

# IDEA STUDIES JOURNAL

## International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies

Open Access Refereed E-Journal & Indexed & Publishing  
IDEAJournal (ISSN:2587-2168)

[ideastudies.com](http://ideastudies.com) [ideastudiesjournal@gmail.com](mailto:ideastudiesjournal@gmail.com)



**Disciplines:** Business Administration, Economy, Econometrics, Finance, Labour Economics, Political Science, Public Administration, International Relations

<b>Article Type</b>	Research Article
<b>Volume</b>	5
<b>Issue</b>	12
<b>Page</b>	235-242
<b>Article Published Date</b>	31.08.2019
<b>Doi Number</b>	<a href="http://dx.doi.org/10.26728/ideas.200">http://dx.doi.org/10.26728/ideas.200</a>
<b>Reference</b>	Yılmaz, S. & Çavuş, İ. (2019). "Hastanelerde Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Tüketim Tahmini", International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (ISSN:2587-2168) Vol:5, Issue: 12; pp:235-242

### HASTANELERDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE TÜKETİM TAHMİNİ

#### SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND CONSUMPTION PREDICTION IN HOSPITALS

**Dr. Öğr. Üyesi Süreyya YILMAZ**

Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye

**İlyas ÇAVUŞ**

İstanbul 1. Bölge Kamu Hastaneleri Başkanlığı, İstanbul/Türkiye



#### ÖZ

Bu çalışma, İstanbul ilinde bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde gerçekleşen geçmiş tüketim verileri üzerinden, gelecek yıl tahminlerini hesaplamak için formül geliştirmek ve bu geliştirilen formülün başarısını irdelemek amacıyla tasarlanmıştır.

Bu çalışmada, bir kamu hastanesinde kullanılan tıbbi sarf malzemeleri incelenerek, belirlenen kriterlere göre seçilen malzemelerin, geçmiş beş yıllık tüketim verilerinin aritmetik ortalaması, çıkışı olan aya göre ortalaması ve en yüksek üç ayın ortalaması hesaplanarak, elde edilen bu üç ortalama verinin aritmetik ortalaması alınmak suretiyle gelecek yıl planlamasında kullanılacak aylık tüketim miktarı hesaplanmıştır.

Çalışmaya konu edilen sarf malzemelerinin seçilmesinde, tedavi protokollerinin ve kullanım alışkanlıklarının tüketime yansımalarının minimum olmasına, basit aritmetik ortalama ile sonuca ulaşılabilecek standartlarda tüketime sahip malzeme olmamasına, yıl içerisinde tüketim dalgalanmalarına sahip ve yılda bir kez stok kesintisine uğramış olmasına, beş yıl içerisinde stok tanımlanmasında malzeme isimlerinin değişmemiş olmasına ve herhangi bir istatistiki formülasyon ile gelecek yıl tüketim miktarının hesaplanmasının mümkün olmayan malzemelerden olmamasına dikkat edilmiştir.

Belirlenen sarf malzemeleri üzerinden yapılan hesaplamalarda, aritmetik ortalaması, çıkışı olan aya göre ortalaması ve en yüksek üç ayın ortalamasının hesaplanmasından sonra elde edilen üç verinin aritmetik ortalaması alınmak suretiyle yapılan gelecek yıl tahmininde, hata payının % 20'den az olduğu tespit edilmiştir.

4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu 24.maddesine dayanılarak, % 20 iş artış veya eksiliş yapılabildiği göz önünü alındığında, yapılan gelecek yıl tahminindeki hata payının % 20'den az olması, kullanılan hesaplama yönteminin başarılı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hastane, Tedarik Zinciri, Tüketim Tahmini, Stok Yönetimi

#### ABSTRACT

This study was designed to develop a formula for the calculation of next year estimates based on past year consumption data and to show the success of this developed formula in a Training and Research Hospital in Istanbul.

In this study, by examining the medical consumables used in a public hospital, the arithmetic average of the five-year

consumption data of the materials selected according to the specified criteria, the average of the last three months and the average of the highest three months are calculated and the arithmetic mean of these three average data is taken. Monthly consumption amount to be used in next year planning is calculated.

In the selection of consumables subject to the study, attention has been paid that the reflection of the treatment protocols and usage habits to the consumption is minimal, there are no consumables in the standards that can be reached with a simple arithmetic average, fluctuations in consumption during the year and stock interruption once a year, that the material names have not changed in the inventory definition within five years and that there is no possibility of calculating the amount of consumption next year with any statistical formulation.

In the calculations made on the consumables determined, the margin of error for the next year estimates, based on the arithmetic average of the three data obtained from the arithmetic average of the five-year consumption, the average of the last three months and the average of the highest three months, was found to be less than 20%

Based on Article 24 of Public Procurement Contracts Law no.4735, considering that 20% business increase or decrease can be made, the error margin in the next year's estimate is less than 20%, indicating that the calculation method used is successful.

**Keywords:** Hospital, Supply Chain, Consumption Forecast, Inventory Management

## 1. GİRİŞ

Tedarik zinciri yönetimi, teknolojik gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan küreselleşme olgusu ile birlikte günümüzde sıkça dile getirilen bir kavram olmuştur. Tedarik zinciri yönetimi, üretim için kullanılacak hammadde ve malzemeleri tedarik etmek, bunları ürün ve hizmetlere dönüştürerek nihai tüketiciye ulaştırmak gibi faaliyetleri içermektedir (Erdem Rena, 2010). Hammadde, ürün ve hizmetlerin üreticiye sağlanmasından nihai müşteriye ulaştırılmasına kadar sürece dâhil olan her bir birim, tedarik zincirinin bir parçasıdır. Her bir birimin etkili ve verimli bir şekilde yönetilmesi hedefi, tedarik zinciri yönetimi kavramını ortaya çıkartmıştır (Akalin, 1971).

Sağlık kurumlarında tedarik zinciri kavramı, sağlık kurumlarında kullanılan tüm tıbbi ürün ve malzemelerin üretimden başlayıp dağıtım ve tüketimine kadar olan süreci ifade etmektedir. Günümüz iş dünyasında artan rekabet koşulları ve kaynakların sınırlılığı, etkili ve verimli bir tedarik zinciri yönetimini zorunlu kılmaktadır. Sağlık kurumları, artan maliyet baskısı nedeniyle, ihtiyacı olan mal ve hizmetleri, sağlık hizmetini alan kişilere istedikleri yer ve zamanda, istedikleri nitelikte sunmalarının yanı sıra maliyetlerini de en aza indirmek zorunda kalmaktadır (Akman, 2003). Bu maliyetler, hammadde ve diğer malzemelerin tedarik maliyetleri, işletme içi, tesisler arası ve işletme dışı dağıtım maliyetleri, yatırım maliyetleri, doğrudan ve dolaylı üretim maliyetleri ve stok bulundurma maliyetleridir. Hastanelerin sundukları hizmetler için tedarik etmiş oldukları malzemeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Waters, 2003):

- ✓ İlaçlar,
- ✓ Besin maddeleri,
- ✓ Tıbbi malzemeler,
- ✓ Hijyen malzemeleri,
- ✓ Büro malzemeleri,
- ✓ Teknik malzemeler ve tıp ile ilgili araçların bakımı ve harcanan malzemeler,
- ✓ Araştırma yerleri ve kimyasal malzemeler,
- ✓ Terzi malzemeleri,
- ✓ Steril malzemeler.

Kamu hastanelerinde ise, bu malzemelerin sınıflandırılması daha detaylı ve her bir sınıf malzeme için ayrı bir kodlama sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Bu kodlamalar 31 Mart 2007 yılında yayınlanan 26479 sayılı Resmi Gazetede "Taşınır Kod Listesi Genel Tebliği" ile düzenlenmiştir. Genel hatları itibariyle A-Tüketim Malzemeleri ve B-Dayanıklı Taşınırlar olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Bu ana başlıklar altında ise alt başlıklar belirlenmiş ve tüm işlemler bu kodlar üzerinden yürütülmektedir. Tüketim malzemeleri 150 kodu ile başlarken Dayanıklı Taşınırlar 253, 254 gibi

kodlarla başlamaktadır. Örnek verilecek olursa; 150-03-01 İlaçlar ve Farmakolojik Ürünler, 150-03-03 Medikal Malzemeler, 150-05-01 Temizlik Malzemeleri, 253-02-02 İnşaat Makineleri ve Aletleri, 253-03-05 Tıbbi ve Biyolojik Amaçlı Kullanılan Cihazlar Aletler, 255-01-05 Hastanede Kullanılan Demirbaş Niteliğindeki Taşınır, 255-12-02 Büro Malzemeleri (TKLGT, 2007).

Sağlık kurumları yöneticileri, talep edilecek hizmetin belirsizliği nedeniyle, bu belirsizliğin üstesinden gelebilmek için hemen her gün etkili kararlar almak durumundadır. Zaman içerisinde kaç kişinin hasta olacağı veya kaza geçireceği gibi verilerin kestirilememesi, yöneticilerin karar alma süreçlerindeki hassasiyetin önemini ortaya koymaktadır. Gelecek tahminlerinde kullanılan tekniklerin ortak noktası, geçmişte yaşanan gelişmelerin gelecekte de devam edeceğinin varsayılmasıdır. Tesadüfi ve beklenmeyen olaylar nedeniyle tahminlerde hatalar ortaya çıkabilir. Tahminlerin doğruluğu, tahmin edilecek süre kısaltıkça artmakta iken süre uzadıkça tahmin doğruluğunda azalma eğilimi görülmektedir. Başka bir anlatımla kısa dönemli (bir yıllık) tahminler, uzun dönemli tahminlere (örneğin, beş yıllık) göre daha az belirsizlik içerdiğinden, daha doğru sonuçlar vermektedir (Özcan, 2013).

## 2. YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul ili Anadolu yakasında faaliyet göstermekte olan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yapılmıştır. Hastane bir kamu kurumu olup, mal ve hizmet alımlarında 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu'na tabidir. Kurum genel branş hastanesi olup, 2016 sonu itibariyle toplamda 62500 metrekare kapalı alanda 680 adet yatak kapasitesine sahiptir. Bu yatak kapasitesinin 91 adeti yoğun bakım yatağı olup, geri kalan kısmı genel branş yatakları oluşturmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı hastane 2016 yılı sonu itibariyle 2511240 kişiye muayene hizmeti vermiş ve bu muayeneler neticesinde de toplamda 70517 adet hastanın ameliyatı gerçekleştirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2018). Tablo 1'de, hastanenin 2016 yılı içerisinde satın almış olduğu ilaç ve tıbbi sarf malzemelerinin aylık tutarı ile birlikte aylık tüketim tutarı ve toplam stok tutarı görülmektedir.

Tablo 1: İlaç ve Tıbbi Sarf Malzemeleri Aylık Verileri ve Stok Düzeyleri (2016)

Ay	Satınalma (TL)	Tüketim (TL)	Stok (TL)
GEÇEN YILDAN DEVİR OLAN	-	-	6 790 367
OCAK	5 125 953	5 063 814	6 847 752
ŞUBAT	5 810 959	6 004 049	7 353 844
MART	7 370 313	7 387 339	7 401 776
NİSAN	5 913 080	6 589 680	7 199 371
MAYIS	7 040 067	7 264 445	7 083 351
HAZİRAN	9 100 183	7 578 077	8 676 171
TEMMUZ	4 233 276	4 823 495	8 192 810
AĞUSTOS	6 754 084	6 901 691	7 952 324
EYLÜL	4 597 779	5 056 212	8 087 198
EKİM	4 489 545	5 998 905	8 435 243
KASIM	6 267 716	6 839 115	8 564 466
ARALIK	4 559 380	7 808 564	7 296 636
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>71 262 343</b>	<b>77 315 392</b>	<b>7 296 636</b>

**Kaynak:** Sağlık Bakanlığının <https://is-zekasi.saglik.gov.tr/> internet adresinden özel kullanıcı adı ve şifresi ile elde edilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere, 2016 yılında hastanenin toplam ilaç ve sarf malzeme tüketim tutarı 77315392 TL olup, mevcut stok tutarı ise 7296636 TL'dir. Aritmetik ortalamayla hesaplayacak olursak, kurumun aylık ortalama ilaç ve sarf malzeme tüketim tutarı yaklaşık 6442949 TL'dir. Bu ortalama dikkate alındığında ise mevcut stok tutarı 1 aylık tüketim miktarının biraz üzerinde olduğu görülecektir. Bu stok tutarı da Kamu Hastaneleri Kurumunun Stok Takip Ve Analiz Daire Başkanlığı tarafından yayımlanan Stok Ve Taşınır Mal Yönetimi Hastane Eczacılığı Ve Klinik Mühendislik Hizmetlerine İlişkin Uygulama Usul Ve Esasları Hakkında Rehber'e göre 60 günlük stok miktarından daha azdır (Sağlık Bakanlığı, 2018).

Hastanenin 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 ve 2016 tıbbi sarf malzeme çıkışları detaylı incelenmiş olup, çalışma için önem taşıyan konular aşağıda belirtilmiştir:

- ✓ Öncelikle Tıbbi malzeme tanımlamalarında belirli bir standardizasyonun olmaması istatistiki çalışmayı zorlaştırmıştır. Malzeme isimleri standardize olan belli başlı kalemler esas alınarak, inceleme bu kalemler üzerinden gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Hastanenin belirtilen tarihlerde stok giriş çıkışı olan 1870 adet stok tanımlamasına sahip tıbbi sarf malzeme olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, bu malzemelerden yıllar içerisinde stok tanımlaması değişmeyen 226 adet malzeme üzerinden yürütülmüştür.
- ✓ Malzeme çıkışları aylık olarak incelendiğinde, birçok kalemden bazı aylarda çıkışların olduğu bazı aylarda ise çıkışların olmadığı görülmüştür. Bazı kalemlerde ise yılda sadece bir kez çıkış olduğu görülmüştür.
- ✓ Malzeme çıkışlarında kullanıcı alışkanlıklarının değişkenlik göstermesi, tüketim alışkanlıklarının değişmesi, hekim tedavi yöntemlerinin değişiklik göstermesi gibi unsurlar tüketim analizlerinin tam isabetle yapılmasını kısıtlamıştır.

Geçmiş tüketim miktarlarını dikkate alarak gelecek yıl tüketim miktarını hesaplamakta kullanılacak formüller aşağıda belirtilmiştir.

- ✓ *Aritmetik Ortalama:* Bir yıllık süreçte aylık gerçekleşen tüketim verilerinin standart aritmetik ortalaması alınmak suretiyle, aylık tüketim miktarı bulunur.
- ✓ *Çıkışı Olan Aya Göre Ortalama:* Bu hesaplamada, bir yıllık dönem içerisinde tüketimi gerçekleşmeyen aylar hesaplama dışında tutularak, toplam çıkış miktarının dönem içerisinde çıkışı gerçekleşen ay sayısına bölünmesi ile aylık tüketim hesaplanır. Bu hesaplama ile, stok kesintisinin aritmetik ortalamaya etkisini azaltmak amaçlanmıştır.
- ✓ *En Yüksek Üç Ayın Ortalaması:* Yıllık gerçekleşen aylık tüketim miktarlarından en yüksek tüketim gerçekleşen üç ayın aritmetik ortalaması alınarak hastanenin maksimum aylık ihtiyaç miktarı belirlenmesi hedeflenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen ortalamalar her kalem için hesaplandıktan sonra, üç hesaplamada elde edilen miktarın aritmetik ortalaması alınarak aylık ihtiyaç miktarı hesaplanmıştır. Elde edilen miktar 12 ile çarpılarak yıllık ihtiyaç miktarı hesaplanmıştır.

### 3. BULGULAR

Hastanenin geçmiş tüketim verilerine dayanarak, gelecek tahminleri gerçekleştirmek üzere seçilen ve araştırma konusu olan malzemelerin tüketim verileri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2: Ambu Disposable Yetişkin Adlı Malzemenin Yıllara Göre Aylık Stok Çıkış Adetleri

Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
2011	212	296	361	251	258	269	273	234	234	183	318	192	3 081
2012	340	200	273	290	180	193	256	186	177	238	231	305	2 869
2013	317	256	636	208	268	236	270	278	253	269	289	315	3 595
2014	316	272	286	298	285	256	239	215	283	277	288	303	3 318
2015	284	268	330	352	287	267	407	276	296	292	341	470	3 870
2016	245	363	314	381	315	458	232	460	330	339	380	479	4 296

**Kaynak:** Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hastane Otomasyonu

Stok çıkış miktarları incelendiğinde, tüketim çıkışlarının standart olmadığı görülmektedir. 2011 yılı tüketim verilerine üç ayrı hesaplama formülü uygulandığında, aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir:

Aritmetik ortalama = toplam tüketim miktarı/ay=3081/12=257 adet

Çıkış olan aylara göre ortalama=toplam çıkış miktarı/çıkış olan ay sayısı = 3081/12=257 adet

En yüksek Çıkışı olan 3 ayın ortalaması = En yüksek Çıkışı Olan ayların toplamı/3=(296+361+318)/3=975/3=325 adet

Elde edilen üç sonucun aritmetik ortalaması=(257+257+325)/3=280 adet hesaplanan aylık tüketim miktarıdır. İhtiyaç miktarı 12 aylık belirlenecek ise yıllık tüketim tahmin miktarı 3.360 adet olarak gerçekleşecektir. Tablo 2'de, bir sonraki yıl olan 2012'de gerçekleşme miktarı 2.869 olarak görülmektedir. Tahmin edilen tüketim miktarı ile gerçekleşen tüketim miktarı arasındaki fark tahmin hatası olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da; Tahmini Hata Payı=3.360-2.869=491 adettir. Bu da yaklaşık olarak % 14,6'lık bir hata payına karşılık gelmektedir.

4375 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanununun 24.maddesinde özetle birim fiyat teklifi alınmak suretiyle ihalesi yapılarak düzenlenen sözleşmelerde % 20 oranında iş artış veya eksilişi yapılabilmektedir. Bu husus dikkate alındığında yukarıdaki hesaplamada ortaya çıkan % 14,6'lık hata payının kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmektedir. Çünkü ortaya çıkan hata payı, sözleşme hükmündeki bu madde sayesinde, hata payı pozitif olunca iş eksilişi, hata payı negatif olunca da iş artışı yapılarak karşılanabilmektedir.

Aynı ürünün aylık tüketim verileri yukarıdaki gibi hesaplandığında, tahmin edilen ile gerçekleşen tüketim miktarları arasındaki hata payı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3: Ambu Disposable Yetişkin Adlı Malzemenin Yıllara Göre Tüketim Verileri

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tahmin Edilen Tüketim Miktarı	-	3.354	3.159	4.087	3.435	4.219
Gerçekleşen Tüketim Miktarı	3.081	2.869	3.595	3.318	3.870	4.296
Hata Payı (%)	-	14,5	-13,8	18,8	-12,7	-1,8

Tablo 3'de görüleceği üzere, geçmiş tüketim verileri ile gelecek yıllardaki tahmin edilen miktarlar ile gerçekleşen tüketim miktarları arasındaki hata payı, 4375 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanununun 24.maddesinde belirtilen % 20'lik artış eksilişi aralığındadır.

Kullanılan hesaplama yönteminin, tüketiminde aşırı dalgalanmalar olan ancak tahminlemeyi etkileyecek büyük bir yapısal değişiklikten etkilenmeyen malzemeler üzerindeki başarısı, aşağıdaki malzemeler üzerinden incelenmeye çalışılmıştır. Bu ürünler seçilirken tüketim çıkışlarında minimum ve maksimum tüketim miktarları arasında anlamlı bir fark olması ve en önemlisi de yılda en az bir kez stok kesintisine uğramış olması dikkate alınmıştır.

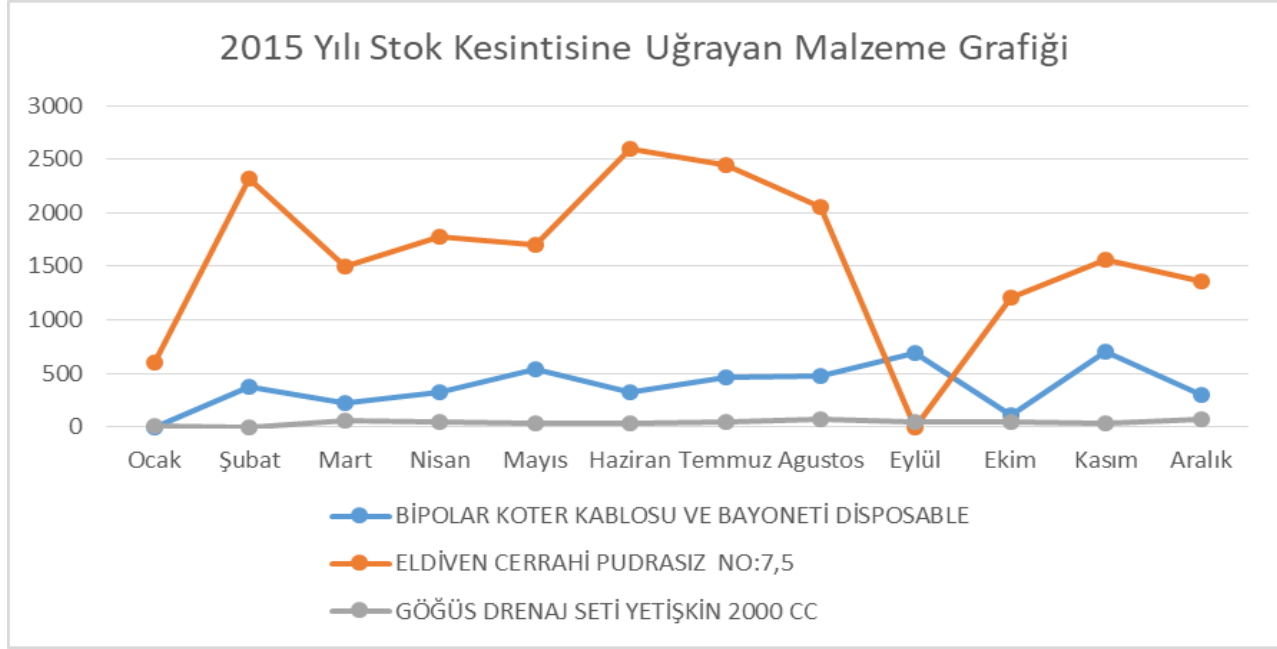
Tablo 4: 2015 yılında Stok Kesintisine Uğrayan Malzeme Tablosu

Malzeme Adı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Bipolar Koter Kablosu ve Bayoneti Disposable	0	379	221	324	540	324	465	480	692	107	700	300	4.532
Eldiven Cerrahi Pudrasız NO:7,5	600	2320	1500	1780	1700	2600	2450	2050	0	1205	1560	1354	19.119
Göğüs Drenaj Seti, Yetişkin, 2000 CC	13	0	64	43	41	41	44	68	47	50	37	78	526

**Kaynak:** Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Otomasyon Sistemi

Tablo 4'de verilen malzemelere ait tüketim miktarlarının stok dalgalanmalarının daha net görülebilmesi için tüketim grafiği aşağıda verilmiştir.

Şekil 1: Stok Kesintisine Uğrayan Malzeme Grafiği



Kaynak: Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hastane Otomasyonu

Şekil 1'deki veriler ile oluşturulan grafik incelendiğinde, malzeme tüketimlerinin standart olmadığı görülmektedir. Bu üç malzemenin ortak özelliklerinden bir tanesi de, 2015 yılı içerisinde stok kesintisine uğramış olmalarıdır. Tabloda 4'de görüleceği üzere, Bipolar Koter Kablosu Ve Bayoneti Disposable adlı ürün Ocak ayında, Eldiven Cerrahi Pudrasız No:7,5 adlı ürün Eylül ayında ve Göğüs Drenaj Seti Yetişkin 2000 CC adlı üründe Şubat ayında stok kesintisine uğrayarak, tüketimi gerçekleşmemiştir. Bunun yanında tüketim miktarları incelendiğinde en düşük tüketim miktarı ile en yüksek tüketim miktarları arasında ciddi farklılıklar olduğu görülecektir. 2015 yılına ait tüketim miktarlarının hesaplanan ortalamaları ile 2016 yılında gerçekleşmesi muhtemel tüketim miktarları Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5: 2015 Yılı Tüketim Verilerine Göre Hesaplanan Yıllık Tüketim Miktarları

Malzeme Adı	(A) En Yüksek Üç Ayın Ortalaması	(B) Çıkışı Olan Aya Göre Ortalama	(C) Aritmetik Ortalama	(D) Aylık Ortalama ((A+B+C)/3)	2016 Yılı Tahmini (D x 12)
Bipolar Koter Kablosu ve Bayoneti Disposable	644	412	378	478	5736
Eldiven Cerrahi Pudrasız NO:7,5	2 457	1 738	1 593	1 930	23 152
Göğüs Drenaj Seti, Yetişkin, 2000 CC	70	48	44	54	648

Bu hesaplamalarda tüketim çıkışları standart olmadığından dolayı tüm aylık tüketim ortalama hesaplarının birbirlerinden farklı olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 6: Tahmin Hata Karşılaştırması

Malzeme Adı	2016 Yıllı Tahmini (D x 12)	2016 Yılında Gerçekleşen Tüketim Miktarı	Tahmin Hata Yüzdesi
Bipolar Koter Kablosu ve Bayoneti Disposable	5 736	5 818	-1,50%
Eldiven Cerrahi Pudrasız NO:7,5	23 152	20 006	1,36%
Göğüs Drenaj Seti, Yetişkin, 2000 CC	648	629	2,72%

Tablo 6'da görüleceği üzere hesaplamalar ile 2016 yılı tahminleri ile gerçekleşen tüketim miktarları arasında %3'den az bir sapma söz konusudur. 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu 24.maddesine dayanılarak, % 20 iş artış veya eksiliş yapılabildiği göz önünü alındığında, bu oranın oldukça isabetli bir tahmin olduğu söylenebilir.

#### 4. TARTIŞMA

Hastane hizmetleri, birçok durumda hemen müdahale edilmemesi durumunda sağlığın daha da bozulması, uzuv kaybına yol açması ve hastanın ölümüne neden olması gibi istenmeyen sonuçlara neden olduğundan, ertelenemez özelliğindedir. Ertelenememesinin doğurduğu sonuçlardan bir tanesi de, ihtiyaç duyulduğunda tedavi için gerekli malzemenin anında tedarik edilmesi zorunluluğudur. Tedaviyi doğrudan ilgilendiren ve eksikliği halinde tedavinin aksaması veya yapılamamasına sebebiyet verecek ilaç, sarf gibi tüketim malzemelerinin insan hayatını olumsuz etkileyeceği ve bu nedenle ihtiyaç duyulan tüketim malzemelerinin tedarik edilmesi için oluşturulan Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamalarının insan hayatını doğrudan etkilediği söylenebilir.

Hastanelere başvuran hasta sayılarının kesin olarak tespit edilememesi (örneğin kaç insanın düşüp kalça kırığına maruz kalacağı, kaç hastanın böbrek yetmezliğine yakalanacağı tahmin edilememesi), endemik veya pandemik vakaların tahmin edilememesi (örneğin kuş gribi salgınının olup olmayacağı), tıbbi literatürdeki gelişmeler (örneğin açık operasyonların yerini endoskopik operasyonların veya robotik cerrahinin almaya başlaması), personel alışkanlıklarının ve tedavi yaklaşımlarının değişmesi (örneğin vakalarda emilmeyen sütür kullanılırken emilebilen sütür kullanımına dönülmesi), personel hareketlerinin tüketimi gerçekleştirecek ürünler üzerindeki etkileri (örneğin ortopedi ameliyatları yapan ortopedi hekiminin hastalanması, tayin olması gibi nedenlerle vaka yapamaması), hastanelerin çevresindeki gelişmeler (örneğin büyük işyerlerinin açılması veya kapanması, yeni hastane açılması veya yakınlardaki bir hastanenin kapanması) ve benzeri birçok faktörün etkilediği ürün tüketim miktarlarının gelecek yıllarda gerçekleşmesi olası tüketim rakamlarını belirlemeyi oldukça zorlaştırmakta hatta kimi zaman imkânsız kılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, gelecek yıl planlamaları yapılırken sadece istatistik veriler ile karar verilmesinin hata olasılığını oldukça artıracığı görülmektedir.

Tahmin yöntemlerinin hangisinin kullanılacağı tahmin hatalarından yola çıkarak belirlenmelidir. Tahmin yöntemlerinde, tahmin süresinin uzaması hata olasılığını da artırmakta ve doğru tahmin yapmaktan uzaklaşılmasına sebep olmaktadır. Bir kliniğin bir malzemeye duyacağı ihtiyaç miktarının tahminindeki başarının, tüm kliniklerin aynı malzemeye duyacağı malzeme miktarının tahmininden daha fazla hata içerdiği unutulmamalıdır. Zira örneklem büyüdükçe hata oranları birbirleri arasındaki etkileşimleri nedeniyle düşmektedir. Bu nedenle, kurumların ihtiyaç duyduğu ilaç ve sarf malzemelerin birden çok kurumun birleşmesi ile tedarik edilmesi hem tahmin hatasını azaltacak hem de sözleşme kapsamındaki oransal artış eksilişi miktarının artması nedeniyle tahmin miktarını daha fazla tolere edilebilecektir.

Bu çalışmada kullanılan ortalama teknikler ile aşağıdaki hedeflere ulaşılmaya çalışılmıştır:

- ✓ Aritmetik ortalama ile, maksimum ve minimum tüketim miktarlarının aylık tüketim miktarları üzerindeki etkisini azaltmak ve ortalama aylık tüketim miktarını belirlemeye çalışılmıştır.
- ✓ Tüketimi gerçekleştiren aylara göre ortalama ise, stok kesintisi nedeniyle çıkışı olmayan ayların reel tüketime etkisini ortadan kaldırmaya çalışılmıştır. Diğer bir deyişle malzeme olmaması durumunda tüketimi gerçekleşmeyecek olması durumunu dikkate alınarak tüketimi gerçekleşmeyen ayların ortalama etkilememesi sağlanmaya çalışılmıştır.
- ✓ En yüksek üç ayın ortalaması ile de, hastaneye başvuran hastaların maksimum düzeylerde seyretmesi durumunda ihtiyaç duyulacak maksimum malzeme miktarını belirlemeye çalışılmıştır.
- ✓ Sonuçta ortaya çıkan bu üç aylık tüketim miktarının aritmetik ortalaması, hastanede gelecek yıllarda ihtiyaç duyulacak ilaç ve sarf malzeme miktarı hakkında yönetime bir veri sağlaması hedeflenmiştir.

Çalışmaya konu edilen malzemelerin seçilmesinde, tedavi protokollerinin ve kullanım alışkanlıklarının tüketime yansımalarının minimum olmasına, basit aritmetik ortalama ile sonuca ulaşılabilecek standartlarda tüketime sahip malzeme olmamasına, yıl içerisinde tüketim dalgalanmalarına sahip ve yılda bir kez stok kesintisine uğramış olmasına, 5 yıl içerisinde stok tanımlamasında malzeme isimlerinin değişmemiş olmasına ve herhangi bir istatistiki formülasyon ile gelecek yıl tüketim miktarının hesaplanmasının mümkün olmadığı malzemelerden olmamasına dikkat edilmiştir.

## 5. SONUÇ

Personel hareketliliği, ruhsatlandırma vb hizmet aksamaları, doğal afetler (yangın, sel taşkını, epidemik salgınlar, mevsimsel hastalıklar vb), tedavi protokollerinin değişmesi, Sağlık Uygulama Tebliğindeki değişiklikler, hastane lokasyonundaki değişiklikler gibi birçok etken, geçmiş tüketim verileri ile gelecek tahminlerini etkilemektedir. Geçmiş tüketim verileri ile geleceği tahmin etmekteki doğruluk, sistemi etkileyen faktörlerle doğru orantılıdır. Bu çalışmada kullanılan hesaplama yöntemi ile, sistemi etkileyen büyük etkenlerin tüketim miktarındaki değişime etkisi olmaması veya çok az olması durumunda, talep tahmin miktarının hesaplamasında büyük bir başarıya ulaşıldığı görülmüştür.

## 6. ÖNERİLER

- ✓ Stok yönetiminde görev alan personelin eğitilmesi, minimum stok takibinde personel dikkatsizliği, satınalma süreçlerinin uzun sürmesi ve bu sürenin genellikle tahmin edilememesi nedeniyle minimum stok miktarının tam olarak belirlenememesi, sipariş edilen ürünün teslimatında yaşanan aksaklıklar, tedarik edilecek ürünün piyasa fiyatlarındaki artışlar gibi nedenlerden dolayı yaşanan kaçınılmaz stok kesintileri gibi sorunların büyük ölçüde azalmasını sağlayacaktır.
- ✓ Tüm kamu hastanelinde standart malzeme tanımlamalarının kullanılması talep tahmininde kullanılacak sayısal verilerin doğruluğu açısından oldukça önem taşımaktadır.
- ✓ Tedavi protokolleri veya kullanım şekillerindeki değişiklikler nedeniyle malzeme tüketimlerinde ortaya çıkabilecek önemli sapmaların işlem yapılmadan önce mutlaka planlama birimlerine iletilmesi, tedarik zincirini etkileyecek kararların daha isabetli olmasına katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

Akalın S. *Tedarik ve Materyal Yönetimi*. (1971). İzmir: Yeni Yol Matbaası.

Akman M. *Hastanelerde Lojistik Yönetimi*. (2003). Ankara: Nobel Tıp Kitabevi.

Erdem Rena, B. (2010). Maliyet yönetimi tekniklerinin ve uygulamalarının tedarik zinciri açısından değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(17):83-103

Özcan Y. *Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler*. (2013). Ankara: Siyasal Kitabevi.

Sağlık Bakanlığı, İlaç Tıbbi Sarf Aylık Verileri ve Stok Düzeyleri. <https://iszekasi.saglik.gov.tr/analytics/saw.dll?bieehome&startPage=1>. Erişim Tarihi 02 Temmuz 2018.

Sağlık Bakanlığı, Stok ve Taşınır Mal Yönetimi Hastane Eczacılığı ve Klinik Mühendislik Hizmetlerine İlişkin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Rehber. <https://ckysportal.saglik.gov.tr/TR,4781/mkys.html>. Erişim Tarihi 02 Temmuz 2018.

TKLGT (Taşınır Kod Listesi Genel Tebliği). 31 Mart 2007 Tarihli ve 26479 Sayılı Resmi Gazete <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070331-7.htm/>. Erişim Tarihi 02 Temmuz 2018.

Waters D. *Global Logistics and Distribution Planning*. (2003). London: Kogan Page.