

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

AMBULANSLARDA BULUNDURULMASI ZORUNLU İLAÇLARIN STOK
YÖNETİMİ

YÜKSEK LİSANS

Kübra Nur KÖSE

HAZİRAN-2025
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AMBULANSLARDA BULUNDURULMASI ZORUNLU İLAÇLARIN STOK
YÖNETİMİ**

**INVENTORY MANAGEMENT OF MEDICINES REQUIRED TO BE CARRIED
OUT IN AMBULANCES**

YÜKSEK LİSANS

Kübra Nur KÖSE

**HAZİRAN-2025
GÜMÜŞHANE**



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AMBULANSLARDA BULUNDURULMASI ZORUNLU İLAÇLARIN STOK
YÖNETİMİ**

**INVENTORY MANAGEMENT OF MEDICINES REQUIRED TO BE CARRIED
OUT IN AMBULANCES**

YÜKSEK LİSANS

Kübra NUR KÖSE

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Bahadır ŞİMŞEK

HAZİRAN-2025

GÜMÜŞHANE

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Ambulanslarda Bulundurulması Zorunlu İlaçların Stok Yönetimi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmalarını kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

20/06/2025

.....
Kübra Nur KÖSE

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve araştırmamın planlanmasında bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık olan, sabrı ve desteğiyle her zaman yanımda olan ve motive edici konuşmaları ile beni destekleyen, süreç boyunca benden yardımını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Ahmet Bahadır ŞİMŞEK' e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca desteğini ve sevgisini esirgemeyen, aldığım her kararda yanımda olan sevgili eşim Recep Ali KÖSE'ye sonsuz teşekkür ederim.

Kübra Nur KÖSE
GÜMÜŞHANE – 2025

ÖZET

Bu çalışma, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesindeki 112 Acil Yardım ambulanslarında bulundurulması zorunlu ilaçların stok yönetimini iyileştirmek için, ilaçları çok kriterli karar verme yöntemleriyle sınıflandırmayı hedeflemektedir. Acil sağlık hizmetlerinde zaman kavramının çok değerli olması nedeniyle, stok yönetiminin iyi yapılması çok önemlidir. Günümüzde merkezi satın alma modeli uygulanmakta olup; bu yöntem zaman zaman esneklikten yoksun olabildiği için; stok fazlası, ziyan ve kritik ilaç eksiklikleri gibi sorunları olası hale getirmektedir. Çalışmada, ilaçların kullanım sıklığı, kalan raf ömrü, birim maliyet ve imha oranı kriterleri dikkate alınarak EDAS yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle ilaçlar A, B, C sınıflarına ayrılmıştır. Aynı zamanda farklı kriter ağırlıklarında simülasyonlar oluşturularak ilaçların sınıf değişim olasılıkları analiz edilmiştir. Bulgular, bazı ilaçların her durumda kritik kaldığını, bazılarının ise koşullara göre önem seviyesinin değişebileceğini göstermektedir. Çalışma sonucunda, kararlı, değişken ve kritik değişkenlik gösteren ilaçlar için öneriler sunulmuştur. Çalışmada elde edilen sonuçlar, 112 acil yardım istasyonlarında etkin ilaç yönetimi sağlanması için karar vericilere önemli bir rehberlik sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Acil sağlık hizmetleri, Edas yöntemi, Stok yönetimi, Zorunlu ilaçlar

SUMMARY

This study aims to classify medicines using multi-criteria decision making methods in order to improve the stock management of mandatory medicines in 112 Emergency Aid Ambulances under the General Directorate of Emergency Health Services. Since time is very valuable in emergency health services, it is very important to manage stocks well. Nowadays, centralized purchasing model is applied and this method sometimes lacks flexibility, making problems such as excess stock, wastage and critical drug shortages possible. In this study, the EDAS method was used by considering the frequency of use, remaining shelf life, unit cost and disposal rate criteria. With this method, medicines are categorized into A, B, C classes. At the same time, simulations were created with different criteria weights and the probabilities of class change of drugs were analyzed. The findings show that some drugs remain critical in all cases, while others may change their level of importance depending on the conditions. At the end of the study, separate inventory management policies were developed for stable, volatile and critically volatile drugs, and recommendations were presented for a dynamic and data-driven inventory management system. The results obtained can provide important guidance to decision makers for effective medication management in 112 emergency aid stations.

Keywords: Emergency health services, Edas method, Inventory management, Mandatory medicines

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Arka Planı ve Önemi.....	1
1.2. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri.....	2
1.2.1. Hastane Öncesi Sisteminin Tarihçesi.....	3
1.2.2. Türkiye’de 112 Acil Yardım Hizmetlerinin Organizasyon Yapısı.....	4
1.2.3. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinin İşleyişi.....	5
1.3. Ambulanslarda Bulundurulması Zorunlu İlaçlar	6
1.3.1. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Önemi	7
1.3.2. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Stok Kavramı.....	8
1.3.3. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Stok Takip Yöntemleri	8
2. LİTERATÜR TARAMASI VE TEORİK ÇERÇEVE	10
2.1. Sağlık Hizmetlerinde Stok Yönetimi Yaklaşımları.....	11
2.2. ABC Analizi ve Türevi Yöntemler	13
2.3. EDAS ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	16
2.4. Literatürdeki Boşluklar ve Çalışmanın Konumu	16
3. YÖNTEM.....	19
3.1. Veri Kaynakları ve Kullanılan Veriler	19
3.2. Edas Tabanlı Envanter Sınıflandırma Süreci	21
3.2.1. Edas Yöntemi.....	21
3.2.2. Edas ile ABC Sınıflandırması	23
3.2.3. Simülasyon ile Sınıflandırma Olasılıklarının Belirlenmesi	23
4. BULGULAR VE POLİTİKA ÖNERİLERİ	25
4.1. Simülasyon sonuçları	27
4.1.1. Malzeme Bazlı Değerlendirme	28

4.1.2. Malzemelerin Sınıflandırma Grupları	32
4.2. Kritik, Değişken ve Düşük Öncelikli İlaçlar için Stratejiler	33
4.3. Önerilerin Sağlık Bakanlığı Politika Belgeleriyle Uyum Analizi.....	37
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	39
KAYNAKÇA	42
ÖZGEÇMİŞ	47



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Ambulanslarda bulundurulacak ilaç ve serum listesi (Resmi Gazete, 2025)	6
Tablo 2. Literatür cetveli.....	16
Tablo 3. Veri seti.....	20
Tablo 4. Simülasyonda kullanılan ağırlık setinin bir kısmı	24
Tablo 5. Kriterlerin eşit ağırlıklandırıldığı EDAS sınıflaması örneği.....	25
Tablo 6. Senaryo sonuçlarına göre malzemelerin sınıf olasılıkları.....	27
Tablo 7. Öneriler tablosu.....	36



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABC	: Always-Better-Control (Daima- Daha İyi-Kontrol)
AFAD	: Afet ve Acil Durum Başkanlığı
AHP	: Analytic Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Süreci)
ASOS	: Acil Sağlık Otomasyon Sistemi
ATT	: Acil Tıp Teknisyeni
BWM	: Best Worst Method
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
EDAS	: Ortalama Çözüme Uzaklığa Göre Değerlendirme
FIFO	: First-in, first-out (İlk-Giren İlk Çıkar)
İYD	: İleri Yaşam Desteği
KKM	: Komuta Kontrol Merkezi
NDA	: Negative Distance From Average (Ortalama Değerden Negatif Uzaklık)
PDA	: Positive Distance From Average (Ortalama Değerden Pozitif Uzaklık)
TOPSIS	:Technique for Order Preference by Similarity to Ideal
TYD	: Temel Yaşam Derneği
VED	: Vital Essential Desirable (Hayati-Temel-İstenilen)

1.GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Arka Planı ve Önemi

Sağlık sistemlerinin etkinliği, yalnızca nitelikli sağlık çalışanları ve gelişmiş tıbbi cihazlarla değil, aynı zamanda doğru malzeme yönetimiyle de doğrudan ilişkilidir (Fidan, 2023). Acil sağlık hizmetleri, zamanın en kritik olduğu alanlardan biri olduğu için, ilaç tedariki ve stok yönetimi bu sürecin temel yapı taşlarından biridir. Hastaya hızlı ve etkili müdahale edebilmek, yalnızca sağlık personelinin bilgi ve becerisine değil, aynı zamanda ihtiyaç duyulan ilaçların doğru miktarda, doğru yerde ve doğru zamanda bulunmasına bağlıdır (Demir, 2017).

Türkiye'de 112 Acil Yardım İstasyonları, sağlık hizmetlerinin en dinamik bileşenlerinden biri olup, hastane öncesi acil bakımda kritik bir rol üstlenmektedir (Karaçor, 2025). Bu istasyonlar, Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen zorunlu ilaç listesini sürekli olarak bulundurmak ve acil müdahaleye hazır olmakla yükümlüdür (Resmi Gazete, 2000). Ancak, ilaç stok yönetimi, doğası gereği çeşitli zorlukları beraberinde getirmektedir. Stoksuzluk, ilaçların son kullanma tarihlerinin takip edilmesi, tedarik süreçlerinin sabit zaman aralıklarında gerçekleşmesi ve israfın önlenmesi, bu sürecin yönetilmesi gereken en temel bileşenleridir (Boz, 2023).

Mevcut sistemde, 112 Acil Yardım İstasyonları ilaçlarını, her üç ayda bir yapılan merkezi satın alma yöntemiyle temin etmektedir. Stok ve Lojistik Birimi, bölgesindeki istasyonların ilaç taleplerini belirleyerek, Sağlık Bakanlığına sipariş listesi sunmakta, ardından ilaçlar toplu bir sevkiyatla teslim edilmektedir. Bu sistem, merkezi bir yönetim avantajı sağlasa da, esneklikten yoksun olması nedeniyle çeşitli aksaklıkları beraberinde getirmektedir. Örneğin, bazı ilaçlar belirlenen süreden önce tükenirken, bazıları düşük kullanım oranları sebebiyle gereksiz stoklanmakta, hatta raf ömrünü tamamlamadan imha edilmek zorunda kalmaktadır. Bu dengesizlik, hem maliyet artışına hem de hizmetin aksamasına neden olabilmektedir (Hakim ve Ulfah, 2019).

Bunun yanı sıra, aynı ilaç farklı sevkiyatlara farklı raf ömrü sürelerine sahip olarak teslim edilebildiğinden, eski stokların öncelikli tüketilmesi gerekmektedir. Stok takibi manuel olarak yürütüldüğünde, bu süreç yeterince verimli çalışmayabilir ve bazı ilaçların raf ömrü dolmadan kullanılamamasıyla sonuçlanabilir. Bu da ilaçların israf edilmesine ve sağlık hizmetlerinde operasyonel verimsizliğe yol açmaktadır (Şimşir, Barış ve Kurutkan, 2013).

Bu noktada, ilaçların kullanım önceliğine ve yönetsel öneme göre sınıflandırılması, stok yönetiminin daha etkin bir şekilde yürütülmesini sağlayabilir (Yiğit, 2014). Ancak, mevcut sistemde ilaçlar arasında herhangi bir önem derecelendirmesi yapılmamaktadır. Tüm ilaçlar, stok takibinde eşit öneme sahipmiş gibi değerlendirilmekte, bu da kritik ilaçların önceliklendirilmesini ve verimli bir tedarik planlaması yapılmasını zorlaştırmaktadır (Biçer ve Özçelikay, 2023). Oysaki, ilaçların kullanım sıklığı, maliyeti, raf ömrü ve israf oranı gibi kriterler dikkate alınarak oluşturulacak bir sınıflandırma modeli, stok yönetiminde büyük bir iyileştirme sağlayabilir (Karagöz ve Yıldız, 2015).

Bu çalışmanın temel amacı, 112 Acil Yardım İstasyonlarında bulunan ilaçları çok kriterli karar verme yöntemleri kullanarak analiz etmek ve kritiklik seviyelerine göre sınıflandırmaktır. Bu kapsamda, ilaçların kullanım sıklığı, raf ömrü, maliyeti ve israf oranları dikkate alınarak EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) yöntemi ile ABC (Always-Better-Control) sınıflandırması gerçekleştirilmiştir. Böylece, her ilaç için hangi sınıfa ait olduğu belirlenerek, stok yönetiminde daha stratejik ve verimli bir yaklaşım geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Bu çalışmada Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen zorunlu ilaç listesi kapsamında yer alan ilaçlar dikkate alınmıştır. Veri seti, Stok ve Lojistik Birimi tarafından tutulan stok hareketleri ve kullanım verileri temel alınarak oluşturulmuştur. İlaçlar için belirlenen kriterler; yıllık kullanım adedi, kalan raf ömrü, birim maliyet ve imha edilen ilaç miktarı gibi unsurlardır.

Çalışmanın katkıları şöyle izah edilebilir. Mevcut literatürde sağlık sektöründe ABC sınıflandırması üzerine yapılan çalışmalar bulunsada, 112 Acil Yardım İstasyonları özelinde, EDAS yöntemi ile sınıflandırma yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışma, sağlık sektöründeki stok yönetimi araştırmalarına yeni bir perspektif kazandırarak, karar destek mekanizmalarının acil sağlık hizmetlerine entegrasyonu konusunda önemli bir referans niteliği taşımaktadır.

1.2. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri, beklenmeyen hastalık ya da yaralanma durumlarında, alanında özel eğitim almış ekiplerin müdahalelerine ek olarak tıbbi cihaz ve malzeme desteği ile olayın gerçekleştiği yerde, sevk sırasında, hastane acillerinde ya da sağlık kuruluşlarında sunulan tüm hizmetleri kapsar (Aslan ve Güzel, 2007). Ambulans hizmetlerinin temel hedefi; yaşamı korumak, ani gelişen tehlikelere karşı önleyici tedbirler almak, bakım ve tedavi sürecini doğru ve hızlı bir şekilde

yönetmek, ilk yardım hizmetlerini sunmak yer alır (Özyaral, 2005). Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri sunumunun başlangıcı ambulans hizmetleridir. Ekipte en az bir doktor ya da acil tıp teknikeri ya da bakanlıkça uygun görülmüş modül eğitimlerini başarı ile tamamlamış acil tıp teknisyeni ile bir diğer sağlık personeli ve sürücü bulunur (T.C. Resmi Gazete, 2025). Ekipler, olay yerine ulaştıklarında öncelikle hasta ve ya yaralının vital bulgularını değerlendirir. Gerekli durumda Temel Yaşam Desteği (TYD) ve İleri Yaşam Desteği (İYD) kapsamında tıbbi müdahale yapmakla yükümlüdür. Hava yolu açıklığının sağlanması, dolaşımın desteklenmesi, travma yönetimi ve ilaç uygulamaları bu kapsamda yer almaktadır. Hastane öncesi dönemde gerçekleştirilen tıbbi müdahaleler, özellikle trafik kazaları, kardiyovasküler olaylar (örneğin miyokard enfarktüsü), inme ve multi travma gibi kritik vakalarda prognozun belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle hastane öncesi hizmetlerin etkinliği; sağlık personelinin mesleki yeterliliği, kullanılan tıbbi ekipmanların donanımı ve personelin cihazların üzerindeki hakimiyeti, haberleşme sistemlerinin verimliliği ve kurumlar arası koordinasyon ile doğrudan ilişkilidir (Demir, 2017). Verilen hizmetlerin yalnızca fiziksel müdahaleyle sınırlı olmadığı; hasta yakınlarının bilgilendirilmesi, psikososyal destek sağlanması ve sağlık hizmetlerine erişimde eşitlik ilkesinin gözetilmesi gibi sosyal boyutları da bulunmaktadır (Tatu, 2024). Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri, sağlık sisteminin ayrılmaz ve kritik bir bileşeni olup, toplum sağlığının korunmasında ve acil durum yönetiminde çok önemli bir rol üstlenmektedir (Kömürcü, 2024).

1.2.1. Hastane Öncesi Sisteminin Tarihçesi

İnsanlık tarihi boyunca kazalar, savaşlar ve afetler nedeniyle yaralanan veya acil sağlık sorunları yaşayan hasta ve yaralılara yönelik çeşitli tıbbi müdahaleler uygulanmıştır. Yaklaşık 5000 yıl önce Mısır'da acil tıbbi müdahale yöntemlerinin geliştirilip uygulandığı, eski Yunan ve Roma uygarlıklarının ise ilk yardım ve savaş alanlarından yaralıları taşıyarak günümüzdeki nakil uygulamasını gerçekleştirdikleri bilinmektedir (Akbıyık, 2011). İnsanlık tarihi süresinde savaşlar, yaralanmalar, afetlerle karşı karşıya kalan hasta ya da yaralılar için tıbbi girişimlerin ilk adımları atılmıştır. Ambulansların bulunuşu ve gelişiminde savaşların büyük katkısı olduğu düşünülmektedir. Malaga'yı işgal etmek isteyen İspanyol asıllılar 1487 yılında ambulans benzerinde atlı araçlar kullanmaya başlamıştır (Tatu, 2024). Komutan I. Napolyon 1792 yılında ordusundaki yaralanmış askerlere ilk müdahaleyi yapmak için birliklerinden asker görevlendirmiştir (Aslan Altıok, 2024). Bahsedilen bu

uygulamalardan önce askerlerin savaş meydanlarında yaralı halde bırakıldığı bilinmektedir. Osmanlı İmparatorluğunda 1870’li yıllarda merkezden uzak olan bölgelere ihtiyaç halinde hekimler vazifelendirilmiştir (Aydın, 2004). Osmanlı İmparatorluğu Döneminde savaşlarda yaralanan askerlerin müdahalelerinin yapılması ve nakillerinin sağlanması için Kızılay bünyesinde atlı ambulanslar görevlendirilmiştir (Coşkun, 2014). Cumhuriyet sonrasında tüm Türk halkı hastane öncesinde acil sağlık hizmetlerinden yararlanmıştır. İlk adım 1930 tarihinde 1539 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu yasal düzenlemesiyle atılmıştır. Bu kanun ile “Tıbbi İmdat ve Yardım Teşkilatı” kurulmuştur (Durmaz, 2019). Fakat mahalli idarelerin yetersizliğinden dolayı süreçte istenen gelişim sağlanamamıştır (Ekşi, 2015).

1982 Anayasasının 56. Maddesinde “Sağlık hizmetlerinin yaygın bir şekilde yerine getirilmesi için kanunla genel sağlık sigortası kurulabilir” şeklinde bir tanımlama yapılarak sağlık hizmetinin artırılması ve devletin buna öncülük edeceği anlaşılmaktadır. 1983 yılında ülkemizde turizmin yeni gelişmeye başladığı zamanlarda Antalya gibi illerde gezici ambulanslar kullanılmış, bu uygulama etkinliğini fazla sürdürememiştir (Sofuoğlu, 2020). 1985 senesinde Hızır Servis Ankara ilinde, 077 numarası ile hizmete başlamış, bir sene sonra İstanbul ve İzmir illerinde de hayata geçirilmiştir (Tekingündüz, 2008). Ülkemizle bazı konularda işbirliği içerisinde olan Avrupa Ekonomik Topluluğu, 1991 yılı Temmuz ayında tek acil durum numarası olarak 112’yi önermiştir. Türkiye bu öneriyi uygulayan ilk ülkelerden biridir (Erbay, 2017). 1993 senesinde Dokuz Eylül Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda ambulans görev yapacak paramedikler için bölüm açılmıştır (Ekşi, 2016). 1994 senesinde 6 ilde görev yapmaya başlayan ambulanslar 1997 senesinde ülkenin tamamına yayılmıştır. 2000 yılında "Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği" yayımlanmıştır. Acil Sağlık Hizmetlerinin standartlarının belirlenmesi adına yayımlanan yasal düzenlemelerden oluşmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2000).

1.2.2. Türkiye’de 112 Acil Yardım Hizmetlerinin Organizasyon Yapısı

Ülkemizde 112 Acil Yardım Sistemi, Sağlık Bakanlığı'nın koordinasyonunda, İl Sağlık Müdürlüklerine bağlı olan Acil Sağlık Hizmetleri Başkanlıkları tarafından yürütülen entegre bir sistemdir (Ekşi, 2010). Bu yapı, talep edilen hizmetlerin en kısa zamanda değerlendirilerek hastane öncesi verilen sağlık hizmetlerinin uluslararası standartlarda, kaliteli, etkin olarak toplumun tüm kesimlerine ulaştırılmasını misyon edinmişlerdir (Yaman, 2015). Sistem, ulusal çapta yaygınlaşmış 112 Acil Çağrı Merkezleri, komuta kontrol merkezleri, sabit ve mobil acil yardım istasyonları ile bu

istasyonlarda görevli sağlık ekiplerinden oluşmaktadır. 112 çağrı sisteminin merkezinde yer alan Komuta Kontrol Merkezleri, gelen çağrıları değerlendirerek olay yerine en uygun ambulansı yönlendirmekten sorumludur (Resmi Gazete, 2000). Bu merkezler, gelişmiş yazılım sistemleriyle donatılmış olup, çağrının alındığı andan itibaren ekip yönlendirme, vaka takibi, koordinasyon ve gerektiğinde başka kurumlarla (AFAD, polis, jandarma vb.) entegre çalışma süreçlerini yürütmektedir (Bıyık, 2024). İllerin coğrafi büyüklüğüne ve nüfus yoğunluğuna göre farklı sayıda 112 Acil Yardım İstasyonu kurulmuştur ve her istasyon belirli bir bölgeden sorumludur (Yaman, 2015). Ambulanslar; hasta nakil, acil yardım ve yoğun bakım, hava ve deniz olarak ayrılmaktadır (Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği, 2025). Her tip ambulans, taşıdığı ekipman ve personel yapısına göre farklı vakalara görevlendirilmektedir. Ambulans ekibinde en az bir hekim ya da bir paramedik ya da Sağlık Bakanlığınca belirlenmiş modül eğitimlerini tamamlamış bir acil tıp teknisyeni ile diğer bir sağlık personeli bulundurulması zorunlu hale getirilmiştir (Resmi Gazete, 2025). Sistem, 7 gün 24 saat kesintisiz hizmet esasına göre çalışır. Ambulanslar, olay yerine ulaşım süresi açısından Altın Dakikalar (ilk 10 dakika) kapsamında değerlendirilir. Bu nedenle istasyonların konumlandırılması, vaka yoğunluğu ve coğrafi erişilebilirlik gibi kriterlere göre planlanır. Ayrıca, araç ve personel koordinasyonunun merkezi sistemlerle yapılması, hızlı ve etkili müdahaleyi mümkün kılar. 112 sisteminin başarısı; doğru vaka değerlendirmesi, uygun ambulans yönlendirmesi, koordinasyon kabiliyeti ve lojistik destek unsurlarının etkin yönetimine bağlıdır. Bu yönüyle 112 Acil Yardım Sistemi, sadece bir taşıma hizmeti değil, hastane öncesi sağlık hizmetinin önemli bir bileşenidir ve sağlık sisteminin güvenlik ağı olarak görev yapmaktadır.

1.2.3. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinin İşleyişi

Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinin işleyişi gelen tüm çağrılara yeterlilikle karşılık verebilecek Acil Çağrı Merkezleri (AÇM) ile başlamaktadır. Acil durumu olan bir hasta ya da yaralı zamanla yarıştığı için acil yardım ekibinin en kısa zamanda olay yerine gitmesi gerekmektedir. Bu yüzden kısa zamanda en etkili müdahalenin gerçekleştirilmesi için, standart uygulama basamakları ile sistemi sürdürebilmek oldukça önemlidir (Ekşi, 2016). İşleyiş acil yardım çağrısı ile başlar. Yardım çağrısı telefon aracılığıyla “112” numarasının tuşlanmasıyla gerçekleşir. Gelen çağrılar sağlık personelleri tarafından karşılanmaktadır. Acil Çağrı Merkezi telefondaki kişiden aldığı bilgiler ışığında olay yerine ekip yönlendirmesi yapılıp yapılmayacağına hekim karar

vermektedir. Eğer talep olumsuz değerlendirilirse hekimin reddetme yetkisi mevcuttur, böyle bir durumda talebin nasıl karşılanması gerektiğini talebi yapan kişiye bildirmekten sorumludur (Resmi Gazete, 2000). Talep olumlu değerlendirildiyse ve karşı tarafın ambulans hizmetine ihtiyacı varsa en kısa sürede ve en uygun olan ekip olay yerine yönlendirilir. Ambulans ekibine verilen vaka kentsel ise 10 dakikanın altında, kırsal olan vaka ulaşım süresi 30 dakikanın altındadır (Aslan Altıok, 2024). Olay yerine ulaşan ekipler hasta ya da yaralıyı muayene eder, ön tanısını koyar ve değerlendirme sonrasında gerekli ise hastanın ambulans ile sevkine karar verilir (Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2005). Hasta kırmızı kodlu bir hasta ise Komuta Kontrol Merkezi ile iletişime geçerek nakil edilecek hastaneye önden bilgi verilmesi sağlanır. Eğer olay yerinde verilen tedavinin yeterli olacağına karar verilmişse KKM nöbetçi hekimine bilgi verilir. Hastanın yerinde bırakılması uygunsa hastadan, mümkün değil ise 1. Derece yakınından tedavi onam imzası alınarak olay yerinden ayrılır. Yapılan tüm işlemler vaka kayıt formuna kaydedilir ve Acil Sağlık Otomasyon Sisteminde kayıt formundaki bilgiler kaydedilerek vaka sonlandırılır (Şimşek, Günaydın ve Gündüz, 2019). Ekip vakasını bitirdikten sonra yeni bir çağrı için ambulans içerisinde kullandığı aletlerini temizleyerek hazır hale gelir (Özyaral, 2025).

1.3. Ambulanslarda Bulundurulması Zorunlu İlaçlar

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde kullanılan ilaçlar, hızlı ve etkili müdahaleyi mümkün kılarak hasta yaşamını doğrudan etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Bu ilaçlar, olay yerinde veya nakil sürecinde hastanın durumuna göre hayat kurtarıcı tedavilerde kullanılmak üzere ambulanslarda bulunmakta olup, gerekli durumlarda yetkili personel tarafından kullanılmaktadır. Ambulanslarda bulundurulan ilaç ve serumlar uygun algoritmalar ışığında kullanılmaktadır (Demir, 2017).

Tablo 1. Ambulanslarda bulundurulacak ilaç ve serum listesi (Resmi Gazete, 2025)

SIRA NO	İLAÇLAR VE SERUMLAR	ACİL YARDIM
1	Adrenalin amp 1 mg	20
2	Lidokain %2 amp	2
3	Atropin amp 0,5 mg	6
4	Antihistaminik amp	4
5	Beta bloker amp	2
6	Spazmolitik amp	4
7	Kalsiyum amp	2
8	Kortikosteroid amp (deksametazon) (8 mg)	4
9	Kortikosteroid amp (metilprednizolon) (40 mg)	6
10	Diazepam amp *	3

Tablo 1. (Devamı)

SIRA NO	İLAÇLAR VE SERUMLAR	ACİL YARDIM
11	Diltiazem 25 mg amp	2
12	Dopamin 200 mg amp	1
13	Midazolam 5 mg amp *	3
14	Antiemetik amp *	2
15	Antiepileptik amp *	2
16	Etil klorür sprey	1
17	Verapamil amp	2
18	Furosemid amp	5
19	Amiodaron amp	6
20	Analjezik amp (im/iv) *	10
21	Sodyum Bikarbonat amp	10
22	Nalokson amp	2
23	Nebul (salbutamol + ipratropium bromür)	4
24	Anestezi pomad	2
25	Antimikrobiyal pomad	2
26	Gümüş Sülfadiazin pomad	2
27	Asetilsalisilik asit tb (enterik kaplı olmayan)	10
28	İzosorbid Dinitrat 5 mg tb (kutu)	1
29	Kaptopril tb 25 mg (kutu)	1
30	%20 Dekstroz 150 cc, %10 dekstroz 250 cc (her birinden)	2
31	İzotonik 100 cc, 250 cc, 500 cc (her birinden)	2
32	Ringer laktat 500 cc	2
33	Magnezyum sülfat amp	2
34	Flumazenil 0,5 mg amp	2
35	Parasetamol flakon	2
36	Adenozin 5 mg amp	10

1.3.1. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Önemi

Ambulans hizmetleri, acil tıbbi müdahalenin en kritik unsurlarından biridir. Bu hizmetlerde ilaçların doğru ve etkili kullanımı, hastaların hayatta kalma oranlarını ve tedaviye yanıt verme süresini önemli ölçüde etkiler (Haytaç, 2017). Acil sağlık hizmetlerinde sistemin asıl amacı kusursuz bir hizmet sunmak olmalıdır (Schnaubelt, Baldi, Krammel ve Sulzgruber, 2024). Ambulanslarda bulunan zorunlu ilaçlar, hastane öncesi acil bakımda algoritmalar ışığında tedavilerin önemli bir parçasıdır. Ambulanslarda genellikle kardiyak acil durumlar, solunum yolu problemleri, anafilaksi, travmalar, zehirlenme ve diyabet gibi durumlar için ilaçlar bulundurulur. Örneğin, adrenalin anafilaktik şok vakalarında, nitrogliserin kalp krizlerinde, salbutamol bronş daralmasında ve dekstroz ise hipoglisemide kullanılır (Resmi Gazete, 2009). İlaç yönetimi, ambulans hizmetlerinde başarılı bir müdahalenin temel taşlarından biridir. Stok takibi, son kullanma tarihlerinin kontrolü ve uygun saklama koşullarının

sağlanması, etkili bir ilaç yönetiminin önemli bileşenleridir (Geliç, 2023). Acil tıp teknisyenleri ve paramedikler, bu ilaçların doğru endikasyonlarda ve uygun dozlarda uygulanması konusunda eğitilmiş olmalıdır. Sürekli gelişen tıp dünyası ve getirdiği yenilikler sebebiyle, personellerin güncel bilgilerden ve değişimlerden haberdar olması, belirli periyotlarla eğitimlerini yenilemeleri, hasta müdahalelerinin etkili ve başarılı bir şekilde yapılması adına önem arz etmektedir (Durmuş ve Ekşi, 2023).

1.3.2. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Stok Kavramı

24 saat kesintisiz hizmet veren ambulanslarda stok, herhangi bir aksaklığın kabul edilemez sonuçlar doğuracağından dolayı fazlasıyla önemlidir. Bakanlıkça uygun görülen ve bulundurulması zorunlu listede olan tüm ilaçların nöbetçi sağlık personelleri tarafından her vardiya değişiminde kontrol edilmesi ve eksiksiz bulundurulması gerekmektedir (Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2005). Genellikle ambulansların bekleme noktası olan istasyonlarda bir personel depo ve stok takibinden sorumludur. Bu personeller bulundukları ilde uygulanan ilaç yönetimi prosedürlere göre; ihtiyaç halinde, haftalık ya da aylık olarak talepte bulunur. İstasyon ilaç stoğu ve miat takibini yapar. Herhangi bir olumsuzluğa mahal vermemek için etkin bir stok yönetimi uygulayabilmesi gerekmektedir. Etkin bir stok yönetiminin yapılamaması, verilecek hizmetin aksamasına ve etkili bir tedavinin tam olarak gerçekleşememesine sebep olacaktır. Ambulanslarda stokta bulundurulması gereken ilaçların çeşitli olması ve istasyon vaka yoğunluğuna göre sık tüketilmesi stok yönetiminde ek bir dikkat gerektirmektedir.

1.3.3. Ambulans Hizmetlerinde Kullanılan İlaçların Stok Takip Yöntemleri

Ambulans hizmetlerinde kullanılan ilaçların nöbet devirlerinde kontrol edilmesi ve istasyon ilaç sorumlusu tarafından miatlarının ve stoklarının kontrol altında tutulması operasyonel süreklilik açısından önemlidir. Stok takibinde gözden kaçırılan bir veri ya da yapılabilecek bir hata, kritik bir durumda hayati öneme sahip bir ilacın eksikliği ile sonuçlanır ve bu da doğrudan hastaya yansıyabilir. Ambulanslarda ve istasyon depolarındaki ilaçların stok takibi; mevcut envanterin günlük kontrol edilmesi, son kullanma tarihlerinin takip edilmesi, tüketim miktarlarının izlenmesi ve yeni taleplerin planlanması gibi birden fazla süreci oluşturmaktadır. Bu süreçlerin profesyonelce yürütülebilmesi için sistematik bir yaklaşım gerekmektedir. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartları'nın kararıyla 112 istasyonunda stok takibi belirli aralıklarla manuel olarak yapılması istenmektedir (Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2018). İstasyonlar

çoğunlukla bunu aylık olarak yapmaktadır. Sayım evrakları da arşivlenir. Bu uygulama takipte ve pratikte personel için kolaylık sağladığı düşünülmektedir. Stok takibi dijital ortamda da yürütülmektedir. ASOS ile istasyon personelleri mevcut stok durumunu görebilmektedir. Hem manuel olarak sayım yapılması hem de ASOS üzerinden kontrol edilebilmesi çift kontrol olarak düşünülebilir ve de hata oranlarını azaltabilir. İlaçların son kullanma tarihine göre önceliklendirilmesi de stok yönetiminin önemli bir parçasıdır. Özellikle miadı kısa olan ilaçların öncelikli tüketilmesi, ziyanı azaltırken etkinliği optimum seviyede tutacaktır. Miadı yaklaşan ilaçlar için renkli etiketlendirme yapmak, hızlı müdahale sırasında personelin iş yükünü kolaylaştırmaktadır. Ambulanslarda ilaç stok takibi, sadece lojistik bir süreç değil, aynı zamanda hastayı ya da yaralıyı direkt olarak etkileyen stratejik bir uygulamadır. Bu sürecin dijitalleşmesi, sınıflandırmaya dayalı yönetim modelleri ile desteklenmesi ve düzenli analizlerle güçlendirilmesi, hem sağlık çalışanlarının iş yükünü azaltacak hem de hizmet kalitesini artıracaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI VE TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölüm, çalışmanın bilimsel temellerini oluşturan önceki araştırmaları ve kullanılan yöntemleri inceler.

Stok yönetimi, özellikle sağlık hizmetlerinde etkin kaynak kullanımı ve hasta güvenliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Literatürde, sağlık kuruluşlarında stok kalemlerinin önceliklendirilmesi ve kontrolünde en sık başvurulanan yöntemlerden biri, tüketim maliyeti esasına dayalı ABC analizidir. ABC analizi, az sayıda kalemin toplam harcamanın büyük kısmını oluşturduğu Pareto ilkesi doğrultusunda stokları A, B ve C gruplarına ayırır. Ancak, tek başına maliyet veya tüketim hacmine odaklanan bu yaklaşım, özellikle düşük hacimli fakat hayati öneme sahip ürünlerin gözden kaçmasına yol açabilmektedir. Bu sebeple, kritikliği esas alan VED (Vital–Essential–Desirable) analizi ile ABC yönteminin entegrasyonu, literatürde hızla yaygınlaşmıştır.

Gupta vd. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, askeri bir hastanede 325 ilaç kalemi üzerinde uygulanan ABC ve VED analizlerinin birleştirilmesiyle oluşturulan matris sayesinde, stok kontrolünde yönetim kademelerine göre farklılaştırılmış bir izleme sistemi geliştirilmiştir. Benzer şekilde, Kumar ve Chakravarty (2014) de üçüncül basamak bir hastanede geniş örneklemle yürüttükleri analizde, ABC ve VED'in birlikte kullanımıyla elde edilen üç ana kategori aracılığıyla, en kritik ve maliyetli kalemlerin sıkı gözetim altında tutulmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Devnani vd. (2010) PGIMER eczanesinde gerçekleştirdiği çalışmada ise, ilaçların maliyet ve kritiklik düzeylerine göre ABC–VED matrisine yer verilmiş, kategori I'de yer alan kalemler için sıkı stok kontrolü önerilmiş ve bu kategorinin toplam harcamanın yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu tespit edilmiştir.

Özel sektör uygulamalarında da benzer eğilimler izlenmektedir. Gupta ve Krishnappa (2016), özel bir dış hastanesinde tıbbi sarf malzemeleri üzerinde yürüttükleri çalışmada, hem maliyet hem de klinik kritiklik boyutlarını dikkate alan ABC–VED matrisine dayalı bir stok kontrol sistemi oluşturmuş; en yüksek öncelikli gruplar için yönetsel izleme düzeyi tanımlamışlardır. Vaz vd. (2008), Goa'da kamu hastanesinde yürüttükleri araştırmada, yıllık ilaç harcamalarının %70'inin A grubunda toplandığını ve bu gruptaki kritik ilaçlar için farklı envanter kontrol stratejilerinin geliştirilmesinin gerekliliğini göstermiştir. Benzer biçimde, Devnani vd. (2010) ve Kumar ve Chakravarty (2014) de çoklu uzman paneliyle yapılan VED analizinin

subjektif yönüne işaret etmekle birlikte, bu yaklaşımın saha uygulamalarında pratik çözüm sunduğu konusunda görüş birliğine varmışlardır.

Literatürdeki bir diğer önemli katkı, geleneksel sınıflama yöntemlerinin ötesine geçilerek, matematiksel modelleme ve çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin entegrasyonudur. Hakim ve Ulfah (2019), Endonezya'daki bir kamu hastanesinde 526 ilaç kalemi için ABC analiziyle kritik grup belirlemiş, ardından doğrusal programlama temelli stok optimizasyonu modelleriyle sipariş miktarı ve zamanlamasını dinamik olarak optimize etmiş ve toplam stok maliyetinde %76–85 oranında tasarruf sağlamıştır. Al-Qatawneh ve Hafeez (2015) ise, ABC analizine “critical-to-life” gibi klinik kritiklik kriteri ekleyerek, hastane tedarik zincirlerinde hizmet seviyesi ve stok maliyeti üzerinde simülasyon analizleri yürütmüş; hayati ilaçların önceliklendirilmesinde maliyet dışında bir boyut eklemenin yönetsel sonuçlarını ortaya koymuştur.

2.1. Sağlık Hizmetlerinde Stok Yönetimi Yaklaşımları

Böker (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, özel bir hastanede bulunan ilaçların stok kontrolü analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı, ilaçları önem derecelerine göre sıralamak ve bu ilaçların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. İlaçlar, maliyet açısından ABC yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, hastalar için hayati öneme sahip ilaçları belirlemek amacıyla VED yöntemi uygulanmıştır. İnsan yaşamı için kritik olan ilaçların ve maliyet verilerinin birleştirilmesiyle ABC-VED matrisi oluşturulmuştur. Bu çalışmada ayrıca, AHP yöntemi kullanılarak mevcut ABC-VED matrisine dayalı yeni bir stok sınıflandırma modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntemle stok gruplamaları yeniden değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Böylece, çok kriterli stok sınıflandırması sayesinde daha etkili ve güvenilir sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

Yeşilyurt, Sulak ve Bayhan (2015), stoklardaki tıbbi malzeme ve ilaçların doğrudan hastanın yaşamını ve maliyetleri etkilemesi sebebiyle öncelikli olarak incelenmesi gerekli stok kalemleri olduğunu düşünmüştür. Bu çalışmada, Isparta'da faaliyet gösteren bir hastanedeki tıbbi malzeme ve ilaç stokları, stok kontrol tekniklerinden ABC ve VED analizine göre değerlendirilmiştir. Analizin sonucunda hastanelerde hem maliyet hem de hasta için hayati öneme sahip olması açısından öncelikli olarak yönetilmesi ve takip edilmesi gerekli stoklar belirlenebilmektedir.

Yiğit ve Yiğit (2019), çalışmada Kamu Hastanelerinde tıbbi malzeme stoklarını ABC, VED ve ABC-VED Matris stok kontrol yöntemlerine göre analiz etmiştir. Hastanelerde tıbbi malzeme stoklarının maliyet etkin olacak şekilde yönetilmesine

yardımcı olmak için ABC, VED ve ABC-VED matris envanter kontrol yöntemlerinin yönetsel bir araç olarak kullanılması önerilmektedir.

Öztürk, Ersoyoğlu ve Işıkelek (2021), çalışmada Sağlık Bakanlığı bünyesinde bir hastanenin iki yıllık ilaç kullanımlarını ABC, VED ve ABC-VED Matrisi stok kontrol yöntemleriyle analiz etmiştir. Çalışma COVID-19 pandemi öncesi Ve pandemi döneminde tüketilen ilaç değişimini ortaya koymuştur.

Uçkun (2017), çalışmada Eskişehir ili kamu hastanelerin ilaç stoklarının minimum stokla etkili yönetimini yapmak amaçlanmıştır. 800 kalemin üzerindeki ilaçlar kutu bazında ve maliyet sınıflaması yapılarak birlik temel ilaç listesi oluşturulmuştur. Çalışmada ABC analizi kullanılmıştır.

Yiğit (2014), çalışmada Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nde bir yıl boyunca gerçekleşen ilaç tüketimlerinin toplam hastane bütçesinden ne kadar pay aldığını belirlemek ve ilaç stoklarının tüketim tutarı, miktarı ve kullanım hızları açısından ABC-VED yöntemi ile ABC-VED matris yöntemi kullanılarak etkin bir şekilde analiz edilmesidir. Çalışmada, ilaçların stok miktarı ve stok değerleri birlikte değerlendirilerek hastanede hangi ilaçların yüksek, orta veya düşük düzeyde stok kontrolü gerektirdiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma, tıbbi ve mali kayıtların retrospektif olarak incelenmesi ve analiz edilmesi yoluyla yürütülmüştür. Çalışma Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nde gerçekleştirilmiş olup, stok kontrol tekniklerinden ABC-VED analizi ve ABC-VED matris analizi kullanılmıştır. Söz konusu analizler için gerekli olan ilaç stok miktarı ve stok değerine ilişkin veriler hastane otomasyon sistemi üzerinden elde edilmiştir.

Müsüroğlu (2025), Bilecik şehrinde kurulacak sahra hastanesinin yerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada Bilecik şehir merkezinde olan 4 farklı konum ve 3 farklı sahra hastanesi modeli arasından en öncelikli alternatifi bulmak için Çok Kriterli Karar Yöntemleri (ÇKKV) içerisinde yer alan AHP ve TOPSIS yöntemlerini ayrı ayrı uygulamıştır. Çalışmada ana yollara olan mesafe, lojistik depolarına yakınlık, sağlık kurumlarına yakınlık, alanın yüz ölçümü, olası su baskını riski, fay hatlarına mesafe, çadır sayısı, hasta sayısı ve destek birimlerinde bakılacak hasta sayısı kriterleri kullanılmıştır. TOPSIS ve AHP analizleri sonrasında alternatif konumlar için sonuçlar analiz edilerek yorumlanmıştır.

Mevcut literatür, maliyet ve klinik kritiklik temelli sınıflama modellerinin sağlık hizmetlerinde stok yönetiminde önemli bir araç olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, değişen acil durum senaryoları, raf ömrü ve israf gibi yeni parametrelerin dikkate alındığı, çok kriterli ve dinamik analiz yaklaşımlarına ihtiyaç açıktır.

Çalışmamız, EDAS yöntemiyle hem fayda hem de maliyet kriterlerini çok boyutlu olarak değerlendiren bir stok gruplama modeli önererek, bu boşluğu kapatmayı ve sağlık hizmetlerinde daha esnek ve etkili bir stok yönetimi uygulamasına zemin hazırlamayı hedeflemektedir.

2.2. ABC Analizi ve Türevi Yöntemler

ABC analizi, stok yönetiminde kullanılan klasik bir yöntemdir. 1950'lerde General Elektrik Şirketi tarafından geliştirilmiştir (Tanrıverdi, 2010). ABC analizinin temel amacı, toplam harcama içinde büyük paya sahip olan yüksek maliyetli kalemlere odaklanarak, stok yönetiminde önceliklendirme sağlamaktır (Böker, 2020). ABC sınıflandırması önemli ve önemsizi ayırt eden bir yöntemdir (Beğik, Hamurcu ve Eren, 2017).

Bu yöntem, stokları üç ana gruba ayırır. Bu grupların özellikleri şu şekildedir;

A grubu stoklar, toplam stok kalemlerinin yalnızca yaklaşık %20'sini oluşturmalarına rağmen, toplam satış değerinin %80 civarına yakınına kapsar. Bu grupta yer alan ürünler yüksek maliyetlidir ve kritik öneme sahiptir. Sayı olarak az olmalarına rağmen detaylı kayıt altında tutulmalı ve düzenli kontrol edilmelidir. Ayrıca, tedarik süreci, güvenlik stoğu ve talep düzeyleri dikkatle izlenmelidir.

B grubu stoklar ise toplam stokların %20-30'unu oluştururken, satış değeri bakımından yaklaşık %15-20 arasında bir paya sahiptir. Bu grup, orta önemdeki ürünleri barındırır. A grubuna göre daha seyrek izlenmesi yeterlidir. Bu stokların kontrolü aralıklı olarak yapılmalı ve gerektiğinde güncellenmelidir.

C grubu stoklar, miktar açısından en geniş grubu oluşturur; toplam stokların %50-60'ını kapsar. Ancak bu ürünlerin toplam satış değerine katkısı yalnızca %5-10 düzeyindedir. Genellikle düşük maliyetli ve kritik olmayan ürünlerden oluşan bu grup için asgari bir kayıt sistemi yeterli olabilir ve kontrol işlemleri seyrek yapılabilir.

Stok yönetiminde maliyet temelli sınıflandırmaların ötesine geçilmesi gerekliliği, özellikle sağlık hizmetlerinde kritik öneme sahip ürünlerin etkin yönetimi açısından önem taşımaktadır. Klasik ABC analizi, stok kalemlerini maliyetlerine göre önceliklendirse de, tek boyutlu yaklaşımı nedeniyle klinik öncelikler, tüketim sıklığı, talep belirsizliği ve tedarik güclüğü gibi değişkenleri göz ardı etmektedir. Bu nedenle, ABC analizinin farklı kriterlerle bütünleştirilmesine olanak tanıyan çeşitli türev yöntemler geliştirilmiştir.

VED Analizi (Vital–Essential–Desirable)

VED analizi, hastane ve sağlık kuruluşlarında stok kalemlerini klinik önem derecelerine göre üç ana grupta sınıflandırır: hayati (Vital), gerekli (Essential) ve tercihe bağlı (Desirable). Hayati (V) gruptaki ürünler, eksikliklerinde hasta güvenliği açısından doğrudan yaşam riski oluşturabilecek ve acil müdahale gerektiren malzemelerdir. Gerekli (E) grubu, tedavi süreçlerinde önemli rol oynayan ancak kısa süreli eksikliğinde doğrudan yaşam riski taşımayan ürünleri kapsar. Tercihe bağlı (D) grup ise, klinik sürece destek veren fakat yokluğuunda hasta güvenliğini ciddi şekilde etkilemeyen kalemlerden oluşur (Meena ve Mathaiyan, 2024).

VED analizi, özellikle acil sağlık hizmetlerinde ve kaynakların sınırlı olduğu durumlarda, kritik malzemelerin önceliklendirilmesini sağlar ve stok yönetiminde etkinlik sunar. ABC analizi ile bütünleşik kullanımı, hem maliyet hem de klinik önemin eşzamanlı ve dengeli yönetimini mümkün kılar. Araştırmalar, bu iki yöntemin birlikte uygulanmasının, özellikle yüksek öncelikli ilaç ve tıbbi malzeme stoklarının belirlenmesinde hastanelere önemli katkı sağladığını göstermektedir (Kumar & Chakravarty, 2015); (Yılmaz, 2019).

VED analizi uygulamaları, stok maliyetlerinin azaltılması, hasta bakımının sürekliliği ve kaynak kullanımının optimizasyonu için sağlık sektöründe yaygın ve etkili bir araç olarak kabul edilmektedir (Durmuş, 2023).

FSN Analizi (Fast–Slow–Non-moving)

FSN analizi, stok yönetiminde ürünlerin hareketlilik hızına göre “hızlı dönen (Fast)”, “yavaş dönen (Slow)” ve “hareketsiz (Non-moving)” olmak üzere üç kategoriye ayrılmasını sağlar. Hızlı dönen ürünler, yüksek tüketim sıklığına sahip olup stokta sürekli bulundurulmaları gereken, genellikle hayati öneme sahip kalemlerdir. Yavaş dönen ürünler ise daha seyrek kullanılan ve belirli aralıklarla talep edilen ürünlerden oluşur. Hareketsiz (non-moving) grup ise çok düşük tüketim hızına sahip, uzun süre kullanılmayan veya hiç talep edilmeyen stokları ifade eder (Manivel ve Ranganathan, 2017).

FSN analizinin temel amacı, stoklarda yer alan ürünlerin hareketlilik düzeyini belirleyerek, stok yenileme ve izleme süreçlerinde dinamik stratejiler geliştirmektir. Özellikle raf ömrü kısa ve az hareket gören ürünlerde atık oranlarının azaltılması açısından kritik rol oynar. Hastane ve eczane stoklarında ABC veya VED gibi maliyet ve kritik değer analizleriyle bütünleşik kullanımı, etkin ve sürdürülebilir stok yönetimi için önerilmektedir (Khembhavi vd., 2019).

XYZ Analizi

XYZ analizi, envanter kalemlerini talep değişkenliğine göre üç gruba ayırır: Grup X, istikrarlı ve öngörülebilir talebi olan kalemleri içerir, Grup Y, orta talep dalgalanmalarına sahip kalemleri içerir, ve Grup Z, yüksek değişkenliğe ve öngörülemezliğe sahip kalemlerden oluşur. Bu sınıflandırma, karar vericilere tedarik planlaması ve emniyet stok belirleme konusunda yardımcı olur. ABC ve XYZ analizlerinin entegrasyonu, proaktif stratejilerin hem maliyet kontrolünü hem de talep belirsizliğini ele almasına izin vererek envanter yönetimini geliştirir ve sonuçta operasyonel verimliliği artırır. (Hakizimana ve Wilson, 2024)

SDE Analizi (Scarce–Difficult–Easy)

SDE analizi, stok kalemlerini tedarik edilebilirlik düzeylerine göre üç grupta sınıflandırır: zor bulunan (Scarce), bulunması güç (Difficult) ve kolay temin edilebilen (Easy). Zor bulunan ürünler genellikle ithalata bağımlı, uzun teslim süreli veya tedarik zincirinde kırılganlık gösteren, kriz dönemlerinde temininde zorluk yaşanabilen kritik malzemelerdir. Bulunması güç olanlar ise yurtiçinde sınırlı sayıda tedarikçiyle sağlanabilen, belirli koşullara bağılı olarak temin edilebilen ürünleri kapsar. Kolay temin edilebilen kalemler ise piyasada sürekli, hızlı ve sorunsuz biçimde ulaşılan malzemelerdir (Durmuş, 2023).

SDE analizinin temel amacı, tedarik risklerinin ve kırılgan noktaların sistematik olarak izlenmesini sağlamaktır. Özellikle kritik ve zor bulunan ürünlerin stok seviyelerinin optimize edilmesinde SDE analizi, stok yönetimi kararlarında önceliklendirme için önemli bir araçtır. Literatürde, SDE analizinin ABC veya VED gibi diğer stok yönetimi teknikleriyle birlikte uygulanmasının, hem maliyet hem de tedarik riski yüksek kalemlerin yönetiminde bütüncül ve etkili sonuçlar sağladığı vurgulanmaktadır (Durmuş, 2023).

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde kullanılan ilaçların yönetimi, hizmetin etkinliği ve hasta güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Ambulanslardaki ilaçların çeşitliliği, kullanım sıklığı, maliyetleri ve kritik önem düzeyleri göz önüne alındığında, bu stokların bilimsel yöntemlerle yönetilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu noktada, ABC sınıflandırması ve Çok Kriterli Karar Verme (MCDM) yöntemleri ilaç yönetimine sistematik bir yaklaşım sunarak önemli katkılar sağlamaktadır.

2.3. EDAS ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

EDAS yöntemi, bir karar matrisinde yer alan alternatiflerin belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilmesini sağlayarak, en iyi ve en kötü çözüme olan uzaklıklarını hesaplar. Bu yöntemin temel amacı, alternatiflerin ortalama çözümle kıyaslanarak göreceli üstünlüklerinin belirlenmesidir. EDAS algoritması iki temel göstergeye dayanır:

1. Pozitif Mesafe Ölçütü (PDA - Positive Distance from Average Solution): Alternatifin ortalama çözüme olan pozitif uzaklığını gösterir.
2. Negatif Mesafe Ölçütü (NDA - Negative Distance from Average Solution): Alternatifin ortalama çözüme olan negatif uzaklığını gösterir.

Bu ölçütler, alternatiflerin her kriter için ortalama değere olan mesafesini hesaplayarak göreceli performanslarını belirler. Pozitif mesafe değeri yüksek olan alternatifler tercih edilirken, negatif mesafe değeri düşük olan alternatifler daha avantajlı kabul edilir.

2.4. Literatürdeki Boşluklar ve Çalışmanın Konumu

Sağlık hizmetlerinde stok yönetimi, özellikle maliyet etkinliği ve hasta güvenliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu, stok kalemlerinin önem düzeylerini belirlemek amacıyla maliyet (ABC) ve klinik kritiklik (VED) temelli sınıflama yaklaşımlarına dayanmaktadır. Önceki başlıklarda irdelenen çalışmaların özetlendiği Tablo 2 incelendiğinde, gerek kamu gerekse özel sağlık kuruluşlarında yürütülen araştırmalarda genellikle ABC-VED entegrasyonu tercih edilmekte; sınıflama süreci çoğunlukla iki kriterle sınırlandırılmakta ve statik analizlerle yetinilmektedir. Bu yönüyle, literatürün hem yöntemsel çeşitlilik hem de karar parametrelerinin kapsayıcılığı açısından belirgin sınırlılıklar içerdiği görülmektedir.

Tablo 2. Literatür cetveli

Çalışma	Birim	Teknik	Malzeme Sayısı	Kriter Sayıları
Gupta vd. (2007)	Askeri hastane	ABC-VED	325	2
Kumar ve Chakravarty (2014)	Hastane	ABC-VED	1536	2
Devnani vd. (2010)	PGIMER eczanesi	ABC-VED	421	2
Gupta & Krishnappa (2016)	Diş hastanesi	ABC-VED	215	2
Vaz vd. (2008)	Kamu hastanesi	ABC-VED	348	2

Tablo 2. (Devamı)

Çalışma	Birim	Teknik	Malzeme Sayısı	Kriter Sayıları
Hakim & Ulfah (2019)	Kamu hastanesi	ABC Matematiksel model	+526	2
Al-Qatawneh & Hafeez (2015)	Hastane	ABC + Simülasyon	Belirtilmemiş	2
Böker (2020)	Özel hastane	ABC-VED + AHP	958	3
Yeşilyurt vd. (2015)	Hastane	ABC, VED	460	2
Yiğit ve Yiğit (2019)	Kamu hastanesi	ABC, VED, ABC-VED	100	3
Öztürk vd. (2021)	Hastane	ABC, VED, ABC-VED	218	2
Uçkun (2017)	Kamu hastanesi	ABC	800+	1
Yiğit (2014)	Hastane	ABC-VED	1328	2
Müsüroğlu (2025)	Sahra hastanesi	AHP, TOPSIS	6 Lokasyon alternatifleri	2

İlk olarak, yöntemsel sınırlılıklar dikkat çekicidir. Tablo 2’de yer alan çalışmaların büyük bölümü, karar verme sürecini yalnızca tüketim hacmi ve maliyet gibi nicel verilere indirgemekte, stokta kalma süresi veya israf oranı gibi operasyonel risk boyutlarını dışarda bırakmaktadır. Ayrıca, klasik yöntemlerin çoğunda kriter ağırlıkları sabit kabul edilmekte; bu durum, farklı senaryolarda karar değişkenlerinin etkisini analiz etmeye olanak vermemektedir. Oysa sağlık hizmetlerinde stok kararları, dinamik koşullara göre farklılaşabilmektedir.

İkinci olarak, bağlamsal eksiklikler göze çarpmaktadır. Literatürdeki çalışmaların ezici çoğunluğu hastane eczaneleri veya depo düzeyindeki stoklara odaklanmakta; hastane öncesi acil sağlık hizmetleri, özellikle 112 ambulans sistemleri, büyük ölçüde ihmal edilmektedir. Ambulanslardaki ilaç stoğu, sınırlı alan, değişken vaka tipi, acil müdahale zorunluluğu ve merkezi tedarik mekanizmasının getirdiği esneklik kaybı gibi özgün kısıtlar nedeniyle farklı bir yönetsel yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda, çalışmamız, 112 Acil Yardım ambulanslarında yer alan zorunlu ilaçların stok yönetimini analiz eden öncü uygulamalardan biri olma niteliği taşımaktadır.

Üçüncü olarak, karar değişkenlerinin duyarlılığına ilişkin çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Mevcut literatürde, kullanılan kriterlerin ağırlıkları değiştirildiğinde sınıflandırma sonuçlarının nasıl etkilendiğini test eden kapsamlı bir simülasyon çalışmasına rastlanmamaktadır. Oysa karar kriterleri arasındaki ağırlık dağılımı, özellikle sınıra yakın kalemlerde sınıf geçişlerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu çerçevede, çalışmamızda yer verilen 969 farklı ağırlık kombinasyonu ile yapılan

senaryo analizi, ilaçların hangi koşullarda sınıf değiştirdiğini ortaya koyarak yöneticilere daha esnek ve risk duyarlı bir planlama imkânı sunmaktadır.

Bu çalışma; (i) çok kriterli karar verme yöntemlerinin (EDAS) sağlık lojistiğine entegrasyonu, (ii) ambulans sistemine özgü saha verisinin ilk kez analitik bir sınıflandırma modelinde kullanılması ve (iii) sınıf geçiş olasılıklarının senaryo tabanlı olarak analiz edilmesi ağıısından literatüre hem yöntemsel hem de uygulamalı düzeyde özgün bir katkı sunmaktadır. Böylece çalışma, yalnızca literatürdeki mevcut boşluklara işaret etmekle kalmamakta, aynı zamanda bu boşlukların nasıl kapatılabileceğine dair bütüncül bir model önermektedir.



3. YÖNTEM

Bu bölüm, çalışmada kullanılan veri setini, yöntemleri ve hesaplama süreçlerini kapsamaktadır.

3.1. Veri Kaynakları ve Kullanılan Veriler

Bu çalışmada, Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen 112 Acil Yardım İstasyonlarında bulundurulması gereken ilaç ve serumlar analiz edilmiştir. İlaçların stok yönetimi açısından önceliklendirilmesi için çok kriterli karar verme yaklaşımı benimsenmiş ve ilaçların değerlendirilmesinde aşağıdaki dört temel kriter kullanılmıştır:

1. Kullanım Sıklığı (K1): Belirli bir dönemde (1 yıl) kaç kez tüketildiğini gösterir. Daha sık kullanılan ilaçlar stokta daha fazla tutulmalıdır. Pareto ilkesi doğrultusunda, yüksek tüketim hacimli kalemler toplam talebin büyük çoğunluğunu oluşturur (Gupta vd., 2007). Hakim ve Ulfah (2019) ise, stok optimizasyon modelinin ilk aşamasında ilaçları kullanım sıklığına göre sınıflandırmanın, sipariş zamanlaması ve miktarı optimizasyonunda etkin sonuçlar doğurduğunu göstermiştir. Fayda yönelimli bir kriterdir.

2. Kalan Raf Ömrü (K2): İlacın son kullanma tarihine kalan gün sayısını belirtir. Raf ömrü yaklaşan ürünler öncelikli olarak tüketilmezse atığa dönüşür; bu nedenle, raf ömrü kısa olan kalemlerin tüketimini hızlandıracak politikalar geliştirilmelidir. Al-Qatawneh ve Hafeez (2015), “critical-to-life” simülasyonlarında raf ömrü kısaldıkça hizmet seviyesinin artırılmasının, hem stok dışı kalma hem de israf riskini azaltacağını ortaya koymuştur. Vaz vd. (2008) da raf ömrü yaklaşan ilaçlar için özel stok kontrol stratejileri önermiştir. Maliyet yönelimli bir kriterdir.

3. Birim Maliyeti (K3): İlacın birim fiyatını ifade eder. Yüksek maliyetli ilaçlar, stok bütçesinde oransal olarak büyük bir paya sahiptir; bu nedenle gereksiz stoklanmaları önlenerek bütçenin verimli kullanılması sağlanmalıdır. Devnani vd. (2010), A grubu kalemlerin toplam harcamanın yaklaşık %70’ini kapsadığını; bu kalemler için stratejik stok seviyelerinin sıkı izlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kumar ve Chakravarty (2014) ise maliyet-temelli sınıflamanın, kritiklik boyutuyla birlikte ele alınmasının, hem bütçe üzerindeki yükün hem de hasta bakımının sürekliliğinin dengelenmesine katkı sağladığını göstermiştir. Fayda yönelimli bir kriterdir.

4. İmha/İsraf Adedi (K4): Kullanılmadan son kullanma tarihi geçen veya çeşitli nedenlerle imha edilen ilaç miktarını gösterir. Yüksek israf oranı, kaynakların

verimsiz kullanılmasına ve bütçenin sarsılmasına yol açar. Yeşilyurt, Sulak ve Bayhan (2015), malzeme bazında atık oranlarının izlenmesinin, sipariş politikalarının revizyonunda belirleyici olduğunu; israfın minimize edilmesinin hem maliyet tasarrufu hem de kritik dönemlerde ilaç bulunabilirliğinin artışıyla sonuçlandığını ortaya koymuştur. Fayda yönelimli bir kriterdir.

Bu kapsamda, ambulanslarda bulundurulması zorunlu olan ilaç ve serumların her biri için belirlenen kriterlere göre veriler analiz edilmiş ve çok kriterli karar verme yöntemiyle değerlendirilmiştir. Özellikle hastane öncesi acil müdahale süreçlerinde hayati öneme sahip olan bu ilaçların stok yönetiminin rasyonel ve sürdürülebilir biçimde yapılması, sağlık hizmeti sunumunun kalitesi ve devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. Stokta kritik seviyeye ulaşan veya gereğinden fazla sipariş edilen ilaçlar hem kaynak israfına hem de hizmetin aksamasına neden olabilmektedir.

Bu kriterler, stok yönetimi süreçlerinde karar alıcıların, hangi ilaçların daha kritik olduğunu belirlemesine yardımcı olmak amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada, her ilaç için belirlenen kriterler doğrultusunda veri seti oluşturulmuş (Tablo 3) ve EDAS yöntemi kullanılarak ilaçlar A, B ve C sınıflarına ayrılmıştır.

Tablo 3. Veri seti

Malzeme Adı	M	Kullanım Sıklığı (K1)	Kalan Süre (gün) (K2)	Birim Maliyeti (K3)	İmha/İsraf Adedi (K4)
ADRENALİN AMP. 1 mg.	M1	155	809	4.11	9
LİDOKAİN %2 AMP.	M2	0	566	5.39	1
ATROPİN AMP. 0.5 mg.	M3	22	293	4.77	8
ANTİHİSTAMİNİK AMP.	M4	183	474	2.75	8
BETA BLOKER AMP.	M5	10	444	7.15	44
SPAZMOLİTİK AMP.	M6	0	627	2.72	11
CALCIUM AMP.	M7	0	962	3.49	1
KORTİKOSTEROİD AMP.	M8	64	505	4.59	45
KORTİKOSTEROİD AMP.	M9	47	385	10.49	43

Tablo 3. (Devamı)

Malzeme Adı	M	Kullanım Sıklığı (K1)	Kalan Süre (gün) (K2)	Birim Maliyeti (K3)	İmha/İsraf Adedi (K4)
DİAZEPAM AMP.	M10	33	1115	1.96	3
DİLTİAZEM 25 mg. AMP.	M11	7	413	21.11	25
DOPAMİN 40 AMP.	M12	2	385	13.84	19
MİDAZOLAM 5 mg. AMP.	M13	21	1266	3.68	8
ANTİEMETİK AMP.	M14	30	750	2.19	12
ANTİEPİLEPTİK AMP.	M15	0	140	24.93	10
ETİL CHLORIDE SPREY	M16	0	1450	110	0
VERAPAMİL AMP.	M17	0	566	60.13	0
FUROSEMİD AMP.	M18	12	658	2.05	21
AMİODARONE AMP.	M19	7	505	11.19	18
ANALJEZİK AMP.	M20	130	232	4.05	12
NaHCO3 AMP.	M21	2	931	2.88	17
NEBUL	M22	39	262	0.99	34
ANESTEZİK POMAD	M23	2	627	38.85	0
ANTİMİKROBİYAL POMAD	M24	10	201	17.77	10

3.2. Edas Tabanlı Envanter Sınıflandırma Süreci

Malzemelerin sınıflandırılması için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) yöntemi kullanılmıştır. EDAS, alternatifleri ideal çözüme olan uzaklıklarına göre sıralayan bir karar destek yöntemidir.

3.2.1. Edas Yöntemi

EDAS yönteminin adımları detaylı şekilde aşağıda anlatılmaktadır:

Aşama 1: Alternatiflerin ve değerlendirilme kriterleri belirlenir.

Aşama 2: Karar matrisini ve değerlendirilme kriterleri belirlenir.

n alternatif sayısını, m kriter sayısını ve X_{ij} alternatif i 'nin kriter j 'deki performansını göstermek üzere karar matrisi aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$X = [X_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{nm} \end{bmatrix}$$

Aşama 3: Tüm kriterler için ortalama çözümü belirlenir.

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \rightarrow AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}$$

Aşama 4: Alternatiflerin ortalamadan pozitif uzaklığı (PDA) ve negatif uzaklığı (NDA) kriter yönelimine göre (fayda ve maliyet) hesaplanır.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m}$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m}$$

Kriter j fayda yönelimli ise;

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}$$

Kriter j maliyet yönelimli ise;

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}$$

Aşama 5: Tüm alternatifler için ağırlıklı PDA ve NDA toplamını belirlenir.

w_j kriter j 'nin ağırlığını ifade etmek üzere SP_i ve SN_i değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij}$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij}$$

Aşama 6: Tüm alternatifler için SP ve SN değerlerini normalleştirilir.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i SP_i}$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i SN_i}$$

Aşama 7: Tüm alternatifler için değerlendirme puanını (AS) hesaplanır.

$0 \leq AS_i \leq 1$ olmak üzere aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$AS_i = \frac{(NSP_i + NSN_i)}{2}$$

Aşama 8: Alternatifler AS skoru azalan şekilde sıralanır.

3.2.2. Edas ile ABC Sınıflandırması

ABC sınıflandırmasında ürünler, kritikliklerine göre gruplandırılır. Klasik yöntemlerde genellikle toplam maliyet ya da kullanım sıklığı üzerinden kümülatif yüzde analizine dayalı sabit eşikler belirlenirken, bu çalışmada EDAS yöntemi kullanılarak ürünlerin skorları hesaplanarak azalan şekilde sıralanmıştır. Sıralamada ilk 7 ürün A sınıfında, sonraki 10 ürün B, son 17 ürün ise C olarak ayrılmıştır.

- **A sınıfı ilaçlar (en kritik olanlar):** En yüksek EDAS skoruna sahip ilk 7 ilaç, stokta sürekli bulundurulması gereken ve kullanım sıklığı yüksek olan ilaçlardan oluşmaktadır.
- **B sınıfı ilaçlar (orta derecede kritik olanlar):** Sonraki 10 ilaç, düzenli olarak tüketilen ancak kritik müdahalelerde daha az rol oynayan ilaçları kapsamaktadır.
- **C sınıfı ilaçlar (daha az kritik olanlar):** Son 17 ilaç, daha düşük kullanım oranına sahip veya stok bulundurulma gereksinimi nispeten daha az olan ilaçlardan oluşmaktadır.

3.2.3. Simülasyon ile Sınıflandırma Olasılıklarının Belirlenmesi

ABC sınıflandırmasının farklı kriter önceliklendirmeleri altında nasıl değişebileceğini test etmek amacıyla kapsamlı bir simülasyon süreci yürütülmüştür. Bu doğrultuda, 969 farklı ağırlık seti (Tablo 2) oluşturularak EDAS yöntemi tekrar tekrar çalıştırılmış ve her ilacın belirli bir sınıfta yer alma olasılığı hesaplanmıştır. Ağırlık setleri, her bir kriterin ağırlığı 0,05 ve katları olmak üzere ve kriter ağırlıklarının toplamı 1 olacak şekilde belirlenmiştir.

Simülasyonun amacı, belirli bir ilaç için farklı ağırlıklandırma senaryolarında nasıl bir değişim gösterebileceğini belirlemektir. Örneğin, kullanım sıklığına daha fazla ağırlık verildiğinde bir ilaç A sınıfına yükselirken, raf ömrüne öncelik tanınan bir senaryoda aynı ilaç B veya C sınıfına düşebilir.

Simülasyon süreci şu adımlarla gerçekleştirilmiştir:

- 1 .969 farklı ağırlık seti tanımlanmıştır.
2. Her ağırlık seti için EDAS algoritması çalıştırılmış ve ilaçların sınıflandırılması yeniden yapılmıştır.
3. Her ilacın A, B veya C sınıfına girme olasılığı hesaplanmıştır.

Tablo 4. Simülasyonda kullanılan ağırlık setinin bir kısmı

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4
Set 1	15%	20%	55%	10%
Set 2	5%	55%	20%	20%
Set 3	15%	25%	35%	25%
Set 4	10%	65%	5%	20%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Set 966	30%	35%	30%	5%
Set 967	50%	5%	30%	15%
Set 968	20%	5%	10%	65%
Set 969	50%	30%	5%	15%

4. BULGULAR VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bu bölümde, EDAS yöntemi temelinde geliştirilen çok kriterli sınıflandırma modelinin uygulama sonuçları detaylı biçimde sunulmaktadır. Ambulanslarda bulundurulması zorunlu olan ilaçlara ilişkin kullanım sıklığı, kalan raf ömrü, birim maliyet ve imha oranı gibi değişkenler dikkate alınarak gerçekleştirilen analizlerde, her bir ilacın göreceli önemi sayısal temelde belirlenmiştir. Elde edilen EDAS skorları doğrultusunda ilaçlar A, B ve C gruplarına ayrılmış, böylece stok önceliklendirmesi açısından stratejik bir çerçeve oluşturulmuştur. Ayrıca, simülasyon tabanlı analizlerle kriter ağırlıklarının değişimine bağlı olarak sınıf geçiş olasılıkları değerlendirilmiş, bu sayede karar verme sürecinin duyarlılığı ve istikrar düzeyi ortaya konmuştur.

Tablo 5. Kriterlerin eşit ağırlıklandırıldığı EDAS sınıflaması örneği

Malzeme	Kodu	Sınıf
ADRENALİN AMP. 1 mg.	M1	A
ASETİLSALİSİLİK ASİT TB	M26	A
%20 DEXTROSE 500 cc.	M28	A
İZOTONİK 500 cc.	M29	A
KORTİKOSTEROİD AMP.	M8	A
DİLTİAZEM 25 mg. AMP.	M11	B
DOPAMİN 40 AMP.	M12	B
ANTIİPLEPTİK AMP.	M15	B
ANALJEZİK AMP	M20	B
NEBUL	M22	B
ANTİMİKROBİYAL POMAD	M24	B
KAPTORİL TB. 25 mg.	M27	B
ATROPİN AMP. 0.5 mg.	M3	B
RİNGER LAKTAT 500cc	M30	B
ADENOZİN AMP	M34	B
ANTIİSTAMİNİK AMP	M4	B
BETA BLOKER AMP	M5	B
KORTİKOSTEROİD AMP.	M9	B
DİAZEPAM AMP.	M10	C
MİDAZOLAM 5 mg. AMP.	M13	C
ANTIİMETİK AMP.	M14	C
ETİL CHLORIDE SPREY	M 16	C
VERAPAMİL AMP.	M17	C
FUROSEMİD AMP	M18	C
AMİADARONE AMP	M19	C
LİDOKAİN %2 AMP.	M2	C
NaHCO ₃ AMP.	M21	C

Tablo 5 . (Devamı)

Malzeme	Kodu	Sınıf
ANESTEZİK POMAD	M23	C
GÜMÜŞ SÜLFADİAZİN POMAD	M25	C
MAGNEZYUM SÜLFAT	M31	C
FLUMAZENİL	M32	C
PARACETAMOL FLAKON	M33	C
SPAZMOLİTİK AMP	M6	C
CALCIUM AMP.	M7	C

Tablo 5, kriterlerin eşit ağırlıklandırılması varsayımı altında EDAS yönteminin uygulanmasıyla elde edilen ilaç sınıflandırmasının sonuçlarını sunmaktadır. Bu sınıflandırmada, değerlendirme sürecinde kullanım sıklığı, kalan raf ömrü, birim maliyet ve imha edilen ilaç miktarı gibi kriterler eşit önemde kabul edilmiştir. Hesaplanan EDAS skorlarına göre, malzemeler A, B ve C sınıflarına ayrılmıştır.

A sınıfı ilaçlar, yüksek EDAS puanları ile en kritik öneme sahip ürünler olarak belirlenmiş; bu ürünlerin stok seviyelerinin sürekli ve dikkatli izlenmesi gerekmektedir. B sınıfı ilaçlar, orta derecede kritik olup düzenli kullanım gereksinimi duyulan ürünleri temsil etmektedir. C sınıfı ilaçlar ise, daha düşük kullanım oranları ve daha az stratejik öneme sahip ürünler olarak değerlendirilmiştir.

A sınıfını, acil müdahalede hem en yüksek kullanım sıklığına hem de hastanın yaşamını doğrudan etkileyen kritik etkiye sahip ilaçlar oluşturur. Adrenalin (M1) ve adenosin (M34) gibi kardiyak ritim düzenleyiciler, hızlı etki gerektiren durumlarda öncelikli olarak kullanılır. Dekstroz (%20 Dextrose, M28) ve izotonik solüsyon (M29) gibi sıvı replasman preparatları, hemodinamik dengeyi sağlamak adına sıkça tercih edilir. A grubunda yer alan kortikosteroid ampuller (M8), hem antiinflamatuvar hem de alerjik şok yönetiminde vazgeçilmez bir rol oynar. Bu ilaçlar, sürekli stokta bulundurulması, minimum güvenlik stoğu düzeylerinin sıkı takibi ve otomatik sipariş sistemleriyle kesintisiz erişim garantisi gerektirir.

B sınıfı ilaçlar, orta düzey kritikliğe ve düzenli kullanım gereksinimine sahip preparatlardan oluşur. Diltiazem (M11) ve dopamin (M12) gibi kardiyovasküler destek ajanları, belirli senaryolarda kritik öneme kavuşsa da A grubundaki kadar sık kullanılmaz. Antiepileptik (M15) ve analjezik (M20) ampuller, hayat kurtarıcı doğrudan müdahalelerde değilse de akut konvülsiyon ve ağrı yönetiminde düzenli rol oynar. Nebul solüsyon (M22) ve antimikrobiyal pomad (M24) gibi lokal ve inhalasyon tedavileri, spesifik vakalarda talebe bağlı olarak devreye girer. B grubu ilaçlar, dönemsel talep analizleriyle sipariş frekansının ve stok seviyesinin ayarlanmasını, depoda FIFO ilkesiyle miat yönetimini gerektirir.

C sınıfı ilaçlar, düşük kullanım sıklığına ve nispeten düşük hayati kritikliğe sahip kalemlerden oluşur. Benzodiazepin türevleri (diazepam M10, midazolam M13, flumazenil M32) ve antispazmodikler (M6) gibi sedatif-hipnotik preparatlar, yalnızca seçilmiş durumlarda acil müdahalede yer alır. Furosemid (M18), verapamil (M17) ve amiodaron (M19) gibi kardiyorenal ajanlar, standart protokoller yerine spesifik hemodinamik gereksinimlerde devreye girer. Lidokain (M2) ve sıvı preparatlar (kalsiyum M7, NaHCO₃ M21) gibi maddeler, beklenen kullanıma göre asgari stok düzeyiyle tutulmalıdır. Bu gruptaki ilaçlar için düzenli ancak sınırlı sipariş, depo rotasyonunda FIFO yöntemi ve periyodik kullanım frekansı değerlendirmesi yeterli olacaktır.

4.1. Simülasyon sonuçları

Simülasyon aşamasında EDAS algoritması 969 farklı kriter ağırlık seti için tekrar tekrar çalıştırılmıştır. Hangi malzemenin farklı koşullarda hangi sınıfta yer alma olasılığı hesaplanmıştır. Bu analizler, bazı ilaçların hangi senaryoda olursa olsun aynı sınıfta kaldığını, bazılarının ise kriterlerin öncelik sırasına bağlı olarak sınıf değiştirdiğini göstermektedir.

Tablo 6. Senaryo sonuçlarına göre malzemelerin sınıf olasılıkları

Kodu	A Sınıfı (%)	B Sınıfı (%)	C Sınıfı (%)
M1	13%	34%	53%
M2	0%	0%	100%
M3	0%	15%	85%
M4	29%	36%	36%
M5	21%	54%	26%
M6	0%	0%	100%
M8	64%	30%	7%
M9	67%	33%	0%
M10	0%	3%	97%
M11	15%	83%	2%
M12	0%	72%	28%
M13	0%	0%	100%
M14	0%	14%	86%
M15	10%	53%	37%
M16	26%	15%	60%
M17	24%	22%	54%
M18	0%	18%	82%
M19	0%	49%	51%
M20	37%	43%	20%
M21	0%	3%	97%
M22	18%	54%	28%

Tablo 6 . (Devamı)

Kodu	A Sınıfı (%)	B Sınıfı (%)	C Sınıfı (%)
M23	6%	20%	74%
M24	2%	67%	31%
M25	4%	55%	45%
M26	76%	14%	10%
M27	42%	25%	33%
M28	72%	28%	0%
M29	78%	14%	4%
M30	32%	62%	6%
M31	0%	0%	100%
M32	2%	32%	66%
M33	0%	17%	83%
M34	57%	43%	0%

Tablo 6, farklı kriter ağırlıklandırma senaryoları altında ilaçların A, B ve C sınıflarına girme olasılıklarını göstermektedir. Tabloda her ilaç için üç ayrı yüzde değeri bulunmaktadır: A sınıfı (%), B sınıfı (%) ve C sınıfı (%). Bu oranlar, ilgili ilacın simülasyon kapsamında 969 farklı kriter ağırlıklandırma senaryosunda hangi sınıfa atandığını göstermektedir. Örneğin, A sınıfı oranı yüksek olan ilaçlar, hangi kriterler önceliklendirilirse önceliklendirilsin genellikle kritik olarak değerlendirilmiş ve sürekli stokta tutulması gereken ilaçlar arasında yer almıştır. B sınıfında değişkenlik gösteren ilaçlar, bazı senaryolarda kritik olarak değerlendirilebilirken, bazı senaryolarda daha düşük öncelikli hale gelmiştir. C sınıfına girme olasılığı yüksek olan ilaçlar ise çoğunlukla düşük kritik öneme sahip olup, esnek stok yönetimi uygulanabilecek ürünler arasında bulunmaktadır.

Bu analiz, stok yönetiminde karar vericilere dinamik bir bakış açısı kazandırarak, kriter önceliklendirmesine bağlı olarak ilaçların farklı önem seviyelerine sahip olabileceğini göstermektedir. Özellikle belirli ilaçların A ve B sınıfları arasında gidip geldiği durumlar, kriterlerin ağırlıklarına duyarlılığı ortaya koymakta ve esnek tedarik stratejileri geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Böylece, sağlık yöneticileri belirli koşullara bağlı olarak stok politikalarını optimize edebilir ve kritik ilaçların eksikliğini önleyerek kaynak israfını minimize edebilir.

4.1.1. Malzeme Bazlı Değerlendirme

Her bir malzeme tekil olarak ele alındığında şu değerlendirmeler yapılabilir.

M1 - ADRENALİN AMP. 1 mg. : A sınıfına girme olasılığı %13, B sınıfı %34 ve C sınıfı %53'tür. Bu dağılım, ilacın çoğunlukla daha az kritik olarak görüldüğünü ancak belirli senaryolarda orta önem düzeyine de çıkabildiğini gösterir. Kullanım sıklığı

ve maliyet gibi faktörlerdeki küçük değişimler, ilacın B ya da C sınıfına kaymasına neden olabilir.

M2 - LİDOKAİN %2 AMP. : Tamamen C sınıfında (%100) yer alması, ilacın stok yönetiminde önceliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Genellikle yüksek hacimde tutulması gerekmeyen, kritik müdahalelerde pek fazla kullanılmayan bir ilaçtır.

M3 - ATROPİN AMP. 0.5 mg.: A sınıfı %0, B sınıfı %15 ve C sınıfı %85 değerleri, ilacın çoğunlukla C sınıfına girdiğini ancak nadiren de olsa B sınıfına kayabildiğini yansıtır. Bu durum, ilacın kritikliği düşük olmakla birlikte bazı koşullarda orta düzeyde önemli hale gelebileceğini göstermektedir.

M4 - ANTİHİSTAMİNİK AMP. : A sınıfı %29, B sınıfı %36 ve C sınıfı %36 oranları, ilacın farklı kriter ağırlıklandırmaları altında neredeyse eşit şekilde A, B veya C sınıflarına geçiş yapabilecek bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, belirli durumlarda kritik hale gelebilecek bir ürün olarak dikkatle izlenmesi önerilir.

M5 - BETA BLOKER AMP. : A sınıfı %21, B sınıfı %54 ve C sınıfı %26 oranları, ilacın çoğunlukla B sınıfında konumlandığını gösterir. Stok yönetimi açısından orta derecede kritik bir ilaç olup, belirli senaryolarda A ya da C sınıfına kayabilme duyarlılığı bulunmaktadır.

M6 - SPAZMOLİTİK AMP. : Tamamen C sınıfında (%100) yer alan bu ilaç, kritik müdahalelerde öncelik taşımamakta, dolayısıyla minimum stok düzeyiyle yönetilebilmektedir.

M7 - CALCIUM AMP. : M6 ile benzer şekilde %100 C sınıfında yer alır. Bu nedenle, düşük önceliğe sahip olup stok politikası planlanırken asgari düzeyde tutulması yeterlidir.

M8 - KORTİKOSTEROİD AMP. : A sınıfı %64, B sınıfı %30 ve C sınıfı %7 olan bu dağılım, ilacın çoğunlukla kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir. Yüksek A sınıfı olasılığı, kesintisiz ve düzenli stok bulundurulmasını gerektirmektedir.

M9 - KORTİKOSTEROİD AMP.: A sınıfı %67 ve B sınıfı %33 olup, C sınıfına girmemektedir. Bu durum, ilacın sürekli olarak yüksek öncelikli (kritik) olduğunu ve stokta öncelikli olarak izlenmesi gerektiğini ortaya koyar.

M10 - DİAZEPAM AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %3, C sınıfı %97 dağılımı, ilacın çoğunlukla düşük öncelikli olduğunu göstermektedir. Kritik uygulamalarda nadiren ihtiyaç duyulduğundan, yüksek stok bulundurma zorunluluğu yoktur.

M11 - DİLTİAZEM 25 mg. AMP.: A sınıfı %15, B sınıfı %83 ve C sınıfı %2 değerleri, ilacın büyük oranda B sınıfında yer aldığını göstermektedir. Bu durum, ilacın düzenli kullanım gerektiren orta seviyede kritik bir ürün olduğunu ifade eder.

M12 - DOPAMİN 40 AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %72 ve C sınıfı %28 oranları, ilacın çoğunlukla B sınıfında değerlendirildiğini göstermektedir. Ancak, bazı senaryolarda C sınıfına kayabileceğinden, tüketim verilerinin düzenli olarak takip edilmesi gereklidir.

M13 - MIDAZOLAM 5 mg. AMP.: %100 C sınıfında yer alan bu ilaç, kritik olmadığı için stokta asgari düzeyde tutulması yeterli olan, düşük öncelikli bir üründür.

M14 - ANTIEMETİK AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %14 ve C sınıfı %86 oranları, ilacın büyük oranda düşük öncelikli (C sınıfı) olduğunu, ancak zaman zaman B sınıfına çıkabileceğini göstermektedir.

M15 - ANTİEPİLEPTİK AMP.: A sınıfı %10, B sınıfı %53 ve C sınıfı %37 değerleri, ilacın çoğunlukla B sınıfında yer aldığını gösterir. Ancak, belirli kriter değişikliklerinde C sınıfına kayma potansiyeli bulunduğundan stok yönetiminde dikkatli olunmalıdır.

M16 - ETİL CHLORIDE SPREY: A sınıfı %26, B sınıfı %15 ve C sınıfı %60 oranları, ilacın çoğunlukla düşük öncelikli olduğunu, ancak kullanım sıklığı veya maliyet gibi kriterlerin etkisiyle bazı senaryolarda A sınıfına yükselebileceğini göstermektedir.

M17 - VERAPAMİL AMP.: A sınıfı %24, B sınıfı %22 ve C sınıfı %54 oranları, ilacın genellikle C sınıfında yer aldığını, ancak bazı durumlarda A veya B sınıfına geçebileceğini göstermektedir. Bu durum, esnek bir stok yönetimiyle izlenmesini gerekli kılar.

M18 - FUROSEMİD AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %18 ve C sınıfı %82 oranları, ilacın büyük oranda düşük öncelikli olduğunu ortaya koymaktadır. Kritik müdahalelerde sıklıkla kullanılmadığı için yüksek miktarda stok bulundurmaya gerek yoktur.

M19 - AMİODARONE AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %49 ve C sınıfı %51 olan dengeli dağılım, ilacın orta ile düşük öncelik arasında dalgalandığını göstermektedir. Kullanım senaryolarına bağlı olarak stok seviyesinin optimize edilmesi önemlidir.

M20 - ANALJEZİK AMP.: A sınıfı %37, B sınıfı %43 ve C sınıfı %20 oranları, ilacın A ve B sınıfları arasında yer aldığını ve kullanım koşullarına göre kritik hale gelebileceğini göstermektedir. Bu durum, stok takibinin yakından yapılmasını gerektirir.

M21 - NaHCO3 AMP.: A sınıfı %0, B sınıfı %3, C sınıfı %97 olan bu ilaç, büyük oranda düşük öncelikli (C sınıfı) olarak değerlendirilmektedir. Stokta asgari düzeyde tutulması yeterlidir.

M22 - NEBUL: A sınıfı %18, B sınıfı %54, C sınıfı %28 oranları, ilacın orta önemde olduğunu ve genellikle B sınıfında yer aldığını göstermektedir. Belirli senaryolarda A veya C sınıfına geçiş yapabilme ihtimali bulunmaktadır.

M23 - ANESTEZİK POMAD: A sınıfı %6, B sınıfı %20 ve C sınıfı %74 değerleri, ilacın çoğunlukla düşük öncelikli (C sınıfı) olduğunu ortaya koyar. Bu nedenle, stok yönetiminde asgari miktarlar tercih edilebilir.

M24 - ANTİMİKROBİYAL POMAD: A sınıfı %2, B sınıfı %67 ve C sınıfı %31 oranları, ilacın en çok B sınıfında yer aldığını göstermektedir. Orta önemde değerlendirilen bu ürün, belirli durumlarda C sınıfına kayarak stok planlamasında esneklik gerektirebilir.

M25 - GÜMÜŞ SÜLFADİAZİN POMAD: A sınıfı %4, B sınıfı %55 ve C sınıfı %45 oranları, ilacın B ve C sınıfları arasında dalgalandığını göstermektedir. Kullanım oranlarındaki değişiklikler, ilacın sınıfını etkileyebileceği için stok düzeylerinin düzenli kontrolü önemlidir.

M26 - ASETİLSALİSİLİK ASİT TB.: A sınıfı %76, B sınıfı %14 ve C sınıfı %10 oranları, ilacın kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek A sınıfı olasılığı, sürekli ve dikkatli stok yönetimi gerektirdiğini göstermektedir.

M27 - KAPTORİL TB. 25 mg.: A sınıfı %42, B sınıfı %25 ve C sınıfı %33 oranları, ilacın dengeli bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Belirli kriterlerde A sınıfına geçiş yapabilme potansiyeli, orta derecede kritik olduğunu işaret eder.

M28 - %20 DEXTROSE 500 cc.: A sınıfı %72, B sınıfı %28 ve C sınıfı %0 olan bu ilaç, yüksek oranda A sınıfında yer almasıyla kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir. Kesintisiz stok yönetimi şarttır.

M29 - İZOTONİK 500 cc.: A sınıfı %78, B sınıfı %14 ve C sınıfı %4 oranları, ilacın çok yüksek A sınıfı olasılığıyla acil durumlarda vazgeçilmez bir ürün olduğunu ortaya koymaktadır. Sürekli stok bulundurulması gerekmektedir.

M30 - RİNGER LAKTAT 500cc: A sınıfı %32, B sınıfı %62 ve C sınıfı %6 dağılımı, ilacın genellikle B sınıfında yer aldığını ancak bazı senaryolarda A sınıfına geçiş yapabileceğini göstermektedir. Orta derecede kritik olması, düzenli izleme gerektirir.

M31 - MAGNEZYUM SÜLFAT: A sınıfı %0, B sınıfı %0, C sınıfı %100 olan bu ürün, tamamen düşük öncelikli (C sınıfı) olarak değerlendirilmekte, dolayısıyla asgari stok bulundurma politikası uygulanabilir.

M32 - FLUMAZENİL: A sınıfı %2, B sınıfı %32 ve C sınıfı %66 oranları, ilacın genellikle C sınıfında yer aldığını ancak bazı senaryolarda B sınıfına kayabildiğini göstermektedir. Bu nedenle, orta düzeyde bir takip gerektirmektedir.

M33 - PARACETAMOL FLAKON: A sınıfı %0, B sınıfı %17 ve C sınıfı %83 oranları, ilacın çoğunlukla düşük öncelikli (C sınıfı) olduğunu yansıtmaktadır. Gerek duyulması halinde, B sınıfına kayma potansiyeli göz önünde bulundurulmalıdır.

M34 - ADENOZİN AMP.: A sınıfı %57, B sınıfı %43 ve C sınıfı %0 oranları, ilacın A ve B sınıfları arasında değişkenlik gösterdiğini, ancak hiçbir durumda C sınıfına inmeyerek kritik veya orta derecede kritik bir ürün olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, stok yönetiminde öncelikli takip gerektirmektedir.

4.1.2. Malzemelerin Sınıflandırma Grupları

Bu bölümde simülasyon sonuçlarına dayalı olarak malzemelerin sınıflandırma olasılıkları farklı bir perspektiften ele alınmıştır. %70 üzeri olasılık kararlı sınıflandırma eşiği kabul edilerek üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplandırmada;

Kararlı İlaçlar: Belirli bir sınıfa ait olma olasılığı %70 ve üzerinde olan malzemeler, tutarlı sınıflandırma göstermektedir. Bu gruptaki ilaçlar, simülasyon sonuçlarında öne çıkan bir sınıfa ait olma oranı yüksek olduğundan, sınıflandırma açısından sabit kabul edilmektedir.

Kararlı İlaçlar: M2, M3, M6, M7, M10, M11, M12, M13, M14, M18, M21, M23, M26, M28, M29, M31, M33.

Değişken İlaçlar: En yüksek sınıflandırma olasılığı %70 eşiğinin altında kalan ancak en yüksek değer ile ikinci en yüksek değer arasında belirgin (en az 20 puan farkı) bir fark bulunan malzemeler bu grupta yer almaktadır. Bu durum, ilgili ilacın belirli bir sınıfa yönelik eğiliminin mevcut olduğunu, ancak kararlı sınıflandırma eşiğine ulaşamadığını göstermektedir.

Değişken İlaçlar: M5, M8, M9, M16, M17, M22, M24, M30, M32.

Kritik Değişkenlik Gösteren İlaçlar: En yüksek sınıflandırma olasılığı %70 altında olup, en yüksek ve ikinci en yüksek olasılıklar arasında dar bir fark gözlemlenen malzemeler, farklı kriter ağırlıklandırmaları altında sınıflandırma sonuçlarında önemli değişiklikler gösterebileceğinden bu kategoriye alınmıştır.

Kritik Değişkenlik Gösteren İlaçlar: M1, M4, M15, M19, M20, M25, M27, M34.

Bu sistematik, malzemelerin simülasyon kapsamında elde edilen sınıflandırma olasılıklarının analiziyle, stok yönetimi süreçlerinde sınıflandırma tutarlılığına göre ayırım yapılmasını sağlamaktadır.

4.2. Kritik, Değişken ve Düşük Öncelikli İlaçlar için Stratejiler

Malzemelerin kararlılık durumuna göre gruplandırılması, 112 Acil Yardım İstasyonları için daha stratejik ve etkin bir stok yönetimi yapılmasını mümkün kılmaktadır. Her grup için geliştirilen politika önerileri, stoksuzluk riski oluşturmadan, operasyonel verimliliği artırmayı ve gereksiz stok birikimini önlemeyi hedeflemektedir.

1. Kararlı İlaçlar için Politikalar

Bu gruptaki ilaçlar, belirli bir sınıfta kararlı olarak yer almakta ve farklı senaryolarda büyük değişiklik göstermemektedir.

Kararlı A Sınıfı (Kritik İlaçlar) İçin Öneriler

- **Öncelikli Stok Yönetimi:** Bu ilaçlar hayati önem taşıdığından, asgari stok seviyesi yüksek tutulmalı ve sürekli tedarik edilmelidir.
- **Otomatik Sipariş Mekanizması:** Belirlenen tüketim oranlarına göre dinamik sipariş sistemleri uygulanmalı.
- **Raf Ömrü Takibi:** Yüksek rotasyon nedeniyle stok devir süresi kısa tutulmalı ve raf ömrü dolmadan kullanımı sağlanmalıdır.
- **Lojistik Önceliklendirme:** Acil durumlarda sevkiyat öncelikli hale getirilerek, gecikmeler önlenmelidir.

Öneriler, Sağlıkta Kalite Standartları SKS-112'nin “stok takibi ve miat yönetimi” başlıklı hükümleri ile T.C. Sağlık Bakanlığı 2024–2028 Stratejik Planı'nın “Amaç 4.5: Stok yönetim sürecini iyileştirerek tedarik zincirinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak” hedefi ile şöyle ilişkilendirilebilir. Kritik A sınıfı ilaçlar için asgari stok seviyelerinin yüksek tutulması ve sürekli tedarik edilmesi, SKS-112'de vurgulanan “kesintisiz hizmet sunumu” ilkesi doğrultusunda ambulans istasyonlarında tanımlı minimum stok miktarlarının aşılmaması ve düzenli fiili kontrollerle desteklenmelidir. Dinamik otomatik sipariş mekanizmaları, ASOS üzerinden gerçek zamanlı tüketim verileriyle entegre edilerek stratejik planda yer

alan “tedarik zincirinin dijitalleştirilmesi” yaklaşımını güçlendirir. Raf ömrü takibi, SKS-112'nin “miat yönetim prosedürleri” maddesine uygun olarak miat yaklaştığında uyarı tetikleyen sistemlerle sağlanmalı; lojistik önceliklendirme ise Stratejik Plan'ın “acil durum lojistiğinde hız ve esneklik” ilkesi çerçevesinde sevkiyat süreçlerine öncelik atamasıyla hayata geçirilmelidir.

Kararlı C Sınıfı (Düşük Kritik İlaçlar) İçin Öneriler

- **Düzenli Ancak Sınırlı Sipariş:** Düşük kullanım sıklığına sahip olsalar da zorunlu bulunmaları gerektiğinden, gerekli minimum miktarda stok tutulmalıdır.
- **Depo Rotasyonu:** Raf ömrü uzun olan bu ilaçlar için "ilk giren ilk çıkar" (FIFO) yöntemi uygulanarak gereksiz stok birikimi önlenmelidir.
- **Talep İzleme ve Güncelleme:** Kullanım frekansları dönemsel olarak gözden geçirilmeli ve gerekirse tedarik süreçleri optimize edilmelidir.

Öneriler, SKS-112'nin "stok kontrol ve kayıt süreçleri" maddesi ile T.C. Sağlık Bakanlığı 2024–2028 Stratejik Planı'nın "Amaç 4.5: Stok yönetim sürecini iyileştirerek tedarik zincirinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak" hedefi ile şöyle ilişkilendirilebilir. Kararlı C sınıfı low-priority ilaçlar için düzenli ancak sınırlı sipariş politikası, SKS-112'de tanımlı "aylık stok sayımı ve talep raporlama" prosedürleri çerçevesinde, ambulans istasyonlarında yalnızca zorunlu asgari miktarların korunmasına izin verir. Depo rotasyonunda FIFO yönteminin uygulanması, aynı kılavuzun "miat yaklaşan ürünlerin ilk çıkarılması" kuralıyla uyumlu olarak stok yaşlanmasını en aza indirir. Talep izleme ve dönemsel güncelleme mekanizmalarının devreye alınması ise stratejik planda vurgulanan "tedarik zincirinin dijitalleşmesi ve performans izleme" önceliği doğrultusunda, kullanım frekans verilerinin ASOS üzerinden düzenli analizine dayandırılarak tedarik süreçlerinin optimize edilmesini sağlar.

2. Değişken İlaçlar için Politikalar

Bu ilaçlar belirli bir eğilim göstermeden farklı sınıflara girebilmekte, kriter ağırlıklarına bağlı olarak A, B veya C sınıflarında yer alabilmektedir.

- **Dinamik Stok Seviyeleri:** Bu ilaçların talep değişkenliği yüksek olduğundan, istatistiksel talep tahmini yapılmalı ve sipariş miktarı değişkenlik gösterebilecek şekilde planlanmalıdır.
- **Esnek Stok Yönetimi:** Mevcut tüketim trendleri dikkate alınarak stok seviyeleri ayarlanmalı, tüketim hızına göre sipariş frekansı belirlenmelidir.
- **Bölgesel Farklılıklar Dikkate Alınmalı:** Değişken ilaçların tüketim oranları bölgelere göre değişebileceğinden, bölge bazlı stok optimizasyonu sağlanmalıdır.
- **Dönemsel Gözden Geçirme:** Mevsimsel değişimler veya kullanım alışkanlıklarındaki değişiklikler takip edilerek stok seviyeleri buna göre ayarlanmalıdır.

Öneriler, SKS-112'nin "stok planlama ve izleme" hükümleri ile T.C. Sağlık Bakanlığı 2024–2028 Stratejik Planı'nın "Amaç 4.5: Stok yönetim sürecini iyileştirerek tedarik zincirinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak" hedefi ile şöyle

ilişkilendirilebilir. Değişken sınıfa giren ilaçlar için dinamik stok seviyelerinin istatistiksel talep tahminiyle belirlenmesi, SKS-112'nin “talep öngörüsü ve analiz” maddesinde tanımlanan aylık tüketim raporları temelli planlama ilkesiyle uyumludur . Esnek stok yönetimi yaklaşımı, ASOS üzerinden gerçek zamanlı tüketim verilerinin toplanması ve Stratejik Plan'da vurgulanan “tedarik zincirinin dijital entegrasyonu” çerçevesinde sipariş frekansının periyodik olarak güncellenmesiyle sağlanabilir. Bölgesel farklılıklar dikkate alınarak yapılan stok optimizasyonu, SKS-112'ye ekli “bölge bazlı stok dağıtım” prosedürleri kapsamında ambulans istasyonlarının vaka yoğunluklarına göre eşitlenmiş arz planlamasıyla paralellik gösterir . Dönemsel gözden geçirme mekanizması ise Stratejik Plan'ın “veri odaklı performans değerlendirme” bileşeni doğrultusunda, mevsimsel talep değişimlerinin analiz edilerek stok hedeflerinin revize edilmesini mümkün kılar.

Kritik Değişkenlik Gösteren İlaçlar için Politikalar

Bu ilaçlar, farklı ağırlıklandırmalara karşı en duyarlı olan ve hem kritik (A) hem de düşük öncelikli (C) sınıfa girebilen ilaçlardan oluşmaktadır.

- **Farklı Senaryolar İçin Yedekleme Stratejisi:** Bu ilaçlar zaman zaman kritik hale gelebileceğinden, mevcut kullanım oranlarından bağımsız olarak bir yedek stok tutulmalıdır.
- **Kritik Kullanım Göstergesi Belirlenmeli:** Eğer belirli bir ilaç, belli bir süre içinde kritik sınıfa girme eğiliminde ise, stok politikaları bu duruma göre esnetilmelidir.
- **İleriye Dönük Simülasyonlar:** Geçmiş tüketim verileriyle yapılan simülasyonlarla, bu ilaçların hangi koşullarda kritik hale gelebileceği önceden belirlenmeli ve ona göre planlama yapılmalıdır.
- **Alternatif Tedarik Kanalları:** Tedarik zincirindeki gecikmelerin bu ilaçları kritik hale getirebileceği öngörülerek alternatif tedarik yöntemleri oluşturulmalıdır.

Öneriler, SKS-112'nin “risk yönetimi ve acil durum planlaması” hükmü ile T.C. Sağlık Bakanlığı 2024–2028 Stratejik Planı'nın “Amaç 4.5: Stok yönetim sürecini iyileştirerek tedarik zincirinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak” hedefi ile şöyle ilişkilendirilebilir. Kritik değişkenlik gösteren ilaçlar için her senaryoya karşı yedek stok bulundurma stratejisi, SKS-112'de tanımlanan “kritik malzeme yedekleme prosedürleri” çerçevesinde minimum güvenlik stoğu seviyelerinin aşılmaması esasına dayandırılmalı. Kritik kullanım göstergesi olarak tanımlanacak eşik değerler, ASOS üzerinden izlenen aylık sınıflandırma raporlarına entegre edilerek, Stratejik Plan'da vurgulanan “karar destek sistemlerinin dijitalleştirilmesi” yaklaşımı kapsamında otomatik uyarı mekanizmalarına dönüştürülmelidir. İleriye dönük simülasyon modelleri,

geçmiş talep ve sınıflandırma olasılık verileriyle periyodik olarak çalıştırılarak hangi koşullarda kritik eşiklerin aşılabacağı önceden tespit edilmelidir; bu uygulama, SKS-112’de yer alan “performans izleme ve iyileştirme” maddesiyle de doğrudan paraleldir . Alternatif tedarik kanallarının geliştirilmesi ise, Stratejik Plan’ın “tedarik zinciri esnekliğinin ve yedekliliğinin artırılması” önceliği doğrultusunda, lojistik gecikmelerin kritik etkilerini asgariye indirmeyi amaçlayan stratejik bir tedbirdir.

Tablo 7. Öneriler tablosu

İlaç Grubu	Öneri Başlığı	Politika Açıklaması
Kararlı A Sınıfı İlaçlar	Öncelikli Stok Yönetimi	Sürekli erişilebilir olmalı, asgari stok seviyesi yüksek tutulmalı.
	Otomatik Sipariş Mekanizması	Kullanım oranına dayalı otomatik siparişler ile stok devamlılığı sağlanmalı.
	Raf Ömrü Takibi	Hızlı tüketim nedeniyle eski stoklar öncelikli kullanılmalı.
	Lojistik Önceliklendirme	Acil ihtiyaç halinde tedarik süresi kısaltılmalı.
Kararlı C Sınıfı İlaçlar	Düzenli Ancak Sınırlı Sipariş	Kullanım az olsa da belirlenen minimum miktarda tutulmalı.
	Depo Rotasyonu	İlk giren ilk çıkar prensibi uygulanmalı.
	Talep İzleme ve Güncelleme	Mevcut tüketim trendlerine göre siparişler revize edilmeli.
Değişken İlaçlar	Dinamik Stok Seviyeleri	Talebe dayalı esnek sipariş yönetimi uygulanmalı.
	Esnek Stok Yönetimi	Stok miktarı tüketim hızına göre değiştirilmeli.
	Bölgesel Farklılıklar Dikkate Alınmalı	Tüketim oranlarına göre bölge bazlı dağıtım yapılmalı.
	Dönemsel Gözden Geçirme	Mevsimsel veya periyodik değişimlere göre planlama yapılmalı.
Kritik Değişkenlik Gösteren İlaçlar	Yedekleme Stratejisi	Değişken yapısı nedeniyle her zaman belirli miktarda stok bulundurulmalı.
	Kritik Kullanım Göstergesi	İlacın kritikleşme olasılığı tespit edilmeli ve stok buna göre belirlenmeli.
	İleriye Dönük Simülasyonlar	Kullanım verilerine dayalı analizlerle gelecekteki durumu tahmin edilmeli.
	Alternatif Tedarik Kanalları	Tedarik zinciri aksaklıkları için yedek tedarik mekanizmaları oluşturulmalı.

Bu politikalar, stok yönetimi kararlarını optimize ederek 112 Acil Yardım İstasyonlarında malzeme yönetiminin daha verimli ve sürdürülebilir hale gelmesini sağlayacaktır.

4.3. Önerilerin Sağlık Bakanlığı Politika Belgeleriyle Uyum Analizi

112 Acil Yardım İstasyonlarında stok yönetimi, Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği merkezi satın alma sistemi ve çeyrek dönemlik sipariş süreçleri ile yürütülmektedir. Bu sistem, merkezi kontrol avantajı sunarken esneklikten yoksun olması nedeniyle bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Önerilen politikaların mevcut sistemle uyumluluğu değerlendirildiğinde, belirli stratejilerin uygulanabilir olduğu, bazılarının ise sistemin yapısal katılığından dolayı sınırlı kalacağı görülmektedir.

Kararlı A sınıfı ilaçlar için önerilen öncelikli stok yönetimi ve otomatik sipariş mekanizması, mevcut karar ortamıyla büyük ölçüde uyumludur. Kritik ilaçların sürekli stokta bulunmasını sağlamak için merkezi yönetim tarafından asgari stok seviyeleri zaten belirlenmiştir. Ancak çeyrek dönemlik sipariş sisteminin katılığı, talep değişimlerine dinamik yanıt verilmesini engellediğinden, kritik ilaçlar için acil sipariş mekanizmalarının geliştirilmesi gereklidir. Raf ömrü takibi konusunda ise mevcut sistem manuel süreçlere dayalı olduğundan, dijital stok takip sistemlerinin entegrasyonu olmadan etkin bir yönetim sağlamak mümkün değildir. Lojistik önceliklendirme açısından ise kritik ilaçlar için özel sevkiyat süreçlerinin oluşturulması, tedarik zincirinde daha hızlı müdahaleye olanak tanıyacaktır.

Kararlı C sınıfı ilaçlar için önerilen düzenli ancak sınırlı sipariş politikası, sistemin standart sipariş yaklaşımıyla çalışmaktadır. Mevcut yapı, her ilaç için sabit stok uygulaması sunduğundan, düşük kullanım oranına sahip ilaçların gereğinden fazla birikmesine neden olabilmektedir. Bu tür ilaçlar için bölgesel bazda talep analizleri yapılarak stok miktarlarının optimize edilmesi mümkün olsa da, merkezi tedarik sürecinin mevcut haliyle esneklik sağlamaması bu önerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Depo rotasyonu açısından, sistemde ilk giren ilk çıkar prensibi uygulanmaya çalışılsa da, takip sistemlerinin manuel olması nedeniyle tam anlamıyla etkin bir yönetim sağlanamamaktadır.

Değişken ilaçlar için önerilen dinamik stok seviyeleri ve esnek stok yönetimi politikaları, mevcut merkezi satın alma modeli ile doğrudan çalışmaktadır. Mevcut sistem, standart sabit sipariş miktarlarına dayandığından, tüketim oranlarına bağlı olarak stok miktarlarını anlık olarak ayarlamak mümkün olmamaktadır. Bölgesel farklılıkların dikkate alınması önerisi, teorik olarak uygulanabilir olsa da, şu anki sistem tüm istasyonlara sabit miktarda ilaç tahsis ettiği için bölgesel bazlı tedarik mekanizması mevcut değildir. Ancak, dönemsel gözden geçirme politikası, çeyrek dönemlik sipariş sistemine doğal olarak entegre olduğundan, kullanım trendleri analiz edilerek ilaçların

sipariş frekansları değiştirilebilir. Yine de sistemin katı yapısı nedeniyle bu değişikliklerin hızlı uygulanması zordur.

Kritik değişkenlik gösteren ilaçlar için önerilen yedekleme stratejisi, mevcut stok yönetim sisteminde uygulanabilir bir mekanizma bulunmadığından doğrudan hayata geçirilemez. Mevcut sistem stok fazlasını önlemeye yönelik tasarlandığı için, değişken ilaçlar için özel olarak ekstra stok tutmak sistemin genel yapısıyla çelişmektedir. Kritik kullanım göstergesi belirlenmesi önerisi de benzer bir engelle karşılaşmaktadır çünkü şu anki sistemde ilaç kritikleşmesini ancak stok tükendiğinde fark etmek mümkündür. Bu sorunun aşılması için tahmine dayalı stok yönetimi sistemlerinin entegre edilmesi gerekmektedir. İleriye dönük simülasyonların kullanılması, stok hareketlerinin daha iyi analiz edilmesini sağlayabilir ancak mevcut altyapı bu tür analizleri destekleyecek veri işleme yetkinliğine sahip değildir. Alternatif tedarik kanalları önerisi ise mevcut merkezi satın alma süreci ile doğrudan çelişmektedir çünkü şu anda yalnızca Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülen merkezi satın alma süreci mevcuttur ve alternatif tedarik zincirleri bulunmamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, mevcut karar ortamı sabit ve merkezi yönetimli bir stok sistemine dayandığından, dinamik ve esnek politikaların uygulanmasında zorluklar yaşanmaktadır. Önerilerin uygulanabilir olması için merkezi sipariş modelinin daha esnek hale getirilmesi, bölgesel tedarik farklılıklarının göz önüne alınması ve ileriye dönük stok tahmin sistemlerinin devreye alınması gerekmektedir. Bazı öneriler küçük revizyonlar ile uygulanabilirken, özellikle kritik değişkenlik gösteren ilaçlar için önerilen stratejiler mevcut sistemin temel yapısında değişiklik gerektirmektedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sağlık sistemlerinin etkin işleyişi, yalnızca nitelikli sağlık personeli ve gelişmiş tıbbi donanımlarla değil, aynı zamanda kaynakların verimli kullanımıyla doğrudan ilişkilidir. Acil sağlık hizmetlerinde ilaç tedarikinin ve stok yönetiminin stratejik bir planlama gerektirdiği açıktır. 112 Acil Yardım İstasyonlarında, hastane öncesi müdahalelerin zaman kritikliği göz önüne alındığında, doğru ilaçların doğru miktarda, doğru zamanda ve doğru yerde bulunması hayati önem taşımaktadır. Ancak, mevcut stok yönetimi süreçlerinde ilaçların kullanım sıklığı, maliyeti, raf ömrü ve israf oranı gibi faktörler dikkate alınmadan yapılan merkezi satın alma uygulaması nedeniyle gereksiz stok birikimi, israf ve kritik ilaçlarda beklenmedik stok tükenmeleri gibi sorunlar yaşanmaktadır. Bu çalışmanın temel motivasyonu, 112 Acil Yardım İstasyonlarında bulunan ilaçların stratejik bir sınıflandırmaya tabi tutularak daha verimli bir stok yönetimi mekanizması geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Bu amaç doğrultusunda, 112 Acil Yardım İstasyonlarında bulundurulması zorunlu ilaçların kritiklik seviyelerine göre sınıflandırılması ve stok yönetiminde önceliklendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada, ilaçların yıllık kullanım sıklığı, kalan raf ömrü, birim maliyeti ve israf oranı olmak üzere dört temel kriter kullanılarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan EDAS yöntemi uygulanmıştır. Geleneksel ABC sınıflandırması çoğunlukla yalnızca maliyet veya kullanım sıklığı gibi tek bir değişkeni baz alarak stok yönetimi yapılmasını sağlarken, EDAS yöntemi her bir ilacın çok boyutlu analiz edilmesine ve farklı kriterler altında performanslarının karşılaştırılmasına olanak tanımıştır. Böylece ilaçlar kritiklik derecelerine göre üç kategoriye ayrılmış ve stok yönetiminde hangi ilaçların önceliklendirilmesi gerektiği daha bilimsel bir yaklaşımla belirlenmiştir.

Çalışmada farklı kriter ağırlıkları altında ilaç sınıflandırmalarının değişimini anlamak amacıyla geniş kapsamlı bir simülasyon süreci gerçekleştirilmiş ve 969 farklı kriter kombinasyonu kullanılarak ilaçların farklı senaryolarda nasıl sınıflandırıldığı analiz edilmiştir. Sonuçlar, bazı ilaçların hangi senaryoda olursa olsun sabit bir sınıfta yer aldığını, bazılarının ise kriter önceliklerine bağlı olarak sınıf değiştirdiğini göstermiştir. Özellikle kritik müdahalelerde hayati rol oynayan bazı ilaçlar, hangi kriter ağırlıkları kullanılırsa kullanılsın A sınıfı (en kritik ilaçlar) olarak değerlendirilmiş, buna karşılık kullanım sıklığı düşük veya maliyet açısından düşük etkiye sahip ilaçların büyük çoğunluğu C sınıfına (daha düşük öneme sahip ilaçlar) dahil edilmiştir. Ancak

belirli ilaçlar, bazı kriterlerde A sınıfında yer alırken bazı kriter kombinasyonlarında C sınıfına düşebilmiş, bu da ilaçların kritiklik seviyesinin statik değil, dinamik bir yapı gösterdiğini ortaya koymuştur.

Bulgular doğrultusunda ilaçlar kararlı ilaçlar, değişken ilaçlar ve kritik değişkenlik gösteren ilaçlar olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır. Kararlı ilaçlar, hangi kriterler önceliklendirildiğinde olursa olsun aynı sınıfta kalan ve stok yönetiminde belirli bir politika ile yönetilmesi gereken ilaçlardan oluşmaktadır. Bu grupta yer alan kritik ilaçlar (örneğin adrenalin, asetilsalisilik asit ve izotonik solüsyonlar), acil müdahalelerde sürekli stokta tutulması gerektiği için öncelikli ve kesintisiz tedarik mekanizmalarına sahip olmalıdır. Öte yandan, yine kararlı ancak düşük öncelikli sınıfa giren ilaçlar (örneğin lidokain, spazmolitik ampuller ve magnezyum sülfat), sabit ancak sınırlı stok yönetimi ile elde bulundurulmalı ve gereksiz stok fazlası engellenmelidir.

Değişken ilaçlar, kriterlerin ağırlıklarına bağlı olarak A, B veya C sınıflarında yer alabilen ilaçları kapsamaktadır. Bu ilaçlar için dinamik stok yönetimi gereklidir. Örneğin, belirli dönemlerde yüksek kullanım oranına sahip olan, ancak bazı dönemlerde önemi azalan ilaçlar için esnek tedarik süreçleri uygulanmalı ve talep dalgalanmalarına göre stok seviyeleri düzenlenmelidir. Ayrıca bölgesel tüketim farklılıkları dikkate alınmalı ve ilaçlar tüm 112 istasyonlarına standart miktarlarda dağıtılmak yerine, kullanım verilerine göre dağıtılmalıdır.

Kritik değişkenlik gösteren ilaçlar, stok yönetimi açısından en fazla dikkat edilmesi gereken gruptur. Bu ilaçlar, farklı kriter ağırlıklandırmalarına göre A ve C sınıfları arasında geçiş yapabilen ve stok yönetiminde belirsizlik yaratabilen ürünlerden oluşmaktadır. Örneğin, bazı senaryolarda kritik hale gelen ancak bazı koşullarda düşük öncelikli olabilen ilaçlar, önceden belirlenen bir kritik eşik değeri baz alınarak izlenmeli ve belirli koşullarda tedarik süreçleri hızlandırılmalıdır. Ayrıca ileri düzey simülasyon modelleri kullanılarak bu ilaçların gelecekte kritik hale gelme olasılığı önceden belirlenmeli ve stok yönetimi buna göre planlanmalıdır.

Çalışmanın önerileri, mevcut merkezi satın alma sistemine uygun şekilde geliştirilmiş ve 112 Acil Yardım İstasyonlarının stok yönetimi mekanizmasını daha verimli hale getirmeyi hedeflemiştir. Kararlı kritik ilaçlar için kesintisiz tedarik ve otomatik sipariş mekanizmaları önerilmiş, düşük öncelikli ilaçlar için minimum stok seviyelerinin belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Değişken ilaçlar için dinamik stok planlaması ve bölgesel dağıtım farklılıklarının dikkate alınması önerilirken, kritik değişkenlik gösteren ilaçlar için yedekleme stratejisi ve ileriye dönük stok simülasyonları ile gelecekte kritik hale gelebilecek ilaçların tespit edilmesi önerilmiştir.

Bu araştırma, 112 Acil Yardım İstasyonlarının stok yönetiminde yenilikçi ve veri odaklı bir yaklaşım sunarak, çok kriterli karar verme yöntemlerinin operasyonel süreçlere nasıl entegre edilebileceğini göstermektedir. Literatürde sağlık sektöründe stok yönetimi ve ilaç optimizasyonu alanında EDAS yöntemi ile yapılan sınıflandırma çalışmaları sınırlıdır ve 112 Acil Yardım İstasyonları özelinde böyle bir analiz daha önce gerçekleştirilmemiştir. Bu yönüyle çalışma, sağlık sektöründe stok yönetimi alanına özgün bir katkı sunmakta ve gelecekte benzer yaklaşımların farklı sağlık hizmetlerinde uygulanmasına yönelik bir model oluşturmaktadır.

Bu çalışma, stok yönetimi kararlarını daha veriye dayalı ve bilimsel bir çerçevede ele alarak, 112 Acil Yardım İstasyonlarının ilaç tedarik süreçlerinde daha stratejik kararlar almasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bulgular, kritik ilaçların sürekliliğini sağlarken, gereksiz stok fazlasını önlemek ve ilaç israfını minimize etmek için çok kriterli karar verme yaklaşımlarının büyük bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, çalışmada geliştirilen sistematik sınıflandırma ve öneriler, kamu sağlık yönetimi için önemli bir karar destek mekanizması sunarak, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbıyık, A. (2011). *Acil sağlık hizmetleri 112 ambulans servislerinde enfeksiyon önleme ve kontrol uygulamaları*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Al-Qatawneh, L. ve Hafeez, K. (2015). Critical-to-life classification for managing inventory in a healthcare supply chain. *International Journal of Intelligent Enterprise*, 3(1), 54–78.
- Aslan Altıok, B. (2024). *Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Afetlere Hazırlık Algısının Demografik Özelliklere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Kapadokya Üniversitesi, Nevşehir.
- Aslan, Ş. ve Güzel, Ş. (2018). Türkiye'deki Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(31), 4995-5002.
- Aydın, E. (2004). 19. Yüzyılda Osmanlı Sağlık Teşkilatlanması. *OTAM Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 15(15), 185-207.
- Aydın, İ. Çelik, Y. ve Uğurluoğlu, Ö. (2011). Sağlık personeli çalışma yaşam kalitesi ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Toplum ve Sosyal Hizmet Dergisi*, 22(2), 79-100.
- Beğik, M., Hamurcu, M., ve Eren, T. (2017). Stok kontrolünde ABC analizi ve analitik ağ süreci yönteminin ısı cihazları firmasında uygulanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 197-216.
- Bıyık, Ş. (2024). *112 Acil çağrı merkezi faaliyetlerinin toplumdaki algı seviyesinin incelenmesi: Giresun ili örneği*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi, Giresun.
- Biçer, A. E. ve Özçelikay, A. T. (2023). Hastanelerde ilaç tedarik zinciri ve Devlet Malzeme Ofisi. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 7(2), 120-133.
- Boz, Ş. (2023). *ABC ve VED analizi AHP yöntemi ile ilaç stok analizi: özel hastane örneği*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, İzmir.
- Böker, Z. ve Çetin, O. (2020). Sağlık sektöründe ABC-VED AHP ve TOPSİS yöntemleri kullanılarak çok kriterli stok sınıflandırması. *Öneri Dergisi*, 15(53), 178-208.

- Coşkun, H. (2014). Çanakkale Savaşlarında Sağlık Hizmetleri. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(2).
- Çabuk, Y., Babacan, A. ve Gürel, A. (2018). Hastanelerde ABC ve VED analizi ile stok yönetimi. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*, 4(01), 67-81
- Demir S. (2017). *Hastane Öncesinde Çalışan Paramediklerin Telefonla Danışman Hekimden İlaç Onayı Almalarının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Devnani, M., Gupta, A. K., ve Nigah, R. (2010). ABC and VED analysis of the pharmacy store of a tertiary care teaching, research and referral healthcare institute of India. *Journal of Young Pharmacists*, 2(2), 65–70. <https://doi.org/10.4103/0975-1483.63170>
- Durmaz, Ü. (2019). *Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde görev yapan paramedik, ATT ve paramedik öğrencilerinin triaj uygulama bilgi-becerilerinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Durmuş, A. (2023). Inventory management in hospitals: an application of abc-ved-sde matrix analysis for medical supplies. *Business*, 4(2), 353-372.
- Durmuş, S. ve Ekşi, A. (2023). Güncel literatür ile hastane öncesi acil sağlık hizmetleri protokolleri arasındaki uyumsuzluklara paramediklerin tepkisi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 8(1), 87-101.
- Ekşi A. (2016). Kamu Hizmetinde Etkililik ve Etkinlik Tartışmaları Bağlamında 112 Acil Çağrı Hizmetlerinin Kötüye Kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (3), 387-408.
- Erbay, H. (2017). Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin numarası niçin 112? Ambulans hizmetleri bağlamında bir yakın tarih araştırması. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 7(1), 28-32.
- Fidan, C. (2023). Sağlık Yönetimi Öğrencilerinin Sağlık Kurumlarında Tedarik ve Malzeme Yönetimi Algıları. In International Congress of Multidisciplinary Medical and Health Sciences Studies (ICOMMEH 2023), 27-28 Mayıs 2023, Ankara, s. 277-278.
- Geliç, B. (2023). *Eczane Envanterinin Edas Yöntemiyle Sınıflandırılması*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.
- Gupta, N., ve Krishnappa, P. (2016). Inventory analysis in a private dental hospital in Bangalore. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(3), ZC39–ZC42. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/23273.8898>

- Gupta, R., Gupta, K. K., Jain, B. R., ve Garg, R. K. (2007). ABC and VED analysis in medical stores inventory control. *Medical Journal Armed Forces India*, 63(4), 325–327.
- Hakim, I. M. ve Ulfah, W. M. (2019). Model development to determine optimal drugs inventory in Indonesia public health services. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation in Business and Economics (ICIBE)* (pp. 102–109). ACM. <https://doi.org/10.1145/3364335.3364368>
- Hakizimana, A. ve Wilson, M. (2024). Implementation of ABC - XYZ Analysis on Business Inventory Management using Machine Learning Model Technology. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24feb1099>
- Haytaç, E. (2017). *Paramediklerin (Ambulans ve Acil Bakım Teknikeri) Sık Kullanılan İlaçlar ve Girişimsel İşlemler Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmış doktora tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.
- Karaçor, F. (2025). *112 Acil Sağlık Hizmetlerinin en iyileştirilmesi için bütüncül bir yaklaşım*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karagöz, F. ve Yıldız, M. S. (2015). Hastane işletmelerinde stok yönetimi için ABC ve VED analizlerinin uygulanması. *Journal of Management and Economics Research*, 13(2), 375-396.
- Khembhavi, R., Bhojwani, K., Bhojwani, D. ve Besekar, S. (2019). A study to review drug inventory and pharmacy management with reference to IV & injectables at a tertiary municipal care hospital with 1800 bedded hospital. *The Pharma Innovation Journal*, 8(12), 342-350.
- Kömürcü, N. (2024). *Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri başvurularının değerlendirilmesi: İzmir örneği*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Bakırçay Üniversitesi, İzmir.
- Köprülü, D. (1994). *Üniversite kütüphanelerinde kitap koleksiyonunun kullanımı üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Kumar, S. S. ve Chakravarty, A. (2014). ABC-VED analysis of expendable medical stores at a tertiary care hospital. *Medical Journal Armed Forces India*, 70(1), 35–38. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.07.002>
- Kumar, S. ve Chakravarty, A. (2015). ABC–VED analysis of expendable medical stores at a tertiary care hospital. *Medical journal armed forces india*, 71(1), 24-27.

- Manivel, P. ve Ranganathan, R. J. I. J. P. (2016). Prioritized ABC FSN analysis of inventory management in private and hospital pharmacy followed by questionnaire. *Int Res J Pharm*, 7(12), 111-113.
- Meena, D. K. ve Mathaiyan, J. (2024). Unveiling supply chain efficiency: exploring ABC-VED analysis studies on drug inventory management in India. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 13(4), 563.
- Müsüroğlu, B. (2025). *Sahra hastanesi kuruluş yeri seçiminde TOPSIS yönteminin uygulanması: Bilecik'te bir lokasyon analizi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Şeyh Edebalı Üniversitesi, Bilecik.
- Nebati, E. E. (2024). Stok Yönetiminde ABC Analizi ve Çok Kriterli Karar Verme: Bir Tekstil Firmasında Uygulama. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(2), 607-628.
- Oktay, İ. ve Kayışoğlu, N. (2005). Tekirdağ ili 112 acil sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesi. *Sted Dergisi*, 14(2), 35-37.
- Özdoğan, M., Ağalar, F., Eryılmaz, M., Özel, G., ve Taviloğlu, K. (2006). Travma olgularında hastane öncesi yaşam desteği seçimi: Temel ya da ileri travma yaşam desteği. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 2006;12(2):87-94.
- Öztürk, N., Ersoyoğlu, R. N., ve Işıkelik, F. (2021). Hastanelerde stok kontrol yönetimi: ilaç stoklarının ABC, VED ve ABC-VED yöntemleri ile analizi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(3), 625-638.
- Özyaral, O. (2005). Ambulans ve İlk Müdahalede Sterilizasyon Dezenfeksiyon, 4. *Ulusal sterilizasyon dezenfeksiyon kongresi*, 344-374.
- Resmi Gazete. (2000). 24046 sayılı "Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği".
- Resmi Gazete. (2009). 27181 sayılı "Ambulans ve Acil Bakım Teknikerleri ile Acil Tıp Teknisyenlerinin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ".
- Resmi Gazete. (2025). 32776 sayılı "Ambulanslar ve Acil Sağlık Araçları ile Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği".
- Schnaubelt, S., Baldi, E., Krammel, M., ve Sulzgruber, P. (2024). Editorial: Prehospital emergency medicine: challenges and opportunities. *Frontiers in medicine*, 11, 1518523. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1518523>
- Sofuoğlu T. [Tarihçe]. Acil Ambulans Hekimleri Derneği. (Erişim tarihi: 08.12.2024) <https://www.aahd.org.tr/tarihce/>
- Şimşek, P., Günaydın, M., ve Gündüz, A. (2019). Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri: Türkiye örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 120-127.

- Şimşir, İ., Bağış, M., Kurutkan, M. N., ve Oğuz, B. (2013). Sağlık hizmetlerinde israf yönetimi. *IV. Sağlıkta Kalite ve Performans Kongresi Sözel Bildiriler Kitabı*, 1, 21-38.
- T.C Sağlık Bakanlığı (2005). İl Ambulans Servisi Çalışma Yönergesi. 24.12.2024 tarihinde <https://www.saglik.gov.tr/TR-103714/acil-saglik-hizmetleri-genel-mudurlugu.html> adresinden erişildi.
- T.C Sağlık Bakanlığı (2007). Acil Sağlık Hizmetleri Genelgesi. 7 Ocak tarihinde <https://www.saglik.gov.tr/TR-103421/acil-saglik-hizmetleri-genel-mudurlugu.html> adresinden erişildi.
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2018). Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. SKS-112 (Versiyon-3) Seti. Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı. Ankara.
- Tanrıverdi, Y. (2010). *Tedarik zinciri ve stok yönetimi üzerine bir uygulama*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Tatu, E. (2024). *Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde çalışan personelin merhamet yorgunluğu ile nakil reddi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Uçkun, N. (2017). Hastane işletmeciliğinde etkin stok yönetimi: Eskişehir ili ilaç stokları uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 85-98.
- Vaz, F. S., Ferreira, A. M., Pereira-Antao, I., Kulkarni, M. S., ve Motghare, D. D. (2008). A study of drug expenditure at a tertiary care hospital: An ABC–VED analysis. *Journal of Health Management*, 10(1), 119–127. <https://doi.org/10.1177/097206340701000107>
- Yaman, B. (2015). *Hastanelerde sunulan acil sağlık hizmetlerinin yönetim ve organizasyonu*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Yeşilyurt, Ö., Sulak, Y. D. D. H, ve Bayhan, Y. D. D. M. (2015). Sağlık sektöründe stok kontrol faaliyetlerinin ABC ve VED analizleriyle değerlendirilmesi: Isparta Devlet Hastanesi örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 365-376.
- Yılmaz, F. (2018). The drug inventories evaluation of healthcare facilities using ABC and VED analyzes. *Istanbul Journal of Pharmacy*, 48(2), 43-48
- Yiğit, A. ve Yiğit, V. (2019). Tıbbi malzeme stok kontrolünde ABC ve VED analizi: Sağlık Bakanlığı hastanelerinde bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10(24), 254-263.
- Yiğit, V. (2014). Hastanelerde stok kontrol analizi: Akdeniz Üniversitesi Hastanesinde bir uygulama. *Sayıştay Dergisi*, (93), 105-128.

ÖZGEÇMİŞ

Kübra Nur KÖSE, İstanbul Zeynep Kamil Sağlık Meslek Lisesi Acil Tıp Teknisyenliği bölümünü 2008-2012 yılları arasında tamamlamıştır. 2012 - 2015 yılları arasında Liv Hospital yenidoğan yoğun bakım bölümünde ekip lideri olarak çalışmıştır. Nişantaşı Üniversitesi Meslek Yüksekokulu İlk ve Acil Yardım bölümünden 2014 yılında mezun olmuştur. 2015 yılında Sağlık Bakanlığına bağlı atamalarında İstanbul Beykoz 4 No'lu Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonunda paramedik olarak görev yapmıştır. 2019 yılında Gümüşhane iline tayin olmuş ve 3 yıl sahada çalıştıktan sonra İlaç ve Tıbbi Sarf Depo sorumlusu olarak görevine devam etmiştir. 2023 yılında Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Yönetimi Anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır.