma hizmeti alım gideri 16.890,76 TL'dir. Tıbbi atık imha ve taşıma hizmeti alım giderinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti			11.937,17			

4.4.5.3.16.Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri

2014 yılı Seminer kurs ve eğitim hizmetleri alım gideri 14.531,20 TL'dir. Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Giderinin kaynak gruplarına dağıtımı çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMET GİDERLERİ							
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	
1 Seminer Kurs ve Eğitim Hizmeti	129,44	873,72	3.818,48	161,80	679,56	64,72	

4.4.5.4.Çeşitli Giderler

4.4.5.4.1.Mahkeme Harç Giderleri

2014 yılı Mahkeme harç giderleri 14.601,82 TL'dir. Mahkeme harç giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmış ve KG'larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşitleri	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	
1 Mahkeme Harç Giderleri	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92

4.4.5.4.2.Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri

Lisans belge düzenleme ve izleme hizmeti, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından radyasyon yayma riski yüksek olan makine ve teçhizatları kullanan kurumlara yönelik olarak verilen uygunluk kontrolü ve izleme denetim hizmetidir. Hastanelerde, radyoloji hizmeti verilen cihazlar ve alanlar ile radyasyona maruz kalan çalışanların maruz kaldığı yıllık doz seviyesi kontrol hizmetini TAEK'dan almaktadır. 2014 yılı lisans belge düzenleme ve izleme hizmeti alım gideri 17.776,02 TL'dir. Bu gider radyoloji birimini ilgilendirmektedir bu nedenle KG5'e doğrudan yansıtılmıştır. Lisans belge düzenleme ve izleme hizmeti alım giderinin

kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşitleri		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri					17.776,02	

4.4.5.4.3.Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri

2014 yılı su, gıda vb analiz hizmeti alımları gideri 2.695,40 TL'dir. Su, gıda vb analiz hizmeti alımları giderinin kaynak gruplarına dağıtımı çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri	24,01	162,08	708,37	30,02	126,07	12,01

4.4.5.4.4.İlan Giderleri

4734 sayılı kamu ihale kanununun 13. Maddesi gereğince kurum tarafından yapılacak olan ihalelerin kanunda belirtilen esas ve usullere göre kamu ihale bülteninde ve yerel gazetelerde yayımlanma zorunluluğu bulunmaktadır. İhale ilanları için Kamu İhale Kurumu ile Basın İlan Kurumuna ücret ödenmektedir. 2014 yılı ilan gideri 10.223,05 TL'dir. İlan giderinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	İlan Gideri	1204,15	1204,15	1204,15	1204,15	1204,15	1204,15

4.4.5.4.5.Sigorta Giderleri

Hastaneye ait ve ulaşım hizmetlerinde kullanılmakta olan 1 adet hizmet ulaşım aracı bulunmaktadır. Bu aracın 2014 yılı sigorta giderleri 310,46 TL'dir.

Sigorta giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Araç Sigorta Gideri	36,57	36,57	36,57	36,57	36,57	36,57

4.4.5.4.6.Araç Muayene Giderleri

Hastanede kullanılan 1 adet ulaşım aracının 2014 yılı araç muayene giderleri 292,70 TL'dir. Araç muayene giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Araç Muayene Gideri	34,48	34,48	34,48	34,48	34,48	34,48

4.4.5.4.7.Taşıt kiralaması Gideri

Hastanede sunulan sağlık hizmetlerine erişim imkanı bulunmayan hastalara evde sağlık hizmeti sunulması için kiralama usulüyle edinilmiş 1 adet hizmet aracı kullanılmaktadır. 2014 yılı taşıt kiralaması gideri 5.036,42 TL'dir. Taşıt kiralaması giderinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır ve KG'larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Taşıt Kiralama Gideri	593,23	593,23	593,23	593,23	593,23	593,23

4.4.5.4.8.Akaryakıt Alım Giderleri

2014 yılı akaryakıt alım giderleri 5.537,69 TL'dir. Akaryakıt alım giderlerinin kaynak gruplarına dağıtımı hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla

yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları:

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
	Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Akaryakıt Alım Gideri	652,27	652,27	652,27	652,27	652,27	652,27

4.4.5.4.9.Kira Giderleri

2014 yılı kira gideri 356.206,42 TL'dir. Kira giderinin kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan büyüklüğü maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları:

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
	Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Kira Gideri	153,04	1.785,50	20.726,10	127,54	3.556,07	828,98

4.4.5.4.10.İnşaat Maliyet Giderleri

2014 yılı inşaat gideri 13.570,00 TL'dir. İnşaat giderinin kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan büyüklüğü maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
	Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	İnşaat Maliyet Gideri	5,83	68,02	789,58	4,86	135,47	31,58

4.4.5.4.11.Diğer Giderler

2014 yılı diğer giderler 44.777,38 TL'dir. Diğer giderlerin kaynak gruplarına dağıtımını çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER							
	Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Diğer Giderler	398,90	2692,62	11.767,77	498,63	2.094,26	199,45

4.4.5.4.12.Kırtasiye Alım Gideri

2014 yılı kırtasiye alım gideri 114.557,50 TL'dir. Kırtasiye alım gideri kaynak gruplarına dağıtımını çalışan sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Kırtasiye Gideri	1.020,56	6.888,76	30.106,43	1.275,70	5.357,92	510,28

4.4.5.4.13.Temizlik Malzemesi Alım Gideri

2014 yılı temizlik malzemesi alım gideri 18.460,12 TL'dir. Temizlik malzemesi alım gideri kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan alan büyüklüğü maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Temizlik Malzemesi	7,93	92,53	1.074,11	6,61	184,29	42,96

4.4.5.4.14.Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları

2014 yılı dezenfeksiyon malzemeleri ve solüsyon alım gideri 21.437,05 TL'dir. Dezenfeksiyon malzemeleri ve solüsyon alım gideri kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan hasta sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

ÇEŞİTLİ GİDERLER						
Gider Çeşidi	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1 Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Gideri	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03

4.4.5.4.15.Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler

Hastanenin 2014 yılında döner sermaye gelirine karşılık ödediği vergi, resim, harçlar ve döner sermaye gelirinden diğer kurumlara ve Sağlık Bakanlığına yapılan kanuni yükümlülüklerden oluşmaktadır. 2014 yılı vergi, resim, harçlar ve diğer yükümlülük gideri 5.397.717,55 TL'dir. Vergi, resim, harçlar ve diğer yükümlülük gideri kaynak gruplarına dağıtımını kullanılan hasta sayısı maliyet taşıyıcısı

aracılığıyla yapılmıştır ve KG' larına eşit oranda yansıtılmıştır. Buna göre kaynak maliyet tutarları;

VERGİ RESİM HARÇLAR VE DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLER							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülük Gideri	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00

4.4.5.4.16. Amortisman ve Tükenme Payları

2014 yılı amortisman ve tükenme payları gideri 1.346.143,65 TL'dir. Bu tutarın 323.295,47 TL' sı tıbbi ve biyolojik amaçlı kullanılan cihazlar ve aletlerin amortisman ve tükenme payından oluşmaktadır. Diğer demirbaşlara ait amortisman ve tükenme payları tutarı 1.022.848,18 TL' dir. Amortisman ve tükenme payları giderinin kaynak gruplarına dağıtımı kullanılan demirbaş sayısı maliyet taşıyıcısı aracılığıyla yapıldığında kaynak maliyet tutarları;

AMORTİSMAN VE TÜKENME PAYLARI							
Gider Çeşidi		KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
1	Diğer Demirbaşlar			208.577,72		20.857,77	
2	Tıbbi Cihaz ve Aletler	9.292,99	79.300,16	490.050,22	19.205,51	16.107,85	9.292,99

Yapılan kaynak dağıtımlarından sonra KG' larının GHÜM' lerinden almış oldukları maliyet dağılımlarında Tablo 4.19' da verilmiştir.

Tablo 4. 19.Kaynak Grupları GHÜM Dağılımı

GİDER ÇEŞİTLERİ	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	TOPLAM GHÜM
İlk Madde ve Malzeme Giderleri							
1 Panoramik film sarf					828,36		828,36
2 Periapikal film sarf					28.170,72		28.170,72
Memur Ücret ve Giderleri							
1 Hekim İşçilik Giderleri			304.745,80				304.745,80
2 Diğer Sağlık Personeli İşçilik Giderleri							
1 Klinikler			249.898,39				249.898,39
2 Radyoloji Birimi					455.025,76		455.025,76
3 Yönetim Birimleri Personel İşçilik Giderleri	23.186,15		156.506,51	105.514,69	121.727,29	80.053,24	1.170.979,29
4 Diğer Personel İşçilik Giderleri				7.348,18	30.862,35	2.939,27	260.125,51
Dışardan Sağlanan Fayda Ve Hizmetler							
1 Yemek Hizmet Alım Giderleri	2.620,88	17.690,94		77.315,96	13.759,62	1.310,44	115.973,94
2 Güvenlik Hizmet Alım Giderleri	3.733,32	25.199,91	110.132,94	4.666,65	19.599,93	1.866,66	165.199,41
3 Laboratuvar Hizmet Alım Giderleri			2.180.364,51				2.180.364,51
4 Diğer Hizmet alım giderleri							
1 Klinik destek			254.415,15				254.415,15
2 Genel Destek			196.052,44				196.052,44
3 Hasta Kabul ve Büro Destek Hizmetleri	63.373,86	427.773,54		47.530,39			538.677,79
4 Radyoloji Teknisyen-Tekniker					207.962,00		207.962,00
5 Temizlik malzemesi gideri	645,87	7.535,14	87.467,94	538,22	15.007,31	3.498,46	114.692,95
5 Yakacak alım giderleri	20,39	237,85	2.760,99	16,99	473,72	110,43	3.620,37
6 Elektrik Giderleri	96,60	1.126,98	13.081,99	80,50	2.244,54	523,24	17.153,86
7 Su Giderleri	890,87	6.013,36	26.280,62	1.113,59	4.677,06	445,43	39.420,94
8 Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri	360,16	2.431,08	10.624,72	450,20	1.890,84	180,08	15.937,08
9 Diğer Taşınma Hizmeti Giderleri	13,92	93,96	410,64	17,40	73,08	6,96	615,96
10 Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri			51.866,75				51.866,75
11 Bina Bakım Onarım Giderleri	32,30	376,70	4.374,84	26,91	750,61	174,98	5.736,34
12 Tıbbi cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderleri			102.266,30		10.226,63		112.492,93
13 Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri	4,44	39,96	90,29	7,40		2,96	145,06
14 Teknik Destek Hizmet Alım Gideri	1.259,60	11.336,41	25.611,90	2.099,34		839,73	41.146,98
15 Tıbbi Atık İnhale ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri			11.937,17				11.937,17
16 Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri	129,44	873,72	3.818,48	161,80	679,56	64,72	5.727,72
17 Taşıt kiralama Gideri	593,23	593,23	593,23	593,23	593,23	593,23	3.559,38
18 Araç Muayene Giderleri	34,48	34,48	34,48	34,48	34,48	34,48	206,88
Çeşitli Giderler							
1 Mahkeme Harç Giderleri	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	1.719,92	10.319,52
2 Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım					17.776,02		17.776,02
3 Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri	24,01	162,08	708,37	30,02	126,07	12,01	1.062,55
4 İlan Giderleri	1.204,15	1.204,15	1.204,15	1.204,15	1.204,15	1.204,15	7.224,91
5 Sigorta Giderleri	36,57	36,57	36,57	36,57	36,57	36,57	219,42
6 Akaryakıt Alım Giderleri	652,27	652,27	652,27	652,27	652,27	652,27	3.913,62
7 Kira Giderleri	153,04	1.785,50	20.726,10	127,54	3.556,07	828,98	27.177,22
8 İnşaat Maliyet Giderleri	5,83	68,02	789,58	4,86	135,47	31,58	1.035,34
9 Diğer Giderler	398,91	2.692,63	11.767,77	498,63	2.094,26	199,45	17.651,66
10 Kırtasiye Alım Gideri	1.020,56	6.888,76	30.106,43	1.275,70	5.357,92	510,28	45.159,64
11 Temizlik Malzemesi Alım Gideri	7,93	92,53	1.074,10	6,61	184,29	42,96	1.408,42
12 Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03	2.525,03	15.150,18
Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00	635.786,00	3.814.716,00
Amortisman ve Tüklenme Payları							
1 Amortisman Gideri							
1 Tıbbi cihaz			208.577,72		20.857,77		229.435,49
2 Demirbaş	9.292,99	79.300,16	490.050,22	19.205,51	16.107,85	9.292,99	623.249,71
TOPLAM GÜM	755.701,26	1.430.457,57	5.977.278,18	836.548,86	1.622.706,76	745.486,52	11.368.179,14

Geride kalan bölümde GHÜM' leri maliyet taşıyıcıları yardımı ile KG'larına aktarılarak her bir KG'nun GHÜM aldığı pay hesaplanmıştır.

Tablo 4. 20.Kaynak Gruplarının GHÜM Toplamı

KAYNAK GRUPLARI		GHÜM TOPLAMI
KG1	Danışma ve MHRS Sekreterliği	755.701,26
KG2	Klinik Sekreterlikleri	1.430.457,57
KG3	Muayene ve Tedavi Klinikleri	5.977.278,18
KG4	Radyoloji Sekreterliği	836.548,86
KG5	Radyoloji Birimi	1.622.706,76
KG6	Müstehaklık Sorgu Birimi	745.486,52

Bu aşamadan sonra ZDFTM sistemine göre yapılması gereken; her bir kaynak grubu için pratik kapasitenin hesap edilerek, her bir kaynak grubu için birim maliyetlerin hesaplanmasıdır.

4.4.6. Her Bir Kaynak Grubu İçin Pratik Kapasitenin Tespit Edilmesi

Üretim işletmelerinde teorik kapasite; makine ve teçhizatın, hiçbir duraklama ve arıza olmadan, çalışanlar eliyle üretebileceği en yüksek miktardır. Teorik kapasitede uzun süre üretimde bulunmak olanaksızdır. (Kağncıoğlu, 2012: 100) Çünkü üretim süreçlerinde bakım faaliyetleri, makine hazırlık süreleri, onarımlar, beklemler, duraklamalar, ayarlamalar, parça rotaları, iş görenlerin mola ve eğitim süreleri gibi nedenlerle üretimin durması olağandır. Bu gibi gecikmelere "işleyiş kesilmeleri" adı verilmektedir (Bulut,2004: 5). İşleyiş kesilmeleri nedeniyle teorik kapasitenin altında üretim yapılır, işletmenin bu gerçek kapasitesine ya da normal şartlar altında elde edilebilecek kapasite miktarına "etkin kapasite" denir, pratik kapasite olarak da adlandırılmaktadır (Kağncıoğlu, 2012: 100) . Pratik kapasite her zaman ulaşılabilir bir ürün ya da hizmet miktarını göstermektedir. Pratik kapasitenin yararlanılabilen bölümüne "fiili kapasite", yararlanılamayan bölümüne ise "atıl (boş)

kapasite" adı verilir. Pratik kapasiteden boş kapasite çıkarıldığında fiili kapasite elde edilir (Bulut,2004: 5).

ZDFTM yönteminde hesaplanan pratik kapasite, iş görenlerin ve üretim için iş görenlerce kullanılan makinelerin pratik kapasitesidir. Steven R. Anderson ve Robert S. Kaplan pratik kapasiteyi, teorik kapasitenin yüzde 80 veya yüzde 85'i olarak belirlenmiş bir yüzdesi olduğunu varsaymaktadır. Yani pratik kapasite; teorik kapasitenin işleyiş kesilmeleri (onarımlar, beklemler, duraklamalar, ayarlamalar vb) nedeniyle yaşanan yaklaşık %15-20 oranındaki zaman kaybından dolayı kapasitenin yaklaşık %80-85'i civarında kullanılabilen kısmını ifade eder. (Kaplan ve Anderson, 2004: 133) Bu çalışmada her bir kaynak grubu için pratik kapasitenin belirlenmesinde Anderson ve Kaplanın öngördüğü %20 ve %15 işleyiş kesilmeleri yaklaşık değeri yerine, uzmanların işleyiş kesilmeleri süresi tahminleri üzerinden Mamdani tipi bir bulanık model ile işleyiş kesilmeleri süresi hesaplanmıştır. Hesaplanan bu zaman değeri üzerinden her bir kaynak grubunun pratik kapasitesi bulunmuştur.

Tablo 4. 21. İşleyiş Kesilmeleri Süresi

Kaynak Grupları	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6
Zamanı (dakika)	11	19,8	30,3	30,8	70,3	12,5

Ayrıca her bir kaynak grubuna ait pratik zaman kapasitesi ile toplam kaynak maliyeti bölünerek her bölüm için bir kapasite maliyeti oranı hesaplanmış ve Tablo 4.23'de verilmiştir. Tepebaşı ADSH 7/24 mesai esasına göre hizmet vermekte ancak 17:00' den sonra sadece acil sağlık hizmeti vermektedir. Dolayısıyla bu saatten sonra PTH verilememektedir. Buna göre 2014 yılında PTH' nin verildiği mesai günleri tablosu aşağıda verilmiştir. Radyoloji birimi çalışanları dışındaki bütün birimlerde çalışanlar 8 saat esasına göre mesai yapmakta bu birimde çalışanlar 7 saat mesai yapmaktadırlar. 3153 sayılı kanun gereği iyonlaştırıcı radyasyonla teşhis, tedavi veya araştırmanın yapıldığı yerler ile bu iş veya işlemlerde çalışanların haftalık mesai süresi 35 saattir.

Tablo 4.22.2014 Yılı Mesai Günü Dağılımı

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam (gün)	Aylık Ortalama (Gün)
Mesai Sayısı (gün)	22	20	21	21	20	21	20	21	22	19,5	20	23	250,5	20,875

Tablo 4. 23.Pratik Kapasite ve Kapasite Maliyet Oranları

Faaliyet/Merkezi	Faaliyet Merkezinin Maliyeti (TL)	Aktif Çalışanların Sayısı (a)	Aylık Çalışılan Gün Sayısı (b)	Günlük Çalışma Zamanı (SAAT) (c)	İşleyiş Kesimleri Zamanı (SAAT) (d)	Birim Çalışan İçin Net Günlük Çalışma Süresi (SAAT) (e)	Birim Çalışan İçin Net Aylık Çalışma Süresi (SAAT) (f) =b*e	Birim Çalışan İçin Net Aylık Çalışma Süresi (DAKİKA) (g)	Birim Çalışan İçin Net Aylık Çalışma Süresi (DAKİKA) (h)	Toplam Çalışanlar İçin Net Yıllık Pratik Kapasite (DAKİKA) (i)	Kapasite (Süre) Maliyeti Oranı (TL/Dakika) (f)
KG1 Danışma ve MHRS Sekreterliği	755.701,26	4	20,875	8	11 dk	7,82	163,173	9.790,375	117.484,50	469.938,00	1,61
KG2 Klinik Sekreterlikleri	1.430.457,57	27	20,875	8	19,8 dk	7,67	160,111	9.606,675	115.280,10	3.112.562,70	0,46
KG3 Muayene ve Tedavi Klinikleri*	3.796.913,67	69	20,875	8	30,3 dk	7,50	156,458	9.387,488	112.649,85	7.772.839,65	0,49
KG4 Radyoloji Sekreterliği	836.548,86	5	20,875	8	30,8 dk	7,49	156,284	9.377,050	112.524,60	562.623,00	1,49
KG5 Radyoloji Birimi	1.622.706,76	21	20,875	7	70,3 dk	5,83	121,666	7.299,988	87.599,85	1.839.596,85	0,88
KG6 Müstehaklık Sorgulama Birimi	745.486,52	2	20,875	8	12,5 dk	7,79	162,651	9.759,063	117.108,75	234.217,50	3,18
TOPLAM	9.187.814,63									13.991.777,70	

* Laboratuvar Hizmet Alım Gideri PTH Birim Maliyetlerine doğrudan yansıtılmıştır. Gerekli açıklamalar Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti konusu içinde yapılmıştır.

Kapasite maliyet oranlarının hesaplanmasının ardından kaynak gruplarında gerçekleşen faaliyetlerin zaman maliyetlerinin bu faaliyetleri tüketen ürün veya hizmetlere dağıtımı yapılmaktadır.

4.4.7. Her Bir Faaliyet İçin Gerekli Olan Sürelerin Tespit Edilmesi

ZDFTM yöntemi, faaliyetlerin yerine getirilmesi için gereken süre ile mevcut kapasitenin birim süre maliyeti yardımıyla her bir işlem, ürün ya da müşterinin kaynak talebinin hesaplanmasına dayanan maliyet yönetimi modelidir. Bu yöntem maliyet hesaplanmasında ihtiyaç duyulan bilgi miktarını azaltarak, işletmelerde kullanılabilmesini kolaylaştırmak amacıyla sadece iki parametrenin hesaplanmasının gerekli olacağını öngörmüştür. Bu parametreler; (1) Mevcut kapasitenin birim maliyeti ve (2) Bir faaliyet ya da işlemin gerçekleşmesi için gerekli “zaman”dır (Kaplan ve Anderson, 2003: 1).

Zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyet yönteminde kapasitenin birim maliyeti ile her faaliyet için gerekli zamanın çok önemli iki parametre olduğu ve bu parametrelerin nasıl tahmin edileceğine ilişkin açık bilimsel bir yönerge henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle tahminler kaynak gruplarında faaliyeti gerçekleştiren çalışanlar ya da yönetim görüşlerine göre belirlenmektedir. Bu durumunda maliyet sistemi üzerinde güven eksikliği yaratmakta olduğundan geride kalan bölümlerde söz edilmişti.

Bu çalışmada söz konusu yanlış tahminlerin maliyetlerde yaratacağı sapmanın miktarının azaltılması ya da güven eksikliğinin giderilmesi amacıyla her faaliyeti gerçekleştirmek için harcanan zaman tahminleri 3 uzman dış hekimi, 6 dış hekimi ve 12 sekreter ile 3 radyoloji teknisyen/teknikerinden oluşan uzman görüşleri doğrultusunda bulanık mantık yöntemiyle hesaplanmıştır. Böylece zaman tahmininin hata katsayısı azaltılarak zamanın daha doğru tahmin edileceği düşünülmüştür.

Bulanık mantık (BM); ikili mantık sistemine (0,1) karşı geliştirilen ve günlük hayatta kullanılan değişkenlere üyelik dereceleri atayarak, olayların hangi oranlarda gerçekleştiğini belirleyen çoklu mantık sistemidir. Bulanık çıkarım sistemleri ya da

bulanık kurallara dayalı sistemler, karar verme sisteminin önemli bir parçasıdır. Bu sistemlerde, kurallar formüle edilmekte ve bu kurallara bağlı olarak karar verilmektedir (Alcı ve Karatepe, 2002: 8). Çalışmada zaman tahmini hatasını azaltmak için bulanık çıkarım metotları arasında en sık kullanılan yöntem olması, küme teorisi baz alınarak oluşturulmuş olması ve diğer BM modellerin temelini oluşturması sebebiyle, Ebrahim Mamdani' nin 1974 yılında ilk defa ortaya koyduğu çıkarım modeli kullanılarak bulanık maliyet taşıyıcısı zaman değeri çözümlenmiştir.

Mamdani yöntemi, BM çıkarım sistemlerinde değişken sayısının çok fazla olduğu durumlarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Mamdani yöntemi, uzman bilgisi gerektiren ve her türlü problemin çözümüne uygulanabilen bir bulanık mantık yöntemidir. Mamdani tipi bulanık model çok kolay oluşturulur, insan davranışlarına çok uygundur. Bu nedenle yaygın bir kullanıma sahiptir ve diğer BM modellerin temelini oluşturur. Bu modelde hem girdi değişkenleri ve hem de çıktı değişkeni kapalı formdaki üyelik fonksiyonları ile ifade edilmektedir (Yılmaz ve Arslan, 2005: 515).

Mamdani tipi bir bulanık model aşağıdaki beş adım takip edilerek oluşturulur.

Adım 1. Girdilerin bulanıklaştırılması: Öncül kısımdaki bütün bulanık ifadeleri kullanarak girdi değişkenlerine ait 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecelerinin belirlenmesi.

Adım 2. BM işlemlerini kullanarak kural ağırlıklarının belirlenmesi

Adım 3. Bulanık küme mantıksal işlemcilerin ("if", "than") uygulanması

Adım 4. Sonuçların toplanması: Her bir kuralın çıktısını temsil eden bulanık kümelerin birleştirilmesi

Adım 5. Durulaştırma: Tek bir sayıya dönüştürülmüş toplam bulanık küme sonuçlarının durulaştırılması. (Yılmaz ve Arslan, 2005: 516)

Bulanık zaman değeri çözümleyicisi Gaussian üyelik fonksiyonu kullanılarak karakterize edilmiştir. Gaussian üyelik fonksiyonunun 2 tane parametresi olup bunlar σ ve m 'dir. x ise işleme giren elemanın değeridir. m , fonksiyonda dağılımın merkezini ve σ dağılımın şeklini oluşturmaktadır. σ küçüldüğü durumda şekil sivrileşmekte, büyüdüğüde ise şekil genişlemektedir. Fonksiyonun çekirdeği olan m 'nin sağında ve solunda kalan kısımlar fonksiyonun sınırlarını oluşturmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004: 234).

Mamdani yönteminde, Her bir kuralın çıktısını temsil eden bulanık kümelerin birleştirilmesi aşamasında; Temel olarak Min ve Max operatörlerinin yaptığı iş, bir araya getirilecek olan elemanların sırasıyla en küçük ve en büyük olanlarını bir araya getirilmiş değer olarak belirlemeleridir. Eğer bir araya getirilecek olan elemanlar a_1, a_2, \dots, a_n ile gösterilirse bu durumda elde edilecek olan bir araya getirilmiş değerler aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\min(a_1, a_2, \dots, a_n) \quad \max(a_1, a_2, \dots, a_n)$$

Her bir giriş değişkeni için ait olduğu üyelik fonksiyonundaki üyelik derecesine göre üzerinde çalışılan bulanık kümenin üyelik değerinin üstünde kalan kısmı kesilmek suretiyle işlem tamamlanır. Bulanık çıkarım mekanizmasının çıktısı yine bir bulanık kümedir (Elmas, 2007: 425). Mamdani yöntemi çıktı değişkenlerinin kesin olmayan bir bulanık küme olması, durulaştırma işlemine tabi tutulmasını gerektirmektedir (Nascimento vd., 2002: 688). Bu aşamada bulunan bulanık kümelere durulaştırma işlemiyle ağırlık ortalaması metodu uygulanarak bulanık sonuç sayısal bir sonuca dönüştürülerek sonuç değeri bulunur (Elmas, 2007: 425).

Birçok "durulaştırma" yöntemi olmasına rağmen bunların içerisinde en çok bilinen ve kullanılanı olarak nitelendirilebilecek olan yöntem ağırlık ortalaması yöntemidir. Adından da anlaşılacağı gibi bu yöntem ilgilenilen bulanık sayının ağırlık merkezini bulmak ve onu duru değer olarak kullanmak yaklaşımı üzerine kurulmuştur. Aslında bu yöntem bir ağırlıklı ortalamadır. Bulanık sayının elemanı olan x değerlerinin, bu bulanık sayıya ait olma dereceleri $\mu_A(x)$ ile ağırlıklandırılarak ortalaması bulunmaktadır. (Mert, 2006: 33)

Eğer bir süreçte ilgili bulanık sayının en küçük değeri duru değer olarak kullanılıyorsa bu sürece ait yorumların tamamı ile kötümser olduğunu gösterir. Ters durumda ise aynı yorumun tamamı ile iyimser olduğunu gösterir. (Mert, 2006: 27)

4.4.7.1.Faaliyet Sürelerinin Bulanık Mantık Yöntemiyle Hesaplanması

ZDFTM yönteminde kaynak gruplarında toplanan maliyetleri PTH lerine yansıtılabilmek için gerekli olan maliyet taşıyıcısı “zaman” değerinin çözümlenmesi Matlab’ programında bulanık mantık araçları (Fuzzy Logic Toolbox) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Programda üyelik fonksiyonu için Gaussian yöntemi, çıkarım mekanizması için min-max yöntemi ve durulaştırma için ise sentroid yöntemi seçimi yapılmıştır.

Kaynak gruplarında yürütülen faaliyetler farklılık arz ettiği için uzman görüşleri doğrultusunda analizde kullanılacak olan girdi-çıkı verileri ve sözlü ifadeleri kaynak gruplarına göre farklı olarak belirlenmiştir. KG1, KG2, KG5 ve KG6 için aynı girdi-çıkı verileri ve sözlü ifadeleri belirlenmiştir. Ancak KG3 ve KG5 için farklı girdi-çıkı verileri ve sözlü ifadeleri belirlenmiştir. Her bir kaynak grubuna ait değişkenler ve değişkenlere ait üyelik dereceleri Gaussian üyelik fonksiyonuna göre [0-1] aralığında olacak şekilde belirlenmiştir.

4.4.7.1.1.Muayene ve Tedavi Klinikleri Kaynak Grubunun Bulanık Zaman Değerinin Belirlenmesi

Muayene ve tedavi klinikleri KG bulanık zaman değeri tahmini için gerekli olan girdi değişkenleri ile kural tabanında girdi değişkenlerini bulanıklaştırmada kullanılan dilsel değişkenlere ait verilerin MATLAB programında fuzzy logic araçları yardımıyla girilerek çözümlenmesi bu bölümde ele alınmıştır.

4.4.7.1.1.1.Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi ve Çıkı Verileri ve Dilsel İfadeleri

Uzmanlar tarafından girdi değişkenleri; İş Tecrübesi, Çalışma Şartları, Hastanın Yaşı, Hastanın Eğitim Durumu, Hastanın başka rahatsızlık durumu olarak

belirlenmiştir. Bu değişkenleri bulanıklaştırmak için kullanılan değişkenler Tablo 4.24’ de gösterilmiştir. Çıkış değişkeni olarak “zaman” belirlenmiş ve zaman için 5 farklı dilsel değişken kullanılmıştır.

Tablo 4. 24.Kliniklerin Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenleri

Girdi Değişkenleri	Dilsel	Çıktı	Dilsel
a) Hekimin İş Tecrübesi	Tecrübesiz	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun
	Tecrübeli		
b) Hekimin Çalışma Şartları	Malzeme kalitesi		
	Yardımcı personel tecrübesi		
c) Hastanın Yaşı	İş Yoğunluğu		
	Genç yaş		
	Orta yaş		
d) Hastanın Eğitim Durumu	Yaşlı		
	Okuryazar değil		
	Okuryazar veya İlköğretim		
e) Hastanın başka rahatsızlık durumu	Orta veya Yüksek Öğretim		
	Rahatsız değil		
	Rahatsız		
	Çok rahatsız		

Uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen üyelik fonksiyonlarına Tablo 4.25’ de yer verilmiştir.

Tablo 4. 25.Kliniklerin Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları

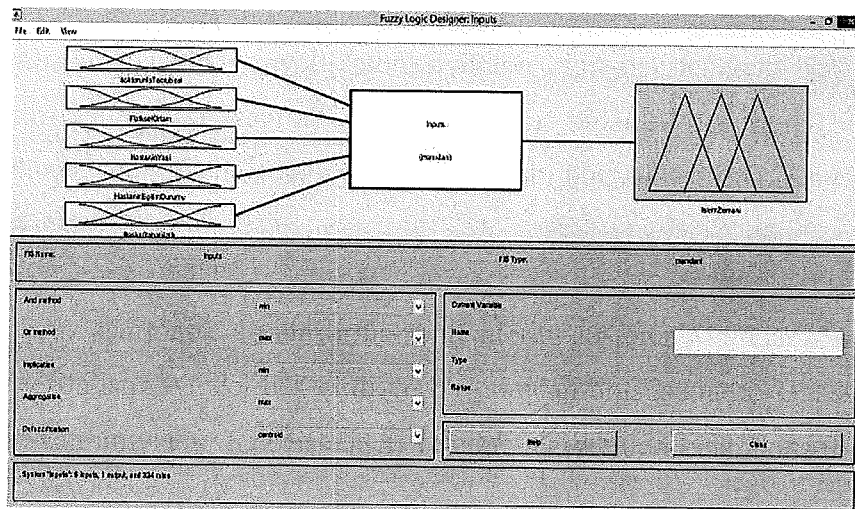
Girdi Değişkenleri	Dilsel Değişkenler		Oranlar	Çıktı Değişkeni
a) Hekimin İş Tecrübesi	Tecrübesiz		0-5 yıl	Z A M A N
	Tecrübeli		3+ yıl	
b) Hekimin Çalışma Şartları	Malzeme kalitesi	Kaliteli	%55-%100	
		Kalitesiz	%45-%75	
	Yardımcı personel tecrübesi	Tecrübesiz	%5-15	
		Tecrübeli	%65-100	
c) Hastanın Yaşı	İş yoğunluğu	Sakin	%60-100	
	Genç yaş	Yoğun	%25-55	
	Orta yaş		19-35 yaş	
d) Hastanın Eğitim Durumu	Yaşlı		30-70 yaş	
	Okuryazar değil		60-100	
	Okuryazar veya İlköğretim		0-8 yıl	
e) Hastanın başka rahatsızlık durumu	Orta veya Yüksek Öğretim		7-12 yıl	
	Rahatsız değil		10+	
	Rahatsız		%0-15	
	Çok rahatsız		%10-90	
			%40-100	

Dilsel Değişkenleri	Oranlar
Çok Kısa	Ek-1’de Verilmiştir.
Kısa	
Normal	
Uzun	
Çok Uzun	

4.4.7.1.1.2. Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

Girdi ara yüzünde üyelik fonksiyonları tipi belirlenerek her girdi için bulanıklaştırılma işlemi yapılır. Kesin değerler bulanık değerlere bu kısımda dönüştürülür. Uygun üyelik fonksiyonlarının tespiti bulanıklaştırma aşamasındaki en önemli noktalardan biri olmaktadır.

Bulanıklaştırma ve durulaştırma yöntemlerini gösteren Mamdani Modeli Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Model beş girdi ve bir çıktıdan oluşmaktadır. Gaussian üyelik fonksiyonu yardımıyla girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri bulanıklaştırılmıştır.

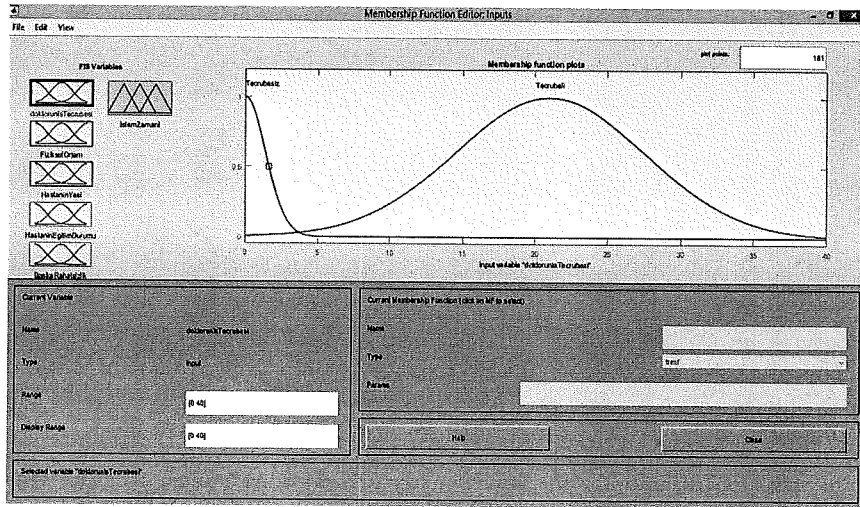


Şekil 4. 1. Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

4.4.7.1.1.3. Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Muayene ve Tedavi Klinikleri girdi-çıkıtı değişkenleri Üyelik fonksiyonları tanımlanarak muayene ve tedavi klinikleri dilsel değişkenlerini temsil eden üyelik fonksiyonları sırasıyla şekiller yardımıyla gösterilerek yorumlanmıştır.

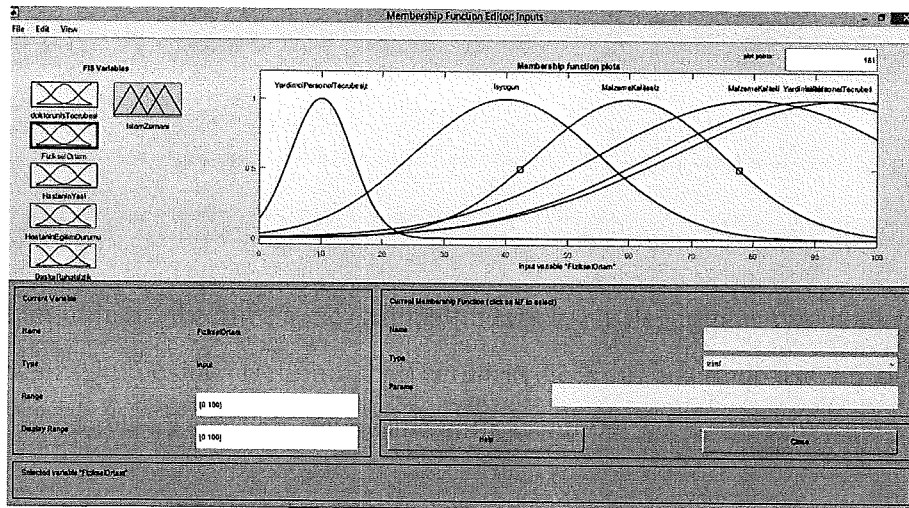
4.4.7.1.1.3.1.Hekimin iş tecrübesi



Şekil 4. 2.Hekimin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hekimin İş Tecrübesi üç yılın altında ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübesiz” kümesine, Hekimin İş Tecrübesi üç yılın üzerinde ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübeli” kümesine aittir.

4.4.7.1.1.3.2. Hekimin Çalışma Ortamı

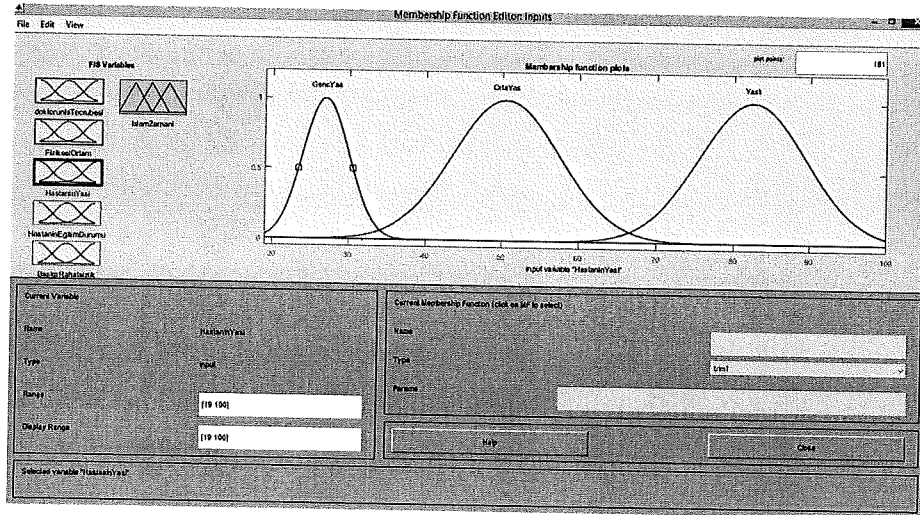


Şekil 4. 3.Hekimin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hekimin çalışma ortamı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 değerleri arasında faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin

yüzelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

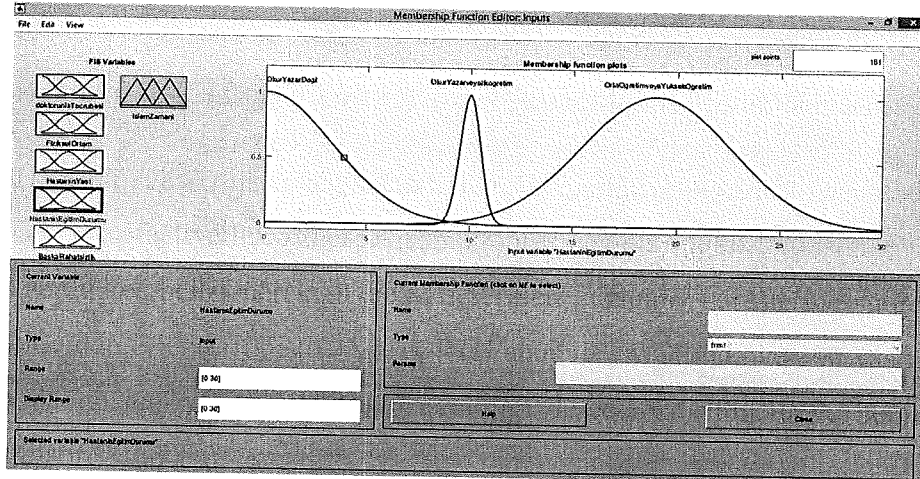
4.4.7.1.1.3.3.Hastanın Yaşı



Şekil 4. 4.Hastanın Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın yaşı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 yaş aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir. Ancak PTH alan 19 yaş altında ve 100 yaş üzerinde hasta olmadığı için 19 yaş ile 100 yaş aralığı derecelendirilmiştir ve Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

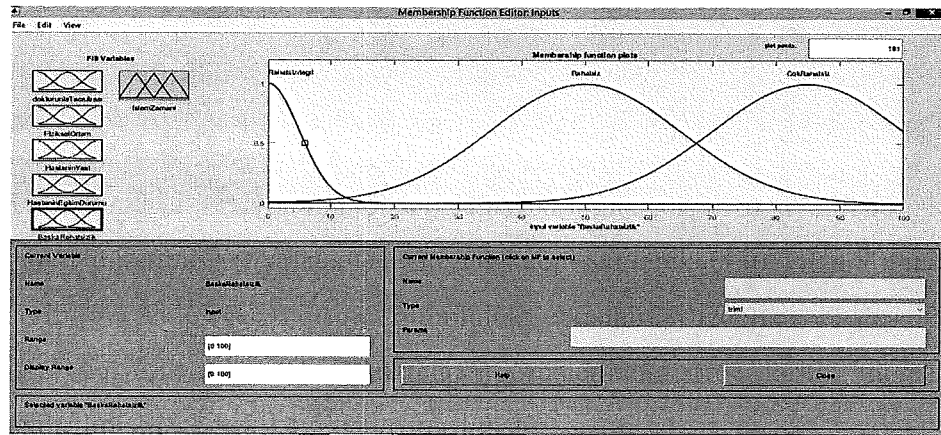
4.4.7.1.1.3.4.Hastanın Eğitim Durumu



Şekil 4. 5.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın Eğitim Durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu yaşam boyu öğrenme yıl ortalaması 30 yıl kabul edilerek 0-30 yıl aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.5’de gösterilmiştir.

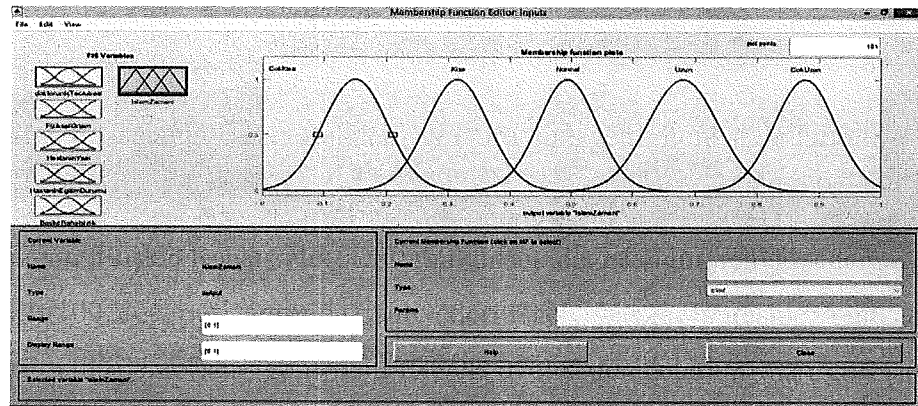
4.4.7.1.1.3.5.Hastanın Başka Rahatsızlık Durumu



Şekil 4. 6.Hastanın Başka Rahatsızlık Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın Başka Rahatsızlık Durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 değerleri arasında faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumsuzluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

4.4.7.1.1.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması



Şekil 4. 7.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu değer aralıkları gerçekleşen her faaliyete göre farklı belirlenmiştir. Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu ve değişim aralıkları Şekil 4.7' de gösterilmiştir.

4.4.7.1.1.4. Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması

Üyelik fonksiyonları belirlendikten sonra, bulanıklaştırma için kontrol kurallarının oluşturulması gereklidir. Kontrol kuralları "if...then" yapıları ile oluşturulur ve "and, or, not" bulanık işlemcileri kullanılır. En uygun kuralların bulunması, modelin başarısını artıracak en önemli unsurlardan biridir. Genellikle her bir giriş değerinin en az bulanık kümede yer alması için kümelerin belli bir yüzde ile üst üste gelerek bütünlüğü sağlaması gerekmektedir. Bu özellik, her bir girişin belli bir tepki vermesi için kuralların dikkatli bir şekilde tasarlanmasında büyük önem arz etmektedir. Buna göre bulanık çıkarsama sisteminde eğer her bir giriş değişkeni için bulanık küme sayısı "m" ve sistem giriş değişkeni sayısı da "n" ise bütünlüğün sağlanması için " m^n " tane farklı kural gerekmektedir (Arslan, 2012: 103).

Çıkarım işlemi için Tablo 4.24' de yer alan girdi değişkenleri ve dilsel değişkenler dikkate alınarak $\prod_{i=1}^n m_i$ formülüne göre;

n : Girdi değişkeni sayısı

m_i : i. Girdi değişkenine ait dilsel değişken sayısını ifade etmektedir.

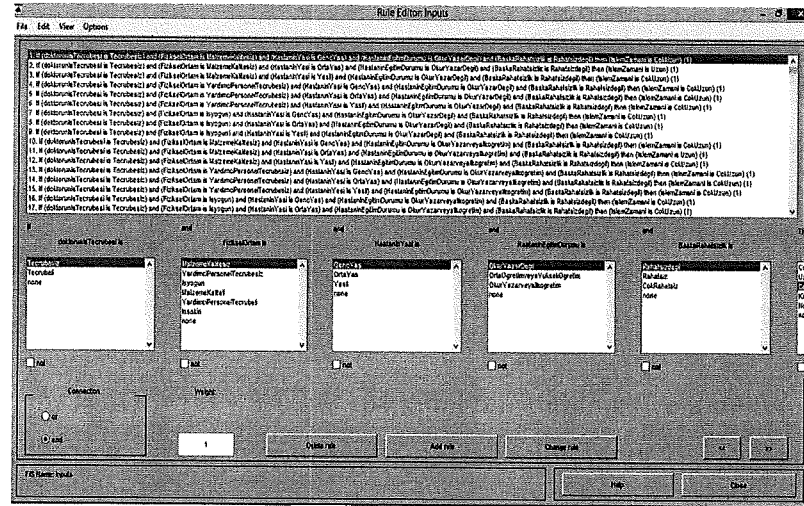
Muayene ve tedavi klinikleri KG ;

Girdi değişkenlerinin sayısı (n): 5,

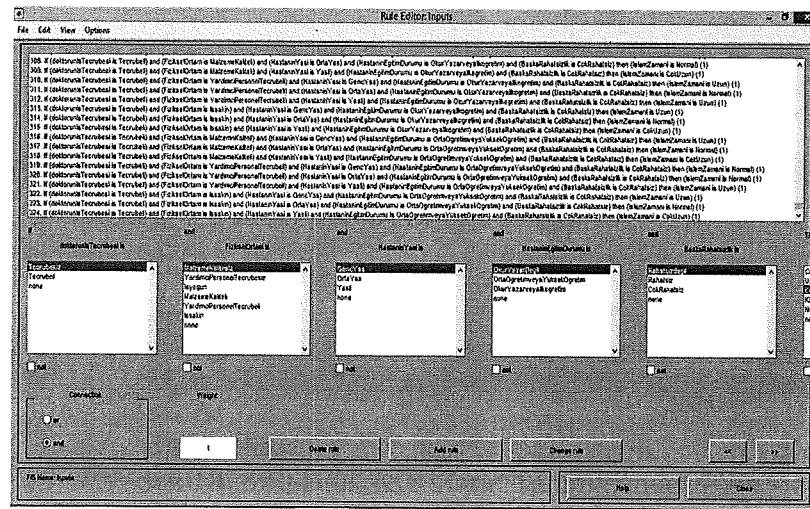
Dilsel değişken sayıları (m_i): $m_1: 2, m_2: 6, m_3: 3, m_4: 3, m_5: 3$ dür.

Buradan ;

$\prod_{i=1}^n m_i = 2 * 6 * 3 * 3 * 3 = 324$ kural oluşturulmuş ve tüm kuralların ağırlık derecelendirmesi eşit olarak belirlenmiştir. Bulanık kuralların programa girilmiş girilmiş hali Şekil 4.8' de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Bulanık Kuralların Tanımlanması



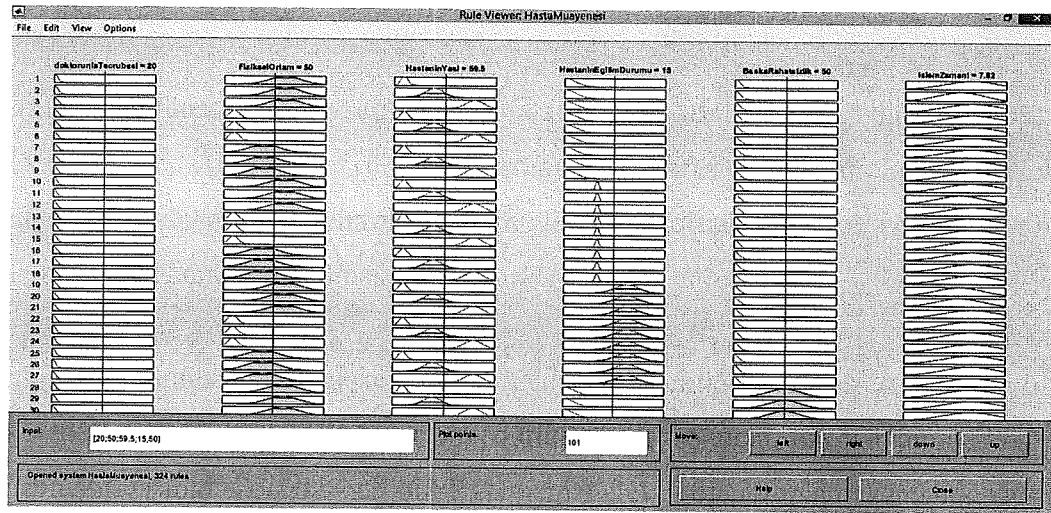
Şekil 4.8. Bulanık Kuralların Tanımlanması (devamı)

4.4.7.1.1.5. Muayene ve Tedavi Klinikleri Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması

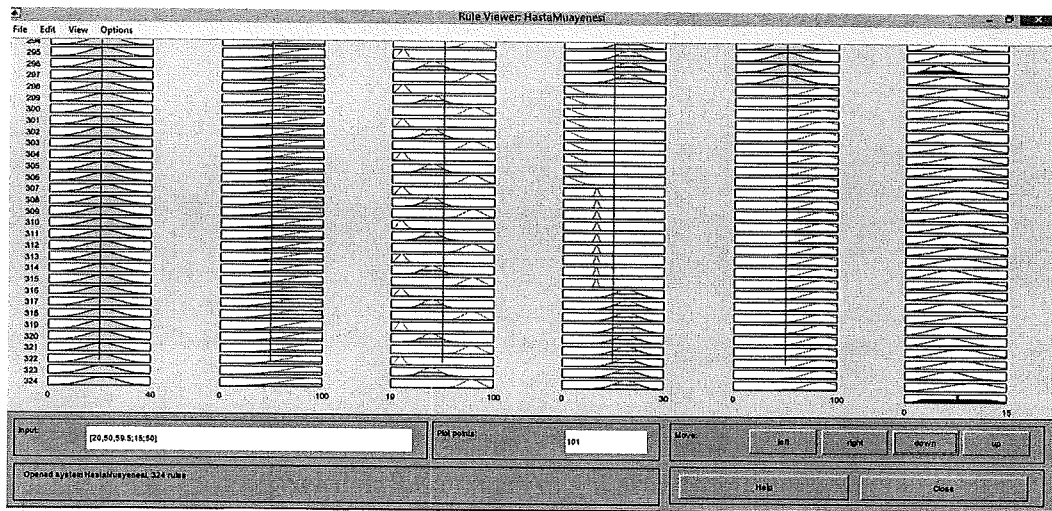
Bulanıklaştırma ünitesinde üyelik fonksiyonları yardımıyla bulanıklaştırılarak bulanık bilgiler haline getirilen girdi ve çıktı değişkenleri, belirlenen kurallar sonrası

kural tabanında yerine konularak aktifleşen kurallardan bulanık çıkarım mekanizmasında min-max yöntemi yardımıyla çıkarımlar oluşturulmaktadır, elde edilen sayısal çıkarımlar sentroid yöntemiyle durulaştırılarak model için gerekli olan tek bir sayısal sonuca ulaşılmaktadır.

Programda çıktı değişkeni çıkarım değerleri Şekil 4.9'da gösterildiği gibi olup çıktı değişkeni çıkarım değerlerinin durulaştırma sonuçlarının tamamı Ek 2'de verilmiştir. Tablo 4.30'da her bir PTH için gerekli olan toplam zaman değerleri verilmiştir.



Şekil 4. 9.Zamana Ait Çıkarım Sonucu



Şekil 4. 9.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam)

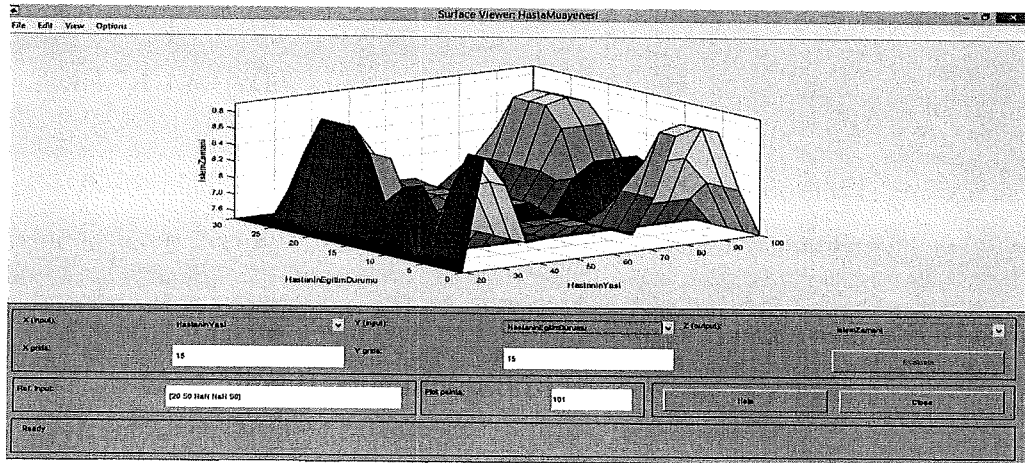
Belirlenen ikinci aşama maliyet taşıyıcısı yalnızca zaman olduğundan aşağıda tabloda her bir faaliyetin maliyet taşıyıcı değeri zaman olarak verilmiştir.

4.4.7.1.1.6. Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafikleri

Oluşturulan 324 farklı kurala göre girdi değişkenlerinin işlem zamanına etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafikleri sırayla açıklanmıştır.

4.4.7.1.1.6.1. Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

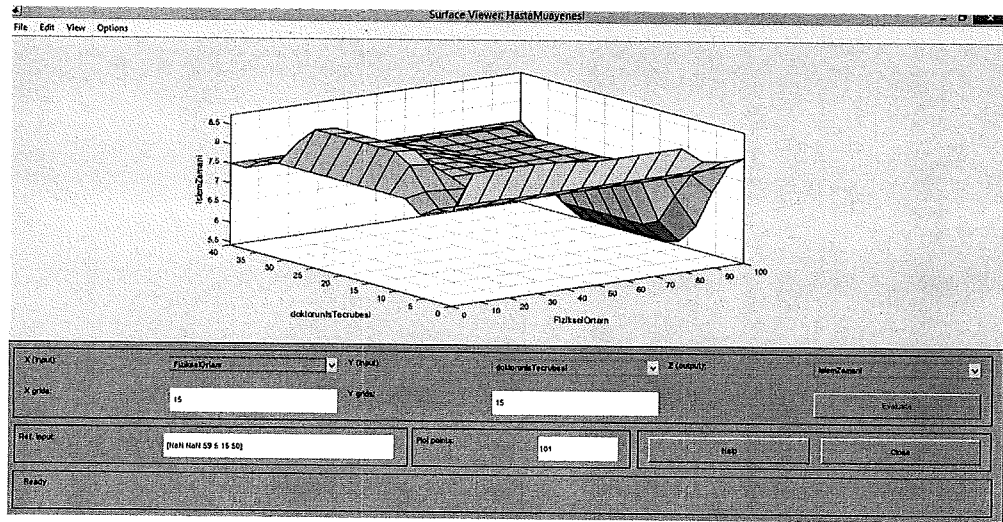


Şekil 4. 10. Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Oluşturulan 324 farklı kural ile Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, Hastanın eğitim durumunun yaklaşık 8 yıldan sonra, yaşının ise 30 yaşından itibaren yaklaşık 75 yaşına kadar işlem zamanına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

4.4.7.1.1.6.2. Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hekim Tecrübesinin ve Çalışma Koşullarının Etkisi

Hekim tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4. 11'de gösterilmiştir.

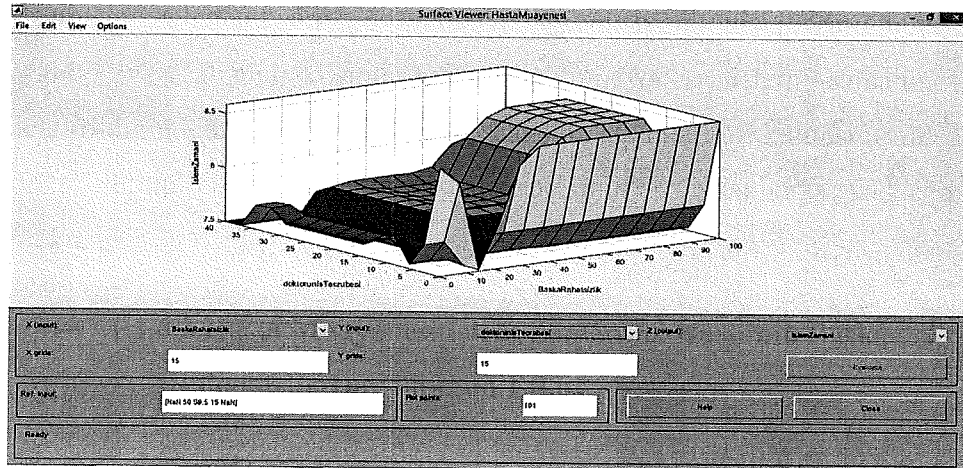


Şekil 4. 11.Zamana Hekim Tecrübesinin ve Çalışma Koşullarının Etkisi

Oluşturulan 324 farklı kural ile Hekim tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, Hekim tecrübesinin ve çalışma koşullarının hasta muayenesi işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde hekimin tecrübesi ve çalışma koşullarının kalitesi arttıkça işlem zamanına olumlu etki yaptığı ve işlem süresinin 5.5 dakikaya kadar düştüğü görülmektedir.

4.4.7.1.1.6.3.Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Hastanın Başka Rahatsızlık Durumunun Etkisi

Hekim tecrübesinin ve Hastanın başka rahatsızlık durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 12.Zamana Hastanın Başka Rahatsızlık Durumunun Etkisi

Oluşturulan 324 farklı kural ile Hekim tecrübesinin ve Hastanın başka rahatsızlık durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, Hekim tecrübesinin ve Hastanın başka rahatsızlık hasta muayenesi işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde hekimin tecrübesizliği ve hastanın başka rahatsızlık durumu derecesi arttıkça işlem zamanına olumsuz etki yaptığı ve işlem süresinin artmasına neden olduğu görülmektedir.

4.4.7.1.2.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik, Görüntüleme Sekreterlikleri ve Müstehaklık Birimi Kaynak Gruplarının Bulanık Zaman Değerlerinin Belirlenmesi

MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik, Görüntüleme Sekreterlikleri ve Müstehaklık Birimi Kaynak Gruplarının bulanık zaman değeri tahmini için gerekli olan girdi değişkenleri ile kural tabanında girdi değişkenlerini bulanıklaştırmada kullanılan dilsel değişkenlere ait verilerin MATLAB programında fuzzy logic araçları yardımıyla çözümlenmesi bu bölümde ele alınmıştır.

4.4.7.1.2.1.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi ve Çıktı Verileri ve Dilsel İfadeleri

Uzmanlar tarafından Giriş değişkenleri; Sekreterin İş Tecrübesi, Sekreterin Çalışma Şartları, Sekreterin Eğitim Durumu, Hastanın Yaşı, Hastanın Eğitim Durumu olarak belirlenmiştir. Bu değişkenleri bulanıklaştırmak için kullanılan değişkenler Tablo 4.26'da gösterilmiştir. Çıkış Değişkeni olarak zaman belirlenmiş ve zaman için 5 farklı dilsel değişken kullanılmıştır.

Tablo 4. 26. Sekreterlikler Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenler

Girdi Değişkenleri	Dilsel Değişkenler	Çıktı	Dilsel
a) Sekreterin İş Tecrübesi	Tecrübesiz	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun
	Tecrübeli		
b) Sekreterin Çalışma Şartları	Bilgisayar donanım kalitesi		
	Bilgi sisteminin kalitesi		
	İş Yoğunluğu		
c) Sekreterin Eğitim Durumu	Orta Öğretim mezunu		
	Yüksek Öğretim mezunu		
d) Hastanın Yaşı	Genç yaş		
	Orta yaş		
	Yaşlı		
e) Hastanın Eğitim Durumu	Okur yazar değil		
	Okur yazar veya İlköğretim		
	Orta veya Yüksek Öğretim		

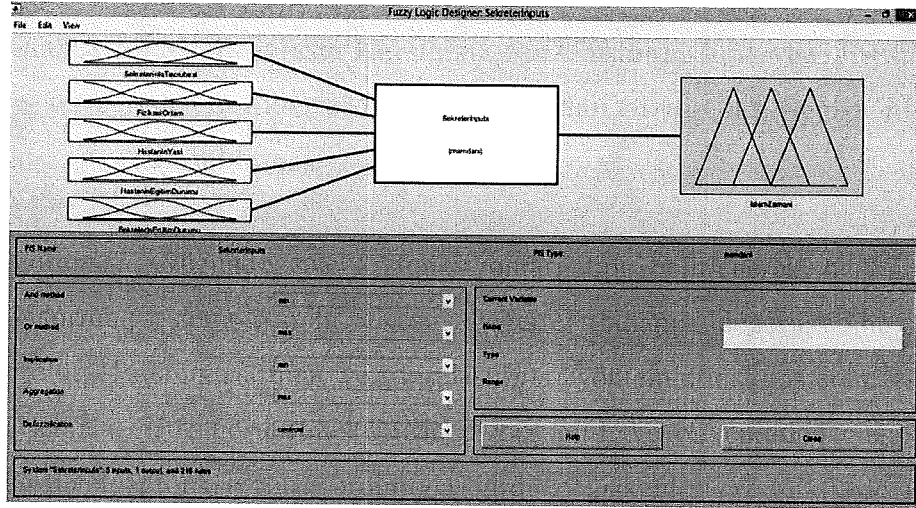
Uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen üyelik fonksiyonlarına Tablo 4.27' de yer verilmiştir.

Tablo 4.27. Sekreterlikler Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları

Girdi Değişkenleri	Dilsel Değişkenler		Oranlar	Çıktı Değişkeni	Dilsel Değişkenleri	Oranlar
a) Sekreterin İş Tecrübesi	Tecrübesiz		7 gün	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun	EK-1'de verilmiştir
	Tecrübeli		7 gün +			
b) Sekreterin Çalışma Şartları	Bilgi sistem kalitesi	kaliteli	%80-%100			
		kalitesiz	%40-%60			
	Donanım kalitesi	kalitesiz	%55-65			
	İş Yoğunluğu	İş sakın	%85-100			
c) Sekreterin Eğitim Durumu	Orta öğretim	İş yoğun	%30-50			
		Yüksek öğretim				
	Genç yaş		10-14 yıl			
d) Hastanın Yaşı	Orta yaş		17-25 yıl			
	Yaşlı		19-35 yaş			
	Okuryazar değil		30-70 yaş			
e) Hastanın Eğitim Durumu	Okuryazar veya İlköğretim		60-100			
	Orta veya Yüksek Öğretim		0-8 yıl			
			7-12 yıl			
			10+			

4.4.7.1.2.2.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

Girdi ara yüzünde üyelik fonksiyonları tipi belirlenerek her girdi için bulanıklaştırılma işlemi yapılır. Kesin değerler bulanık değerlere bu kısımda dönüştürülür. Bulanıklaştırma ve durulaştırma yöntemlerini gösteren Mamdani modeli Şekil 4.13'de gösterilmiştir. Model beş girdi ve bir çıktıdan oluşmaktadır. Gaussian üyelik fonksiyonu yardımıyla girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri bulanıklaştırılmıştır.

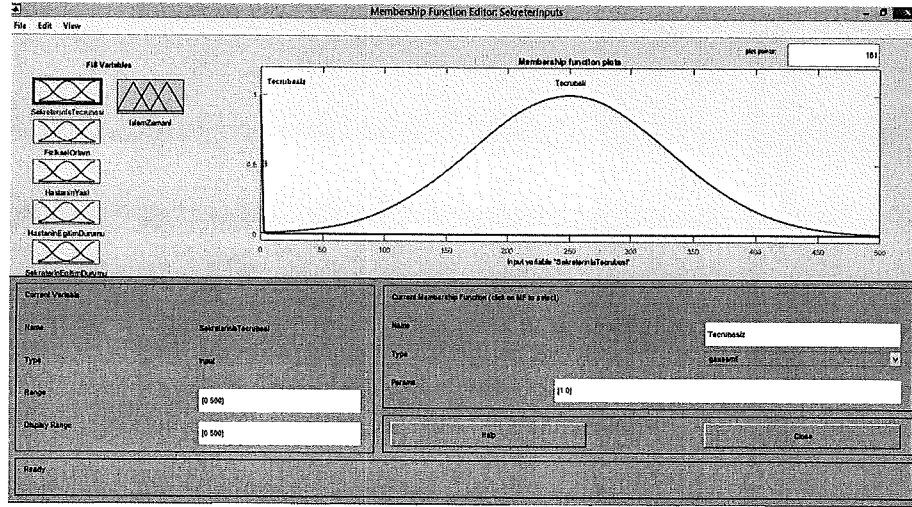


Şekil 4. 12.Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

4.4.7.1.2.3.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma-Görüntüleme Sekreterlikleri- Müstehaklık Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanarak MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma-Görüntüleme Sekreterlikleri- Müstehaklık birimi dilsel değişkenlerini temsil eden üyelik fonksiyonları şekiller yardımıyla gösterilerek yorumlanmıştır.

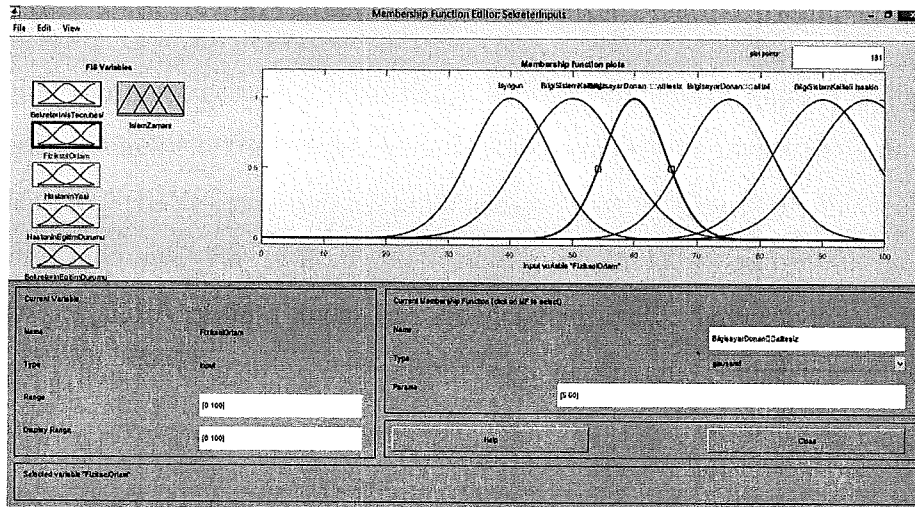
4.4.7.1.2.3.1. Sekreterin iş tecrübesi



Şekil 4. 14. Sekreterin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Sekreterin iş tecrübesi; hastanede çalışan sekreterlerin yapmış olduğu işler standart olan sürekli tekrar eden işlerden oluşmaktadır. Sekreterin iletişim becerisi kazanması ve HBYS programını kullanabilmesi ve hastane oryantasyonu için uzmanların tahmini 7 gün sürenin yeterli olacağı yönündedir. Bu nedenle Sekreterin iş tecrübesi 7 gün sürenin altında ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübesiz” kümesine 7 gün sürenin üzerinde ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübeli” kümesine aittir.

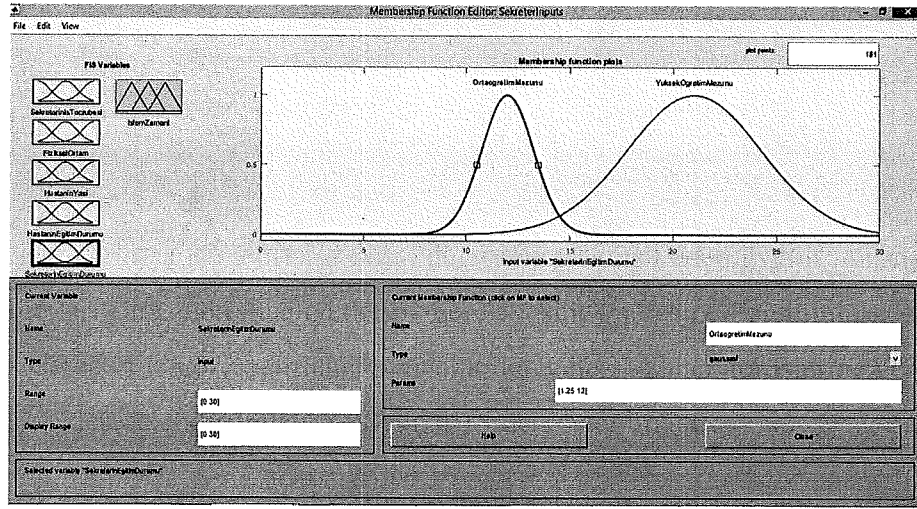
4.4.7.1.2.3.2. Sekreterin Çalışma Ortamı



Şekil 4. 15. Sekreterin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Sekreterin çalışma ortamı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 değerleri arasında faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.15’de gösterilmiştir.

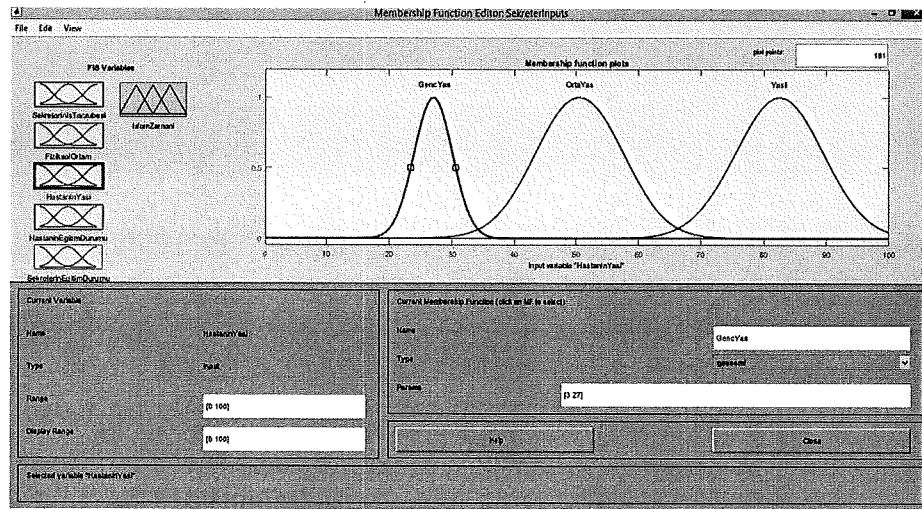
4.4.7.1.2.3.3.Sekreterin Eğitim Durumu



Şekil 4. 16.Sekreterin Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Sekreterin eğitim durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu yaşam boyu öğrenme yıl ortalaması 30 yıl kabul edilerek 0-30 yıl aralığına göre faaliyetlerin süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.16’de gösterilmiştir.

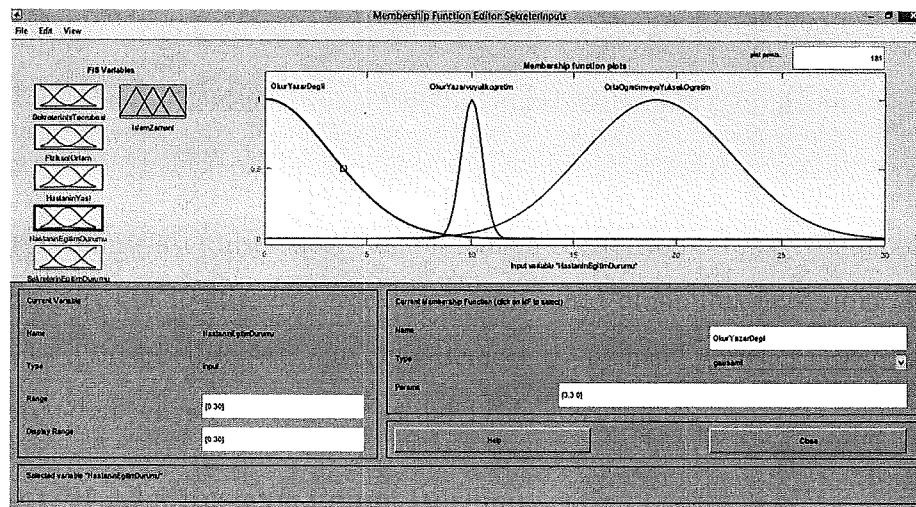
4.4.7.1.2.3.4.Hastanın Yaşı



Şekil 4. 17.Hastanın Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın yaşı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 yaş aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.17’da gösterilmiştir.

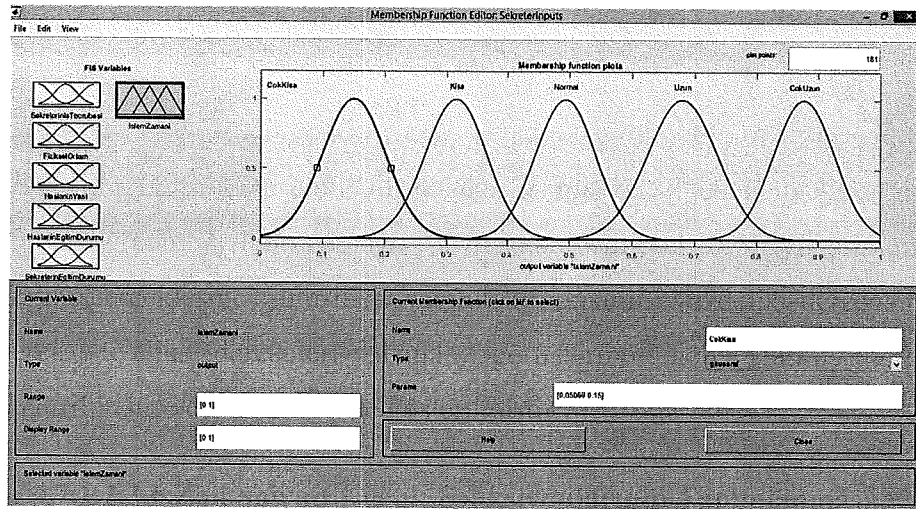
4.4.7.1.2.3.5.Hastanın Eğitim Durumu



Şekil 4. 18.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın Eğitim Durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu yaşam boyu öğrenme yıl ortalaması 30 yıl kabul edilerek 0-30 yıl aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.18’de gösterilmiştir.

4.4.7.1.2.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması



Şekil 4. 19.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu değer aralıkları gerçekleşen her faaliyete göre farklı belirlenmiştir. Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu ve değişim aralıkları Şekil 4.19’da gösterilmiştir.

4.4.7.1.2.4.MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması

KG3 te olduğu gibi KG1-KG2-KG4 giriş ve çıkış değişkenlerinin üyelik fonksiyonları belirlendikten sonra, bulanıklaştırma için kontrol kurallarının oluşturulması gereklidir. En uygun kuralların bulunması, modelin başarısını artıracak en önemli unsurlardan biridir. Bulanık çıkarsama sisteminde eğer her bir giriş değişkeni için bulanık küme sayısı “m” ve sistem giriş değişkeni sayısı da “n” ise bütünlüğün sağlanması için “ m^n ” tane farklı kural gerekmektedir (Arslan, 2012: 103).

Çıkarım işlemi için Tablo 4.26' da yer alan girdi değişkenleri ve dilsel değişkenler dikkate alınarak $\prod_{i=1}^n m_i$ formülüne göre;

n : Girdi değişkeni sayısı

m_i : i . Girdi değişkenine ait dilsel değişken sayısını ifade etmektedir.

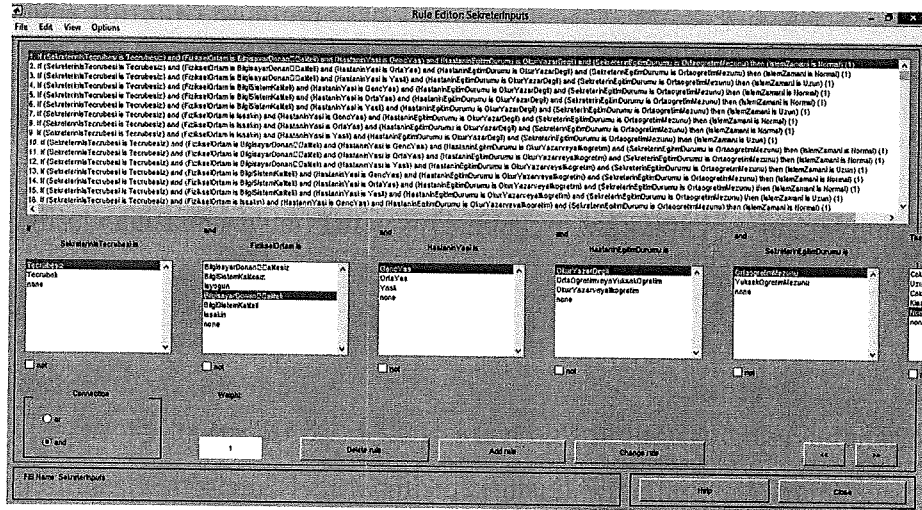
MHRS-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehaklık BirimiKG' larının ;

Girdi değişkenlerinin sayısı (n): 5,

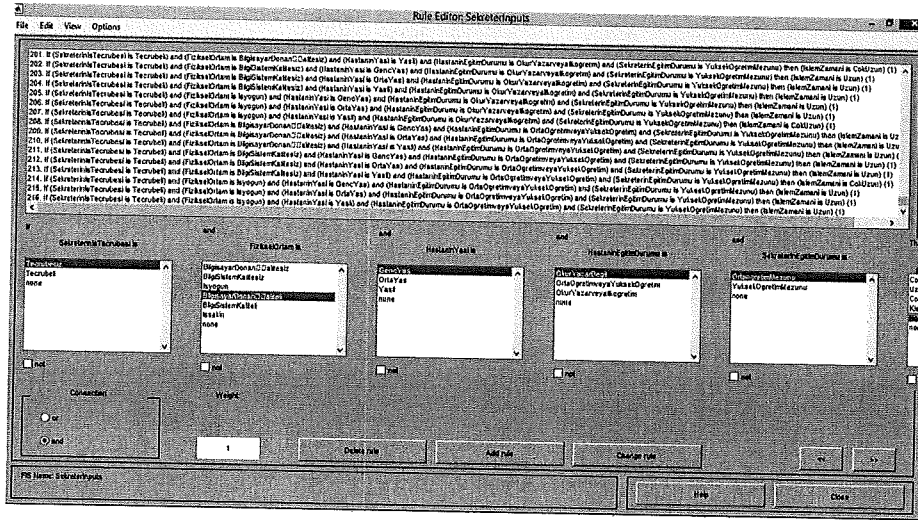
Dilsel değişken sayıları (m_i): $m_1: 2, m_2: 6, m_3: 2, m_4: 3, m_5: 3$ ' dür.

Buradan ;

$\prod_{i=1}^n m_i = 2 * 6 * 2 * 3 * 3 = 216$ kural oluşturulmuş ve tüm kuralların ağırlık derecelendirmesi eşit olarak belirlenmiştir. Bulanık kuralların programa girilmiş hali Şekil 4.20'de ki gibidir.



Şekil 4. 20.Bulanık Kuralların Tanımlanması

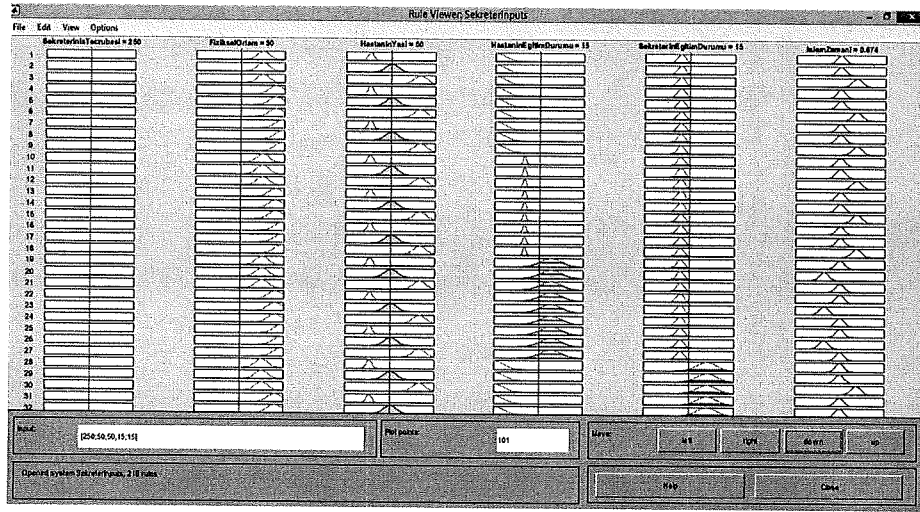


Şekil 4. 20. Bulanık Kuralların Tanımlanması (devam)

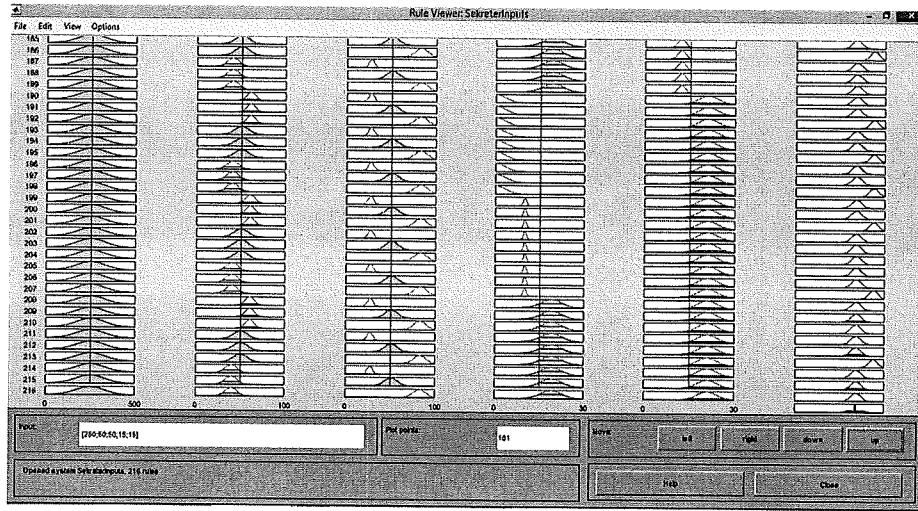
4.4.7.1.2.5. MHRs-Hasta Karşılama ve Danışma, Klinik ve Görüntüleme Sekreterlikleri, Müstehakkık Birimi Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması

KG3'te olduğu gibi KG1-KG2-KG5'in girdi ve çıktı değişkenleri bulanıklaştırma ünitesinde üyelik fonksiyonları yardımıyla bulanıklaştırılarak bulanık bilgiler haline getirilerek, belirlenen kurallar sonrası kural tabanında yerine konularak aktifleşen kurallardan bulanık çıkarım mekanizmasında min-max yöntemi yardımıyla çıkarımlar oluşturulmaktadır, elde edilen sayısal çıkarımlar ağırlıklı ortalama yöntemiyle durulaştırılarak model için gerekli olan tek bir sayısal sonuca ulaşılmaktadır.

Programda çıktı değişkeni çıkarım değerleri Şekil 4.21'de gösterildiği gibi olup çıktı değişkeni çıkarım değerlerinin durulaştırma sonuçlarının tamamı Ek 2' de verilmiştir. Tablo 4.30' de her bir PTH için gerekli olan toplam zaman değerleri verilmiştir.



Şekil 4. 21.Zamana Ait Çıkarım Sonucu



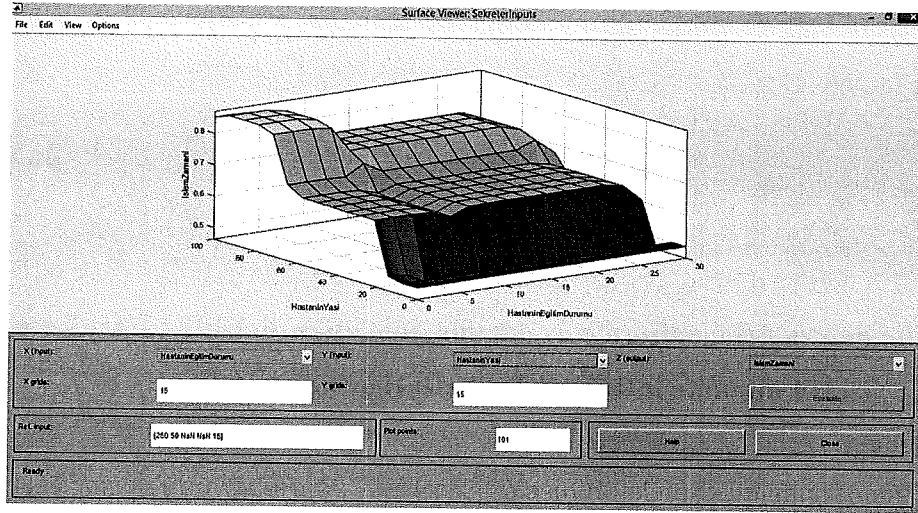
Şekil 4. 21.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam)

4.4.7.1.2.6. Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafiği

Oluşturulan 216 farklı kurala göre girdi değişkenlerinin işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafikleri gösterilerek sırasıyla açıklanmıştır.

4.4.7.1.2.6.1.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

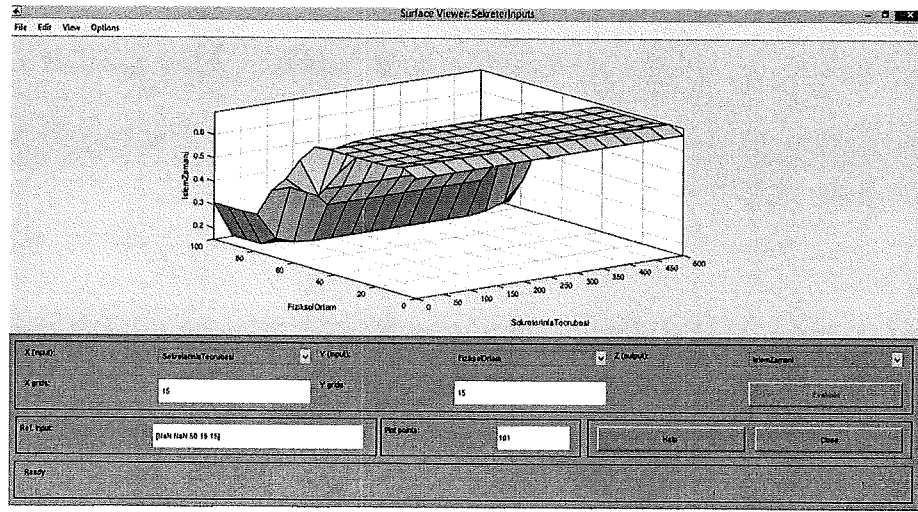


Şekil 4. 22.Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Oluşturulan 216 farklı kural ile Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, Hastanın eğitim durumunun işlem zamanı üzerinde etkisinin fazla olmadığı, hastanın yaşına bakıldığında ise hastanın yaklaşık 75 yaşından sonra işlem süresini çok fazla uzattığı görülmektedir.

4.4.7.1.2.6.2.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Sekreter Tecrübesinin ve Çalışma Ortamının Etkisi

Sekreter tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.23'de gösterilmiştir.

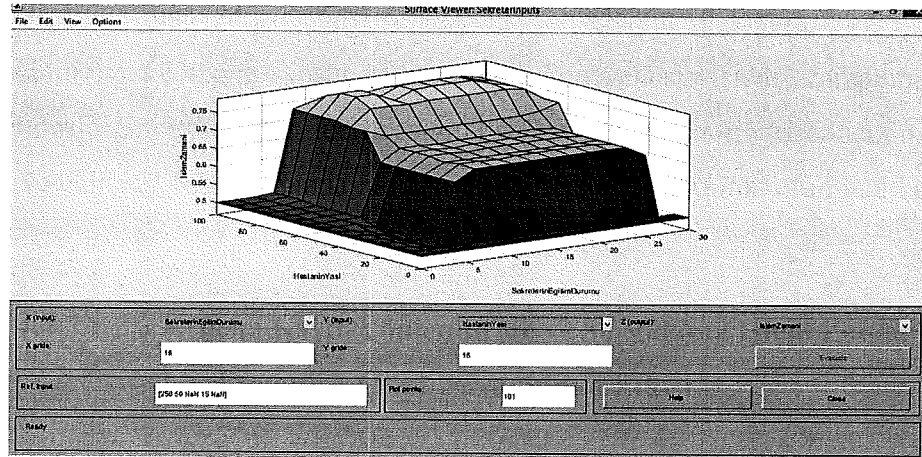


Şekil 4. 23.Zamana Sekreter Tecrübesi ve Çalışma Ortamı Durumunun Etkisi

Oluşturulan 216 farklı kural ile sekreter tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, sekreter tecrübesinin ve çalışma koşullarının hasta muayenesi işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde sekreter tecrübesinin işlem zamanı üzerinde etkisinin olumlu olduğu ve çalışma koşullarında kalitesi arttıkça işlem zamanına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

4.4.7.1.2.6.3.Hasta Kayıt-Yönlendirme ve Sorgulama İşlem Zamanına Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi

Sekreterin Eğitim durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.24’da gösterilmiştir.



Şekil 4. 24.Zamana Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi

Oluşturulan 216 farklı kural ile sekreterin eğitim durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, sekreterin eğitim durumunun işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde sekreterin eğitim durumunun işlem süresi üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

4.4.7.1.3.Radyoloji (Görüntüleme) Birimi Kaynak Grubu Bulanık Zaman Değerlerinin Belirlenmesi

Radyoloji (Görüntüleme) Birimi Kaynak Grubu bulanık zaman değeri tahmini için gerekli olan girdi değişkenleri ile kural tabanında girdi değişkenlerini bulanıklaştırmada kullanılan dilsel değişkenlere ait verilerin MATLAB programında fuzzy logic araçları yardımıyla araçları yardımıyla çözümlenmesi bu bölümde ele alınmıştır.

4.4.7.1.3.1.Radyoloji (Görüntüleme) Birimi Girdi ve Çıktı Verileri ve Dilsel İfadeleri

Uzmanlar tarafından Giriş değişkenleri; Teknisyen/Teknikerin İş Tecrübesi, Teknisyen/Teknikerin Çalışma Şartları, Teknisyen/Teknikerin Eğitim Durumu, Hastanın Yaşı, Hastanın Eğitim Durumu olarak belirlenmiştir. Bu değişkenleri bulanıklaştırmak için kullanılan dilsel değişkenler Tablo 4.28’de gösterilmiştir. Çıkış Değişkeni olarak zaman belirlenmiş ve zaman için 5 farklı dilsel değişken kullanılmıştır.

Tablo 4. 28.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Dilsel Değişkenler

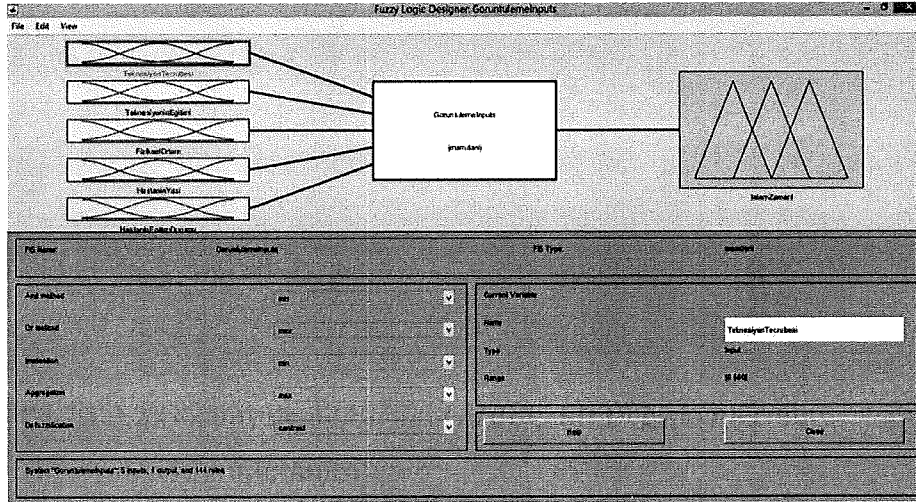
Girdi Değişkenleri	Dilsel	Çıktı	Dilsel
a) Teknisyenin İş Tecrübesi	Tecrübesiz	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun
	Tecrübeli		
b) Teknisyenin Çalışma Şartları	Bilgi Sistemi kalitesi		
	İş Yoğunluğu		
c) Teknisyenin Eğitim Durumu	Orta Öğretim mezunu		
	Yüksek Öğretim mezunu		
d) Hastanın Yaşı	Genç yaş		
	Orta yaş		
	Yaşlı		
e) Hastanın Eğitim Durumu	Okur yazar değil		
	Okur yazar veya İlköğretim		
	Orta veya Yüksek Öğretim		

Uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen üyelik fonksiyonlarına Tablo 4.29' da yer verilmiştir.

Tablo 4. 29.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerine Ait Üyelik Fonksiyonları

Girdi Değişkenleri	Dilsel Değişkenler		ORANLAR	Çıktı Değişkeni	Dilsel Değişkenler	Oranlar
a) Teknisyen/Tekniker İş Tecrübesi	Tecrübesiz		1-7 gün	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun	EK-1'de verilmiştir.
	Tecrübeli		7 gün +			
b) Teknisyen/Tekniker Çalışma Şartları	Bilgi sistem kalitesi	Kaliteli	%80-%100			
		Kalitesiz	%40-%60			
İş Yoğunluğu	Sakin	%85-100				
	Yoğun	%30-50				
c) Teknisyen/Tekniker eğitim durumu	Ortaöğretim		10-14 yıl			
	Yükseköğretim		17-25 yıl			
d) Hastanın Yaşı	Genç yaş		19-35 yaş			
	Orta yaş		30-70 yaş			
	Yaşlı		60-100			
e) Hastanın Eğitim Durumu	Okuryazar değil		0-8 yıl			
	Okuryazar veya İlköğretim		7-12 yıl			
	Orta veya Yüksek Öğretim		10+			

4.4.7.1.3.2. Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması



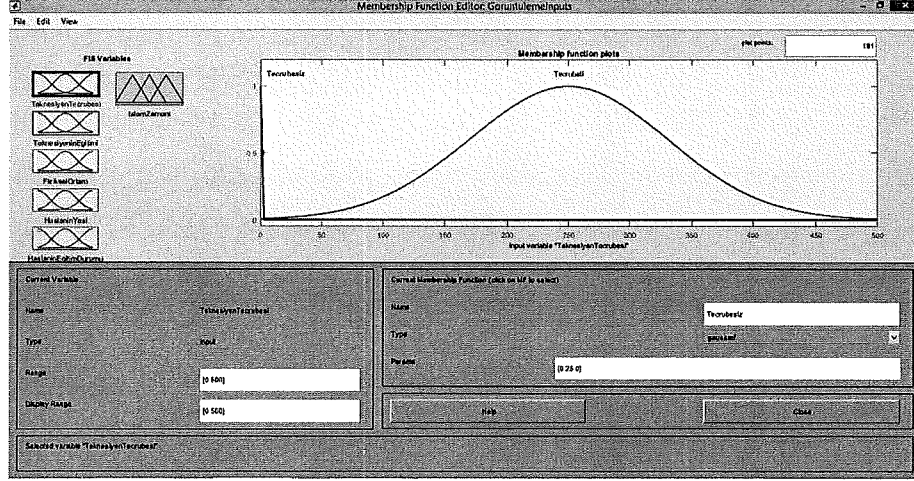
Şekil 4. 25. Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

Girdi ara yüzünde üyelik fonksiyonları tipi belirlenerek her girdi için bulanıklaştırılma işlemi yapılır. Kesin değerler bulanık değerlere bu kısımda dönüştürülür. Bulanıklaştırma ve durulaştırma yöntemlerini gösteren Mamdani modeli Şekil 4.25'de gösterilmiştir. Model beş girdi ve bir çıktıdan oluşmaktadır. Gaussian üyelik fonksiyonu yardımıyla girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri bulanıklaştırılmıştır.

4.4.7.1.3.3. Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Görüntüleme (Radyoloji) Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanarak Görüntüleme birimi dilsel değişkenlerini temsil eden üyelik fonksiyonları şekilleri yardımıyla gösterilerek yorumlanmıştır.

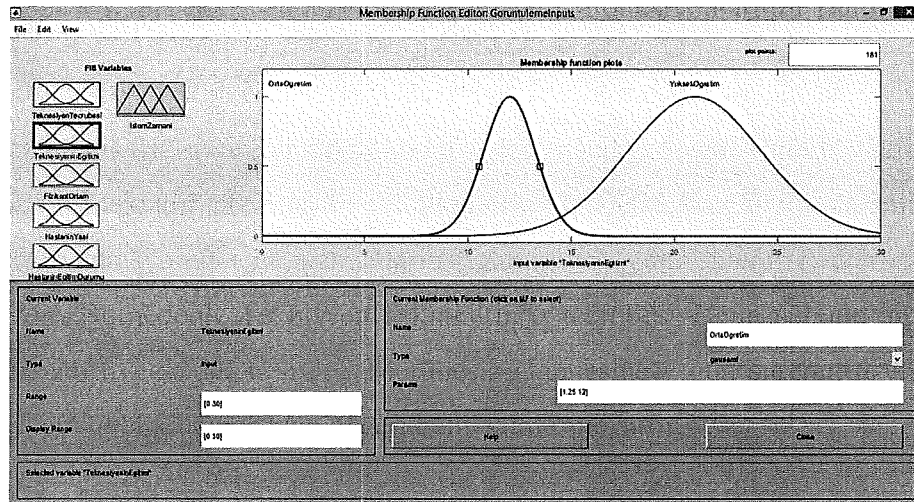
4.4.7.1.3.3.1. Teknisyen/Teknikerin İş Tecrübesi



Şekil 4.26. Teknisyenin İş Tecrübesi Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Teknisyen/Teknikerin iş tecrübesi; hastanede çalışan radyoloji teknisyen/teknikerlerinin yapmış olduğu işler standart olan sürekli tekrar eden işlerden oluşmaktadır. Teknisyen/Teknikerlerin röntgen cihazını kullanabilmesi ve hastane oryantasyonu için uzmanların tahmini 7 gün sürenin yeterli olacağı yönündedir. Bu nedenle Teknisyen/Teknikerin iş tecrübesi 7 gün sürenin altında ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübesiz” kümesine 7 gün sürenin üzerinde ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrübeli” kümesine aittir.

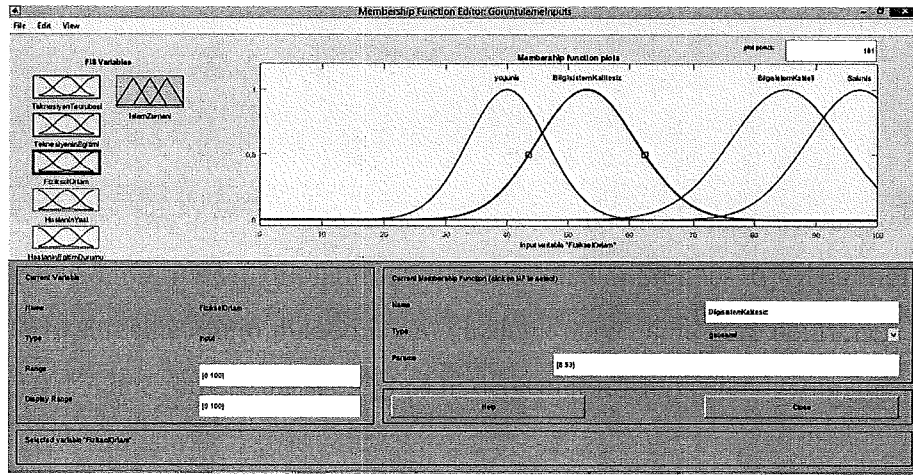
4.4.7.1.3.3.2. Teknisyen/Teknikerin Eğitim Durumu



Şekil 4.27. Teknisyenin Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Sekreterin eğitim durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu yaşam boyu öğrenme yıl ortalaması 30 yıl kabul edilerek 0-30 yıl aralığına göre faaliyetlerin süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.27'de gösterilmiştir.

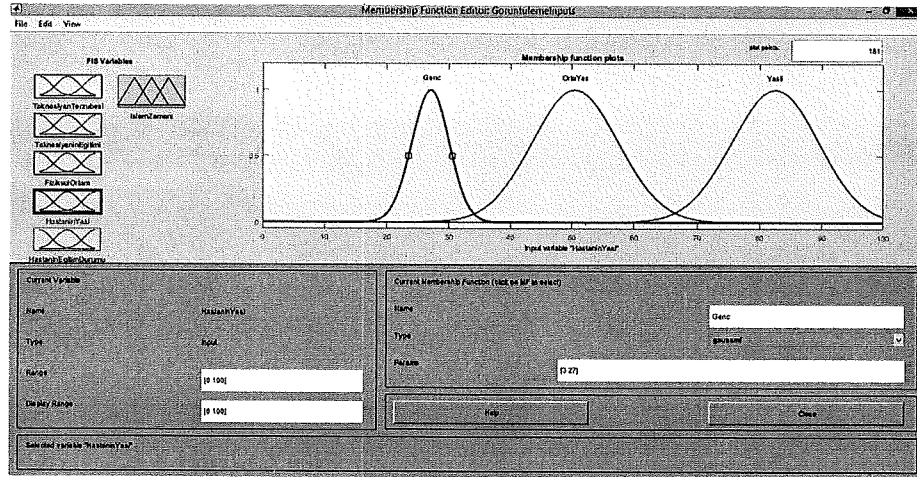
4.4.7.1.3.3. Teknisyen/Teknikerin Çalışma Ortamı



Şekil 4. 28. Teknisyenin Çalışma Ortamı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Sekreterin çalışma ortamı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 değerleri arasında faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.28'de gösterilmiştir.

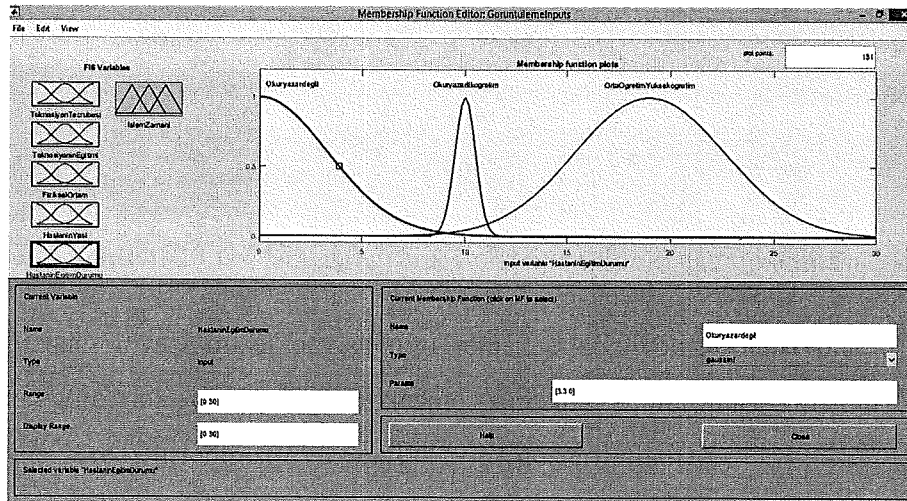
4.4.7.1.3.3.4.Hasta Yaşı



Şekil 4. 29.Hasta Yaşı Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın yaşı dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu 0-100 yaş aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre belirlenmiştir ve Şekil 4.29’de gösterilmiştir.

4.4.7.1.3.3.5.Hastanın Eğitim Durumu

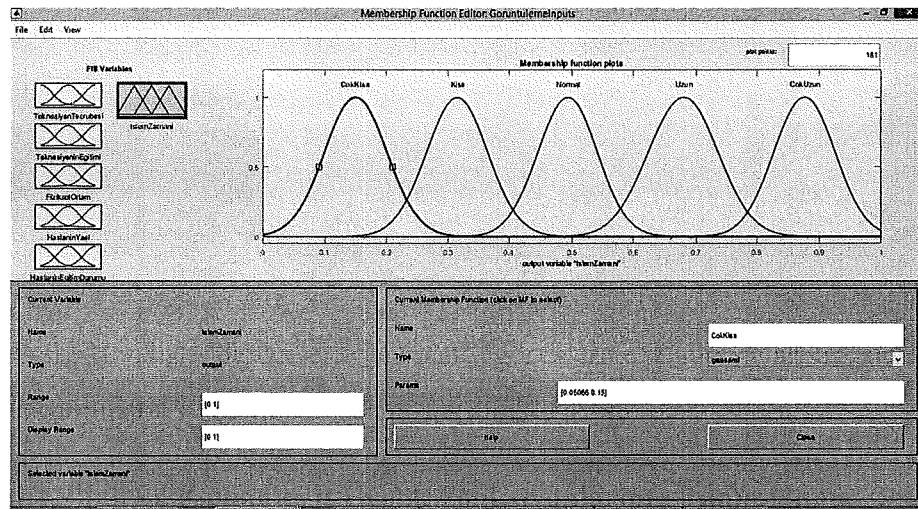


Şekil 4.30.Hastanın Eğitim Durumu Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Hastanın Eğitim Durumu dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu yaşam boyu öğrenme yıl ortalaması 30 yıl kabul edilerek 0-30 yıl aralığına göre faaliyetlerin gerçekleşme süresine olumluluk etkisinin yüzdelik derecesine göre

belirlenerek üyelik dereceleri uzman görüşlerine göre farklı derecelerde derecelendirilmiştir ve Şekil 4.30’da gösterilmiştir.

4.4.7.1.3.3.6.Zamana ait Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması



Şekil 4. 31.Zaman Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu değer aralıkları gerçekleşen her faaliyete göre farklı belirlenmiştir. Zaman çıkış değişkeni için kullanılan üyelik fonksiyonu ve değişim aralıkları Şekil 4.31’de gösterilmiştir.

4.4.7.1.3.4.Görüntüleme Birimi Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması

Diğer Kaynak Gruplarında olduğu gibi KG5 giriş ve çıkış değişkenlerinin üyelik fonksiyonları belirlendikten sonra, bulanıklaştırma için kontrol kurallarının oluşturulması gereklidir. Bulanık çıkarsama sisteminde eğer her bir giriş değişkeni için bulanık küme sayısı “m” ve sistem giriş değişkeni sayısı da “n” ise bütünlüğün sağlanması için “ m^n ” tane farklı kural gerekmektedir (Arslan, 2012: 103).

Çıkarım işlemi için Tablo 4.28’ de yer alan girdi değişkenleri ve dilsel değişkenler dikkate alınarak $\prod_{i=1}^n m_i$ formülüne göre;

n : Girdi değişkeni sayısı

m_i : i. Girdi değişkenine ait dilsel değişken sayısını ifade etmektedir.

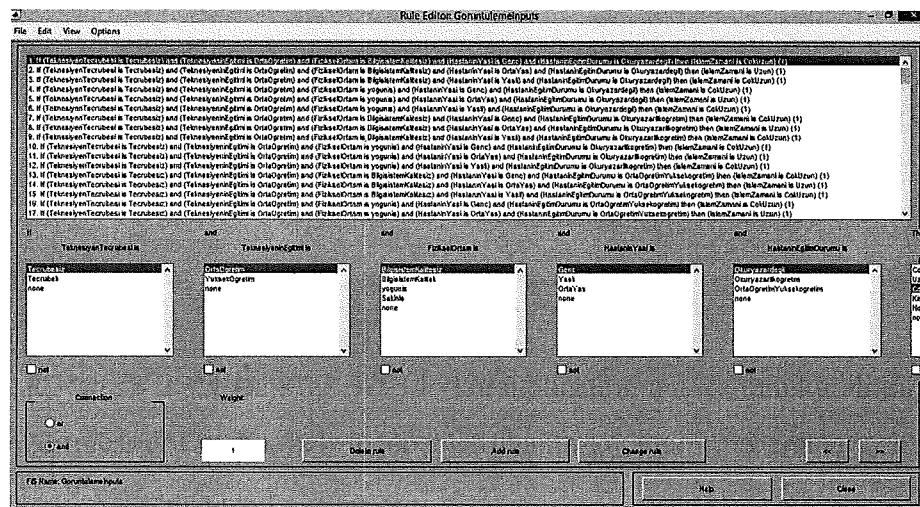
Görüntüleme KG;

Girdi değişkenlerinin sayısı (n): 5,

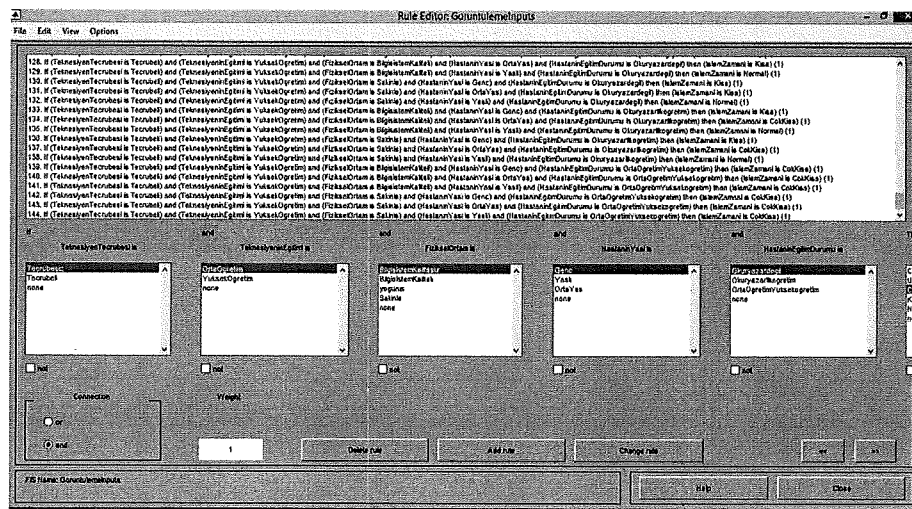
Dilsel değişken sayıları (m_i): $m_1: 2, m_2: 4, m_3: 2, m_4: 3, m_5: 3$ dür.

Buradan ;

$\prod_{i=1}^n m_i = 2 * 4 * 2 * 3 * 3 = 144$ kural oluşturulmuş ve tüm kuralların ağırlık derecelendirmesi eşit olarak belirlenmiştir. Bulanık kuralların programa girilmiş hali Şekil 4.32’de yer almaktadır.



Şekil 4.32. Bulanık Kuralların Tanımlanması

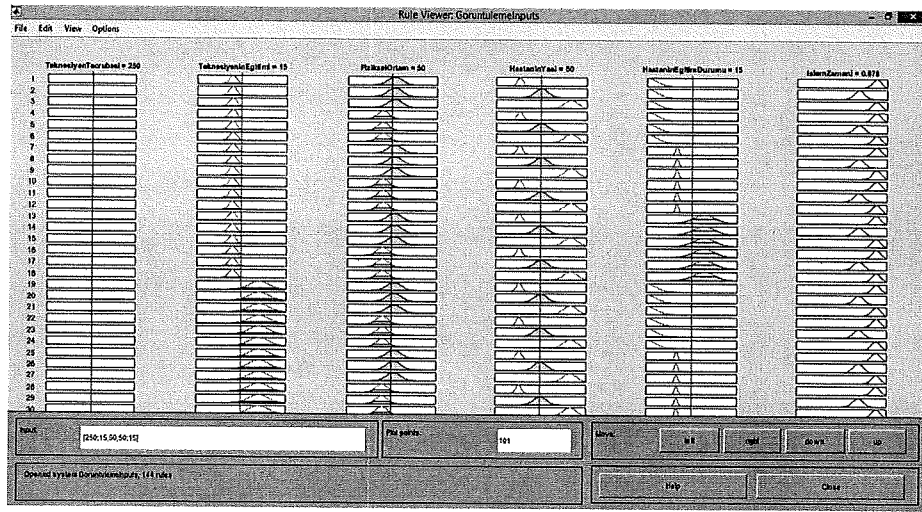


Şekil 4.32. Bulanık Kuralların Tanımlanması (devam)

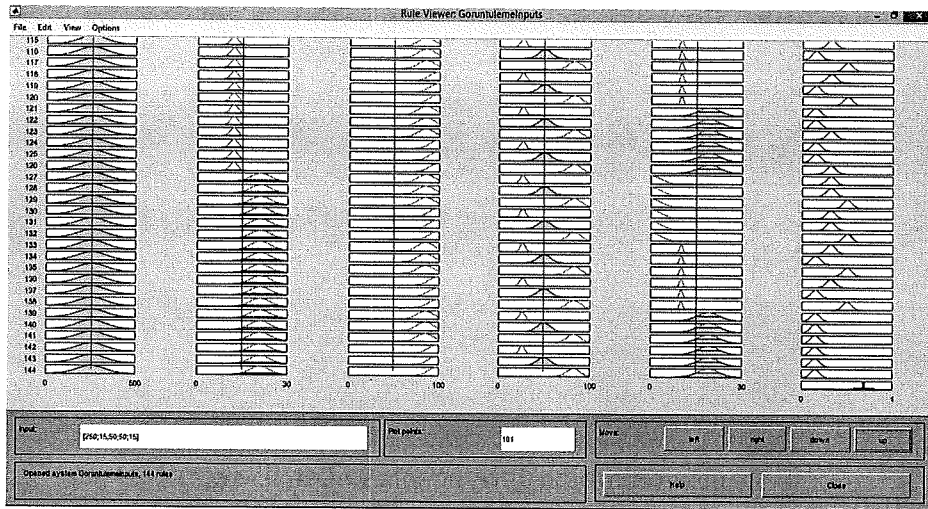
4.4.7.1.5. Görüntüleme Birimi Toplam Küme Sonuçlarının Durulaştırılması

Diğer Kaynak Gruplarında olduğu gibi KG5'in girdi ve çıktı değişkenleri bulanıklaştırma ünitesinde üyelik fonksiyonları yardımıyla bulanıklaştırılarak bulanık bilgiler haline getirilerek, belirlenen kurallar sonrası kural tabanında yerine konularak aktifleşen kurallardan bulanık çıkarım mekanizmasında min-max yöntemi yardımıyla çıkarımlar oluşturulmaktadır, elde edilen sayısal çıkarımlar ağırlıklı ortalama yöntemiyle durulaştırılarak model için gerekli olan tek bir sayısal sonuca ulaşılmaktadır.

Programda çıktı değişkeni çıkarım değerleri Şekil 4.33' de gösterildiği gibi olup çıktı değişkeni çıkarım değerlerinin durulaştırma sonuçlarının tamamı Ek 2' de verilmiştir. Tablo 4.30'da her bir PTH için gerekli olan toplam zaman değerleri verilmiştir.



Şekil 4. 33.Zamana Ait Çıkarım Sonucu



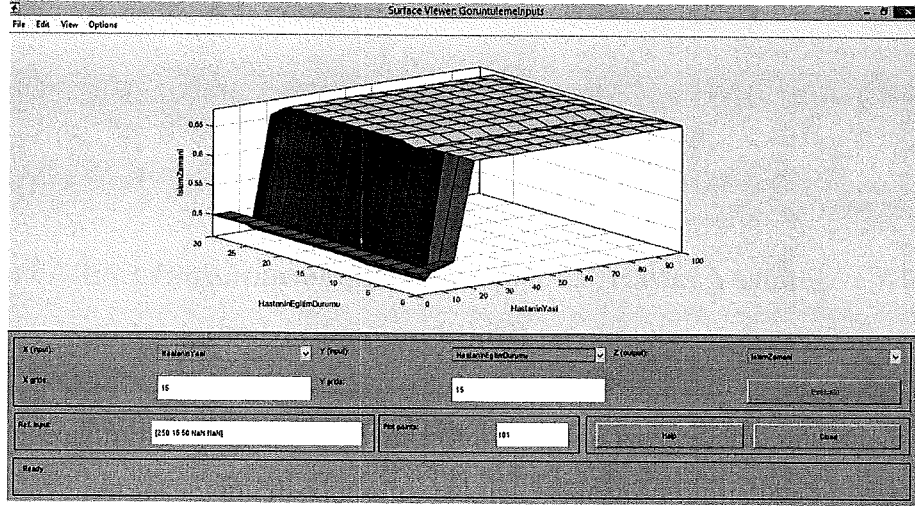
Şekil 4. 33.Zamana Ait Çıkarım Sonucu (devam)

4.4.7.1.6.Üyelik Fonksiyonu İlişki Grafiği

Oluşturulan 144 farklı kurala göre girdi değişkenlerinin işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafikleri gösterilerek sırasıyla açıklanmıştır.

4.4.7.1.6.1.Görüntüleme İşlem Zamanına Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.34’de gösterilmiştir.

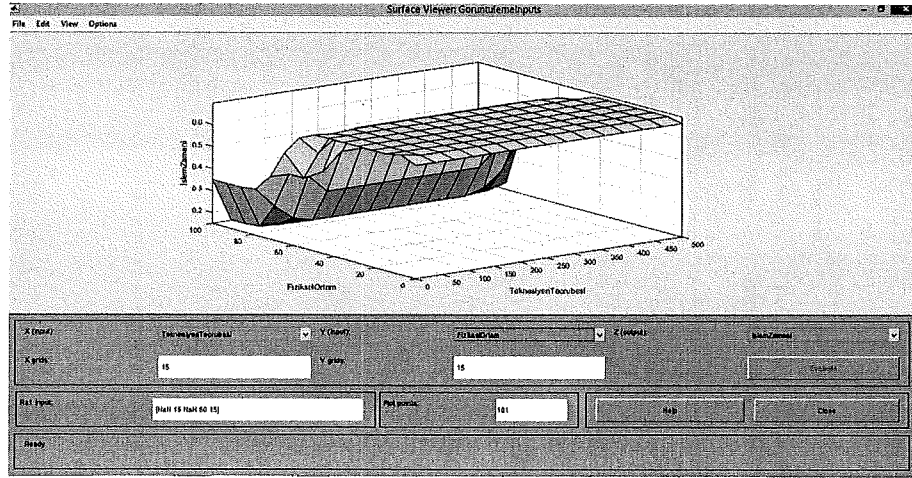


Şekil 4. 34.Zamana Hasta Yaşının ve Hastanın Eğitim Durumunun Etkisi

Oluşturulan 144 farklı kural ile Hastanın Eğitim durumu ve Hasta Yaşının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, Hastanın yaşının eğitim durumuna göre işlem zamanı üzerinde etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.4.7.1.6.2.Görüntüleme İşlem Zamanına Teknisyen/Tekniker Tecrübesinin ve Çalışma Ortamının Etkisi

Teknisyen/Tekniker tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.35’ de gösterilmiştir.

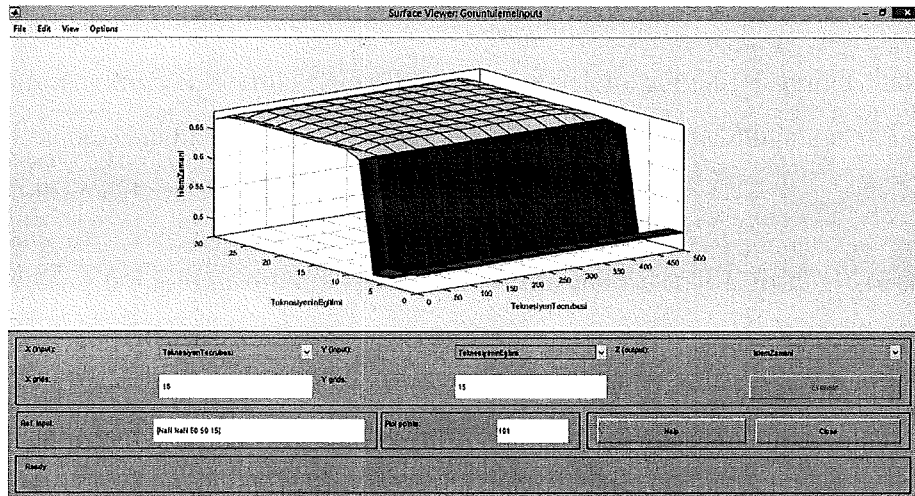


Şekil 4.35.Zamana Teknisyen Tecrübesinin Etkisi

Oluşturulan 144 farklı kural ile sekreter tecrübesinin ve çalışma koşullarının işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, çalışma koşullarının teknisyen/tekniker tecrübesine göre işlem zamanı üzerinde daha fazla etkili olduğu ve çalışma koşullarının kalitesi arttıkça işlem zamanına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

4.4.7.1.6.3.Görüntüleme İşlem Zamanına Sekreterin Eğitim Durumunun Etkisi

Teknisyen/Teknikerin eğitim durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiği Şekil 4.36' de gösterilmiştir.



Şekil 4.36.Zamana Teknisyenin Eğitim Durumunun Etkisi

Oluşturulan 144 farklı kural ile teknisyen/teknikerin eğitim durumunun işlem zamanına olan etkisini gösteren üyelik fonksiyonu ilişki grafiğinde, teknisyen/teknikerin eğitim durumunun işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde sekreterin eğitim durumunun işlem süresi üzerinde etkisinin sabit olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 30.Faaliyetlerin Tükettiği Toplam Zaman

HİZMETLER	Danışma ve MHRS Sekreter.(Dakika)	Klinik Sekreter. (Dakika)	Muayene ve Tedavi Klinikleri (Dakika)	Radyoloji Sekreter.(Dakika)	Radyoloji Birimi(Dakika)	Müstehakkık Sorgulama Birimi(Dakika)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	7,5	19,6	101,2	2,5	3,24	5,8
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7,5	19,6	100,49	2,5	3,24	5,8
HBP AKRİLİK (Tek çene)	7,5	19,6	110,51	2,5	3,24	5,8
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7,5	19,6	100,69	2,5	3,24	5,8
SABİT KÖPRÜ SERAMİK	7,5	16,8	109,28	2,5	2,28	5,8

4.4.8.Birim Maliyetler İle Maliyet Objeleri İçin Tespit Edilen Birim Sürelerin Çarpılması

Çalışmanın bu bölümünde maliyet objesi olan protez tedavisi hizmetlerinin kaynak gruplarında toplanan genel hizmet üretim maliyetlerinden kullanmış olduğu maliyet tutarı hesaplanacaktır. Maliyet tutarı, PTH de ki faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli zaman ile kapasite maliyet oranının çarpımı ile hesaplanmaktadır.

Her bir PTH KG'larında toplanan GHÜM' lerinden almış oldukları tutarlar KG' larına göre tablo halinde verilmiştir.

Tablo 4. 31.Danışma ve MHRS Sekreterliği (KG1) GHÜM PTH Payı

HİZMETLER	HASTA SAYISI	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN (dakika)	BİRİM DAKİKA MALİYETİ (TL/dk)	TOPLAM GHÜM' den aldığı pay (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	7,5	19.110,00	1,61	30.767,10
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.680	7,5	12.600,00	1,61	20.286,00
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	7,5	120,00	1,61	193,20
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7.263	7,5	54.472,50	1,61	87.700,73
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	10.752	7,5	80.640,00	1,61	129.830,40

Tablo 4. 32.Klinik Sekreterlikleri (KG2) GHÜM PTH Payı

HİZMETLER	HASTA SAYISI	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN (dakika)	BİRİM DAKİKA MALİYETİ (TL/dk)	TOPLAM GHÜM' den aldığı pay (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	19,6	49.940,80	0,46	22.972,77
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.680	19,6	32.928,00	0,46	15.146,88
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	19,6	313,60	0,46	144,26
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7.263	19,6	142.354,80	0,46	65.483,21
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	10.752	16,8	180.633,60	0,46	83.091,46

Tablo 4. 33.Muayene ve Tedavi Klinikleri (KG3) GHÜM PTH Payı

HİZMETLER	PARÇA & ÜYE SAYISI	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN (dakika)	BİRİM DAKİKA MALİYETİ (TL/dk)	TOPLAM GHÜM' den aldığı pay (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	4.081	101,2	412.997,20	0,49	202.368,63
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	2.188	100,5	219.894,00	0,49	107.748,06
HBP AKRİLİK (Tek çene)	18	110,5	1.989,00	0,49	974,61
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	10.441	100,7	1.051.408,70	0,49	515.190,26
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	6.792	109,3	742.365,60	0,49	363.759,14

Protez ve tedavi kliniklerinin GHÜM göre Kapasite maliyet oranı tutarı her bir PTH için 0,50 TL dir. Ancak GHÜM'lerinden olan Laboratuvar hizmet alım gideri ile direkt ilk madde ve malzeme ve direkt işçilik maliyetleri dahil edilmemiştir.

Tablo 4. 34.Radyoloji Sekreterlikleri (KG4) GHÜM PTH Payı

HİZMETLER	HASTASAYIS I	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN(dakika)	BİRİM DAKİKA	TOPLAMGHÜM ' den aldığı pay
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	2,5	6.370,00	1,49	9.491,30
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.680	2,5	4.200,00	1,49	6.258,00
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	2,5	40,00	1,49	59,60
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7.263	2,5	18.157,50	1,49	27.054,68
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	10.752	2,5	26.880,00	1,49	40.051,20

Tablo 4. 35.Radyoloji Birimi (KG5) GHÜM Payı

HİZMETLER	HASTA SAYISI	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN (dakika)	BİRİM DAKİKA MALİYETİ (TL/dk)	TOPLAM GHÜM' den aldığı pay (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	3,2	8.153,60	0,88	7.175,17
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.680	3,2	5.376,00	0,88	4.730,88
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	3,2	51,20	0,88	45,06
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7.263	3,2	23.241,60	0,88	20.452,61
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	10.752	2,3	24.729,60	0,88	21.762,05

Tablo 4. 36.Müştehaklık Birimi (KG6) GHÜM Payı

HİZMETLER	HASTA SAYISI	ZAMAN (dakika)	TOPLAM ZAMAN (dakika)	BİRİM DAKİKA MALİYETİ (TL/dk)	TOPLAM GHÜM' den aldığı pay (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	5,8	14.778,40	3,32	49.064,29
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	1.680	5,8	9.744,00	3,32	32.350,08
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	5,8	92,80	3,32	308,10
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	7.263	5,8	42.125,40	3,32	139.856,33
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	10.752	5,8	62.361,60	3,32	207.040,51

Tablo 4. 37.Maliyet Objelerinin Kullandığı Toplam GHÜM

KAYNAK GRUPLARI	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	KULLANILAN TOPLAM GHÜM (TL)
HİZMETLER	GHÜM PAYI (TL)	GHÜM PAYI (TL)	GHÜMPAYI (TL)	GHÜM PAYI (TL)	GHÜM PAYI (TL)	GHÜM PAYI (TL)	
HTP AKRİLİK(Tek çene)	30.767,10	22.972,77	202.368,63	9.491,30	7.175,17	46.995,31	319.770,28
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	20.286,00	15.146,88	107.748,06	6.258,00	4.730,88	30.985,92	185.155,74
HBP AKRİLİK (Tek çene)	193,20	144,26	974,61	59,60	45,06	295,10	1.711,83
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	87.700,73	65.483,21	515.190,26	27.054,68	20.452,61	133.958,77	849.840,25
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	129.830,40	83.091,46	363.759,14	40.051,20	21.762,05	198.309,89	836.804,14
TOPLAM	268.777,43	186.838,57	1.190.040,71	82.914,78	54.165,76	410.545,00	2.193.282,23

4.4.9.Maliyet Objelerinin Birim Maliyetlerinin Hesaplanması

Her bir PTH' nin (maliyet objesi) her bir kaynak gruplarının toplam maliyetinden almış olduğu GHÜM payı toplamının, direkt işçilik ve direkt ilk madde ve malzeme giderleri ile toplanarak 2014 yılında üretilen her bir PTH toplam parça ve üye sayısına bölümüyle PTH' nin birim maliyeti hesaplanmıştır.

Tablo 4. 38.PTH Birim ve Toplam Maliyetleri

HİZMETLER	PARÇA&ÜYE SAYISI (ADET)	TOPLAM GHÜM (TL)	DİMM PAYI (TL)	DİS PAYI (TL)	PTH TOPLAM MALİYETİ (TL)	BİRİM MALİYETİ (TL)
HTP AKRİLİK(Tek çene)	4.081	319.770,28	392.683,42	411.080,53	1.123.534,23	275,31
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	2.188	185.155,74	209.078,24	218.873,50	613.107,48	280,21
HBP AKRİLİK (Tek çene)	18	1.711,83	1.891,17	1.979,77	5.582,76	310,15
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	10.441	849.840,25	999.693,86	1.046.529,24	2.896.063,35	277,37
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	6.792	836.804,14	745.736,00	738.920,37	2.321.460,50	341,79
TOPLAM		2.193.282,23	2.349.082,69	2.417.383,40	6.959.748,32	

4.4.10.PTH' nin Kapasite Kullanım Oranı

BZDFTM yönteminin uygulanması sonucunda; 2014 yılında hastanede protez tedavisi hizmetlerinin verildiği 14 kliniğin pratik kapasitesinden protez tedavisi hizmetleri için kullanılan kapasite oranı 0,23 tür.

Tablo 4.39.Maliyet Objeleri Kapasite Kullanım Toplamları

KAYNAK GRUPLARI	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	KULLANILAN KAPASİTE (Dakika)
HİZMETLER	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	Faaliyet Zaman Toplamı (Dakika)	
HTP AKRİLİK (Tek çene)	19.110	49.941	412.997	6.370	8.154	14.778	511.350
HTP METAL KAİDELİ (Tek çene)	12.600	32.928	219.894	4.200	5.376	9.744	284.742
HBP AKRİLİK (Tek çene)	120	314	1.989	40	51	93	2.607
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	54.473	142.355	1.051.409	18.158	23.242	42.125	1.331.761
SABİT PROTEZ (Üye Sayısı)	80.640	180.634	742.366	26.880	24.730	62.362	1.117.610
TOPLAM							3.248.070

Dolayısıyla protez tedavisi uygulanan kliniklerde PTH dışında başka tedavi hizmetleri de verilmektedir, diğer hizmetlerin kapasite kullanım oranlarının belirlenmemiş olması nedeniyle atıl kapasite oranına değinilememiştir.

Ayrıca protez tedavisi hizmetlerinin tüketmiş olduğu kaynak maliyet oranı 0,36 (6.959.748,32/19.072.374,00 TL) olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle hastanede 2014 yılında tam kapasite ile çalışıldığı varsayımına göre pratik kapasite ile kaynak maliyetinin geriye kalan kısmı PTH dışında verilen hizmetlerde tüketilmiş olacaktır.

Tablo 4. 40.Kapasite Kullanım Oranları

HİZMETLER	Parça & Üye Sayısı	Hasta Sayısı	KG' da Bir PTH' ne Gerekli Toplam Süre (Dakika)	2014 yılında PTH' ne Tüketilen Toplam Süre (Dakika)	PTH Toplam Maliyeti (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	4.081	2.548	139,84	511.350	1.123.534,23
HTP METAL KAİDELİ(Tek çene)	2.188	1.680	139,13	284.742	613.107,48
HBP AKRİLİK (Tek çene)	18	16	149,15	2.607	5.582,76
HBP METAL KAİDELİ (Tek çene)	10.441	7.263	139,33	1.331.761	2.896.063,35
SABİT PROTEZ (Üye sayısı)	6.792	10.752	144,16	1.117.610	2.321.460,50
Kullanılan Kapasite (Dakika)				3.248.070	
Net Yıllık Pratik Kapasite (Dakika)				13.991.777,70	
Kullanılan Kapasite Oranı (%)				0,23	
Protez Hizmetleri için Kullanılan Kaynak Maliyeti					6.959.748,32
Protez Hizmetleri verilen Kliniklerin Toplam Kaynak Maliyeti					19.072.374,00
Protez Hizmetlerinde Kullanılan Kaynak Oranı					0,36

BM yaklaşımının ZDFTM yöntemiyle kullanılması sonucunda PTH nin tahmin edilen toplam maliyet bedeli 6.959.748,32 TL'dir. Her bir protez tedavisi hizmetlerinin birim maliyet tutarları ile ülkemizde sağlık hizmetlerinin fiyatını belirlemeye yetkili Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayımlanan Sağlık Uygulama Tebliğinde belirlenen protez hizmetlerinin tutarları kıyaslandığında hastane maliyetinin Sosyal Güvenlik Kurumundan tahsil edeceği fatura tutarından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 4. 41.PTH Birim Maliyeti İle SUT Fiyatı Karşılaştırması

HİZMETLER	Hasta	Parça/Üye	TOPLAM (TL)	Birim	SUT	FARK (TL)
HTP AKRİLİK (Tek çene)	2.548	4.081	1.123.534,23	275,31	150	-125,31
HTP METAL KAİDELİ(Tek	1.680	2.188	613.107,48	280,21	193,50	-86,71
HBP AKRİLİK (Tek çene)	16	18	5.582,76	310,15	150	-160,15
HBP METAL KAİDELİ (Tek	7.263	10.441	2.896.063,35	277,37	193,50	-83,87
SABİT PROTEZ(Üye Sayısı)	10.752	67.920	2.321.460,50	341,79	185,44	-156,35

Ayrıca, BZDFTM hakkında bulunan kısıtlı sayıdaki literatürlerde; belirsizliğin oldukça yüksek olduğu iş çevrelerinde faaliyet gösteren ve doğru maliyet tahminlerine ihtiyaç duyan işletme yöneticilerine daha güvenilir maliyet bilgisi sağlayabilmek için uygulanabilir bir maliyet hesaplama yaklaşımı olarak önerilen BDZFTM' nin, yönetim ya da maliyet muhasebesi alt sistemi olmadığı halde bir hastanede verilen hizmet maliyetlerinin hesaplanması açısından uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dolayısıyla PTH faaliyetlerine uygun üyelik fonksiyonları ve bulanık kurallar yardımıyla oluşturulan modelin, her bir PTH maliyet bedelini belirlemedeki başarısının hastanenin diğer hizmet maliyetlerinin belirlenmesinde de elde edildiği düşünüldüğünde bu sistemin hastane yöneticilerine mali konularda isabetli stratejik karar almalarında en önemli yardımcı kaynak olacağı düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastaneler insanların en önemli ihtiyaçlarından biri olan sağlık hizmetlerinin sunulduğu işletmelerdir. Sağlık işletmelerinde, hizmet talebi ve arzı aynı anda gerçekleşmekte ve hizmet talep edildiği anda tüketilmektedir. Bu nedenle sağlık hizmetinin zamanında, kaliteli ve kısa süre içerisinde sunulması önem arz etmektedir. Son yıllarda sağlık sektöründe özel sektörün payı giderek yükselmektedir. Bu durum sağlık sektöründe rekabetin artmasına neden olmaktadır. Sağlık işletmelerinin yöneticileri de, işletmenin bütün kaynaklarını (teknik donanım, insan gücü ve zaman vb.) ve kapasitesini işletme amaçları doğrultusunda etkin yönetmeye sevk etmelidir.

Kamu sağlık işletmelerinde ise durum biraz farklıdır, kamu hastaneleri kâr amacı gütmeyen kuruluşlardır ve bu kuruluşların faaliyetlerinde sağlık bakanlığı belirleyicidir. Ayrıca bu kuruluşlarda hastane yöneticilerinin asıl görevi sağlık hizmetlerinin kusursuz olarak sunulabilmesi için gerekli koordinasyonu sağlamaktır. Bunun yanında kaynakların etkin kullanımı da şüphesiz yönetimin görevleri arasındadır, ancak kamu hastanelerinde maliyet hesaplamaları yetersizdir. Bu durum kaynakların etkin kullanılmaması ve maliyet kontrolünün kaybedilerek kamu harcamalarının artmasına neden olmaktadır.

Öte yandan özel sağlık işletmelerinin yüksek kalitede vermiş olduğu hizmet anlayışı toplumun sağlık hizmeti kalite beklentisinin yükselmesine neden olmuştur. Bu nedenle kamu otoritesince sağlık hizmeti kalitesinin yükseltilmesine yönelik çeşitli politikalar uygulamaya konulmuştur. Bu uygulamalar sonucu katlanılan maliyetler sunulan sağlık hizmetlerinin fiyatlarına yansıtılmadığından sağlık işletmelerinin bütçelerini olumsuz yönde etkilemeye başlamıştır. Ortaya çıkan yeni şartlar, hastane yöneticilerinin giderleri gözden geçirmesine ya da hizmet maliyetlerini sorgulamasına neden olmaktadır. Bu nedenle ister kâr amaçlı olsun ister olmasın bütün sağlık işletmelerinde sunulan her hizmetin maliyetinin bilinmesi ve kontrol altında tutulması kaynakların etkin dağılımında ve verimliliğin artırılmasında önemlidir.

Sağlık işletmelerinde esas amaç sağlık hizmetlerinin en düşük maliyetle en yüksek kalitede verilmesi olmalıdır. Sağlık işletmelerinin yöneticileri de diğer işletmelerde olduğu gibi hastanelerde üretilen hizmetlerin sunum maliyetlerini bilmek isteyeceklerdir. Bu da hastanelerde iyi bir maliyet muhasebesi sistemi kurulması ile mümkün olacaktır. Sağlık işletmelerinde iyi bir maliyet sistemi, sağlık hizmeti maliyetlerini etkileyen etkenleri ve maliyetin bu etkenlerden etkilenme derecelerini dikkate alması gereklidir. Bu nedenle sağlık işletmelerinde gerçekçi bir maliyet analizi için, maliyetlerin faaliyetlere veya birimlere göre nasıl dağıtılacağı ve nihai olarak üretilen hizmetlere nasıl yansıtılacağı konusunda iyi bir maliyet yöntemi seçilmelidir.

Hastane işletmelerinde diğer hizmet işletmelerine göre fazla sayıda hizmet üretiliyor olması ve karmaşık bir faaliyet yapısına sahip olması nedeniyle, geleneksel maliyet muhasebesi son derece karmaşık olan hastane işletmelerinin ihtiyacını yeterince karşılayamamaktadır. Geleneksel maliyet muhasebesi yoluyla elde edilen maliyet bilgileri işletmenin ne için, ne kadar harcadığı konusunda bilgi verirken, maliyetin oluşma nedenlerini belirlemekte yetersiz kalmaktadır. Geleneksel maliyet sistemleri, indirekt giderleri geçmiş verileri esas alarak direkt işçilik saati, makine saati ve kullanılan ilk madde ve malzeme tutarları gibi anahtarlar kullanarak mamullere dağıtmaktadır. Ancak üretim hacmi, genel üretim maliyetlerinin tamamının oluşumunda belirleyici durumdadır ve üretime katılmayan maliyetlerde (atıl kapasite) gözden kaçmaktadır.

Bu nedenle sunulan sağlık hizmeti maliyetlerinin gerçeğe yakın olarak belirlenmesi ve gerçekleşen faaliyetlerin kullanmış olduğu kapasite miktarının belirlenmesi, hastane yöneticilerinin finansal veriler üzerinde faaliyet düzeyinde etkinlik kazanmasını mümkün kılacaktır. Bu çalışmada 2000 yılının başından itibaren mamül üretim işletmelerince kullanılan ve oldukça başarılı sonuçlar veren ve son yıllarda hizmet işletmeleri tarafından da sıkça kullanılan maliyet yönetim sistemlerinden ZDFTM yöntemi bir ağız ve diş sağlığı hastanesine uygulanmıştır.

Bu çalışmada temel olarak; maliyetlerin kontrolü, kaynakların etkin ve verimli kullanımı, kapasite kullanımı gibi konularda alınacak kararlarda yöneticilere yardımcı

olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmayla kamu hastanelerinde etkin bir maliyet yönetim sisteminin kurulmasına ve hastane yöneticilerine mali veriler üzerinde etkinlik kazandıracak ZDFTM sisteminin kamu hastanelerinde uygulanabilir ve faydalı olacağı kanıtlanmak istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda;

- ZDFTM sistemi bir sağlık işletmesinde uygulanabilir mi?
- BZDFTM sistemine göre sabit ve hareketli PTH tahmini maliyeti nedir?
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından belirlenen ve hastanelere ödenen PTH fiyatlarıyla, Tepebaşı ADSH'nin BZDFTM yöntemiyle gerçeğe yakın olarak tahmin edildiği düşünülen sabit ve hareketli PTH maliyetleri karşılanabilmekte midir?
- Belirlenen faaliyet merkezlerinde PTH için kullanılan kapasite oranları nedir? sorularına cevap aranmıştır.

Çalışmanın amacına yönelik olarak sıralanan sorulara cevap arayışı için yapılan hastane uygulamasında ortaya çıkan sonuçlara göre ZDFTM yönteminin sağlık işletmelerinde uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BM yaklaşımıyla ZDFTM yönteminin birlikte kullanılmasıyla ortaya çıkan yeni yönteme göre maliyetlerin daha gerçekçi ve anlamlı olarak hesaplandığı, doğru ve güvenilir bilgiler sunduğu görülmüştür.

Bu yöntem yöneticilerin stratejik çalışmalarda kullanabileceği sağlık hizmetlerinde gerçekleştirilen faaliyetler için gerekli olan süreyi, faaliyetlerin maliyetlerini ve sağlık hizmeti maliyetlerini, hizmet üretiminde kullanılması gereken, kullanılan veyakullanılmayan kapasite oranlarını birlikte sunabilmektedir.

Hastanelerde birbirinden farklı çok sayıda hasta ve bu hastalara sunulan hizmetler bulunmaktadır. Bu nedenle her hastaya sunulan aynı hizmetlerde dahi gerçekleştirilen faaliyetlerin harcamış olduğu süreler farklı olmaktadır. ZDFTM yöntemiyle BM yaklaşımının birlikte kullanılmasında yaklaşımın bu farklılıklardan

kaynaklanan karmaşıklığı yalınlaştırdığı ve maliyet için gerekli olan bilgilerin doğruluk ve güvenilirliğini artırarak hata kat sayısını düşürdüğü düşünülmektedir.

Çalışmada BZDFTM yöntemiyle PTH' nin her birinin hesaplanan birim maliyetleri SUT fiyatlarıyla karşılaştırılarak Tablo 4.41' de gösterilmiştir. Buna göre SGK tarafından, uygulamanın yapıldığı hastaneye SUT fiyatları üzerinden yapılan hizmet ödemelerinin PTH'nin maliyetlerini karşılamadığı tespit edilmiştir.

Sosyal Güvenlik Kurumu'nun maliyet analizleri yapmadan fiyatlandırma kuralları oluşturması hizmet fiyatlarının olduğundan yüksek ya da düşük belirlenmesine neden olmaktadır. Bu durum sağlık işletmelerinin zarar etmesine neden olmaktadır. Bu nedenle sağlık işletmelerinde düzenli olarak maliyet analizleri yapılarak maliyetlerin kontrol altında tutulması için yönetsel kararlarda kullanılmalıdır. Ayrıca bu bilgiler, SGK ile yapılan sağlık hizmetlerinin ücretlerinin belirlendiği görüşmelerde kullanılmak üzere ilgili kurumlarla paylaşılmalıdır (Ağırbaş vd., 2012:107-108).

Yine bu çalışmada BZDFTM yöntemine göre hesaplanan pratik kapasite zamanı, teorik kapasitenin işleyiş kesilmeleri (onarımlar, beklemler, duraklamalar, ayarlamalar vb) nedeniyle yaşanan zaman kayıplarının sürelerini dikkate alarak kapasitenin hesaplanan bir yüzdesi olarak alınmıştır. Uzmanların işleyiş kesilmeleri nedeniyle yaşanan zaman kayıpları tahminleri bulanık mantık yaklaşımıyla hesaplanmış ve Tablo 4.21' de gösterilmiştir. Buna göre 2014 yılında hastanede teorik kapasitenin 0,05 oranında işleyiş kesilmeleri nedeniyle zaman kaybı yaşandığı ve hastanenin teorik kapasiteye göre 0,95 (13.991.777,70 dakika) oranında kullanılabilir (pratik) kapasite zamanı ile çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hastanede 2014 yılında 23 klinikte 115 diş üniti ve 139 diş hekimi ile hizmet verilmiştir. Ancak 14 klinikte PTH verilmiştir. PTH verilen 14 klinikte 69 diş üniti ve 79 diş hekimi ile hizmet verilmiştir. PTH verilen 14 klinikte PTH dışında diş çekimi, diş taşı temizliği, diş dolgusu, kanal tedavisi vb gibi farklı birçok sağlık hizmetleri de verilmektedir. Dolayısıyla BZDFTM yöntemine göre hesaplanan pratik kapasite zamanı PTH nin verildiği 14 klinikte verilen sağlık hizmetlerinin tamamı tarafından

tüketilmektedir. Buna göre PTH nin verildiği 14 kliniğin pratik kapasitesinden PTH için kullanılan kapasite oranı 0,23 olarak hesaplanmıştır (3.248.070 dakika/13.991.777,70 dakika). Çalışmada söz konusu kliniklerde verilen diğer hizmetlerin kapasite kullanım oranlarının belirlenmemiş olması ve hastane bütçesinde sadece PTH nde kullanılmak için kaynak tahsisi yapılmamış olması nedeniyle atıl kapasite oranına ve maliyetine değinilememiştir. Bu konu çok farklı ürün/hizmet üreten işletmelerde ZDFTM yöntemiyle, üretilen ürün/hizmetlerden bir veya birkaçının maliyetinin analiz edilmesi durumunda dikkat edilmesi gereken bir husustur. Aksi halde kapasite oranı ve ürün/hizmet maliyetinde yanıltıcı sonuçlarla karşılaşılabilir. Bu tür işletmelerde gerçekçi bir maliyet veya kapasite tahmini için işletmenin tamamında ya da bir bölümünde üretilen bütün ürün/hizmetler için gerçekleştirilen faaliyetlerin her birinin harcamış olduğu sürelerin hesaplanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Ancak bu çalışmada izlenen yöntemde olduğu gibi bütün faaliyetler için harcanan zamanın belirlenmediği durumda da yöneticilere atıl kapasite dışında gerekli olan kapasite ve ürün/hizmet maliyeti bilgilerini sağlayacaktır. Hastanede PTH nin verildiği 14 klinikte verilen sağlık hizmetlerinin tamamının 19.072.374,00 TL kaynağın kullanıldığı ve hastanenin toplam kaynak tutarının 0,54'üne (19.072.374,00 TL/35.342.252,95 TL) tekabül ettiği belirlenmiştir. PTH için kullanılan toplam kaynak maliyet oranının da 0,36 olarak (6.959.748,32 TL/19.072.374,00 TL) gerçekleşmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uygulamanın gerçekleştirilmiş olduğu hastanede gece mesaisinde acil sağlık hizmeti verilmektedir. Söz konusu mesaide yalnızca muayene hizmeti veriliyor olması nedeniyle pratik kapasite gündüz mesaisi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ancak hastane işletmelerinin ana faaliyet konusu sağlık hizmeti sunumu olması nedeniyle hastalığın ne zaman ortaya çıkacağı ve hastanın ne zaman hastaneye başvuracağıyla ilgili talep yönetiminin gerçekleştirilmesi imkânsızdır. Bu nedenle sağlık işletmeleri 24 saat kesintisiz hizmet veren işletmelerdir. Bu nedenle hastane işletmelerinde her faaliyet merkezinde mutlaka en az bir personel 7/24 mesai yöntemiyle çalıştırılmaktadır. Bu durum da zorunlu olarak kullanılmayan kapasitenin oluşmasına neden olmaktadır. Ancak hastane yöneticilerinin veya hastanelerde ZDFTM yöntemiyle çalışma yapan araştırmacıların atıl kapasiteyi hesaplarken zorunlu olarak kullanılmayan kapasite oranını dikkate alarak, pratik

kapasite oranından ayırmaları gerekmektedir. Bu şekilde hesaplanan ve pratik kapasiteyi aşan kısım gerçek kullanılmayan kapasite olacaktır. Böylece hastane yöneticileri tarafından etkili ve verimli olarak kaynak ve kapasite yönetimi sağlanmış olacaktır.

Uygulamanın gerçekleştirildiği hastanede düzenli bir maliyet muhasebesi sistemi bulunmaması ve maliyet analizi açısından veri kayıtlarının yetersiz olması, veri toplamada yaşanan güçlükler ile özellikle hastane yöneticileri ve çalışanlarının konuya ayıracağı zamanın kısıtlı olması gibi sınırlılıkların olmasına rağmen BZDFTM yönteminin uygulanması yoluyla elde edilen sonuçlara bakıldığında bu maliyet sisteminin hastanenin tamamına uygulanabilir nitelikte olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlara göre ilgili hastanede düzenli bir muhasebe organizasyonu ile maliyet muhasebesi sistemi kurulması gerekmektedir. Ağız ve diş sağlığı hizmeti verilen sağlık işletmelerinde ZDFTM yönteminin uygulanabilir olduğu ve gerekli şartların sağlanması durumunda faaliyet seviyesinde analiz yapılabileceği, dolayısıyla faaliyetlerin ve maliyetlerinin daha sağlıklı yönetilebileceği bu çalışmada ortaya konulmuştur. Sağlık işletmelerinde dolayısıyla hastanelerde, maliyetleri düşürmek, kaliteli hizmeti düşük maliyetle sunmak ancak böyle mümkün olabilecektir.

Maliyet analizinde BM yaklaşımı ile ZDFTM yönteminin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. ADSH işletmelerinde sunulan sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında BM yaklaşımının ZDFTM yöntemiyle birlikte uygulandığı çalışmaya da rastlanmamıştır. ZDFTM yönteminin BM yaklaşımıyla birlikte uygulandığı bu maliyet yönetimi çalışmasında her iki yaklaşımın sağlık hizmeti maliyetlerinin analizlerinde birlikte kullanılabilirliği de araştırılmıştır. BM yaklaşımı ve ZDFTM yöntemiyle yapılan maliyet analizi, BM yaklaşımının tahmin yeteneğini ortaya koymaya yöneliktir. Tahminler belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiğinden mükemmel olmaları çok zordur ve her zaman hata payı ihtimali unutulmamalıdır. Yapılan uygulamalarda da amaç bu hataları en aza indirerek çalışmaların faydalı olmasını sağlamak şeklinde olmalıdır. Bu çalışmada BZDFTM yöntemi ile yapılan tahminde elde edilen sonuçlar uzman görüşleriyle karşılaştırıldığında, BZDFTM yönteminin başarılı olduğu görülmektedir.

Bu nedenle çalışma, BM yaklaşımının muhasebe literatüründe uygulanabilir olduğuna dair yeni bir örnek olmuştur. Çalışmanın BM yaklaşımının ZDFTM yöntemiyle birlikte uygulanarak sağlık hizmeti maliyetlerinin hesaplanması olması açısından Sağlık Yönetimi Bilimine de katkısının olacağı, hastanelerde maliyet yönetim sistemi kurulmasında sağlık yöneticilerine yol gösterici olabileceği, SGK ve Sağlık Bakanlığının tedavi giderlerinin kontrol altına alınması ve tedavi hizmetlerinin fiyatlandırılması ile ilgili politika geliştirilmesi çalışmalarında sağlık yönetimi açısından katkı sağlayacağı, maliyet yönetimi alanında yapılacak olan başka çalışmalara kaynak olabileceği ve ilave yaratıcı katkılarla genişletilebileceği, ayrıca BM yaklaşımının muhasebe literatürü açısından farklı stratejik amaçlar içinde kullanılması gerektiği ve literatüre önemli bir katkısı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, M., Haberler-Weber, M. ve Ayan, T. (2008). Bulanık Çıkarım Sistemleri ile Heyelan Bloklarının Belirlenmesi: Gürpınar Örneği. *HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, (98)
- Adkins, T. (2008). Activity-Based Costing Under Fire: Five Myths about TimeDriven Activity Based Costing, <http://www.b-eye-network.com/view/7050>, Erişim Tarihi: 15.12.2017.
- Ağırbaş, İ. Gök, H. Akbulut, Y. Önder, Ö. R. (2012). Hastanelerde Maliyet Analizi ve Tıbbi Rehabilitasyon Hizmetlerinde Birim Maliyet Hesaplanması, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, (58)
- Ağyar, E.(2006).*Hastane İşletmelerinin Yönetimi Açısından Çağdaş Maliyetleme Yöntemlerinden Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Kalite Maliyetlemenin Değerlendirilmesi: Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi).Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alcı, M. Karatepe, E. (2002) Bulanık Mantık ve Matlab Uygulamaları[pdf].https://egefuzzylogic.weebly.com/uploads/4/9/1/9/49194479/fuzzy_matlab_uygulamalari.pdf
- Alpugan, O. (1995). Hastane Yönetimi ve Ekonomik İlkeler, Ed.: Hikmet Seçim, *Hastane İşletmeciliği: Seçme Yazular*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını (No:845).
- Altaş, İ. H. (1999). Bulanık Mantık: Bulanıklılık Kavramı. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e*, (62)
- Altay, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar Ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*,(64).

Annaruemon Phoonsiri Chansaad, Wanida Rattanamanee, Supapan Chaiprapat, Pisal Yenradee. (2012). "A Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing Model In An Uncertain Manufacturing Environment", Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, pp. 1949-1959.

Arslan, M. C. (2012). *Kısıtlar Teorisi ile Maliyet-Hacim-Kâr Analizlerinde Bulanık Mantık Uygulamaları*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aslan, M. H. (1998). *Hizmet Ekonomisi*. İstanbul: Alfa Yayınları

Aslan, S.Erdem,Ramazan. (2017). Hastanelerin Tarihsel Gelişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,(27).

Assilian, S. (1974). Artificial Intelligence in the Control of Real Dynamic Systems, Ph.D. Thesis, Queen Mary College, London.

Atacak, İ. ve Bay, Ö. F. (2004). Bulanık Mantık Denetimli Seri Aktif Güç Filtresi Kullanarak Harmonik Gerilimlerin Bastırılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2)

Atmaca, M. ve Terzi, S. (2007). Zaman Etkenli Faaliyet Tabanlı Maliyetleme. KMÜ Akademik Arşiv Sistemi.

Aydın, K. (2011) İşletme Bilimine Giriş Ders Sunumları, <http://www.kenanaydin.com/isletme-bilimine-giris-dersi-sunumlari.html>, Erişim Tarihi: Ekim, 2017

Aytaç, E. (2011). *Kalite İyileştirme Sürecinde Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Uygulama Örneği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Bai, Y. and Wang, D. (2006). Fundamentals of fuzzy logic control-fuzzy sets, fuzzy rules and defuzzifications. In *Advanced Fuzzy Logic Technologies in Industrial Applications* (pp. 17-36). Springer London.
- Baird, K. M., Harrison, G. L. and Reeve, R. C. (2004). Adoption of Activity Management Practices: A Note on The Extent of Adoption and The Influence of Organizational and Cultural Factors. *Management Accounting Research*, 15(4).
- Baral, G. (2011). *Bulanık Mantık Kuramını Kullanarak Belirsizlik Şartlarında Maliyet-Hacimkar Analizleri*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bay, Ö. F. (2011). Bulanık Mantık Denetleyicileri. http://omerfarukbay.com/userfiles/file/BulanikMantik/BM_5_BM_elemanlari.pdf, Erişim Tarihi: 20.11.2017.
- Baykal, N. ve Beyan, T. (2004). *Bulanık Mantık: İlke ve Temelleri*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi
- Berenji, H. R. and Khedkar, P. (1992). Learning and Tuning Fuzzy Logic Controllers Through Reinforcements. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 3(5).
- Berikol, B. Z. ve Güner, M. F. (2016). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Süreye Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemleri. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, (30).
- Bojadziev, G. and Bojadziev, M. (2007). *Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management* (2nd Edition). *Advances in Fuzzy Systems – Applications and Theory*. Vol: 23. New Jersey: World Scientific Publishing.

- Boyar, E. ve Güngörmüş, A. H. (2006a). TMS-2 Stoklar Standardında Maliyet Yöntemi ve Bir Uygulama Önerisi. *Marmara Üniversitesi Analiz Dergisi*, 7(16).
- Boyar, E. ve Güngörmüş, A. H. (2006b) TMS-2 Stoklar Standardında Öngörülen Normal Maliyet Yönetiminin, Safha Maliyetine Uygulanması, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (32).
- Braae, M. and Rutherford, D. A. (1979). Theoretical and Linguistic Aspects of the Fuzzy Logic Controller. *Automatica*, 15(5).
- Bruggeman, W., P. Everaert, S.R. Anderson, and Y. Levant (2005). Modeling Logistics Costs using Time-Driven ABC: A Case in a Distribution Company”,
<https://pdfs.semanticscholar.org/a23b/adfd58ace72c1fa39568a97654038f491f61.pdf>, E.T.: (08.12.2017).
- Bulgurcu, B. (2014). *Sinirsel Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Öngörü Modellemesi: İşsizlik Oranı İçin Türkiye Örneği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bulut, Zeki Atıl. (2004) İşletmeler Açısından Kapasite Planlaması Ve Kapasite Planlamasına Etki Eden Faktörler, *Mevzuat Dergisi*, (80).
<https://www.mevzuatdergisi.com/>, E.T.: Mayıs 2017
- Büyükcan, O. (t.y.) Diş Hekimliği Uzmanlık Sınavı Protez Dersi [Ders Notları]
- Büyükmirza, H.K. (2003). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi*. Ankara: Gazi Kitabevi

- Büyükmirza, H.K. (2013). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi* (13.bs.). Ankara: Gazi Kitabevi
- Can, A. ve İbicioğlu, H. (2008). Yönetim Ve Yöneticilik Yönünden Üniversite Hastanelerinin Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (13).
- Carter, G. A. and Rutherford, D. A. (1976). A Heuristic Adaptive Controller For a Sinter Plant. *IFAC Proceedings Volumes*, 9(5): 315-324.
- Castro, J. L. (1995). Fuzzy Logic Controllers Are Universal Approximators. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 25(4): 629-635.
- Cengiz, E. (2011). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Arasındaki Farklar – Bir Mobilya Üretici Firmada Vaka Çalışması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (50)
- Chansaad, A., Rattanamanee, W., Chaiprapat, A. and Yenradee, P. (2012). A Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing Model in An Uncertain Manufacturing Environment. *Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference*, 1949-1959.
- Chen, P. C. (2009). A Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model in Employee Recruitment. *International Journal of Computer Science and Network Society*, 9(7): 113-117.
- Cheng, H. D., Lui, Y. M. and Freimanis, R. I. (1998). A Novel Approach to Microcalcification Detection Using Fuzzy Logic Technique. *IEEE Transactions On Medical Imaging*, 17(3): 442-450.
- Chip, Caldwell. (1998). *Sağlık Kuruluşlarında Stratejik Yönetim*. (Çev: Osman Akınhay, 1. bs). İstanbul: Sistem Yayıncılık

- Chiu, C. Y. and Park, C. S. (1998). Capital Budgeting Decisions with Fuzzy Projects. *The Engineering Economist*, 43(2): 125-150.
- Chiu, S. L. (1994). Fuzzy Model Identification Based on Cluster Estimation. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 2(3): 267-278.
- Chou, S. Y. and Chang, Y. H. (2008). A Decision Support System For Supplier Selection Based on A Strategy-Aligned Fuzzy SMART Approach. *Expert Systems with Applications*, 34(4): 2241-2253.
- Chow, M. Y. and Tram, H. (1997). Application of Fuzzy Logic Technology for Spatial Load Forecasting. *IEEE Transactions on Power Systems*, 12(3): 1360-1366.
- Cooper, R. and Kaplan, R. S. (1988). Measure Costs Right: Make The Right Decisions. *Harvard Business Review*, 66(5): 96-103.
- Cooper, R. and Kaplan, R.S. (1992). Activity-Based Systems: Measuring Costs of Resource Usage, *Accounting Horizons*, 6(3), 1-13.
- Çakıcı, C. (2006). Süper Değişken Maliyetleme (Throughput Costing). *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (30).
- Çavdar, E. (2009). *Kalite Fonksiyonu Yayılımında Bulanık Mantık Tabanlı Değerlendirme: Yüksek Öğretimde Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, M. (2016). Bulanık Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (70).
- Daley, S. and Gill, K. F. (1986). A Design Study of A Self-Organizing Fuzzy Logic Controller. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: *Journal of Mechanical Engineering Science*, 200(1): 59-69.

Dentakademi, (t.y.). Protetik Diş Tedavisi.
<http://www.dentakademi.com.tr/protetik-dis-tedavisi-protez> E.T.:
 08.2017

Dinçer, Ö. ve Fidan, Y. (1996). *İşletme Yönetimine Giriş*. (2.bs). İstanbul:
 Beta Basım

Doğan, O. (2012). *Talep Tahmininde Sinirsel Ağ Tabanlı Bulanık Mantık Yöntemi (Anfis) Kullanımı ve Yalın Yapay Sinir Ağı Metodu ile Karşılaştırmalı Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doğanalp, B. (2013). *İnsan Kaynakları Seçme Sürecinde Bulanık Mantık Yaklaşımı: Görgül Bir Araştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dumanoğlu, S. (2005). Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi: Bir Dijital Baskı İşletmesinde Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (27).

Dursun, Ş. (2012). Bulanık (Fuzzy) Mantık Paradigması Üzerine. *Journal of Life Sciences*, 1(2).

Dyah Santhi Dewi. (2013) . *A framework for service design and cost model for proactive complex engineering services (ProCES)*. School of Mechanical and Manufacturing Engineering Faculty of Engineering The University of New South Wales A thesis in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Sydney Australia

Elmas, Ç. (2016). *Yapay Zeka Uygulamaları*. (3.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Erkol, Ü. Ağırbaş, İ. (2011). Hastanelerde Maliyet Analizi ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemine Dayalı Bir Uygulama. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 64(2)

- Everaert, P., Bruggeman, W., Sarens, G., Anderson, S. R. ve Levant, Y. (2008). Cost Modeling in Logistics Using Time-Driven ABC: Experiences From A Wholesaler. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3): 172-191.
- Gökner, H. (2013).*Sağlık Hizmeti Pazarının Bölümlemesi Ve Kayseri'deki Hastanelerde Bir Uygulama*,(Yayımlanmamış Doktora Tezi).Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gülmez, M. (2005). Sağlık Hizmetlerinde Memnuniyet Ölçümü ve Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesinde Ayakta Tedavi Gören Hastalara Yönelik Bir Uygulama.*C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2)
- Güney, G. (2015) "Fuzzy Logic in Healthcare" Ed.: Leopoldo E. Cárdenas-Barrón *at al.*, *Handbook of Research on Artificial Intelligence Techniques and Algorithms* ,*Information Resources Management Association* (USA) chapter 22 pp 679-707 <https://www.igi-global.com/chapter/fuzzy-logic-in-healthcare/123096>
- Hansen, H. S. (2003). A Fuzzy Logic Approach to Urban-Land Map Using. *Proceedings of the 9th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science*. June 4-6. Helsinki: Helsinki University of Technology Publication, 41-56.
- Haznedar, B. (2017). *Benzetilmiş Tavlama Algoritması ile Adaptif Ağ Tabanlı Bulanık Mantık Çıkarım Sisteminin (Anfis) Eğitilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Holmblad, L. P. and Ostergaard, J. J. (1981). Control of a Cement Kiln By Fuzzy Logic Techniques. *IFAC Proceedings Volumes*, 14(2): 809-814.

- Horikawa, S. I., Furuhashi, T., & Uchikawa, Y. (1992). On fuzzy modeling using fuzzy neural networks with the back-propagation algorithm. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 3(5): 801-806.
- Hoş, C. (2016). Sağlıkta Zoru Başarmak: Sağlık Sektöründe Akreditasyon. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (CİEP Özel Sayısı).
- Ionnidis, C. and Hatzichristos, T. (2000). A Municipality Selection Proposal for the Expansion of the Hellenic Cadastre Using Fuzzy Logic. *Spatial Information Management, Experience and Visions for the 21st Century*, Glifada,
- Işıklı, Ş. (2008). Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, (19)
- İğneli, A. (t.y.). Diş Protezi Nedir?. http://www.aysunigneli.com/dis_protezi_porselen_zirkon_lamine_kron_kaplama_dis_kopru_ankara_dis_hekimi.html, E.T.: 08.2017
- Jang, J. S.R. (1993). ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 23(3): 665-685.
- Kağmıçoğlu, H. (2012) *Üretim Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını (No: 2584)
- Kaplan, R. S. ve Anderson, S. R. (2007) *Time-Driven Activity Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profit*, Harvard Business School Publishing Corporation, Boston.
- Kaplan, R. S. (1993). Research opportunities in management accounting. *Journal of Management Accounting Research*, 5, 1-14

- Kaplan, R. S. and Anderson, S. R. (2003). Time-Driven Activity-Based Costing.
http://rozup.ir/up/paper/paper/1/Time_Driven_Activit_Based_Costing.pdf, E.T.: (11.11.2017).
- Karakaya, M. (2004). *Maliyet Muhasebesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın
- Karsak, E. (1998). Measures of Liquidity Risk Supplementing Fuzzy Discounted Cash Flow Analysis. *The Engineering Economist*, 43(4): 331-344.
- Kaya, S. (2005). Sağlık Hizmetlerinde Bir Dışsal Kalite Değerlendirme Mekanizması: Akreditasyon. *Sağlık Bakanlığı SB Diyalog Dergisi*, (15).
- Kavuncubaşı, Ş.(2000). *Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi*. Ankara: Siyasal Kitabevi
- Kavuncubaşı, Ş. ve Kısa, A. (2007) *Sağlık Kurumları Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları (No:1778)
- Kavuncubaşı, Ş. ve Kısa, A. (2002). *Sağlık Kurumları Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları (No:1429)
- Kıvanç Madenoğlu, M. (1997) Hastanelerde Matris Organizasyon Uygulamaları ve bir Üniversite Hastanesinde Matris Yapının İncelenmesine Yönelik Araştırma.(Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kılıç, M. Öztürk, H. (2006). Hastanelerde Mesai Saatleri Dışında Yürütülen Yönetim Hizmetleri: Ankara İli Eğitim Hastanelerinde Bir Alan Araştırması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 9(1).

- King, P. J. and Mamdani, E. H. (1977). The Application of Fuzzy Control Systems to Industrial Processes. *Automatica*, 13(3): 235-242.
- Klir, George J. and Yuan, Bo (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Paperback, Prentice Hall.
- Koçel, T. (2001). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Köroğlu, Ç. (2012). *Stratejik Maliyet Yönetimi Kapsamında Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yönteminin Analizi Ve Bir Otel İşletmesinde Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Kuchta, D. (2001). A fuzzy model for R&D Project Selection With Benefit, Outcome and Resource Interactions. *The Engineering Economist*, 46(3), 164-180.
- Kurtulmuş, S. (1998). *Sağlık Ekonomisi ve Hastane Yönetimi*. İstanbul: Değişim Dinamikleri Yayınları
- Küçüktüfekçi, M. ve Güner, M. F. (2014). Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sisteminin Karşılaştırılması: Bir Üretim İşletmesinde) Uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(2).
- Lee, C. C. (1990). Fuzzy Logic in Control Systems: Fuzzy Logic Controller. I. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 20(2): 404-418.
- Mamdani, E. H. (1974). Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. In Proceedings of the institution of electrical engineers (Vol. 121, No. 12, pp. 1585-1588). IET.

- Mamdani, E. H. and Baaklini, N. (1975). Prescriptive Method For Deriving Control Policy in A Fuzzy-Logic Controller. *Electronics Letters*, 11(25): 625-626.
- Mert, A. (2006). *Bulanık Bilgilerde Seviyelere Dayalı Ağırlıklı Ortalama Yöntemlerine ilişkin Araştırmalar ve Uygulamaları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mert, H. (2000). *Hastane İşletmelerinde Maliyetleme Ve Örnek Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Mortaji, S. T. H., Bagherpour, M. and Mazdeh, M. M. (2013). Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing. *Engineering Management Journal*, 25(3).
- Mucuk İ. (1993). *Modern İşletmecilik*. İstanbul: Der Yayınları
- Mutlu A. (1973) *Sağlık Binaları ve Hastaneler*, İstanbul: Devlet Güzel Sanatlar Akademisi Yayınları (No:36).
- Mwaikambo, Eric. Rajabifard, Abbas. Hagai, Martin. (2015). Modelling cost estimation for accessing spatial data using fuzzy logic and time-driven activity based costing in the context of an NSDI. *Journal of Spatial Science*, Vol. 60, Issue 1
- Nabiyev, V. V. (2013). *Yapay Zekâ-Problemler-Yöntemler-Algoritmalar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Namazi, Mohammed. Zare, Mandana. (2017) Designing Time Driven Activity Based Costing System Via Fuzzy Logic Approach (Case Study Of Yas E Fars Glaze Company). *Management Accounting*, Volume 10 , Number 33; Page(s) 13 To 31

- Narayanan, V.G. ve Sarkar, R. G. (2002). The Impact of Activity-Based Costing On Managerial Decisions At Insteel Industries-A Field Study. *Journal of Economics & Management Strategy, Summer*, 11(2): 257–288.
- Nascimento, L.F.C and Ortega, N.R.S. (2002). Fuzzy Linguistic Model for Evaluating The Risk of Neonatal Death. *Rev Saude Publica*, 36(6): 686–692
- Nedeljkovic, I. (2004). Image Classification Based on Fuzzy Logic. The International Archives of the Photogrammetry, *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 34(30): 74-79.
- Normann, Richard. (2000). *Service Management; Strategy and Leadership in Service Business*. (3rd Edition) New York: jhon wiley&sons ltd
- Özçelik, F. (2013). Yalın Üretim Ortamına Uygun Maliyeç Sistemi Seçimi. Yönetim ve Ekonomi: *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1).
- Özdemir, O. (2009). *Bulanık Mantık ile Belirlenmiş Öğrenme Stillerine Dayalı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkan, Sr. (2000). *Özel İhtisas Hastanelerinde Maliyet Hesaplama Sistemi Önerisi ve Bir Örnek Uygulama*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Öztek,Z.ve Eren, N. (1997). Sağlık Yönetimi , Ed.: Münevver Bertan, Çağatay Güler, *Halk Sağlığı Temel Bilgiler*. Ankara:Güneş Tıp Kitabevi

- Öztürk, Ö. (2009). *Deterministik Yoksatmalı / Yoksatmasız Üretim-Sipariş Modeline Bulanık Küme Uygulaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, S. ve Uçan, O.(2017) Türkiye’de Sağlık Harcamalarında Artış Nedenleri: Sağlık Harcamalarında Artış – Büyüme İlişkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (1).
- Pakdil, Fatma (2007).Sağlık Sektöründe Kurumsal Performans Yönetimi, Ed.:Ateş, H. Kırılmaz, H. Aydın, S. *Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi Türkiye Örneği*.(1.bs.). Ankara: Asil Yayınevi.
- Palancıoğlu, H. M. ve Beşdok, E. (2005). Hareketli objelerin ulaşım ağındaki hareketlerinin bulanık mantık metotları ile modellenmesi, 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, 23-25 Kasım, 2005, İTÜ-İstanbul.
- Passino, K. M. and Yurkovich, S. (1998). *Fuzzy Control*. Massachusetts: Addison Wesley Longman Inc.
- Pernot, E.- Roodhooft, F. and Abbeele, A. V. (2007). Time-Driven Activity-Based Costing For InterLibrary Services: A Case Study In A University. *The Journal of Academic Librarianship*, 33(5): 551–560.
- Polat, L. (2008). *Zaman Sürücülü Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Bir Sanayi İşletmesi Uygulaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Raju, G. V. S., Zhou, J. and Kisner, R. A. (1991). Hierarchical Fuzzy Control. *International Journal of Control*, 54(5): 1201-1216.
- Reznik, L. (1997). *Fuzzy Controllers*. Oxford: Newnes.

- Ross, T. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Sarokolaei, M. A., Saviz, M., Moradloo, M.H and Dahaj, N. S. (2013). Time Driven Activity Based Costing by Using Fuzzy Logics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (75): 338-345.
- Saban, M. ve İrak, G. G. (2012). Çağdaş Maliyet Yönetimi Sistemlerinden Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 5(10).
- Sastry, V. N., Sastri, K. S. and Tiwari, R. N. (1993). Spline Membership Function and its Application in Multiple Objective Fuzzy Control Problem. *Fuzzy Sets and Systems*, 55(2): 143-156.
- Sivanandam, S. N., Sumathi, S. ve Deepa, S. N. (2007). *Introduction to Fuzzy Logic Using MATLAB*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Sayım F. ve Aydın V. (2011). Hizmet Sektörü Özellikleri Ve Sistematik Olmayan Risklerin Sektör Menkul Kıymetleri İle Etkileşimine Dair Teorik Bir Çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (29).
- Sayın, H. C. (2016). İşletmelerin Sınıflandırılması, Ed.: Erdoğan, B. Z. , Paşaoğlu, D. *İşletme İlkeleri*(6. bs.). Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayını (No: 2626).
- Sayın, K. Ş. Yeğinboy, E. Y. (1995). Hizmet Sağlık İşletmelerinin Verimliliğinin Arttırılmasında Maliyetlerin Önemi, Ed.: Hikmet Seçim, *Hastane İşletmeciliği: Seçme Yazılar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını (No:845).

- Seçim, H. (1991). *Hastane Yönetim ve Organizasyonu, Türkiye’de Hastanelerin Organizasyonu için Bir Model Önerisi*. İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını (No:252).
- Sevim Ş. Akdemir A. Vatansever K.(2008). Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1).
- Sözer, A. N. (2013). *Sağlıkta Yeniden Yapılanmanın (Özelleştirmenin) Devamı Olarak Şehir Hastaneleri*. DEÜ Hukuk Fakültesi Dergisi, 15(özel sayı) <http://hukuk.deu.edu.tr/fakultemiz/hukuk-fakultesi-dergisi/cilt-15-ozel-sayi/>, Erişim Tarihi: Eylül 2017
- Stouthuysen, K., Swiggers, M., Reheul, A. M. and Roodhooft, F. (2010). Time-Driven Activity-Based Costing For A Library Acquisition Process: A Case Study In A Belgian University. *Library Collections, Acquisitions, and Technical Services*, 34(2), 83-91.
- Sunila, R., Laine, E. and Kremenova, O. (2004). Fuzzy Model and Kriging for Imprecise Soil Polygon Boundaries. Proceedings of 12th International Conference on Geoinformatics-Geospatial Information Research: Bridging the Pacific and Atlantic. June 7-9. Gavle: University of Gavle Publication, 489-495.
- Sucu, Yaşar. (t.y.). Örnek Olay Çözümlemesi Ve Stratejik Yönetim Ders Notları 1.Bölüm[pdf]. http://fbemoodle.emu.edu.tr/pluginfile.php/50164/mod_resource/content/1/Yasar%20Sucu%20Ornek%20Olay%20Cozumleme.pdf , E.T.: Temmuz.2017
- Sur, H. (2005). Sağlık Yönetimi Gündeminin Yeni Gözdesi: Akreditasyon. *Sağlık Bakanlığı SB Diyalog Dergisi*, (15).

- Sürmeli, F. (2006). *Genel Muhasebe.*(5. bs). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları (No:1341).
- Szychta, A. (2010). Time-Driven Activity-Based Costing in Service Industries. *Social Sciences*, 1(67): 49-60.
- Şahin, Ü. ve Ünlüoğlu, İ. (t.y.) 1. Basamak Sağlık Hizmetlerinde Kalite: Entegre Sağlık Sistemi Yaklaşımı Bağlamında Öneriler. <http://www.merih.net/m1/wusah01.htm> E.T.: Eylül 2017
- Şahin, H., Karakış, S., Topan, H. ve Marangoz, A. M. (2005). KVR-1000 Uydu Görüntüsü Üzerinden Elle Sayısallaştırma ve Nesneye Yönelik Görüntü Analizi Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 10. Türkiye Harita ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Şen, Z. (2004), *Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık ile Modelleme Prensipleri*, İstanbul: Su Vakfı Yayınları
- Şimşek, G. (2017). Şehir hastaneleri Türkiye'ye ne getirecek. www.haberturk.com.tr. (07.03.2017)Erişim Adresi: <http://www.haberturk.com/yazarlar/guntay-simsek-1019/1416450-sehir-hastaneleri-turkiyeye-ne-getirecek> E.T.: 22.10.2017
- Tacir, H. (2013). Yaşama Hakkı Kapsamında Yaşamın Başlangıcı.*Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 19(2).
- Taşkesenlioğlu, Z. (2009) MÜSİAD Araştırma Raporları: 2009 Hizmet Sektör Raporu. İstanbul: İmak Ofset
- Tatlı, H. ve Şen, Z. (2001). Günlük En Büyük Sıcaklıkların Bulanık Kümeler ile Kestirimi. *Turk J Engin Environ Sci*, (25): 1-9.
- Tektüfekçi, F. ve Selek, A. S. (2009). Geri Püskürtme Yöntemi ve Diğer Maliyetleme Sistemleri İle Olan İlişkisi. *Süleyman Demirel*

Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(3): 149-174.

(2009). *Sağlık İşletmeleri Yönetimi*.(Genişletilmiş 2. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tengilimoğlu, D. Işık, O. Akbolat, M. (2014). *Sağlık İşletmeleri Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayınları

Tiryaki, A. E. ve Kazan, R. (2007). Bulaşık Makinesinin Bulanık Mantık ile Modellenmesi. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 48(565)

Tong, R. M. (1976). Analysis of Fuzzy Control Algorithms Using The Relation Matrix. *International Journal of Man-Machine Studies*, 8(6): 679-686.

Tontuş, H. Ö. (t.y.).Uluslararası Ticarete Hizmet Sektörü. Sağlık Bakanlığı Sağlık Turizmi Koordinasyon Kurulu yayınları,<http://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/10946,04pdf.pdf?0>. Erişim Tarihi:Eylül.2017

Top, M. Hacettepe Üniversitesi İİBF Sağlık İdaresi Bölümü Sağlık Kurumlarında Maliyet Yönetimi Dersi Notları [pdf] http://www.academia.edu/1465061/M.TOP_Saglik_Kurumlarında_Maliyet_Yonetimi. E.T.: Nisan, 2017.

Türkbey, O. (2003). Çok Amaçlı Makine Sıralama Problemi için Bir Bulanık Güçlü Metod. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5(3)

Walther, L. M. and Skousen, C. J. (2009). *Managerial and Cost Accounting*. Bookboon.

- Wegmann, G. (2007). Developments Around The Activity-Based Costing Method: A State-Of-The Art Literature Review. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1012664, E.T. (18.11.2017).
- Uğurtay, H. Öker, F. Sur, H. Bakır, İ. Döğücü, M. Ş. (2013). Bir Kamu Hastanesinde Anjiyografi Birimi Maliyetlerinin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemi İle Analizi . *Nobel Medicus Dergisi*, 9(1)
- Umarusman, N. (2007). *Çok Amaçlı Karar Problemlerinde Duyarlılık Analizi Ve Bulanık Mantık İlişkisi: De Novo Programlama Uygulaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ural, Ş. (1987). Çok-Değerli Mantık. *İstanbul Üniversitesi Felsefe Arşivi Dergisi*, (26)
- Ural, Ş. (2004). Puslu (Fuzzy) Mantık, Mantık, Matematik ve Felsefe, I. Ulusal Sempozyumu Assos-Çanakkale (43-60), Düzenleyenler Ural, Ş., Özer, M., Koç, A., Şen, A., Hacibekiroğlu, G., T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul. 26-28 Eylül 2004.
- Visioli, A. (1999). Fuzzy Logic Based Set-Point Weight Tuning of PID Controllers. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics-Part A: Systems And Humans*, 29(6): 587-592.
- Wang, L. X. and Mendel, J. M. (1992). Fuzzy Basis Functions, Universal Approximation and Orthogonal Least-Squares Learning. *IEEE transactions on Neural Networks*, 3(5): 807-814.
- Xu, C. W. and Lu, Y. Z. (1987). Fuzzy Model Identification and Self-Learning For Dynamic Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 17(4): 683-689.

- Yılmaz, R. ve Baral, G. (2007). Kurumsal Performans Yönetimi'nde Süreç- Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme. Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresi, Bildiri Kodu 537121, Haziran, Celalabat Kırgızistan.
- Yılmaz, B.(2008).*Hastane İşletmelerinde Rekabet Üstünlüğü Sağlamada Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme Yönteminin Rolü Ve Bir Uygulama*.(Yayımlanmamış Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, B. (2008). Hastane İşletmelerinde Rekabet Üstünlüğü Sağlamada Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme Yönteminin Rolü. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (15).
- Yıldız, B. ve Gedik, H. (2004). Bulanık Bütçeleme ve Bulanık Bütçe Kontrolü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2).
- Yılmaz, M. ve Arslan, E. (2005). Bulanık Mantığın Jeodezik Problemlerin Çözümünde Kullanılması. Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İstanbul.
- Yin, Robert K. (1981). The Case Study Crisis: Some Answers. *Administrative Science Quarterly*, Vol:26, No:1 s.58-65), <http://www.jstor.org/stable/2392599> E. T.: Ağustos 2017
- Yükçü, S. ve Gönen, S. (2009). Zaman Esaslı Faaliyete Dayalı Maliyetleme Yaklaşımının Otomobil Parçaları Üreten Bir İşletmede Uygulanması. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, Yayın No 28, 19-31.
- Yüksel, F. (2005). *Hizmet Pazarlamasında Etkinliğin Artırılması ve Otel İşletmelerinde Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir:Dokuz Eylül Üniversitesi

Zadeh, L. A. (1978). Fuzzy Sets as A Basis For a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems*, 1(1): 3-28.

Zadeh, L. A. (1983). The role of fuzzy logic in the management of uncertainty in expert systems. *Fuzzy Sets and Systems*, 11(1-3), 199-227.

Zadeh, L. A. (1988). Fuzzy logic. *Computer*, 21(4), 83-93.

Zadeh, L. A. (1996). Fuzzy Logic = Computing With Words. *IEEE Transactions On Fuzzy Systems*, 4(2): 103-111.

Zhao, J. ve Bose, B. K. (2002). Evaluation of Membership Functions for FuzzyLogic Controlled Induction Motor Drive. 28th Annual Conference of the IEEEI Industrial Electronics Society, İspanya.

T.C. Anayasası (09.11.1982) Resmi Gazete (Sayı: 17863)

Sağlık Bakanlığı Hemşirelik Yönetmeliği (08.03.2010) Resmi Gazete (Sayısı: 27515)<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/201003084.htm/20100308.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100308-4.htm>

Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği (13.1.1983)
Resmi Gazete (No: 17927
Mükerrer)http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/17927_1.pdf

Sağlık Bakanlığı Özel Hastaneler Yönetmeliği (27.03.2002) Resmi Gazete (Sayı:24708)

Sağlık Bakanlığı Toplum Sağlığı Merkezi ve Bağlı Birimler Yönetmeliği (05.02.2015) Resmi Gazete (Sayı: 29258)

Sağlık Bakanlığı Hastane Roller ve Grupları (03.12.2009) Genelge (Sayı:46143)<http://khgm.saglik.gov.tr/Dosyalar/b2ba3d6b2a0147b1b7a3ce63ed6331b3.pdf> E.T.: Eylül 2017

Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2015). *Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Akreditasyon Standartları Hastane Seti – v1.1/2015*, (Yay. haz.: ŞENCAN, İrfan ve diğerleri). Ankara: Pozitif matbaa

Sağlık Bakanlığı.(2011).Türkiye’de Özellikli Planlama Gerektiren Sağlık Hizmetleri 2011-2013.
<http://khgm.saglik.gov.tr/Dosyalar/4adfd685cc544ff381e2c31fc84a14a2.pdf>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2012) *Üretim Ve Harcama Yöntemi İle Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Tahminleri Kavram, Yöntem Ve Kaynaklar*. (Yayın No: 3662) Ankara: TÜİK Matbaası

Sağlık İstatistikleri Yıllığı (2016) Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2016 Haber Bülteni, Sayı:5

Sağlık İstatistikleri Yıllığı (2015) Sağlık Bakanlığı 2015 Yılı Sağlık İstatistikleri Yıllığı

663 Sayılı Sağlık Bakanlığı Ve Bağlı Kuruluşlarının Teşkilat Ve Görevleri

Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (02.11.2011) Resmi Gazete (Sayı: 28103 Mükerrer)

3359 Sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu (15.5.1987)Resmi Gazete (Sayı: 19461)

5283 sayılı Bazı Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Ait Sağlık Birimlerinin Sağlık Bakanlığına Devredilmesine Dair Kanun (19.01.2005) Resmi Gazete (Sayı: 25705)

669 Sayılı Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması Ve Milli Savunma Üniversitesi Kurulması İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname (31.07.2016) Resmi Gazete (Sayı: 29787)

6428 Sayılı Sağlık Bakanlığınca Kamu Özel İş Birliği Modeli İle Tesis Yapıtılması, Yenilenmesi Ve Hizmet Alınması İle Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun (09.03.2013) Resmi Gazete (Sayı: 28582)

5510 Sayılı Sosyal Sigortalar Ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (16.06.2006) Resmi Gazete (Sayı: 26200)

JCAHO,(t.y.).The Joint Commission: Over a century of quality and safety.
<https://www.jointcommission.org/assets/1/6/TJC-history-timelinethrough>

20161.PDF Erişim Tarihi: Ekim 2017

JCI, (t.y.a). About JCI, Who We Are.

<https://www.jointcommissioninternational.org/about-jci/who-is-jci/>E.T.: Ekim 2017

JCI, (t.y.b). About JCI, JCI-Accredited Organizations.

<https://www.jointcommissioninternational.org/about-jci/jci-accredited-organizations/?c=Vietnam>E.T.: Ekim 2017

Tepebaşı ADSH. (t.y.a). Tarihçe. Erişim Adresi:
<http://www.tepebasiadsm.gov.tr/hakkimizda.asp>) E. T.: Nisan 2017

Tepebaşı ADSH. (t.y.b). Kurum Rehberi. Erişim Adresi:
<http://www.tepebasiadsm.gov.tr/rehber.asp>) E. T.: Nisan 2017

Tepebaşı ADSH. (t.y.c). Bölümler, Branşlar, Birimler. Erişim Adresi:

<http://www.tepebasiadsm.gov.tr/bolum.asp>) E. T.: Nisan 2017

EKLER

EK 1. 1.Çıktı Değişkenleri ve Oranları

Kaynak Grubu	Faaliyetler	Çok				
		Kısa	Normal	Uzun		
MHRS	Hastanın Karşlanması	0-3 sn	2-10 sn	3-30 sn	3,5-50 sn	4-60 sn
	Randevu kayıtlarının sorgulanması	2-120 sn	2,5-150 sn	3-180 sn	3,5-240 sn	4-300 sn
	3-4-5. Klinik hastalarının kayıt edilmesi	2-60 sn	2,2-120 sn	2,5-180 sn	2,7-240 sn	3-300 sn
	Randevusuz hastaların danışmaya yönlendirilmesi	0-60 sn	2,2-120 sn	2,5-180 sn	2,7-240 sn	3-300 sn
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	1-6 dk	6-8 dk	8-11 dk	11-17 dk	15-20 dk
	Hastanın Karşlanması	2-60 sn	30-120 sn	45-180 sn	50-240 sn	60-300 sn
	Kayıt İşlemlerinin sorgulanması	7-60 sn	8-80 sn	10-150 sn	20-210 sn	30-240 sn
	Sıra fişi verilmesi	2-10 sn	3-60 sn	4-90 sn	5-150 sn	7-180 sn
	Hastanın ön muayene için entegre kliniğine yönlendirilmesi	5-60 sn	12-70 sn	15-90 sn	17-105 sn	20-120 sn
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	2-6 dk	4-7 dk	5-10 dk	7-13 dk	10-15 dk
Hasta Karşılama ve yönlendirme						

EK 1. 2.Çıktı Değişkenleri ve Oranları (devam)

Entegre Klinik Sekreterliği	Hastanın Karşlanması	2-3 sn	3,5-15 sn	5-30 sn	6-45 sn	7-60 sn
	Kayıt İşlemlerinin Yapılması	5-30 sn	6-45 sn	7-60 sn	9-90 sn	10-120 sn
	Hasta Dosyasının Çıkarılması	3-10 sn	4-12,5 sn	5-15 sn	9-17 sn	10-20 sn
	Film çekimi faaliyetleriyle ilgili hastaların bilgilendirilmesi	3-4 sn	3,5-5 sn	4-7 sn	4,5-9 sn	5-10 sn
	Muayene sonrasında ilgili bölümlere yönlendirilmesi	3-5 sn	3,5-7 sn	4-10 sn	4,5-15 sn	5-20 sn
	Protez Müstehaklığı birimine yönlendirilmesi	3-5 sn	3,5-7 sn	4-10 sn	4,5-15 sn	5-20 sn
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	5-15 dk	7-18 dk	10-20 dk	15-25 dk	20-30 dk
	Hastaların kabul ve kaydı	1-15 sn	1,5-30 sn	2-60 sn	2,5-90 sn	3-120 sn
	Hastaların film çekimi için hazırlanması	1-10 sn	1,5-20 sn	2-30 sn	2,5-45 sn	3-60 sn
	Çekilen filmin HBYS'ne aktarılması	10-30 sn	20-45 sn	30-60 sn	35-90 sn	45-120 sn
Radyoloji Bölümü Sekreterliği	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	5-10 dk	7-20 dk	15-30 dk	17-40 dk	20-60 dk
	Sistemden müstehaklık sorgulama	30-45 sn	45-60 sn	60-90sn	90-120sn	120-150sn 240-300sn
Müstehaklık Sorgulama	Taahhütnamenin imzalanması	55-65sn	60-90sn	90-120sn	120-240sn	300sn
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	2-5dk	5-7dk	7-10dk	10-13dk	13-15dk

EK 1. 3.Çıktı Değişkenleri ve Oranları (devam)

	Panoramik Film Çekimi	
	Hastanın Oturtulması	5-60 sn
	Hastaya pozisyon verilmesi	15-60sn 30-90sn 45-105sn 60-120 sn
	Film çekimi	4-6 sn 7-15sn 9-25sn 10-30sn 15-120sn 25-135sn 45-150sn 55-210sn 60-240sn
	Periapikal Film Çekimi	
	Hastanın Oturtulması	2-25sn 2,5-27sn 3-30sn 4-35sn 5-40sn
	Hastaya pozisyon verilmesi	4-6sn 5-7sn 6-8sn 8-10sn 9-11sn
	Film çekimi	3-60sn 3,5-60sn 4-150sn 4,5-210sn 5-240sn
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	30-60dk 40-75dk 45-90dk 50-105dk 60-120 dk 4,5-12,5 dk
	Hasta muayenesinin yapılması	2-5dk 2,5-7 dk 3-10 dk 5-15 dk
	Film sonucuna göre tanı konulması	1-5 dk 2-6 dk 3-7 dk 4-9dk 5-10 dk
	Protez tedavi kararı ya da sevk kararı	2-10 dk 1-7 dk 1,5-10 dk 1-14 dk 2-15dk
	Anatomik 1. ölçünün alınması	2-10 dk 2,2-13 dk 2,5-15 dk 2,7-18 dk 3-20 dk
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	2-10 dk 2,2-13 dk 2,5-15 dk 2,7-18 dk 3-20 dk
	Sentrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	2-20 dk 2,2-22 dk 2,5-25 dk 2,7-27 dk 3-30 dk
	Dişli prova	2-10 dk 2,2-13 dk 2,5-15 dk 2,7-18 dk 3-20 dk
	Protez teslimi	5-15 dk 6-20 dk 7-25 dk 9-40 dk 10-45 dk
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	5-10 dk 6-13 dk 7-15 dk 9-18 dk 10-20 dk
Klinik		
Hareketli Tam Protez Akıllık (Tek çene)		

EK 1. 4.Çıktı Değişkenleri ve Oranları (devam)

Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek çene)	Anatomik 1. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Sentrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	2-20 dk	2,2-22 dk	2,5-25 dk	2,7-27 dk	3-30 dk	
	Dişli prova	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Protez teslimi	5-10 dk	6-15 dk	7-25 dk	9-40 dk	10-45 dk	
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	5-10 dk	6-13 dk	7-15 dk	9-18 dk	10-20 dk	
	Anatomik 1. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Sentrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	2-20 dk	2,2-22 dk	2,5-25 dk	2,7-27 dk	3-30 dk	
	Dişli prova	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
Hareketli Bölümlü Protez Akritlik (Tek çene)	Protez teslimi	5-15 dk	6-20 dk	7-25 dk	9-40 dk	10-45 dk	
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	5-10 dk	6-13 dk	7-15 dk	9-18 dk	10-20 dk	
	Anatomik 1. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Sentrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	2-20 dk	2,2-22 dk	2,5-25 dk	2,7-27 dk	3-30 dk	
	Dişli prova	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
	Protez teslimi	5-10 dk	6-15 dk	7-25 dk	9-40 dk	10-45 dk	
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	5-10 dk	6-13 dk	7-15 dk	9-18 dk	10-20 dk	
	Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek çene)	Anatomik 1. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk
		Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk
Sentrik kapanış ve dikey boyutun tespiti		2-20 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
Dişli prova		2-10 dk	2,2-13 dk	2,5-15 dk	2,7-18 dk	3-20 dk	
Protez teslimi		5-10 dk	6-15 dk	7-25 dk	9-40 dk	10-45 dk	
Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması		5-10 dk	6-13 dk	7-15 dk	9-18 dk	10-20 dk	

EK 1. 5.Çıktı Değişkenleri ve Oranları (devam)

Sabit Köprü Seramik	Kesim ve ölçü	5-30 dk	6-32 dk	7-35 dk	9-38 dk	10-40 dk
	Geçici kron	3-20 dk	3,5-22 dk	4-25 dk	4,5-28 dk	5-30 dk
	Metal prova	3-10 dk	3,5-15 dk	4-20 dk	4,5-25 dk	5-30 dk
	Dentin prova	5-15 dk	6-17 dk	7-20 dk	9-25 dk	10-30 dk
	Bitim	5-15 dk	6-17 dk	7-20 dk	9-25 dk	10-30 dk
Sabit Kron Seramik (Tek Diş)	Kesim ve ölçü	5-30 dk	6-32 dk	7-35 dk	9-38 dk	10-40 dk
	Geçici kron	3-20 dk	3,5-22 dk	4-25 dk	4,5-28 dk	5-30 dk
	Metal prova	3-10 dk	3,5-15 dk	4-20 dk	4,5-25 dk	5-30 dk
	Dentin prova	5-15 dk	6-17 dk	7-20 dk	9-25 dk	10-30 dk
	Bitim	5-15 dk	6-17 dk	7-20 dk	9-25 dk	10-30 dk
Bir mesai (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi						
		5-30 dk	7-40 dk	8-45 dk	9-55 dk	10-60 dk

EK 2.1. Faaliyetlerin Çıktı Değişkenleri Bulanak Değerleri

Kaynak Grubu	Faaliyetler	Çıktı Değerleri	Zaman Birimi
MHRS	Hastanın Karşlanması	30	saniye
	Randevu kayıtlarının sorgulanması	150	saniye
	3-4-5. Klinik hastaların kayıt edilmesi	150	saniye
	Randevusuz hastaların danışmaya yönlendirilmesi	10	saniye
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	14	dakika
Hasta Karşılama ve yönlendirme	Hastanın Karşlanması	149	saniye
	Kayıt İşlemlerinin sorgulanması	120	saniye
	Sıra fişi verilmesi	90	saniye
	Hastanın ön muayene için entegre kliniğine yönlendirilmesi	60	saniye
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	9,25	dakika
Entegre Klinik Sekreterliği	Hastanın Karşlanması	29,9	saniye
	Kayıt İşlemlerinin yapılması	59,8	saniye
	Hasta Dosyasının çıkarılması	12,2	saniye
	Film çekimi faaliyetleriyle ilgili hastaların bilgilendirilmesi	5,94	saniye
	Muayene sonrasında ilgili bölümlere yönlendirilmesi	9,86	saniye
	Protez Müstehaklığı birimine yönlendirilmesi	9,86	saniye
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	19,6	dakika

EK 2.2. Faaliyetlerin Çıktı Değişkenleri Bulanık Değerleri (devam)

Radyoloji Bölümü Sekreterliği	Hastaların kabul ve kaydı	59,2	saniye
	Hastaların film çekimi için hazırlanması	30	saniye
	Çekilen filmin HBYS'ne aktarılması	61,7	saniye
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	30,8	dakika
Müstehaklık Sorgulama	Sistemden müstehaklık sorgulama	1,85	dakika
	Taahhütnameinin imzalanması	3,95	dakika
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	12,5	dakika
	Panaromik Film Çekimi		
Radyoloji (Görüntüleme)	Hastanın Oturtulması	67,7	saniye
	Hastaya pozisyon verilmesi	15,5	saniye
	Film çekimi	121	saniye
	Periapikal Film Çekimi		
	Hastanın Oturtulması	20	saniye
	Hastaya pozisyon verilmesi	8,98	saniye
	Film çekimi	120	saniye
	Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi	70,3	dakika
	Hasta muayenesinin yapılması	7,82	dakika
	Film sonucuna göre tanı konulması	5,53	dakika
Klinik	Protez tedavi kararı ya da sevk kararı	7,43	dakika

EK 2.3. Faaliyetlerin Çıktı Değişkenleri Bulanlık Değerleri (devam)

Hareketli Tam Protez Akrilik (Tek çene)	Anatomik 1. ölçünün alınması	9,92	dakika
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	10	dakika
	Santrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	14,9	dakika
	Dişli prova	10	dakika
	Protez teslimi	23,6	dakika
Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek çene)	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	12	dakika
	Anatomik 1. ölçünün alınması	9,92	dakika
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	9,99	dakika
	Santrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	14,9	dakika
	Dişli prova	10	dakika
Hareketli Bölümlü Protez Akrilik (Tek çene)	Protez teslimi	22,9	dakika
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	12	dakika
	Anatomik 1. ölçünün alınması	9,92	dakika
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	9,99	dakika
	Santrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	14,9	dakika
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek çene)	Dişli prova	10	dakika
	Protez teslimi	23	dakika
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	12	dakika
	Anatomik 1. ölçünün alınması	9,92	dakika
	Fonksiyonel 2. ölçünün alınması	9,99	dakika
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek çene)	Santrik kapanış ve dikey boyutun tespiti	14,9	dakika
	Dişli prova	10,2	dakika
	Protez teslimi	22,9	dakika
	Kontrol muayenesi ve aşındırma yapılması	12	dakika

EK 2.3. Faaliyetlerin Çıktı Değişkenleri Bulamık Değerleri (devam)

Sabit Köprü Seramik	Kesim ve ölçü	27,1	dakika
	Geçici kron	15,7	dakika
	Metal prova	14,4	dakika
	Dentin prova	15,6	dakika
	Bitim	15,7	dakika
Sabit Kron Seramik (Tek Diş)	Kesim ve ölçü	28,6	dakika
	Geçici kron	15,7	dakika
	Metal prova	14,4	dakika
	Dentin prova	15,6	dakika
	Bitim	15,7	dakika
Bir mesaide (12:00-13:00 saatleri arası hariç) yaşanan tahmini işleyiş kesilmeleri süresi		30,3	dakika

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Murat TÜRK

Doğum Yılı ve Yeri :1975-Ünye

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :Cumhuriyet Üniversitesi İİBF

Yüksek Lisans Öğrenimi:Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yabancı Dili :İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri :

Türk, M. Gül, M.Çidem,İ. (2015).Sağlık Kurumlarında İnsan Kaynakları Yönetim Sistemi Geliştirilmesine Yönelik Bir Çalışma.2. *Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi,8-10 Ekim 2015-Erzurum.*

Türk, M. Arslan, M.C. (2017) Yöneticileri Yaratıcı Muhasebe Uygulamalarına İten Nedenler ve Bir Şirket Örneği.2. *Lisansüstü İşletme Öğrencileri Sempozyumu, 20-22 Nisan 2017, Bursa.*

Türk, M. Arslan, M.C. (2017) Yöneticileri Yaratıcı Muhasebe Uygulamalarına İten Nedenler ve Bir Şirket Örneği.*Gazi İktisat ve İşletme Dergisi, 2017; 3(3)*

Türk,M. Ertaş, F.C. (2017) Bulanık Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi: Bir Hastane Uygulaması.4. *Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi, 13-17 Aralık 2017 – Erzurum.*

İş Deneyimi :

Kasım 1993 yılından itibaren Sağlık Bakanlığının çeşitli kurumlarında Sağlık Memuru, Şef, Birim sorumlusu, Şube Müdürü, Hastane Müdürü, İdari Hizmetler Başkanlığı gibi değişik görevler ifa etmiştir. Araştırmacı olarak çalışmaya devam etmektedir.

İletişim

E-Posta Adresi :1.muratturk@gmail.com