



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**HASTANELERDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE
EN UYGUN STOK KONTROL YÖNTEMİNİN SEÇİMİ
VE BİR HASTANE UYGULAMASI**

Özkan UYSAL

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Seyhan ÇİL KOÇYİĞİT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

HASTANE İŞLETMECİLİĞİ BİLİM DALI

OCAK - 2022



**HASTANELERDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE EN UYGUN
STOK KONTROL YÖNTEMİNİN SEÇİMİ VE BİR HASTANE
UYGULAMASI**

Özkan UYSAL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
HASTANE İŞLETMECİLİĞİ BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2022

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Özkan UYSAL

11/01/2022

**HASTANELERDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE EN UYGUN STOK
KONTROL YÖNTEMİNİN SEÇİMİ VE BİR HASTANE UYGULAMASI**
(Yüksek Lisans Tezi)

Özkan UYSAL

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Ocak 2022

ÖZET

Stok kontrol yönteminin seçimi, yalnızca hastane işletmelerinin değil, tüm işletmelerin stokların yönetimi konusunda karşılaştığı ilk ve en önemli problemlerden birisidir. Bu çalışmanın amacı, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) “çok kriterli karar alma” yöntemini kullanarak hastane işletmelerinin stokların yönetimi konusunda karşılaştığı ilk ve en önemli problemlerden birisi olan stok kontrol yönteminin seçimi problemini göz önünde tutarak en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesidir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı; kullanımının kolay olması, Ms Exel’de kolay modellenebilmesi, kendine ait paket programların olması, taraflı-tarafsız yargıları sayısal biçime çevirebilmesi, tutarsızlığı sorgulayabilmesi gibi avantajlarından dolayı karar verme problemlerinde en fazla tercih edilen yöntemlerden birisidir. Bu kapsamda araştırmanın birinci bölümünde “Hastane İşletmelerine İlişkin Genel Bilgiler” ana başlığı altında hastanenin tanımı, özellikleri, temel işlevleri ve sınıflandırılması hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde hastane işletmelerinde stok kavramına, stok yönetimine, stok değerlendirme yöntemlerine ve hastane işletmelerinde en çok kullanılan stok kontrol yöntemlerine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümde Analitik Hiyerarşi Sürecine ilişkin genel bilgilere ve uygulama aşamalarına sırasıyla yer verilmiştir. En uygun stok kontrol yönteminin seçiminin sahadaki model uygulamasının incelendiği dördüncü bölümde Ankara’da bulunan özel bir göz hastanesi için en uygun stok kontrol yönteminin seçimi aşamalarına ve analizine yer verilmiştir. Sonuç bölümünde ise süreç tüm aşamalarıyla birlikte özetlenmiş, hangi stok kontrol yöntemi kullanılırsa kullanılsın sistemde yapılacak değişikliklerin her şeyden önce mevcut sistemin maliyet, etkililik derecesini yükseltip yükseltmediğinin izlenmesi gerektiğine vurgu yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Bilim Kodu : 10106.03

Anahtar Kelimeler : Hastane, Stok, Stok Kontrol Yöntemi, Stok Yönetimi, Analitik Hiyerarşi Süreci.

Sayfa Adedi : 141

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Seyhan ÇİL KOÇYİĞİT

SELECTION OF THE MOST SUITABLE STOCK CONTROL METHOD WITH THE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS IN HOSPITALS: A CASE STUDY IN A
HOSPITAL

(M.Sc. Thesis)

Özkan UYSAL

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL FOR ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

January 2021

ABSTRACT

The selection of the inventory control technique is one of the most important challenges faced by not only hospital enterprises, but also all enterprises in the management of inventories. The aim of this study is to select the most appropriate inventory control method for hospital enterprises by using the Analytical Hierarchy Process (AHS) method, which is a multi-criteria decision-making method. The Analytical Hierarchy Process approach is one of the most preferred methods in decision-making problems due to its advantages such as being easy to use, easy to model in Ms Excel, having its own package programs, converting biased and unbiased judgments into the numerical format, and questioning inconsistency. In this context, in the first chapter of the research, general information about the definition, characteristics, basic functions, and classification of the hospital is given under the main title of "General Information on Hospital Enterprises". In the second chapter of the thesis, the concept of inventory, inventory management, inventory valuation methods, inventory cost measurement methods, and the most used inventory control methods in hospital enterprises are explained. In the third part of the study, general information about the Analytical Hierarchy Process and its application stages are given respectively. In the fourth chapter, where the selection of the most appropriate inventory control method and the model application in the field are explained, the stages and analysis of the selection of the most suitable inventory control method for a private eye hospital in Ankara are explained. In the conclusion part, the process is summarized with all its stages. It is emphasized that rather than which inventory control method is used, it is necessary to monitor whether the cost and effectiveness of the existing system have increased as a result of the changes to be made in the system. Finally, discussions and recommendations are presented.

Science Code : 10106.03

Key Words : Hospital, Inventory, Inventory Control Method, Inventory Management, Analytical Hierarchy Process.

Page Number :141

Supervisor : Prof. Dr. Seyhan ÇİL KOÇYİĞİT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
_Toc93936107ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLoların LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. HASTANE İŞLETMELERİNE İLİŞKİN GENEL BİLGİLER	17
2.1. Hastanenin Tanımı	17
2.2. Hastanelerin Özellikleri.....	19
2.3. Hastanelerin Temel İşlevleri	20
2.4. Hastanelerin Sınıflandırılması.....	21
2.4.1. Fonksiyonlarına Göre Hastaneler	22
2.4.2. Yatış Süresine Göre Hastaneler	22
2.4.3. Mülkiyetlerine Göre Hastaneler.....	23
2.4.4. Büyüklüklerine Göre Hastaneler	23
2.4.5. Eğitim Verip Vermeme Durumuna Göre Hastaneler	24
2.4.6. Akreditasyon Durumuna Göre Hastaneler.....	24
2.4.7. Yeni Bir Hastane Modeli Şehir Hastaneleri (Kamu Özel Ortaklığı)	25
3. HASTANE İŞLETMELERİNDE STOK KAVRAMI, STOKLARIN YÖNETİMİ VE STOK DEĞERLEME.....	27
3.1. Stok Kavramı.....	27
3.2. Hastanelerde Stokların Türleri ve Sınıflandırılması.....	28
3.3. Hastanelerde Stokların Fonksiyonları	30
3.4. Hastane Sermayesi İçinde Stokların Yeri ve Önemi	31

	Sayfa
3.5. Hastanelerde Stok Bulundurmayı Etkileyen Faktörler.....	32
3.6. Hastane Stoklarında Önemli Olan Maliyet Kavramları	32
3.7. Hastanelerde Stokların Yönetimi	34
3.8. Hastanelerde Stok Kontrolü	36
3.8.1. Hastanelerde Stok Kontrolünün Amacı ve Önemi	37
3.8.2. Hastanelerde Stok Kontrolünün Yararları	37
3.8.3. Hastanelerde Stok Kontrolü İlkeleri	38
3.8.4. Hastanelerde Stok Kontrol Politikası.....	38
3.9. Hastane İşletmelerinde Stok Değerleme	40
3.9.1. Stokları Girişlerde Değerleme	40
3.9.2. Stokları Çıkışlarda Değerleme.....	41
3.9.2.1. Gerçek parti maliyeti yöntemi	41
3.9.2.2. Ortalama maliyet yöntemi	42
3.9.2.3. İlk giren ilk çıkar (First In First Out: FIFO) yöntemi.....	43
3.9.2.4. Son giren ilk çıkar (Last In First Out: LIFO) yöntemi	44
3.9.2.5. Diğer değerleme yöntemleri	44
3.9.3. Stokları Envanterde Değerleme	44
3.9.3.1. Maliyet değeri ile değerleme yöntemi	45
3.9.3.2. Piyasa değeri ile değerleme yöntemi	45
3.9.3.3. Maliyet ve net gerçekleştirilir değer düşük olanıyla değerleme yöntemi	45
3.9.4. Stok Maliyet Ölçüm Yöntemleri.....	46
3.9.4.1. Maliyetlerin kapsamına göre	47
3.9.4.1.1. Tam maliyet yöntemi	47
3.9.4.1.2. Değişken maliyet yöntemi.....	47
3.9.4.1.3. Normal maliyet yöntemi.....	48

	Sayfa
3.9.4.2.1. Direkt maliyet yöntemi (Asal Maliyet)	48
3.9.4.2. Maliyetlerin saptanma zamanına göre.....	48
3.9.4.2.1. Fiili maliyet yöntemi	49
3.9.4.2.2. Standart maliyet yöntemi	49
3.9.4.2.3. Tahmini maliyet yöntemi	50
3.9.4.3. Maliyetlerin hesaplama şekline göre	51
3.9.4.3.1. Safha (Evre) maliyet yöntemi	51
3.9.4.3.2. Sipariş (Parti) maliyet yöntemi	51
3.9.4.3.3. Karma (İşlem) maliyet yöntemi	52
3.9.4.4. Giderlerin dağıtımında esas alınan baza göre.....	52
3.9.4.4.1. Hacim tabanlı dağıtım yöntemi	52
3.9.4.4.2. Faaliyet tabanlı dağıtım yöntemi.....	52
3.9.5. Stok Kayıt İzleme Yöntemleri	53
3.9.5.1. Aralıklı envanter yöntemi.....	53
3.9.5.2. Sürekli envanter yöntemi.....	54
3.10. Hastane İşletmelerinde Stok Kontrol Yöntemleri	55
3.10.1. ABC Yöntemi	55
3.10.2. VED Yöntemi	56
3.10.3. ABC-VED Matris Yöntemi	57
3.10.4. Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi	58
3.10.5. Gözle Kontrol Yöntemi.....	59
3.10.6. Çift Kutu Yöntemi	59
3.10.7. Sabit Sipariş Süresi Yöntemi	60
3.10.8. Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi	60
3.10.9. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi.....	61
3.10.10. Maksimal-Minimal Yöntemi	62

	Sayfa
3.10.11. Tam Zamanında Stok Kontrol Yöntemi (JIT)	63
3.10.12. Malzeme İhtiyaç Planlaması Yöntemi	64
3.10.13. Diğer Stok Kontrol Yöntemleri	64
4. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİNE İLİŞKİN GENEL BİLGİLER.....	67
4.1. Analitik Kavramı	67
4.2. Hiyerarşi Kavramı	68
4.3. Süreç Kavramı	68
4.4. Analitik Hiyerarşi Süreci.....	68
4.5. Analitik Hiyerarşi Süreci Karar Verme Bileşenleri	69
4.6. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Yapısı ve Temel Özellikleri	70
4.7. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanım Alanları	71
4.8. Analitik Hiyerarşi Süreci İle Grup Kararı	72
4.9. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Güçlü ve Zayıf Yönleri	72
4.10. Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniğinin Aksiyomları	74
4.11. Analitik Hiyerarşi Süreci İçin Hazır Yazılımlar.....	75
4.12. Analitik Hiyerarşi Süreci Ölçüm Yöntemleri.....	76
4.13. Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı ile Problem Çözme Aşamaları	78
4.13.1. Problemin ve Doğasının Belirlenmesi	81
4.13.2. Kriterlerin ve Alternatiflerin Saptanması.....	81
4.13.3. Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması	83
4.13.4. İkili Kıyaslamaların Yapılması	83
4.13.5. Normalizasyon	85
4.13.6. Öncelikler Vektörünün Belirlenmesi	86
4.13.7. Uyumluluk Oranı (Tutarlılık) Testi	86
4.13.8. Kıyaslama (Karar) Matrisinin Oluşturulması	88
4.13.9. Nihai Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması	89

5. ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE HASTANELERDE EN UYGUN STOK KONTROL YÖNTEMİNİN SEÇİMİ SÜRECİ VE MODEL UYGULAMASI.....	91
5.1. Araştırmanın Amacı	91
5.2. Araştırmanın Önemi	91
5.3. Araştırma Yapılan Hastanenin Tanıtımı.....	92
5.4. Araştırmanın Yöntemi.....	92
5.5. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Kapsamı	93
5.6. Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Seçimi İçin Model Uygulama.....	93
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	119
KAYNAKLAR	125
EKLER.....	133
EK-1. Hastanelerde Analitik Hiyerarşi Süreci ile En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Seçimi Başlıklı Tez Çalışmasının Değerlendirme (Anket) Soruları	133
ÖZGEÇMİŞ	141

TABLoların LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1.1. Sağlık Hizmetleri Çok Kriterli Karar Verme Çalışmaları	5
Tablo 3.1. ABC Analizi Metodolojisi	56
Tablo 3.2. VED Analizi Metodolojisi	56
Tablo 3.3. ABC-VED Matris Analizi Metodolojisi	57
Tablo 4.1. Analitik Hiyerarşi Süreci İle Ölçüm Yöntemlerinin Kıyaslanması	78
Tablo 4.2. Analitik Hiyerarşi Süreci İkili Kıyaslama Ölçeği	84
Tablo 4.3. Analitik Hiyerarşi Süreci Karşılaştırma Tablosu Örneği	84
Tablo 4.4. Örnek Üç Kriterli İkili Kıyaslama Matrisi	85
Tablo 4.5. Analitik Hiyerarşi Süreci İçin Sabit Rastsal Endeks Değerleri	88
Tablo 5.1. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri İkili Karşılaştırmaları	97
Tablo 5.2. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Ms Exel İkili Karşılaştırmaları	98
Tablo 5.3. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Nomalize İkili Karşılaştırmaları	99
Tablo 5.4. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Öncelik Vektörü Hesaplama.	99
Tablo 5.5. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Öncelik Vektörü	100
Tablo 5.6. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Tutarlılık Testleri	101
Tablo 5.7. Maliyet Kriterine Göre İkili Karşılaştırmalar	103
Tablo 5.8. Maliyet Kriterine Göre Normalizasyon	103
Tablo 5.9. Maliyet Kriterine Göre Öncelik Vektörü	104
Tablo 5.10. Maliyet Kriterine Göre Tutarlılık Testi	105
Tablo 5.11. İşlevsellik Kriterine Göre İkili Karşılaştırma	106
Tablo 5.12. İşlevsellik Kriterine Göre Normalizasyon	107
Tablo 5.13. İşlevsellik Kriterine Göre Öncelikler Vektörü	107
Tablo 5.14. İşlevsellik Kriterine Göre Tutarlılık Testi	108

Tablo	Sayfa
Tablo 5.15. Güvenilirlik Kriterine Göre İkili Karşılaştırma	109
Tablo 5.16. Güvenilirlik Kriterine Göre Normalizasyon	110
Tablo 5.17. Güvenilirlik Kriterine Göre Öncelik Vektörü.....	110
Tablo 5.18. Güvenilirlik Kriterine Göre Tutarlılık Testi	111
Tablo 5.19. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre İkili Karşılaştırma.....	112
Tablo 5.20. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Normalizasyon	113
Tablo 5.21. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Öncelikler Vektörü.....	113
Tablo 5.22. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Tutarlılık Testi.....	114
Tablo 5.23. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Karar Tablosu	115
Tablo 5.24. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Nihai Öncelikler Vektörü....	116
Tablo 5.25. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Sıralama Sonuçları.....	116

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Analitik Hiyerarşi Tekniği İle Problem Çözümü Süreç Akış Şeması ..	80
Şekil 5.1. Dört Kriterli Analitik Hiyerarşi Modeli Yapısı	96



1. GİRİŞ

Hayatımızın her aşamasında karşılaştığımız, çoğu zaman sezgilerimizle ya da mantıksal sınamalar yoluyla hareket etmek durumunda kaldığımız, çözüme kavuşturmamızı bekleyen çok sayıda karar problemi bulunmaktadır. Oturmak, kalkmak, yemek, içmek, gitmek, kalmak gibi anlık veya günlük kararlarımızdan, iş değiştirmek, araba almak, ev almak gibi önemli kararlarımıza kadar hayatımızda çok sayıda karar problemi ile baş başa kalmaktayız. Bu karar problemlerini sistematik bir şekilde ele alarak çözmesek de sonuçta bir karar vermekte ve bu kararımıza göre de hareket etmekteyiz.

Yüzleştiğimiz bireysel karar verme problemleri dışında iş hayatımızda da üstlendiğimiz görev gereği birçok konuda karar vermek durumunda kaldığımız gibi, üyesi bulunduğumuz organizasyon da benzer şekilde karar vermek durumundadır. Karar verme süreci, karmaşık bir yapıda, ölçülebilir etkilerin dışında doğa olayları olarak adlandırılabilen dışsal etkilere açık bir süreç olarak ele alındığında zor ve maliyetli bir hal almaktadır. Bu durumda karar verme, karar verici dışındaki çevreyi de etkileme potansiyeline sahip, karar vericiye sorumluluk yükleyen bir süreçtir.

Hastane işletmelerinde karar süreci ise etkileri bakımından diğer işletmelere göre çok daha büyük bir öneme sahiptir. Örneğin bir işletme için gerekli malzeme seçiminin yanlış bir karar verme süreci işletilerek, işletme ihtiyaçlarına cevap vermeyecek, bir şekilde sonuçlanması durumunda işletmede belli bir maliyete katlanılmakla birlikte kararın düzeltilmesi adına ek karar süreçleri işletilmek zorunda kalınacaktır. Ancak söz konusu yanlış karar sürecinin bir hastane işletmesinde gerçekleşmesi durumunda sonuçlarının insan hayatına önemli tesirler bırakacak şekilde sonlanması muhtemeldir. Bu örnek üzerinden bir kez daha düşünüldüğünde karar verme sürecinin doğru işletilmesi hastane işletmeleri için çok daha titiz bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (Önder ve Yıldırım, 2018: 64).

Hizmet alanlarının başında gelen ve son derece belirsiz bir ortamda hizmet sunumu gerçekleştiren hastane işletmelerini de doğru karar verme sürecinin işletilmesi açısından ele almak yanlış olmayacaktır. Hastane işletmelerinde sunulan sağlık hizmetleri pahalıdır; çünkü özellikle gelişen teknolojiye paralel olarak geliştirilen tedavi yöntem ve süreçleri de gün geçtikçe daha da karmaşıklaşmış ve

dolayısıyla yüksek maliyetli olmaya başlamıştır. Hastane işletmelerinde sağlık hizmetleri sunumu değişkendir; çünkü bölgesel ve iklime bağılı koşullara karşı son derece hassastır. Hastane işletmelerinde sağlık hizmeti sunumu belirsizdir; çünkü ihtiyacın önceden bilinmesi ve yönetilmesi çoğu zaman olası değildir. Dolayısıyla hastane işletmelerinde sağlık hizmetinin sunumunda, geleceğe ilişkin kararlarda isabetli davranılması, gereksiz maliyetlerin önüne geçilmesi, mümkün olduğunca ilk seferde sıfır hata yaklaşımıyla sürecin yönetilmesi için sıkı bir ön hazırlık ve bilimsel dayanak gerekmektedir (Demirci, 2020: 12-13).

Teknolojideki yaşanan gelişmeler sağlık alanında yaygın bir kullanım alanı bulmuş ve bu gün sağlık hizmeti uygulamalarında teknoloji kaçınılmaz bir unsur haline gelmiştir. Bu durum hastanelerde birbirinden farklı fonksiyonu bulunan malzemelerin, ilaçların ve ekipmanların kullanılmasına yol açmıştır. Bu ilaç, malzeme ve ekipmanların oldukça pahalı yatırım araçları olması ve insan hayatına tesirleri nedeniyle etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir. Buna bağılı olarak hastanelerde rutin ve operasyonel faaliyetlerin devamlılığını sağlamada stok kontrol yönteminin seçimi ve doğru yapılandırılması son derece önemlidir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 331).

Hastane işletmelerinde doğru ekipman, ilaç ve malzeme ihtiyacının, doğru kalitede, doğru fiyattan, doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru kaynaktan elde edilmesi yani kurumun optimum faydalı stok ile hizmet sunabilmesi doğru stok yönetiminden geçmektedir. Bu sürecin de doğru bir şekilde yönetilebilmesi için stok kontrol tekniklerinden faydalanılması gerekmektedir. Stok kontrol teknikleri, stokların fiyat, miktar ve tedarik süresini kontrol etmek için kullanılan izleme, inceleme ve sipariş verme yöntemleridir (Ağırbaş, 2014: 281). Sağlık sektöründe rekabetin artması, kaynakların kısıtlı olması ve hastanelerin finansal sürdürülebilirlik mücadelesi nedeniyle hastanelerin ilgisi her geçen gün giderek artan bir şekilde stok yönetimine yönelmektedir (Yardan, 2019: 216).

Stok kontrol yönteminin seçimi, hastanelerin büyüklüğü mülkiyeti finansal durumu ve yönetim anlayışı gibi birçok faktöre bağılı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Hastaneler stok kontrolünde; bilgisayarlı stok kontrol yöntemi, gözle kontrol yöntemi, ABC yönetimi, VED yönetimi, ekonomik sipariş miktarı yönetimi (ESM), ABC-VED matris yönetimi, tam zamanında stok (JIT), malzeme

ihtiyaç planlaması (MİP), sürekli envanter yönetimi (sabit sipariş miktarı), çift kutu yöntemi, seçimlik envanter yöntemi (sabit miktar – sabit periyot), maksimum-minimum yönetimi ve periyodik envanter yöntemi (sabit sipariş periyodu) gibi klasik ve modern olmak üzere pek çok yöntem kullanılmaktadır (Söyük ve Gün, 2018: 170).

Bir hastane işletmesinde etkili sonuçlar veren stok kontrol yönetimi, bir başka hastane işletmesinde çok tehlikeli sonuçlar yaratabilir. Kullanılan stok kontrol yöntemi hakkında bilgi sahibi olunduğu takdirde, hangi yöntemin etkili olabileceğini kararlaştırmak daha kolay hale gelecektir (Özcan, 2013: 289). Uzun süreli başarının sağlanması için stok kontrol yönteminin seçimi aşamasından sonra, hastane performansının izlenmesi ve buna göre gerekli önlemlerin alınması gerekir (Yardan, 2019: 219). Bu doğrultuda sağlık hizmetinin en az maliyetle ve etkili bir biçimde sunulabilmesi için hastanelerde stokların kontrolü ve yönetimi büyük bir öneme sahiptir (Bozdemir, 2019: 121).

İyi bir yönetici olmak, işleri yapmanın doğru yolunu bilmekten daha fazlasını gerektirir. Aynı zamanda yapılacak doğru şeyleri nasıl seçeceğinizi bilmeyi de gerektirir. Karar verme, şüphesiz bir yöneticinin gerçekleştirdiği en zor ve temel görevdir. Etkili karar verme, kuruluşların kaynaklarını hedeflerle uyumlu hale getirerek başarılı olmalarını mümkün kılmaktadır. Tersine, etkisiz karar verme en azından yetersizdir ve büyük olasılıkla tam bir üretkenlik kaybıdır (Demirci, 2020: 36).

Karar vericiler kararlarını tecrübelerinden yararlanarak veya sezgisel yolla (yargılarını kullanarak) verebilirler. Ancak çağdaş hastane yöneticileri planlama ve organizasyon yapabilmek için sağlık hizmetlerinin ayırt edici özelliklerini dikkate alarak yüksek kaliteli hizmet sunumu amacıyla en güncel verileri ve en modern karar verme tekniklerini kullanmak zorundadırlar (Timor, 2011:1). Literatürde PAPRIKA, PROMETHEE, ELECTRE, VIKOR, TOPSIS, MATCBETH, MOORA, vb. gibi birçok popüler çok kriterli sayısal karar verme teknikleri (Öztürk B. , 2011: 64) olmasına rağmen en çok uygulama sahası bulan teknik Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)'dir (Akar, 2018: 339).

Analitik Hiyerarşi Süreci, 1970'lerde Prof. Dr. Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş olup; bir kararın hem nitel hem de nicel yönlerinin dikkate alınması

gerektiğinde insanların önceliklerini belirlemelerine ve en iyi kararı vermelerine yardımcı olan güçlü ve esnek bir karar verme sürecidir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı karmaşık kararları bir dizi halinde bire bir karşılaştırmalara indirgeyerek ve ardından sonuçları sentezleyerek, yalnızca karar vericilerin en iyi karara ulaşmalarına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda bunun en iyisi olduğuna dair net bir mantık sağlamaktadır (Timor, 2011: 18).

Literatür İncelemesi

Literatürde hastane işletmeciliği alanında Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, hastane yeri seçiminden personel seçimine, tedarikçi seçiminden tıbbi cihaz seçimine, birimlerin etkinliklerinin ölçülmesinden, yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesine kadar çok geniş bir yelpazede uygulama alanı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte gerek departman/bölüm bazında gerekse üst yönetimi ilgilendiren kararlara kadar her hiyerarşide karar probleminin incelendiği ve Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile çözüm önerileri sunulduğu görülmektedir.

Sağlık hizmetleri yönetimine ait karar problemlerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile çözümüne ait yazın taraması ve çalışmalarına ait bilgiler aşağıdaki Tablo 1.1 verilmiştir. Literatür incelemesi Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, Google Akademik ve ULAKBİM kapsamında gerçekleştirilmiştir. Konuyla doğrudan bağlantılı birçok çalışma mevcut olup, son onbeş yılda hastane ve sağlık hizmetleri alanında Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak çalışılmış olan araştırmalar (içerisinde atıf yapılan araştırmalarla birlikte) seçilmiş ve incelenmiştir.

Yazarı	Yılı	Konusu	Kaynağı
Cafer Razmi & Mohamed Zairi & Angappa Gunasekaran	2006	The application of analytic hierarchy process in classification of material planning and control systems	International Journal of Services and Operations Management
Prasanta Kumar Dey & Seetharaman Hariharan & Benjamin Thomas Clegg	2006	Measuring the operational performance of intensive care units using the analytic hierarchy process approach	International Journal of Operations & Production Management
Matthew J. Liberatore & Robert L. Nydick	2008	The analytic hierarchy process in medical and health care decision making: A literature review	European Journal of Operational Research
Nurullah Uçkun & Nuray Girginer & Arzum Erken Çelik	2008	Bir Hastane Üniversitesinde Tıbbi Cihaz Satın Alma Karar Süreci	Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi
Özlem Aydın & Selahattin Öznehir & Ezgi Akçalı	2009	Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi	Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Marjan Hummel & Maarten IJzerman	2011	The Past and Future of the AHP in Health Care Decision Making	Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Proses
Marion Danner & J. Marjan Hummel & Fabian Volz & Jeannette G. van Manen & Beate Wiegard & Charalabos-Markos Dintsios & Hilda Bastian & Andreas Gerber & Maarten J. IJzerman	2011	Integrating patients' views into health technology assessment: Analytic hierarchy process (AHP) as a method to elicit patient preferences	International Journal of Technology Assessment in Health Care
Ersen Ünsal & İsmail Ağırbaş	2011	Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değerlendirilmesi	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası
M. Mustafa Kısakürek & Seval Elden	2011	Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Seçimi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde Bir Uygulama	Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi
Georges Adulin & Vakaramoko Diaby & Hong Xiao	2014	Application of multicriteria decision analysis in health care: A systematic review and bibliometric analysis	Health Expectations
Katharina Schmidt & Ines Aumann & Ines Hollander, Kathrin Damm & J.-Matthias Graf Schulenburg	2015	Applying the Analytic Hierarchy Process in Healthcare research: A systematic literature review and evaluation of reporting	BMC Medical Informatics and Decision Making
Emel Kuruoğlu & Dilek Gudal & Vildan Mevsim & Tolga Gunvar	2015	Which family physician should I choose? The analytic hierarchy process approach for ranking of criteria in the selection of a family physician	BMC Medical Informatics and Decision Making

Tablo 1.1. Sağlık Hizmetleri Çok Kriterli Karar Verme Çalışmaları

Faysal Talib & Zillur Rahman	2015	Identification and prioritization of barriers to total quality management implementation in service industry: An analytic hierarchy process approach	The TQM Journal
Gökhan Ağaç & Birdoğan Baki	2016	Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanımı: Literatür incelemesi	Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi
Hakan Turan & Gökmen Turan	2016	Hemşire Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Uygulanması	Sağlık Akademisyenleri Dergisi
Emrah Önder	2016	An overview of multi-criteria decision-making applications in healthcare management problems.	29th International Business & Economics Society International (B&ESI)
Levent B. Kıdak & Elif Türkan Arslan & Hüseyin Demir	2016	Acil Sağlık Hizmetlerinde İnsan Kaynakları Yönetimi Problemlerinin Belirlenmesi ve Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Önceliklendirilmesi: Ambulans Servisi Örneği	Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi
Ahmet Serhat Uludağ & Hatice Doğan	2016	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması	Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Melek Çetinbaş	2017	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Exel Uygulamaları	Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi
Zerrin Aladağ & Selen Avcı & Betim Çelik & Atakan Alkan	2017	Özel Hastane Seçim Kriterlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Değerlendirilmesi ve Kocaeli İli Uygulaması	2017 Published in 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science 29-30 September 2017 (ISITES2017 Baku - Azerbaijan)
Haydar Hoşgör & İrfan Akyüz & Emrah Cengiz	2017	İnfertil Hastaların Tüp Bebek Tedavisini Bırakmasında Etkili Olan Faktörlerin Öncelik Sırasının Belirlenmesi: Bir AHP Uygulaması	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Şebnem Aslan & Mete Sezgin & Selçuk Burak Haşiloğlu	2017	Özel Sağlık Kuruluşlarında Müşteri Memnuniyeti ve Memnuniyeti Oluşturan Unsurların Araştırılması	Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi
Ayşe Göksu Özüdoğru	2018	Biyomedikal Cihaz Seçiminde Kriterlerin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi	Tıp Teknolojileri Kongresi 8-10 Kasım 2018/Gazi Magosa/KKTC
Matloub Hussain & Mehmood Khan & Mian Ajmal & Karim Sajjad Sheikh & Amiruddin Ahamat	2019	A multi-stakeholders view of the barriers of social sustainability in healthcare supply chains: Analytic hierarchy process approach	Sustainability Accounting, Management and Policy Journal

Tablo 1.1. (devamı) Sağlık Hizmetleri Çok Kriterli Karar Verme Çalışmaları

Nuri Özgür Doğan & Hazal Akbal	2019	Sağlık Sektöründe Tedarikçi Seçim Kararının AHP Yöntemi İle İncelenmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği	Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
Fatma Aydın Yüksekdağ	2019	Özel Bir Hastanede İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Problemlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi	Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi
Elif Erbay & Çağdaş Erkan Akyürek	2020	Hastanelerde Çok Kriterli Karar Verme Uygulamalarının Sistematik Derlemesi	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Melis Almula Karaday & Beyza Özlem Yılmaz & Bilgehan Eren Erol & Hakan Tozan	2020	Sağlık Teknolojisi Değerlendirmede Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları Üzerine Bir Derleme Çalışması	Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi
Selma Yapıcı & Rabia Yumuşak & Tamer Eren	2020	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Medikal Depo Seçimi	Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergisi
Burcu Bahçeci Başkurt	2021	İlaç Sektörü Üzerine Bir Çalışma: Kan Sulandırıcı İlaçların AHP Yöntemi İle Seçimi	Journal of Research in Business
Hatice Esen & Vahit Yiğit	2021	Hastanelerde Atık Yönetimi Problemlerini Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma	Sağlık Akademisyenleri Dergisi
Kevser Yurdakul & Şeyda Gür & Tamer Eren & Hacı Mehmet Alakaş	2021	Covid-19 Tedavisi İçin Türkiye’de Belirlenen Hastanelerin Seçiminde Etkili Olan Kriterlerin Değerlendirilmesi	Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi

Tablo 1.1. (devamı) Sağlık Hizmetleri Çok Kriterli Karar Verme Çalışmaları

- Razmi, vd. 2006 yılında “Malzeme Planlama ve Kontrol Sistemlerinin Sınıflandırılmasında Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanması” başlıklı araştırmasında tüm kurum ve kuruluşların giderlerinin %50’sinden fazlasına denk gelen ürünü depolarında bulundurduğu ifade edilmiştir. Bu ürünlerin tek bir malzeme planlama ve kontrol sistemi tarafından kontrol edilmesinin rasyonel ve ekonomik olmayacağı belirtilmiştir. Malzemelerin Planlama ve Kontrol Sistemlerinin (MPCS) sınıflandırılması sürecinde birçok kriterin mevcut olduğu ve Analitik Hiyerarşi Sürecinin çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir bir yaklaşım olduğu belirtilmiştir (Razmi, vd. 2006: 352-366).
- Dey, vd. 2006 yılında “Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Yoğun Bakım

Ünitelerinin Operasyonel Performansının Ölçülmesi” başlıklı çalışmasında Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı kullanılarak hastanelerde yoğun bakım ünitelerinin performans ölçümelerini etkileyen kriterler konusunda uzman personellerin katıldığı 6 grup karar görüşmesi sonucunda hastanelerin yoğun bakım ünitelerinin performansını etkileyen kriterler “Sonuç”, “Yapı” ve “Süreç” olarak belirlenmiştir. Sağlık hizmeti sunumunun operasyonel kalite düzeylerinin ölçülmesinin, hastanenin yapısı, bakım süreci ve hastaların sonuçları olmak üzere üç parametre ile yapılabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışma, üç farklı ülkedeki hastanenin yoğun bakım ünitesinin hizmet performansı ölçümlerine ilişkin uluslararası bir karşılaştırma sağlamaktadır (Dey, vd. 2006: 849-865).

- Liberatore ve Nydick’in 2008 yılında “Tıbbi ve Sağlık Hizmetlerine İlişkin Karar Vermede Analitik Hiyerarşi Süreci: Bir Literatür Taraması” başlıklı çalışmasında analitik hiyerarşi sürecinin tıbbi ve sağlık hizmetleri kararlarında önemli problemlere uygulanmasının literatür taramasına yer verilmiştir. İncelenen araştırmalar yayın yılı, sağlık kategorisi, dergi, analiz etme yöntemi, katılımcılar ve uygulama türüne göre gruplandırılmıştır. 1988'den önce çok az sayıda makalenin yayınlanmış olduğu ifade edilmiştir. İncelenen elli makale proje/teknoloji değerlendirme ve seçimi, hasta katılımı, organ nakli, tanı, tedavi, insan kaynakları planlaması ve sağlık hizmeti değerlendirme ve politikası başlıkları altında yedi kategoride gruplandırılmış. En çok kullanılan uygulama sahasının proje/teknoloji değerlendirme ve seçimi olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin sağlık hizmetleri ve tıbbi araştırmaların ilerleyen yıllarda önemli bir bileşeni haline geleceğine vurgu yapmışlardır (Liberatore ve Nydick, 2008: 194-207).
- Uçkun vd. 2008 yılında “Bir Üniversite Hastanesinde Tıbbi Cihaz Satın Alma Karar Süreci” başlıklı çalışmasında Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak bir üniversite hastanesinde tıbbi cihaz satın alma süreci incelenmiştir. Satın almaya ilişkin tıbbi cihazların nicel ve nitel etkenlere göre öncelikleri Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile tespit edilmiştir (Uçkun vd. , 2008: 138-153).
- Aydın, vd. 2009 yılında “Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi” başlıklı çalışmasında uzman görüşleri

doğrultusunda belirlenen kriterlere göre Ankara’da kurulması planlanan yeni bir hastanenin yer seçimi kararı Analitik Hiyerarşi Süreci ile modellenmiştir. Alternatiflerin kriterlere göre kıyaslanması sonucunda ağırlıklarına göre sırasıyla en iyi alternatif “Çankaya” ilçesi olarak bulunmuştur. Diğer alternatifler arasından sırasıyla “Sincan” ikinci, “Altındağ” üçüncü, “Konutkent” dördüncü ve son sırada “Merkez” en ideal hastane yeri alternatifi olarak belirlenmiştir (Aydın, Öznehir, & Akçalı, 2009: 69-86).

- Hummel ve IJerman 2011 yılında “Sağlık Hizmetlerinde Karar Verme Kapsamında Analitik Hiyerarşi Süreci’nin Geçmişi ve Geleceği” başlıklı araştırmasında Analitik Hiyerarşi Süreci’nin sağlık hizmetlerinde karar problemlerine uygulamaları incelenmiş ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda 62 Analitik Hiyerarşi Süreci uygulaması ele alınmıştır. İncelenen çalışmaların büyük bir kısmının sağlık hizmetleri kurumlarındaki yönetsel kararları güçlendirmek için yapıldığı tespit edilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci’nin sağlık hizmetlerine ait karmaşık karar problemlerinde kullanılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazarlar teknolojinin sağlık ekonomisi değerlemesinde Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin kullanımının artacağına dair öngöründe bulunmuşlardır (Hummel ve IJerman, 2011: 1-6).
- Danner, vd. 2011 yılında “ Hasta Görüşlerini Sağlık Teknolojisi Değerlendirmesine Entegre Etmek: Hasta Tercihlerini Ortaya Koymak İçin Bir Yöntem Olarak Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)” başlıklı çalışmalarının amacı Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemini kullanarak sağlık teknolojisinin seçiminde hastaların ve uzman personellerin görüş ve tercihlerini ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın sonuçlarına göre iki farklı grubun verdiği cevaplar analiz edildiğinde değerlendirmeye katılan hasta ve uzman personellerin verdiği yanıtların %80 uyumlu olduğu sonucuna yer verilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımının sağlık teknolojisi seçimi tercihlerini belirleme sürecinde iyi yapılandırılmış bir teknik olduğu ve kullanılabileceği belirtilmiştir (Danner, vd. 2011: 369-375).
- Ünsal ve Ağırbaş’ın 2011 yılında “Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada Sağlık Bakanlığı’mızın 2007 yılında yatırım kararı vermiş olduğu tıbbi cihaz kararları

Analitik Hiyerarşı Süreci Yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sonucunda Sağlık Bakanlığı'mızın yatırım kararları ile bulunan sonuçlar arasında farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Ünsal ve Ağırbaş, 2011: 6-12)

- Kısakürek ve Elden 2011 yılında “Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Analitik Hiyerarşı Süreci ile Seçimi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde Bir Uygulama” başlıklı araştırmasında Analitik Hiyerarşı Süreci yöntemine göre bir model oluşturulmuş, “maliyet”, “imaj” ve “zaman” kriterlerine göre değerlendirme yapılarak ilgili hastane için en uygun stok kontrol yönteminin tam zamanında stok kontrol yöntemi olduğu saptanmıştır (Kısakürek ve Elden, 2011: 215-233).
- Adunlin, vd. tarafından 2014 yılında “Sağlık Hizmetlerinde Çok Kriterli Karar Analizinin Uygulanması: Sistemik Bir İnceleme ve Bibliyometrik Analiz” başlıklı çalışmada 66 araştırmanın incelendiği çalışmaların sonuçlarına göre “Tıbbi Karar Verme” en çok yayın gerçekleştirilen konudur. Araştırmaların çoğu ABD’de gerçekleştirilmiştir. Analitik Hiyerarşı Süreci tekniği en çok kullanılan çok kriterli karar verme tekniğidir (%50). Kanseri en fazla ele alınan hastalıktır. Teşhis ve tedavi en çok uygulamanın gerçekleştirildiği konulardır (Adunlin, vd. , 2013: 1894-1905).
- Schmidt vd. tarafından 2015 yılında “Sağlık Hizmetleri Araştırmalarında Analitik Hiyerarşı Sürecini Uygulamak: Sistemik Bir Literatür Taraması ve Tekrarlamanın Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada sağlık hizmetleri araştırmalarında Analitik Hiyerarşı Süreci tekniğinin kullanımına ait yazın taraması Pubmed ve Web of Science veri tabanlarından yararlanılarak yapılmıştır. 121 makale incelenmiş ve 2005 yılından itibaren Analitik Hiyerarşı Süreci tekniği kullanılarak yapılan çalışmaların artış gösterdiği saptanmıştır. En çok araştırmanın yapıldığı kıtaların %30 ile Asya ve %25,6 ile ABD olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda ortalama 19,64 tane kriter kullanılmıştır. Son beş yıla ait 69 makale daha detaylı incelendiğinde anketlerin uzmanlara uygulanmasında önemli farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmalarda anketlerin uygulandığı uzmanların kimler olacağı ve tutarsız yanıtlarla başa çıkma yöntemlerinin irdelenmesi gerekliliği ileri çalışmalar için önerilmiştir Schmidt, vd. , 2015: 1-27).

- Kuruoğlu vd. tarafından 2015 yılında “Hangi Aile Hekimini Seçmeliyim? Aile Hekimi Seçiminde Kriterlerin Sıralanmasında Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı” başlıklı çalışması Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemini kullanarak hastaların aile hekimi seçimindeki kriterlerini ve bu kriterlerin öncelik sırasının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; 0,467 değer ağırlığı ile aile hekimi seçiminde en önemli kriter “Mesleki özellikleri”dir (Kuruoğlu, vd. , 2015: 1-8).
- Talip ve Rahman tarafından 2015 yılında “Hizmet Sektöründe Toplam Kalite Yöntemi Uygulamasının Önündeki Engellerin Belirlenmesi ve Önceliklendirilmesi: Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı” başlıklı çalışmasında Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak hizmet sektörünün önündeki engeller kategorilere ayrılmış ve öncelik ağırlıklarına göre “yönetimsel konular” en önemlisi ikinci sırada “insan odaklı konular” ve üçüncü sırada “örgütsel konular” bulunmuştur. “İletişim eksikliği” engelinin diğer tüm engeller arasından en önemlisi olduğu vurgulanmıştır. Bunu sırasıyla “üst yönetimin bağlılığının olmaması”, “çalışanların değişime direnci” ve “departmanlar arası koordinasyon eksikliği” izlemiştir. En az önemli engel olarak da “yönetim düzeyinde yüksek ciro” bulunmuştur (Talip ve Rahman, 2015: 591-615).
- Ağaç ve Baki tarafından 2016 yılında “Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Teknikleri Kullanımı: Literatür İncelemesi” adlı araştırmasında sağlık hizmetleri ve sağlık alanında gerçekleştirilen çalışma uygulamaları beş farklı uluslararası veri tabanı üzerinden incelenmiş en çok kullanılan yöntemin Analitik Hiyerarşi Süreci olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda en sık çalışılan sağlık konularının hastane yeri seçimi, risk değerlendirme, tıbbi atık yeri seçimi ve hizmet kalitesi değerlendirme olduğu saptanmıştır (Ağaç ve Baki, 2016: 343-363).
- Turan ve G. Turan’ın 2016 yılında “Hemşire Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Uygulanması” başlıklı çalışmasında hastanelerde önemli bir rol üstlenen hemşirelerin seçiminde birçok kriterin önemli olduğu vurgulanmış Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak en uygun hemşirenin seçimi analizine yer verilmiştir (Turan ve Turan, 2016: 26-30)
- Önder’in 2016 yılında “Sağlık Yönetimi Problemlerinin Çözümünde Çok

Kriterli Karar Verme Uygulamalarına Genel Bir Bakış” başlıklı çalışmasında servis kalitesi yönetimi, klinik uygulamalar, performans yönetimi, tıbbi atık yönetimi, sağlık bilgi sistemleri ve hastane yönetimi sırasıyla en sık ele alınan konular iken stok kontrol yöntemi, eğitim, finans ve muhasebe ve maliyetlerin azaltılmasına dair konular göreceli olarak en az çalışılan sağlık yönetimi konuları olarak saptanmıştır. Yıllara göre yayın sayıları incelendiğinde 2014 yılında en çok yayının gerçekleştirildiği 154 çalışmanın 81’inde Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin kullanıldığı tespit edilmiştir (Önder, 2016: 6-9).

- Kıdak vd. tarafından 2016 yılında “Acil Sağlık Hizmetlerinde İnsan Kaynakları Yönetimi Problemlerinin Belirlenmesi ve Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Önceliklendirilmesi: Ambulans Servisi Örneği” başlıklı çalışmasında acil sağlık hizmetlerinde yaşanan insan kaynakları yönetimi alanına ilişkin problem alanlarının belirlenebilmesi için çalışılmıştır. Ambulans servisi için insan kaynakları yönetiminde öncelikli problem alanlarının “iş yükü dağılımı” ve “hizmetiçi eğitim ve görev tanımları” konularının olduğu tespit edilmiştir (Kıdak v.d. , 2016: 1-15).
- Uludağ ve Doğan’ın 2016 yılında “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması” başlıklı çalışmasında amaç Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin diğer farklı çok kriterli karar verme yöntemleriyle birlikte kullanıldığında hizmet kalitesine etki eden etkenlerin hesaplanan ağırlıklarının nihai karar üzerinde farklılığa neden olup olmadığının saptanmasıdır. Hizmet sektöründe yer alan dört firmanın hizmet kalitesi “AHS+TOPSIS” ve “AHS+VIKOR” yöntemleriyle ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sonuç olarak hizmet kalitesine etki eden faktörlerin ağırlıklarının AHS, TOPSIS ya da VIKOR yöntemlerinden herhangi birisi ile hesaplanmış olmasının nihai karar üzerinde bir değişikliğe neden olmadığı bulunmuştur (Uludağ ve Doğan, 2016: 17-48).
- Çetinbaş’ın 2017 yılında “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Exel Uygulamaları” başlıklı çalışmasında AHP, AHS, SAW, DEMATEL, MAUT, TOPSİS yöntemleriyle Ms Excel uygulamaları yapılmıştır. Karar alıcıların uygulanan yöntem hakkında bilgisi olamasa dahi problemle ilgili kriter ve alternatifleri belirleyerek ideale en yakın sonuca ulaşması amaçlanmıştır (Çetinbaş, 2017: 12-29).

- Aladağ vd. tarafından 2017 yılında “Özel Hastane Seçim Kriterlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Değerlendirilmesi ve Kocaeli İli Uygulaması” başlıklı çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak hastane seçimine etki eden dört temel faktör ve bu faktörlerin alt faktörleri belirlenmiştir. Araştırma Kocaeli ilinde ikamet eden ve özel hastaneden yararlanma olasılığı olan yüz kişiye uygulanmıştır. Özel hastane seçimine etki eden dört ana kriter sırasıyla “teknik kalite” “müşteri memnuniyeti”, “fiyatlandırma politikası” ve “bilinirlik” olarak tespit edilmiştir (Aladağ, vd. , 2017)
- Hoşgör vd. 2017 yılında “İnfertil Hastaların Tüp Bebek Tedavisini Bırakmasında Etkili Olan Faktörlerin Öncelik Sırasının Belirlenmesi: Bir AHP Uygulaması” başlıklı çalışmada infertilite teşhisi konulmuş hastaların, devam ettikleri tedavi sürecini bırakmalarında etkili olan etkenlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemiyle öncelik sırasının belirlenebilmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan incelemede hastalar açısından tüp bebek tedavisini bırakmada en önemli görülen etken başvuru hastane (kurumsal faktörler) olarak saptanmıştır (Hoşgör vd. , 2017: 64-84)
- Aslan vd. tarafından 2017 yılında “Özel Sağlık Kuruluşlarında Müşteri Memnuniyeti ve Memnuniyeti Oluşturan Unsurların Araştırılması” başlıklı çalışmada özel sağlık kurumlarında müşteri memnuniyetine etki eden kriterler Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemiyle analiz edilmiş müşteri memnuniyetine etki eden en önemli faktörün “algılanan kalite” olduğu saptanmıştır. Diğer kriterler ise sırası ile “fiyat”, “kolaylık”, “referans” ve “yakınlık” olarak tespit edilmiştir (Aslan vd. , 2017: 23-40)
- Özdoğru’nun 2018 yılında “Biyomedikal Cihaz Seçiminde Kriterlerin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci metodu ile son teknoloji ultrason cihazı seçimi için kriterler değerlendirilmiştir. Hastanelerde ultrason cihazı seçimi için “ekonomiklik”, “teknik özellikler” ve “satış sonrası hizmet” temel kriterleri esas alınarak analiz yapılmış en öncelikli kriter “fiyat” olarak saptanmıştır (Özdoğru, 2018)
- Hussain vd. tarafından 2019 yılında “Sağlık Tedarik Zincirinde Sosyal Sürdürülebilirliğin Önündeki Engeller Çok Paydaşlı Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı” başlıklı araştırması sağlık hizmetleri tedarik

zincirlerinde sosyal sürdürülebilirlik engellerinin tanımlanması, sınıflandırılması ve önceliklendirilmesi için bir çerçeve geliştirmek için çalışılmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak “organizasyon kültürü” ve “zayıf koordinasyon” en önemli engel olarak bulunmuştur (Hussain, vd. , 2019: 290-313).

- Doğan ve Akbal tarafından 2019 yılında “Sağlık Sektöründe Tedarikçi Seçim Kararının AHP Yöntemi İle İncelenmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği” başlıklı çalışmasında hastalar için kullanılan medikal malzemelerin sağlık kuruluşları açısından hayati önem arz ettiğine vurgu yapılmıştır. Bu malzemelerin temininde Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak en uygun tedarikçinin seçimi amaçlanmıştır. Medikal malzeme tedarikçilerini seçerken firmalar garanti politikası, tamir hizmeti, hizmet kalitesi, teknik yeterlilik ve fiyat kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Doğan ve Akbal, 2019: 440-456)
- Aydın Yüksekdağ’ın 2019 yılında “Özel Bir Hastanede İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Problemlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmasında her geçen gün önemi artan işçi sağlığı ve güvenliği konusuna değinilmiş sağlık kurumlarında işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunların Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile analizi yapılmıştır. Sağlık kurumlarında meydana gelebilecek iş kazalarının en önemli nedeninin “insani faktörler” olduğu tespit edilmiştir (Aydın Yüksekdağ, 2019: 319-340).
- Erbay ve Akyürek’in 2020 yılında “Hastanelerde Çok Kriterli Karar Verme Uygulamalarının Sistemik Derlemesi” başlıklı çalışmasında hastanelerde karar verme kriterlerinin hangi kriterlerle, hangi yöntemle ve hangi konularda yapıldığı ellibeş farklı çalışmanın dokuz farklı veri tabanından elde edilmesi ile incelenmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSİS yöntemleri en çok tercih edilen yöntemler olarak bulunmuştur (Erbay ve Akyürek, 2020: 612-645)
- Karadayı vd. tarafından 2020 yılında “Sağlık Teknolojisi Değerlendirmede Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları Üzerine Bir Derleme Çalışması” başlıklı Düzce Üniversitesinin Bilim ve Teknoloji Dergisi’nde yayınlanan makalesinde sağlık sektöründe bulunan tıbbi cihazlar, sağlık sistemleri, cerrahi teknikler, tıbbi tedavi prosedürleri ve ilaçların sağlık teknolojisi değerlendirme kapsamında

olduğu vurgulanmıştır. Derleme çalışmasının sonucunda sağlık teknolojisi değerlendirme çalışmalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin 2008 yılından itibaren artarak kullanılmaya başlandığı, en çok kullanılan üç tekniğin ise sırasıyla %23 Analitik Hiyerarşi Süreci, %23 EVIDEM ve %19 ile Ağırlıklı Çarpım olduğu saptanmıştır (Karadayı, vd. , 2020: 264-289).

- Yapıcı vd. tarafından 2020 yılında “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Medikal Depo Seçimi” başlıklı çalışmada medikal depo yeri seçimi problemi Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Analitik Ağ Süreci ile ele alınmış depo yeri seçiminde bir çok kriterin ve alternatifin mevcut olduğu işletmenin etkinliği açısından depo yeri seçiminin önemli olduğu vurgulanmıştır (Yapıcı, 2020: 203-221).
- Başkurt’un 2021 yılında “İlaç Sektörü Üzerine Bir Çalışma: Kan Sulandırıcı İlaçların AHP Yöntemi İle Seçimi” başlıklı çalışmada Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılarak ilaç kategorisinde yer alan ve birçok çeşidi olan kan sulandırıcı ilaçların belirli kriterlere göre önceliklendirilmesi değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterleri ilacın “ulaşılabilirliği”, “fiyatı”, “ilacın hastalar açısından kullanım kolaylığı”, “hastaların takip kolaylığı” ve “içerik hakkındaki güncel çalışmalar” olarak saptanmıştır. Uzman görüşlerine göre en önemli kriter “güncel çalışmalar” en az öneme sahip kriterin ise “fiyat” olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Baskurt, 2021: 80-98)
- Esen ve Yiğit’in 2021 yılında “Hastanelerde Atık Yönetimi Problemlerini Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma” başlıklı çalışmada tek kullanımlık tıbbi malzemelerin günümüzde çok fazla kullanıldığı bu nedenle bu atıkların özel yöntemlerle bertaraf edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Çalışma hastanelerde etkili bir atık yönetimi için Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemini kullanarak sorunların tespitini yapmak amacıyla yapılmıştır. Sorunlar “yönetim”, “insan” ve “alt yapı” olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır (Esen ve Yiğit, 2021: 36-42).
- Yurdakul vd. tarafından 2021 yılında “Covid-19 Tedavisi İçin Türkiye’de Belirlenen Hastanelerin Seçiminde Etkili Olan Kriterlerin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada Çin’de ortaya çıkıp tüm dünyaya yayıldığı ifade edilen Covid-19 salgın hastalığının tedavisinde seçilip ülkemizde referans gösterilen

yirmibeş hastanenin seçiminde etkili olan etkenler ve bu etkenlerin önceliklendirilmesi amaçlanmıştır. Belirlenen kriterler Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci yöntemleri ile karşılaştırılmış iki yöntemin bulguları benzer yönde bulunmuştur (Yurdakul, vd. , 2021: 625-639).

Yukarıdaki sağlık hizmeti yönetimi çalışmaları incelendiğinde, hastane yönetimi problemlerinde servis kalite yönetimi, performans yönetimi, tıbbi atık yönetimi, hastane bilişim sistemleri, hastane satın alma süreci, hastane tedarikçi seçimi, hastane yeri seçimi, hastane seçimi gibi önemli konuların oldukça sık ele alındığı görülmektedir. Bu kapsamda stok problemlerinin Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı ile çözümüne dair akademik çalışmanın çok az sayıda olması nedeniyle bu çalışmanın yapılmasına gereksinim duyulmuştur.

2. HASTANE İŞLETMELERİNE İLİŞKİN GENEL BİLGİLER

Hastane işletmeleri sosyal devlet anlayışının önemli bir çıktısı ve yansıması olarak, toplum ile devlet arasındaki bağın en kuvvetli olduğu alanların başında gelmektedir. Sağlık hizmetlerinin birçoğu hastanelerde verilir, bu hizmetler acil, ertelenemez ve çok pahalıdır. Dolayısıyla bu ve benzeri birçok özelliği ile hastane işletmelerinin sağlık sektöründe ayrı bir yeri ve önemi vardır.

2.1. Hastanenin Tanımı

Hastane kavramı için tek ve kusursuz bir tanım yapmak oldukça zordur. Hastaneler insanlar için önemlidir, çünkü insanların hastane deneyimi çoğu zaman hayatlarında önemli bir noktaya işaret etmektedir (Özcan, 2013: 21). Hastaneler toplumun mutluluğunun ve refah seviyesinin geliştirilmesi için insanın sosyal, ruhsal ve fiziksel bakımdan sağlığının iyileştirilmesi, korunması ve sürekliliğini esas alan, sağlık hizmetlerini sunan, bir arabuluculuk rolü üstlenerek hastayı, doktor ve sağlık personeli ile buluşturarak uygun tedavi ortamını sağlayan bir sağlık kuruluşudur (Önder ve Yıldırım, 2018: 65). Hastaneler kısaca, çeşitli ekipmanlarla uzman personel tarafından hasta tedavisi ve bakımı hizmeti veren sağlık kuruluşlarıdır (Ramachandra, 2011: 16).

Literatürdeki yerli ve yabancı kaynaklara bakıldığında hemen hemen hepsinde Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tanımına yer verildiği görülmektedir. WHO hastaneleri “tanı, tedavi, bakım, rehabilitasyon ve müşahade gibi sağlık hizmetlerini sunan, hastaların kısa veya uzun zamanlı tedavi yaptırdıkları, yataklı sağlık kurumları” olarak tanımlamaktadır. Sağlık Bakanlığı'mızın Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği'nde (YTKİY) ise hastaneler “hastalık şüphesi bulunanlar, sağlığını kontrol ettirmek isteyenler, yaralı veya hasta olanlar için yatarak veya ayaktan gözlem, muayene, tanı, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin verildiği ayrıca doğumların yapıldığı kurumlardır” şeklinde tanımlanmıştır (<https://www.mevzuat.gov.tr>).

Hastane için Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan tanımlara bakıldığında her iki tanımında eksik kalan yönü hastanelerin yukarıdaki işlevlerine ek olarak eğitim ve araştırma faaliyetleriyle birlikte koruyucu sağlık hizmetlerinin de verildiği toplum sağlığına yönelik

faaliyetleridir. Uyuşturucu, alkol, tütün vb. bağımlılık yapıcı maddelerin önlenmesi, kanserle mücadeleyle ilgili eğitimler, gebe okulları, salgın hastalıklarla mücadele eğitimleri toplum sağlığına yönelik faaliyetlere örnek verilebilir.

Yukarıda yapılan tanımlamalara bakıldığında hastanelerin daha çok işlevsel özellikleri ön plana çıkarılarak tanımlamaların yapıldığı görülmektedir. Hastane kavramına sadece işlevlerine göre anlam yüklemek aslında doğru değildir. Hastaneler, birçok hizmetin uyumlu bir şekilde yerine getirilmeye çalışıldığı kompleks yapıdaki kuruluşlardır. Sunduğu hizmetler ve yapılan sağlık harcamalarına bakıldığında hastaneler sağlık sisteminin önemli bir alt sistemi olup, sağlık sisteminin can damarı olarak nitelendirilebilir. Bu nedenle modern işletme anlayışına göre hastaneleri sadece işlevine göre değil karmaşık yapısından dolayı sistemsel yaklaşımla da ele almak doğru olacaktır (Söyük ve Gün, 2018: 43).

Hastaneler sistem yaklaşımıyla ele alınacak olunursa, hastaneler sadece sağlık hizmetleri sunan bir organizasyon değil, çok geniş ve dinamik bir çevrede diğer sistemlerle etkileşim halinde olan, işlerin birbirine bağlı olduğu, birçok bireysel ve çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu yüksek düzeyde işbirliği ve koordinasyon gerektiren, açık bir sistem olarak tanımlanabilir. Açık bir sistem olarak ifade edildiğinde hastanenin bu etkileşim sonucunda ilişkilerinin en önemlileri hastane-hasta ilişkileri, dış çevre ilişkileri ve hastane-üst sistem ilişkileri olarak sıralanabilir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 183).

Birçok görevin aynı çatı altında yerine getirildiği hastaneleri farklı bakış açılarından tanımlanması da mümkündür. Öncelikle teşhis, tedavi ve bakım hizmeti sunulduğu için bir sağlık tesisidir. Kamu denetiminde faaliyetlerini sürdürdükleri için bir kamu kuruluşudur. Yardıma muhtaç kişilere yardım etmesi ve yardım etmek isteyenlerden bağış kabul etmesi nedeniyle bir hayır kurumudur. Sağlık personeli ve öğrenci yetiştirdiği için bir eğitim merkezidir. Sağlık alanında klinik ve tıbbi deneyler yaptığı için bir araştırma ve geliştirme birimidir. Ayrımcılık yapmadan tüm topluma hizmet ettiği için sosyal bir yapıdır. Sağlık, teknik, akademik, idari ve hizmetli gibi çeşitli sınıflarda personel çalıştırdığı için bir meslek örgütüdür. Belirlenmiş bir bölgeye hizmet verdiği için toplumsal bir girişimdir. Hastaları misafir ettiği için bir bakıma otel işletmesidir. İdari ve ekonomik faaliyetlerinin devamlılığı açısından bir tür işletme organizasyonudur (Tatar, 2012: 167-168).

2.2. Hastanelerin Özellikleri

Hastaneler, toplumların sağlığının korunması ve iyileştirilmesinde sağlık sisteminin bir parçası olarak hizmet üretiminin büyük bir bölümünü üstlenen hizmet sağlayıcılarıdır (Yılmaz, 2013: 2). Bu durum sağlık sistemi içerisinde hastanelerin önemini artırmaktadır. Hastanelerin yüksek düzeyde kuruluş ve işletme sermayesi gerektirmesi, çeşitli branşlarda hizmet üretmesi, farklı eğitim düzeyindeki personeli bünyesinde bulundurması, sürekli gelişen tıp bilimi ve teknoloji takip etme zorunluğu gibi nedenlerle diğer işletmelerden farklılaşmakta buna bağlı olarak da hastanelerin bazı özellikleri ön plana çıkarmaktadır (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 185).

Hastaneleri diğer işletmelerden farklı kılan ayırt edici özelliklerinden bazıları şunlardır (Gemlik, 2018: 5-6):

- Hastane hizmetlerinde hata toleransı sıfıra yakındır ve çoğu zaman yapılan hatanın telafisi mümkün değildir.
- Hastaya doğru tedavi uygulansa bile sağlık hizmetinin doğasından kaynaklanan komplikasyonlar, nedeniyle beklenmedik alerji ve diğer yan etkilerin çıkması muhtemeldir.
- Verilen hizmetler oldukça karmaşık ve hastaya göre değişkenlik gösterir. Her hastasının farklı özellikte olması, hizmet standardizasyonunu zorlaştırmaktadır.
- Hastanelerde aşırı uzmanlaşma mevcuttur. Çoğu zaman yüksek teknoloji cihazların kullanımına ihtiyaç vardır. Emek ve sermaye yoğun işletmelerdir.
- Hastaneler sağlık profesyonelleri ağırlıklı olmak üzere birçok farklı alanda meslek guruplarını barındırır. Tüm çalışanlar arasında aşırı düzeyde bir işbirliği gereklidir.
- Verilen hizmetlerin çoğu bölünemez acil, ertelenemez niteliktedir. Zamanında verilmediği takdirde hukuki ve mali riskleri vardır.
- Hastanelerde talebin önceden belirlenmesi oldukça zordur. Talebin oluşmasında bilgi asimetrisi vardır. Talebi büyük ölçüde doktorlar belirlemektedir ve bunları denetleyecek yönetim mekanizmaları çoğu zaman kurulamamıştır.

- Hastanelerde iki hatlı bir otorite mevcuttur. Bu da hesap verilebilirlik ve koordinasyon problemlerinin oluşmasına ve karışıklığına neden olmaktadır. Roller açık bir şekilde tanımlanmalıdır.
- Her şey doğru yapılsa bile hasta memnun olmayabilir. Bu nedenle verilen hizmetin kalitesinin ölçümü oldukça güçtür.
- Deprem, sel vb. doğal afetlerde hastane hizmetlerinin devamlılığı esastır.
- Elindeki imkânlar dâhilinde hizmetin devamlılığı esastır. Her hangi bir departmanın zarar etmesi kapatılmasını gerektirmez.
- Hastaneler genel olarak kar amacı gütmeyen kuruluşlardır. Bu nedenle özellikle kamu hastanelerinin kâr marjının düşük olduğu ifade edilmektedir.

Açık bir sistem olarak hastaneleri diğer işletmelerden ayıran kendine has bazı özellikleri ise şunlardır (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 187-191):

- Hastaneler öncelikle sağlık hizmeti üreten,
- Karmaşık yapıda, dinamik-açık,
- Tam gün hizmet sunan,
- Çevresindeki sistemlerle (Sosyal, kültürel, siyasal, ekonomik) etkileşim halinde,
- Matriks yapıda faaliyet gösteren,
- Büyüme özelliğine sahip,
- Dış çevreden aldığı girdileri dönüşüm sürecinden geçirerek çeşitli çıktılar elde eden ve yine bu çıktıların büyük bir bölümünü, dış çevreye veren,
- Çevresindeki beklentiler doğrultusunda gerekli düzeltmeleri ve değişiklikleri yapabilen,
- Geri bildirim sistemine sahip açık bir sistemdir.
- Girdileri eğitilmiş insan gücü, hastalar ve finansal kaynaklardır.
- Çıktıları ise toplumun sağlık seviyesinin yükseltilmesi, personelin ve öğrencilerin eğitimi, hastaların tedavisi ve araştırma geliştirme faaliyetleridir.

2.3. Hastanelerin Temel İşlevleri

Hastane işletmelerinin dört temel fonksiyonu (işlevi) vardır. Bu fonksiyonlar (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 191):

- Tanı, tedavi ve bakım fonksiyonu,

- İyileştirici, geliştirici ve koruyucu sağlık fonksiyonu,
- Eğitim ve öğretim fonksiyonu ve
- Teknolojik, tıbbi ve klinik araştırmalar fonksiyonudur.

Tanı tedavi ve bakım işlevi, hastanelerin en önemli fonksiyonudur. Hastaneler ayaktan ya da yatan hastalara teşhis tedavi ve bakım hizmeti sunulan sağlık kuruluşlarıdır. Hastaneler ayrıca bireylerin ve halk sağlığının korunmasının yanı sıra hasta ve yaralı kişilerin tedavisi için koruyucu ve geliştirici sağlık hizmeti de vermektedirler.

Hastane işletmeleri, sağlığa zararlı uyuşturucu, sigara ve alkol gibi kötü alışkanlıklarla mücadelede, aşılama, çocuk ve anne sağlığı gibi hizmetleri ile de toplumun sağlığının geliştirilmesinde aktif rol oynamaktadır.

Hastaneler temel işlevlerinin yanında birer eğitim ve öğretim kurumudurlar. Bir takım hastaneler sadece tanı tedavi ve bakım hizmetleri verirken, bazı hastaneler ise eğitim ve öğretim faaliyetlerini de birlikte yürütmektedirler.

Hastane işletmelerinde hekimler tarafından yapılan klinik ve tıbbi araştırmalara ek olarak, diğer sağlık profesyonelleri de çeşitli teknolojik ve bilimsel tetkikler yapmaktadırlar. Bu fonksiyon bilhassa araştırma hastaneleri için çok önemlidir. Çünkü bu tip araştırmalar tıp alanındaki bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıda bulunmaktadır.

Bunların dışında hastanelerin genel amaçlarına ulaşabilmesi için üzerinde önemle durması gereken, idari (yönetim), mali, teknik ve sosyal fonksiyonları da vardır. Hastanelerin rakiplerine karşı üstünlük ve avantaj sağlayabileceği pazarlama, tedarik ve üretim, muhasebe finansman, halkla ilişkiler, insan kaynakları ve otelcilik fonksiyonları da bulunmaktadır.

2.4. Hastanelerin Sınıflandırılması

Hastaneleri farklı türlere göre sınıflandırmak, hastane işletmecilik faaliyetlerinin sistematik olarak incelenmesini, daha kolay anlaşılabilmesini ve konunun bilimsel bir yaklaşımla ele alınarak açıklanmasını mümkün kılmaktadır. Hastaneler kritik kaynak ve bilgi rezervleridir. Fonksiyonlarına, kapasitelerine, sağlık sistemindeki rollerine, sağladıkları müdahalelere, mülkiyetlerine, akredite olup

olmama durumuna, etraflarındaki toplumlara sundukları eğitim ve sağlık hizmetlerine göre sınıflandırılabilirler (Aydın, 2004: 12).

2.4.1. Fonksiyonlarına Göre Hastaneler

Fonksiyonlarına göre hastaneler Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliğinin üçüncü maddesinde beş farklı başlık altında tanımlanmıştır. Bu başlıklar aşağıdaki gibidir (<https://www.mevzuat.gov.tr>):

İlçe-Belde Hastanesi: Acil sağlık hizmetleri, anne çocuk sağlığı hizmetleri, doğum, koruyucu sağlık hizmetleri, tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri, muayene, çevre sağlığı, ağız ve diş sağlığı gibi hizmetler sunan, daha fazla inceleme ve tedavi gerektiren durumlarda hastaları stabilize ederek uygun hastaneye sevk edilmesini sağlayan sağlık kuruluşlarıdır.

Gün Hastanesi: Birden fazla branşta hizmet veren, minimum beş gözlem yatağı bulunan, tam gün esasına göre hizmet veren, bir hastane ile koordineli ya da hastanenin kendi bünyesinde faaliyet gösteren sağlık kuruluşlarıdır.

Genel Hastaneler: Hiçbir şekilde acil yada stabilize, yaş veya cinsiyet farkı gözetmeksizin kesintisiz bir şekilde sağlık hizmetinin sunulduğu ve hizmet verdiği uzmanlık branşlarında faaliyet gösteren sağlık kuruluşlarıdır.

İhtisas Hastaneleri: Daha önceden belirlenen bir alanda ihtisaslaşmış ve bu ihtisas alanında teşhis ve tedavi hizmetleri veren özel dal hastaneleri olarak da bilinen sağlık kuruluşudur.

Eğitim ve Araştırma Hastaneleri: Sağlık bilimlerinde ihtisas ve üst ihtisas eğitimlerinin verilerek konusunda uzman personellerin yetiştirildiği, tıbbi teknolojik ve diğer araştırmaları ile de bilimsel katkılar sağlayan genel ve özel dal sağlık kuruluşlarıdır.

2.4.2. Yatış Süresine Göre Hastaneler

Bu sınıflandırma hastaların hastanede yatış sürelerine göre yapılmaktadır. Ortalama kalış sürelerine göre hastaneleri, iki guruba ayırabiliriz. Bunlar:

- Uzun Dönem Kalınan “Kronik Bakım Hastaneleri” ve
- Kısa Dönem Kalınan “Akut Bakım Hastaneleri”dir.

Kısa dönem kalınan hastanelerin hastalarının %50'sinin ortalama kalış süresi genellikle 30 gün ve aşağısıdır. (Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde bu oran 7 günden azdır.) Uzun dönem kalınan hastaneler ise genellikle 30 günden fazla hastanede tedavi görmeyi gerektiren teşhis tedavi ve bakım hizmetlerinin sunulduğu sağlık kuruluşlarıdır (Tatar, 2012: 55)

2.4.3. Mülkiyetlerine Göre Hastaneler

Sermaye mülkiyetine göre hastaneler temelde “kamu hastaneleri” ve “özel hastaneler” şeklinde iki grupta sınıflandırılmaktadır. Çünkü sağlık hizmeti alanlar özellikle maliyet konusunda karşılaşılabilecekleri belirsizlikleri genellikle bu sınıflandırmaya göre öngörebilmektedirler. Ülkemizde kamu hastaneleri sermayesinin tamamı ya da yarısından fazlası devlete veya devlete bağlı kuruluşlara ait olan hastanelerdir. Bunlar Sağlık Bakanlığı, üniversite ve belediye hastaneleridir. Özel hastaneler ise sermayesinin tamamı ya da yarısından fazlası özel (tüzel veya gerçek) kişilere ait olan hastanelerdir. Özel kişi ve kuruluş hastaneleri, dernek ve vakıf hastaneleri, yabancılara ve azınlıklara ait hastaneler özel hastane grubuna girmektedir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 192).

2.4.4. Büyüklüklerine Göre Hastaneler

Hastaneler için önemli sınıflandırmadan biride hastanelerin yatak kapasitesine göre yapılan sınıflandırmadır. Hastanelerin yatak sayısı hastanenin büyüklüğünü belirlemede kullanılan en önemli ölçektir. Hastanelerin büyüklüğünü sadece yatak kapasitesine göre belirlemek yanlış olacaktır. Çünkü yatan hastaya hizmet sunacak yeterli miktarda personel, teknik donanım ve finansal kaynak bulunmadıkça yatak sayısının bir önemi olmayacak atıl bir vaziyette bekleyecektir. Bu nedenle hastanelerin büyüklüğü değerlendirilirken personeli, teknik donanımı ve finansal durumu da değerlendirilmelidir. Yatak sayılarına göre hastaneleri; 25, 50, 100...1000 ve üstü yatak kapasiteli hastaneler şeklinde sınıflandırılabilir (Söyük ve Gün, 2018: 50).

2.4.5. Eğitim Verip Vermeme Durumuna Göre Hastaneler

Hastanelerin eğitim verip vermeme durumuna göre yapılan bir sınıflandırma şeklidir. Eğitim hastanesi genel fonksiyonlarının yanı sıra alanında uzman sağlık personelinin eğitilmesi hizmetini de yerine getirmektedir. Temel amacı eğitim vermek olmayan hastaneler ise genel fonksiyonlarının yanı sıra belirli alanlarda sağlık personelinin sahadaki uygulamalarına yönelik eğitimlerine katkıda bulunmaktadır. Buna örnek olarak hastanelerde staj yapan öğrenciler verilebilir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 195).

Hastanenin tam zamanlı bir eğitim hastanesi olabilmesi için en azından genel cerrahi, iç hastalıkları, çocuk hastalıkları, kadın doğum ve kadın hastalıkları dallarında uzmanlık eğitimi vermesi gerekmektedir. Tam zamanlı eğitim hastanelerinin birçoğu birçok dalda uzmanlık eğitimi vermektedir. Kısmi eğitim hastanelerinde ise genel olarak iki ya da üç dalda uzmanlık eğitimi hizmeti verilmektedir. Eğitim hastaneleri sağlık profesyonellerinin uzmanlık eğitimlerinin yanı sıra sağlık ve diğer çalışma alanlarıyla ilgili araştırmaları da beraberinde yürütmektedirler (Tatar, 2012: 56).

2.4.6. Akreditasyon Durumuna Göre Hastaneler

Hastane işletmelerini akredite olup olmadıklarına göre akredite ve akredite olmayan hastaneler olarak iki kategoride sınıflandırmak mümkündür. Akreditasyon kısaca verilen hizmetin kalitesinin uygunluğunun tarafsız bir kurum tarafından değerlendirilmesi ve belirli standartlara göre belgelendirilmesidir. Dünyada var olan sağlık sektörünün küreselleşmesi ve ülkeler arası etkileşimin artması sonucu, sağlık ürün ve hizmetlerine belirli standartların getirilmesi zorunlu hale gelmiştir (Öztürk, 2019).

Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) sağlık sektörüne özgü birçok standart oluşturmuştur. Fakat ülkemizde bu standartlar pek dikkate alınmamaktadır. Hastaneler kaliteyi arttırmak yerine sertifikasyon belgesini bir an önce almanın peşine düşülmekte bu da yapılan çalışmaların amacına ulaşmasını engellemektedir. Bu bağlamda konusunda uzman mesleki örgütlerin bilgi birikimi ve tecrübelerinden yararlanmak doğru sonuçlar elde edilmesini ve istenilen amaca daha hızlı ulaşılmasını sağlayacaktır (Ağırbaş, 2013: 204).

Sağlık sektöründe uluslararası düzeyde akreditasyon hizmeti sağlayan mesleki örgütler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; ülkemizde de faaliyet gösteren Sağlık Organizasyonları Akreditasyonu Birleşik Komisyonu (JCI), ABD’de JCAHO, Kanada’da AC, Danimarka’da IKAS, Avusturalya’da ACHS, Norveç’te DNV, Almanya ve Avusturya’da ise KTQ organizasyonlarıdır. Sağlık sektöründeki mesleki akreditasyon kuruluşları Uluslararası Sağlık Hizmetlerinde Kalite Örgütü (ISQUA) tarafından akredite edilmektedir (Kaya, 2013: 183-185).

2.4.7. Yeni Bir Hastane Modeli Şehir Hastaneleri (Kamu Özel Ortaklığı)

Son yıllarda ülkemizde Kamu Özel Ortaklığı (KÖO) adı altında büyük ölçekli yatırım gerektiren projeler hayata geçirilmeye devam etmektedir. Bu projelerden birisi de Şehir Hastaneleri projesidir. Şehir hastaneleri projesi hem kamunun hem de özel sektörün yararına olabileceği düşünülerek tasarlanmış bir modeldir. Bu modelde devletin amacı kamu kaynaklarından hiçbir harcama yapmaksızın özel sektörün finansörlüğünde hastane tesisinin inşa edilmesi ve gerekli teçhizatla donatılarak işletilmesidir. Özel sektörün temel amacı ise yaptığı yatırıma karşılık devletten alacağı düzenli aylık kira geliri ile karlılığını arttırmaktır.

Sağlık Bakanlığımızın bütçesinden şehir hastanelerinin yapım işini yüklenen özel şirketlere yapım bedeli olarak “kira bedeli” adı altında ve verdiği tıbbi ve destek hizmetleri için de “hizmet bedeli” altında 25 yıllık sözleşme süresi boyunca “miktar garantili” döviz endeksli ödeme yapıldığı (konunun ticari sır kapsamında değerlendirilmesi nedeniyle) dolaylı yollardan öğrenilebilmektedir. Bu kapsamda son yıllarda Türk Lira’ sının yabancı para birimleri karşısındaki büyük değer kaybı ve ödemelerin döviz karşılığı yapılacak olması düşünüldüğünde toplumun gelecekte ne kadar büyük bir maliyetle karşı karşıya kalabileceği açıkça ortadadır. Bu nedenle ülkemiz açısından yapılan sözleşmelerin Türk Lirası üzerinden yapılması ve yapılan sözleşmelerin Türk Lirası üzerinden güncellenmesi maliyetlerin kontrol altına alınması ve toplum geleceği açısından büyük önem arz etmektedir.

Şehir hastaneleri oluşturulan finansal yapının gereği olarak kar etmeyi amaçlayan bir kurumdur. Hasta ve tıbbi işlem sayısının fazla olması hastane işletmesinin karlılığı açısından önemlidir. Karın ön planda olduğu hastanelerde geri ödemeler dikkate alındığında yüksek getirili sağlık hizmetleri ön plana çıkarken

diğer az getirili sağlık hizmetlerinin arka planda kaldığı görülebilmektedir. Bu bağlamda kurulacak olan hastanenin niteliklerinin tam olarak ortaya konması ve doğabilecek risklerin paylaşılması iki taraf açısından da büyük önem arz etmektedir. Sağlık hizmetlerinde dünyanın örnek aldığı İngiltere'nin sağlık sisteminde de kullanılmış olan bu model finansal açıdan artıları ve eksileri ile tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Söyük ve Gün, 2018: 56).



3. HASTANE İŞLETMELERİNDE STOK KAVRAMI, STOKLARIN YÖNETİMİ VE STOK DEĞERLEME

Hastane hizmetlerinin çeşitlenmesi ve özellikle ülkemizde olduğu gibi özel hastanelerin hızla çoğalması, rekabet koşullarının değişmesine paralel olarak maliyetlerin kontrol altına alınmasını ve yönetilmesini zorunluluk haline getirmiştir. Dolayısıyla gelişen teknoloji ve makineleşmeye dayalı olarak hastane hizmetlerinin pahalılaşması stokların yönetimi ve değerlemesi sürecini son derece önemli ve titizlikle üzerinde durulması gereken bir konu haline getirmiştir.

3.1. Stok Kavramı

Stoklar işletme bilançosunda aktifte dönen varlıklarda yer alan kalemlerdendir. İster bir ticaret, ister bir hizmet, ister bir sanayi işletmesi olsun; stoklar işletmelerin kar etme durumuna (Gelir Tablosu) ve finansal durumuna (Bilanço) etki eden en önemli kalemlerdendir.

Stok kavramı tek düzen muhasebe sisteminde; işin olağan akışı sürecinde (normal işletme faaliyetleri içinde) satılması için elde bulundurulanan ticari ürünler ile satışı yapılmak üzere üretimi veya üretimi aşamasında ya da hizmet arzında kullanılacak ilk madde ve malzeme yarı mamul, mamul ve ticari mallar gibi bir dönemden kısa bir zamanda tüketileceği ya da bir dönem içerisinde nakde dönüştürülebileceği düşünülen varlıklar olarak ifade edilmiştir (Sevilengül, 2016: 286-369).

İlk madde ve malzemeler üretim ve diğer işletme faaliyetlerinde kullanılmak üzere herhangi bir aşamada ihtiyaç duyulabilecek tüm varlıklar olarak ifade edilebilir.

Yarı mamuller henüz tamamlanıp mamul haline gelmemiş, bir başka ifade ile üretim işlemleri henüz tamamlanmamış üzerinde yapılması gereken işlemler bulunan varlıklar olarak tanımlanabilir.

Mamul ilgiliye teslim edilmek üzere işletmede üretimi yapılan eksiksiz bir şekilde üretimi tamamlanmış depolarda bulundurulanan varlıklardır.

Ticari mallar ise işletmelerin piyasadan satın aldığı üzerinde herhangi bir değişim işlemi gerçekleştirilmeden tüketmek üzere elde ettiği varlıklar olarak tanımlanabilir.

Yukarıdaki tanımlamalardan yola çıkarak hastane işletmeleri için stokların; “üretim (hastane laboratuvarlarında üretilen ilaçlar vb.) ya da tedarik (eczanedeki ilaçlar, sarf malzemesi vb.) yolu ile elde edilen hastaya arz edilmeden veya kullanımına ihtiyaç duyulmadan önce depoda hazır bulundurulması gereken ekonomik değeri olan stoklardan oluştuğu söylenebilir (Şahin ve Özgen Narcı, 2012:188).

3.2. Hastanelerde Stokların Türleri ve Sınıflandırılması

Hastane işletmelerinde teşhis ve tedavi sürecinde kullanılan ilaç, ekipman ve malzemelerin zamanında ihtiyaç tespitinin yapılması, iyi koşullarla edinilmesi, ihtiyacı bulunan bölüme ulaştırılması ve gerçekleşen giderlerin fatura tutarına yansıtılmasının sağlanması yönetimin önemli görevleri arasında yer almaktadır. Bu ilaç, ekipman ve malzemeler olmadan sağlık hizmeti sunma olanağı bulunmamaktadır. Hastanelerde stok yönetimine tabi tutulan ilaç, ekipman ve malzemeleri; tıbbi stoklar ve diğer stoklar şeklinde iki temel grupta ele alınabilir (Ağırbaş, 2014: 282).

Tıbbi stoklar

Hastanelerde tıbbi stoklar sağlık hizmet üretiminde ilk madde ve malzeme olarak kullanılan malzemelerden oluşmaktadır. Bunlar (Atasever, 2019: 236-237):

- İlaçlar aşılar ve farmakolojik ürünler,
- Cerrahi müdahale malzemeleri,
- Klinik malzemeleri,
- Medikal malzemeleri,
- Canlı deney hayvanları,
- Tıbbi ve laboratuvar sarf malzemeleri,
- Radyoloji malzemeleri,
- Radyoaktif malzemeler
- Biyokimyasallar ve tıbbi gaz maddeleri içeren kimyasal malzemeler ve
- Diğer tıbbi sarf malzemelerdir.

Bu malzemeler sadece hizmet üretimi faaliyetiyle ilgili olabilir (Çil Koçyiğit, 2020: 64) .

Diğer stoklar

Hastanelerde tıbbi hizmet üretimi dışında kalan, her türlü diğer hizmet üretiminde kullanılan stoklardan oluşmaktadır. Bu malzemeler (Ağırbaş, 2014: 283):

- Temizlik malzemeleri,
- Teknik bakım, onarım ve üretim malzemeleri,
- Yedek parça malzemeleri,
- Bilgi işlem malzemeleri,
- Büro malzemeleri,
- Kırtasiye malzemeleri,
- Giyecek, mefruşat ve tuhafîye malzemeleri
- Elektrik malzemeleri
- İletişim malzemeleri,
- Mutfakta kullanılan tüketim malzemeleri,
- İçecek gurubu malzemeleri,
- Akaryakıt ve yağlar,
- Isıtma malzemeleri ve
- Diğer malzemelerdir.

Stokların yetersiz kalması durumunda hastane gelirlerinde azalma meydana gelebilmektedir. Dolayısıyla malzemelerin ya stokta bulundurulması ya da hizmet sunumunu aksatmayacak şekilde tedarik edilmesi gerekmektedir. Malzemelerin temininde ve stok sürecinde yaşanan sorunlar hastaların sağlığını olumsuz yönde etkilediği gibi yaşamlarını da tehdit edebilmektedir.

Stoklar işletme büyüklüğü ve türlerine göre farklılık ve önemiyet taşırlar. Ticari işletmelerin stokları genelde doğrudan doğruya alım satımı yapılan ticari mallardan meydana gelirken imalat işletmelerinin stokları; ilk madde ve malzeme ile mamul ve yarı mamulden oluşmaktadır. Hastane işletmelerinde ise stokların temel kalemlerini ilaç, tıbbi malzeme ve diğer malzemeler oluşturmaktadır (Keskin, 2019: 53).

Stok kalemleri işletmelerin türlerine göre değişmekle birlikte stoklarda yer alan bazı ürünler işletmenin faaliyet alanına göre de değişim göstermektedir. Stoklar hastane işletmeleri açısından gerekliliklerini ortaya koyan işlevsel özelliklerine ve göreceli kriterler yönünden tüketim hızına göre de şöyle sınıflandırılabilir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 166-167):

Stokların işlevlerine göre sınıflandırma:

Stoklar işlevlerine göre:

- Güvenlik (Emniyet) stokları,
- Kısım (Parti) stokları,
- Kurgusal (Spekülatif) stoklar
- Özendirme (Promosyon) stokları ve
- Dönemsel (Mevsimsel) stoklar olarak sınıflandırılabilir.

Tüketim hızına göre sınıflandırma:

Stoklar tüketim (kullanım) hızlarına göre:

- Çok az tüketilen stoklar,
- Yüksek devir hızlı (hareketli) stoklar ve
- Tüketimi tahmin edilebilir (düzenli) stoklar şeklinde sınıflandırılabilir.

Kuşkusuz hastane yöneticileri kontrol faaliyetlerini kolaylaştırmak açısından daha farklı sınıflandırmalarda yapabilirler.

3.3. Hastanelerde Stokların Fonksiyonları

Hastanelerde stokların çeşitli fonksiyonları vardır. Bunlardan en önemlileri aşağıdaki gibidir (Özcan, 2013: 293-294):

- 1) Tıbbi malzemelere yönelik öngörülemeyen talebi karşılamak,
- 2) Talep edilen ürünlerle ilgili bilgileri tedarik zincirinin üst kısmında yer alan distribütörler ve daha sonra üretici firmalara ileterek üretici firmaların üretim programlarını kolaylaştırmak,
- 3) Stoksuz kalma riskine karşı önlemler almak,
- 4) Sipariş döngülerinin avantajlarından yararlanmak,

- 5) Fiyat artışlarından korunmak veya fazla alım yaparak fiyat indirimlerinden yararlanmak,
- 6) Hastanenin faaliyetlerini aksatmadan sürdürmesini sağlamaktır.

3.4. Hastane Sermayesi İçinde Stokların Yeri ve Önemi

Hastanenin sahip olduğu stoklar yatırım sermayesi unsurları içinde önemli bir paya sahiptir. Hastanenin hizmet miktarı ile çeşitliliğini artırması, teknolojik gelişmeleri takip edip büyümesi kısaca kendini yenilemesi ve diğer hastaneler ile rekabet edebilmesi için planladığı yatırımları kapsayan bütçeye hastane yatırım sermayesi denir (Ağırbaş, 2014: 128). Stoklara yapılan yatırım sektörden sektöre farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalar üretim işletmelerinde stokların toplam varlıklara oranının %16-30 arasında değiştiğini göstermektedir (Berk, 2017: 464).

Stokların toplam sermaye içindeki (tüm varlıklar) payı sağlık kurumlarının fonksiyonlarına göre farklılık gösterse de; tipik bir hastanede ilaç ve tıbbi malzeme stoklarının (satın alma giderleri dâhil) toplam varlıklar içindeki payı %25-30 arasında değişmektedir. Görüldüğü üzere ilaç ve tıbbi malzeme stokları hastane sermayesi içinde çok önemli bir paya sahiptir (Özcan, 2013: 289). Diğer işletmelerde olduğu gibi hastane işletmelerinde de sermaye stok yönetimi açısından ele alındığında malzemenin miktarı ve muhafaza koşulları ön plana çıkmaktadır. Sağlıkla ilgili malzemeler, bedeli ne olursa olsun gerektiği kadar bulundurulmalı ve stok yatırımı buna göre yapılmalıdır. Gerekli tedavi malzemesi, ekipman veya ilacın ihtiyaç duyulduğu anda bulunmaması düşünülemez (Demirci, 2020: 18).

Hastanelerde üretilen muayene, tetkik, teşhis, ameliyat vb. hizmetlerin stoklama imkânı bulunmamaktadır. Bununla birlikte bu hizmetleri gerçekleştirebilmek için stoklarında ilaç, kit, tıbbi malzeme, genel üretim malzemesi gibi ürünleri bulundurmak zorundadırlar (Atasever, 2019: 235). Stoklanan bu ürünler hastanenin toplam aktiflerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Kaynakların etkin kullanılması açısından gereksiz stok yatırımlarının azaltılmasıyla yatırımların karlılığı artmakta; bununla beraber hastanenin sağlık sektöründeki finansal konumu güçlenmektedir (Ağırbaş, 2014: 69). Bu bağlamda en yaygın olarak kullanılan yönetsel değerlendirme kriterlerinden biri, yatırımın geri dönüşüdür. Yatırımın geri dönüşü ise vergi sonrası karın toplam aktiflere bölünmesiyle bulunmaktadır (Berk, 2017).

3.5. Hastanelerde Stok Bulundurmayı Etkileyen Faktörler

Hastanelerin faaliyetlerine göre bulunduracakları stok miktarı da değişmektedir. Hastaneler genelde hizmet üreten işletmeler olmaları nedeniyle stokları ağırlıklı olarak ilaç ve tıbbi malzemelerden meydana gelmektedir. Dolayısıyla ilaç ve tıbbi malzemeyi etkileyen faktörler hastanelerde stok bulundurmayı etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastanelerde bulundurulacak stokların miktarını etkileyen faktörleri aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür (Ağırbaş, 2014: 283):

- Poliklinik sayısı.
- Ayakta tanı ve tedavisi yapılan hasta sayısı.
- Yatan hasta sayısı.
- Cerrahi müdahale sayısı.
- Analiz ve tetkik sayısı.
- Radyolojik tetkik sayısı.
- Diyaliz, fizik tedavi ve rehabilitasyon, yoğun bakım vb. birimler için planlanan hasta sayısı.
- Sağlık hizmetinin mevsimsel talepleri.
- Güvenlik stok miktarı.
- Tıbbi malzeme ve ilaç fiyatları ile ilgili öngörüler
- Fiyat indirimlerinin çekiciliği.
- Stok depolarının kapasitesi.
- Stoklara yapılacak yatırımların kaynağının sermaye maliyeti ve finansman imkânları.

3.6. Hastane Stoklarında Önemli Olan Maliyet Kavramları

Hastane işletmelerinde yürütülecek etkili bir finansal yönetim, için iki önemli noktanın ele alınması gerekmektedir. Bunlar işletmede meydana gelen gider kalemlerinin ayrı ayrı belirlenerek, gider merkezlerine dağıtılması ve bu gider merkezlerinde üretilen hizmetin birim maliyet olarak hesaplanmasıdır. Ancak karmaşık bir yapıda hizmet üreten hastane işletmeleri için bahsedilen bu hesaplamaların, ayrıntılı bir maliyet analizi çalışmasıyla yapılabileceği açıktır (Çil Koçyiğit, 2020: 101-109). Bu kapsamda hastane işletmelerinin toplam yatırım maliyetleri içinde stoklara yapılan yatırım maliyetleri önemli bir paya sahiptir.

Hastanede uygulanan stok kontrol yöntemi modeline göre bu pay değişebilmektedir. Hastanelerde stoklar ile ilişkili dört temel maliyet söz konusudur. Bunlar (Küçük, 2018: 54):

- Alış bedeli (stok kaleminin kendi maliyeti),
- Elde (Stokta) bulundurma maliyeti
- Sipariş verme maliyeti ve
- Malzemesiz veya stoksuz kalma maliyetidir.

Alış bedeli (stok kaleminin kendi maliyeti): Tıbbi malzemelerin muhasebeleştirilmesinde muhasebenin temel kavramlarından olan maliyet esası kavramı gereği, satın alınan stokların elde etme maliyetleri esas alınır. Elde etme maliyeti; stokun alış bedeli ile o stokun işletmede kullanılabilir duruma gelene kadarki depolama gideri, gümrük vergisi, akreditif giderleri, damga vergisi ve harçlar gibi alış giderlerinin toplamından oluşmaktadır. Stok depoya girdikten sonra ortaya çıkan giderler ile normal bakım ve onarım giderleri maliyete dâhil edilmez (Çil Koçyiğit, 2020: 61).

Vergi Usul Kanunu'nun 262'inci maddesinde maliyet bedeli, stokların satın alınarak edinilmesi ya da değerinin artırılması için yapılan ödemelerle, stoklara ilişkin gider maliyetlerinin toplamı olarak tanımlanmıştır (<https://www.mevzuat.gov.tr>).

Elde (Stokta) bulundurma maliyeti: Elde bulundurma ve stoklama maliyeti malzemelerin depo veya ambarda bulundurulmasıyla ilişkili maliyetlerdir. Elde bulundurma maliyeti; depolama, güvenlik, amortisman maliyetleri ile eskime, demode olma, bozulma, istismar, hırsızlık, suiistimal gibi durumlardan kaynaklanan maliyetlerden oluşur. Ayrıca hastane işletmelerinde ekipmanların hazır hale getirilmesi sırasında elde bulundurulan stoklar için katlanılan bakım onarım maliyetleri, üretime hazırlık maliyetleri ve bir ürünü üretmek için katlanılan üretim maliyetleri de bulunmaktadır (Uslu, 2017: 268).

Sipariş verme maliyeti: Sipariş verme maliyeti ne kadar malzemenin gerekli olduğunun hesaplanması, talep belgesinin hazırlanması, teslim alınan malzemelerin kalite ve miktarının kontrol edilmesi (muayene), malzemelerin ambara veya hastane

bölümlerine taşınması için harcanan zaman ve çabanın karşılığı olarak katlanılan maliyetlerdir. Verilen sipariş miktarı ne olursa olsun sipariş verme maliyeti her sipariş verme işleminde ortaya çıkar. Bu nedenle sipariş verme maliyeti, bir sipariş verme işlemine karşılık ortaya çıkan sabit maliyet şeklinde ifade edilebilir (Özcan, 2013: 307).

Malzemesiz veya stoksuz kalma maliyeti: Malzemesiz veya stoksuz kalma maliyeti, bir tıbbi malzeme stokta bulunmadığı zaman ortaya çıkar. Stoksuz kalmanın maliyeti bir hastaya hizmet verememeden kaynaklanan gelir kaybı şeklinde ifade edilen fırsat maliyetinden, hastanın sağlığını yitirmesinden hatta hayatını kaybetmesinden kaynaklanacak milyonlarca liralık mahkeme ve tazminat maliyetlerine kadar farklılık gösterebilir. Malzemesiz veya stoksuz kalma maliyeti, bir kurumun finansal yapısını bozabilecek ölçüde yüksek olabilir. Stoksuzluk maliyetini ölçmek oldukça zordur. Bu nedenle subjektif olarak tahmin edilebilir (Bozdemir, 2019: 126).

Hastane işletmelerinde dört temel maliyetin yanında ekonomistlere göre bir ilk madde ve malzeme satın alınırken fırsat maliyeti de vardır. Fırsat maliyeti alınan bir karar neticesinde vazgeçmiş olduğumuz en iyi diğer alternatifin sağlayacağı faydadan mahrum kalmamızdır. Bir başka ifade ile elimizdeki kaynakları belli bir alana tahsis etmemizden dolayı kaynak ayıramadığımız vazgeçtiğimiz ikinci en iyi alternatifin sağlayacağı fayda kayıplarıdır (Söyük ve Gün, 2018: 170-171).

3.7. Hastanelerde Stokların Yönetimi

Hastaların sağlık durumlarını iyileştirmek amacıyla hizmet sunan hastanelerin süreçleri karmaşık ve kapsamlıdır. Sağlık hizmeti sunumunda teknoloji kaynaklı yeni tıbbi gelişmeler neticesinde maliyetler de giderek yükselmekte, nüfusun demografik yapısındaki hızlı değişimler neticesinde sağlığa olan talep de gün geçtikçe artmaktadır (Top, 2013: 3). Günümüz ekonomik koşulları farklı gelir guruplarında yer alan nüfusa, uygun maliyetle kaliteli sağlık hizmetlerinin sunulabilmesi için hastanelerde maliyet kontrolünü oldukça önemli hale getirmiştir. Stok yönetimi sürecinin optimizasyonu hastanelerde önemli maliyet tasarruflarına yol açmaktadır (Söyük ve Gün, 2018: 187).

Stoklar hastanenin toplam varlıklarının içinde önemli bir yere sahiptir çünkü hizmet sunumunda stoklar hastanenin henüz gelirini elde etmediği ilgili hizmetinde maliyetini kapsamaktadır. Bu bakımdan envanter yönetiminin önemi hastaneler açısından oldukça büyüktür (Marşap, 2014: 405). Hastanelerde stok yönetiminin amacı, sadece fiziki stokların yönetimi değildir. Stokların finansal değerlerinin yönetimi de faaliyetlerin sürdürülebilirliği ve yapılacak yatırımlar açısından oldukça önemlidir. Ayrıca etkili bir şekilde yönetilen stoklar hastanenin firma değerini ve finansal performansını da yükseltmektedir. Bu bağlamda hastanelerin en önemli varlık kalemlerinden biri olan stokların ne kadar çabuk paraya çevrilebileceği belirlenmeye çalışılmaktadır (Özel Binici, 2017: 20).

Hastane stoklarının ne kadar çabuk finansal kaynağa çevirebileceği stok devir hızı ile formüle edilmektedir. Stok devir hızının yüksek bulunması, hastanelerin yüksek derecede sağlık hizmeti ürettiği ve stoklarındaki hareketliliğin fazla olduğu anlamına gelmektedir. Stok devir hızını hesaplayabilmek için öncelikle ortalama stok miktarının bilanço verilerinden elde edilmesi gerekmektedir. Ortalama stok miktarı dönem sonu stoklarıyla dönem başı stoklarının toplanıp ikiye bölünmesiyle bulunabilir. Bunu takiben de satılan malın bedelinin (maliyeti) ortalama stok miktarına bölünmesi vasıtasıyla stok devir hızı hesaplanmış olur. Buradaki satın alma maliyeti ise gelir tablosu verilerinden elde edilir (Ağırbaş, 2013: 182).

$$\text{Ortalama Stok Miktarı} = \frac{\text{Dönem Başı Stok} + \text{Dönem Sonu Stok}}{2}$$

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satılan Malın Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok}}$$

Tüm işletmeler açısından stok devir hızının yüksek gerçekleşmesi stokların ne kadar etkili kullanıldığının bir göstergesi olup stoklara bağlanan kaynağın azlığını ifade eder. Buna bağlı olarak gereğinden fazla stoklu çalışmaktan kaynaklanacak risklerde asgari düzeye indirilmiş olur (Atasever, 2019: 239). Stok kalemlerinde yaşanan sorunların çözümünün bir sonucu olarak hastanelerde fazla stok bulundurması önerilmez. Günümüz ekonomik koşullarında hastanelerin yedi veya on günlük stok ile çalışmalarının yeterli olacağı ifade edilmektedir (Ağırbaş, 2013: 182).

Ancak hastane depolarında 10 yıllık ihtiyacı karşılayacak kadar stok kalemlerinin bulunması, alışılmadık bir durum değildir (Özcan, 2013 293).

Hastane işletmelerinde diğer işletmelerden farklı olarak çoğu insan hayatı için büyük öneme sahip olan malzemelerin, ihtiyaç duyulan miktarda, istenilen yer ve zamanda bulundurulmaması düşünülemez (Hayran, 2016: 180). Hastane stoklarının uygun değer düzeyinin niteliği, nerede depolandığı, nasıl elde edildiği gibi özellikleri hastane organizasyonları için önemli bir maliyet unsurudur (Ateş, 2013: 26). Bu nedenle stok yönetimi ihtiyaç tespitinden ödemelerin yapılmasına sağlık hizmetinin verilerek hizmet bedelinin tahsiline kadar birçok aşamada iyi yönetilmesi gereken bir süreçtir (Öztürk, 2019).

Stokların yönetiminde en uygun izleme yönteminin seçilmesinde; “çok kriterli karar verme yöntemlerinin” kullanılması daha akılcı karar alabilmek noktasında hastane yöneticilerine oldukça yararlı olabilir. Özellikle öncelikler (kriterlerin) ve alternatiflerin olduğu karar problemlerinde grup kararı alabilmek için bu yöntemler oldukça faydalıdır. Ülkemizde hem stokların yönetimi konusunda hem de çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılmasında son yıllarda farkındalık artmış olmasına rağmen halen bu iki faktörün bir arada kullanıldığı pek söylenemez. Bu noktada maliyetlerin giderek arttığı bu alanda yapılan çalışmaların artması sözü edilen eksikliği kapatmada faydalı olacaktır.

3.8. Hastanelerde Stok Kontrolü

Stok kontrolü; işletmelerin sahip oldukları varlıkların teslim alınması, muayenesi, istiflenmesi, yerleştirilmesi, kaydedilmesi, izlenilmesi, çalınma, kemiricilere, nem vb. zarar verici unsurlara karşı korunmasıdır. Diğer bir tanımla stokların, kullanım süresinin takibi, bağlanacak finans miktarına, alternatif yatırım alanlarına ve talep durumuna göre yeniden siparişinin verilmesi ve böylece stokların istenilen düzeyde bulundurulmasının sağlanması amacıyla gerçekleştirilen tüm çabalar olarak ifade edilebilir (Küçük, 2018: 69). Stok kontrolü diğer bir ifadeyle, stok çeşidi ve miktarının, işletmelerin finansal, üretim ve tedarik imkânlarına göre akılcı ve en düşük seviyede tayin edilmesi sürecidir (Bozdemir, 2019: 122).

Stok kontrolün basit bir tanımı ise kısaca şöyle yapılabilir. Stok kontrolü stoklarda bulunan malzemenin tükenmeden siparişinin verilmesi, gerektiği kadar

bulundurulması ve izlenmesi faaliyetleri olarak ifade edilebilir (Söyük ve Gün, 2018: 189). Hastanelerde stok kontrolü her türlü stok kaleminin hastaneden hizmet alanlara ulaştırma sürecinin organize edilerek planlanması, denetiminin yapılması ve yürütülmesi faaliyetlerini içeren karmaşık bir süreçtir (Öztürk, 2019). Bu nedenle türü ve büyüklüğü ne olursa olsun işletmelerin hepsinde stokların kontrol edilmesi gerekir. Çünkü stokların fazlalığı işletmelerin finansman gücünü azaltırken diğer maliyetlerini artırır. Stokların yetersizliği ise stoksuz kalma maliyetini yükseltmektedir.

3.8.1. Hastanelerde Stok Kontrolünün Amacı ve Önemi

Stok kontrolü ile hastaneler ihtiyaç duyulan malzemeye en düşük maliyet ile doğru nitelikte, yeterli miktarda, doğru yerde ve doğru zamanda sahip olmayı ve optimum seviyede stok bulundurmayı amaçlamaktadırlar (Söyük ve Gün, 2018: 188). Buradaki asıl gaye, gereksinim duyulan stokların ne fazla, ne eksik fakat yeterli miktarda hastanede hazır bulundurularak hizmetin aksamadan sürdürülmesini sağlamaktır (Bozdemir, 2019: 122). Bu bağlamda hastane işletmelerinde stok kontrol sisteminin oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Oluşturulan sistem sayesinde, elde bulunan stok seviyesi bilinebilmekte ve maliyetleri kontrol altında alınabilmektedir. Stok kontrol sisteminde bilgi akışının düzenli ve zamanında gerçekleştiriliyor olması gerekmektedir. Aksi takdirde etkili bir kontrol yerine içinden çıkılmaz karmaşık problemlerle karşı karşıya kalınabilmektedir (Ağırbaş, 2013: 207).

3.8.2. Hastanelerde Stok Kontrolünün Yararları

Hastanenin stoklarını takip ve kontrol etmesi çeşitli faydalar sağlar. Hastanelerde stok kontrolünün sağladığı temel faydalar aşağıda sıralanmıştır (Küçük, 2018: 39).

- Hastanelerde stok kontrolünün etkinliğinin artması ile hastanenin değişimlere uyum yeteneği yani esnekliği artış gösterir.
- Hastanelerde stoksuzluk maliyetleri bertaraf edilmiş olur.
- Hizmet sunumunda stokta bulundurulması gerekmeyen parçaların stokta tutulması engellenerek, stok maliyetleri en aza indirilir.

- Hastanenin gereksiz ve aşırı stok bulundurmasının önüne geçilir.
- Hastanelerde malzemeler depolara uygun şekilde stoklandığında değişimler takip edilebilir, deforme, fire ve bozulma gibi kayıpların önüne geçilir.
- Hastanelerde stok konusu malzemelerin takip edilmesinden dolayı, yaşanabilecek stok kayıpları ortadan kalkar.
- Hastanelerde stok kontrolü sayesinde öngörülemeyen taleplerin olumsuz etkileri en minimuma indirgenebilir.
- Hastanelerde stoksuzluk nedeniyle ortaya çıkan aksaklıkların önüne stok kontrolü ile geçilebilir.
- Hastanelerde stok kayıtları tüm birimler tarafından tutulduğu için stok kontrolü diğer hastane fonksiyonlarının verimliliğini ve etkinliğini artırır.

3.8.3. Hastanelerde Stok Kontrolü İlkeleri

Stok kontrolü ilkelerini belirlerken, stoklamada dikkat edilmesi gereken temel kurallar, stoklama sisteminin üzerine inşa edileceği temel ölçütler akla gelmelidir (Küçük, 2018: 41). Bu genel çerçeveden bakıldığında hastanelerde stok kontrolünün ilkelerinden birincisi hastanenin menfaatleri diğeri ise hastaneden hizmet alanların memnuniyetini esas alan iki temel başlık altında ifade etmek mümkündür. Bunlar (Ağırbaş, 2014: 290):

- Hastane maliyetlerinin minimize edilmesi ve
- Hastaneden hizmet alanların taleplerinin aksamadan karşılanmasıdır.

Hastanelerde maliyetlerin minimize edilmesi; her türlü gider kalemlerinin azaltılması, gereksiz harcamaların elemine edilerek stoklamanın olabilecek en uygun maliyetle sağlanmasını ifade etmektedir. Hastaneden hizmet alanların taleplerinin aksamadan karşılanması ise tedarikin düzenli bir şekilde yapılmasını ve hizmetin hasta beklentilerine uygun biçimde verilmesini ifade etmektedir.

3.8.4. Hastanelerde Stok Kontrol Politikası

En temel anlamıyla politika; bir dizi uygulama, düzenleme, kanun ve açıklamalar bütünü olarak tanımlanabilir (Tengilimoğlu, 2018: 7). Politika ilgili kişiden kişiye değişebileceği gibi hastaneden hastaneye ve bir hastane alt biriminden diğerine göre de değişebilmektedir. Detaylı bir tanım yapmak gerekirse politika,

aralarında çelişki bulunan bir takım muhtemel eylemlerin gerçekleşmesi halinde, gruplar ya da bireyler tarafından, kendi menfaatlerini artırma ya da koruma gayesiyle geliştirilen etkileme eylemlerinin tamamı olarak tanımlanabilir (Kırel ve Ağlargo, 2013: 181).

Hastanede gerçekleşen eylemlerin tümü politik değildir. Hastanelerin mantıklı hareket etmekten çok politik davranmayı tercih etmeleri gereken belirli alanlar bulunmaktadır. Bunlara aşağıda kısaca değinilmiştir (Kırel ve Ağlargo, 2013: 181).

Dış çevre ve teknoloji: Çalkantılı bir dış çevre, hastaneleri daha fazla politika üretmeye iten bir faktördür. Bir hastanede var olan teknoloji ne kadar yoğunsa o ortamda o kadar fazla politika bulunmaktadır. Günümüzde tüm dünyanın Covid-19 salgın hastalığıyla mücadele ettiği bir ortamda hastane işletmelerinin durumu bu noktada örnek olarak gösterilebilir.

Kaynaklar: Mevcut kaynaklar ne kadar kısıtlı, ne kadar kritik ise orada o kadar fazla politik davranış vardır. Bunun yanında yeni ve henüz farkına varılmamış, dolaylı olarak talep görmeyen kaynakların tedarik edilmesi ile ilgili olarak da ortaya çeşitli politikalar çıkabilmektedir. Bu hususta hastane işletmeleri örnek olarak gösterilebilir.

Stratejik Kararlar: Rutin kararlara göre karmaşık, üzerinde anlaşılamayan, çelişkili ve uzun vadeli alınacak kararlar, örgüt ve bireyleri politik davranmaya daha fazla iten stratejik kararlardır. Hastane depolarında ne kadar stok bulundurulacağı bu tür kararlara örnek verilebilir.

Değişim: Örgütlerde değişim planlı bir şekilde olabileceği gibi dış güçlerin zorlaması ile planlanmadan da gerçekleşebilir. Bu şekilde gelişen değişimler politik manevralar gerektirmektedir.

Amaç ve hedefler: Amaç ve hedefler ne kadar karmaşık ve belirsizse o ortamda o kadar fazla politika bulunmaktadır. Hastane işletmeleri bu noktada örnek verilebilir.

Hastane yönetiminin veya stok yönetimi biriminin yukarıda kısaca değindiğimiz, politik olmayı tercih etmeleri gereken alanları göz önünde bulundurarak stok kontrol politikası geliştirmesi ve uygulaması gerekmektedir. Sürdürülebilir ve güçlü politikaların geliştirilebilmesi için stok yönetimi sisteminin mevcut durumunun tespit edilip performans hedeflerinin ortaya konularak sorunların tanımlanması gerekmektedir. Hastanenin öncelikli stok kontrol politikası birimlerin

farklı istek ve beklentilerine cevap verebilecek bir politikanın geliştirilmesi ve uygulanması olmalıdır. Hastanelerde geliştirilen politikaların etkili bir şekilde uygulanabilmesi için sürekli izlenmesi ve gözlemlenmesi gerekmektedir. Böylece her aşamada ortaya çıkan problemler tanımlanabilir ve gerekli önlemler alınabilir. Bu kapsamda başarılı bir uygulamanın temel anahtarlarından birisi denetleme ve raporlama sisteminin oluşturulmasıdır (Aba, 2018: 11).

3.9. Hastane İşletmelerinde Stok Değerleme

Hastane işletmelerinde stoklar hakkında alınması gereken mali kararlardan birisi de, hizmet arzında kullanılacak olan stokların, hizmete sunulurken hangi bedel ile değerlendirileceğinin tespit edilmesidir. Aşağıda stoklar; girişlerde değerleme, çıkışlarda değerleme, envanterde değerleme ve stok kayıt izleme yöntemleri olarak ele alınmıştır.

3.9.1. Stokları Girişlerde Değerleme

Vergi Usul Kanunu'nun (VUK) 262. Maddesine göre; maliyet kavramının iktisadi bir kıymetin edinilmesi veya değerinin artırılması için yapılan ödemeler ile bunlara yapılacak ek maliyetlerin toplamından oluştuğu ifade edilmektedir. Buradan hareketle Vergi Usul Kanunu'na göre stokların girişlerde maliyet değeri ile değerlendirileceği söylenebilir (<https://mevzuat.gov.tr>). Türkiye Muhasebe Standartları (TMS): 2- Stoklar standardı onuncu paragrafına göre de stok maliyeti; stokların satın alınması ile doğrudan ilişki kurulabilen doğrudan veya dolaylı maliyetlerin toplamından oluştuğu ifade edilmektedir.

Yukardaki ifadelerle bakıldığında Vergi Usul Kanunu ve Türkiye Muhasebe Standartları 2'nin uygulama bakımından birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Yalnız bir stokun satın alınması sürecinde maliyet unsuru olmasına rağmen, finansman giderleri (özellikli varlık niteliği olan mallar hariç), Katama Değer Vergisi, kasa iskontosu, ticari iskontolar ve diğer indirimler stokların maliyetine dâhil edilmez. Bir stokun satın alma süreci bitip elde tutma süreci başladığında maliyet yüklemesi de sona ermiş olur. Ancak elde tutulan stok yeni bir mamule dönüştürülecekse veya satılmak üzere başka bir depoya sevk edilecekse bu amaçla yapılan harcamalar maliyete eklenebilir (Sevilengül, 2016: 288).

3.9.2. Stokları Çıkışlarda Değerleme

Hastane işletmelerinde üretilen, tüketilen (hizmete sunulan) veya satın alınan stoklar maliyet değeri ile değerlendirir. Duruma göre hastane işletmeleri aynı özellikteki stokları farklı bedelle satın alabileceği gibi aynı şekilde farklı bedelle üretim ya da tüketim yapabilirler. Bu bağlamda üretilen, tüketilen veya satın alınan stokların maliyet değerinin hesaplanması hastane işletmeleri için büyük bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Hastane hizmetlerine sunulan stokların bedelindeki değişim hem satış karını hem de elde kalan stokun bedelini değiştirmektedir (Sevilengül, 2016: 289-290).

Türkiye Muhasebe Standartları (TMS): 2- Stoklar Standardı'na göre stok çıkış maliyetlerinin tespit edilmesinde temel yöntem “gerçek parti maliyeti” yöntemidir. Stoklar Standardı'nın 25'inci paragrafında bu yöntemin kullanılmadığı durumlarda stokların maliyetinin ağırlıklı ortalama maliyet yöntemi veya (FIFO) ilk giren ilk çıkar yöntemlerinden birisinin uygulanması ile hesaplanabileceği belirtilmiştir. Standardın son halinde yer almamasına rağmen farklı hesaplama teknikleri de bulunmaktadır.

Vergi Usul Kanunu'na göre stokların maliyet bedelini esas alan stok değerleme yöntemleri ise aşağıdaki gibidir (Bozdemir, 2019: 139).

- Gerçek parti (fiili) maliyet yöntemi,
- Ortalama maliyet yöntemi,
- İlk Giren İlk Çıkar (FIFO) yöntemi

Yukarıda saydığımız yöntemlerin yanında Son Giren İlk Çıkar (LIFO) yönteminin de bulunmasına rağmen halk arasında enflasyon muhasebesi kanunu olarak da bilinen ve 01.01.2004 tarihinde yürürlüğe giren 5024 Sayılı Kanun'da bu yöntem yer verilmemiştir. Bununla birlikte hastane işletmeleri yukarıda sayılan yöntemlerden finansal yapılarına göre uygun olanını seçmekte özgür bırakılmışlardır.

3.9.2.1. Gerçek parti maliyeti yöntemi

Bu teknik üretimde kullanılan stokun hangi parti ilk madde ve malzeme stokuna ait ise o partinin maliyet bedeli ile değerlendirileceği varsayımına dayanmaktadır (Sevilengül, 2016: 290). İşletmeler tarafından satın alma maliyetinin bilinmesi

halinde ilk olarak bu teknik tercih edilmelidir. Bu tekniğin sipariş verme sayısı az, birim maliyeti yüksek olan büyük miktarlardaki satın alma işlemlerinde kullanılması daha uygundur (Bozdemir, 2019: 133).

3.9.2.2. Ortalama maliyet yöntemi

Ortalama maliyet yönteminde stok üretime gönderildiğinde, o zamana kadar satın alınan stokların maliyet bedelinin ortalaması alınarak, üretime gönderilen stokların maliyet bedeli hesaplanır. Bu yöntem yeni alınan stokların depoda, daha önce alınan stoklarla karışacağı bu nedenle de maliyet bedelinin değişeceği varsayımına dayanmaktadır. Diğerlerine göre kullanımının daha basit oluşu ve piyasadaki fiyat dalgalanmalarını, hizmete sunulan ilk madde ve malzemenin maliyetine daha adaletli yansıtması nedeniyle ortalama maliyet yöntemi hastane işletmelerinde tercih edilebilir (Sevilengül, 2016: 291).

Ortalama maliyet tekniği ile stok maliyetinin bulunması farklı yöntemlerle yapılabilmektedir. “Basit”, “Ağırlıklı” ve “Hareketli Ağırlıklı” ortalama yöntemleri ile ortalama maliyet değeri hesaplanarak tespit edilebilir.

Basit Ortalama yönteminde ortalama maliyet; bir önceki dönemden devreden ve dönem içinde satın alınan stokların maliyet bedelleri toplamının alış sayısına bölünmesiyle elde edilir. Bu yöntem her satın almada farklı fiyatta ve miktarlarda malzeme alan hastaneler için uygun olan bir hesaplama yöntemi değildir (Bozdemir, 2019: 134).

Ağırlıklı Ortalama aralıklı envanter yöntemi uygulamasıdır. Ağırlıklı ortalama yönteminde devreden ve satın alınan stokların toplam tutarının yine aynı şekilde devreden ve satın alınan stokların toplam miktarına bölünmesi ile dönemin bütünü için tek bir birim maliyet hesaplanır. Bulunan bu dönemsel ağırlıklı ortalama birim maliyet dönem içinde tüketilen stok miktarı ile çarpılarak tüketilen stokun değeri bulunur (Karakaya, 2004: 91). Bu yöntemde satın alma bedelleri arasında büyük farklılıklar varsa birim maliyeti yüksek ya da düşük olarak satın alınan stokların maliyet bedelinin etkisi altında kalmaktadır. Bu nedenle hastane işletmeleri için uygun olan bir hesaplama tekniği değildir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 172).

Hareketli Ağırlıklı Ortalama sürekli envanter yöntemi uygulamasıdır. Hareketli ağırlıklı ortalama yönteminde her satın alınan malzemedan sonra bir ağırlık

ortalaması hesaplamasının yapılması gerekmektedir. Bu hesaplamalar sonucunda her çıkış esnasında elde edilen birim maliyet ile tüketilen stokların miktarı çarpılarak tüketilen stok miktarının değeri bulunur (Karakaya, 2004: 91). Fiyat dalgalanmalarının çok olduğu dönemlerde avantaj sağlayan bu yöntem sürekli envanter yöntemini uygulayan hastanelerde uygulanabilmektedir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 172-173).

3.9.2.3. İlk giren ilk çıkar (First In First Out: FIFO) yöntemi

Bu yöntem stokta bulundurulmuş ilk madde ve malzemenin depoya giriş sırasına göre tüketime ya da üretime gönderileceği varsayımına dayanmaktadır (Sevilengül, 2016: 292). Burada dikkat edileceği üzere bir varsayımdan söz edilmektedir. Stokun tüketilmesinin ya da üretime gönderilmesinin illa bu sıraya göre yapılması şart değildir. Buradaki “ilk giren ilk çıkar” varsayımının temel düşüncesi maliyet belirleme için kabul edilen bir durumdur (Karakaya, 2004: 93).

FIFO yönteminin hem sürekli envanter hem de aralıklı envanter yöntemi ile uygulaması mümkündür. Bu yöntemde, girişi yapılan stokların partilerinin; birim maliyetleri, miktarları ve giriş sıraları dikkatli bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir. Yöntemin uygulama aşamaları aşağıdaki şekildedir (Karakaya, 2004: 93).

- Tüketilen ya da üretime gönderilen stokların değeri girişi yapılan ilk partinin birim maliyeti ile değerlendirilir.
- Eğer girişi yapılan ilk stok miktar olarak ihtiyacı karşılamaz ise arada oluşan fark bir sonraki girişi yapılan partinin birim maliyeti ile değerlendirilir.

Hastanelerde kullanım süresi kısıtlı, çabuk bozulan ilaç, yiyecek vb. malzemelerin takibinde kullanılabilir. Enflasyonist dönemlerde karı yüksek göstermesi nedeniyle pek tercih edilmemektedir. İlk giren ilk çıkar yöntemi kamu hastanelerinde Taşınır Mal Yönetmeliğine göre bir stok değerlendirme yöntemi olarak kullanılmaktadır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 171-172).

3.9.2.4. Son giren ilk çıkar (Last In First Out: LIFO) yöntemi

Bu yöntem üretime ya da tüketime gönderilecek ilk madde ve malzemelerin en son yapılan satın alma işleminden başlanarak geriye doğru yapıldığı varsayımına dayanmaktadır (Sevilengül, 2016: 292). Sürekli envanter yöntemi uygulamasında ilk madde ve malzemelerin üretimde kullanılması durumunda; öncelikle son girenlerin birim maliyetiyle değerlendirme yapılarak tüketilenin değeri bulunur. Son giren stok miktarı yetersiz kaldığında bir önceki partinin birim maliyetiyle değerlemeye devam edilir (Çil Koçyiğit, 2020: 70). Aralıklı envanter yöntemi uygulamasında da dönem boyunca çıkışı yapılan stokların tamamı tek parti olarak kabul edilir ve son giren stokların birim maliyetinden başlanarak değerlendirme işlemi yapılır (Karakaya, 2004: 97).

Hastanelerde dayanıklı malzemelerin veya stok devir hızının yüksek olduğu malzemelerin değerlemesinde kullanılması daha uygundur. Enflasyonun yüksek olduğu bir dönemde karı olduğundan daha az gösterdiği için genellikle tercih edilen bir yöntemdir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 172).

3.9.2.5. Diğer değerlendirme yöntemleri

Yukardaki tekniklerin yanı sıra, stokların çıkışının yapıldığı tarihteki maliyetini esas alan “Yenileme Maliyeti” (Sevilengül, 2016: 294) ve çıkışı yapılan malzemenin alış bedeli yerine çıkış tarihinden sonra işletmeye girecek olan ilk parti malzemenin birim maliyeti ile değerlendirileceği varsayımına dayanan “Bir Sonra Girecek Olan İlk Çıkar (NIFO)” tekniği uygulama alanı bulabilmektedir. Bu tekniklere En Yüksek Fiyatlı İlk Çıkar (HIFO) ve En Düşük Fiyatlı Olan İlk Çıkar (LOIFO) tekniği de dâhil edilebilir. Ancak bu tekniklerin maliyet muhasebesinde kullanım olanağı son derece kısıtlıdır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 172-173).

3.9.3. Stokları Envanterde Değerleme

İşletmelerde bilanço günü sayılarak tespit edilen mevcut stokların, mali değerinin saptanması gerekmektedir. Türkiye Muhasebe Standartları: 2- Stoklar standardı dokuzuncu paragrafında stokların “net gerçekleşebilir değerin düşük olanıyla veya maliyet değeri” ile değerlendirilebileceği ifade edilmektedir. Bilanço günü stokların mali değerinin saptanması öncelikle maliyet değerine göre yapılırsa da bunun

yanında çeşitli değerleme teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler varsayımları ile birlikte aşağı ele alınmıştır (Sevilengül, 2016: 294-295).

3.9.3.1. Maliyet değeri ile değerleme yöntemi

Maliyet değeri ile değerleme tekniği satılan, satın alınan ve elde kalan mevcut stokların maliyet değeri ile değerlendirileceği varsayımına dayanmaktadır (Sevilengül, 2016: 295). Stok maliyetinin saptanmasına imkân veren Ortalama Maliyet, Gerçek Parti Maliyeti, Son Giren İlk Çıkar, İlk Giren İlk Çıkar, En Yüksek Fiyatlı İlk Çıkar ve En Düşük Fiyatlı İlk Çıkar teknikleri stokların maliyet değerinin saptanmasında kullanılabilecek yöntemlerdir (Bozdemir, 2019: 133).

3.9.3.2. Piyasa değeri ile değerleme yöntemi

Piyasa değeri ile değerleme tekniği stoklardaki malzemenin mali değerinin saptanacağı günün geçerli cari piyasa fiyatı ile değerlendirileceği varsayımına dayanmaktadır. Stokların piyasa değerinin saptanmasına olanak sağlayan, Yenileme Değeri, Net Bugünkü Değer, Net Gerçekleşebilir Değer, Uygun Değer ve Firmaya Katkı Değeri teknikleri stokların piyasa değerinin tespit edilmesini sağlayan tekniklerdir (Sevilengül, 2016: 295).

3.9.3.3. Maliyet ve net gerçekleşebilir değer düşük olanıyla değerleme yöntemi

Bu teknik; dönem sonu stoklarının net gerçekleşebilir değeri ile maliyet değerinden hangisi daha küçük ise onunla değerlendirileceği varsayımına dayanmaktadır (Sevilengül, 2016: 295). Net gerçekleşebilir değer Türkiye Muhasebe Standartları: 2- Stoklar standardının 6. Paragrafında; “işin olağan akışı içinde, aşağı veya yukarı tahmin edilen satış bedelinden, satılacak olan mal için tahmini olarak hesaplanan satış giderleri ve tamamlama maliyetlerinin çıkarılmasıyla elde edilen tutar” olarak açıklanmıştır. Aşağıdaki formül ile net gerçekleşebilir değer hesaplanabilir.

$$\text{Tahmini Satış Bedeli} - (\text{Satış Giderleri} + \text{Tamamlama Maliyeti}) = \text{Net Gerçekleşebilir Değer}$$

Türkiye Muhasebe Standartları: 2- Stoklar standardı 28. paragrafında, bir stok kullanılması veya satılması halinde, elde edilmesi gereken net tutardan daha yüksek bir bedelle bilançoda gösterilemeyeceği açıkça ifade edilmiştir. Ancak net

gerçekleşebilir değer maliyet değerinden daha düşük ise “maliyet ve net gerçekleşebilir değerden düşük olanıyla değerlendirme” kuralı gereği oluşan fark için karşılık ayrılabilir şeklinde ifade edilmiştir.

Vergi Usul Kanunu’nun 274’üncü maddesinde; değerlemenin yapılacağı tarihteki stokların o tarihteki satış fiyatının, maliyet bedelinin %10 ve daha fazla altında gerçekleşmesi durumunda maliyet bedeli yerine değerlemenin 267’inci maddesinde yer verilen takdir esasına veya ortalama fiyat esasına göre tespit edilecek emsal bedeli ile yapılabileceği belirtilmiştir. Söz konusu maddenin devamında 275’inci maddede yer alan imal edilen stokları da kapsayacağı açıkça belirtilmiştir.

Vergi Usul Kanunu’nun 278’inci maddesinde ise değeri düşen stokların değerlemesine dair düzenlemeye yer verilmiştir. Söz konusu maddede “Su baskını, deprem, yangın gibi afetler yüzünden ya da çatlama, kırılma, çürüme, bozulma, paslanma gibi haller neticesinde iktisadi değerlerinde önemli bir azalış gerçekleşen stoklar ile maliyetlerinin tespit edilmesine imkân bulunmayan ıskartalar, deşe, üstüğü, hurdalar ve döküntüler emsal bedeli ile değerlendirilir.” hükmü gereğince değeri düşen stokun maliyet bedeli yerine emsal bedeli ile değerlemesine müsaade edilmiştir.

3.9.4. Stok Maliyet Ölçüm Yöntemleri

Stokların birim maliyeti ve toplam maliyetinin belirlenmesi ve giderlerin dağıtılması amacıyla kullanılan maliyet ölçüm yönteminin seçimi son derece önemlidir. Maliyet ölçüm yöntemleri; kapsamına göre (tam, değişken, normal ve direkt) maliyet ölçüm yöntemi, saptanma zamanına göre (fiili, standart ve tahmini) maliyet ölçüm yöntemi, hesaplama şekline göre (sipariş, safha ve karma) maliyet ölçüm yöntemi ve giderlerin dağıtımına göre (hacim ve faaliyet tabanlı) maliyet ölçüm yöntemi olarak dört farklı şekilde sınıflandırılabilir. Hastane işletmeleri ve diğer işletmeler farklı açılardan sınıflandırılmış her bir grupta yer alan bu yöntemlerden en az birisini seçerek kendi stok maliyet ölçüm sistemlerini oluşturabilirler. Aşağıda bu alternatif yöntemler ve gruplar açıklanacaktır.

3.9.4.1. Maliyetlerin kapsamına göre

Maliyetlerin kapsamına göre üretim maliyetinin hangi gider kalemlerinden oluşacağı, hangi gider kalemlerinin ise dönem gideri olarak kabul edileceği hususuna göre maliyet yöntemleri dört gruba ayrılmaktadır. Bunlar; tam, değişken, normal ve direkt (asal) maliyet şeklindedir. Aşağıda bu yöntemler açıklanacaktır.

3.9.4.1.1. Tam maliyet yöntemi

Tam maliyet yöntemi uygulamada en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntem dışındaki yöntemler kısmi maliyet yöntemi olarak ifade edilebilir. Maliyetler hesaplanırken kısmi maliyet yöntemlerinde, giderlerin tamamı dikkate alınmaz. Kısmi maliyet yöntemleri; değişken, normal ve direkt maliyet yöntemleridir (Top, 2013: 90).

Vergi Usul Kanunu'nun benimsediği bu yöntemde, giderlerle ilgili direkt, endirekt, sabit, değişken gider ayrımı yapılmamakta ve üretime dâhil olan tüm giderler üretim maliyeti kapsamına dâhil edilmektedir. Bu yöntemin en önemli yararı üretim maliyetinin tüm üretim giderlerini kapsamasından dolayı, her stok kaleminin işletmeye bıraktığı kâr tutarını görme olanağını sağlamasıdır. Yöntemin dezavantajı ise; üretim hacmiyle sabit giderlerin herhangi bir bağlantısı bulunmadığından dolayı bölüm sabit giderlerinin üretim hacmi ile ters istikamette dalgalanmalar göstermesine (üretimin az olduğu dönemlerde çok, üretimin fazla olduğu dönemlerde ise az olmasına) sebep olmasıdır. Üretim hacmindeki değişimlere göre bu dalgalanmalar önemli boyutlara ulaşmaktadır (Çil Koçyiğit, 2020: 160).

3.9.4.1.2. Değişken maliyet yöntemi

Değişken maliyet yöntemi üretim ile ilgili maliyetlerin sadece değişken nitelikte olanlarının baz alınarak hesaplandığı bir yöntemdir. Değişken maliyet yönteminde; giderler değişken ve sabit gider olmak üzere ikiye ayrılmakta olup maliyeti bulunacak stoklara sadece değişken giderler yansıtılmaktadır. Sabit giderler ise kâr-zarar hesabına devredilerek dönem gideri sayılmaktadır. Bu yöntemde, stok birim maliyeti; Genel Üretim Giderleri, Direkt İşçilik Giderleri ve Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri'nin değişken nitelikte olan kısmından oluşur (Karakaya, 2004: 256). Bu yöntem kâra geçiş (başabaş) noktasının tespit edilmesi ve çeşitli yönetim

kararlarının alınmasında yöneticilere yarar sağladığı için tercih edilen bir yöntemdir (Akdoğan, 1998: 42).

3.9.4.1.3. Normal maliyet yöntemi

Normal maliyet yöntemi; sabit giderlerin kapasite kullanım oranına göre, değişken giderlerin ise tamamının maliyetlere yüklenmesi esasına dayanmaktadır. Bu yöntemde kapasiteye denk gelen sabit giderler stok maliyetine dâhil edilirken, isabet etmeyen kısım ise dönem gideri olarak kabul edilir ve gelir tablosuna aktarılır. Bu yöntemde stok birim maliyeti; Genel Üretim Giderleri, Direkt İşçilik Giderleri, Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri ve kullanılan kapasiteye denk gelen Sabit Genel Üretim Giderlerinden oluşmaktadır (Karakaya, 2004: 256). Bu yöntem dönem içinde üretim hacmine bağlı olarak meydana gelen maliyet dalgalanmalarını önleyerek, dönemler arasında kıyaslama yapılmasına imkân sağlamayan bir yöntemdir (Top, 2013: 92).

3.9.4.2.1. Direkt maliyet yöntemi (Asal Maliyet)

Asal maliyet yönteminde; üretim maliyeti, yalnız direkt giderlerden (direkt işçilik giderleri ve direkt ilk madde ve malzeme giderleri) meydana gelmekte olup; genel üretim giderlerinin tamamı maliyet dışında bırakılmaktadır. Günümüzde tıbbi teknolojilerin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte diğer işletmelerde olduğu gibi hastane işletmelerinde de genel üretim giderleri önemli bir paya sahip olduğundan, bu yöntemin uygulama alanı çok kısıtlıdır. Bu yöntem diğer yöntemlere göre birim maliyetini düşük gösterir. Sadece genel üretim giderlerinin gerçekleşen maliyetlerin önemsiz bir parçası olması durumunda uygulanabilir. Fakat stok değerlerini en minimum düzeyde göstermek isteyen muhasebecilere bu yöntem çekici gelebilir (Akdoğan, 1998: 43-44).

3.9.4.2. Maliyetlerin saptanma zamanına göre

Maliyetlerin saptanma zamanı maliyet sisteminin oluşturulması açısından oldukça önemlidir. Maliyetlerin, giderlerin gerçekleşmesinden önce veya sonra tespit edilmesine göre yöntemler değişmektedir. Maliyetlerin giderlerin gerçekleştikten sonra belirlendiği yöntem “Fiili Maliyet Yöntemi”, maliyetlerin giderlerin

gerçekleşmeden önce belirlenmesi yöntemleri “Standart Maliyet Yöntemi” ve “Tahmini Maliyet Yöntemi” dir. Aşağıda bu yöntemler açıklanacaktır.

3.9.4.2.1. Fiili maliyet yöntemi

Fiili maliyet yöntemi, stok maliyetlerini gerçekleştirmiş maliyet rakamlarına göre hesaplayan bir yöntemdir. Yöntem bazı kaynaklarda gerçek maliyet ve tarihi maliyet yöntemi olarak da ifade edilmektedir. Bu yöntemde gerçekleştirilmiş maliyet rakamları işletmenin defter kayıtlarından elde edilir. Bu nedenle bu yöntemle göre hesaplanan stok maliyetleri gerçek maliyettir ve tamamı belgeye dayalıdır (Karakaya, 2004: 256).

Tüm işletmelerin her zaman gerçekleştirmiş satın alma rakamlarına ihtiyacı olsa da, üretim gerçekleştirildikten sonraki (fiili) gerçek rakamlara da ihtiyacı vardır. Fiili maliyetin tespit edilebilmesi için üretimin beklenmesi gerektiğinden diğer işletmelerde olduğu gibi hastane işletmelerinde de yönetim muhasebesinin geleceğe dönük alacağı kararlarda kullanılmak üzere istenilen verileri sağlamada fiili maliyet yöntemi yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle mali tablolar fiili maliyete göre düzenlense de fiili maliyetlerin standart ve tahmini maliyetlerle ilişkilendirilerek tespit edilmesi maliyet kontrollerinin yapılması ve faaliyet sonuçlarının değerlendirilmesi açısından son derece önemlidir (Akdoğan, 1998: 45).

3.9.4.2.2. Standart maliyet yöntemi

Standart maliyet yöntemi, maliyet tutarlarının faaliyet gerçekleşmeden önce bilimsel yöntemlerle hesaplanarak saptandığı ve muhasebe kayıtlarının bu maliyetlere göre tutulması gerektiğini esas alan bir yöntemdir (Akdoğan, 1998: 45). Bu yöntemde dönem boyunca gerçekleşen giderler önceden saptanmış olan standart birim maliyetlere göre hesaplanır. Şüphesiz bir stokun gerçek maliyeti fiili maliyetidir. Stok maliyetinin standart verilere göre hesaplanmasının temel nedeni maliyet kontrolüdür. Standart maliyet yönteminin uygulanmasıyla “olması gereken maliyetler” ile gerçekleşen maliyetler arasında kıyaslama imkânı sağlanmış olur (Karakaya, 2004: 260).

Bu yöntemde bir yandan da fiili maliyetler ayrıca takip edilmektedir. Dönem sonunda maliyet sistemi içerisinde oluşan giderlerin standart maliyeti ile fiili maliyeti

arasında farklılıklar varsa vergi usul kanununa göre bu farklar giderilerek daha önce belirlenmiş olan standart maliyetler fiili maliyetlere getirilmektedir. Bu farklar ilk madde ve malzemenin stokta durup durmamasına veya üretime gönderilip gönderilmemesine göre stok maliyetine veya sunulan hizmet maliyetine yansıtılır. Maliyet analizi sonucu bulunan standart maliyetler; mamul fiyatlarının belirlenmesi, mamul maliyetinin saptanması, bütçelerin düzenlenmesi, planlama, başarı ölçüsü ve maliyet kontrolüne dair kararların alınmasında fiili maliyetlere göre üstünlük sağlar (Top, 2013: 94).

Hastane işletmeleri için en ideal maliyet hesaplama yönteminin hem standart maliyet yönteminin hem de fiili maliyet yönteminin ikisinin de bir arada kullanıldığı karma bir değerlendirme yaklaşımı olduğu söylenebilir. Karma değerlendirme, hastalara kullanılan ilaç, protez, kan, serum gibi doğrudan malzeme giderlerinin fiili maliyetlerle, departman hizmet giderlerinin ise (doğalgaz, yakıt, su, elektrik vb. personel giderleri dahil) standart maliyetlerle hastaya verilen hizmete yüklenmesidir. Böylece her hasta için takip edilemeyen giderler belirli standartlarla hastalara yüklenebilecek, takip edilebilen fiili giderler ise ilgili hastalara doğrudan yüklenebilecektir (Özkan, 1998: 74).

3.9.4.2.3. Tahmini maliyet yöntemi

Tahmini maliyet yöntemi “olması beklenen” maliyet belirleme yöntemidir (Çil Koçyiğit, 2020: 168). Bu yöntem bilimsel olmayan geçmişteki verilerden yararlanılarak gelecekteki maliyetlerin öngörülmesi varsayımına dayanmaktadır (Akdoğan, 1998: 45). Bu tahminler normal koşullarda olması beklenen maliyetleri ifade eder. Ürün veya hizmet maliyeti tahmini olarak saptanırken ürün veya hizmetin gerçekleşen fiili maliyeti de ayrıca takip edilmek zorundadır. Belirlenen dönem sonunda fiili ve tahmini maliyetler arasında fark var ise gerekli düzeltme işlemleri yapılarak muhasebe kayıtları fiili maliyetlere göre yapılır. İşletmelerde tahmini maliyet yöntemi genellikle, genel üretim giderleri için kullanılmaktadır. Bunun nedeni bazı genel üretim giderlerinin fiili tutarlarının dönem sonunda elde edilebilmesidir (Karakaya, 2004: 258).

3.9.4.3. Maliyetlerin hesaplama şekline göre

Maliyetlerin hesaplama şekline göre ürün veya hizmet maliyet ölçüm yöntemleri safha, sipariş ve karma maliyet yöntemleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklanacaktır.

3.9.4.3.1. Safha (Evre) maliyet yöntemi

Safha maliyet yöntemi, genellikle birbirine bağlı ve birbirini izleyen evrelerde tek tip veya benzer ürün ve hizmetlerin seri halde üretildiği işletmelerde, birim maliyetinin hesaplanmasında kullanılan bir yöntemdir (Akdoğan, 1998: 48). Bu yöntemde belli bir dönemde ortaya çıkan genel üretim giderleri, direkt işçilik giderleri ve ilk madde ve malzeme giderleri evreler bazında toplanır. Evreler bazında toplanıp hesaplanan maliyetler üretilen ürün ya da hizmet sayısına bölünerek, birim maliyet elde edilir (Karakaya, 2004: 267). Bu yöntemin tek tip hizmet sunan ihtisas hastaneleri için kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir.

3.9.4.3.2. Sipariş (Parti) maliyet yöntemi

Sipariş maliyet yöntemi, çeşitli türde birbirinden farklı ürün veya hizmet üreten işletmeler tarafından farklı niteliklere sahip ürün veya hizmetin birim maliyetlerinin takip edilmesi için kullanılan bir yöntemdir (Top, 2013: 95). Buradaki temel amaç her bir ürün grubunun ya da hizmet maliyetinin ayrı olarak takip edilmesi ve birim maliyetinin hesaplanmasıdır (Karakaya, 2004: 263).

Hastane işletmelerinde sunulan hizmetlerin çok çeşitli olması, hastadan hastaya değişen tedavilerin olması ve dolayısıyla belli bir standardın olmaması bu yöntemin uygulanmasını mümkün kılar. Sipariş maliyet yönteminde her hasta ayrı bir sipariş olarak düşünülmelidir. Tüm hastaların farklı miktarda girdi tükettiği esas alınarak her bir hastanın maliyeti ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Her bir hastaya ilişkin, direkt işçilik giderleri ve direkt ilk madde ve malzeme giderleri doğrudan hastaya yüklenir. Bu iki giderin dışındaki genel üretim giderleri ise çeşitli dağıtım anahtarları ile hastalara dağıtılır. Her bir hastanın ilgili genel üretim giderleri, direkt işçilik giderleri ve ilk madde ve malzeme giderleri toplanarak o hastanın hastaneye olan toplam maliyeti hesaplanmış olur (Çil Koçyiğit, 2020: 169).

3.9.4.3.3. Karma (İşlem) maliyet yöntemi

Hastane işletmeleri safha ve sipariş maliyet yöntemlerinin kendine has güçlü ve zayıf yönlerini düşünerek, iki yöntemden hangisi kuruluşlarına uygun ise onu tercih edip kullanabilirler. Hastane işletmelerinin gerektiğinde bu iki yöntemin karma uygulaması olan işlem maliyeti yöntemini de kullanabilmeleri mümkündür (Karakaya, 2004: 273).

3.9.4.4. Giderlerin dağıtımında esas alınan baza göre

Giderlerin dağıtımını esas alan maliyet hesaplama yöntemlerine göre direkt giderler (ilk madde ve malzeme giderleri ve direkt işçilik giderleri) mamul ve hizmetlere doğrudan yüklenebilirken, genel üretim giderleri ise hizmet ya da mamulle ilişkisine göre yüklenebilmektedir. Genel üretim giderlerinin mamul ve hizmetlerle ilişkilendirilmesinde, faaliyet ve hacim tabanlı dağıtım olmak üzere iki ayrı yöntem kullanılabilmektedir. Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklanacaktır.

3.9.4.4.1. Hacim tabanlı dağıtım yöntemi

Hacim tabanlı dağıtım yöntemi, maliyet hesaplamada geçmişten günümüze çok yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ancak faaliyet tabanlı dağıtım yönteminin tartışılmaya başlanmasıyla birlikte, bu yöntem geleneksel yöntem olarak ifade edilmeye başlanmıştır (Karakaya, 2004: 273). Bu yöntemde genel üretim giderlerinin ürün ve hizmetlere dağıtımında işletmede gerçekleşen hacim ölçütleri göz önüne alınır. Bu hacim tabanlı ölçütler birim düzeyinde maliyet faktörü kapsamına giren dağıtım anahtarlarından meydana gelmektedir (Çil Koçyiğit, 2020: 169). Hastane işletmelerinde poliklinik sayısı, hizmet süresi, muayene süresi, ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, direkt işçilik saati, üretim miktarı ve makine saati gibi üretim hacmini esas alan ölçütler genel üretim giderlerinin ürün ve hizmetlere dağıtılmasında dağıtım anahtarı olarak kullanılabilir (Top, 2013: 97).

3.9.4.4.2. Faaliyet tabanlı dağıtım yöntemi

Günümüzde üretim teknolojisinin gelişmesi yeni üretim ortamlarının oluşmasına neden olmuştur. İşletmeler için günümüzde genel üretim giderlerinin ürün ve hizmetlere dağıtımında geleneksel dağıtım ölçütleri yerine giderlerin oluşmasına neden olan faaliyetlerin esas alınması önerilmektedir (Karakaya, 2004:

156). Yöntemin başlangıç aşamasında maliyetlere neden olan faaliyetler belirlenir. Daha sonra hizmet, ürün veya müşteri ile ilgili maliyetler tespit edilir. Faaliyet tabanlı maliyet belirleme yöntemi, iki aşamalı bir dağıtım sürecini içermektedir. Birinci aşamada genel üretim giderleri, giderlerin meydana gelmesine sebep olan faaliyetlere dağıtılmaktadır. İkinci aşamada ise faaliyetler bazında hesaplanan giderler etki derecelerine göre hizmet ya da ürüne dağıtılmaktadır. Bu dağıtım yöntemi faaliyetlerin maliyetini hesaplayan ve bu maliyetleri müşterilere ve ürünlere yansıtan bir maliyet muhasebesi yöntemidir (Top, 2013: 97).

3.9.5. Stok Kayıt İzleme Yöntemleri

Stokların envanter kaydı aralıklı (periyodik) ya da sürekli envanter olmak üzere iki farklı şekilde yapılabilir. Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklanacaktır.

3.9.5.1. Aralıklı envanter yöntemi

Aralıklı envanter yönteminde, ilk önce envanterde bulunan malzemeler günlük, haftalık veya aylık vb. dönemler halinde sayılır ve işletme olması gereken dönem sonu stok miktarı bulunur. Bu yöntemde tüketilen stokun maliyetinin hesaplama işi her tüketimden sonra yapılmaz belirlenen dönem sonunda yapılır. Bu sayede tek seferde tüketilen stokun maliyeti hesaplanır. Tüketilen stokların maliyeti belirlenen dönem sonunda muhasebe kayıtları dikkate alınarak ilk madde ve malzeme hesabının kalanından dönem sonu stokların çıkarılmasıyla hesaplanır (Çil Koçyiğit, 2020: 66).

$$\text{**Tüketilen Stokun Maliyeti**} = 150 \text{ İMM Stok Hs. Kalanı} - \text{Dönem Sonu İMM Stok Hs.}$$

Bu yöntemin işletme açısından en önemli avantajı; birden fazla malzemenin sipariş ve satın alma işleminin aynı anda yapılabilmesini sağlaması dolayısı ile satın alma ve nakliye giderlerini azaltmasıdır. Bu yöntemin dezavantajı; iki sayım arasında gerekli olan stok miktarının tam olarak tespit edilememesi durumunda gereğinden fazla stok ya da stoksuz kalma sorununu ortaya çıkarmasıdır. Bu durum hastane yöneticilerini ikileme düşürmekte genelde stoksuz kalma yerine gereğinden fazla stok bulundurmaya yönlendirmektedir (Özcan, 2013: 294). İlk madde ve malzeme çeşidi çok fazla olan bir bakıma izlenmesi zor olan ve finansal değeri önemli

görülmeyen stoklara ilişkin giderlerin izlenmesinde tercih edilen yöntemdir (Karakaya, 2004: 85).

3.9.5.2. Sürekli envanter yöntemi

Sürekli envanter yönteminde, stokta yer alan malzemeler stok kartları seviyesinde ayrıntılı olarak takip edilir. Depodan yapılan stok çıkışları da anında miktar ve maliyet olarak saptanır. Bu stokların hangi gider yeri ve ilk madde ve malzemeler için kullanılacağı da bu kartlara kayıt edilir. Bu sayede belirlenen dönem süresince üretim için çıkışı yapılan ilk madde ve malzeme stoklarının gerek gider yerleri, gerekse miktarları ve maliyeti çıkışı yapıldığı anda bilinir. Bu yöntem ilk madde ve malzeme çeşidi çok fazla olmayan yani takip ve kontrolü kolay olan maddi değeri yüksek kurum için önemli görülen ilk madde ve malzemelerin takip ve kontrolünde tercih edilen bir yöntemdir (Karakaya, 2004: 84).

Muhasebe bilgi sistemi açısından bu yöntemde tüketilen ilk madde ve malzemenin değeri her bir tüketim işleminden sonra hesaplanarak bulunur ve ilgili gider hesabına kayıt edilir. Tüketilen ilk madde ve malzemenin değeri tüketim esnasında doğrudan hesaplandığı için, dönem içinde her an ilk madde ve malzeme hesabının kalanı işletmede olması gereken mevcut ilk madde ve malzeme stokunun değerini gösterir. Bu sayede işletmede olması gereken mevcut stokun değeri sürekli olarak bilinebilir. Bu yöntemde istenildiği takdirde tüketilen stoklar belirlenen dönem boyunca miktar olarak takip edilerek maliyetlendirme işlemi dönem sonuna bırakılabilir. Dönem sonu stokunun değerini hesaplamak için; 150 İlk Madde ve Malzeme Stok Hesabının kalanından, tüketilen ilk madde ve malzemenin değeri çıkartılır (Çil Koçyiğit, 2020: 65).

$$\text{Dönem Sonu Stok} = 150 \text{ İMM Stok Hs. Kalanı} - \text{Tüketilen İMM}$$

Bu yöntemde on-line kayıt sistemi de denmekte olup, artık günümüzde hastane işletmelerinde rahatlıkla kullanılabilmektedir. Malzeme veya ilaç üzerinde bulunan evrensel malzeme kodunun veya barkodunun lazer okuyucu ile herhangi bir hasta için kullanılan malzeme veya ilaç, hizmete sunulduğu anda kayıt altına alınabilmekte bunun sonucunda stoklarda kalan mevcut malzeme veya ilaç miktarı anında tespit edilebilmektedir (Özcan, 2013: 295).

3.10. Hastane İşletmelerinde Stok Kontrol Yöntemleri

Stok kontrol yönteminin seçiminde etkili olan pek çok kriter mevcuttur. Stokun türü, stokun miktarı, hastane işletmesinin ölçeği, hastanenin sahip olduğu kaynaklar gibi pek çok faktör hastane işletmelerinin tercih ettikleri yöntemi etkileyebilmektedir. Stok kontrol yönteminin maliyeti, riskleri ve faydası bu karar üzerinde etkili olan faktörlerdir. Stokların yönetimi son derece önemli bir konudur. Stok konusu sadece hastane işletmelerinin değil ülkede faaliyet gösteren tüm kurum ve kuruluşların tamamını ilgilendirmektedir. Stokların uygun şekilde takip ve kontrol edilmemesi çok ciddi sonuçlara sebep olabilir. Bu nedenle stok yönetimi konusunda karar alıcıların oldukça dikkatli davranması gerekmektedir.

Stoklar işletme sermayesi içindeki payı nedeniyle tüm işletme organizasyonları açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle işletmeler mali yapılarına, üretim veya hizmet tarzına, büyüklüğüne, yönetim politikalarına, bulunduğu sektöre ve daha birçok faktöre göre stok kontrol sistemlerini oluşturmaya çalışmaktadırlar (Uslu, 2017: 269-273). Literatürde çok basit stok kontrol tekniklerinden karmaşık sayısal tekniklere kadar birçok stok kontrol tekniği bulunmakta ve kullanılmaktadır (Küçük, 2018: 89-129).

Hastanelerde malzeme verimliliğinin artırılması için stokların düzenli bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 173-174). Günümüz sağlık hizmetleri sektöründe hastane yöneticilerinin stok kontrolü konusunda kullanabileceği çeşitli teknikler bulunmaktadır. Bunlar içinde en çok kullanılan stok kontrol teknikleri aşağıda izah edilmeye çalışılmıştır (Töz, 2007: 16).

3.10.1. ABC Yöntemi

ABC stok kontrol tekniği, stok kontrolünde kullanılan en klasik teknik olarak bilinmektedir. Bu teknik stokların önem derecesine göre sınıflandırılması gerektiği varsayımına dayanmaktadır (Küçük, 2018: 92). Bu tekniğe göre stokta bulunan malzemeler toplam değeri ve stok miktarı içerisindeki yüzdelik dilimine göre gruplandırılmaktadır. İşletmenin durumuna ve özelliklerine göre A,B,C grupları arasındaki yüzdelik oran değişebilmektedir. Aşağıdaki Tablo 3.1' de ABC analizi metodolojisi verilmiştir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 176).

Grup	Malzemenin % Değeri	Malzemenin % Payı
A	% 70-80	% 10-20
B	% 10-15	% 30-40
C	% 5-10	% 40-50

Tablo 3.1. ABC Analizi Metodolojisi

A grubu stok kalemleri en önemli grup olup; maliyeti oldukça yüksek olan malzemeler bu gruba girmektedir. B grubu stok kalemleri orta önemli grup olup; maliyeti orta düzeyde olan malzemeler bu grubu oluşturmaktadır. C grubu ise A ve B stok kalemlerine göre daha az önemli olan grup olup; maliyeti oldukça düşük malzemeler bu grupta yer almaktadır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 176-177).

ABC tekniğinin uygulanmasında öncelikle iki prensibin esas alınması gerekmektedir (Söyük ve Gün, 2018: 191-192):

1. Maliyeti oldukça düşük malzemelerden bol miktarlarda bulundurmak ve
2. Maliyeti yüksek olan malzemelerin miktarlarını düşük tutup, kontrolünü yerinde ve sık bir biçimde yapmak gerekmektedir.

3.10.2. VED Yöntemi

VED tekniği çoğunlukla sağlık işletmelerinde tıbbi malzemelerin ve ilaçların kontrolünde kullanılan bir tekniktir. VED tekniği ABC tekniğinde olduğu gibi tıbbi malzeme ve ilaçları öncelik sırasına göre üç sınıfa ayırmaktadır. Bu teknikte öncelik sırası ilaç ve malzemelerin insan hayatı bakımından önem derecesine göre belirlenmektedir. VED tekniği ismini, İngilizce (hayati) **V**ital, (önemli) **E**ssential ve (zaruri olmayan) **D**esirable sözcüklerinin baş harflerinden almıştır. Aşağıdaki Tablo 3.2' de VED analizi metodolojisi verilmiştir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 177-178).

Grup	Açıklama
V	İnsan yaşamı için gerekli olan mutlaka hastane stoklarında bulundurulması gereken ilaç ve malzemelerdir.
E	Hastane için önemli olmasına rağmen ikamesi bulunabilen ilaç ve malzemelerdir.
D	Hastane için bulunması zaruri olmayan talebe bağlı ilaç ve malzemelerdir. Bu tür stoklar hastanenin sunduğu hizmetleri doğrudan etkilemez.

Tablo 3.2. VED Analizi Metodolojisi

V grubunda bulunan tıbbi malzeme ve ilaçların kısa süreliğine olsa bile stoklarda bulundurulmaması, hastanenin hizmet sunumunun durmasına ve hastanın hayatını kaybetmesine sebep olabilir. Bu gruplarda yer alan ilaç ve malzemelerin stoksuz kalma maliyeti çok yüksek olup; bu kategoride bulunan ilaç ve malzemeler her zaman stoklarda bulundurulmalıdır. Örnek olarak acil serviste adrenalin bulundurulmaması verilebilir. D gurubunda yer alan malzemelerin hayati önemi oldukça azdır ve E gurubundaki malzemeler de önemi bakımından V ve D gruplarının ortasında yerini alır (Söyük ve Gün, 2018: 192).

3.10.3. ABC-VED Matris Yöntemi

ABC-VED matris tekniği iki önemli teknik olan ABC ve VED tekniklerinin kombine edilerek birlikte kullanılmasıdır. Bu teknikte ilk önce ABC ve VED matrisleri ayrı ayrı düzenlenir. Daha sonra düzenlenen iki matris tek matris üzerinde birleştirilir (Ağırbaş, 2014: 288-289). Aşağıdaki Tablo 3.3’de görüldüğü gibi stoklar dokuz kategoride ve üç grupta sınıflandırılmıştır. Bu teknik öncelikle hangi tür ilaç ve malzemedan ne miktarda stoklanacağı ve elde bulundurması gereken emniyet stoku hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 179-180).

Kategori	V	E	D	
A	AV	AE	AD	1. Grup
B	BV	BE	BD	2. Grup
C	CV	CE	CD	3. Grup

Tablo 3.3. ABC-VED Matris Analizi Metodolojisi

1. Grup: AV + AE + AD + BV + CV kategorisinde bulunan ilaç ve malzemeler hem mali değerinin yüksek olması hem de hayati önem arz etmesi nedeniyle dikkatli bir biçimde yönetilmesi gerekmektedir. Bu ilaç ve malzemelerin tüketim ve emniyet stoku kontrolleri titizlikle ve sıkı bir biçimde takip edilmelidir (Ağırbaş, 2014: 289).

2. Grup: BE + BD + CE kategorisinde yer alan malzeme ve ilaçlar hastanenin hizmet sunumunda önemli olan stok kalemleridir. Bu gruptaki stoklar hastanenin

hizmet sunumunda kullanıldığı için orta düzeyde kontrolünün yapılmasında yarar vardır (Çil Koçyiğit ve Doğan Çulha, 2020: 43).

3. Grup: CD kategorisindeki ilaç ve malzemelerin mali değerinin düşük olması ve hastane stoklarında bulundurulmasının zaruri olmaması nedeniyle daha düşük seviyede stok kontrolü yapılabilir (Tengilimoğlu, ve Yiğit, 2017: 179).

3.10.4. Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi

Sürekli gelişen teknoloji işletmelere stok kontrolünde çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Bilgisayarların stok kontrolünde kullanılması stok kontrolün çok daha süratli ve güvenilir bir biçimde uygulanmasını sağlamaktadır. Bilgisayar sistemlerine Datamatrix (Kare-kod), Bar-kod, PYXIS (Birim Doz İlaç Sistemi) veya RFID (Radyo Frekansı ile Tanımlama) teknolojisini entegre edebilen işletmelerin öncelikle satın aldıkları malzemelerin üzerindeki ürün kodları ile birlikte bilgisayarlarına malzemeleri kayıt etmeleri gerekmektedir. Daha sonraki aşamada stok seviyesi kontrolü bilgisayar ortamında anında ve güvenilir bir biçimde yapılabilmektedirler (Küçük, 2018: 122-123).

Bar-Kod herhangi bir malzemenin cinsini, özelliklerini, hangi işletme ve ülkede üretildiğini ya da paketlenildiğini belirlemek maksadıyla daha önce ifade edilmiş kurallara uygun olarak o malzemenin tanımlanmasını sağlayan bir işaretleme sistemidir. Belirli bir düzende birbirlerine paralel çeşitli kalınlıklarda aralarında çeşitli boşluklar bulunan ve verinin diğer bir ortama aktarılmasını sağlayan etiketleme yöntemidir (Sur ve Palteki, 2013: 253).

Datamatrix en genel tanımıyla Türkçe adı Kare-kod olan iki boyutlu bir bar-kodlama sistemidir. Kare-kod sisteminin geleneksel boyutlu bar-kod sistemine göre avantajı; içerisinde daha çok veriyi barındırabilmesidir. Kare-kod bar-kodlama sistemi 2.335 karakterden oluşabilmektedir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 263-264).

RFID; radyo frekansı dalgalarını kullanarak farklı malzemeleri izleme ve etiketleme yöntemidir. Belirli bir düzen içerisinde yer alan mikroçip alıcı, verici ve yazılımdan oluşmaktadır. “Kablosuz barkod” sistemi olarak da bilinmektedir. Aslında en basit özellikleri bile bar-kod sisteminin kapasitesinin üstündedir. Bar-kod sistemi genelde firma için gerekli birkaç bilgi grubunu takip eder ve bar-kod okuyucusunu kullanacak bir elemana ihtiyaç vardır. RFID sitemi ise personel

olmadan çalışabilme özelliğine sahiptir. Bu sistemde aynı anda birden fazla etiket in okunması mümkündür ve her türlü malzemeye ait özel bilgiler depolanabilmektedir (Sur ve Palteki, 2013: 253-256).

PYXIS; çalınma ve kaybolma ihtimali en yüksek olan narkotik ilaçlar için geliştirilmiş bir sistemdir. Pyxis sisteminde ilaçlar birim dozluk ambalajlarda saklanmaktadır. Bu sistemde her hangi bir hastanın tedavisi için kullanılan ilaç dozu 24 saatlikten daha fazla bulundurulamaz. Birim doz ilaç sistemi istasyon, merkezi ve karma olmak üzere üç farklı biçimde kullanılmaktadır (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 265).

Bilgisayar ortamında malzeme çıkışlarına ait bilgiler kayıt edilirken, emniyet stoku seviyesinin altında kalan malzemeler otomatik olarak belirlenebilmekte, stok miktarı noksan olduğu tespit edilen malzemelere ilişkin bilgiler satın alma birimine ve ilgili birimlere anında iletilebilmektedir. Bu doğrultuda bilgisayarlı stok kontrol tekniği süratli, sürekli ve güvenilir stok bilgisi saklanabilmesi gibi güçlü yönleri ile ön plana çıkmaktadır.

3.10.5. Gözle Kontrol Yöntemi

Stokların periyodik olarak yeterli bilgi ve tecrübesi bulunan bir personel tarafından gözden geçirilerek belirli bir seviyenin altında kalan stok kalemlerinin siparişinin verilmesi varsayımına dayanmaktadır. Siparişi verilecek malzemenin miktarı tamamen ilgili personelin deneyimine dayanmaktadır (Marşap, 2014: 413). Bu teknik daha çok türdeş yapıdaki, fiyatı düşük ve az sayıdaki stokların izlenmesinde daha doğru sonuçlar vermektedir (Küçük, 2018: 89). Ucuz ve pratik bir teknik olan gözle kontrol tekniği tıp merkezi ve poliklinikler gibi küçük ölçekli sağlık kuruluşlarında kullanılabilir ancak hastanelerde kullanılması önerilmemektedir (Ağırbaş, 2014:286-287).

3.10.6. Çift Kutu Yöntemi

Pratikliği ve dezavantajları bakımından gözle kontrol tekniği ile aynı özellikleri taşımaktadır (Tengilimoğlu, ve Yiğit, 2017: 175). Stoklar bu teknikte, stokların tüketilmesi ve verilen siparişlerin teslim süresi göz önüne alınarak hazırlanmış iki farklı kutuda bulundurulur. Birinci kutunun tükenmesi, sipariş verilme zamanının

geldiğini gösterir (Uslu, 2017: 269). Siparişi verilen malzemeler stoklara girinceye kadar ikinci kutudan tüketime devam edilir. Ancak değişen piyasa koşullarına göre kutuların ebatları sürekli gözden geçirilmelidir. Bu sayede gereğinden çok stok bulundurmanın veya stoksuz kalma riskinin önüne geçilmiş olur (Küçük, 2018: 90).

3.10.7. Sabit Sipariş Süresi Yöntemi

Bu teknikte tüm stok kalemleri için belirli bir tavan stok seviyesi tespit edildikten sonra, siparişi verilecek malzemeler için önceden belirlenen sabit bir sipariş süresi belirlenmektedir. Sürenin sonunda tükenen stok miktarı tavan olarak belirlenen stok seviyesine kadar sipariş verilerek tamamlanır. Teknikte belirlenen sabit süre içindeki tüketim miktarı her dönem için sabit değil ise verilen sipariş miktarı da buna göre farklılaşacaktır. Bu nedenle sipariş süresinin belirlenmesinde çok dikkatli davranılması gerekmektedir. Aksi takdirde sipariş süresinin gereğinden uzun veya kısa belirlenmiş olması stok maliyetlerini otomatik olarak arttıracaktır (Küçük, 2018: 102-104).

Stok çeşidi fazla olan işletmelerde uygulanması zor olan bir tekniktir. Ayrıca siparişlerin süreye bağımlı olması, tedarikçilerin toplu alımlar karşılığında uygulayacağı indirimlerden faydalanma olanağını güçleştirmektedir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 269-270). Bu tekniğin maliyetleri artırma riski nedeniyle çok sayıda çeşitli özellikli stok kalemi bulunduran hastane işletmelerinde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için her bir stok kalemi için ayrı ayrı sipariş süresinin hesaplanması gerekmektedir. Bu da çok zaman alan ve güç bir iştir (Atasever, 2019: 238).

3.10.8. Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi

Sabit sipariş süresi tekniğinden farkı sipariş süresinin tüketime göre değişmesi ve sipariş miktarının sabit kalmasıdır (Marşap, 2014: 414). Bu teknikte stoklar daha önceden belirlenmiş bir seviyeye düştüğünde toplam stok maliyetini minimal yapacak oranda belirlenen sabit miktar kadar sipariş verilir (Küçük, 2018:104). Siparişi verilecek malzeme miktarı sabit olmakla birlikte, sipariş süresinin değişken olması satın almada bazı güçlükler ortaya çıkarabilir. Ancak tüketim hızının istikrarlı olması halinde bu problem çözülebilir (Tengilimoğlu, ve Yiğit, 2017: 175). Fiyatı

düşük, standart malzemelerin kontrolüne uygun bir tekniktir (Tengilimoğlu, vd. , 2015: 270).

3.10.9. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi

Stok kontrolü konusunda geliştirilen ilk tekniktir (Uslu, 2017: 271-273). Ekonomik sipariş miktarı tekniğinin uygulanmasında ilk olarak yapılması gereken işlem ilgili malzemenin bulundurma ve sipariş maliyetinin hesaplanmasıdır. Bulundurma ve sipariş maliyeti aşağıdaki biçimde formüle edilebilir (Özcan, 2013: 300-302).

$$\text{Bulundurma Maliyeti} = \frac{\text{Sipariş Miktarı}}{2} \times \text{Bir Birim Stok Bulundurma Maliyeti}$$

$$\text{Sipariş Maliyeti} = \frac{\text{İhtiyaç Miktarı}}{\text{Sipariş Miktarı}} \times \text{Sipariş Maliyeti}$$

Ekonomik sipariş miktarı tekniği optimal stok miktarının hesaplanmasına yarayan bir tekniktir. Bu tekniğin varsayımlarına göre; talep miktarı sabittir, belirsizlik yoktur, tek çeşit ürün üretilmektedir, siparişlerin hepsi birden gelmektedir, sipariş miktarları eşittir ve stokların tükenmesi söz konusu değildir. Ekonomik sipariş miktarının bulunmasını sağlayan aşağıdaki formülden yararlanılabilir (Avaner ve Fedai, 2019: 76).

$$\text{Ekonomik Sipariş Miktarı} = \frac{2 \times \text{İhtiyaç Miktarı} \times \text{Sipariş Maliyeti}}{\text{Bulundurma Maliyeti}}$$

Yukarıda saydığımız varsayımların günümüz piyasa koşullarında özellikle bir arada var olabilmesi oldukça güçtür. Bu durum, tekniğin zayıf bir yönü olarak ifade edilebilir. Ancak en uygun sipariş miktarının tespit edilmesi hususunda yol gösterdiği ve stok yönetimine katkı sağladığı söylenebilir (Küçük, 2018: 111).

3.10.10. Maksimal-Minimal Yöntemi

Maksimal stok seviyesi, işletmenin azami üretim miktarını karşılaması için gerekli olan stok seviyesidir. Minimal stok seviyesi ise, işletmenin yeni vereceği siparişlerin teslimine kadar olan süre içerisinde faaliyetlerin devamı için gerekli olan asgari stok düzeyidir. Buna aynı zamanda güvenlik stoku da denilmektedir (Uslu, 2017: 270-271). Bu teknikte siparişin ne miktarda, hangi seviyeye indiğinde verileceği görevli personeller tarafından önceden belirlenir. Bu doğrultuda, bu teknikte önemli olan üç hususun tespit edilmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Yeniden sipariş verme noktası,
- Yeniden sipariş verme miktarı ve
- Elde bulundurulmak istenen minimal stok miktarıdır.

Bu teknikte stok yönetiminin temel ilkesi talepte olağandışı bir artış olması halinde, faaliyetlerin süreklilik arz etmesi için gerekli stok miktarının elde bulundurulmasıdır. İkinci olarak da gerekli malzemelerin ne zaman sipariş verileceğinin saptanmasıdır. Bu sipariş verme noktası genellikle stokların belli bir seviyenin altına inmesi ile saptanır. Yeniden sipariş verme noktası eğer tüketim ve tedarikçinin teslimat süresinin sabit olduğu varsayılırsa aşağıdaki biçimde formüle edilebilir (Özcan, 2013: 307).

Yeniden Sipariş Verme Noktası = Belirli bir dönemde tüketilen malzeme miktarı x
Tedarikçinin teslimat süresi

Tüketim ve tedarikçinin teslim süresinin sabit olmadığı durumlarda gerçek tüketim, tahmin edilen tüketimi geçebilir. Böyle bir durumda hastane yöneticileri stoksuz kalma riskine karşı güvenlik stoku bulundurmak zorundadırlar. Bu durumda da güvenlik stoku miktarına bağlı olarak yeniden sipariş verme noktası seviyesi artacaktır.

Yeniden Sipariş Verme Noktası = Belirli bir dönemde tüketilen malzeme miktarı x
Tedarikçinin teslimat süresi + Emniyet stoku miktarı

Yukarıda verilen esasların gerçekleşmesinin yanı sıra bu tekniğin işlevliği üç temel varsayıma dayanmaktadır. Bu varsayımlar;

- Stokların tüketim miktarının her zaman sabit kalacağı,
- Siparişi verilen malzemelerin tümünün aynı anda teslimatının yapılacağı ve

- Sipariş verme ve tüketim hızının kesinlikle belirlenebileceği, yeniden sipariş verme noktasının ve sipariş süresinin sabit olduğudur.

Buradaki hipotezlerden herhangi birinin gerçekleşmemesi durumunda bu tekniğin işlemeyeceği varsayılmaktadır (Küçük, 2018: 96-98).

3.10.11. Tam Zamanında Stok Kontrol Yöntemi (JIT)

İhtiyaç duyulan malzemenin tam zamanında tedarik edilerek üretime sunulması esasına dayanan bir tekniktir. Temelinde sıfır hatayı, israfların önlenmesini ve stoksuz üretimi hedef alan bir üretim ve stok uygulamasıdır. Tam zamanında stok kontrol tekniğinin özellikleri şunlardır (Küçük, 2018: 251).

- Tam zamanında, gereği kadar küçük partiler halinde yüksek kaliteli ürün satın alma,
- Tam zamanında ve hatasız teslimat,
- Uzun dönemli tedarikçilerle satın alma sözleşmesi,
- Taraflar arasındaki alışverişlerde şeffaflık ve
- Tedarikçilerle işbirliği içinde çalışmadır.

Stoksuz malzeme yönetimi ismi de verilen bu teknik elde bulundurulacak stokların tamamıyla ortadan kaldırılması stratejisi üzerine kurulmuştur. Bu teknikte depo görevini tedarikçi üstlenmektedir. Bu tekniğin başarısı tedarikçi ve hastane arasındaki güven ilişkisine dayanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Hastaneler Birliği Derneği tarafından yapılan bir araştırmanın sonucuna göre ülkede bulunan hastane işletmelerinin %57'si tam zamanında stok tekniğini kullanmaktadır (Ağırbaş, 2014: 289-290).

Tüm işletmelerde olduğu gibi hastane işletmelerinde de hizmetin aksamadan yürütülebilmesi için, belirli bir miktar ilk madde ve malzemenin stoklanması gerekir. Hizmet işletmelerinde ilk madde ve malzeme stokları önemli bir maliyet unsurudur. Son yıllarda bazı gelişmiş ülke hastanelerinde sıfır stokla hizmet üretimi “Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT)” başarılmış olsa da ülkemiz hastaneleri açısından bu yaklaşımın uygulanması henüz mümkün görülmemektedir (Karakaya, 2004: 80).

3.10.12. Malzeme İhtiyaç Planlaması Yöntemi

Stok seviyesini mümkün olduğu kadar minimize etmek, sipariş edilen malzemelerin teslim süresini optimize edebilmek gayesiyle geliştirilmiş, bilgisayar destekli bir stok planlama tekniği olan Malzeme İhtiyaç Planlaması, stok kontrolünün etkinleştirilmesinde kullanılan faydalı bir tekniktir. Gerekli olan malzemeyi, istenen zamanda ve miktarda dağıtma üzerine yoğunlaşan Malzeme İhtiyaç Planlaması, gereksiz stok bulundurmaya ve stoksuz kalma riskini ortadan kaldırmak amacıyla tasarlanmış bir sistemdir (Küçük, 2018: 158-159).

Bu sistem, bir işletmenin tüm stok kalemlerinin bir bilgisayar ortamında kayıt altına alınması ile farklı birimlerin on-line olarak mevcut verileri müştereken kullanmasını sağlar (Bozdemir, 2019: 131). Malzeme İhtiyaç Planlaması hastanelerde kayıtlı malzemelerin, dönemler itibarıyla brüt ve net ihtiyaçlarının belirlenmesidir. Burada (Ağırbaş, 2014: 289);

- Envanter bilgileri
- Malzeme listesi bilgileri ve
- Temel faaliyet programları veri seti olarak kullanılmaktadır.

Hasta sayısı, hastanenin kestiği fatura tutarı, yatak kapasitesi ve hasta hareketleri tahminleri gibi önemli kriterler göz önünde bulundurularak ihtiyaç duyulan malzeme miktarı bilgi sistemleri yardımı ile hesaplanmaktadır.

3.10.13. Diğer Stok Kontrol Yöntemleri

Stok kontrolde maliyet minimizasyonu ve kâr maksimizasyonu esasına göre, tedarik edilebilme durumuna ve stok değerine göre, malzemenin yavaş ve hızlı hareket etmesine göre, malzemelerin mevsimsel oluşuna göre vb. farklı stok kontrol teknikleri bulunmaktadır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 184). Hastane işletmeleri açısından bakıldığında kullanılan malzemenin özelliğine ve hastanenin koşullarına göre tasarlanacak bir yöntemin yapılandırılması en doğru yaklaşım olacaktır.

Bilgisayarların gelişmesi rutin faaliyetlerin yeniden yapılandırılmasını kolaylaştırarak verimlilik ve performans artışını sağlamıştır. Örneğin, bir hastane ihtiyaç duyduğu malzeme, ilaç ve ekipman taleplerini bilgisayar üzerinden online olarak tedarikçi işletmeye göndermekte, tedarikçi işletme de bilgisayar vasıtasıyla

onay alabilmektedir. Bu süreçte gelişen tüm faaliyetler, zaman içerisinde kullanım miktarı, siparişi verilecek malzeme miktarı, fiyat ve benzeri konular ile ilgili bir veri tabanı oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu veri tabanında depolanan bilgiler de gelecekte alınacak kararları desteklemektedir.





4. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİNE İLİŞKİN GENEL BİLGİLER

Hastane işletmelerinde karar alıcı pozisyonundaki yöneticiler sıklıkla kuruluşlarına ilişkin yönetsel kararlar almak durumundadırlar. Genellikle bu kararlar geleceğe ya da gelişen sorunlara yönelik planlamalara ilişkin olmaktadır. Geçmişte sezgilere ya da tümüyle tecrübelerle dayanılarak alınan kararların yerine günümüzde sayısal karar verme yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Böylece alınan kararlardan karar alıcının kendi kişisel tercihleri ve görüşü gibi olasılıklar ortadan kaldırılmış olmaktadır. Bu kapsamda uygulamada en çok tercih edilen sayısal karar verme yöntemlerinden biri de Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımıdır.

4.1. Analitik Kavramı

Analitik kavramı Fransızca “analitique” sıfatının Türkçe’ye çevrilmesi ile ortaya çıkmıştır. Son günlerde özellikle çocuklarımızın gelişimi açısından televizyon, gazete vb. kitlesel iletişim araçları vasıtasıyla sıkça duyduğumuz bir kelimedir. Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre “çözümlemeli, çözümsel” anlamına gelmektedir. Kelimenin anlamından yola çıkarak analitik kavramının çözümlemeyle ilgili yani incelemeye dayalı faaliyetleri kapsadığını söylemek mümkündür. Literatür incelendiğinde analitik kavramının çeşitli fakat benzer tanımların yapıldığı görülmektedir.

The Institute for Operations Research and the Management Science (INFORM) analitik terimini “daha iyi kararlar verebilmek için, veri setlerinin anlamlı hale getirilmesinin bilimsel süreci” olarak tanımlamaktadır (İnternet: <https://www.informs.org>, Erişim Tarihi: 06.12.2019). Vidge vd. (2019)’e göre analitik; “verileri ve analizleri kullanarak, istatistiksel ve sayısal yöntemlerin matematiksel ya da bilgisayar temelli yöntemlerinin kullanımı” şeklinde tanımlamaktadır (Vidge, vd. , 2019). Yapılan tanımlamalardan yola çıkarak analitik kavramını; problemlere çözüm getirmek için sayısal ve teknolojik yöntemlerin kullanılması olarak nitelendirilebiliriz.

4.2. Hiyerarşi Kavramı

Hiyerarşi kavramı hakkında birçok alanda tanımı ve açıklamalı ifadeleri bulunabilir. Hiyerarşi kökeni Fransızca olan “hiérarchie” teriminin Türkçe’ye uyarlanmasıyla elde edilmiştir. Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre “aşama sırası, derece düzeni, makam sırası, basamak” anlamına gelmektedir. Özellikle kamuda yetki ve sorumluk belirlemedeki süreci ifade etmektedir. Eski bir deyimle “silsile-i meratip” olarak ifade edilmiştir. Hiyerarşi kavramını yapılan tanımlamalardan yola çıkarak önem sırasına göre, aşama gözetilerek yapılan sınıflandırma prosesi olarak kabul etmemiz mümkündür.

4.3. Süreç Kavramı

Süreç (proses) organizasyonun başarısını gözden geçirerek, başarı göstergelerini arttırmak için yürütülen aktivitelerdir (Çelik, 2013: 207). Süreç diğer bir tanımla mevcut kaynakların aşama aşama kullanımı ile ilgilidir (Demirci ve Manavgat, 2019). Süreç en basit anlamıyla “işleri doğru yapmak” olarak ifade edilebilir (Kavuncucubaşı ve Yıldırım, 2018). Süreç kavramı bu tanımlamalara bakılarak bir olayın veya olayların, düzenli bir şekilde birbirini takip eden değişimlerin gelişip oluşması ve bunun sonucunda belli bir sonuca doğru gidişi olarak tarif edilebilir. Sürecin tanımı, süreçlerin doğru bir şekilde tanımlanmasında son derece kritik ve önemli bir referanstır.

4.4. Analitik Hiyerarşi Süreci

İnsanların bir problemin çözüm seçenekleri karşısındaki tercihleri, genellikle bireylerin yargılarına göre değişebilmektedir. Özellikle karar sürecinde insan yargısının dikkate alınması problemin çözüm şekline ve etkinliğine doğrudan tesir edebilmektedir. Çünkü farklı kişilerin aynı karar problemindeki kriterleri, önem seviyeleri ve hatta seçenekleri bile farklı olabilmektedir. Böyle durumlarda alınacak kararın optimal sonucu verebilmesi için kullanılan farklı sayısal tekniklerden bir tanesi de Analitik Hiyerarşi Süreci’dir (Saat, 2000: 150-152).

İnsanların gerçekte düşünme şeklini yansıtmak için tasarlanan Analitik Hiyerarşi Süreci, 1970’lerde Wharton School of Business’ta Prof. Dr. Thomas Saaty tarafından geliştirilmiştir (Sarioğlu, 2011). Bu alandaki ilk eser Thomas L. Saaty’nin 1980 yılında yayınlanmış olan “The Analytic Hierarchy Process” adlı

eseridir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı, genellikle birbiriyle çelişki içerisinde olan somut ve soyut ölçütlere dayanarak yapılan bir sıralama ve sınıflandırma neticesinde, en uygun alternatifin seçimine dayanmaktadır. Burada amaç, karar alıcıya en uygun alternatifin belirlenerek sunulması ve ona bu yönde destek olunmasıdır (Çelikkalek, 2018: 43).

Analitik Hiyerarşi Süreci, karmaşık karar alma problemlerinde hiyerarşik bir yapı oluşturularak karar kriterlerine ve alternatiflerine göreceli önem değerleri verilmek suretiyle yönetsel karar organlarının çalıştırılması esasına dayanan bir problem çözme ve karar verme yöntemidir (Saaty, 1994). Karar alma problemlerinin birçoğu hem taraflı, hem de tarafsız unsurlar içermektedir. Analitik Hiyerarşi Süreci bu iki unsuru da içeren bir çözüm olanağı sunduğu için birçok çok kriterli karar verme yöntemine göre daha optimal sonuç veren bir problem çözüme tekniğidir (Timor, 2011: 18). Bir başka ifade ile Analitik Hiyerarşi Süreci tekniği, bireyin tecrübesinin, bilgisinin, görüşlerinin ve öngörüsünün mantıksal bir biçimde sentezlendiği bir tekniktir (Öztürk U. , 2009: 7).

4.5. Analitik Hiyerarşi Süreci Karar Verme Bileşenleri

Analitik Hiyerarşi Sürecinin doğru şekilde modellenebilmesi, süreci oluşturan karar verme bileşenlerinin doğru bir şekilde saptanmasına bağlıdır (İnce, 2017:9). Analitik Hiyerarşi Sürecini oluşturan karar verme bileşenleri aşağıdaki başlıklar halinde ele almak mümkündür (Önder ve Yıldırım, 2018: 2-3):

Karar verici: Belirlenen problemin mevcut çözüm tekniklerinden birini seçen ve bu kararı suretiyle seçimden doğacak sonuçların tüm sorumluluğunu üzerine alan kişi veya kişilerdir. Karar verici tek bir kişi olabileceği gibi birden fazla kişiden oluşan bir karar verici grubu da oluşturulabilir. Özellikle karar verme sürecinde farklı uzmanlık dallarının yer alması karar verici grubu ile karar vermeyi önemli hale getirmektedir. Gelişen iş dünyasında kişilerin farklı uzmanlık dallarında kendilerini geliştirmeye çalıştıkları ele alındığında, karar verme sürecinde kişilerin uzmanlık dalları doğrultusunda fayda sağlamaları, kararların daha etkin ve verimli olmasını sağlamaktadır.

Hedef: Karar verme sürecinde ilk önce belirlenmesi gereken bileşendir. Belirlenen hedef doğrultusunda karar verme süreci oluşturularak, modellemede

kullanılacak kriter ve alternatifler belirleneceği için hedefler, iyileştirme ve geliştirmeyi amaçlayan istikamette olmalıdır.

Kriter (Ölçüt): Karar vericinin/vericilerin seçimini oluşturma aşamasında kullandığı değerler sistemidir. Kriterler kısaca karar vericilerin alternatifleri değerlendirme anında kullanacağı karar verme bileşenidir. Nicel olabileceği gibi nitel türde de olabilir. Kriterler karar verme sürecinde ağırlığı olan faktörlerdir.

Alternatif: En az iki veya daha fazla seçeneği olan ve karar alıcının kabul edebileceği farklı davranış yöntemlerini içeren bir ifadedir. En genel tanım ile karar alma sürecinde değerlendirmeye esas olan seçeneklerdir. Alternatifler karar alma süreci sonunda elde edilecek sonuç olduğu için doğru bir biçimde saptanmalıdır.

Olaylar (Doğa Durumu): Karar alıcının kontrolü altında bulunmayan faktörler olup, seçimi etkileyen çevre unsurlarıdır.

4.6. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Yapısı ve Temel Özellikleri

Çözülmesi zor olan problemler, problemi oluşturan unsurların hiyerarşik ilişkilerinin ortaya çıkarılmasıyla daha iyi anlaşılabilir hale gelmektedir (Günaydın, 2016: 25). Hiyerarşileri, Fonksiyonel ve Yapısal hiyerarşi olmak üzere iki farklı grupta ele almak mümkündür. **Fonksiyonel hiyerarşide** en üstte hedef (amaç) yer almaktadır. Sonraki aşamada karar kriterleri bulunmaktadır. Bundan sonraki aşamada ise karar alternatifleri yer almaktadır. **Yapısal hiyerarşide** ise üst ve alt gruplar ve bunların kapsadığı daha küçük alt gruplar ele alınmaktadır. Bu süreçte takip edilmesi gereken adımlar aşağıdaki gibidir:

Analitik Hiyerarşi Sürecinin Adımları:

1. Amacın belirlenmesi,
2. Amaç için kriter ve alt kriterlerin seçilmesi,
3. Seçilen kriterler için ayrı ayrı (n) olası karar alternatifinin seçilmesi ve,
4. Hiyerarşik yapının seçimi aşamasıdır.

Analitik hiyerarşi sürecinde ilk önce yapılması gereken, hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. Hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonraki aşama ise gerekli hesaplamaların yapılması için “Karşılaştırma Matrisi”nin oluşturulmasıdır.

Oluşturulan karşılaştırma matrisi önce “Öncelikler Vektörü”ne dönüştürülür ve bunu takiben de “Uyum Oranı” hesaplaması yapılır (Timor, 2011: 29).

Sezgisel bir çözüm sürecine sahip olan ve bu sayede karar vericiler için uygulama kolaylığı sunan Analitik Hiyerarşi Sürecinin temel mantığını içeren başlıca 3 özelliği olduğu belirtilebilir. Bunları kısaca açıklayacak olursak (Demirci, 2020: 64);

Yöntem özünde analitiktir: Karara ilişkin çabaların tümü aslında sayısal ve matematiksel içerikli olmaları nedeniyle analitiktir. Bu yönüyle Analitik Hiyerarşi Süreci uygulamaları da karar vericilerin sezgisel ve duygusal görüşlerinin sayısal olarak ifade edilmesi ve bu sayısal ifadelerin mantıksal bir muhakeme süzgecinden geçirilmesine olanak sağladığı için analitiktir.

Yöntem belirli bir hiyerarşik çözüm aşamalarını içerir: Çözüm yaklaşımında ana problem; hedef, kriterler ve alternatifler şeklindeki bir hiyerarşik yapıya bölünür. Bu sayede karar verici, ana problemin bütününe değil, onu oluşturan alt kriterlerin çözümüne odaklanır ve problemi parça parça çözüme yoluna gidebilir.

Yöntem bir süreci gerektirmektedir: Daha fazla bilgiyi problemin çözümünde kullanabilen yöntem, bu sayede bilimsel bir tabana dayandırılmıştır.

4.7. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanım Alanları

Askeri uygulamalar, kamu sektörü, özel sektör ve özellikle tedarik zinciri ve lojistik uygulamalarda sıklıkla yararlanılan Analitik Hiyerarşi Süreci’nin kullanım alanları şu şekilde belirtilebilir (Tütek, vd. , 2016: 337-339).

- İş süreçlerinin yeniden yapılandırılması, toplam kalite yönetimi, benchmarking uygulamaları, kalite fonksiyon göçerimi,
- Karar ağacı, proje yönetimi uygulamaları, kuyruk kuramı,
- Tesis yeri seçimi, satış planlama çalışmaları, dağıtım stratejilerinin belirlenmesi, yeni ürün geliştirme, fiyatlama kararları, ürün karması seçme,
- Kariyer planlama kararları, işe alma, terfi ettirme,
- Kaynak atama, envanter düzeyinin belirlenmesi, tedarikçi seçimi, üretim teknolojisi seçimi, uygun esnek üretim sisteminin seçimi, kuruluş yeri seçimi,

satın alma kararları, ürün kalitesinin kıyaslanması uygulamaları, talep tahminleme, makine bakım ve onarım faaliyetlerinin planlanması,

- Kredi değerlendirilmesi uygulamaları, pazara giriş alternatiflerinin önceliklendirilmesi, sermaye harcamalarının planlanması, yatırım kararları, döviz kuru tahminlemesi, risk analizi, portföy seçimi, yeni girişim alanları belirleme,
- Performans değerlendirme uygulamaları,
- Kaynak dağıtım kararları,

4.8. Analitik Hiyerarşi Süreci İle Grup Kararı

Analitik Hiyerarşi Sürecinde genel prensip belirlenen bir probleme ait kriter ve alternatiflerin ağırlıklarının hesaplanarak alınacak karara ait önceliklerin belirlenmesidir (Gelashvili, 2019: 12). Tespit edilen bir problemde kişisel karar verme yerine Analitik Hiyerarşi Süreci ile grup kararı verilmesi gerektiğinde, grubu oluşturan kişilerin tecrübe, bilgi birikimi ve teknik veya operasyonel nitelikli görüşlerini uygulayabilmeleri için probleme ilişkin hiyerarşik yapının oluşturularak Analitik Hiyerarşi Süreci adımlarının takip edilmesi gerekir. Grup kararlarında kullanılan beyin fırtınası (fikir fırtınası) ve karşılıklı düşünce paylaşımları genellikle sorunun daha iyi anlaşılmasını ve problemin belirgin özellikleriyle daha iyi ortaya konulmasını sağlamaktadır (Timor, 2011: 37) .

4.9. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Analitik Hiyerarşi Sürecinin güçlü yönlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Bhutta ve Huq, 2002: 126-135, Gelashvili, 2019: 20):

Analitik Hiyerarşi Sürecinin Güçlü Yönleri:

- Veri türünü önemsememesi, nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılabilmesi,
- Birçok basamakta belirtilen alt kriterlerin, nihai kararda etkili olmasına ve değerlendirmeye dâhil edilmesine olanak tanınması,
- Karar alıcının kişisel tercihlerinin tutarlılığının test edilmesine de olanak sağlaması,
- Esnek bir çözüm yöntemi olması,
- Problemi böl ve yönet mantığıyla çözüme gittiğinden büyük sorunların basitleştirilmesine ve kolaylaştırılmasına yardım etmesi,

- Grup kararlarında uygulanabilir olması,
- Karar aşamasına ulaşmada kişisel tercihleri dikkate alması ve çözüme dâhil etmesi,
- Uygulama adımlarının ve hesaplamalarının kolay olması,
- Karar alıcıların sezgisel yargısal ve deneyimsel tecrübelerini mantıklı bir şekilde uygulamasına izin vermesi,
- Sezgisel, rasyonel, nitel ve nicel yönleri içeren çok kriterli problemlerle başa çıkmak için bir çerçeve sağlaması,
- Daha geniş bir değerlendirme kriteri kümesini barındırabilen esnek bir modelleme aracı olması,
- Probleme ait oluşturulan matristen başka bir matris oluşturmada daha fazla sayıda kriterin probleme dahil edilebilmesi,
- Taraflı ve tarafsız kriterleri kapsayan problemlerin çözümünde başarılı bir teknik olması,
- Çok geniş bir uygulama sahasına sahip olması ve
- Konu ile ilgili olarak çok sayıda araştırma ve yayın bulunması sayılabilir.

Analitik Hiyerarşi Sürecinin Zayıf Yönleri:

Analitik Hiyerarşi Sürecinin birçok güçlü yönü bulunmasına karşılık, bazı yönlerinin zayıf olduğu iddia edilerek eleştirilmektedir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Bhutta ve Huq, 2002: 126-135, Gelashvili, 2019: 20):

- Karara esas tercih sonuçları, teorik açıdan çok farklı durumları da beraberinde getirebilmektedir.
- Sübjektif temellidir,
- Çok fazla sayıda yapılması gereken ikili karşılaştırma, tutarlılığın zayıflamasına neden olabilir,
- Kişisel yanlılıklara hassastır.
- Diğer yargısal yöntemlerde olduğu gibi, bu yöntemin de karar alıcılar tarafından güdülenen yargılar tarafından yönlendirildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle sonuçları doğrulamanın bağımsız (analitik) bir yolu olmadığı belirtilmektedir.
- Tüm kriterlerin göreceli olduğu vurgulanmakta, bunun neticesinde kesin değerler verilemediği ifade edilmektedir.

- Yeni bir kriterin eklenmesi durumunda bütün sürecin yeniden değerlendirilmesi gerektiği eleştirilmektedir.
- Karşılaşılan en önemli sorunun ise belirli bir kriter grubuna göre belirlenen alternatif önceliklerinin bir alternatif çıkarıldığında veya eklendiğinde değişmesi ve bunun sonucunda “Sıra Değişimi” sorununun oluştuğu ifade edilmesidir.

4.10. Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniğinin Aksiyomları

Analitik hiyerarşi süreci tekniğini geliştiren Thomas L. Saaty tarafından ortaya konulan ve ikili karşılaştırmalar sonucunda oluşturulan matrislerde bazı aksiyomların dikkate alınması gerekmektedir (Kuruüzüm ve Nuray, 2001: 85). Bu aksiyomlar aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir (Saaty, 1986: 841-855, Saaty, 2005: 345-407, Yıldırım, 2019: 7-9).

1. Aksiyom: İkili kıyaslamalardaki temel ilke olan karşılıklılık ters değerli olma özelliği; bu özelliğe göre örneğin kıyaslanan ikiliden herhangi biri için öngörülen önem derecesi birinin lehine 5 kat olarak belirlenmişse, matrisin oluşturulması esnasında söz konusu ikili için simetrik hücreye 1/5 değeri atanması gerekmektedir. Bu sayede karşılaştırma için sorulacak soru sayısı yarı yarıya azaltılmış olur.

2. Aksiyom: Homojen elemanlar özelliği; birbirinden çok farklı olmayan öğeleri ortak özelliğe göre değerlendirebilme ve hiyerarşide belirli bir sıralamayla ortaya koyabilme özelliğidir. Bu özelliğe göre karar alıcı/alıcılar kıyaslanan ikiliden birini diğerinden sonsuz derecede önemli olarak kabul edemez. Zira bu durumda herhangi bir karar mekanizmasına gerek duyulmaksızın, doğrudan doğruya karar verilebileceği için analiz anlamsız olacaktır.

3. Aksiyom: Hiyerarşik yapıdaki bağımsızlık; hiyerarşide yapılan her bir ikili karşılaştırma birbirinden bağımsız olarak yapılır ve biri diğerini etkilemez. Eğer alternatifler ve kriterler arasında dışsal ve içsel bağımlılıklar varsa Analitik Hiyerarşi Süreci doğru bir çözüm yöntemi olmaz.

4. Aksiyom: Beklentiler; bu özelliğe göre amaç için belirlenen ve probleme tesir edebileceği değerlendirilen tüm kriterlere yer verilmelidir. Tüm faktörler ancak hiyerarşide yer alabilirse, karar alıcıların değerlendirmelerini yansıtabilirler.

4.11. Analitik Hiyerarşi Süreci İçin Hazır Yazılımlar

Sayısal karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Sürecini kullanan birçok yazılım programı bulunmaktadır. Bunlardan en çok kullanılanlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Kolay (Easy) AHS (CBS ile AHS): Easy, Analitik Hiyerarşi Süreci ve Ağırlıklı Doğrusal Birleştirme analizlerini doğrudan QGIS ortamında gerçekleştirmeyi sağlayan bir yazılımdır. CBS tabanlı Analitik Hiyerarşi Süreci analizi; farklı kriterlerin birbirleri ile karşılaştırılarak kriterlere ait önem derecesinin (ağırlığının) belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Ağırlıklı Doğrusal Birleştirme analizi ile de katmanlar ağırlık değerlerine göre bir araya getirilerek “uygunluk” haritaları elde edilmektedir. Afet yönetimi, arazi kullanımı, tarım gibi pek çok alanda bu analizler sıklıkla kullanılmaktadır (<https://cbsuygulama.wordpress.com>).

İş Performansı Yönetimi Singapur (Business Performance Management Singapore BPMSG): Business Performance Management Singapore web tabanlı Analitik Hiyerarşi Sürecini kullanan, karar verme süreçleri için destekleyici bir yazılımdır. BPMSG, basit karar problemlerinden, günlük hayatımızda karşılaştığımız karmaşık karar verme problemlerinin çözümüne kadar birçok alanda karar alıcılara destek sağlamaktadır. Tedarikçilerin değerlendirilmesi, proje yönetimi, işe alma sürecinde veya şirket performansının değerlendirilmesi gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (<https://bpmsg.com>).

Uzman Seçimi (Expert Choice): Expert Choice programı, Analitik Hiyerarşi Süreci tekniği ile bir kararı parçalar halinde yapılandırarak, amaca ulaşmak için sırasıyla alternatif eylem yollarını (karşılaştırma yaparak) ve riskleri değerlendirerek karar alma sürecinde karar alıcılara destek sağlayan bir yazılımdır (<https://www.expertchoice.com>). Expert Choice hazır paket yazılımı, zor kararları kolaylaştırmak için neredeyse her sektör tarafından kullanılmaktadır: Havacılık ve savunma uygulamaları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, finansal hizmetler, sağlık hizmeti, varlık yönetimi, emlak ve sigorta sektörü bunlardan bazılarıdır (Elden, 2011: 41).

Süper Karar (Super Decision): Super Decisions yazılımı, Thomas Saaty tarafından geliştirilmiştir. Karar verme problemlerinde seçme ve sıralama işlemlerinde kullanılmaktadır. Analitik Ağ Süreci ve Analitik Hiyerarşi Süreci

tabanlı karar verme yazılımıdır. Bu yazılım, Analitik Ağ Süreci ve Analitik Hiyerarşi Süreci modellerini oluşturmak, yönetmek, sonuçlarını almak ve sonuçlar üzerinde hassasiyet analizi gerçekleştirmek için geliştirilmiştir. Dünya çapında hükümet, iş, endüstri, sağlık, gemi yapımı ve eğitim gibi birçok alanda kullanılmaktadır (<http://www.superdecisions.com>).

Yukarıda açıkladığımız yazılımların Türkçe dil seçeneğinin bulunmayışı, kullanım kolaylığı ve kullanıcı eğitimi konusunda bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Bu eksiklikleri gidermek için ülkemizde Optimum adlı bir karar destek yazılımı geliştirilmiştir.

Optimum: Bir karar destek yazılımı olan Optimum görsellik, işlevsellik kriterleri ve kullanıcı kolaylığı göz önüne alınarak Delphi programlama dili ortamında hazırlanmış ve geliştirilmiştir. Optimum karar destek yazılımının diğer benzer yazılımlardan farkı Analitik Hiyerarşi Süreci ile karar alıcının karar modelini adım adım sırasıyla gerçekleştirilmesini sağlamasıdır. Bu özelliği ile karar alıcılar açısından daha kolay anlaşılır ve hızlı olması sağlanmıştır. Ayrıca karar destek yazılımının içerisinde örnek sesli ve görüntülü model uygulamalar dosyası mevcuttur. Birçok sektörün karar alma süreçlerinde rahatlıkla kullanılabilir (Gök ve Yurtay, 2007: 42-50).

4.12. Analitik Hiyerarşi Süreci Ölçüm Yöntemleri

Analitik Hiyerarşi Süreci ile ölçme, mutlak ölçüm (görelî olmayan) ve nispi (göreceli) ölçüm olmak üzere iki farklı biçimde gerçekleştirilebilmektedir (Saaty, 2008).

Görelî Olmayan (Mutlak) Ölçüm: Görelî olmayan (mutlak) ölçümde birey deneyimlerine dayanarak elde ettiği bir standarda (en uygun alternatif) göre alternatifleri karşılaştırırken, görelî ölçümde, daha önceden belirlenen kritere/kriterlere göre alternatifler kendi aralarında da ikili olarak kıyaslanır. Mutlak ölçüm, bir ölçek üzerindeki değerin, o ölçeğin belirlenen bir birimiyle kıyaslanmasıyla yapılan ölçüm olarak ifade edilmektedir. Böyle bir ölçümde her seferinde alternatifler arasından bir tanesi değerlendirilerek ölçüm yapılır. Mutlak ölçümde, her alternatif, diğer alternatiflerin ölçüm ve sonuçlarından bağımsız bir şekilde değerlendirilir. Kriterlere yenilerinin eklenmesi veya çıkarılması söz konusu

değil ise mevcut alternatiflerin çıkarılması veya yeni alternatiflerin dâhil edilmesi alternatiflerin öncelik sıralamasını etkilememektedir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımının, mutlak ölçümünde, belirlenen problemin alternatifleri arasındaki öncelik sırasını belirleyebilmek için “zayıf”, ortalamanın altında”, “ortalama”, “ortalamanın üstünde” ve “mükemmel” gibi ölçütler kullanılabilir. Böylece her bir kriter için belirlenen ölçek sayesinde alternatiflerin ağırlıkları tespit edilmiş olur (Civaroğlu, 2006: 49).

Görelî (Nispi) Ölçüm: Problemin alternatiflerine ekleme ya da mevcut olanlardan çıkarma yapıldığında yapılan değişiklik sıralamanın değişmesine neden olacaksa mutlak ölçüm yerine nispi (göreceli) ölçüm tercih edilmektedir. Nispi ölçümde, mutlak ölçümün tersine alternatifler kendi aralarında da kıyaslanır ve ölçek bu kıyaslamalara göre elde edilir. Probleme sonradan dâhil edilen bir alternatifin daha önce belirlenen ölçek değeriyle değil mevcut olan tüm alternatiflerle karşılaştırılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımında, nispi ölçüm, mevcut alternatiflere ekleme ya da çıkarmaya imkân sağlaması ve alternatifler arasındaki sıralamanın değişikliğine izin vermesi nedeniyle mutlak ölçümün bu konu hakkındaki eksikliğini de gidermektedir. Nispi ölçüm, öncelik sırasının değişmesinin istenmediği durumlarda da sıralamayı değiştirmeyecek şekilde biçimlendirilebilmektedir (Civaroğlu, 2006: 51).

Görelî Ölçüm ve Mutlak Ölçümün Kıyaslanması: Görelî ölçüm çok sayıda alternatifin probleme dâhil edilmesine imkân tanınması ve alternatiflerin kendi aralarında da kıyaslanması gerektiği ilkesine dayandığından ölçüm yapmayı zorlaştırmaktadır. Oysaki mutlak ölçüm, problemin alternatifleri arasında ikili karşılaştırmaya imkân tanımayan yapısıyla, çok sayıda alternatifin değerlendirmeye alınmasına olanak sağlamaktadır. Görelî ölçüm yönteminde doğru sonuca ulaşabilmek için en fazla 7 alternatif olması gerekmektedir aksi takdirde mutlak ölçüm yönteminin kullanılması tavsiye edilmektedir.

Açıklama	Görelî Ölçüm	Mutlak Ölçüm
Alternatiflerin sayısı 7’den fazla ise		X
Alternatifler arasında kıyaslama güçlüğü var ise		X
Önceliklendirme ölçeğinin oluşturulması güç ise	X	
Alternatiflerin öncelik sıralamasının değişimine izin verilmesi istenir ise	X	
Alternatiflerin kendi aralarında karşılaştırılması ve yeni kriterler eklenmesi istenir ise	X	

Tablo 4.1. Analitik Hiyerarşi Süreci İle Ölçüm Yöntemlerinin Kıyaslanması

Kaynak: (Civaroglu, 2006: 52)

Karmaşık yapıdaki problemlerin çözümünde başvurulmuş çeşitli yöntemler bulunmakla birlikte, bunlar genellikle sayısal yöntem, istatistiksel yöntem ve sezgisel yöntem şeklinde üç başlık altında toplanabilir. Sayısal modeller doğru ve kesin sonuca ulaşmaya garanti vermeseler de makul sürede esnek ve doğru sonuca yakın değerler üretebilirler. Sayısal modellerin yetersiz kaldığı durumlarda sezgisel modellerden yararlanılabilir.

4.13. Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı ile Problem Çözme Aşamaları

Doğru karar alabilmek için öncelikle problemin tanımlanması ve anlaşılması gerekmektedir. Karar alıcı pozisyonundakiler problemin sebeplerini objektif bir şekilde ortaya koymalı, problemin devam etmesi halinde, kuruluş açısından kimlerin ve hangi faaliyetlerin etkileneceğini açıkça belirlemeli ve problemin çerçevesini çizmeye çalışmalıdırlar. Bu şekilde karar alıcı/alıcılar problemin aşamalarını ve problemin çözülmemesi durumunda kuruluşun katlanacağı giderleri saptayabilirler. Bundan sonraki aşamada ise karar alıcı/alıcılara bazı bilgiler problemin çözümü için gerekli olacaktır. Gerekli ve doğru bilgiyi elde etmek oldukça zor ve karar alıcı/alıcılar için son derece önemlidir. Çünkü fazla veya gereksiz bilgi problemin daha kompleks bir yapıya dönüştürmesine belki de yeni problemlerin ortaya

ıkmasına sebep olacaktır. Bu nedenle ilk önce problemin niteliklerinin belirlenmesi, çeşitli yönleri ile araştırılması ve gerekli olan doğru bilgilerin toplanması gerekmektedir.

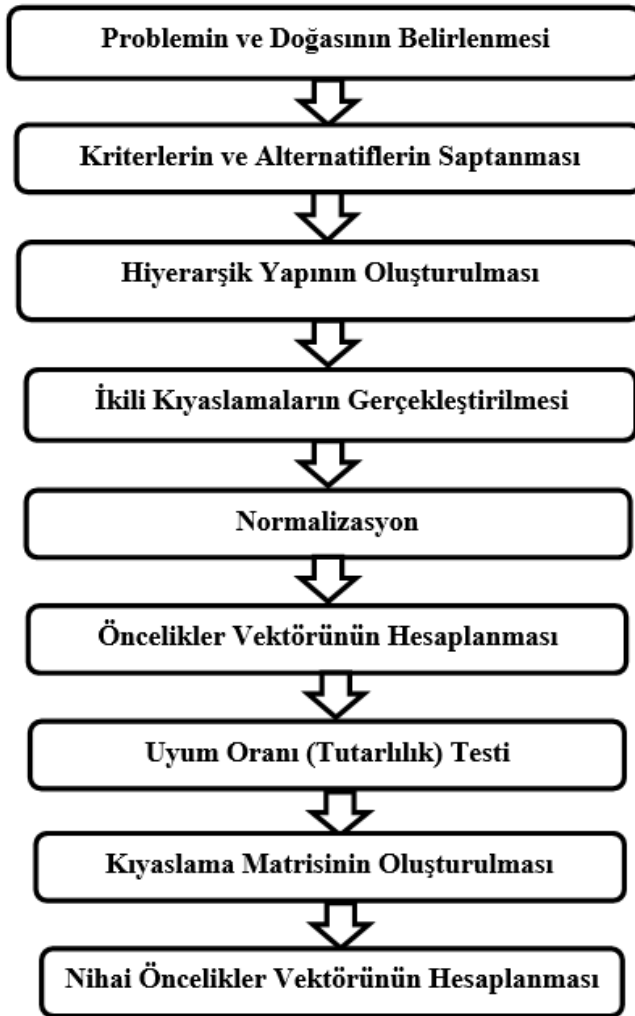
Toplanan bilgiler mutlaka bilimsel bir esasa dayandırılarak gruplandırılmalıdır. Hangi yöntemin kullanılacağı bu aşamada oldukça önemlidir. Gruplandırılmış bilgi bilginin nasıl ve ne zaman işe yarayacağı sorularına da zm getirecektir. Bu şekilde gereksiz tekrarların da önüne geçilebilecektir. Gruplandırılan ve toplanan bilgiler yorumlanmalıdır. Çünkü genelde toplanan bilgiler ham bilgilerdir veya başka bir karar alıcı/alıcılar açısından kendi karar ortamı için ortaya konulmuştur. Bu nedenle karar alıcı/alıcılar bilgiyi kendi karar ortamlarına göre yeniden değerlendirmelidirler.

Her problem için birçok zm yolu önerilebilir. Bu zm önerilerinin her birinin kendine has değerlendirme kriterleri vardır. Bu nedenle mümkün olduğu kadar çok alternatif ortaya koymak karar alıcı/alıcılar için farklı bakış açıları yaratacaktır. Karar alıcı/alıcılar bazen alternatifler ortaya koymakta zorlanırlar. Bunun nedenleri problem için yeterli bilgi toplamamak, problemi yeterince analiz etmemek, probleme kalıplaşmış zmler aramak, rasyonel zmler yerine sezgiyle hareket etmek şeklinde sıralanabilir. Bir karar alıcı eğer bir alternatif ortaya koyamıyorsa, ya problem yeterince ele alınmamıştır ya da karar alıcı yeterli deneyime sahip değildir. Alternatiflerin her biri öncelikle kendi şartlarında ve doğru değerlendirme kriterleri kullanılarak incelenmelidir. Örneğin alternatiflerden biri maliyet açısından diğerine göre daha avantajlı olabilirken, bir diğer alternatif fayda gereksinimi şartı açısından daha avantajlı olabilir. Bu nedenle karar alıcı, uygun alternatifi seçerken çok boyutlu düşünmeli ve tüm değerlendirme kriterlerini aynı anda birlikte değerlendirmelidir. Alternatifler arasından ise en güvenilir, en az maliyetli, en kolay ve en kısa sürede sonuç alınabilecek olanı seçilmelidir.

Seçenekler arasından en uygun zm yolu tespit edildikten sonra, seçenek karar haline getirilmelidir. Bu aşamada karar haline getirmekle ifade edilmek istenen, uygulamanın kim/kimler tarafından, ne zaman, hangi iş bölümü ile ve hangi zaman diliminde uygulanacağını belirlenmesidir. Ancak bu tespitler yapıldıktan sonra karar uygulamaya konulabilir. Bu doğrultuda uygulama öncesinde sorumluluk alanlarının belirlenmesi oldukça büyük önem arz etmektedir. Eğer bu tespitler doğru

yapılmazsa uygulamada hatalar, tekrarlar, eksik ya da yanlış anlamların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu bağlamda gelecekteki belirsizliklerin ve risklerin diğer işletmelere göre daha yüksek olduğu hastane işletmelerinde, daha önce alınan kararlarda doğal olarak sapmalar ortaya çıkabilecektir. Burada önemli olan bu sapmaların zamanında tespit edilmesi ve gerekli düzeltici önlemlerin alınmasıdır. Karar alıcının zamanında yaptığı tespitler kararının başarısını artıracak ve kendisine bir sonraki karar alma sürecinde deneyim ve bilgi birikimi kazandıracaktır.

Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımında problemin tanımlanmasından, nihai kararın alınmasına kadar birçok adımın takip edilmesi gerekmektedir. “Şekil 4.1’de Analitik Hiyerarşi Süreci tekniği ile problemin çözümünde takip edilmesi gereken aşamalara ilişkin süreç akış şeması aşağıda sırasıyla gösterilmiştir (Çelikkalek, 2018: 44-50).



Şekil 4.1. Analitik Hiyerarşi Tekniği İle Problem Çözümü Süreç Akış Şeması
Kaynak: (Çelikkalek, 2018: 44).

4.13.1. Problemin ve Doğasının Belirlenmesi

Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin birinci aşaması, bütün problemlerde olduğu gibi problemin (amacın) belirlenmesinden sonra doğru ve anlaşılır bir biçimde tanımlanmasıdır. Problemin tanımlanması, kriterlerin ve alternatiflerin muntazam bir biçimde belirlenmesi ve eksik veya gözden kaçırılan bir noktanın olamaması açısından oldukça önemlidir. Başlangıç aşaması olması nedeniyle bu adımda yapılacak bir hata bütün sonuçların hatalı olmasına neden olacaktır.

4.13.2. Kriterlerin ve Alternatiflerin Saptanması

Birinci aşamada ifade ettiğimiz gibi problemin doğru ve anlaşılır bir biçimde tanımlanmasından sonra, problemin çözümünde yer alacak olan kriterlerin ve değerlemesi yapılacak alternatiflerin belirlenmesi oldukça kolay olacaktır. Bu aşamada ilişkilerin en doğru bir biçimde tetkik edilmesi ve belirlenebilmesi için, problemin çözümü aşamasında gerekli olan tüm kriterlerin ve değerlendirilecek olan tüm alternatiflerin eksiksiz ve doğru olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Çok fazla kriterin ve alternatifin etkisi altında alınacak herhangi bir kararın karmaşık bir yapıda olacağı açıktır. Karmaşıklık ise genellikle mevcut durumla değil, daha ziyade geleceğe ilişkin belirsizlikle daha ilişkilidir. Bu durumda verilecek bir kararın sonucu da, birçok farklı kriter ve alternatifin etkisi altında olması nedeniyle karmaşık olacaktır. Bu karmaşıklığı azaltmak ve mümkünse ortadan kaldırmak için yapılabilecek en uygun hareket, sonuca etki edebilecek tüm kriterlerin ve alternatiflerin karar alıcılar tarafından dikkate alınmasıdır.

Önemli kararların büyük bir bölümü karmaşık yapıdadır ve birçok kriter ve alternatifin etkisi altındadır. Ancak çoğu zaman sonuca etki edeceği beklenen kriter ve alternatiflerin birçoğuna ulaşmak mümkün olmayacaktır. Bu durumda karar alıcının yapacağı en makul yaklaşım, mevcut kriter ve alternatifleri ağırlıklandırmak ve önem durumuna göre karar almak olacaktır. Karar alma işlevi aynı zamanda bir maliyet unsudur. Her karar, içerisinde mutlak surette bir maliyet boyutunu da beraberinde getirmektedir. Çünkü her karar, alternatifler arasından birini tercih etmeyi gerektirir ki bu alternatiflerin maliyet boyutunda etkileri eşit değildir.

Birçok kriterin etkisi altında alınan bir karar için en zor sağlanan koşul, uygun alternatiflerin belirlenmesidir. Burada sadece karar alıcının yaratıcılığı ve öngörü

sahibi olması yetmeyecek, geleceğe dair beklentileri ve karar neticesinde karşılaşılabilecek olası sonuçlar ile bunların etki derecelerinin de bilinir hale getirilmesi gerekecektir. Dolayısıyla uygun alternatifler belirlenirken, kişisel bilgi, tecrübe ve beklentilerle yetinilmeyerek, bu alternatiflerin grup çalışmaları ile sağlanmasında yarar olacaktır.

Kriterlerin ve alternatiflerin karar almada etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikler aşağıdaki başlıklar halinde sıralanabilir (Önder ve Yıldırım, 2018: 5-6).

Yeterlilik: Kriterlerin amaca uygunluk arz etmesi ve alternatiflerin daha etkin bir şekilde ele alınabilmesi için yeterli sayıda olmaları gerekmektedir. Probleme göre kullanılabilecek kriter sayısı değişiklik gösterse de, karar problemine göre maksimum bir sayıyı geçmemesi gerektiği gibi minimum bir sayıda da olması gerekmektedir. Kriterlerin aynı kapsamda olanlarının tespit edilerek mümkünse tek bir çatı altında birleştirilmesi problemin olduğunca daha basit hale getirilmesini bunun sonucunda problemin daha kolay çözülmesini sağlayacaktır.

Ölçülebilirlik: Karar problemlerinde kriterin etkisinin değerlendirilebilmesi için kriterin ölçülebilir olması beklenmektedir. Kriterler nicel olabileceği gibi nitel türde de olabilir. Nicel kriterlerin ölçülebilirliği belli iken, nicel olmayan kriterlerin ölçülebilirliğini sağlamak için literatürde çeşitli ölçekler kullanılmaktadır. Örnek olması açısından kişisel değerlendirmelerin var olduğu kriter ölçümlerinde dilsel ölçeklerin oldukça sık kullanıldığı bilinmektedir.

Kapsayıcılık: Kriterin problemin amacına hizmet edecek şekilde kapsamlı olması beklenmektedir. Bunun yanında kriter, değerlendirmenin temeli olacak tüm alternatifleri temsil edecek kadar kapsayıcı nitelikte olması gerekmektedir. Örnek olarak hastaneye tomografi cihazı alma problemini düşündüğümüzde, kriter olarak fiyatın kullanılabilmesi için seçenekler arasında yer alan tüm tomografi cihazlarının fiyatlarının tespit edilmiş olması gerekmektedir. Eğer seçenekler içerisinde bulunan bir tomografi cihazının fiyatı bilinmiyorsa, fiyat kriterinin kapsayıcılık özelliği bulunmuyordur.

Karar problemine ait kriterlerin belirlenmesinden sonra değerlendirmeye alınacak alternatiflerin tespit edilmesi aşamasına geçilmektedir. Alternatifler problemin çözüm aşamasından sonra izlenebilir çıktılar vermesi açısından önem

taşımaktadır. Oluşturulan alternatif kümesinin problemi yansıtacak sayıda ve doğrulukta olması gerekmektedir. Problemin çözüm sürecinde karar sürecine dâhil edilmeyen bir alternatif, karar alıcının bir maliyetle karşı karşıya kalmasına neden olabilir. Örnek olarak hastane yeri seçiminde değerlendirmeye alınmayan bir alternatif gerçekte seçilen kriterlere göre en uygun alternatif olabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında değerlendirmeye alınmayan alternatifin de probleme dâhil edilmemesinin bir maliyeti olacaktır.

Karar verme yaklaşımlarında alternatifler arasında karşılaştırma yapmak için dummy (yapay olarak hazırlanmış, var olmayan) bir alternatif karar problemine eklenebildiği gibi daha önceden bilinen alternatifler de probleme dâhil edilebilmektedir.

4.13.3. Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması

Amaç, kriter, varsa alt kriter ve alternatiflerin belirlenmesinden sonraki aşamada, karar probleminin hiyerarşik yapısının doğru ve anlaşılabilir bir biçimde oluşturulması gerekmektedir. İkili kıyaslamaların doğru yapılabilmesi ve hatasız bir şekilde devam ettirilebilmesi için Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinde hiyerarşik yapının hatasız bir biçimde oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Bu aşamada en sık rastlanan hatalardan birisi, kriter grupları oluşturulurken, alt kriterlerin yanlış kriter gruplarında gösterilmesidir.

4.13.4. İkili Kıyaslamaların Yapılması

Karar hiyerarşisinin oluşturulmasından sonraki aşamada, oluşturulan karar hiyerarşisine bağlı kalınarak kriterler amaca göre ve alternatifler de kriterlere göre ikili olarak kıyaslanır. Eğer elde sayısal veriler varsa ve kıyaslanan alternatiflerin aldıkları değerler arasındaki oran anlam taşıyorsa bu aşamada atlanarak doğrudan önem dereceleri (ağırlıkları) bulunabilir. Örnek olarak X tomografi cihazı günde 100 Y tomografi cihazı 50 çekim yapabiliyorsa çekim açısından X tomografi cihazı Y cihazına göre 2 kat daha önemli ya da avantajlıdır.

Ancak karşılaştırmalarda sayısal olmayan (nitel) yargılar varsa karşılaştırmalar Saaty tarafından önerilen Tablo 4.2'deki ölçeğe göre değerlendirilir. Bu ölçek, kıyaslanan kriter ya da alternatiflerin birbirlerine göre ağırlıklarının sayısal olmayan

yargılarla karşılaştırılması durumunda, karşılaştırmaları sayısal verilere dönüştürebilmektedir.

Ölçek	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	Her iki parametrenin de üst seviyedeki kritere etki derecesi aynı olduğu durum.
3	Az Önemli	Karar alıcının tecrübe ve yargısına göre diğer parametreye göre biraz daha önemli.
5	Oldukça veya kuvvetli derecede önemli	Karar alıcının tecrübe ve yargısına göre diğer parametreye göre oldukça önemli.
7	Bariz şekilde veya çok kuvvetli derecede önemli	Karar alıcının tecrübe ve yargısına göre diğer parametreye göre çok daha önemli.
9	Mutlak derecede önemli	Bir parametrenin diğerine mutlak üstünlüğü olduğu durum.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Parametreler arasında kararsız kalınan ve önem derecesini yukarıdaki ölçeklerin tam olarak yansıtamadığı durum.
Ters Değerler	1/5, 1/7, 1/9 vb.	Parametrelerin sırasının değişmesi durumunda matrisin tamamlanması için elde edilecek değerler

Tablo 4.2. Analitik Hiyerarşi Süreci İkili Kıyaslama Ölçeği

Kaynak: (Saaty, 1982: 78)

Kıyaslamalar yapılırken genellikle aşağıdaki Tablo 4.3'deki gibi kıyaslama tabloları oluşturulur. Örneğin Tablo 4.3. incelendiğinde 1. Kriterin, 2. Kriteria göre biraz daha önemlidir (3 ile 5 arası). 3. Kriter de 1. Kriteria göre kuvvetli derecede önemlidir. Aynı mantıkla 1. Alternatif, 1. Kriter göz önüne alındığında 2. Alternatif 'den oldukça kuvvetli derecede önemlidir. Bu şekilde hiyerarşi içindeki kriterlerin tamamı birbiriyle amaca göre ve alternatifler de belirlenen her bir kriteri göre ayrı ayrı ikili olarak kıyaslanır.

1.Kriter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2.Kriter
1.Kriter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3.Kriter
2.Kriter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3.Kriter
	1. KRİTERE GÖRE																	
1. Alternatif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. Alternatif
1. Alternatif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. Alternatif
2. Alternatif	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. Alternatif

Tablo 4.3. Analitik Hiyerarşi Süreci Karşılaştırma Tablosu Örneği

Elde edilen kıyaslama sonuçları aşağıdaki Tablo 4.4'deki gibi ikili kıyaslamalar matrisine dönüştürülür. Oluşturulan bu matris satırlardaki kriterlerin sütunlardaki kriterlere göre ağırlıklarını göstermektedir. Örneğin Tablo 4.3. incelendiğinde 1. Kriterin, 2. Kritere göre biraz daha önemli olduğundan matrisin ilgili hücreye ilişkin değeri 4 olur. Matrisin diğer elemanları da benzer şekilde doldurulurken dikkat edilecek kural 1-2 hücresi 4 iken 2-1 hücresinin 1/4 olması gerektiğidir. Yani elemanların matrisin asıl köşegenine göre simetrik değerleri tam tersi olacaktır. Ayrıca matrisin köşegen elemanları, kriterlerin kendisiyle karşılaştırma değerlerini verdiğinden her zaman 1 değerini alır. Kıyaslamalar matrisi düzenlenirken, sadece köşegeninin üstündeki ya da altındaki elemanların bulunması matrisi tamamlamak için yeterli olacaktır.

	1. Kriter	2. Kriter	3. Kriter
1. Kriter	1	4	1/5
2. Kriter	1/4	1	1/9
3. Kriter	5	9	1

Tablo 4.4. Örnek Üç Kriterli İkili Kıyaslama Matrisi

İkili kıyaslamalar yapılırken tek bir karar alıcı varsa ya da grup halinde karar verilse bile nihai olarak uzlaşma ile ortak bir karar alınabiliyorsa, ikili kıyaslamalar için matris kolayca oluşturulabilir. Ancak özellikle çok sayıda kişinin anket ya da görüşme gibi metodolojilerle görüşleri alınıyorsa, her bir kişinin ayrı bir ikili kıyaslaması olacaktır. Bu kişileri bir araya getirip ortak karar aldırma gibi bir olanak bulunmadığından, bu kadar çok ikili karşılaştırma değerini tek bir ikili kıyaslama matrisine dönüştürebilmek için metodolojide kişilerin verdikleri cevapların geometrik ortalaması alınarak tüm ikili kıyaslamalar tek bir ikili kıyaslamaya indirgenebilmekte ve bu sayede problemin çözümü yapılabilir.

4.13.5. Normalizasyon

İkili kıyaslama matrisleri oluşturulduktan sonra artık her bir matris ele alınarak ağırlıklar ya da başka bir ifadeyle önem dereceleri hesaplanır. Bunun için ilk olarak basit bir matematiksel normalizasyon işlemi ile matrisler normalize edilir. Matrisleri

normalize etmek için kullanılacak yöntem, matrisin her birine ait sütun toplamalarını bulunarak sütun elemanlarını kendi sütun toplamına bölmektir. Bir ikili kıyaslamada n adet kriter var ise matris $[x_{ij}]_{n \times n}$ gösterilmek üzere aşağıda verilen “Eş. 4.1” deki formül yardımıyla normalizasyon hesaplamaları yapılabilir ve bunun sonucunda $[y_{ij}]_{n \times n}$ normalizasyon matrisi elde edilmiş olur.

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (4.1)$$

4.13.6. Öncelikler Vektörünün Belirlenmesi

Kıyaslanan ikili matrislerin normalizasyonu yapıldıktan sonra elde edilen bu matrisin satırlarının ortalamaları alınarak öncelik vektörleri elde edilmiş olur. Bu hesaplamalar eğer kriterler için yapıldıysa, kriterlerin önem derecesi başka bir ifadeyle önem ağırlığıdır. Yapılan hesaplamalar alternatifler için yapıldıysa, karar matrisinde, alternatiflerin belirlenen kriter için öncelik vektörü olarak kabul edilir. Bir problemde bulunan n adet kriterin, öncelik derecesi $A = [a_i]_{n \times 1}$ ile gösterilmek üzere, birinci kriterin öncelik derecesinin hesaplanması aşağıda verilen “Eş. 4.2” deki formül ile hesaplanabilir. Normalize edilmiş kıyaslama matrisinin her bir satırı için aynı işlemler yürütülerek tüm öncelik vektörleri elde edilmiş olur.

$$a_1 = \frac{\sum_{j=1}^n t_j}{n} \quad (4.2)$$

4.13.7. Uyumluluk Oranı (Tutarlılık) Testi

Bu aşamada ikili kıyaslama matrisinin, karar alıcının kişisel sezgi ve tecrübelerine dayalı olarak gerçekleştirildiği düşünülürse, rasyonel bir karara dayanak olacak olan bu matrisin de uyum oranının başka bir ifade ile tutarlılığının test edilmesi gerekmektedir. Eğer yapılan tutarlılık testinden elde edilen sonuçlar tutarlı ise kullanılabilir fakat tutarsız sonuçlar elde edilirse bir sorun olduğu anlaşılır ve gerçekleştirilen kıyaslamalar tekrardan kontrol edilerek yanlış olabileceği düşünülen

noktalarda gerekli düzeltmeler yapılır. Literatürde tutarlılık testi için; Logaritmik En Küçük Kareler Yöntemi ile Öncelikler Vektörü Metodolojisi şeklinde iki yaklaşım yer almaktadır. Ancak aşağıda uygulamada yaygın olarak kullanılan ve Saaty tarafından geliştirilmiş olan Öncelikler Vektörü Metodolojisine yer verilmiştir.

Uyum oranı (tutarlılık) hesaplaması için ilk önce, öncelikler vektörü ile ikili kıyaslama matrisinin normalize edilmemiş hâlinin çarpılması gerekmektedir. n adet kriterin ikili kıyaslamasının tutarlılık testi için ihtiyaç duyulan formül aşağıda gösterilen “Eş. 4.3” de sunulmuştur.

$$[t_i]_{n \times 1} = [x_{ij}]_{n \times n} \cdot [a_i]_{n \times 1} \quad (4.3)$$

Yukarıda yapılan hesaplamalar neticesinde elde edilen vektörün tüm elemanları sırasıyla öncelikler vektörü elemanlarına bölünmesi gerekmektedir.

$$\frac{t_i}{a_i} \quad \forall i \in n \text{ için} \quad (4.4)$$

Bundan sonraki adımda; en büyük λ_{maks} , öz değerinin hesaplanabilmesi için elde edilen bu değerlerin ortalamasının alınması gerekir.

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum_{i=1}^n y1j}{n} \quad (4.5)$$

λ_{maks} değerinin hesaplanmasından sonra, λ_{maks} yardımıyla uyum endeksi (CI) değeri hesaplanır. Saaty’nin normalize ederek tanımladığı şekliyle (CI) formülü aşağıdaki “Eş. 3.6” da verilmiştir.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (4.6)$$

Son aşamada; uyum endeksi değerinin, rastsal endeks (RI) değerine bölünmesi ile tutarlılık oranı sonucu elde edilmiş olur. Rastsal endeks değerleri yapılan

hesaplama sırasında kullanılacak olan kriter sayısına göre farklılık gösteren önceden tespit edilmiş değerlerdir. Aşağıda Saaty tarafından önerilen Tutarlılık Oranı (CR) değerinin hesaplanmasında kullanılan rastsal endeks değerlerine ilişkin 12 kritere kadar olan hazır değerler Tablo 4.5’de sunulmuştur.

Kriter Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rastsal Endeks Değeri	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53

Tablo 4.5. Analitik Hiyerarşi Süreci İçin Sabit Rastsal Endeks Değerleri

Uyum endeksi ve Tablo 4.5’de verilen rastsal endeks değerleri kullanılarak hesaplanan tutarlılık oranının hesaplanmasına ilişkin formül aşağıdaki “Eş. 4.7” de sunulmuştur.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.7)$$

Tüm yapılan hesaplamalar sonucunda $CR \leq 0,1$ değeri kabul edilebilir olarak değerlendirilir. CR değerinin 0,1’den büyük olması halinde matrisin tutarlılık sorunu var demektir. Bu durumda karar alıcının, değerlendirmelerindeki tutarsızlığı azaltmak için veri girişlerinde bir hata yapıp yapılmadığını kontrol edip gerekli düzeltmeleri yaparak yeniden değerlendirmesi gerekmektedir.

4.13.8. Kıyaslama (Karar) Matrisinin Oluşturulması

Alternatifler ve kriterler için gerekli olan tüm öncelik vektörlerinin belirlenmesinden sonra, bulunan öncelik vektörleri birleştirilerek kıyaslama matrisi oluşturulur. Öncelikler vektörünün belirlenmesi için daha önce oluşturulan hiyerarşik yapının takip edilmesi gerekmektedir. İlk önce yapılması gereken kriterlerin kendi aralarında problemin amacı için kıyaslanarak ağırlıklarının yani önem derecelerinin,

öncelikler vektörü aracılığıyla elde edilmesidir. Sonraki aşamada belirlenen kriterlerin varsa alt kriterleri belirlenen kriter için kıyaslanır. Son aşama da ise; belirlenen kriterlerin her biri için tüm alternatifler kıyaslanarak öncelikler vektörü elde edilmiş olur. Kıyaslama matrisi de, belirlenen kriterler için kıyaslanan tüm alternatiflere ait öncelikler vektörlerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuş olur. B_i , i . kriter için alternatiflerin kıyaslanması aracılığıyla belirlenmiş olan bir öncelikler vektörü için; k adet alternatif ve n adet kriterin yer aldığı probleme ait aşağıda örnek bir (E) kıyaslama matrisi sunulmuştur.

$$E = [B_1 B_2 \dots B_i \dots B_n]_{k \times n} \quad (4.8)$$

$$E = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1j} & \dots & e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2j} & \dots & e_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{i1} & e_{i2} & \dots & e_{ij} & \dots & e_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{k1} & e_{k2} & \dots & e_{kj} & \dots & e_{kn} \end{bmatrix}_{k \times n} \quad (4.9)$$

Yukarıdaki tip bir probleme ait kıyaslama matrisiyle beraber kullanılacak olan kriterlere ait öncelikler de aşağıdaki “Eş. 4.10” da gösterilen formülde sunulduğu gibi W vektörü olarak kullanılabilir.

$$W = [w_1 w_2 \dots w_i \dots w_n]_{1 \times n} \quad (4.10)$$

4.13.9. Nihai Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması

Analitik Hiyerarşi tekniği ile nihai öncelikler vektörünün hesaplanarak en uygun alternatifin seçilmesine karar verebilmek için de; W vektörü ve oluşturulmuş olan E matrisi ağırlıklarının birbiriyle çarpılması gerekir. $B = [b_i]_{k \times 1}$ alternatiflere ait nihai öncelikler vektörü olmak üzere aşağıdaki “Eş. 4.11” de sunulan formülden yararlanılarak gerçekleştirilen hesaplama neticesinde alternatiflerin önem derecelerinin 1’e eşit olduğunu gösteren nihai öncelikler vektörleri elde edilmiş olur.

$$B = W * E \quad (4.11)$$



5. ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE HASTANELERDE EN UYGUN STOK KONTROL YÖNTEMİNİN SEÇİMİ SÜRECİ VE MODEL UYGULAMASI

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, önemi, yöntemi, araştırma yapılan hastanenin tanıtımı, çalışmanın uygulama süreci, analizi ve araştırmanın bulgularının yer aldığı bilgilere yer verilmiştir.

5.1. Araştırmanın Amacı

Stok yönetimi konusunda alınan kararların büyük bir çoğunluğu birden fazla kriterden etkilenmektedir. Dolayısıyla stokların yönetiminde, farklı kişiler tarafından alınan kararlar da birbirlerinden farklılık gösterir. Kriter ve alternatif sayısına göre karmaşıklaşan stok yönetimi problemleri, bu kriterlerin ve alternatiflerin birbirini etkilemesi halinde daha da kompleks bir yapıya bürünmektedir. Karar alıcıların, özellikle birçok kriter ve alternatifin etkisi altında karmaşık yapıya bürünen stok yönetimi problemleri karşısında rasyonel olmalarının çokta mümkün olmadığı bilinmektedir. Çünkü stok yönetimi açısından birçok kriter ve alternatif arasından hangisinin daha önemli olduğu, karar alıcıların kişilik özelliklerinden ve deneyimlerinden etkilenmektedir. Bu durumda stok yönetimi hakkında alınacak herhangi bir kararın bilimsellikten ve rasyonellikten uzak, daha ziyade sezgisel ve duygusal izler taşıyacağı da açıktır. Bu kapsamda araştırmanın amacı; Analitik Hiyerarşi Süreci “çok kriterli karar alma” yaklaşımını kullanarak tüm işletmelerde olduğu gibi hastane işletmelerinin de stokların yönetimi konusunda karşılaştığı ilk ve en önemli problemlerden birisi olan stok kontrol yönteminin seçimi problemini göz önünde tutarak en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesidir.

5.2. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmada, hastane işletmeleri için en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilecek sonuçlar ve bulgular ışığında hastane yöneticileri karşılaştıkları stok yönetimi problemlerini nasıl çözeceğini öğrenecek bunu yaparken de sürece zevkle ve tam katılım sağlayacaklardır. Bunun sonucunda da hastane yöneticileri stok yönetimi problemleri karşısında daha az zaman harcayarak daha başarılı olabileceklerdir. Bu bağlamda doğru karar vermenin bilimsel süreçlerini işlemeyi öğrenen hastane yöneticileri doğruya farklı yollardan

nasıl ulaşabileceğine dair bilimsel bir yöntem geliştirecek bunun sonucunda kendilerine olan özgüvenleri de artacaktır.

Hastane yöneticilerinin en önemli amaçlarından birisi maliyetlerin kontrol altına tutulmasıdır. Sağlık teknolojisindeki ilerlemeler, yeni tanı ve tedavi tekniklerinin geliştirilmesi, hastanelerin maliyet kalemlerinin artmasına yol açmaktadır. Bu çalışma binlerce ilaç ve malzemenin kullanıldığı hastanelerin maliyet unsurları arasında önemli bir yere sahip olan stokların; yönetimi, kontrolü, değerlemesi, maliyetinin ve miktarının hesaplanmasında yaşanan problemlerin çözümü ve hizmet üretim sistemlerini ve süreçlerini yenilemek isteyen yöneticilere model oluşturması ve katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

5.3. Araştırma Yapılan Hastanenin Tanıtımı

Ankara ilimizin en hareketli ve canlı caddelerinden biri olan Tunus caddesinde konumlanan, özel bir göz hastanesinin başkentteki açılan ilk şubesi olma özelliğini taşımaktadır. Hastane modern mimarinin çizgilerini taşıyan 17 katlı bir yapıda 2009 yılının Mart ayında hizmete açılmıştır.

Her uzmanlık dalı için ayrı bir katın planlandığı özel göz hastanesinde 500 farklı tedavi yöntemiyle gözün tüm branşlarında 7 gün 24 saat teşhis ve tedavi hizmetleri sunulmaktadır. Hastane kullandığı teknoloji, 5 yıldızlı otel konforundaki odaları ve konusunda uzman personeli ile kısa zamanda bölgenin referans merkezi haline gelmiştir.

5.4. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada mevcut çalışmalar incelenmiş hastanelerde stok kontrol yönteminin seçiminde kullanılabilecek olan en temel kriterler hastanenin kapasitesi, gereklilikleri, özellikleri ve problemin ihtiyaçları doğrultusunda uzman görüşleri alınarak belirlenmiştir. Çalışmada gözlem altında yanıtlama anket yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirme anket formu literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda 3 ana bölümden oluşturulmuştur.

İlk bölümde mevcut çalışmalar incelenerek ve uzman görüşleri alınarak belirlenen, konusunda uzman personele en uygun stok kontrol yönteminin seçimini etkileyen “Maliyet”, “İşlevsellik”, “Güvenilirlik” ve “Mevcut Sisteme Uyumluluk” kriterlerinin, stok kontrol yönteminin seçimi üzerindeki önem derecelerine göre ikili

olarak karşılaştırılması istenmiştir. İkinci bölümde, hastaneye hizmet veren biri olarak tecrübelerine dayanarak, amaç için daha önce alternatif olarak belirlenen “ABC”, “VED”, “ABC-VED Matrisi”, “Bilgisayarlı Stok Kontrol”, “JIT” ve “MİP” stok kontrol yöntemlerinin önem derecelerine göre her bir kriter için ayrı ayrı ikili karşılaştırılması istenmiştir. Üçüncü bölümde ise katılımcılardan varsa hastanenin stok kontrol yönetimi sisteminde faydalı olacak kişisel görüş ve önerileri istenmiştir.

Değerlendirme anket formu hastanede farklı bölüm/departmanda çalışan 4 öğretim üyesi, 4 uzman doktor, 4 hastane yöneticisi ve konusunda uzman satın alma ve depolama faaliyetlerini birlikte yürüten 3 personele uygulanmıştır. Örneklemi oluşturan hastane için en uygun stok kontrol yönteminin tespitinde bir çok karar değişkenini tek bir modelde birleştirerek optimal çözüm üreten sayısal karar verme tekniği Analitik Hiyerarşi Süreci kullanılmıştır.

5.5. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Kapsamı

Bu çalışma güzel Türkiye’imizin 12 farklı ilinde 21 ayrı noktada ve yurt dışında Almanya’nın Köln ve Frankfurt, Azerbaycan’ın Bakü, Gürcistan’ın Tiflis, Bosna Hersek’in Saraybosna, Kosova’nın Priştine ve Kırgızistan’ın Bişkek olmak üzere 7 ayrı noktada gözün tüm branşlarında hizmet veren hastaneler grubunun Ankara ilinde yer alan Tunus şubesi ile sınırlandırılmıştır. Model uygulamamızın uygulama aşmalarından da görüleceği üzere problemin çözümünde ağırlıklı olarak uzman personel görüşü alınmıştır. Bu kapsamda ürettiği sonuçlar yönünden subjektif olan modelin bu özelliği sonuçların kesinliği açısından tartışmaya açıktır.

5.6. Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Seçimi İçin Model

Uygulama

Stok kontrol tekniğinin seçimi, yalnızca hastanelerin değil, tüm işletmelerin stokların yönetimi konusunda karşılaştığı ilk ve en önemli problemlerinden birisidir. Hastanelerde stokların kontrolü doğru biçimde yapılmadığı takdirde; kaynak israflarına, gelir kayıplarına, insanların sağlığını kaybetmesine ve hatta yaşamlarını yitirmesine kadar birçok istenmeyen durumlara yol açabilmektedir. Bu bağlamda stoklar, hastanenin en önemli gelir ve gider merkezi durumunda olduğundan ve insan hayatına istenmeyecek önemli tesirler bırakabileceğinden çok dikkatli bir biçimde yönetilmesi gerekmektedir.

Konuya ilişkin bir model uygulama aşağıda verilmiştir. Burada diğer birçok alanda olduğu gibi hastane işletmeleri için de önemli bir yatırım maliyeti gerektiren ve yatırım yapıldıktan sonra geri dönüşün çok güç olduğu stokların yönetimi konusunda çok önemli bir yere sahip olan en uygun stok kontrol tekniğinin seçimi için bir model uygulama yapılmıştır.

1. Adım: Problemin ve Doğasının Belirlenmesi: Özel bir göz hastanesi için en uygun stok kontrol yönteminin seçimi.

2. Adım: Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi: Hastane işletmelerinin stok kontrol tekniği seçimini etkileyen çok çeşitli kriterler bulunmaktadır. Uzman görüşleri ve mevcut çalışmalar incelenerek özel bir göz hastanesi için en uygun stok kontrol tekniğinin seçiminde kullanılacak en temel kriterler 5 odak grup karar görüşmesi sonucunda aşağıdaki şekilde saptanmıştır.

- **1. Kriter:** Maliyet
- **2. Kriter:** İşlevsellik
- **3. Kriter:** Güvenilirlik
- **4. Kriter:** Mevcut Sisteme Uyumluluk

Yukarıda verilmiş olan 4 adet kriter, özel bir göz hastanesinin uygulayacağı stok kontrol tekniğinin seçimi için gerekli olan ve muhakeme edilmesi gereken en temel kriterlerdir. Bu kriterler, hastanenin kapasitesi, gereklilikleri, özellikleri ve problemin ihtiyaçları doğrultusunda farklılaştırılabilir. Problemin çözümüne geçmeden önce tespit ettiğimiz kriterleri kısaca açıklayacak olursak;

Maliyet Kriteri: Bu kriter, hastanenin imkan ve yetersizliklerine bağlı olarak ihtiyaç duyulacak olası personel, cihaz ve ekipman gereklilikleri ile eğer bu hizmet dışarıdan sağlanacaksa çeşitli destek ihtiyacı maliyetleri için kullanılacaktır. Seçilecek teknik için gerekli olan donanım gereksinim maliyeti, mevcut sistemin yapılandırma maliyeti, personel maliyeti, eğitim maliyeti, danışmanlık maliyeti, yazılım ve lisans satın alma maliyeti, bakım maliyeti ve günümüz internet çağında internetle bütünleşme maliyeti bu kriter altında değerlendirilecektir.

İşlevsellik Kriteri: Hastane işletmeleri için stok kontrol tekniğinin seçimi aşamasında en az maliyet unsuru kadar önemli olan bir diğer kriter ise seçilecek tekniğin işlevselliğidir. Hastanenin özel ihtiyaçlarını karşılama, teknik yeterlilik,

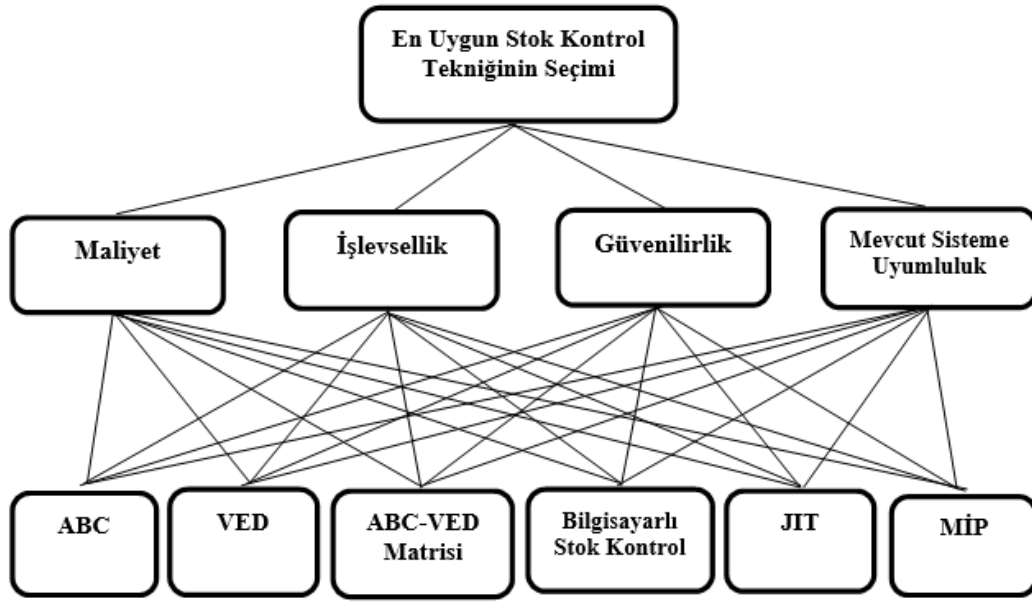
kullanıcı öğrenme kolaylığı, uygulama zamanı, analiz ve raporlama, kişiselleştirme, çevresel gereksinimler, gelişim, esneklik, internet bütünleşmesi, veri depolama, diğer uygulamalarla uyum, hatayı düzeltme kabiliyeti ve hastane içi geliştirme kolaylığı bu kriter altında değerlendirilecektir.

Güvenilirlik Kriteri: Hastaneler için stok kontrol tekniğinin seçiminde en önemli kriterlerden biride güvenilirliktir. Kararın verildiği bir ortamda uygulanan tekniğe olan tam güvenilirlik durumu yöneticinin karar vermesini nispeten daha da kolaylaştıracaktır. Bu kriter altında seçimi yapılacak stok kontrol tekniğinin güvenilirlik ve hizmet kalitesi, teknik destek kalitesi, dokümantasyon kalitesi, tutarlık kabiliyeti, faydaları, riskleri ve ulaşılabilirliği değerlendirilecektir.

Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriteri: Bazı işletmeler mevcut sistemlerini yıllar önceki gibi hiç bir değişikliğe uğratmadan hizmet vermeye gayret gösterirler. Kimi zaman gelişim sürecinde olan işletmelerde her gün ağırlaşan günümüz şartlarını daha fazla kaldıramazlar, kimi zaman ise işletmeye verdikleri zarar ve kayıpları göz ardı ederek faaliyetlerine devam ederler. Bu kriter hastanenin amaçları doğrultusunda, mevcut sisteminin geliştirilmesi için kullanılacaktır. Seçilecek sistemin hastanenin amaç ve vizyonuna uyumu, getireceği rekabet üstünlüğü, ileri görüşlülüğü, hastanenin marka imajına etkisi, referanslar, donanım gereksinimleri, işlevsel uyumluluğu, uygulanabilirliği, uygulama süresi, eğitim gereksinim süresi, mevcut sistemde gereken değişiklikler ve uygulama teknolojisi bu kriter altında değerlendirilecektir.

Bu kriterlerle birlikte değerlendirilmek üzere uzman görüşleri ve hastanenin amaçları doğrultusunda 6 adet alternatif ABC, VED, ABC-VED Matris, Bilgisayarlı Stok Kontrol, Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT) ve Malzeme İhtiyaç Planlaması (MİP) Tekniği olarak belirlenmiştir. Belirlenmiş olan bu alternatiflerin, her bir kriter için değerlendirilmesi ilerleyen adımlarda ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

3. Adım: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması: En uygun stok kontrol tekniğinin seçimi için oluşturulmuş olan hiyerarşik yapı aşağıda yer alan şekilde detaylı olarak gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Dört Kriterli Analitik Hiyerarşi Modeli Yapısı

Stok kontrol tekniğinin seçimi problemine ait hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra sırasıyla, belirlenen tüm kriterler için ikili kıyaslamaların gerçekleştirilmesi, normalizasyonu, öncelikler vektörlerinin hesaplanması ve tutarlık testlerinin yapılması gerekmektedir. Saaty tarafından önerilen ölçeğe göre yapılacak olan bu ikili karşılaştırmalar oluşturduğumuz hiyerarşik yapı takip edilerek yukarıdan aşağı doğru sırasıyla gerçekleştirilecektir. Bu amaçla, öncelikle, en yukarıda bulunan hastane için en uygun stok kontrol tekniğinin seçimi amacı altında yer alan 4 adet kriter stok kontrol tekniğinin seçimi üzerindeki önemlerine göre ikili olarak karşılaştırılacaktır. Daha sonra da sırasıyla, her bir kriter için alternatifler önem derecelerine göre ikili karşılaştırılacaktır.

Hiyerarşik yapıya göre gerçekleştireceğimiz ikili karşılaştırmaların hesaplama adımlarının daha kolay anlaşılması için, her bir kriter altında gerçekleştirilecek olan ikili karşılaştırmalardan sonra ikili karşılaştırma matrislerinin normalizasyonu, öncelik vektörlerinin ve tutarlık testlerinin hesaplamaları ilgili kriter başlığı altında yapılacaktır.

Analitik Hiyerarşi Süreci ile problem çözülürken, problemler matris işlemleri ile çözülebileceği gibi, bu çalışmada işlem hesaplamalarını kolaylaştırmak ve paket programların çalışma mantığının daha iyi anlaşılabilmesi için Ms Exel'in kullanılması tercih edilmiştir.

Stok Kontrol Yönteminin Seçimi (Amaç)

Bu başlık altında problemin amacı olan stok kontrol tekniğinin seçimini etkileyen 4 adet kriterin ikili karşılaştırmaları, normalizasyonları, öncelik vektörlerinin hesaplanması ve ikili karşılaştırma tutarlık testleri daha önce belirlediğimiz süreç akış şemasına göre sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

4. Adım: Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması: Hastane yöneticileri ve uzman personelden stok kontrol tekniğinin seçim kriterlerini teşkil eden; “Maliyet”, “İşlevsellik”, “Güvenilirlik” ve “Mevcut Sisteme Uyumluluk” kriterlerini önem derecelerini göz önünde bulundurarak ikili karşılaştırmaları istenmiştir. Bunun yapılmasındaki amaç kriter önceliklerini (ağırlıklarını) belirlemektir.

Karşılaştırma değerlerinin elde edilebilmesi için gelen cevaplar geometrik ortalama yardımı alınarak stok kontrol tekniğinin seçimini etkileyen 4 adet kriterin hastane yöneticileri ve uzman görüşlerine göre hazırlanan ikili karşılaştırmalarına ait sonuçlar aşağıdaki Tablo 5.1’de verilmiştir.

Maliyet	1	1/3	1/5	4
İşlevsellik	3	1	1/3	4
Güvenilirlik	5	3	1	7
Mevcut Sisteme Uyumluluk	1/4	1/4	1/7	1

Tablo 5.1. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri İkili Karşılaştırmaları

Yukarıda hazırladığımız probleme ait ikili karşılaştırma tablosundaki bilgileri öncelikle Ms Exel’e girmemiz gerekmektedir. Karşılaştırmalardan elde edilen sonuçlar Ms Exel’de formüle edilerek aşağıdaki Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

KRİTERLER	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk
Maliyet	1,0000000000	0,3333333333	0,2000000000	4,0000000000
İşlevsellik	3,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	4,0000000000
Güvenilirlik	5,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	7,0000000000
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,2500000000	0,2500000000	0,1428571429	1,0000000000
Σ	9,2500000000	4,5833333333	1,6761904762	16,0000000000

Tablo 5.2. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Ms Exel İkili Karşılaştırmaları

Oluşturulmuş olan ikili karşılaştırmalar, daha önce Analitik Hiyerarşi Süreci çözüm aşamalarında bahsettiğimiz gibi, asal köşegenin üst kısmı için gerçekleştirilmiştir. Açık gri ile gösterilmiş asal köşegenin alt kısmında yer alan hücreler, Ms Exel’de formüle edilerek üst kısım asal köşegen değerlerinin çarpmaya göre tersi alınarak simetritlerinde yer alan ilgili hücreye otomatik olarak hesaplanmış ve yazılmıştır.

Asal köşegende yer alan karşılaştırmalar için, her kriterin kendisi ile karşılaştırma sonucu birbirine eşit olduğundan koyu gri ile gösterilmiş olan hücreler 1, eşit derecede önemli olarak gösterilmiştir. Oluşturulan tüm ikili karşılaştırmalarda bu kurala uyularak asal köşegen elemanları 1 ile gösterilmiştir. Ms Exel’de veri giriş işlemleri yapıldıktan sonra, normalizasyon işlemleri için sütun toplamaları otomatik olarak hesaplanmış ve ilgili hücreye yazılmıştır.

5. Adım: Normalizasyon: Normalizasyon işlemi tablodaki her sütun elemanının ilgili sütun toplamına bölünmesi ile gerçekleştirilmiştir. Yukarıdaki tabloda sütun toplamalarıyla birlikte verilmiş olan, stok kontrol tekniğinin seçimi kriterleri Analitik Hiyerarşi Süreci ikili karşılaştırmalarının normalizasyonu sonucunda elde edilmiş değerler aşağıdaki Tablo 5.3’de gösterilmiştir.

KRİTERLER	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk
Maliyet	0,1081081081	0,0727272727	0,1193181818	0,2500000000
İşlevsellik	0,3243243243	0,2181818182	0,1988636363	0,2500000000
Güvenilirlik	0,5405405405	0,6545454546	0,5965909091	0,4375000000
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,0270270270	0,0545454545	0,0852272728	0,0625000000
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.3. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Nomalize İkili Karşılaştırmaları

6. Adım: Öncelik Vektörünün Belirlenmesi: Normalizasyon işleminin tamamlanmasından sonra, normalize edilmiş ikili kıyaslama tablosunun her bir satırının aritmetik ortalaması alınarak öncelik vektörleri hesaplanmış ve aşağıdaki Tablo 5.4’de gösterilmiştir.

KRİTERLER	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk	ORTALAMA
Maliyet	0,1081081081	0,0727272727	0,1193181818	0,2500000000	0,1375383907
İşlevsellik	0,3243243243	0,2181818182	0,1988636363	0,2500000000	0,2478424447
Güvenilirlik	0,5405405405	0,6545454546	0,5965909091	0,4375000000	0,5572942260
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,0270270270	0,0545454545	0,0852272728	0,0625000000	0,0573249386
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.4. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Öncelik Vektörü Hesaplama

Özel bir göz hastanesinin stok kontrol tekniğinin seçimi kriterleri için hesaplanan öncelikler vektörleri değerleri, aşağıda düzenlenen Tablo 5.5’ de sunulmuştur.

KRİTERLER	Öncelik Vektörleri
Maliyet	0,137538391
İşlevsellik	0,247842445
Güvenilirlik	0,557294226
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,057324939

Tablo 5.5. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Öncelik Vektörü

Anketi yanıtlayan özel bir göz hastanesi yöneticileri ve uzman personeller tarafından stok kontrol tekniğinin seçiminde en önemli görülen kriter 0,5572942260 ile “Güvenilirlik” olarak belirlenmiştir. “İşlevsellik” 0,2478424447 ile ikinci en yüksek ortalamaya sahip kriterdir. “Maliyet” 0,1375383907 ile üçüncü, “Mevcut Sisteme Uyumluluk” 0,0573249386 ile dördüncü sırada olarak belirlenmiştir.

7. Adım: Uyum Oranı (Tutarlılık) Testi: Bu adımda gerçekleştirilen ikili kıyaslamaların tutarlılığı ve yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen sonuçların en uygun seçeneğin seçilmesi aşamasında kullanılabilirliği başka bir ifade ile güvenilirliği test edilmiştir. Kıyaslamalarda tutarsızlık olup olmadığını incelemek için yapılması gereken işlemler aşağıdaki Tablo 5.6’da yer almaktadır.

KRİTERLER	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk	Öncelikler Vektörü
Maliyet	1,0000000000	0,3333333333	0,2000000000	4,0000000000	0,1375383907
İşlevsellik	3,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	4,0000000000	0,2478424447
Güvenilirlik	5,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	7,0000000000	0,5572942260
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,2500000000	0,2500000000	0,1428571429	1,0000000000	0,0573249386
Σ	9,2500000000	4,5833333333	1,6761904762	16,0000000000	1,0000000000

KRİTERLER	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk	Σ
Maliyet	0,1375383907	0,0826141482	0,1114588452	0,2292997544	0,5609111385
İşlevsellik	0,4126151721	0,2478424447	0,1857647420	0,2292997544	1,0755221132
Güvenilirlik	0,6876919535	0,7435273341	0,5572942260	0,4012745702	2,3897880838
Mevcut Sisteme Uyumluluk	0,0343845977	0,0619606112	0,0796134609	0,0573249386	0,2332836083

4,0782150764
4,3395396398
4,2881981767
4,0694959995

λ_{maks}	CI	CR
4,1938622231	0,0646207410	0,0718008234

Tablo 5.6. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Kriterleri Tutarlılık Testleri

Yukarıdaki tablomuzda $[t_i]_{nx1} = [x_{ij}]_{n \times n} \cdot [a_i]_{nx1}$ formülüne göre öncelik vektörleri değerleri başlangıç tablosunun ilgili sütun elemanları ile tek tek çarpılmış ve satır toplamalarını alacağımız tablonun ilgili hücrelerine otomatik olarak hesaplatılarak yazılmıştır.

İkinci aşamada oluşan tablonun her bir satırının toplamı Ms Exel'de formüle edilerek hesaplanmış bunun sonucunda belirlenen her bir satır toplamı öncelikler vektörü elemanına bölünmüştür $\frac{t_i}{a_i}$.

Üçüncü aşamada dört değerin ortalaması alınarak λ_{maks} 4,1938622231 olarak hesaplanmıştır.

Dördüncü aşamada karar kriter sayımız n=4 olduğuna göre; bulduğumuz değerleri daha önce ifade ettiğimiz $CI = (\lambda_{maks} - n)/(n - 1)$ uyum indeksi formülünde yerine koyduğumuzda $CI = 0,0646207410$ olarak hesaplanmıştır.

Beşinci aşamada ise tutarlılık oranı, $CR = CI / RI$ formülüne göre hesaplanmış ve 0,0718008233 olarak bulunmuştur. Saaty'nin "Rastal İndeks" değerlerine göre $RI = 0,90$ 'dır.

Stok kontrol tekniği seçim problemi karar kriterlerinin ikili karşılaştırma tutarlılık oranının $0,0718008234 \leq 0,10$ olarak elde edilmiş olması; bu hesaplamalar yoluyla elde edilen sonuçların kullanılabilir olduğu anlamına gelmektedir. Yani yapılan hesaplamalara göre tutarsızlık oranı eşit değer olan 0,10'un altında olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir. Başka bir deyişle öncelikler vektöründe yer alan ortalamalar önem sırasına göre yorumlanabilir ve öncelikler vektörü, probleminin çözümünde kullanılabilir.

Maliyet

Kriterler için öncelik vektörlerinin hesaplanmasından sonra, diğer bir aşama olan her bir kriter için alternatiflere ait öncelik vektörlerinin hesaplanması gelmektedir. Problemin birinci kriteri olan Maliyet başlığı altında karar tablosunun hazırlanmasında kullanılacak olan; 6 adet alternatifin ikili karşılaştırmaları, normalizasyonları, öncelik vektörlerinin hesaplanması ve iki karşılaştırmalar için tutarlılık testleri süreç akış şemasına göre sırasıyla gerçekleştirilecektir.

Maliyet Kriteri: İkili Karşılaştırmaların Gerçekleştirilmesi: Bu adımda her bir alternatifin, maliyet açısından ikili karşılaştırmaları yapılacaktır. Bu şekilde, kriterlere göre tek tek karşılaştırmalar gerçekleştirilirken, diğer kriterlerden bağımsız olarak yalnızca ilgili kriter için önemlilik değerlerinin karşılaştırmalarının yapılması gerekmektedir.

Hastane yöneticileri ve uzman personelden stok kontrol tekniğinin seçim kriterleri arasında yer alan "Maliyet" kriterine göre önem derecelerini göz önünde bulundurarak 6 adet alternatifi ikili karşılaştırmaları istenmiştir. Bunun yapılmasındaki amaç alternatif önceliklerini (ağırlıklarını) belirlemektir.

Karşılaştırma değerlerinin elde edilebilmesi için gelen cevaplar geometrik ortalama yardımı ile yapılan hesaplamalar sonucunda stok kontrol tekniğinin seçimini etkileyen maliyet kriterinin, hastane yöneticileri ve uzman görüşlerine göre hazırlanan ikili karşılaştırmalarına ait sonuçlar aşağıda yer alan Tablo 5.7'de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	1,0000000000	2,0000000000	1,0000000000	3,0000000000	0,5000000000	3,0000000000
VED	0,5000000000	1,0000000000	0,3333333333	2,0000000000	0,3333333333	3,0000000000
ABC-VED Matrisi	1,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	2,0000000000	0,2500000000	3,0000000000
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,3333333333	0,5000000000	0,5000000000	1,0000000000	0,5000000000	2,0000000000
JIT	2,0000000000	3,0000000000	4,0000000000	2,0000000000	1,0000000000	3,0000000000
MİP	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,5000000000	0,3333333333	1,0000000000
Σ	5,166666667	9,833333333	7,166666667	10,500000000	2,916666667	15,000000000

Tablo 5.7. Maliyet Kriterine Göre İkili Karşılaştırmalar

Maliyet Kriteri: Normalizasyonu: Normalizasyon işlemi, her bir elemanın, $y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$ denkleminde gösterildiği gibi, yer aldığı sütundaki tüm elemanların toplam değerine bölünmesi aracılığıyla gerçekleştirilir. Sütun toplamlarıyla birlikte verilmiş olan maliyet kriteri için alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının normalizasyonu sonucu aşağıdaki Tablo 5.8’de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	0,1935483871	0,2033898305	0,1395348837	0,2857142857	0,1714285714	0,2000000000
VED	0,0967741935	0,1016949153	0,0465116279	0,1904761905	0,1142857143	0,2000000000
ABC-VED Matrisi	0,1935483871	0,3050847458	0,1395348837	0,1904761905	0,0857142857	0,2000000000
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,0645161290	0,0508474576	0,0697674419	0,0952380952	0,1714285714	0,1333333333
JIT	0,3870967742	0,3050847458	0,5581395349	0,1904761905	0,3428571429	0,2000000000
MİP	0,0645161290	0,0338983051	0,0465116279	0,0476190476	0,1142857143	0,0666666667
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.8. Maliyet Kriterine Göre Normalizasyon

Maliyet Kriteri: Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması: Alternatiflerin, maliyet kriteri için gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalarının öncelik vektörlerine ait hesaplama sonuçları aşağıda yer alan Tablo 5.9’da verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	0,1935483871	0,2033898305	0,1395348837	0,2857142857	0,1714285714	0,2000000000	0,1989359931
VED	0,0967741935	0,1016949153	0,0465116279	0,1904761905	0,1142857143	0,2000000000	0,1249571069
ABC-VED Matrisi	0,1935483871	0,3050847458	0,1395348837	0,1904761905	0,0857142857	0,2000000000	0,1857264155
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,0645161290	0,0508474576	0,0697674419	0,0952380952	0,1714285714	0,1333333333	0,0975218381
JIT	0,3870967742	0,3050847458	0,5581395349	0,1904761905	0,3428571429	0,2000000000	0,3306090647
MİP	0,0645161290	0,0338983051	0,0465116279	0,0476190476	0,1142857143	0,0666666667	0,0622495818

Tablo 5.9. Maliyet Kriterine Göre Öncelik Vektörü

Maliyet kriteri için anketi yanıtlayan uzman personel tarafından stok kontrol tekniğinin seçimi probleminde en önemli görülen alternatif 0,3306090647 ile “JIT” tekniği olarak belirlenmiştir. “ABC” 0,1989359931 ile ikinci en yüksek ortalamaya sahiptir. “ABC-VED Matrisi” 0,1857264155 ile üçüncü “VED” 0,1249571069 ile dördüncü, “Bilgisayarlı Stok Kontrol” 0,0975218381 ile beşinci ve “MİP” 0,0622495818 ile altıncı sırada olarak belirlenmiştir.

Maliyet Kriteri: Tutarlık Testi: Maliyet kriteri tutarlık testi için λ_{maks} , CI ve CR değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki Tablo 5.10’da detaylı bir şekilde verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	1,000000000	2,000000000	1,000000000	3,000000000	0,500000000	3,000000000	0,1989359931
VED	0,500000000	1,000000000	0,333333333	2,000000000	0,333333333	3,000000000	0,1249571069
ABC-VED Matrisi	1,000000000	3,000000000	1,000000000	2,000000000	0,250000000	3,000000000	0,1857264155
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,333333333	0,500000000	0,500000000	1,000000000	0,500000000	2,000000000	0,0975218381
JIT	2,000000000	3,000000000	4,000000000	2,000000000	1,000000000	3,000000000	0,3306090647
MİP	0,333333333	0,333333333	0,333333333	0,500000000	0,333333333	1,000000000	0,0622495818

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	Σ
ABC	0,1989359931	0,2499142138	0,1857264155	0,2925655143	0,1653045324	0,1867487454	1,2791954145
VED	0,0994679966	0,1249571069	0,0619088052	0,1950436762	0,1102030216	0,1867487454	0,7783293518
ABC-VED Matrisi	0,1989359931	0,3748713207	0,1857264155	0,1950436762	0,0826522662	0,1867487454	1,2239784171
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,0663119977	0,0624785535	0,0928632078	0,0975218381	0,1653045324	0,1244991636	0,6089792930
JIT	0,3978719862	0,3748713207	0,7429056620	0,1950436762	0,3306090647	0,1867487454	2,2280504552
MİP	0,0663119977	0,0416523690	0,0619088052	0,0487609191	0,1102030216	0,0622495818	0,3910866943

6,4301858830
6,2287721851
6,5902225797
6,2445428103
6,7392297825
6,2825593834

λmaks	CI	CR
6,4192521040	0,0838504208	0,0676213071

Tablo 5.10. Maliyet Kriterine Göre Tutarlık Testi

Stok kontrol tekniği seçim problemi maliyet kriteri için, alternatiflerin ikili karşılaştırma tutarlık oranının $0,0676213071 \leq 0,10$ olarak elde edilmiş olması; bu hesaplamalar yoluyla elde edilen sonuçların kullanılabilir olduğu anlamına gelmektedir. Yani yapılan hesaplamalara göre tutarsızlık oranı eşit değer olan 0,10'un altında olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir. Başka bir deyişle,

öncelikler vektöründe yer alan ortalamalar önem sırasına göre yorumlanabilir ve öncelikler vektörü, probleminin çözümünde kullanılabilir.

İşlevsellik

Bu başlık altında, karar tablosunun oluşturulmasında da kullanılacak olan; problemin ikinci kriteri olan işlevsellik kriterine göre; 6 adet alternatifin ikili karşılaştırmaları, normalizasyonları, öncelik vektörlerinin hesaplanması ve iki karşılaştırmalar için tutarlılık testleri süreç akış şemasına göre sırasıyla gerçekleştirilecektir.

İşlevsellik Kriteri: İkili Karşılaştırmaların Gerçekleştirilmesi: Maliyet kriteri için yapılmış olan ikili karşılaştırmalara benzer şekilde, işlevsellik kriteri için de alternatiflerin öncelik değerlerinin karşılaştırılması gerekir. Daha önce maliyet kriteri için kullandığımız anketi işlevsellik kriteri için de kullanarak gerçekleştirmiş olduğumuz ikili karşılaştırmalara ait hazırlanan Tablo 5.11’de aşağıda verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1111111111	2,0000000000	0,1666666667
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	0,2000000000	2,0000000000	0,2500000000
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	0,1428571429	3,0000000000	0,3333333333
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9,0000000000	5,0000000000	7,0000000000	1,0000000000	5,0000000000	2,0000000000
JIT	0,5000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,2000000000	1,0000000000	0,3333333333
MİP	6,0000000000	4,0000000000	3,0000000000	0,5000000000	3,0000000000	1,0000000000
Σ	21,5000000000	14,0000000000	12,0000000000	2,1539682540	16,0000000000	4,0833333333

Tablo 5.11. İşlevsellik Kriterine Göre İkili Karşılaştırma

İşlevsellik Kriteri: Normalizasyonu: Normalizasyon işlemi, daha önce maliyet kriterinde ifade ettiğimiz gibi her bir elemanın, $y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$ denkleminde gösterildiği gibi, yer aldığı sütundaki tüm elemanların toplam değerine bölünmesi aracılığıyla gerçekleştirilir. Sütun toplamlarıyla birlikte verilmiş olan işlevsellik

kriteri için alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının normalizasyonu sonucu aşağıdaki Tablo 5.12’de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	0,0465116279	0,0357142857	0,0277777778	0,0515843773	0,1250000000	0,0408163265
VED	0,0930232558	0,0714285714	0,0277777778	0,0928518791	0,1250000000	0,0612244898
ABC-VED Matrisi	0,1395348837	0,2142857143	0,0833333333	0,0663227708	0,1875000000	0,0816326531
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,4186046512	0,3571428571	0,5833333333	0,4642593957	0,3125000000	0,4897959184
JIT	0,0232558140	0,0357142857	0,0277777778	0,0928518791	0,0625000000	0,0816326531
MİP	0,2790697674	0,2857142857	0,2500000000	0,2321296979	0,1875000000	0,2448979592
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.12. İşlevsellik Kriterine Göre Normalizasyon

İşlevsellik Kriteri: Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması: Alternatiflerin, işlevsellik kriteri için gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalarının öncelik vektörlerine ait hesaplama sonuçları aşağıda yer alan Tablo 5.13’de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	0,0465116279	0,0357142857	0,0277777778	0,0515843773	0,1250000000	0,0408163265	0,0545673992
VED	0,0930232558	0,0714285714	0,0277777778	0,0928518791	0,1250000000	0,0612244898	0,0785509957
ABC-VED Matrisi	0,1395348837	0,2142857143	0,0833333333	0,0663227708	0,1875000000	0,0816326531	0,1287682259
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,4186046512	0,3571428571	0,5833333333	0,4642593957	0,3125000000	0,4897959184	0,4376060260
JIT	0,0232558140	0,0357142857	0,0277777778	0,0928518791	0,0625000000	0,0816326531	0,0539554016
MİP	0,2790697674	0,2857142857	0,2500000000	0,2321296979	0,1875000000	0,2448979592	0,2465519517

Tablo 5.13. İşlevsellik Kriterine Göre Öncelikler Vektörü

İşlevsellik kriteri için anketi yanıtlayan uzman personel tarafından stok kontrol tekniğinin seçimi probleminde en önemli görülen alternatif 0,4376060260 ile

“Bilgisayarlı Stok Kontrol” tekniği olarak belirlenmiştir. “MİP” 0,2465519517 ile ikinci en yüksek ortalamaya sahiptir. “ABC-VED Matrisi” 0,1287682259 ile üçüncü “VED” 0,0785509957 ile dördüncü, “ABC” 0,0545673992 ile beşinci ve “JIT” 0,0539554016 ile altıncı sırada olarak belirlenmiştir.

İşlevsellik Kriteri: Tutarlık Testi: İşlevsellik kriteri tutarlık testi için λ_{maks} , CI ve CR değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki Tablo 5.14’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1111111111	2,0000000000	0,1666666667	0,0545673992
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	0,2000000000	2,0000000000	0,2500000000	0,0785509957
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	0,1428571429	3,0000000000	0,3333333333	0,1287682259
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9,0000000000	5,0000000000	7,0000000000	1,0000000000	5,0000000000	2,0000000000	0,4376060260
JIT	0,5000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,2000000000	1,0000000000	0,3333333333	0,0539554016
MİP	6,0000000000	4,0000000000	3,0000000000	0,5000000000	3,0000000000	1,0000000000	0,2465519517

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	Σ
ABC	0,0545673992	0,0392754979	0,0429227420	0,0486228918	0,1079108032	0,0410919920	0,3343913259
VED	0,1091347984	0,0785509957	0,0429227420	0,0875212052	0,1079108032	0,0616379879	0,4876785324
ABC-VED Matrisi	0,1637021976	0,2356529871	0,1287682259	0,0625151466	0,1618662048	0,0821839839	0,8346887459
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,4911065928	0,3927549785	0,9013775813	0,4376060260	0,2697770080	0,4931039034	2,9857260900
JIT	0,0272836996	0,0392754979	0,0429227420	0,0875212052	0,0539554016	0,0821839839	0,3331425301
MİP	0,3274043952	0,3142039828	0,3863046777	0,2188030130	0,1618662048	0,2465519517	1,6551342252

6,1280422165
6,2084322171
6,4821017766
6,8228632894
6,1744055319
6,7131256264

λ_{maks}	CI	CR
6,4214951097	0,0842990219	0,0679830822

Tablo 5.14. İşlevsellik Kriterine Göre Tutarlılık Testi

Stok kontrol tekniği seçim problemi işlevsellik kriteri için, alternatiflerin ikili karşılaştırma tutarlık oranının $0,0679830822 \leq 0,10$ olarak elde edilmiş olması; bu

hesaplamalar yoluyla elde edilen sonuçların kullanılabilir olduğu anlamına gelmektedir. Yani yapılan hesaplamalara göre tutarsızlık oranı eşit değer olan 0,10'un altında olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir. Başka bir deyişle, öncelikler vektöründe yer alan ortalamalar önem sırasına göre yorumlanabilir ve öncelikler vektörü, probleminin çözümünde kullanılabilir.

Güvenilirlik

Bu başlık altında, karar tablosunun oluşturulmasında da kullanılacak olan; problemin üçüncü kriteri olan güvenilirlik kriterine göre; 6 adet alternatifin ikili karşılaştırmaları, normalizasyonları, öncelik vektörlerinin hesaplanması ve iki karşılaştırmalar için tutarlılık testleri süreç akış şemasına göre sırasıyla gerçekleştirilecektir.

Güvenilirlik Kriteri: İkili Karşılaştırmaların Gerçekleştirilmesi: İlk olarak, güvenilirlik kriteri için alternatiflerin önemlilik değerlerinin ikili karşılaştırmaları gerçekleştirilir. Gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalar, aşağıda yer alan Tablo 5.15'de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1428571429	3,0000000000	0,2000000000
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,5000000000	0,1111111111	3,0000000000	0,3333333333
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	2,0000000000	1,0000000000	0,1428571429	2,0000000000	0,3333333333
Bilgisayarlı Stok Kontrol	7,0000000000	9,0000000000	7,0000000000	1,0000000000	9,0000000000	3,0000000000
JIT	0,3333333333	0,3333333333	0,5000000000	0,1111111111	1,0000000000	0,1428571429
MİP	5,0000000000	3,0000000000	3,0000000000	0,3333333333	7,0000000000	1,0000000000
Σ	18,3333333333	15,8333333333	12,3333333333	1,8412698413	25,0000000000	5,0095238095

Tablo 5.15. Güvenilirlik Kriterine Göre İkili Karşılaştırma

Güvenilirlik Kriteri: Normalizasyonu: Normalizasyon işlemi, her bir elemanın, $y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$ denkleminde gösterildiği gibi, yer aldığı sütundaki tüm elemanların toplam değerine bölünmesi aracılığıyla gerçekleştirilir. Sütun

toplamlarıyla birlikte verilmiş olan güvenilirlik kriteri için alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının normalizasyonu sonucu aşağıdaki Tablo 5.16’da verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	0,0545454545	0,0315789474	0,0270270270	0,0775862069	0,1200000000	0,0399239544
VED	0,1090909091	0,0631578947	0,0405405405	0,0603448276	0,1200000000	0,0665399239
ABC-VED Matrisi	0,1636363636	0,1263157895	0,0810810811	0,0775862069	0,0800000000	0,0665399239
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,3818181818	0,5684210526	0,5675675676	0,5431034483	0,3600000000	0,5988593156
JIT	0,0181818182	0,0210526316	0,0405405405	0,0603448276	0,0400000000	0,0285171103
MİP	0,2727272727	0,1894736842	0,2432432432	0,1810344827	0,2800000000	0,1996197719
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.16. Güvenilirlik Kriterine Göre Normalizasyon

Güvenilirlik Kriteri: Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması: Alternatiflerin, güvenilirlik kriteri için gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalarının öncelik vektörlerine ait hesaplama sonuçları aşağıda yer alan Tablo 5.17’de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	0,0545454545	0,0315789474	0,0270270270	0,0775862069	0,1200000000	0,0399239544	0,0584435984
VED	0,1090909091	0,0631578947	0,0405405405	0,0603448276	0,1200000000	0,0665399239	0,0766123493
ABC-VED Matrisi	0,1636363636	0,1263157895	0,0810810811	0,0775862069	0,0800000000	0,0665399239	0,0991932275
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,3818181818	0,5684210526	0,5675675676	0,5431034483	0,3600000000	0,5988593156	0,5032949276
JIT	0,0181818182	0,0210526316	0,0405405405	0,0603448276	0,0400000000	0,0285171103	0,0347728214
MİP	0,2727272727	0,1894736842	0,2432432432	0,1810344827	0,2800000000	0,1996197719	0,2276830758

Tablo 5.17. Güvenilirlik Kriterine Göre Öncelik Vektörü

Güvenilirlik kriteri için anketi yanıtlayan uzman personel tarafından stok kontrol tekniğinin seçimi probleminde en önemli görülen alternatif 0,5032949276 ile

“Bilgisayarlı Stok Kontrol” tekniği olarak belirlenmiştir. “MİP” 0,2276830758 ile ikinci en yüksek ortalamaya sahiptir. “ABC-VED Matrisi” 0,0991932275 ile üçüncü “VED” 0,0766123493 ile dördüncü, “ABC” 0,0584435984 ile beşinci ve “JIT” 0,0347728214 ile altıncı sırada olarak belirlenmiştir.

Güvenilirlik Kriteri: Tutarlık Testi: Güvenilirlik kriteri tutarlık testi için λ_{maks} , CI ve CR değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki Tablo 5.18’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1428571429	3,0000000000	0,2000000000	0,0584435984
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,5000000000	0,1111111111	3,0000000000	0,3333333333	0,0766123493
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	2,0000000000	1,0000000000	0,1428571429	2,0000000000	0,3333333333	0,0991932275
Bilgisayarlı Stok Kontrol	7,0000000000	9,0000000000	7,0000000000	1,0000000000	9,0000000000	3,0000000000	0,5032949276
JIT	0,3333333333	0,3333333333	0,5000000000	0,1111111111	1,0000000000	0,1428571429	0,0347728214
MİP	5,0000000000	3,0000000000	3,0000000000	0,3333333333	7,0000000000	1,0000000000	0,2276830758

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	Σ
ABC	0,0584435984	0,0383061747	0,0330644092	0,0718992754	0,1043184642	0,0455366152	0,3515685369
VED	0,1168871968	0,0766123493	0,0495966138	0,0559216586	0,1043184642	0,0758943586	0,4792306413
ABC-VED Matrisi	0,1753307952	0,1532246986	0,0991932275	0,0718992754	0,0695456428	0,0758943586	0,6450879981
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,4091051888	0,6895111437	0,6943525925	0,5032949276	0,3129553926	0,6830492274	3,2922684726
JIT	0,0194811995	0,0255374498	0,0495966138	0,0559216586	0,0347728214	0,0325261537	0,2178358967
MİP	0,2922179920	0,2298370479	0,2975796825	0,1677649759	0,2434097498	0,2276830758	1,4584925239

6,0155183215
6,2552662286
6,5033471975
6,5414298696
6,2645447772
6,4058012162

λ_{maks}	CI	CR
6,3309846018	0,0661969204	0,0533846132

Tablo 5.18. Güvenilirlik Kriterine Göre Tutarlılık Testi

Stok kontrol tekniği seçim problemi güvenilirlik kriteri için, alternatiflerin ikili karşılaştırma tutarlık oranının $0,0533843132 \leq 0,10$ olarak elde edilmiş olması; bu hesaplamalar yoluyla elde edilen sonuçların kullanılabilir olduğu anlamına gelmektedir. Yani yapılan hesaplamalara göre tutarsızlık oranı eşit değer olan

0,10'un altında olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir. Başka bir deyişle, öncelikler vektöründe yer alan ortalamalar önem sırasına göre yorumlanabilir ve öncelikler vektörü, probleminin çözümünde kullanılabilir.

Mevcut Sisteme Uyumluluk

Bu başlık altında, karar tablosunun oluşturulmasında da kullanılacak olan; problemin dördüncü kriteri olan mevcut sisteme uyumluluk kriterine göre; 6 adet alternatifin ikili karşılaştırmaları, normalizasyonları, öncelik vektörlerinin hesaplanması ve iki karşılaştırmalar için tutarlılık testleri süreç akış şemasına göre sırasıyla gerçekleştirilecektir.

Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriteri: İkili Karşılaştırmaların Gerçekleştirilmesi: İlk olarak, mevcut sisteme uyumluluk kriteri için alternatiflerin önemlilik değerlerinin ikili karşılaştırmaları gerçekleştirilir. Gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalar, aşağıda yer alan Tablo 5.19'da verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1111111111	4,0000000000	0,1250000000
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	0,1428571429	5,0000000000	0,1666666667
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	0,2500000000	6,0000000000	0,2000000000
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9,0000000000	7,0000000000	4,0000000000	1,0000000000	9,0000000000	1,0000000000
JIT	0,2500000000	0,2000000000	0,1666666667	0,1111111111	1,0000000000	0,1250000000
MİP	8,0000000000	6,0000000000	5,0000000000	1,0000000000	8,0000000000	1,0000000000
Σ	23,2500000000	17,7000000000	10,8333333333	2,6150793651	33,0000000000	2,6166666667

Tablo 5.19. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre İkili Karşılaştırma

Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriteri: Normalizasyonu: Normalizasyon işlemi, her bir elemanın, $y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$ denkleminde gösterildiği gibi, yer aldığı sütundaki tüm elemanların toplam değerine bölünmesi aracılığıyla gerçekleştirilir. Sütun toplamlarıyla birlikte verilmiş olan mevcut sisteme uyumluluk kriteri için alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının normalizasyonu sonucu aşağıdaki Tablo 5.20'de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP
ABC	0,0430107527	0,0282485876	0,0307692308	0,0424886191	0,1212121212	0,0477707006
VED	0,0860215054	0,0564971751	0,0307692308	0,0546282246	0,1515151515	0,0636942675
ABC-VED Matrisi	0,1290322581	0,1694915254	0,0923076923	0,0955993930	0,1818181818	0,0764331210
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,3870967742	0,3954802260	0,3692307692	0,3823975721	0,2727272727	0,3821656051
JIT	0,0107526882	0,0112994350	0,0153846154	0,0424886191	0,0303030303	0,0477707006
MİP	0,3440860215	0,3389830508	0,4615384615	0,3823975721	0,2424242424	0,3821656051
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.20. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Normalizasyon

Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriteri: Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması:

Alternatiflerin, mevcut sisteme uyumluluk kriteri için gerçekleştirilmiş olan ikili karşılaştırmalarının öncelik vektörlerine ait hesaplama sonuçları aşağıda yer alan Tablo 5.21’de verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	0,0430107527	0,0282485876	0,0307692308	0,0424886191	0,1212121212	0,0477707006	0,0522500020
VED	0,0860215054	0,0564971751	0,0307692308	0,0546282246	0,1515151515	0,0636942675	0,0738542592
ABC-VED Matrisi	0,1290322581	0,1694915254	0,0923076923	0,0955993930	0,1818181818	0,0764331210	0,1241136953
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,3870967742	0,3954802260	0,3692307692	0,3823975721	0,2727272727	0,3821656051	0,3648497032
JIT	0,0107526882	0,0112994350	0,0153846154	0,0424886191	0,0303030303	0,0477707006	0,0263331814
MİP	0,3440860215	0,3389830508	0,4615384615	0,3823975721	0,2424242424	0,3821656051	0,3585991589

Tablo 5.21. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Öncelikler Vektörü

Mevcut sisteme uyumluluk kriteri için anketi yanıtlayan uzman personel tarafından stok kontrol tekniğinin seçimi probleminde en önemli görülen alternatif 0,3648497032 ile “Bilgisayarlı Stok Kontrol” tekniği olarak belirlenmiştir. “MİP”

0,3585991589 ile ikinci en yüksek ortalamaya sahiptir. “ABC-VED Matrisi” 0,1241136953 ile üçüncü “VED” 0,0738542592 ile dördüncü, “ABC” 0,0522500020 ile beşinci ve “JIT” 0,0263331814 ile altıncı sırada olarak belirlenmiştir.

Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriteri: Tutarlık Testi: Mevcut sisteme uyumluluk kriteri tutarlık testi için λ_{maks} , CI ve CR değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki Tablo 5.22’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	ÖNCELİK VEKTÖRLERİ
ABC	1,0000000000	0,5000000000	0,3333333333	0,1111111111	4,0000000000	0,1250000000	0,0522500020
VED	2,0000000000	1,0000000000	0,3333333333	0,1428571429	5,0000000000	0,1666666667	0,0738542592
ABC-VED Matrisi	3,0000000000	3,0000000000	1,0000000000	0,2500000000	6,0000000000	0,2000000000	0,1241136953
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9,0000000000	7,0000000000	4,0000000000	1,0000000000	9,0000000000	1,0000000000	0,3648497032
JIT	0,2500000000	0,2000000000	0,1666666667	0,1111111111	1,0000000000	0,1250000000	0,0263331814
MİP	8,0000000000	6,0000000000	5,0000000000	1,0000000000	8,0000000000	1,0000000000	0,3585599159

ALTERNATİFLER	ABC	VED	ABC-VED Matrisi	Bilgisayarlı Stok Kontrol	JIT	MİP	Σ
ABC	0,0522500020	0,0369271296	0,0413712318	0,0405388559	0,1053327256	0,0448199895	0,3212399344
VED	0,1045000040	0,0738542592	0,0413712318	0,0521213862	0,1316659070	0,0597599860	0,4632727741
ABC-VED Matrisi	0,1567500060	0,2215627776	0,1241136953	0,0912124258	0,1579990884	0,0717119832	0,8233499763
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,4702500180	0,5169798144	0,4964547812	0,3648497032	0,2369986326	0,3585599159	2,4440928653
JIT	0,0130625005	0,0147708518	0,0206856159	0,0405388559	0,0263331814	0,0448199895	0,1602109950
MİP	0,4180000160	0,4431255552	0,6205684765	0,3648497032	0,2106654512	0,3585599159	2,4157691180

6,1481324798
6,2727969807
6,6338366148
6,6989032576
6,0839969386
6,7374210304

λ_{maks}	CI	CR
6,4291812170	0,085836243	0,069222777

Tablo 5.22. Mevcut Sisteme Uyumluluk Kriterine Göre Tutarlılık Testi

Stok kontrol tekniği seçim problemi mevcut sisteme uyumluluk kriteri için, alternatiflerin ikili karşılaştırma tutarlık oranının $0,069222777 \leq 0,10$ olarak elde edilmiş olması; bu hesaplamalar yoluyla elde edilen sonuçların kullanılabilir olduğu anlamına gelmektedir. Yani yapılan hesaplamalara göre tutarsızlık oranı eşit değer

olan 0,10'un altında olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir. Başka bir deyişle, öncelikler vektöründe yer alan ortalamalar önem sırasına göre yorumlanabilir ve öncelikler vektörü, probleminin çözümünde kullanılabilir.

8. Adım: Karar Tablosunun Oluşturulması: En uygun stok kontrol tekniğinin seçimi için belirlenen kriterlere ait öncelikler vektörlerinin ve tüm kriterler için her bir alternatifte ait öncelikler vektörünün hesaplanmasının ardından, problemin çözümü için hiyerarşik yapıya göre karar tablosunun oluşturulması gerekir. Bu aşamaya kadar gerçekleştirilmiş olan öncelik vektörü hesaplamaları neticesinde amaç için oluşturulmuş olan karar tablosu aşağıda yer alan Tablo 5.23'de verilmiştir.

W_j	0,1375383907	0,2478424447	0,5572942260	0,0573249386
	Maliyet	İşlevsellik	Güvenilirlik	Mevcut Sisteme Uyumluluk
ABC	0,1989359931	0,0545673992	0,0584435984	0,0522500020
VED	0,1249571069	0,0785509957	0,0766123493	0,0738542592
ABC-VED Matrisi	0,1857264155	0,1287682259	0,0991932275	0,1241136953
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,0975218381	0,4376060260	0,5032949276	0,3648497032
JIT	0,3306090647	0,0539554016	0,0347728214	0,0263331814
MİP	0,0622495818	0,2465519517	0,2276830758	0,3585991589
Σ	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000

Tablo 5.23. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Karar Tablosu

Literatürde genelde problemin çözümünde, karar tablosu ve kriterlere ait öncelik değerlerinin birlikte tek tablo üzerinde gösterimi, yukarıdaki tablomuzda olduğu gibi gerçekleştirilebilir. Kriterler sütunlarda, alternatifler tablonun satırlarında ve tablonun en üst satırında da kriterlere ait öncelikler yer alır.

9. Adım: Nihai Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması: Analitik Hiyerarşi Süreci kullanılarak gerçekleştirilen çözümlerin son aşamasında; 8 adımda oluşturulan karar tablosu kullanılarak öncelik vektörü hesaplanır. Bu hesaplama için, karar tablosu ve kriter öncelikleri çarpılır. Yani her alternatif satırında, her bir kriterle ait alternatifin öncelik değeri ve kriterin öncelik değeri çarpılır ve toplanır. Nihai

öncelik vektörü hesaplamaları sonuçları aşağıdaki Tablo 5.24’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

ALTERNATİFLER	W * E				Σ
ABC	0,027361336	0,013524118	0,03257028	0,002995228	0,076450962
VED	0,017186399	0,019468271	0,04269562	0,004233691	0,083583981
ABC-VED Matrisi	0,025544512	0,031914232	0,055279813	0,00711481	0,119853367
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,013412997	0,108457347	0,280483357	0,020914987	0,423268688
JIT	0,045471439	0,013372439	0,019378693	0,001509548	0,079732118
MİP	0,008561707	0,061106038	0,126886464	0,020556675	0,217110884

Tablo 5.24. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Nihai Öncelikler Vektörü

Elde edilmiş olan öncelik değerleri sonuçları, büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bu sıralama sonucunda, en iyi alternatif en büyük değere sahip olan alternatiftir. En düşük öncelik değerine sahip olan alternatif de, en son tercih edilebilecek alternatif olarak değerlendirilir. Stok kontrol tekniği seçim problemi alternatiflerinin nihai öncelik vektörü ve sıralama sonuçları aşağıda yer alan Tablo 5.25’de verilmiştir.

Alternatifler	Alternatiflerin Öncelik Değerleri	Sıralama
ABC	0,076450962	6
VED	0,083583981	4
ABC-VED Matrisi	0,119853367	3
Bilgisayarlı Stok Kontrol	0,423268688	1
JIT	0,079732118	5
MİP	0,217110884	2

Tablo 5.25. Stok Kontrol Tekniği Seçimi Problemi Sıralama Sonuçları

Burada elde edilmiş sonuçlar, mevcut kriter değerlendirmeleri ve bu kriterler altında alternatiflerin değerlendirmeleri neticesinde elde edilmiş olan sonuçlardır. Kriterlere ait öncelik değerlerinin değişmesi ya da değiştirilmesi, sıralamanın ve en iyi alternatiflerin değişmesine neden olabilir.

Analiz sonuçlarına göre “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” alternatifi 0,423268688 öncelik değeri ile özel bir göz hastanesi için en uygun stok kontrol tekniği alternatifi olarak belirlenmiştir. Diğer alternatifler arasından “MİP” 0,217110884 ile ikinci, “ABC-VED Matrisi” 0,119853367 ile üçüncü “VED” 0,083583981 ile dördüncü ve “JIT” 0,079732118 ile beşinci sırada yer almıştır. Alternatifler arasında ideale en uzak olan alternatif 0,076450962 öncelik değeri ile “ABC” alternatifi olarak bulunmuştur.





6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastane işletmelerinde alınan önemli kararlar genellikle kişileri değil toplumu etkileyecek türden kararlardır. İster olumlu isterse de olumsuz sonuçlansın, bu tür önemli kararlar; yöneticiler, çalışanlar, ortaklar/hissedarlar ve hatta hastaların katılımıyla alınmalıdır. Çünkü hastane işletmelerinde önemli kararların büyük bir çoğunluğu geniş bir çevreyi etkiledikleri için sonuçlarının da uzun vadede ortaya çıkması muhtemeldir. Dolayısıyla hastanelerde karar alıcı pozisyonundakiler bugün alınacak önemli bir kararın sonuçlarının genellikle 3-5 yıl gibi uzun bir süre sonra ortaya çıkacağını dikkate almak durumundadırlar.

İster sanayi, ister ticaret, ister üretim ve isterse hizmet işletmesi olsun tüm işletmelerde faaliyetlerin devamlılığı sürecinde, stok kararları ve stok yönetimi büyük problem teşkil etmektedir. İşletmeler ilerleyen süreçte gelecek talepleri karşılayacak kadar stok bulundurmak zorundadırlar. Stok kontrolünün farkında olan işletmeler maliyetlerin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için stok kontrol yöntemleri konusunda araştırmalar yapmaktadırlar.

Bu araştırma, Ankara ilinde bulunan özel bir göz hastanesinin kapasitesi, gereklilikleri, özellikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda uzman görüşleri alınarak hastane için en uygun/ideal stok kontrol yönetiminin seçimi problemine Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı ile çözüm getirmek için yapılmıştır. Uygulama yapılan hastanenin stok yönetimi sistemi incelendiğinde;

- Hastanedeki stok yönetimi işlevi doğrudan yönetime bağlı depo ve satın alma faaliyetlerini beraber yürüten bir birim tarafından yapılmaktadır.
- Stok yönetimi sisteminde görev yapacak personele öncelikle bu biriminde hizmet içi eğitim verilmektedir.
- Stok yönetimi sistemi içerisinde yer alan personel belirli tarihlerde üst yönetim ile bir araya gelerek genel değerlendirme yapmakta ve oluşabilecek problemlerin önüne geçilmektedir. Bu sayede sisteme tam katılım sağlanmaktadır.
- İhtiyaç tespiti yapılırken geçmişteki verilerden yararlanılarak tahmin ve ortalama yöntemi kullanılmaktadır.

- Stok kontrolü öncelikle depo ve satın alma faaliyetlerini beraber yürüten çalışanlar tarafından yapılmaktadır.
- Depo ve satın alma birimi yürüttüğü faaliyetlerde hastanenin kendisi için geliştirdiği otomasyon sistemini kullanmaktadır.
- Depodan yapılan stok çıkışları ilgili birimlere belirlenmiş limitlerle ve siparişlerine göre yapılmaktadır. Tüm bu işlemler kurulan otomasyon sistemi üzerinden takip edilmektedir.

Bu doğrultuda yapılan literatür taraması ve konusunda uzman personelle yapılan 5 odak grup karar görüşmesi sonucunda hastane için en uygun/ideal stok kontrol yöntemi seçimini etkileyen kriterler “Maliyet”, “İşlevsellik”, “Güvenilirlik” ve “Mevcut Sisteme Uyumluluk” olarak saptanmıştır. Kriterler fayda ve maliyet özelliğine göre iki farklı grupta ele alınmış ve incelenmiştir. Hastane işletmelerinde en çok kullanılan stok kontrol yöntemleri arasından konusunda uzman personelle yapılan 5 odak grup karar görüşmesi sonucunda “Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT)”, “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi”, “Malzeme İhtiyaç Planlaması (MİP)”, “ABC”, “VED” ve “ABC-VED Matris Yöntemi” problemin çözümü için alternatif yöntemler olarak belirlenmiştir. Araştırma ile ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

“Maliyet” kriteri açısından yapılan değerlendirmede “JIT” en uygun/ideal alternatif olarak bulunmuştur. “İşlevsellik”, “Güvenilirlik” ve “Mevcut Sisteme Uyumluluk” fayda ölçütlerini baz alan değerlendirmede ise “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” en uygun/ideal alternatif olarak bulunmuştur. Çalışmanın maliyet ve fayda ölçütlerini baz alan sonuçlarına göre ise “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” alternatifi hastane için en uygun/ideal stok kontrol yöntemi olarak belirlenmiştir. Hastane beklentilerini karşılamayan diğer alternatifler arasından sırasıyla “MİP” ikinci, “ABC-VED Matrisi” üçüncü, “VED” dördüncü, “JIT” beşinci ve ideale en uzak olan alternatif olarak da “ABC” alternatifi altıncı alternatif olarak bulunmuştur. Bu doğrultuda çalışmanın bulgularına göre; belirlenen kriter için seçilebilecek yöntem ya da yöntemlerde isteğe bağlı olarak değiştirilebilir. Eğer hastane sadece maliyet kriterine göre bir yol izleyecekse “JIT”, fayda ve maliyet ölçütlerine göre bir yol haritası çizilecekse “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” alternatifi tercih edilebilir.

Kısakürek ve Elden tarafından (2011) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesi amacıyla yapılan çalışmada “Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT)” yöntemi “maliyet”, “imaj” ve “zaman” kriterleri açısından en ideal, uygulanabilir stok kontrol yöntemi olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da “maliyet” kriteri açısından Kısakürek ve Elden’nin (2011) çalışma bulgularına benzer şekilde “Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT)” yöntemi alternatif stok kontrol yöntemleri arasından en ideal yöntem olarak bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlar üzerinden hastane işletmelerinde “Tam Zamanında Stok Kontrol (JIT)” yönteminin “maliyet” kriteri açısından kullanılabilir bir yöntem olduğu söylenebilir. Fakat fayda kriteri açısından bu çalışmada yapılan analizde Kısakürek ve Elden’nin (2011) çalışmasından farklı olarak “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” en uygun/ideal alternatif olarak bulunmuştur.

Özden, Demir ve Gül’ün (2012) endüstri işletmelerinde kullanılan stok kontrolü yöntemleri ve stok yönetiminde yaşanan sorunları belirlemek amacıyla yaptıkları saha araştırmasının kapsamındaki işletmelerin, birçoğunun geleneksel yöntemlerden Gözle Kontrol Yöntemi ve Sabit Sipariş Miktarı Yöntemini kullandıkları ayrıca tek bir stok kontrol yöntemini kullanmadıkları birden fazla yöntemi bir arada kullandıkları saptanmıştır. Diğer taraftan bu işletmelerin değişen piyasa koşullarında daha iyi rekabet edebilmesi için %69.66’sının MRP, MRP II, DRP ve ERP vb. modern stok yönetimini içeren yazılımları kullandıkları belirtilmiştir. Bu çalışmanın analiz sonuçlarına göre de özel bir göz hastanesi için modern stok kontrol yöntemleri arasından “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” en uygun/ideal birinci alternatif “Malzeme İhtiyaç Planlaması (MİP)” ikinci en uygun/ideal alternatif olarak bulunmuştur.

Bilgin ve Esengün tarafından (2014) yapılan çalışmada KOBİ işletmelerinde modern stok kontrol yöntemlerinin uygulanabilirliği incelenmiş KOBİ’lerin büyük çoğunluğunun Bilgisayarlı (Barkod) Stok Kontrol yöntemini kullandıkları %42 gibi büyük bir dilimde yer alan diğer KOBİ’lerin ise geleneksel Gözle Stok Kontrol yöntemini kullandıkları yapılan analiz sonucunda saptanmıştır. Bu çalışmada da maliyet ve fayda ölçütlerini baz alan analize göre “Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi” alternatifi 0,423268688 öncelik değeri ile inceleme yapılan hastane işletmesi için en uygun/ideal stok kontrol yöntemi olarak bulunmuştur.

Çil Koçyiğit ve Doğan Çulha tarafından (2020) yapılan çalışmada hastane işletmelerinde tıbbi stok malzemelerinin maliyetlerinin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemlerinin kullanılması önerilmiştir. Bu çalışmaya göre de özel bir göz hastanesi için maliyet kriteri açısından yapılan değerlendirmede “ABC” yöntemi 0,1989359931 öncelik değeri ile ikinci “ABC-VED Matrisi” yöntemi 0,1857264155 öncelik değeri ile üçüncü “VED” yöntemi 0,1249571069 öncelik değeri ile dördüncü en uygun/ideal yöntem olarak bulunmuştur.

Bu çalışma ile yapılan değerlendirmeler ve elde edilen bulgular sonucunda hastane işletmeleri için aşağıdaki öneriler verilebilir:

- Hastanelerde karar alıcı pozisyonunda çalışanların geleneksel karar alma yöntemleri (sezgi, taklit etme, deneme yanılma, inanış vb.) yerine çağdaş karar verme (her bir problemi koşulları, çerçevesi, varsayımları ve çözüm yolları bakımından ayrı ayrı ele alan) yöntemlerini kullanmalıdırlar.
- Hastanelerde maliyetlerin kontrol altında tutulabilmesi için stok yönetimi hakkında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip bir stok yönetimi birimi oluşturması gerekmektedir.
- Hastanelerin hizmet politikalarına uygun bir stok kontrol yöntemi seçerek uygulamaya koyması gerekmektedir.
- Hastaneler stok yönetimi ve politikalarına ilişkin problemleri konusunda uzman firmalardan danışmanlık hizmeti alarak daha kısa zamanda ve hızlı çözebilir.
- Hastanelerin stok kontrol otomasyon sistemi finansal ve klinik veri sistemleriyle entegre hale getirilirse, hekimlere, tanı gruplarına ve hasta gruplarına göre ilaç, malzeme ve ekipman kullanım şekilleri belirlenebilir.
- Hastanelerin oluşabilecek acil sağlık hizmeti taleplerini karşılayabilmesi için otomasyon sistemlerine, stok bilgilerini doğru ve tam zamanında girmeleri gerekmektedir.
- Hastanelerin stok kontrol politikalarına ait güncel gelişmeler takip edilip ilgili çalışanlar devamlı bilgilendirilmeli ve eğitim programları ile desteklenmelidir.
- Hastaneler genelde maliyet kriteri amaçlarının başarılıp başarılımadığını değerlendirirken, kullanılan malzemelerle ilgili niceliksel ölçütler

kullanılmaktadırlar. Hastaneler maliyetlerini, örnek alınan diğer bir hastane maliyetleri ile karşılaştırarak problem alanlarını belirleyebilir ve performanslarını arttırmak için gerekli önlemleri alabilirler.

- Hastaneler tedarikçi firmasını seçerken güvenilirlik, geçmiş performansı, fiyat, teslimat zamanı, üretim olanakları ve kapasitesi, mali durumu, iletişim sistemi, geçmişteki iş hacmi, şikayet politikası, sektördeki durumu, yönetim ve organizasyonu, iş yapma arzusu, müşteriye davranışı, bakım ve onarım servisleri, eğitim desteği, işçi ilişkileri gibi kriterleri göz önüne alarak seçmelidirler.
- Hastanelerde karar alıcı pozisyonundakiler süreçlerin iyileştirilmesi veya tümüyle yeniden tasarlanmasını gerektiren durumlarla karşı karşıya kalabilirler. Zor ve maliyeti yüksek görevlerin başarılmasını kolaylaştırmaya yönelik süreçlerin yeniden tasarlanması için kullanılan araçlar ve yöntemler bulunmaktadır. Hangi araç ve yöntem kullanılırsa kullanılsın, mevcut sistemde yapılacak değişikliklerin her şeyden önce sistemin maliyet etkililik derecesini yükseltip yükseltmediğine bakılmalıdır.

Bu çalışma konusuyla ilgili olarak araştırılabilecek diğer araştırma konuları ise aşağıdaki gibi önerilebilir:

- Belirli bir stok kontrol yöntemi uygulayan işletmelerin elde ettikleri maliyet azalışları ile performans artışları vb. işletme ölçeklerine ve faaliyet gösterdikleri sektöre göre incelenebilir.
- Stok yönetiminde kullanılan stok kontrol yöntemleri iş zekâsı (bilgilerin toplanması, analizi, entegrasyonu ve sunumu için teknolojik uygulamalar) uygulamaları göz önünde tutularak daha ayrıntılı analiz edilebilir.
- Stok kontrol yöntemlerinin olağanüstü durumlar karşısında verdiği sonuçlar ve bu yöntemlerin tekrar gözden geçirilmesi gerektiğinde yapılması gereken işlemler hakkında çalışma yapılabilir.
- Stok yönetiminde karşılaşılan problemlerin, yönetim bilimi, yöneylem araştırması, istatistik ve endüstri mühendisliği vb. yaklaşımların kullanılarak çözümlenmesine dair çalışmalar yapılabilir.

Yukarıda belirtilen çerçevede stok kontrolü ve yönetimi konusunda yapılan çalışmaların sayısı artırılabilir.

Sağlık alanında Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı ile yapılan çalışmalara bakıldığında hastane yeri seçimi, performans yönetimi, personel seçimi, servis kalite yönetimi, hastane bilişim sistemleri ve tıbbi atık yönetimi gibi önemli konuların oldukça sık ele alındığı görülmektedir. Bu doğrultuda; hastane işletmeleri açısından en önemli gider kalemlerinden biri olan stokların yönetimi konusunda yapılan çalışmaların sayısı artırılabilir. Ayrıca muhasebe ve finansman gibi konularda gerçekleşen maliyetlerin azaltılması, gelirlerin artırılması, nakit akımı ve mali performansın analizi gibi konularda daha fazla akademik çalışma yapılmalıdır. Bu çalışmalara ek olarak pazarlama yönetimi, yeşil hastane ve eğitim gibi konular diğerlerine göre daha az ele alınmış konulardır. Sosyal güvenlik, sağlık ekonomisi ve sağlık turizmi gibi konulara da daha fazla önem verilebilir.

İster bireysel, ister işletme ölçeğinde, ister kamu nezdinde olsun çok geniş bir yelpazede kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı, karar sürecinde yer alan insan faktörünün yaşadığı belirsizliği gidermek kararların daha etkin olmasını sağlamak üzere bir karar destek sistemi olarak kullanılmaktadır. Karar problemlerinde etkin rol oynayan kriterlerin sayısal olmayan niteliklere sahip olabilmesi ve bireysel yargıların esas alındığı gerçek hayat karar problemlerine uygunluk arz ettiği için Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı her seviyeden yöneticinin kolaylıkla uygulayacağı bir yöntem olarak da izleyen dönemlerde de kullanılabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aba, G. (2018). *Sağlık Politikası ve Planlaması*. Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.
- Adunlin, G., Diaby, V., ve Xiao, H. (2013). *Application of multicriteria decision analysis in health care: A systematic review and bibliometric analysis*. Health Expectations, 18(6), 1894–1905.
- Ağaç, G., ve Baki, B. (2016). *Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanımı: Literatür incelemesi*. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 19(3), 343-363.
- Ağırbaş, İ. (2013). *Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim*. Ankara: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Ağırbaş, İ. (2014). *Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim Ve Maliyet Analizi*. Ankara: Siyasal Yayın Dağıtım.
- Akar, C. (2018). *İş Analitiği Exel Uygulamalı Yönetimsel Karar Verme ve Veri Analizi*. Bursa: DORA Basım-Yayın Dağıtım Ltd.Şti.
- Akdoğan, N. (1998). *Tek Düzen Muhasebe Sisteminde Maliyet Muhasebesi Uygulamaları*, Ankara: CEM web Ofset Ltd. Şti.
- Aladağ, Z., Avcı, S., Çelik, B., ve Alkan, A. (2017). *Özel Hastane Seçim Kriterlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Değerlendirilmesi ve Kocaeli İli Uygulaması*. 2017 Published in 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science 29-30 September 2017 (ISITES2017 Baku - Azerbaijan).
- Aslan, Ş., Sezgin, M., ve Hasiloğlu, S. (2017). *Özel Sağlık Kuruluşlarında Müşteri Memnuniyeti ve Memnuniyeti Oluşturan Unsurların Araştırılması*. Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, 1(20), 23-40.
- Atasever, M. (2019). *Kamu ve Özel Sağlık İşletmelerinde Satınalma, Tedarik Zincir, Lojistik, Stok, Depo ve Taşınır Yönetimi*. Ankara: Yazarın Kendi Yayını. Göktuğ Ofset Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.
- Ateş, M. (2013). *Sağlık Hizmetleri Yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Avaner, T., ve Fedai, R. (2019). *Türkiye’de Sağlık Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitapevi Tic. Ltd. Şti.
- Aydın, C. (2004). *Hastane İşletmelerinde Stok Yönetimi Ve Örnek Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Aydın, Ö., Öznehir, S., ve Akçalı, E. (2009). *Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(2), 69-86.
- Başkurt, B. B. (2021). *İlaç Sektörü Üzerine Bir Çalışma: Kan Sulandırıcı İlaçların AHP Yöntemi İle Seçimi*. Journal of Research in Business, 6(1), 80-98.
- Berk, N. (2017). *Finansal Yönetim*. İstanbul: Türkmen Kitapevi - Akademik Kitapları.
- Bhutta, K. S., ve Huq, F. (2002). *Supplier selection problem: a comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches*. Supply Chain Management: an international journal, 126-135.
- Bilgin, D. ve Esengün, K. (2014) *KOBİ'lerde Modern Stok Yönetim Modellerinin Uygulanabilirliği; Karaman İlinde Bir Uygulama*. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 16 (26), 56-63.
- Bozdemir, E. (2019). *Sağlık İşletmelerinde Maliyet Muhasebesi ve Analizi*. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Civaroğlu, G. (2006). *Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Çelik, Y. (2013). *Sağlık Kurumları Yönetimi - II*. Ankara: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Çelikkilek, Y. (2018). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Açıklamalı ve Karşılaştırmalı Sağlık Bilimleri Uygulamaları ile*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Çetinbaş, M. (2017). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Exel Uygulamaları*. Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi, 4(1), 12-29.
- Çil Koçyiğit, S. (2020). *Hastane İşletmelerinde Maliyet Muhasebesi*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Çil Koçyiğit, S. ve Doğan Çulha, E. (2020). *Hastanelerde Stok Kontrol Faaliyetlerinin ABC ve VED Analizleriyle Değerlendirilmesi: Bir Özel Hastane Örneği*. Muhasebe ve Denetime Bakış, 20(60), 37-56.
- Danner, M., Hummel, J., Volz, F., Manen, J., Wiegard, B., Dintsios, C.-M., . . . IJzerman, M. (2011). *Integrating patients' views into health technology assessment: Analytic hierarchy process (AHP) as a method to elicit patient preferences*. International Journal of Technology Assessment in Health Care, 27(4), 369-375.
- Demir Uslu, Y. (2017). *Modern İşletme*. İstanbul: Eğitim Yayınevi.

- Demirci, A. (2020). *Sağlık Hizmetleri Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri*. Ankara: Gazi Kitapevi Tic. Ltd Şti.
- Demirci, A., ve Gökçe Manavgat. (2019). *Sağlık Kurumları Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Dey, P. K., Hariharan, S., ve Clegg, B. (2006). *Measuring the operational performance of intensive care units using the analytic hierarchy process approach*. International Journal of Operations & Production Management, 849-865.
- Doğan, N. Ö., ve Akbal, H. (2019). *Sağlık Sektöründe Tedarikçi Seçim Kararının AHP Yöntemi İle İncelenmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği*. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(4), 440-456.
- Elden, S. (2011). *Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Seçimi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Erbay, E., ve Akyürek, Ç. (2020). *Hastanelerde Çok Kriterli Karar Verme Uygulamalarının Sistemik Derlemesi*. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(2), 612-645.
- Esan, H., ve Yiğit, V. (2021). *Hastanelerde Atık Yönetimi Problemlerini Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma*. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 8(1), 36-42.
- Gelashvili, T. (2019). *Çok Kriterli Kara Verme Yöntemleri İle Performans Değerlendirmesi: AHP, TOPSIS Ve PROMETHEE Yöntemlerinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Gemlik, N. (2018). *Hastane Yönetiminde 4 Boyut*. Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic.Ltd.Şti.
- Gök, M., ve Yurtay, N. (2007). *Analitik Hiyerarşi Süreci Tabanlı Bir Karar Destek Yazılımının Geliştirilmesi*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 11(1), 42-50.
- Günaydın, N. (2016). *Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hayran, O. (2016). *Kanıtı Dayalı İnsan Odaklı Sağlık Yönetimi*. İstanbul: Yüce Reklam Yayın Dağıtım A.Ş.
- Hoşgör, H., Akyüz, İ., ve Cengiz, E. (2017). *İnfertil Hastaların Tüp Bebek Tedavisini Bırakmasında Etkili Olan Faktörlerin Öncelik Sırasının Belirlenmesi: Bir AHP Uygulaması*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(19), 64-84.

- Hummel, M., ve IJzerman, M. (2011). *The Past And Future Of The AHP In Health Care Decision Making*. Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Proses. Sorrento, Italy.
- Hussain, M., Khan, M., Ajmal, M., Sheikh, K., ve Ahamat, A. (2019). *A multi-stakeholders view of the barriers of social sustainability in healthcare supply chains: Analytic hierarchy process approach*. Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, 290-313.
- İnce, Ö. (2017). *Hasta Hizmetleri Personeli Çizelgeleme Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci Destekli Hedef Programlama İle Çözümü*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- İnternet: *Gelir Vergisi Kanunu*, <https://www.mevzuat.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 29.01.2020).
- İnternet: <http://www.superdecisions.com>. (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
- İnternet: <https://bpmsg.com>. (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
- İnternet: <https://cbsuygulama.wordpress.com>. (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
- İnternet: <https://www.expertchoice.com>. (Erişim Tarihi: 20.10.2020).
- İnternet: <https://www.informs.org>. (Erişim Tarihi: 06.12.2019).
- İnternet: *Vergi Usul Kanunu*, <https://www.mevzuat.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 17.01.2020).
- İnternet: *Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği*, <https://www.mevzuat.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 23.10.2019).
- Karadayı, M. A., Yılmaz, B. Ö., Erol, B. E., ve Tozan, H. (2020). *Sağlık Teknolojisi Değerlendirmede Çok Kriterli Karar Verme*. Düzce Üniversitesi Teknoloji Dergisi, 8(1), 264-289.
- Karakaya, M. (2004). *Maliyet Muhasebesi Enflasyon Muhasebesi Uygulamalı Yeni Gelişmelerle Bütünleştirilmiş*, Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Kavuncucubaşı, Ş., ve Yıldırım, S. (2018). *Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Kaya, S. (2013). *Sağlık Kurumlarında Kalite Yönetimi*. Ankara: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Keskin, Z. (2019). *Hastane İşletmelerinde Stok Maliyeti Ve Optimum Stok Bulundurma Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kıdak, L. B., Arslan, E., ve Demir, H. (2016). *Acil Sağlık Hizmetlerinde İnsan Kaynakları Yönetimi Problemlerinin Belirlenmesi ve Analitik Hiyerarşi Prosesi*

- ile Önceliklendirilmesi: Ambulans Servisi Örneği.* Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 7(16), 1-15.
- Kırel, A. Ç., ve Ağlargo, O. (2013). *Örgütsel Davranış*. Ankara: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Kısakürek, M. M., ve Elden, S. (2011). *Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Seçimi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde Bir Uygulama*. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 12(2), 215-233.
- Kuruoğlu, E., Gudal, D., Mevsim, V., ve Gunvar, T. (2015). *Which family physician should I choose? The analytic hierarchy process approach for ranking of criteria in the selection of a family physician*. BMC Medical Informatics and Decision Making, 15(1), 1-8.
- Kuruüzüm, A., & Nuray, A. (2001). *Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları*. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, (1), 83-105.
- Küçük, O. (2018). *Amprık Bir Yaklaşım Stok Yönetimi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Liberatore, M. J., ve Nydick, R. L. (2008). *The analytic hierarchy process in medical and health care decision making: A literature*. European Journal of Operational Research, 189(1), 194-207.
- Marşap, A. (2014). *Sağlık İşletmelerinde Kalite*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Önder, E. (2016). *An overview of multi-criteria decision-making applications in healthcare management problems*. 29th International Business & Economics Society International (B&ESI). Conference, Ljubljana, Slovenya.
- Önder, E. ve Yıldırım, B. F. (2018). *Sağlık Yönetiminde Karar Verme - I Çok Kriterli Karar Verme Uygulamaları ile*. Bursa: DORA Basım-Yayın Dağıtım Ltd.Şti.
- Özcan, A. Y. (2013). *Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler*. Ankara: Siyasal Dağıtım.
- Özel Binici, A. (2017). *Sağlık Kurumlarında Stok Yönetimi Durum Analizi Ve Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özden, K., Demir, C. ve Gül, S. (2012). *Endüstri İşletmelerinde Uygulanan Stok Kontrolü Yöntemlerinin ve Yaşanan Stok Yönetim Sorunlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Saha Araştırması*. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 10-12 Mayıs, Konya.
- Özgülbaş, N. (2010). *Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.

- Özkan, A. (1998). *Hastane Maliyetleri ve Muhasebeleştirilmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Öztürk, B. (2011). *Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Bulanık Topsis Ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Öztürk, U. (2009). *Analitik Hiyerarşi Sürecinde Aralık Değerlerden Oluşan Karşılaştırma Matrislerinden Öncelik Kararları Belirleme*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, Z. (2019). *Sağlık Kurumlarında Yönetim*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Özüdoğru, A. G. (2018). *Biyomedikal Cihaz Seçiminde Kriterlerin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi*. Tıp Teknolojileri Kongresi 8-10 Kasım 2018/Gazi Magosa/KKTC.
- Rahman, Z., ve Talib, F. (2015). *Identification and prioritization of barriers to total quality management implementation in service industry : An analytic hierarchy process approach*. The TQM Journal, 591-615.
- Ramachandra, D. (2011). *Essentials Of Hospital Management And Administration*. New Delhi: Educreation Publishing.
- Razmi, J., Zairi , M., ve Gunasekaran, A. (2006). *The application of analytic hierarchy process in classification of material planning and control systems*. International Journal of Services and Operations Management, 2(4), 352-366.
- Saat, M. (2000). *Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Aanalitik Hiyerarşi Yöntemi*. G.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, 2(2), 149-162.
- Saaty, T. L. (1982). *Decision Making for Leaders*. CA: Lifetime Learning Publications.
- Saaty, T. L. (1986). *Axiomatic Foundation of the Analatic Hierarchy Proses*. Management Science, 32(7), 841-855.
- Saaty, T. L. (1994). *How to Make a Decision: The Analytic Hiyerarshi Process*. International Journal Services Sciences, 24(6), 19-43.
- Saaty, T. L. (2005). *The Analytic Hierarchy and Analytic Network Process for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision Making*. Boston: Springer.
- Saaty, T. L. (2008). *Decision making with the analytic hierarchy proses*. Int. J. Services Sciences, 1(1), 83-98.
- Salman, Ü. N. (2019). *Sağlık Kurumlarında Stokların Türkiye Muhasebe Standartları Açısından İncelenmesi: Özel Hastane Örneği*. Yayınlanmış

Yüksek Lisans Tezi, Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kayseri.

Sarioğlu, M. (2011). *Konaklama İşletmelerinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi İle Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

Scmidt, K., Aumann, I., Hollander, I., Damm, K., ve Schulenburg, J.-M. G. (2015). *Applying the Analytic Hierarchy Process in Healthcare research: A systematic literature review and evaluation of repoting*. BMC Medical Informatics and Decision Making, 15(1), 1-27.

Sevilengül, O. (2016). *Genel Muhasebe*. Ankara: Gazi Kitapevi Tic. Ltd. Şti.

Söyük, S., & Gün, İ. (2018). *Sağlık İşletmeleri Yönetiminde Temel Boyutlar Rehberi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Sur, H., ve Palteki, T. (2013). *Hastane Yönetimi*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.

Şahin, İ., & Özgen Narcı, H. (2002). *Sağlık Kurumlarında Operasyon Yönetimi*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.

Talib, F., ve Rahman, Z. (2015). *Identification and prioritization of barriers to total quality management implementation in service industry: An analytic hierarchy process approach*. The TQM Journal, 591-615.

Tatar, M. (2012). *Sağlık Kurumları Yönetimi-I*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.

Tengilimoğlu, D. (2018). *Sağlık Politikası*. Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.

Tengilimoğlu, D., ve Yiğit, V. (2017). *Sağlık İşletmelerinde Tedarik Zinciri Ve Malzeme Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.

Tengilimoğlu, D., Oğuz , I., ve Mahmut , A. (2015). *Sağlık İşletmeleri Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.

Timor, M. (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*. İstanbul: Seçkin Yayıncılık.

Top, M. (2013). *Sağlık Kurumlarında Maliyet Yönetimi*. Ankara: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.

Töz, İ. (2007). *Hastane İşletmelerinde Stok Yönetimi Ve Bir Uygulama Örneği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Turan, H., ve Turan , G. (2016). Hemşire Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Uygulanması. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 3(1), 26-30.
- Tütek, H. H., Gümüşoğlu, Ş., ve Özdemir , A. (2016). *Sayısal Yöntemler / Yönetmel Yaklaşım*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.,
- Uçkun, N., Girginer, N., ve Erken Çelik, A. (2008). *Bir Hastane Üniversitesinde Tıbbi Cihaz Satın Alma Karar Süreci*. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7(26), 138-153.
- Uludağ, A. S., ve Doğan, H. (2016). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması*. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 17-48.
- Uslu, Y. D. (2017). *Modern İşletme*. İstanbul: Eğitim Yayınevi.
- Ünsal, E., ve Ağırbaş, İ. (2011). *Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değerlendirilmesi*. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 64(1), 6-12.
- Vidge, R., Kirshner, S., ve Tan, F. (2019). *Business Analytics*. London: Red Globe Press.
- Yapıcı, S., Yumuşak, R., ve Eren, T. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Medikal Depo Seçimi*. Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E- Dergisi, 9(2), 203-221.
- Yardan, E. D. (2019). *Sağlık Kurumlarında Stratejik Yönetim*. Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.
- Yıldırım, B. C. (2019). *Analitik Hiyerarşi Süreci İçin Yeni İkili Karşılaştırma Ölçeği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, Ş. (2013). *Hastane İşletmelerinde Stok Yönetimi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yurdakul, K., Gür, Ş., Eren, T., ve Alakaş, H. (2021). *Covid-19 Tedavisi İçin Türkiye’de Belirlenen Hastanelerin Seçiminde Etkili Olan Kriterlerin Değerlendirilmesi*. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 10(2), 625-639.
- Yüksekdağ, F. A. (2019). *Özel Bir Hastanede İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Problemlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi*. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 22(2), 319-340.

EKLER

EK-1. Hastanelerde Analitik Hiyerarşi Süreci ile En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Seçimi Başlıklı Tez Çalışmasının Değerlendirme (Anket) Soruları

Bu değerlendirme soruları hastane yöneticilerine ve konusunda uzman personele uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Bu değerlendirme ile bir hastanenin (bölüm/departman bazında) amaçları doğrultusunda en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirme soruları üç ayrı bölümden oluşmaktadır;

İlk bölümde, amaç için belirlediğimiz “Maliyet”, “İşlevsellik”, “Güvenilirlik” ve “Mevcut Sisteme Uyumluluk” kriterlerinin stok kontrol tekniğinin seçimi üzerindeki önem derecelerine göre ikili olarak karşılaştırılması istenmektedir. Eğer karşılaştırılan iki kriterin eşit öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız “1” numarayı işaretleyiniz. Eğer birinci kriterin ikinci kriterle göre mutlak üstün bir öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız “9” numarayı işaretleyiniz. Bunların arasındaki tercihlerinizi “1” ve “9” arasındaki seçenekleri işaretleyerek belirtiniz.

İkinci bölümde, hastaneye hizmet veren biri olarak tecrübelerinize dayanarak, amaç için daha önce alternatif olarak belirlediğimiz “ABC”, “VED”, “ABC-VED Matrisi”, “Bilgisayarlı Stok Kontrol”, “JIT” ve “MİP” stok kontrol yöntemlerinin önem derecelerine göre her bir kriter için ayrı ayrı ikili karşılaştırılması istenmektedir. Eğer karşılaştırılan iki kriterin eşit öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız “1” numarayı işaretleyiniz. Eğer birinci kriterin ikinci kriterle göre mutlak üstün bir öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız “9” numarayı işaretleyiniz. Bunların arasındaki tercihlerinizi “1” ve “9” arasındaki seçenekleri işaretleyerek belirtiniz.

Üçüncü bölümde katılımcıdan varsa hastanenin stok yönetimi sisteminde faydalı olacak kişisel görüş ve önerileri istenmektedir.

İlginiz ve göstereceğiniz hassasiyetten dolayı teşekkür ederim.

1. BÖLÜM

Amaç için daha önce belirlediğimiz ilgili **dört kriter** aşağıda yer almaktadır. Bu kriterlerden her birinin, hastane (bölüm/departman bazında) için en uygun stok kontrol yöntemi seçimini değerlendirirken, sizin için ne kadar önemli olduğunu öğrenmek istiyoruz. Lütfen gerçekleştirilen ikili karşılaştırmada sizin için önem derecesine göre hangi kriter daha önemli ise ilgili kritere 1-9 arasında bir puan veriniz ve işaretleyiniz.

Maliyet	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşlevsellik
Maliyet	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Güvenilirlik
Maliyet	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mevcut Sisteme Uyumluluk
İşlevsellik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Güvenilirlik
İşlevsellik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mevcut Sisteme Uyumluluk
Güvenilirlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mevcut Sisteme Uyumluluk

2. BÖLÜM

Bu bölümde ilk önce her bir alternatifin, amacımızın birinci kriteri olan **maliyet** kriteri açısından ikili karşılaştırılması istenmektedir. Burada maliyet kriteri açısından aşağıda verilen altı adet alternatifi değerlendirirken, sizin için her bir alternatifin ne kadar önemli olduğunu öğrenmek istiyoruz. Lütfen aşağıda maliyet kriteri için gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarda sizin için önem derecesine göre hangi alternatif daha önemli ise 1-9 arasında bir puan veriniz ve işaretleyiniz.

ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	VED
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
JIT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP

Bu bölümün ikinci aşamasında amacımızın ikinci kriteri olan **işlevsellik** kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması istenmektedir. Burada işlevsellik kriteri açısından aşağıda verilen altı adet alternatifi değerlendirirken, sizin için her bir alternatifin ne kadar önemli olduğunu öğrenmek istiyoruz. Lütfen aşağıda işlevsellik

kriteri için gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarda sizin için önem derecesine göre hangi alternatif daha önemli ise 1-9 arasında bir puan veriniz ve işaretleyiniz.

ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	VED
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
JIT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP

Bu bölümün üçüncü aşamasında amacımızın üçüncü kriteri olan **güvenilirlik** kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması istenmektedir. Bu adımda güvenilirlik kriteri açısından aşağıda verilen altı adet alternatifi değerlendirirken, sizin için her bir alternatifin ne kadar önemli olduğunu öğrenmek istiyoruz. Lütfen aşağıda güvenilirlik kriteri için gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarda sizin için önem derecesine göre hangi alternatif daha önemli ise 1-9 arasında bir puan veriniz ve işaretleyiniz.

ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	VED
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
JIT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP

Bu bölümün dördüncü aşamasında amacımızın dördüncü kriteri olan **mevcut sisteme uyumluluk** kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırılması istenmektedir. Bu adımda mevcut sisteme uyumluluk kriteri açısından aşağıda verilen altı adet alternatifi değerlendirirken, sizin için her bir alternatifin ne kadar önemli olduğunu öğrenmek istiyoruz. Lütfen aşağıda mevcut sisteme uyumluluk kriteri için gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarda sizin için önem derecesine göre hangi alternatif daha önemli ise 1-9 arasında bir puan veriniz ve işaretleyiniz.

ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	VED
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ABC-VED Matrisi
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
VED	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgisayarlı Stok Kontrol
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
ABC-VED Matrisi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	JIT
Bilgisayarlı Stok Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP
JIT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MİP

3. BÖLÜM

Varsa hastanenin (bölüm/departman bazında) stok yönetimi sisteminde yararlı olacak kişisel görüş ve önerilerinizi belirtiniz.





ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :Uysal Özkan

Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Devam Ediyor.
Lisans	Anadolu Üniversitesi	25.05.2015
Lise	Ahmet Andıçen Ticaret Meslek Lisesi	15.06.1995

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-	Ankara Üniversitesi	Bilgisayar İşletmeni

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

.....

Hobiler

Spor yapmak, müzik dinlemek, kitap okumak, film izlemek, seyahat etmek.



