

T.C. İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BİR İŞLETMEDE TALEP TAHMİNİ VE EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI
MODELLERİNİN UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEMİH SELÇUK

1700004902

Anabilim Dalı: İşletme

Programı: İşletme

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Murat Taha BİLİŞİK

MAYIS 2019

T.C. İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BİR İŞLETMEDE TALEP TAHMİNİ VE EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI
MODELLERİNİN UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEMİH SELÇUK

1700004902

Anabilim Dalı: İşletme

Programı: İşletme

MAYIS 2019

T.C. İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BİR İŞLETMEDE TALEP TAHMİNİ VE EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI
MODELLERİNİN UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEMİH SELÇUK

1700004902

Anabilim Dalı: İşletme

Programı: İşletme

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Murat Taha BİLİŞİK

Jüri Üyeleri: Dr. Öğr. Üyesi Özge Nalan BİLİŞİK

Dr. Öğr. Üyesi Özgür ATILGAN

MAYIS 2019

ÖNSÖZ

Günümüzde tedarik, hizmet ve üretim sektörlerinin hepsinde önemli bir rol oynayan stoklama işleminin ve insanların gerek gündelik hayatta, gerek hizmet sektöründe, gerekse de endüstriyel sektörde çok sık olarak kullandığı klima cihazları sebebiyle, danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Murat Taha BİLİŞİK' in de önerileri ile bu konuda çalışma yapma isteği duydum. Mühendis kökenli olmamın vermiş olduğu hesaplama ve formüllere olan ilgimden dolayı da içinde formüller ve hesaplamalar barındıran bir konu seçmek istedim.

Çalışmaya konu olan sektör grubunun seçilmesindeyse, daha önceden bu sektörde çalışmış olmamdan dolayı sektörün dinamikleri konusunda bilgi sahibi olmam, sektörle ve çalışmış olduğum firmayla ilgili tezimde kullandığım liste ve belgelere sahip olmam ve bu alanda yapılan az sayıdaki çalışmaya bir yenisini ekleme isteğim etkili olmuştur.

Yüksek Lisans tezimin hazırlanması sürecinde bana yol gösteren, her fırsatta bilgilerini ve desteğini benden esirgemeyen ve bana, hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım değerleri danışman hocam; Dr. Öğr. Üyesi Murat Taha BİLİŞİK' e çok teşekkür ederim. Çalışmam boyunca, her zaman yanımda olan, maddi ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan Annem ve Babam'a, motivasyonumu yüksek tutmamda bana yardımcı olan değerli Sena Ateş'e ve fikir ve önerilerini benimle paylaşan Erdem Yücesan, Ethem Çağrı İnan ve Kerem Yücesan'a da teşekkürlerimi sunarım.

Semih Selçuk

170004902

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	3
1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetim Süreçleri	5
1.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Gereken Sorular.....	5
1.1.3. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Etkin Kullanımı	6
1.1.4. Tedarik Zinciri'nin Temel Evreleri	7
1.2. Tedarik Zinciri'nin Temel Evreleri.....	8
1.3. Tedarik Zinciri'nin Amacı.....	9
1.4. Tedarik Zinciri'nin Üyeleri.....	9
2. TEDARİK ZİNCİRİ'NDE STOK YÖNETİMİ	10
2.1. Stok Kavramı	10
2.2. Stok Tutma Nedenleri	11
2.3. Stokların Oluşma Nedenleri	11
2.4. Stokla İlgili Giderler ve Stok Bulundurmanın Sağlayacağı Yararlar.....	12
2.5. Stok Yönetimi'nin Avantajları ve Dezavantajları.....	14
2.5.1. Stok Yönetimi'nin Avantajları.....	14
2.5.2. Stok Yönetimi'nin Dezavantajları.....	15
2.6. Stokların Sınıflandırılması.....	15
2.6.1. Fonksiyona Göre Sınıflandırma	15
2.6.2. ABC Tipi Sınıflandırma	17
3. STOK DÖNGÜSÜ.....	18
3.1. Stok Maliyetleri	19
4. EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI.....	21

5. HESAPLAMALAR	23
5.1. Talep Tahmin Yöntemleri	31
5.1.1. Aritmetik Ortalama Yöntemi	31
5.1.2. Hareketli Ortalama Yöntemi.....	31
5.1.3. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi.....	32
5.1.4. Üstel Düzeltme Yöntemi	32
5.1.5. Trend Analizi Yöntemi.....	33
5.1.5.1. Doğrusal Olmayan Trendler.....	33
5.1.5.2. Doğrusal Trendler.....	33
6. SONUÇ	44
KAYNAKÇA	59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Tedarik Zinciri Modelleri.....	1
Şekil 2. Tedarik Zinciri Yönetimi ile İlgili Sorular.....	6
Şekil 3. Tedarik Zinciri.....	8
Şekil 4. Stok Yönetimi Nasıl Yapılır.....	10
Şekil 5. Malzeme Akış Sistemi.....	16
Şekil 6. ABC Tipi Stok Sınıflandırma.....	17
Şekil 7. Stok Döngüsü.....	18
Şekil 8. Stok Döngüsü.....	18
Şekil 9. Stok Maliyeti Unsurları.....	19
Şekil 10. Ekonomik Sipariş Miktarı.....	21
Şekil 11. Ekonomik Sipariş Miktarı.....	22
Şekil 12. Klima İç ve Dış Üniteleri.....	24
Şekil 13. Çelik Konstrüksiyon Depo Fiyatları.....	26
Şekil 14. Yıl-Sıcaklık Grafiği.....	29
Şekil 15. Trend Analiz Grafiği.....	36
Şekil 16. Yıl-Toplam Stok Maliyeti Grafiği.....	42
Şekil 17. Toplam Stok Maliyeti.....	43
Şekil 18. Yıllara Göre Sıcaklık-Stok Maliyeti Grafiği.....	45

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1 – 2015 Yılı Sipariş Maliyeti	25
Tablo 2 – 2016 Yılı Sipariş Maliyeti	25
Tablo 3 – 2017 Yılı Sipariş Maliyeti	25
Tablo 4 – 2018 Yılı Sipariş Maliyeti	26
Tablo 5 – Yıl-Sıcaklık Değerleri	29
Tablo 6 – Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu	31
Tablo 7 – Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu	31
Tablo 8 – Yıl-Talep-Ağırlık Oranı-Tahmini Talep Tablosu	32
Tablo 9 – Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu	32
Tablo 10 – Trend Analizi Tablosu	34
Tablo 11 – Yıl-Toplam Stok Maliyeti Tablosu	42
Tablo 12 – Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu	43
Tablo 13 – Yıl-Toplam Stok Maliyeti-Hava Sıcaklığı Tablosu	45
Tablo 14 – Ocak 2015	47
Tablo 15 – Haziran 2015	48
Tablo 16 – Ekim 2015	49
Tablo 17 – Şubat 2016	50
Tablo 18 – Temmuz 2016	51
Tablo 19 – Kasım 2016	52
Tablo 20 – Nisan 2017	53
Tablo 21 – Eylül 2017	54
Tablo 22 – Aralık 2017	55
Tablo 23 – Ocak 2018	56
Tablo 24 – Mayıs 2018	57
Tablo 25 – Ağustos 2018	58

Enstitüsü : **Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**
Dalı : **İşletme**
Programı : **İşletme**
Tez Danışmanı : **Dr. Öğretim Üyesi Murat Taha BİLİŞİK**
Tez Türü ve Tarihi : **Yüksek Lisans – Mayıs 2019**

ÖZET

BİR İŞLETMEDE TALEP TAHMİNİ VE EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI MODELLERİNİN UYGULANMASI

Semih Selçuk

Tedarik, hizmet ve üretim sektörlerinde çok önemli bir rol oynayan stoklama işlemi müşteri memnuniyeti ve sürekliliğin sağlanması için önemlidir. Gündelik hayatta ve endüstriyel sektörde gitgide daha da çok kullanılmaya başlanan ve insanların hayatında önemli bir role sahip olup; evlerde, işyerlerinde, arabalarda, toplu taşımada ve fabrikalarda gerek ısıtma ve soğutma, gerekse de üretim sahasına katkıda bulunmak amacıyla kullanılan klimalar ile ilgili çeşitli hesaplamalar ve yorumlamalar yapılmıştır.

Sektöründe lider bir japon klima firmasından alınan veriler, fiyat listeleri ve talep miktarları kullanılmış olup; bilimsel makaleler, tezler, konu anlatımları ve formüller yardımıyla hesaplamalar ve tahminler yapılmıştır.

Bu çalışmada ekonomik sipariş miktarı hesaplanmış ve talep tahmin modelleri uygulanarak en uygun talep tahmin yöntemine göre 2019 yılı için bir talep tahmini hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında ekonomik sipariş miktarı hesaplandıktan sonra da sektöründe lider klima firmasının yıllık toplam stokta tutma maliyetleri yine aynı yöntemle hesaplanmıştır. Son olarak bu veriler değerlendirilip karşılaştırılmış olup tahminin gerçekçiliği ile bu maliyetlere etki eden etkenlerin etki dereceleri de tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Klima, hava sıcaklığı, ekonomik sipariş miktarı, talep tahmini, stokta tutma maliyeti.

University : **Istanbul Kültür University**
Institute : **Postgraduate Education Institute**
Department : **Business Administration**
Programme : **Business Administration**
Supervisor : **Dr. Assistant Prof. Murat Taha BİLİŞİK**
Degree Awarded and Date : **MBA – May 2019**

ABSTRACT

APPLICATIONS OF DEMAND FORECASTING AND ECONOMIC ORDER QUANTITY MODELS IN A COMPANY

Semih Selçuk

It is important to have continuity and customer satisfaction of stocking business, which plays an important role in supply, service and manufacture sectors. Some calculations and conclusions are made about the air conditioners, which are used for heating, ventilating, air conditioning and contributing to the production site for factories, cars, public transportations, work places and houses. These air conditioners are also have an important role and gradually used more in the daily life and industrial sector.

Demand quantities, price lists and data are used from a sector leading company from Japan and forecasting and calculations are made with the help of some scientific articles, dissertations and formulas.

In this study, economic order quantity is calculated and by using applications of demand forecasting models, demand forecasting is calculated also for the year 2019 via most appropriate forecasting method. In light of this data, after the calculations of economic order quantity, carrying costs of this sector leading Japan Company is calculated too. Finally, this data are evaluated and compared in order to argue the reality of these forecasts, which affects to the costs.

Keywords: Air Conditioner, temperature, economic order quantity, demand forecasting, carrying cost.

1. GİRİŞ

Tedarik sözcüğü Türkçe’de araştırıp bulma, sağlama ve elde etme anlamlarında kullanılmaktadır. (www.tdk.gov.tr)

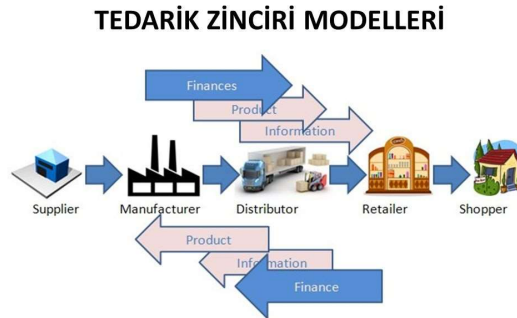
Hammaddelerin ürünlere veya hizmetlere dönüştürüldüğü ve bunların son kullanıcılara ulaştırıldığı lojistik sistemlerine “**Tedarik Zinciri**” denir. (Özceylan, 1)

Tedarik Zinciri kavramı; ürününüzün tedarikçiler, üreticiler, toptancılar, dağıtımıcılar, perakendeciler ve en sonunda da tüketiciler arasındaki hareketini sağlayan ilişkiler ve bağlantılar bütünüdür. (Akboğa ve Baradan, 351)

Tedarik Zinciri süreci içinde sürdürülen tüm faaliyetlerde yer alan her türlü kaynak ve bileşenler ürüne veya hizmete dönüştürülerek müşteriye ulaştırılır.

Tedarik Zinciri’ni oluşturan ilişkiler ve bağlantılar bütünü içinde tedarikçilerden üreticilere, dağıtımıcılara, toptancılara, perakendecilere ve son olarak tüketicilere yönelen bir hareket söz konusu olur. (Akboğa ve Baradan, 351)

Bu zincirin her bir halkası birbirini düzenli biçimde izler. Benzer biçimde iş süreçleri açısından da Tedarik Zinciri’nin belli aşamaları olduğunu söyleyebiliriz. Üretim, stok yönetimi, malzeme temini, dağıtım, satış, tedarik, müşteri ilişkileri yönetimi gibi değerli süreçler bunlardan bazılarıdır.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Modelleri

Kaynak: Yrd. Doç. Dr. Berk Ayvaz, (2015-2016). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Özel Konular*, <<https://slideplayer.biz.tr/slide/10141780/>>

Yapılan literatür araştırmasında hava sıcaklığının etkileri genellikle küresel ısınmayla alakalı olup; bu küresel ısınmanın ve sera etkisinin çeşitli sektörlerde ve durumlarda nasıl etkiler yarattığı ve bunlardan nasıl kaçınılacağı veya bu etkilerin nasıl pozitif yöne çevrilebileceği araştırılmış olduğu görülmektedir. Bu iklim değişiklikleri ve sera etkilerinin çalışıldığı sektörler de genellikle imalat ve turizm olmuştur. Bağdemir “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkileri” adlı makalede sera gazı emisyonunun imalat sanayiine etkisi tartışılmış olup; hava sıcaklıklarının artmasının ve iklim değişiklikleri büyüme politikasına negatif etki yaratmakta olduğuna vurgu yapılmıştır. Ayrıca pozitif etki yaratacak yöntemler bulunması gerektiğinden de bahsedilmiştir. Sevim ve Ünlüöner’in (2010) “İklim Değişikliğinin Turizme Etkileri: Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama” yazısında işletmelerin iklim değişikliklerine istinaden tedbirler alınması gerektiğinden bahsedilmiştir. Turizm sektörüne olan etkilerinden de bahsedilmiş ve bu sektörde alınabilecek tedbirler tartışılmıştır. Havalandırma ve ışıklandırmayla alakalı tedbir ve geliştirmelere de önem verilmiştir. Son olarak Çelik, Bacanlı ve Görgeç’in (2008) “Küresel İklim Değişikliği ve İnsan Sağlığına Etkileri” isimli yazılarında ise küresel ısınmanın insan sağlığına olan kötü etkileri anlatılmış ve teknolojinin gelişmesiyle bu olumsuz etkinin azalacağı öngörülmüştür.

Klima sektörüyle alakalı yapılmış araştırmaların , yazılmış tez ve akademik makalelerin ise genellikle enerji verimliliği ve bunların nasıl daha iyiye geliştirilebileceği üzerine olduğu görülmektedir. Klimaların stokta tutma maliyeti veya yıllık talep tahminleriyle alakalı çalışmalar olmadığı gibi, bunların hava sıcaklığıyla ilişkilendirildiği tez ya da akademik makalelere rastlanmamıştır. Söğüt ve Karakoç’un (2013) “Klimalarda Enerji Verimliliği Sınıflandırılmasında Farklı Bir Yaklaşım: Ekserjetik Verimlilik Oranı ve Çevresel Etki Oranı” adlı çalışmasında 99 klimanın verimlilik hesaplamaları yapılmış; küresel ısınmanın etkisi çok az belirtilmiş ve daha çok verimlilik değerleri üzerinden yorumlama yapılmıştır.

Tedarik zinciri ve stokta tutma maliyetiyle alakalı yapılmış akademik çalışmalar ve yazılmış tezler ise yoğunluklu olarak maliyet azaltma ve gereksiz görülen maliyetlerin nasıl kısılabilirliğiyle ilgilidir. Enerji sektörüyle alakalı çalışmalara rastlanmasına rağmen, spesifik olarak klima veya ısıtma, soğutma ve havalandırma sektörüyle ilgili bir stok, talep tahmini veya tedarik zinciri yönetimi konusu görülmemiştir. Tedarik

zinciri ile alakalı genellikle sağlık, hizmet, turizm ve genel anlamda üretim sektörleri baz alınarak akademik veya bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Soysal ve Ömürgönülşen (2009) “Türk Turizm Sektöründe Talep Tahmini Üzerine Bir Uygulama” adlı çalışmasında turizm sektöründe talep tahmini yapılması için tahmin yöntemi kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada uygulanacak olan yöntemlerden yararlanılmamış; farklı bir yöntem uygulanmıştır. Bir başka çalışma olan Aydın (2009) “Tedarik Zinciri’nde Müşteri Hizmet Düzeyi-Stok Optimizasyonu”nda ise matematiksel bir yöntemle yeni bir stok tutma modeli hesaplanmıştır. Stok maliyetleri ayrıntılı hesaplanmamış olup, hesaplanmasının tez konusunu derinleştirebileceğine inanılmaktadır. Son olarak ise Elagöz (2006) “Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımının Maliyet Hesaplama Çalışmalarına Etkisi” çalışmasında maliyet hesaplanmamış ve maliyeti etkileyecek faktörlerden bahsedilmiş. Bunların ilişkilerinden bahsedilerek nasıl geliştirileceği anlatılmıştır.

Son olarak ekonomik sipariş miktarının kullanıldığı veya anlatıldığı akademik çalışmalar da mevcuttur. Sulak ve Eroğlu (2009) “Ekonomik Sipariş ve Üretim Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar”, Cengiz Pak, “EOQ Formülünün Ortaya Çıkışı ve Kör Noktası” ve Sulak (2008) “Stok Kontrolü ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar: Ödemelerde Gecikmeye İzin Verilmesi Durumu ve Bir Model Önerisi” adlı akademik çalışmalarda da görülmektedir ki; bu çalışmalarda ekonomik sipariş miktarı hesaplanmış ve bunun üzerinde yorumlamalar yapılmıştır. Bu çalışmalar da bu tezdeki çalışmalar ve hesaplamalar için öncü olmuştur.

Dolayısıyla hava sıcaklığının tedarik zinciri yönetimine, stokta tutma maliyetlerine olan etkisi ve talep tahmin yöntemlerinin ve ekonomik sipariş miktarının bunlarla bağdaştırılması konusunda bir çalışma yapılmasının ihtiyaç olduğu görülmüş ve bu tezde bu konu üzerinde çalışmalar, hesaplamalar ve yorumlar yapılmıştır.

1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik Zinciri Yönetimi; malzemelerin ve bilgilerin tedarikçiler ve müşterileri arasında karşılıklı akışının etkin ve doğru şekilde sağlanmasına yönelik yapılan tüm aksiyonlar olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda tüm tedarik zinciri operasyonlarının tasarımı, planlaması, işletilmesi, kontrolü ve izlenmesi de ele alınabilmektedir. (Özceylan, 10)

Tedarik zinciri yönetiminin temel amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Tedarik zinciri boyunca üretilen değer sürekli olarak artırılması

Bu durumda hem ürünün hem de üretici firmanın marka değeri artarken, tüketicinin gözünde de kalite konusunda daha güvenilir bir yere sahip olunur.

- Rekabeti artırmaya yönelik satınalma yapılması

Bu durumda rakip firmaların da rekabet edebilmesi için aynı kalite seviyesini yakalaması gerekirken, rekabetten uzak kalınmaması için kaliteli satınalma yapılması şart olur.

- Üretim ve lojistik süreçlerini düzenlenmesi

Bu durumda gerek üretim planının gerek de lojistik faaliyetlerinin aksamaması adına önlemler alınması için çalışmalar yapılır.

- Talep ile tedarigi dengeleyecek şekilde koordinasyon sağlanması

Bu durumda tedarikte eksik kalınmaması için talepler öngörülerek bu duruma göre bir planlama yapılması sağlanmaktadır.

- Tüm tedarik zinciri süreçlerinin devamlı iyileştirilmesi

Bu durumda karlılık artışı sağlanabilmekle beraber sürecin kendi kendini devam ettirmesi de sağlanabilir. (Özdemir, 91-93)

1.1.1 Tedarik Zinciri Yönetim Süreçleri

Tedarik zinciri yönetimi süreçlerinde en önemli süreç olan planlama çeşitli departmanlarda yapılmaktadır. Planlama dışında gerçekleşmesi gereken süreçler de mevcuttur. Tedarik Zinciri Yönetimi ve planlaması çok sayıda kriterin sağlanması ve doğru kararların alınmasını gerektiren bir süreçtir. (Özdemir, 91)

Temel tedarik zinciri yönetim süreçleri şu şekilde sıralanabilir:

- Stratejik İş Planlama
- Satış ve Operasyon Planlama
- Talep Planlama
- Stok, Depo ve Lojistik Planlama
- Üretim Planlama ve Kontrol
- Satın Alma Yönetim

1.1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Gerekli Sorular

Tedarik Zinciri Yönetimi yapabilmek için sorulması ve cevaplanması gereken sorular vardır. Bu soruların cevapları tam ve eksiksiz bir şekilde yerine getirilebiliyorsa, Tedarik Zinciri Yönetimi doğru şekilde yapılıyor demektir.

- 1- İşletme faaliyetlerinizi yerine getirmek için gereken ürün ve hizmetler nelerdir?
- 2- Ürünlerin ve hizmetlerin kalitesi hangi seviyede olmalıdır?
- 3- Ürünlerin ve hizmetlerin fiyat skalası nasıl olmalıdır?
- 4- Ürün ve hizmetleri temin edebileceğiniz tedarikçi firmalar hangileridir?
- 5- Ürün ve hizmet alacağınız tedarikçilerin pazar durumu ve kaliteleri nasıldır?
- 6- İç piyasaya alternatif seçenekler var mıdır?

7- Vadeli alımlar için maliyet farkı ve peşin alımlarda avantajlar var mıdır?

8- Ürün ve hizmet alacağımız pazarlarda fiyat değişimleri ne seviyededir?

9- Tedarikçilerle en doğru iletişim yöntemi hangisidir? (Titiz)



Şekil 2. Tedarik Zinciri Yönetimi ile İlgili Sorular

Kaynak: Serra Titiz, *Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi*,

<<http://www.mikadoconsulting.com/egitim/15/surdurulebilir-tedarik-zinciri-yonetimi>>

1.1.3. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Etkin Kullanımı

Tedarik Zinciri Yönetimi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin en iyi seviyede kullanılması gerektiren bir süreçtir. Müşterilerini ve Tedarik Zinciri'nin her bir halkasını memnun etmek adına bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin olarak kullanmak, Tedarik Zinciri Yönetimi için doğan ihtiyaçları giderme konusunda büyük yardım sağlar.

Ürün ve hizmetleri geliştirmek için gerekli tüm planlama ve kontrol süreçlerinde, gelişmiş teknolojinin sağladığı ileri seviyede yazılımlar ve pek çok teknik araç işi kolaylaştıracaktır. (Özkan ve Bayın ve Yeşilaydın, 76)

1.1.4. Tedarik Zinciri Yönetimi'nin Faydaları

Tedarik Zinciri Yönetimi'nin doğru araçlarla ve sağlıklı biçimde yapılması çok önemlidir. Tedarik Zinciri Yönetimi'nin faydalarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

- Daha yüksek müşteri memnuniyet kazandırır; bu sayede müşterileri sadık olması sağlanır ve süreklilik kazandırılır.
- Siparişlerin en iyi seviyede karşılanmasını sağlar; bu sayede eksik, kalitesiz ve geç ürün tedariği gibi istenmeyen durumların önüne geçilir.
- Lojistik kalemlerinde maliyetler düşer; bu sayede azalan maliyetler doğrultusunda ürün fiyatında iyileştirmeler yapılabilir.
- Verimliliği ve kapasiteyi artırır; bu sayede daha fazla ürün üretimi yapılabilir.
- Talep tahminlerini daha iyi tutturmayı sağlar; bu sayede öngörülen tahminler gerçekleşmiş gibi maliyet ve planlama faaliyetleri yapılabilir.
- Teslimat performansı daha iyi hale gelir; bu sayede daha kısa sürede daha kaliteli teslimatlar yapılarak müşteri memnuniyeti artırılabilir.
- Tedarik çevrim süresi kısalmır; bu sayede çalışma saatleri iyileştirilebilir veya müşteriye bildirilen teslim süreleri kısaltılarak tercih sebebi haline gelinebilir.
- Üretim devamlılığı sağlar; bu sayede maliyetlerde azalma sağlanabilir.
- Pazardaki ani değişimlere direnç kazandırır; bu sayede sektördeki birçok firmayı kötü etkileyebilecek durumlardan daha az zararla kurtulma şansına sahip olunabilir.
- Toplam maliyetlerde tasarruf elde ettirir; bu sayede karlılık artar ve ürün fiyatlarında iyileştirme yapılabilir. (Özdemir, 93)

1.2. Tedarik Zinciri'nin Temel Evreleri

Tedarik Zinciri'nin yönetiminde, zinciri oluşturan tüm fonksiyonlar bir bütün olmalıdır. Ürünlerin, tedarikçiden son kullanıcıya ulaşmasında sırasında yedi adet faz gerçekleşir.

Sipariş yönetimi: Müşteri siparişlerinin hızlı ve sorunsuz biçimde karşılanması için işletme faaliyetlerinin organize edilmesidir.

Satın alma: Tüm ürün ve malzemelerin en iyi kalitede, hızlı ve sağlıklı biçimde temin edilmesidir.

Planlama: Tüm üretim sürecinin maliyet hesaplarıyla birlikte doğru biçimde planlanmasının yapılmasıdır.

Üretim: Tedarik Zinciri'nin işletme tarafındaki en önemli sürecidir. Malzemelerin doğru araçlarla ve şekilde gereken sürede, minimum fireyle ürüne dönüştürülmesidir.

Stok yönetimi: Tüm malzemelerinin stok seviyelerinin belirlenmesi ve verimli biçimde yönetiminin sağlanmasıdır.

Depo yönetimi: Stokların nasıl ve ne miktarda depolandığının yönetilmesi; ürünlerin depolanması ve sevkiyata hazır halde tutulması gibi süreçlerin planlanmasıdır.

Sevkiyat: Üretimi tamamlanmış ürünlerin satışa hazır biçimde depodan alınarak müşteriye ulaştırılması sürecidir. (Büyükozan ve Vardaroğlu, 6)



Şekil 3. Tedarik Zinciri

Kaynak: <https://www.nmt.com.tr/danismanlik/13/maliyet---tedarik-zinciri-yonetimi>

1.3. Tedarik Zinciri'nin Amacı

Tedarik Zinciri'nin amaçları aşağıda sıralanmıştır.

- Müşteri memnuniyeti
- Esneklik
- Bilgi ve malzeme akışının esnekliği
- Sosyal sorumluluk
- Risk yönetimi
- Maliyet tasarrufu
- Hizmetin müşteriye tesliminde iyileşme sağlanması (Özceylan, 18)

Yukarıda bahsedilen amaçlar dikkate alındığında, Tedarik Zinciri'nin çeşitli alanlarda birçok amacının olduğu ve bunların hepsi yerine getirildiğinde sürecin başarılı olarak adlandırıldığı görülmektedir.

1.4. Tedarik Zinciri Üyeleri

Tedarik Zinciri üyelerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Müşteriler
- Bayiler
- Distribütörler
- Üreticiler
- Tedarikçiler

Hammaddeden üreticiler tarafından dönüştürülen ürün veya hizmetler tedarikçilerden distribütörler aracılığıyla bayilere, oradan da lojistik hizmetleri kullanılarak müşterilere ulaştırılmaktadır. (Özdemir, 88)

2. TEDARİK ZİNCİRİ'NDE STOK YÖNETİMİ

2.1. Stok Kavramı

Stok sözcüğü Türkçe'de “yığılım” anlamında kullanılmaktadır. (www.tdk.gov.tr)

Kullanılmayı veya satılmayı bekleyerek, belirli bir süre atıl durumda tutulan, ekonomik değere sahip kaynaklara “**stok**” denir. (Üçer) Stok kalemlerinin oluşturduğu listeye ise “**envanter**” adı verilir. (Erdoğan, 5)

Stok tutmak, üretim firmalarının maliyet kalemlerinden biridir. Her maliyet gibi stok da alternatif maliyet yükseltilmeden kontrol altında tutulmalıdır. Stok kontrol altında tutularak hem üretim talebini karşılayacak kadar stok elde bulundurulurken hem de lojistik, saklama, aşınma vb. maliyetler düşürülmeye çalışılır. (Çelebi ve Bayraktar, 62)

Stok tutmak; satın alma kaynağının durumu, üretim sistemi, üretim sürecinde art arda gelen iş istasyonları ve üretim kapasitesi gibi etkenlere bağlı olarak önem arz edebilir.

Stok yönetimi duruma göre, malzemeleri sürekli ve yeterli miktarda sağlamak, malzemeleri daha kolay ve ucuz sağlamak, verimliliği arttırmak, malzemelerin nakliyat ve depolanmasını sağlamak, üretim planının gerçekleşmesini sağlamak veya malzeme kalitesini istenen düzeyde tutmak gibi hedefler doğrultusunda kullanılabilir. (Sulak, 5)



Şekil 4. Stok Yönetimi Nasıl Yapılır

Kaynak: Tunca Üçer, <<https://www.parasut.com/blog/stok-yonetimi-nedir-nasil-yapilir>>

2.2. Stok Tutma Nedenleri

Firmaların stok tutmak için belirli nedenleri vardır. Bunlar; belirli dönemlerdeki talep artışını karşılama, hazırlıksız yakalanmama, tedarik maliyetlerini düşürmek ve spekülasyon durumları gibi nedenler olabilir.

Belirli dönemlerdeki talep artışını karşılama

Stoklu olan ürünler belirli dönemlerdeki talep artışından dolayı aşırı talep oluştuğunda piyasaya arz edilebilir. (Sulak, 15)

Hazırlıksız yakalanmama

Yapılmış tahmin ve hesaplamalara rağmen önceden tahmin edilemeyen değişimlere karşı hazırlıklı olmak için stok tutulabilir ve talep oluştuğunda karşılanmasında sıkıntı yaşanmaz. (Sulak, 14)

Tedarik maliyetlerini düşürmek

Bir ürünün topluca sipariş verilmesi tedarik maliyetlerini düşürecektir. Hem lojistik hem de parça başı maliyet düşüldüğü için sürekli talebin olduğu ürün veya hammadde yüksek hacimlerde alınarak stokta tutulabilir. (Üçer)

Spekülasyon durumları

Hammadde veya ürünlerin fiyatının artacağı gibi spekülasyon durumları karşısında firmalar, bu durum gerçekleştiğinde etkilenmemek için stok tutma yoluna gidebilirler. (Sulak, 16)

2.3. Stokların Oluşma Nedenleri

İşletmeler iki nedenden ötürü stok bulundurlar. Bunların ilki, bir malı belirli bir sürede elinde bulundurma isteğidir. Bu tip bir stoka tutma durumu için üç neden gösterilebilir;

1. Mevcut ihtiyaçların karşılanması için,
2. Gelecekteki bir ihtiyaı karşılanması için,
3. Beklenmedik bir ihtiyaın ortaya çıkması durumunda tedarik güçlüklerinin de göz önünde bulundurarak stok bulundurulmasıdır. (Sulak, 13-16)

İkinci neden ise, işletmenin planlanmış bir stok planı olmadan stok bulundurmasıdır. (Sulak, 2)

Tedarik edilen mallar bir an önce elden çıkarılmayı hedeflenmişken, düzensiz satışlardan dolayı bir miktar mal elde kalabilir. Bu tip stok bulundurma, işletmenin iradesi dışında oluşan bir stok tipi olmaktadır.

Stoklara yapılan yatırımda, stok tutmanın gerektirdiği ilave maliyet ile sağlayacağı ilave gelirler arasında denge kurmak önemli olduğundan, öncelikle stok bulundurmanın maliyeti ile sağlayacağı yararlar üzerinde durmak gerekir. (Sulak, 13)

2.4. Stokla İlgili Giderler ve Stok Bulundurmanın Sağlayacağı Yararlar

Stok yönetiminde ilk olarak stokla ilgili giderleri belirlemek ve hesaplamak gerekmektedir. Stoklarla ilgili giderleri şu şekilde gruplandırabiliriz;

1. Stok giderleri,
2. Sipariş ve alım giderleri,
3. Yeterli stok bulundurmamanın yol açtığı giderler.

1. Stok Giderleri

Finansman maliyeti: Finansman maliyeti hesaplanırken firmanın kredi maliyetinin yanında sermaye maliyetinin de dikkate alınması gerekmektedir, çünkü kredi kullanılabilmesi için firmanın kredi kullanabilmesi için özkaynağının da olması zorunludur. (Erkip, 128-130)

-Stoklama, boşaltma ve yükleme ve boşaltma giderleri

-Depo ve ambar giderleri

-Sigorta giderleri

-Stok tutma riski: Stokların bozulması, artık daha fazla kullanılmaması, fiyatların düşmesi gibi faktörleri içerir.

-Çalınma ve doğal afetlerin sebep olduğu kayıplar. (Yılmaz, 15-16)

2. Sipariş ve Alım Giderleri

Hammadde, malzeme ve yarı mamul alımlarından kaynaklanan giderler bu gruba girmektedir.

3. Yeterli Stok Bulundurmamanın Yol Açtığı Giderler

-Yetersiz stok sebebiyle karlı satış fırsatlarının kaçırılması

-Hammadde yetersizliğinden kaynaklı üretimin durması veya kesintiye uğramasından dolayı yaşanan kayıplar

-Zamanında teslim edilemeyen siparişlerden doğan ödemeler

-Müşterilerin firmaya olan güvenlerini yitirmesi

Stok tutma ve tutmama giderleri toplamının en düşük olduğu düzey optimal stok tutarını verir. Stok düzeyi yükselen bir firmada, stok tutma giderleri artar; ancak yeterince stok bulundurmamanın doğuracağı gider ve kayıplar doğal olarak giderek azalacaktır. Stok yetersizliğinin doğuracağı zararların, stok bulundurmanın faydalarına eşit olduğu noktada işletme optimum stok düzeyine ulaşmış olur. (Erdoğan, 15)

2.5. Stok Yönetimi'nin Avantajları ve Dezavantajları

Stok yönetimi üretim ve arz sürecini doğrudan etkiler. Bir işletmenin devamlılığı ve karlılığı için hayati önemdedir. Her işlem gibi stok yönetimi yapmanın da avantajları ve dezavantajları vardır. Bunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. (Sulak, 17)

2.5.1. Stok Yönetimi'nin Avantajları

- Ürün kaybı en aza indirilir.
- Gereksinimler doğru belirlenir ve bu sayede finansal açıdan etkinlik artar.
- Tedarik ve satış daha düzenli işler, kolay takip edilebilir.
- Üretimde süreklilik sağlanacağından duraksamalar minimuma indirilir.
- Maliyet muhasebesi daha kolay yapılacağından maliyet de düşer.
- Firmada gereksiz yere bulundurulan ve yer kaplayan malzemelerin azalmasına ve dolayısıyla hem depoda yer açılması hem de iş kazası riskini azaltması yönünden fayda sağlar.

2.5.2. Stok Yönetimi'nin Dezavantajları

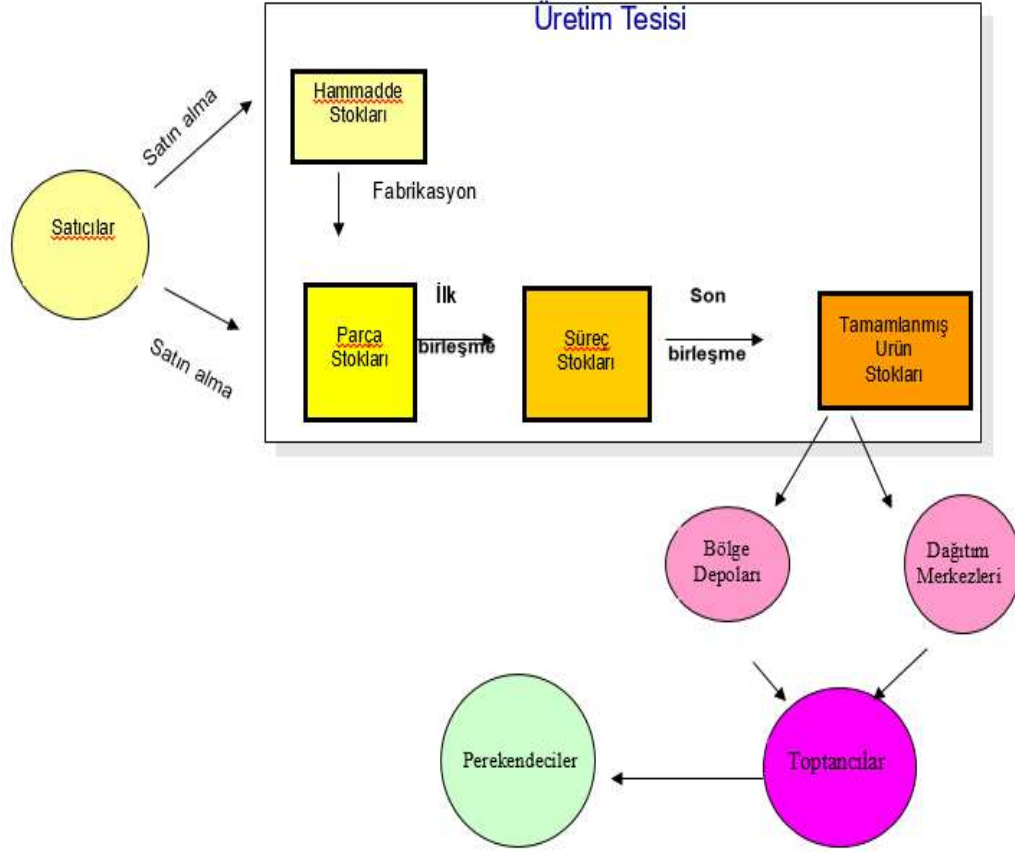
- Depolama maliyetleri artar.
- Stoklara bağlanmış para diğer kaynaklar için kullanılamaz.
- Depolanan ürünün piyasası azaldığında maliyetine yakın bazen de maliyetin altında elden çıkartmak gerekebilir.
- Hammadde fiyatı piyasada değişken olduğundan sürekli takip etmek gerekir.
- Yüksek fiyattan alınan hammadde zarar etme ihtimalini doğurur.

2.6. Stokların Sınıflandırılması

2.6.1. Fonksiyona Göre Sınıflandırma

- Parti hacmi stokları: Stokların tek tek değil de partiler halinde sipariş edilmesidir.
 - Emniyet stokları: Talepteki belirsizlik ve teslimdeki gecikmelerini önlemek için elde tutulduğu stoklardır.
 - Mevsimsel stoklar: Mevsimsel değişikliklere göre talepteki artışları karşılamak adına elde bulundurulan bu stoklardır.
 - Hammaddeler: İleride, proseste kullanılacak olan depolanmış maddelerdir. Bu maddeler dışardan temin edilebilir veya entegre tesislerde kendi içinden sağlanabilir.
 - Süreç Stokları: Yapılması gereken işlemler henüz tamamlanmamış ve depolarda bekleyen stoklardır.
 - Mamul Stokları: Müşteriye teslim edilmek üzere ambarda bekleyen stoklardır.
- (Erdoğan, 7)

Malzeme Akış Sistemi



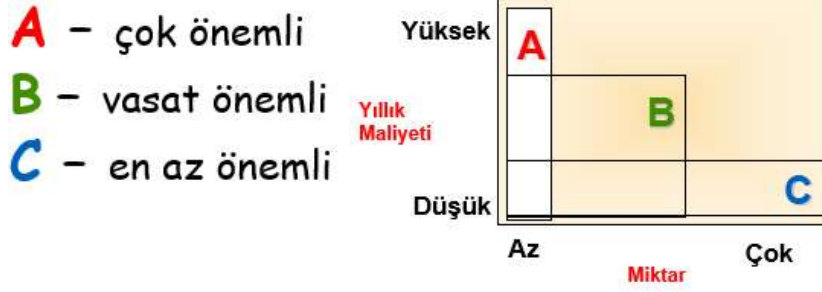
Şekil 5. Malzeme Akış Sistemi

Kaynak: Serkan Kurtuluş, (2016). *Stok Yönetimi*,

<<https://slideplayer.biz.tr/slide/9143542/>>

2.6.2. ABC Tipi Sınıflandırma

Çok sayıda stok kalemi bulunduran işletmelerde her stok kalemi aynı derecede önemli olamayacağı için stoklar önem derecelerine göre 3'e ayrılmıştır. Bunlar A sınıfı (çok önemli), B sınıfı (orta derecede önemli) ve C sınıfı (az önemli) olarak adlandırılmaktadır. Bunların toplam değeri, yıllık toplam kullanım değerlerinin yaklaşık olarak A - %80, B - %15, C - %5'ini oluşturmaktadır. (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 43)



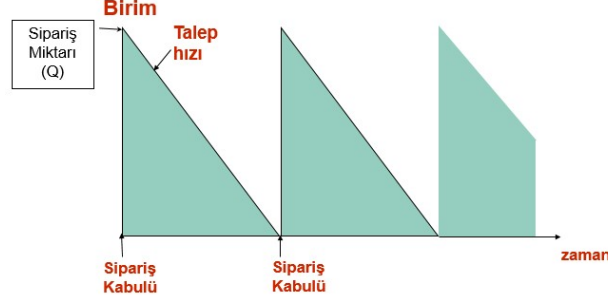
Şekil 6. ABC Tipi Stok Sınıflandırma

Kaynak: Serkan Kurtuluş, (2016). *Stok Yönetimi*,

<<https://slideplayer.biz.tr/slide/9143542/>>

3. STOK DÖNGÜSÜ

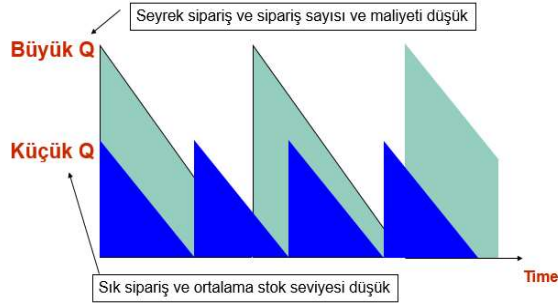
Talep edilen ürünün tamamının satılıp yeniden stoklara alınmasına kadar geçen zamana “stok döngüsü” adı verilir. Bu süreçte zaman geçtikçe talep hızı azalacak ve yeniden stoklara alınma zamanında maksimum değerine ulaşacaktır.



Şekil 7. Stok Döngüsü

Kaynak: Serkan Kurtuluş, (2016). *Stok Yönetimi*,
<<https://slideplayer.biz.tr/slide/9143542/>>

Bu döngü belirli etkenlere bağlı olarak değişir. Bunlar: zaman, siparişin sayısı ve büyüklüğü gibi etkenlerdir. Bu etkenlere bağlı olarak da stok seviyesi belirlenmektedir. (Erturan, 23-26) Aşağıdaki grafikte görülebileceği üzere; seyrek ve küçük sipariş durumunda az maliyetle beraber büyük seviyede stok tutulurken, sık sipariş durumundaysa düşük seviyede ancak daha sık stok tutulmakta ve her iki durumda da stokta süreklilik sağlanmaya çalışılmaktadır.



Şekil 8. Stok Döngüsü

Kaynak: Serkan Kurtuluş, (2016). *Stok Yönetimi*,
<<https://slideplayer.biz.tr/slide/9143542/>>

3.1. Stok Maliyetleri

İşletmelerde stok maliyeti; üretimi tamamlanan mamullerin, üretim bölgesinden stok deposuna taşınması, istiflenmesi, depoda aktarma ve boşaltma yapılması gibi faaliyetlerin yerine getirilmesi sırasında gerçekleşen maliyet unsurlarından oluşmaktadır. Stok maliyeti unsurları aşağıdaki gibi açıklanabilir.



Şekil 9. Stok Maliyeti Unsurları

Kaynak: Yrd. Doç. Dr. Fazıl Gökğöz, (2016). *Stok Kontrol Yönetimi*,
<<https://docplayer.biz.tr/1922989-Stok-kontrol-yonetimi.html>>

Toplam maliyete etki eden unsurlar,

- Üretim maliyeti: Üretici bir firma olarak hammadenin işlenip kullanılmasıyla ürün haline gelmesinde ihtiyaç duyulan maliyetlerin tümüdür. Hammadde maliyetlerini de kapsamaktadır. (Gökğöz, 2)
- Stokta tutma maliyeti: Belli bir stoğu belli bir zaman süresince elde tutmanın oluşturduğu maliyettir. Bunlar: Depolama maliyetleri, eskime-çalınma-kırılma, sigorta, amortisman ve vergilerdir. (Erkip, 128)

Stokta tutma maliyeti firmadan firmaya değişmekle beraber, genellikle stok değerinin % 25 ile % 40 arasında olduğu söylenbilir. Faiz oranları yükseldikçe stok tutma maliyeti de firmalar için artmaktadır.

- Sipariş maliyeti: Siparişin üretilmesi, hazırlanması, iletilmesi ve fiyatlandırılması gibi proseslerin oluşturduğu maliyettir. (Yılmaz, 9)
- Stoksuzluk maliyeti: Yoksatma maliyeti olarak da adlandırılır. Zamanında karşılanamayan siparişlerin oluşturduğu maliyettir. (Yılmaz, 9)

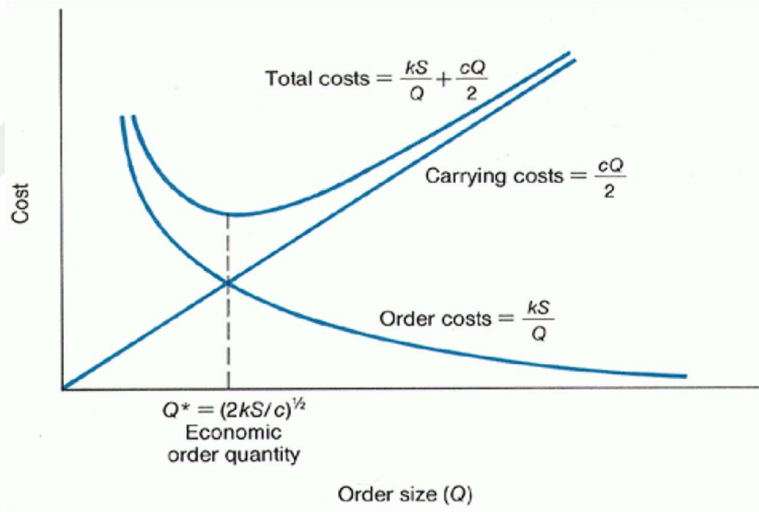


4. EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI

Sipariş büyüklüğü arttıkça stoklar ve stokta bulundurma maliyeti artarken; sipariş sayısı ve buna bağlı olan sipariş verme maliyeti de azalmaktadır. Sipariş Verme Maliyeti ile Stokta Bulundurma Maliyeti Toplamının en düşük olduğu sipariş büyüklüğü “**Ekonomik Sipariş Miktarı**” olarak adlandırılır. (Gökgöz, 3)

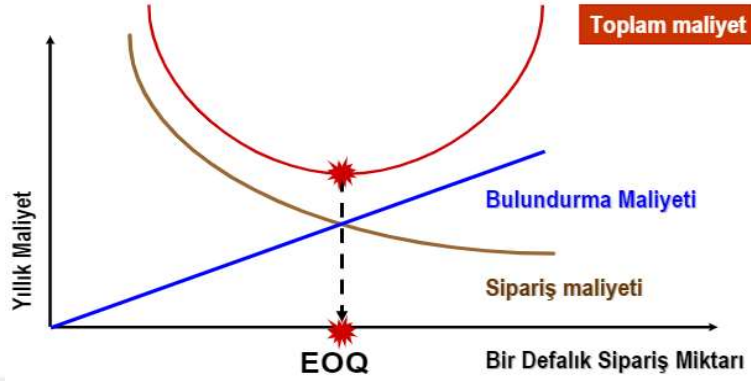
Bu model aynı zamanda Wilson EOQ Modeli olarak da bilinir. 1913 yılında F. W. Harris tarafından bulunmasına rağmen R. H. Wilson’un model üzerindeki çalışmalarından dolayı modele ismini vermiştir. (Pak, 3)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1.1)$$



Şekil 20. Ekonomik Sipariş Miktarı

Kaynak: Semih Arslan, (2015). *Stok Planlama Yöntemi*,
<<https://markamuduru.com/5-stok-planlama-yontemi/>>



Şekil 31. Ekonomik Sipariş Miktarı

Kaynak: Emin Üçüncü, (2016). *Ne Kadar Sipariş Edilmeli? Ekonomik Sipariş Miktarı (EOQ) Nasıl Hesaplanıyor*, <<https://docplayer.biz.tr/1192794-Ne-kadar-siparis-edilmeli-ekonomik-siparis-miktari-eoq-nasil-hesaplaniyor.html>>

Yüksek miktarda stok bulundurmak müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilecektir ancak maliyetleri de artıracaktır. Az miktarda stok bulundurmak ise hem müşteri ihtiyaçlarını karşılayamayacak hem de işletmenin imajını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenlerden dolayı mevcut enformasyonun bilgiye dönüştürülmesi ve bu bilginin uygulamaya geçirilmesi stok ve depo yönetimi için kritik önem taşımaktadır. Bu sayede yenileme işleminin hangi noktada ve ne aralıklarla gerçekleştirileceği belirlenebilecektir.

5. HESAPLAMALAR

Hesaplamlarda kullanılacak formüller aşağıdadır.

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1.1)$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S \quad (1.2)$$

D: Yıllık Talep

S: Sipariş Maliyeti (Co)

H: Stokta Tutma Maliyeti (Yıllık maliyet/birim/yıl)

Q: Sipariş Sayısı

P: Toplam Stok Maliyeti

D: Yıllık Talep → sabittir ancak her yılın sıcaklık değerleri farklı çıktığı için bizim her yılki yıllık talebimiz farklı çıkacak.

S: Sipariş Maliyeti → sabittir. Her yılki liste fiyatından bakılacak.

H: Stokta Tutma Maliyeti → değişkendir. Depo kirası, vergi & sigorta, kırılma, bozulma, eskime gibi maliyetler hesaba katılarak hesaplanır. Dolayısıyla her yılki değeri değişecektir.

Q: Sipariş Sayısı → Yıllık talebimiz her yıl farklı olacağından her yıl için ayrı bir sayı bulacağız.

P: Toplam Stok Maliyeti → Her yıl farklı bir değer çıkacak ve bu değer hava sıcaklığıyla olan ilgisi tartışılacaktır.

T: Planlama Dönemi Uzunluğu → sabittir. 365 gün – 1 yıl olarak alınır. (Bilişik)

Bu hesaplamalar sektöründe lider bir japon klima üretici firmasındaki bir dış ünite ve bir iç ünite baz alınarak ayrı ayrı hesaplanacaktır. Bunun nedeninden kısaca bahsetmek gerekirse; klimalar verimli ve düzgün çalışabilmek için bir iç ünite ve bir dış üniteye ihtiyaç duyarlar. Dış ünite elektrik yoluyla içerisindeki soğutucu gaz sayesinde havayı ısıtıp soğutma işlemini yaptıktan sonra, bu havayı ortamı ısıtacak veya soğutacak olan iç üniteye gönderir. İç ünite de bu gelen havayı ortama gönderir ve içeriye isteğe göre ısıtır veya soğutur. Dolayısıyla iç ve dış ünitenin herhangi birinin olmadığı bir sistem düşünülemez. Stok maliyeti hesaplanırken de hem iç hem dış üniteyi hesaba katmamız gerekmektedir.

Bu hesaplamalarda kullanılacak olan ve maliyetleri bilinen iç ve dış üniteler aşağıdadır.



İç Ünite – 4 Yöne Üflemlerli

PLFY-P125VBM-E+



Dış Ünite – Isıtma & Soğutma

PURY-P200YLM-A1

Şekil 42. Klima İç ve Dış Üniteleri

Kaynak: Mitsubishi Electric Turkey Klima web sitesi,

<<https://klima.mitsubishielectric.com.tr/urunler/vrf-merkezi-sistemler/ic-uniteler.aspx>>

Model No	Tip	Soğutma Kapasitesi (kW)	Birim Fiyat (TL)
DIŞ ÜNİTELER			
HEAT RECOVERY			
PURY-P200YLM-A1	VRF HEAT RECOVERY Dış Ünite - 8 HP	22,4	7.948,50

İÇ ÜNİTELER			
DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ KASETLİ TAVAN TİPİ (950 x 950) - PANEL DAHİL			
PLFY-P125VEM-E+	KASETLİ TAVAN TİPİ - (950X950) - 4 YÖN	14,0	2.207,50

Tablo 1

2015 YILI SİPARİŞ MALİYETİ (ÜRÜN LİSTE FİYATLARI)

Model No	Tip	Soğutma Kapasitesi (kW)	Birim Fiyat (TL)
DIŞ ÜNİTELER			
HEAT RECOVERY			
PURY-P200YLM-A1	VRF HEAT RECOVERY Dış Ünite - 8 HP	22,4	8.488,50

İÇ ÜNİTELER			
DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ KASETLİ TAVAN TİPİ (950 x 950) - PANEL DAHİL			
PLFY-P125VEM-E+	KASETLİ TAVAN TİPİ - (950X950) - 4 YÖN	14,0	2.357,00

Tablo 2

2016 YILI SİPARİŞ MALİYETİ (ÜRÜN LİSTE FİYATLARI)

Model No	Tip	Soğutma Kapasitesi (kW)	Birim Fiyat (TL)
DIŞ ÜNİTELER			
HEAT RECOVERY			
PURY-P200YLM-A1	VRF HEAT RECOVERY Dış Ünite - 8 HP	22,4	10.948,00

İÇ ÜNİTELER			
DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ KASETLİ TAVAN TİPİ (950 x 950) - PANEL DAHİL			
PLFY-P125VEM-E+	KASETLİ TAVAN TİPİ - (950X950) - 4 YÖN	14,0	3.040,50

Tablo 3

2017 YILI SİPARİŞ MALİYETİ (ÜRÜN LİSTE FİYATLARI)

Model No	Tip	Soğutma Kapasitesi (kW)	Birim Fiyat (TL)
DIŞ ÜNİTELER			
HEAT RECOVERY			
PURY-P200YLM-A1	VRF HEAT RECOVERY Dış Ünite - 8 HP	22,4	10.180,00
İÇ ÜNİTELER			
DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ KASETLİ TAVAN TİPİ (950 x 950) - PANEL DAHİL			
PLFY-P125VEM-E+	KASETLİ TAVAN TİPİ - (950X950) - 4 YÖN	14,0	3.060,00

Tablo 4

2018 YILI SİPARİŞ MALİYETİ (ÜRÜN LİSTE FİYATLARI)

Öncelikle sabit olan bütün maliyetler hesaplanacaktır. Bunlar önceden belirlenmiş olan sipariş maliyeti (S) ve yıl yıl yapılan ödemeleri ve maliyetleri bilinerek hesaplanan, o yıllık sabit ancak yıldan yıla değişiklik gösteren stokta tutma maliyetidir. (H)

20m Eninde Hafif Çelik Depo Malzeme + İşçilik Yaklaşık Fiyatları									
Bina Ebatları				0,50 RAL 9002 trapez sac			40 mm poliüretan panel		
Genişlik	Uzunluk	Alan	Yükseklik	Çelik	Sac kaplama	Toplam	Çelik	Poliüretan panel	Toplam
Metre	Metre	m ²	Metre	USD+KDV	USD+KDV	USD+KDV	USD+KDV	USD+KDV	USD+KDV
20 m	25 m	500 m ²	8 m	27.250 USD	10.750 USD	38.000 USD	27.250 USD	22.750 USD	50.000 USD
20 m	50 m	1.000 m ²	8 m	54.500 USD	21.500 USD	76.000 USD	54.500 USD	45.500 USD	100.000 USD
20 m	100 m	2.000 m ²	8 m	109.000 USD	43.000 USD	152.000 USD	109.000 USD	91.000 USD	200.000 USD
20 m	150 m	3.000 m ²	8 m	163.500 USD	64.500 USD	228.000 USD	163.500 USD	136.500 USD	300.000 USD
20 m	200 m	4.000 m ²	8 m	218.000 USD	86.000 USD	304.000 USD	218.000 USD	182.000 USD	400.000 USD
20 m	250 m	5.000 m ²	8 m	272.500 USD	107.500 USD	380.000 USD	272.500 USD	227.500 USD	500.000 USD
20 m	300 m	6.000 m ²	8 m	327.000 USD	129.000 USD	456.000 USD	327.000 USD	273.000 USD	600.000 USD
20 m	350 m	7.000 m ²	8 m	381.500 USD	150.500 USD	532.000 USD	381.500 USD	318.500 USD	700.000 USD
20 m	400 m	8.000 m ²	8 m	436.000 USD	172.000 USD	608.000 USD	436.000 USD	364.000 USD	800.000 USD

Şekil 53. Çelik Konstrüksiyon Depo Fiyatları

Kaynak: SerProfil-Hafif Çelik Yapı Profilleri, <<http://www.serprofil.com/celik-fabrika-yapimi/ser-profil-celik-celik-konstruksiyon-fabrika-metrekare-fiyatlari-2017-3.html>>

Depo için 0,50 RAL 9002 trapez sacı, çelik iskeletli ve 20m x 25m x 8m ebatlarında bir bina yeterli olacaktır. Bu özelliklerdeki binanın maliyeti yukarıda 38.000 USD + KDV olarak görülmektedir. Her yıl için hesaplanmış nisan ayı ortalama dolar kuru değerleri de aşağıdadır. Nisan ayının seçilme sebebi, sektöründe lider olan bu klima firmasının Japon menşeli olması ve mali yılları ile bütçelerinin nisan ayında belirleniyor olmasıdır.

2015 yılı nisan ayı dolar kuru ortalaması : 1 dolar = **2,65 TL**

2016 yılı nisan ayı dolar kuru ortalaması : 1 dolar = **2,83 TL**

2017 yılı nisan ayı dolar kuru ortalaması : 1 dolar = **3,65 TL**

2018 yılı nisan ayı dolar kuru ortalaması : 1 dolar = **4,06 TL**

2019 yılı nisan ayı dolar kuru ortalaması : 1 dolar = **5,74 TL**

Bu klima firmasının yapmış olduğu anlaşmalar kur değişken olmasına karşın nisan ayının kur ortalamasına sabitlenecek şekilde “sabit kur” üzerinden yapılmaktadır.

Bu kur değerlerine göre her yıl için hesaplanan KDV dahil depo maliyetleri de aşağıda belirtilmiştir.

2015 yılı depo maliyeti : $38.000 \times 2,65 = 100.700 \text{ TL} + \text{KDV} \rightarrow \mathbf{118.826 \text{ TL}}$

2016 yılı depo maliyeti : $38.000 \times 2,83 = 107.540 \text{ TL} + \text{KDV} \rightarrow \mathbf{126.897 \text{ TL}}$

2017 yılı depo maliyeti : $38.000 \times 3,65 = 138.700 \text{ TL} + \text{KDV} \rightarrow \mathbf{163.666 \text{ TL}}$

2018 yılı depo maliyeti : $38.000 \times 4,06 = 154.280 \text{ TL} + \text{KDV} \rightarrow \mathbf{182.050 \text{ TL}}$

2019 yılı depo maliyeti : $38.000 \times 5,74 = 212.800 \text{ TL} + \text{KDV} \rightarrow \mathbf{257.382 \text{ TL}}$

OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
6,79	8,25	8,27	10,62	15,61	20,13	22,34	24,26	22,1	17,43	13,25	6,95
											14,67

2015 YILI SICAKLIK ORTALAMASI

Yaz (Mayıs-Eylül) : 20,88 °C Kış (Ekim-Nisan) : 9,79 °C mevsim ort. 15,33 °C

Mevsim indeksi: $15,33/14,67 = 1,045$

OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
5,6	10,17	10,1	13,93	16,32	20,98	23,08	24,32	19,28	14,37	10,73	4,02
											14,41

2016 YILI SICAKLIK ORTALAMASI

Yaz (Mayıs-Eylül) : 20,79 °C Kış (Ekim-Nisan) : 9,84 °C mevsim ort. 15,31 °C

Mevsim indeksi: $15,31/14,41 = 1,062$

OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
4,61	6,03	8,63	10,03	14,94	19,57	22,82	24,05	20,63	14,61	11,02	9,79
											13,89

2017 YILI SICAKLIK ORTALAMASI

Yaz (Mayıs-Eylül) : 20,4 °C Kış (Ekim-Nisan) : 9,25 °C mevsim ort. 14,82 °C

Mevsim indeksi: $14,82/13,89 = 1,067$

OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
7,32	8,5	11,13	12,27	17,89	22,52	24,73	24,47	21,32	17,37	12,22	8,73
											15,71

2018 YILI SICAKLIK ORTALAMASI

Yaz (Mayıs-Eylül) : 22,18 °C Kış (Ekim-Nisan) : 11,07 °C mevsim ort. 16,62 °C

Mevsim indeksi: $16,62/15,71 = 1,058$

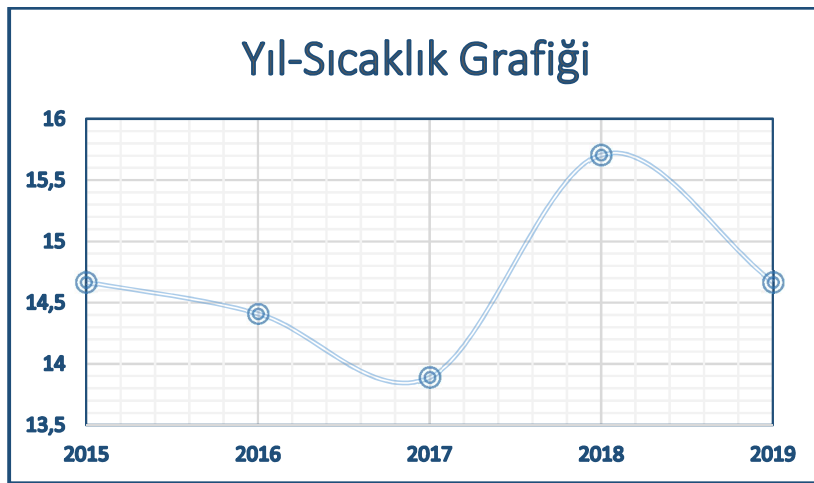
2019 TAHMİN

Yaz (Mayıs-Eylül) : 21,06 °C Kış (Ekim-Nisan) : 9,98 °C mevsim ort. 15,52 °C

Mevsim indeksi: $15,52/14,67^* = 1,058$ (4 yılın ortalaması) *14,67 °C

Yıl	Sıcaklık (°C)
2015	14,67
2016	14,41
2017	13,89
2018	15,71
2019	14,67

Tablo 5. Yıl-Sıcaklık Değerleri



Şekil 64. Yıl-Sıcaklık Grafiği

Yılların sıcaklık ortalamaları alınarak hesaplanan mevsim indekslerine göre öngörülen 2019 yılı hava sıcaklığı da hesaba katıldığında son 5 yılın sıcaklık değerleri grafiği yukarıdaki gibi olmaktadır.

Küresel ısınmanın sonucu olarak son yıllarda ciddi anlamda gözlemlediğimiz mevsim değişiklikleri ve hava sıcaklığı dalgalanmalarını yukarıdaki grafikte de açıkça görebilmekteyiz.

Sektöründe lider klima firmasının hazırladığı teklifler, yaptığı satışlar ve hedefleri baz alındığında; eldeki veriler dahilinde son 4 yılın talepleri aşağıda belirtilmiştir.

2015 → 15000 adet

2016 → 18000 adet

2017 → 20000 adet

2018 → 22000 adet

Hava sıcaklıklarındaki dalgalanmalara rağmen taleplerde doğrusal bir artış gözlenmektedir. Bunun sebebi gerek insan popülasyonunun artması, gerekse de endüstriyel olarak ülkenin büyümesidir diyebiliriz. Bu iki sebepten dolayı da klima satışlarındaki artış hava durumundan bağımsız olarak artmıştır. 2019 yılında da bu taleplerin artacağı ve 22000 adetten fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Dolayısıyla talep tahmin yöntemleri denenerek 2018 yılından fazla olan talep tahmini bizim kullanacağımız talep tahmin yöntemi olarak karşımıza çıkacaktır. Aşağıda talep tahmin yöntemlerinin uygulamaları gösterilmiştir.

5.1 Talep Tahmin Yöntemleri

5.1.1 Aritmetik Ortalama Yöntemi

Bu yöntemdeki en basit bakış açısı tahmin edilecek talebin, geçmişte olanların ortalamasına doğru eğilim göstereceğini varsaymaktadır. (Bilişik)

$$F_{n+1} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.1)$$

Yıl	Talep	Tahmini Talep
2015	15000	-
2016	18000	(15000/1)=15000
2017	20000	(15000+18000)/2=16500
2018	22000	(15000+18000+20000)/3=17666,67
2019	?	(15000+18000+20000+22000)/4=18750

Tablo 6. Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu

18750<22000 olduğu için bu yöntemin uygulanması sağlıklı olmayacaktır.

5.1.2 Hareketli Ortalama Yöntemi

Bu yöntem yakın geçmişe ağırlık vererek bir dönem için tahmin yapar. Geçmiş tarihli dönem verilerini alınarak, en son gerçekleşen dönem bunlara eklenir. Daha sonra, bu verilerin ortalaması, bir sonraki dönem miktarı olarak kabul edilir. (Bilişik)

$$HO (n) = (y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-n+1}) / n \quad (3.1)$$

Yıl	Talep	Tahmini Talep
2015	15000	-
2016	18000	-
2017	20000	-
2018	22000	(15000+18000+20000)/3=17666,67
2019	?	(18000+20000+22000)/3=20000

Tablo 7. Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu

20000<22000 olduğu için bu yöntemin uygulanması sağlıklı olmayacaktır.

5.1.3 Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi

Bu yöntem hareketli ortalama yönteminin geliştirilmiş bir türüdür. Son dönemlerdeki trendi izleyerek tahminleme yapmak için son yıllara daha fazla ağırlık verilir. (Bilişik)

$$AHO(n) = w_1 y_t + w_2 y_{t-1} + \dots + w_n y_{t-n+1} \quad (4.1)$$

Yıl	Talep	Ağırlık Oranı	Tahmini Talep
2015	15000	10%	-
2016	18000	20%	-
2017	20000	30%	-
2018	22000	40%	-
2019	?		$(0,4 \times 22000) + (0,3 \times 20000) + (0,2 \times 18000) + (0,1 \times 15000) = 19900$

Tablo 8. Yıl-Talep-Ağırlık Oranı-Tahmini Talep Tablosu

19900 < 22000 olduğu için bu yöntemin uygulanması sağlıklı olmayacaktır.

5.1.4 Üstel Düzeltme Yöntemi

Üstel düzeltme tahmin yöntemi, tüm tarihi verileri göz önünde bulundurur. Ancak, geçmişe eskidikçe daha az ağırlık verir. Oysa hareketli ortalama, eski dönemleri bütünüyle görmezden gelmekte, yalnızca hareketli ortalama dönemindeki tarihi verilere eşit ağırlık vermektedir. (Bilişik)

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (y_t - F_t) \text{ veya } F_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha) F_t$$

F_{t+1} : Yeni tahmin.

F_t : Bir önceki tahmin

α : Düzeltme faktörü

y_t : Gerçekleşen talep

(5.1)

Yıl	Talep	Tahmini Talep
2015	15000	15000
2016	18000	$15000 + 0,2(18000 - 15000) = 15600$
2017	20000	$15600 + 0,2(20000 - 15600) = 16480$
2018	22000	$16480 + 0,2(22000 - 16480) = 17584$
2019	?	$17584 + 0,2(22000 - 17584) = 18488$

Tablo 9. Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu

17584 < 22000 olduğu için bu yöntemin uygulanması sağlıklı olmayacaktır.

5.1.5 Trend Analizi Yöntemi

Trend Analizleri Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Trendler olmak üzere ikiye ayrılırlar.

5.1.5.1 Doğrusal Olmayan Trendler

Logaritmik: Verideki hızlı artış ve azalışlarda kullanılır.

Polinom: Büyük veri setlerindeki kazanç ve kayıpların tespit edilmesinde kullanılır.

Güç: Spesifik orandaki (metre, saniye, vb.) artışların ölçümünde kullanılır.

Üssel: Yüksek oranlarda artış ve düşme durumlarında kullanılır.

Hareketli Ortalamalar: Verideki dalgalanmaları düzgün hale getirir. İlk iki verinin ortalaması, hareketli ortalama trendinin ilk noktası olarak kullanılmaktadır. Daha yüksek ve daha düşük dalgalanma gösteren verilerde kullanılması uygundur. (Adanacioğlu)

5.1.5.2 Doğrusal Trendler

Doğrusal trendin tahmini için kullanılır. Zaman Serisi Analizi olarak da bilinir. Bağımlı değişken olan tahmin değeri ile bağımsız değişken olan zaman arasında doğrusal bir ilişki olduğunu varsayar. Bu yöntem hataların karelerini minimize eden en küçük kareleri yöntemine dayanır. (Gültekin, 3)

$$T_i = a + b \cdot Z_i \quad (6.1)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (6.2)$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad (6.3)$$

En Küçük Kareler Yöntemi (Regresyon)

Bu yöntemle tarihsel veriler kullanılarak en uygun doğru belirlenir. a ve b katsayıları hesaplanıp belirlendikten sonra, oluşturulan denklem ile gelecekteki değerler tahmin edilir. (Bilişik)

Bu bilgiler ışığında trend analizi yöntemi kullanılarak 2019 yılındaki şartların da göz önüne alınmasıyla ortaya çıkan talep tahmini ve hesaplaması aşağıda gösterilmiştir.

X_i	Y_i	X_i^2	Y_i^2	$X_i Y_i$
X_1	Y_1	X_1^2	Y_1^2	$X_1 Y_1$
X_2	Y_2	X_2^2	Y_2^2	$X_2 Y_2$
:	:	:	:	:
X_n	Y_n	X_n^2	Y_n^2	$X_n Y_n$
ΣX_i	ΣY_i	ΣX_i^2	ΣY_i^2	$\Sigma X_i Y_i$

Tablo 10. Trend Analizi Tablosu

X_i	Y_i	X_i^2	Y_i^2	$X_i Y_i$	
1	15000	1	225000000	15000	
2	18000	4	324000000	36000	
3	20000	9	400000000	60000	
4	22000	16	484000000	88000	
Σ	10	75000	30	1433000000	199000

$$b = \frac{(4*199000)-(10*75000)}{(4*30)-(10*10)} = \frac{796000-750000}{120-100} = 2300$$

$$a = \frac{75000}{4} - 2300*\frac{10}{4} = 18750 - 5750 = 13000$$

Ti : a + b Xi

Ti : 13000 + (2300)*5

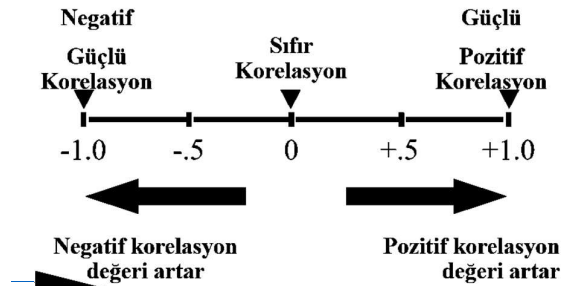
Ti : 24500 adet

24500>22000 olduğu için bu yöntemin uygulanması sağlıklı olacaktır.

Zaman serisi analizinde geçmiş verilerin doğrusal bir trend izlemesi gerekir. Aksi halde, doğrusal olmayan en iyi eğrilerin geçmiş verilere uyarlanması şart olur. Veriler alınırken tahmin modelinin anılan etkileri gözetecek şekilde kurulması gereklidir. Verilerdeki artış ve azalışlar istikrarlı ise, doğrusal trend seçilir. (Hanedan, 1)

Korelasyon Katsayısı

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (7.1)$$



Yukarıdaki formül baz alınarak yapılan işlemlere göre çıkacak “r” değeri bizim korelasyonumuzun ne şekilde arttığının yorumunu yapmamızı sağladığı gibi, oluşturulacak fonksiyon grafiğinde eğiminin hangi yönde olacağını da bilgisini verir. (Bilişik)

Bu bilgiler doğrultusunda korelasyon hesaplaması aşağıda gösterilmiştir.

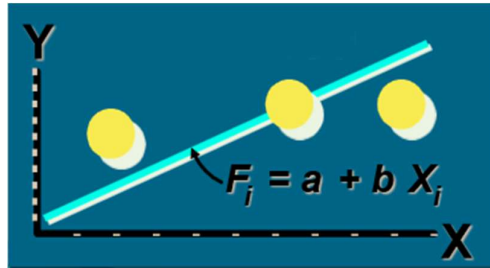
$$r = \frac{(4 \cdot 199000) - (10 \cdot 75000)}{\sqrt{((4 \cdot 30) - (10 \cdot 10))(4 \cdot 1433000000) - (75000 \cdot 75000)}}$$

$$r = \frac{796000 - 75000000}{\sqrt{(120 - 100)(5732000000 - 5265000000)}}$$

$$r = \frac{46000}{\sqrt{20 \cdot 107000000}}$$

$$r = 0,994$$

Hesaplanan bu “r” değerine göre pozitif yönde bir korelasyon oluşmaktadır ve fonksiyonun eğimi pozitif yöndedir. Hesaplanan talep tahmininin son yıldaki talepten fazla olması da bu durumları doğrulamaktadır. (24500 > 22000)



Şekil 15-Trend Analiz Grafiği

F_i – forecast (tahmin)

X_i – time value (zaman değeri)

a – y intercept (sabit katsayı)

b – Doğrunun eğimi

$$F_i = a + bX_i$$

Determinasyon Katsayısı

Regresyon veya trend doğrusu tarafından açıklanan bağımlı değişkendeki değişkenliğin yüzdesini ölçmektedir. 0 ile 1 arasında değer almaktadır, yüksek değer iyi bir uyum olduğunu göstermektedir.

Range: [0, 1]. RSQ=1 iyi uyum,

RSQ=0 kötü uyum anlamına gelmektedir.

Görüldüğü üzere bizim R değerimiz 0 ile 1 arasında olduğu için iyi uyum olarak nitelendirilmiştir. (Adanacıoğlu)

2015-2019 yılları arasındaki sipariş maliyeti tutarları aşağıda belirtilmiştir.

2015 → 10.156 TL

2016 → 10.845,50 TL

2017 → 13.988,50 TL

2018 → 13.240 TL

Bu bilgiler ışığında trend analizi yöntemi kullanılarak 2019 yılındaki şartların da göz önüne alınmasıyla ortaya çıkan sipariş maliyeti tahmini ve hesaplaması aşağıda gösterilmiştir.

X_i	Y_i	X_i^2	Y_i^2	$X_i Y_i$
1	10156	1	103144336	10156
2	10845,5	4	117624870	21691
3	13988,5	9	195678132	41965,5
4	13240	16	175297600	52690
Σ	10	30	591744938	126772,5

$$b = \frac{(4 \cdot 126772,5) - (10 \cdot 48230)}{(4 \cdot 30) - (10 \cdot 10)} = \frac{507090 - 482300}{120 - 100} = 1239,5$$

$$a = \frac{48230}{4} - 1239,5 \cdot \frac{10}{4} = 12057,5 - 3098,75 = 8958,75$$

Ti : a + b Xi

Ti : 8958,75 + (1239,5)*5

Ti : 15.155,25 TL

$$r = \frac{(4 \cdot 126772,5) - (10 \cdot 48230)}{\sqrt{((4 \cdot 30) - (10 \cdot 10))((4 \cdot 591744938) - (48230 \cdot 48230))}}$$

$$r = \frac{507090 - 482300}{\sqrt{(120 - 100)(2366979752 - 2326132900)}}$$

$$r = \frac{24790}{\sqrt{20 \cdot 40846852}}$$

r = 0,867

Yapılan tüm bu hesaplamalar sonucunda 2015-2019 yılları arasındaki S, H ve D değerleri aşağıdaki görülmektedir.

2015

$$S: 7.948,5 \text{ TL} + 2.207,5 \text{ TL} = 10.156 \text{ TL}$$

H: 118.826 TL D: 15000 adet

2016

$$S: 8.488,5 \text{ TL} + 2.357 \text{ tl} = 10.845,5 \text{ TL}$$

H: 126.897 TL D: 18000 adet

2017

$$S: 10.948 \text{ TL} + 3.040,5 \text{ TL} = 13.988,5 \text{ TL}$$

H: 163.666 TL D: 20000 adet

2018

$$S: 10.180 \text{ TL} + 3.060 \text{ TL} = 13.240 \text{ TL}$$

H: 182.050 TL D: 22000 adet

2019

$$S: 15.155,25 \text{ TL}$$

H: 257.382 TL D: 24500 adet

Bu bilgiler dahilinde sipariş sayısı (Q) ve toplam stok maliyeti hesaplamaları aşağıda yapılmıştır.

2015 YILI İÇİN HESAPLAMA

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2*(15000)*(10156)}{118826}}$$

$$Q = 50,63$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$P = \frac{50,63}{2} 118826 + \frac{15000}{50,63} 10156$$

$$P = 3.008.080,19 + 3.008.888,01$$

$$P = 6.016.968,2 \text{ TL}$$

2016 YILI İÇİN HESAPLAMA

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2*(18000)*(10845,5)}{126897}}$$

$$Q = 55,46$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$P = \frac{55,46}{2} 126897 + \frac{15000}{55,46} 10845,5$$

$$P = 3.518.853,81 + 3.519.996,39$$

$$P = 7.038.850,2 \text{ TL}$$

2017 YILI İÇİN HESAPLAMA

$$Q = \sqrt{\frac{2D}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2*(20000)*(13988,5)}{163666}}$$

$$Q = 58,47$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$P = \frac{58,47}{2} 163666 + \frac{20000}{58,47} 13988,5$$

$$P = 4.784.775,51 + 4.784.846,93$$

$$P = 9.569.622,44 \text{ TL}$$

2018 YILI İÇİN HESAPLAMA

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2*(22000)*(13240)}{182050}}$$

$$Q = 56,56$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$P = \frac{56,56}{2} 182050 + \frac{22000}{56,56} 13240$$

$$P = 5.148.374 + 5.149.929,27$$

$$P = 10.298.303,27 \text{ TL}$$

2019 YILI İÇİN HESAPLAMA

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2*(24500)*(15155,25)}{257382}}$$

$$Q = 53,71$$

$$P = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$P = \frac{53,71}{2} 257382 + \frac{24500}{53,71} 15155,25$$

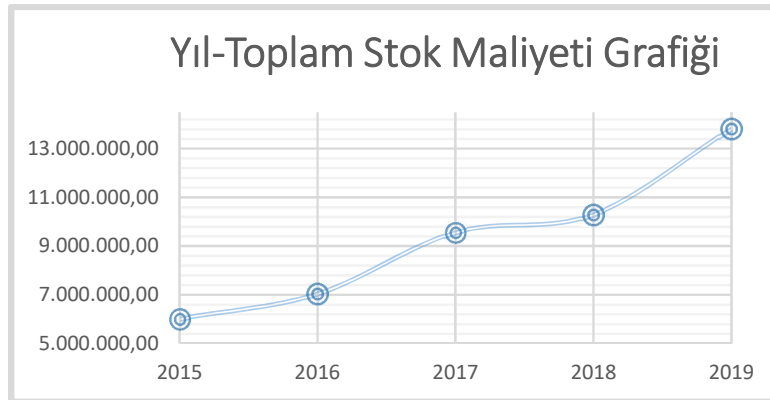
$$P = 6.911.993,61 + 6.913.119,06$$

$$P = 13.825.112,7 \text{ TL}$$

Yukarıdaki hesaplamalar göz önüne alındığında 2015-2019 yılları arasındaki toplam stok maliyeti grafiği aşağıdaki gibidir.

Toplam Stok Maliyeti (TL)	Hava Sıcaklığı (C)
6.016.968,20	14,67
7.038.850,20	14,41
9.569.622,44	13,89
10.298.303,27	15,71
13.825.112,70	14,67

Tablo 11. Yıl-Toplam Stok Maliyeti Tablosu

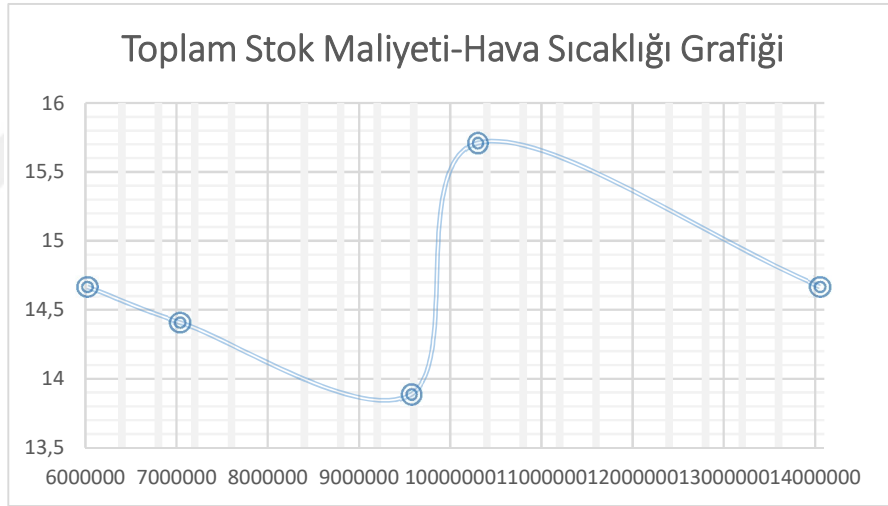


Şekil 76. Yıl-Toplam Stok Maliyeti Grafiği

Tüm bu hesaplamalar dahilinde elde edilen bilgiler ve grafikler dikkate alındığında 2015-2019 yılları arasındaki sıcaklık değişimine göre elde edilen toplam stok maliyeti grafiği aşağıdadır.

Toplam Stok Maliyeti (TL)	Hava Sıcaklığı (C)
6.016.968,20	14,67
7.038.850,20	14,41
9.569.622,44	13,89
10.298.303,27	15,71
13.825.112,70	14,67

Tablo 12. Yıl-Talep-Tahmini Talep Tablosu



Şekil 87. Toplam Stok Maliyeti-Hava Sıcaklığı Grafiği

6. SONUÇ

Üretimin aksamaması, hammadde maliyetlerinin azaltılması, müşteri memnuniyetinin artırılması gibi nedenlerle tutulan stokun yönetimi, bir organizasyonun stratejik kararları için önemlidir. Stok yönetimi yapılırken firmaya en uygun stok yönetim sistemi seçilerek ve stok dengesi sağlanarak oluşabilecek maliyetlere dikkat edilmeli, fazla veya az stoklama yapılmamalıdır.

Klima sektöründe ve günümüzde insanlar arasında hava sıcaklığının artması her zaman klima satışlarının da artacağı şeklinde yorumlanmaktadır. Yukarıda yapılan talep tahmini hesaplamaları, toplam stok maliyeti hesaplamaları, sipariş maliyeti hesaplamaları göz önüne alındığında ve yıllar içindeki değişimler ve hava sıcaklıkları incelendiğinde; hava sıcaklığı artışının insanlar üzerindeki psikolojik etkisinden dolayı klima satışlarında artış görülebileceği gibi talep tahmini veya toplam sipariş maliyetleri üzerindeki etkisinin çok az olduğu gözlemlenmektedir.

Her yıl giderek artan enflasyon, değişken kur değerleri, kiralama ücretlerindeki artış gibi diğer dış etkenlerin bu tahmin ve maliyetleri daha çok etkilediğini görmekteyiz. Öyledir ki, bir önceki yıla göre daha düşük bir sıcaklık ortalaması çıkmasına karşın, maliyetlerdeki ve talep tahminindeki artış bunun en güzel örneğidir. Çünkü sürekli artış gösteren insan popülasyonu hem klima satışlarında artış sağlarken hem de sıcaklıktan bağımsız olarak talep tahmininde artış yaşanacağını öngörülmesini sağlamaktadır.

2015-2018 arasındaki sıcaklık ortalamalarına ve 2019 yılı için hesaplanan tahmini hava sıcaklığı ortalamasına bakıldığında bu dört yıl arasında çok fazla sıcaklık farkı olmamasına rağmen, talep tahminlerinde ve sipariş maliyetlerinde bir fark olduğu görülmektedir. Bu fark da her geçen yıl pozitif yönde bir artış gösterecek şekilde olduğundan, bu maliyet ve talep artışlarına neden olan dinamikler hava sıcaklığından ziyade diğer dış etkenlerdir diyebiliriz.

Geçmiş yılların kur değerlerine bakacak olursak, sürekli artış görülen kur değerlerinden dolayı amerikan doları ile kiralama yapılan depolar dolayısıyla yıllık depo kira maliyeti sürekli artmaktadır. Bunun dışında sipariş maliyetleri de her yıl güncellendiğinden ülkenin enflasyonuna bağlı olarak bir iyileştirme yapılmaktadır. Bu

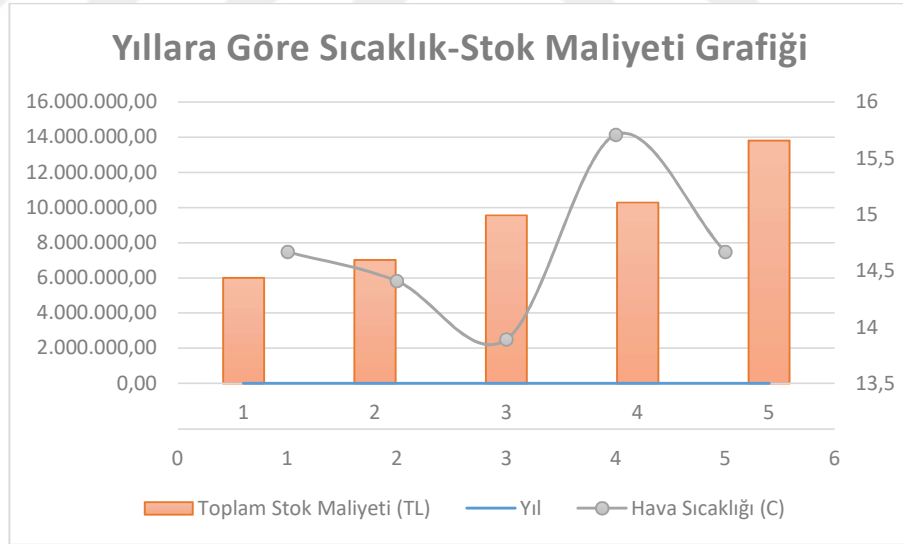
iyileştirme güncellemelerden sonra ortaya çıkan sipariş ve stok maliyetlerini gözlemleyecek olursak; ön görülen pozitif yöndeki sürekli artış fark edilecektir.

2019 yılı için hesaplamalara dayalı olarak tahmin edilen sıcaklık, sipariş maliyeti ve talep tahminleri de geçtiğimiz yıllardaki artışla benzerlik göstermesi yönünden bir nevi sağlama olarak düşünülebilir ve tahminlerin doğru yapıldığını da göstermektedir.

Aşağıda yıllara göre hava sıcaklığı ve toplam stok maliyetinin gösterildiği grafik görülmektedir.

Yıl	Toplam Stok Maliyeti (TL)	Hava Sıcaklığı (C)
2015	6.016.968,20	14,67
2016	7.038.850,20	14,41
2017	9.569.622,44	13,89
2018	10.298.303,27	15,71
2019	13.825.112,70	14,67

Tablo 13. Yıl-Toplam Stok Maliyeti-Hava Sıcaklığı Tablosu



Şekil 98. Yıllara Göre Sıcaklık-Stok Maliyeti Grafiği

Yıl 1 : 2015

Yıl 2 : 2016

Yıl 3 : 2017

Yıl 4 : 2018

Yıl 5 : 2019

Grafikten de görüldüğü gibi toplam stok maliyeti yıllara göre artış halindeyken, ortalama hava sıcaklığı yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliğin toplam stok maliyetine olan etkisinden bahsetmek pek de mümkün değildir. Ancak, sıcaklıktan bağımsız olarak düşünersek, toplam stok maliyetinin hesaplanmasında rol oynayan dinamiklerin hepsinin artışından dolayı her yıl toplam stok maliyetimiz de artmaktadır. Hava sıcaklığı ortalamasının en düşük olduğu yıl olan 2017’de dahi toplam stok maliyetinin 2016 yılına göre yaklaşık %25 oranında arttığı görülmektedir. Yine hava sıcaklığı ortalamasının 2019 yılında 2018 yılına göre daha düşük çıkacağına hesaplara dayalı olarak tahmin edilmesine rağmen toplam stok maliyeti 2019 yılında da 2018 yılındakine göre yaklaşık %25 değerinden arttığını görebilmekteyiz. Hava sıcaklığının artışı daha önce de bahsedildiği gibi satışlarda psikolojik sebeplerden dolayı artış yaşanmasını sağlasa da, sipariş maliyeti ve toplam stok maliyetine etkisi yoktur. Talep tahmini yapılırken bir önceki yıl baz alınarak sıcaklıkların da artışı sebebiyle yeni talep tahmininin de klima satışları gibi artmak zorunda olduğu düşünülerek etkinin sadece bu durumda olduğunu söyleyebiliriz.

Talep tahmin yöntemleri denenip seçilirken de güncel koşullar baz alınarak yapılan öngörülere göre her yılki talebin bir önceki yıldan daha fazla olması gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla talep tahmin yöntemleri denenirken ilk olarak bakılması gereken çıkan sonucun bir önceki yıldan daha fazla olup olmadığıdır. Bu bilgiler ışığından çıkan sonuçlara bakıldığında “*Trend Analizi*” yöntemi en uygun yöntem olarak gözümüze çarpmaktadır. Trend Analizi yönteminde de doğrusal olmayan mı yoksa doğrusal mı olduğuna karar vermek çok önemlidir. Eldeki veri ve hesaplamalar baz alındığında yöntemin doğrusal olduğu ve denklemdeki eğimin pozitif çıkıp 0 ile 1 arasında olmasından dolayı uyumun da iyi olduğu görülmektedir. Logaritmik veya üssel bir artış olmaması da doğrusal bir trendin olduğunu kanıtlamaktadır.

Aşağıda her yıl için belirli mevsim ve aylardaki (her yıl için 3 farklı ay seçilmiştir) sıcaklık değerleri ve ortalamalarının bulunduğu tablolar yer almaktadır.

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.01.2015	6	8	7
2.01.2015	4	6	5
3.01.2015	1	9	5
4.01.2015	4	11	7,5
5.01.2015	3	11	7
6.01.2015	3	5	4
7.01.2015	0	5	2,5
8.01.2015	-3	0	-1,5
9.01.2015	-4	2	-1
10.01.2015	-1	4	1,5
11.01.2015	4	11	7,5
12.01.2015	6	15	10,5
13.01.2015	4	7	5,5
14.01.2015	-1	12	5,5
15.01.2015	-2	14	6
16.01.2015	5	8	6,5
17.01.2015	0	11	5,5
18.01.2015	-2	13	5,5
19.01.2015	1	14	7,5
20.01.2015	2	17	9,5
21.01.2015	1	17	9
22.01.2015	0	17	8,5
23.01.2015	0	17	8,5
24.01.2015	-2	19	8,5
25.01.2015	4	20	12
26.01.2015	6	17	11,5
27.01.2015	3	12	7,5
28.01.2015	1	15	8
29.01.2015	1	11	6
30.01.2015	0	19	9,5
31.01.2015	12	18	15
			210,5
			6,79

OCAK 2015

Tablo 14

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.06.2015	12	22	17
2.06.2015	15	21	18
3.06.2015	17	23	20
4.06.2015	15	22	18,5
5.06.2015	13	25	19
6.06.2015	18	22	20
7.06.2015	18	22	20
8.06.2015	17	22	19,5
9.06.2015	16	24	20
10.06.2015	17	23	20
11.06.2015	16	23	19,5
12.06.2015	15	23	19
13.06.2015	18	23	20,5
14.06.2015	17	25	21
15.06.2015	15	25	20
16.06.2015	14	27	20,5
17.06.2015	13	27	20
18.06.2015	17	27	22
19.06.2015	19	27	23
20.06.2015	18	25	21,5
21.06.2015	15	25	20
22.06.2015	15	27	21
23.06.2015	20	25	22,5
24.06.2015	18	22	20
25.06.2015	17	23	20
26.06.2015	16	27	21,5
27.06.2015	17	25	21
28.06.2015	17	23	20
29.06.2015	14	26	20
30.06.2015	14	24	19
			604
			20,13

HAZİRAN 2015

Tablo 15

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.10.2015	19	25	22
2.10.2015	16	24	20
3.10.2015	14	24	19
4.10.2015	16	25	20,5
5.10.2015	12	25	18,5
6.10.2015	12	25	18,5
7.10.2015	17	19	18
8.10.2015	13	16	14,5
9.10.2015	12	15	13,5
10.10.2015	8	19	13,5
11.10.2015	9	21	15
12.10.2015	17	23	20
13.10.2015	16	22	19
14.10.2015	16	20	18
15.10.2015	14	21	17,5
16.10.2015	15	16	15,5
17.10.2015	10	20	15
18.10.2015	10	21	15,5
19.10.2015	17	20	18,5
20.10.2015	14	23	18,5
21.10.2015	12	27	19,5
22.10.2015	16	22	19
23.10.2015	17	29	23
24.10.2015	13	23	18
25.10.2015	12	14	13
26.10.2015	12	16	14
27.10.2015	10	17	13,5
28.10.2015	11	15	13
29.10.2015	11	15	13
30.10.2015	10	16	13
31.10.2015	12	15	13,5
			523
			17,43

EKİM 2015

Tablo 16

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.02.2016	6	15	10,5
2.02.2016	5	10	7,5
3.02.2016	1	18	9,5
4.02.2016	6	22	14
5.02.2016	5	21	13
6.02.2016	5	9	7
7.02.2016	4	5	4,5
8.02.2016	-1	8	3,5
9.02.2016	-3	15	6
10.02.2016	-1	16	7,5
11.02.2016	8	15	11,5
12.02.2016	7	8	7,5
13.02.2016	7	22	14,5
14.02.2016	12	20	16
15.02.2016	12	24	18
16.02.2016	11	26	18,5
17.02.2016	8	26	17
18.02.2016	7	10	8,5
19.02.2016	6	11	8,5
20.02.2016	5	8	6,5
21.02.2016	4	6	5
22.02.2016	2	9	5,5
23.02.2016	1	17	9
24.02.2016	3	22	12,5
25.02.2016	8	13	10,5
26.02.2016	4	16	10
27.02.2016	5	16	10,5
28.02.2016	9	13	11
29.02.2016	6	17	11,5
			295
			10,17

ŞUBAT 2016

Tablo 17

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.07.2016	18	29	23,5
2.07.2016	22	27	24,5
3.07.2016	22	27	24,5
4.07.2016	24	28	26
5.07.2016	24	27	25,5
6.07.2016	20	27	23,5
7.07.2016	18	27	22,5
8.07.2016	18	25	21,5
9.07.2016	15	25	20
10.07.2016	14	27	20,5
11.07.2016	17	25	21
12.07.2016	15	27	21
13.07.2016	15	28	21,5
14.07.2016	17	27	22
15.07.2016	17	28	22,5
16.07.2016	17	32	24,5
17.07.2016	17	32	24,5
18.07.2016	21	28	24,5
19.07.2016	22	28	25
20.07.2016	22	25	23,5
21.07.2016	22	25	23,5
22.07.2016	21	26	23,5
23.07.2016	17	27	22
24.07.2016	14	28	21
25.07.2016	20	27	23,5
26.07.2016	18	27	22,5
27.07.2016	17	28	22,5
28.07.2016	19	28	23,5
29.07.2016	20	29	24,5
30.07.2016	18	28	23
31.07.2016	19	29	24
			715,5
			23,08

TEMMUZ 2016

Tablo 18

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.11.2016	2	12	7
2.11.2016	1	13	7
3.11.2016	0	21	10,5
4.11.2016	1	21	11
5.11.2016	10	16	13
6.11.2016	6	22	14
7.11.2016	7	25	16
8.11.2016	7	27	17
9.11.2016	15	30	22,5
10.11.2016	13	28	20,5
11.11.2016	13	21	17
12.11.2016	6	20	13
13.11.2016	6	24	15
14.11.2016	8	14	11
15.11.2016	8	9	8,5
16.11.2016	6	8	7
17.11.2016	2	11	6,5
18.11.2016	-2	14	6
19.11.2016	-2	14	6
20.11.2016	-2	15	6,5
21.11.2016	-2	14	6
22.11.2016	0	14	7
23.11.2016	-3	13	5
24.11.2016	0	13	6,5
25.11.2016	1	14	7,5
26.11.2016	-2	15	6,5
27.11.2016	-3	20	8,5
28.11.2016	20	21	20,5
29.11.2016	7	19	13
30.11.2016	4	9	6,5
			322
			10,73

KASIM 2016

Tablo 19

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.04.2017	7	10	8,5
2.04.2017	3	12	7,5
3.04.2017	1	16	8,5
4.04.2017	-1	22	10,5
5.04.2017	4	14	9
6.04.2017	5	16	10,5
7.04.2017	8	13	10,5
8.04.2017	4	10	7
9.04.2017	1	14	7,5
10.04.2017	5	12	8,5
11.04.2017	1	16	8,5
12.04.2017	2	19	10,5
13.04.2017	7	11	9
14.04.2017	5	14	9,5
15.04.2017	4	14	9
16.04.2017	6	19	12,5
17.04.2017	8	25	16,5
18.04.2017	6	26	16
19.04.2017	5	11	8
20.04.2017	5	21	13
21.04.2017	7	12	9,5
22.04.2017	7	10	8,5
23.04.2017	5	10	7,5
24.04.2017	3	18	10,5
25.04.2017	1	15	8
26.04.2017	1	16	8,5
27.04.2017	1	17	9
28.04.2017	3	19	11
29.04.2017	4	24	14
30.04.2017	5	23	14
			301
			10,03

NİSAN 2017

Tablo 20

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.09.2017	12	24	18
2.09.2017	12	26	19
3.09.2017	13	28	20,5
4.09.2017	13	31	22
5.09.2017	16	26	21
6.09.2017	16	20	18
7.09.2017	14	24	19
8.09.2017	11	27	19
9.09.2017	14	27	20,5
10.09.2017	13	26	19,5
11.09.2017	15	32	23,5
12.09.2017	15	36	25,5
13.09.2017	16	30	23
14.09.2017	15	27	21
15.09.2017	15	27	21
16.09.2017	17	28	22,5
17.09.2017	16	28	22
18.09.2017	15	26	20,5
19.09.2017	19	28	23,5
20.09.2017	19	28	23,5
21.09.2017	14	29	21,5
22.09.2017	16	27	21,5
23.09.2017	18	23	20,5
24.09.2017	16	22	19
25.09.2017	17	24	20,5
26.09.2017	17	23	20
27.09.2017	18	24	21
28.09.2017	13	21	17
29.09.2017	16	20	18
30.09.2017	12	23	17,5
			619
			20,63

EYLÜL 2017

Tablo 21

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.12.2017	2	21	11,5
2.12.2017	4	25	14,5
3.12.2017	4	25	14,5
4.12.2017	5	23	14
5.12.2017	8	12	10
6.12.2017	2	8	5
7.12.2017	1	11	6
8.12.2017	8	14	11
9.12.2017	6	17	11,5
10.12.2017	10	19	14,5
11.12.2017	4	13	8,5
12.12.2017	1	20	10,5
13.12.2017	0	15	7,5
14.12.2017	0	17	8,5
15.12.2017	1	19	10
16.12.2017	1	21	11
17.12.2017	5	21	13
18.12.2017	11	19	15
19.12.2017	8	15	11,5
20.12.2017	7	11	9
21.12.2017	6	8	7
22.12.2017	5	9	7
23.12.2017	6	8	7
24.12.2017	1	8	4,5
25.12.2017	-1	12	5,5
26.12.2017	0	15	7,5
27.12.2017	-1	15	7
28.12.2017	0	20	10
29.12.2017	5	21	13
30.12.2017	8	13	10,5
31.12.2017	5	10	7,5
			303,5
			9,79

ARALIK 2017

Tablo 22

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.01.2018	4	10	7
2.01.2018	2	13	7,5
3.01.2018	2	18	10
4.01.2018	8	15	11,5
5.01.2018	7	12	9,5
6.01.2018	3	11	7
7.01.2018	2	18	10
8.01.2018	2	18	10
9.01.2018	3	12	7,5
10.01.2018	4	10	7
11.01.2018	2	10	6
12.01.2018	5	10	7,5
13.01.2018	6	8	7
14.01.2018	5	7	6
15.01.2018	3	6	4,5
16.01.2018	-1	12	5,5
17.01.2018	5	13	9
18.01.2018	5	16	10,5
19.01.2018	3	10	6,5
20.01.2018	1	14	7,5
21.01.2018	5	15	10
22.01.2018	6	19	12,5
23.01.2018	6	14	10
24.01.2018	2	6	4
25.01.2018	0	4	2
26.01.2018	1	4	2,5
27.01.2018	4	6	5
28.01.2018	1	9	5
29.01.2018	-1	9	4
30.01.2018	0	14	7
31.01.2018	5	11	8
			227
			7,32

OCAK 2018

Tablo 23

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.05.2018	8	20	14
2.05.2018	12	17	14,5
3.05.2018	15	19	17
4.05.2018	15	19	17
5.05.2018	15	20	17,5
6.05.2018	15	20	17,5
7.05.2018	14	20	17
8.05.2018	13	20	16,5
9.05.2018	11	22	16,5
10.05.2018	14	23	18,5
11.05.2018	14	20	17
12.05.2018	10	17	13,5
13.05.2018	6	19	12,5
14.05.2018	6	22	14
15.05.2018	7	22	14,5
16.05.2018	8	26	17
17.05.2018	12	29	20,5
18.05.2018	14	27	20,5
19.05.2018	14	28	21
20.05.2018	14	26	20
21.05.2018	15	22	18,5
22.05.2018	14	24	19
23.05.2018	13	23	18
24.05.2018	14	26	20
25.05.2018	15	24	19,5
26.05.2018	18	20	19
27.05.2018	17	25	21
28.05.2018	16	24	20
29.05.2018	19	23	21
30.05.2018	20	21	20,5
31.05.2018	18	25	21,5
			554,5
			17,89

MAYIS 2018

Tablo 24

GÜN	MINIMUM (°C)	MAXIMUM (°C)	AVERAGE (°C)
1.08.2018	17	35	26
2.08.2018	17	33	25
3.08.2018	19	35	27
4.08.2018	18	34	26
5.08.2018	18	34	26
6.08.2018	18	32	25
7.08.2018	18	33	25,5
8.08.2018	18	33	25,5
9.08.2018	17	32	24,5
10.08.2018	19	36	27,5
11.08.2018	18	31	24,5
12.08.2018	17	30	23,5
13.08.2018	16	29	22,5
14.08.2018	16	28	22
15.08.2018	17	29	23
16.08.2018	17	29	23
17.08.2018	17	31	24
18.08.2018	17	31	24
19.08.2018	18	33	25,5
20.08.2018	19	33	26
21.08.2018	17	30	23,5
22.08.2018	17	30	23,5
23.08.2018	17	29	23
24.08.2018	17	30	23,5
25.08.2018	18	30	24
26.08.2018	18	30	24
27.08.2018	17	30	23,5
28.08.2018	17	31	24
29.08.2018	17	31	24
30.08.2018	18	33	25,5
31.08.2018	17	31	24
			758,5
			24,47

AĞUSTOS 2018

Tablo 25

KAYNAKÇA

Akboğa, Özge ve Baradan, Selim (2012), *İnşaat Sektöründe Malzeme Tedarik Yönetiminin Önemi ve Yurt Dışı Uygulamaları*, Ege Üniversitesi, e-Journal of New World Sciences Academy, İzmir

Aydın, Cem (2009). “*Tedarik Zinciri’nde Müşteri Hizmet Düzeyi-Stok Optimizasyonu*”, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Bağdemir, Özcan. “*Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii Üzerindeki Olası Etkileri*”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Ankara

Bilişik, Murat Taha. *Üretim Yönetimi-Talep Tahmin Yöntemleri, ISL 5003*, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul

Büyüközkan, Gülçin ve Vardaroğlu, Zeynep (2016). *Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi*, Galatasaray Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Çelebi, Dilay ve Bayraktar, Demet (2009). *Bir Dağıtım Ağında Skotastik Stok Yönetimi Modelinin Oluşturulması ve Doğrulanması*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İşletme Mühendisliği Programı, İTÜ Mühendislik Dergisi, Cilt:8, Sayı:4, s 60-70, İstanbul

Çelik, Seyfullah, Bacanlı, Hayreddin ve Görgeç, Hüsnü (2008). “*Küresel İklim Değişikliği ve İnsan Sağlığına Etkileri*”, Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü

Deterministik Envanter Modelleri Ders Notları, Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Yöneylem Araştırması 2, Sakarya

Doğan, Üzeyme. *Üretim Planlaması Kontrolü Dersi*

Elagöz, İsmail (2006). *Tedarik Zinciri Yönetimi Yalaşımının Maliyet Hesaplama Çalışmalarına Etkisi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir

Erkip, Nesim (1987). *Stok Hareketinin Verimliliğe Etkisi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Makina Tasarım ve İmalat Dergisi, Cilt:1, Sayı:3, Ankara

Kabak, Özgür ve Ülengin, Füsün (2009). *Tedarik Zinciri Planlamaya Olabilirsal Doğrusal Programlama Yaklaşımı*, İstanbul teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Programı, İTÜ Mühendislik Dergisi, Cilt:8, Sayı:4, s 127-136, İstanbul

Özceylan, Eren (2010). *Tedarik Zinciri Yönetimi'nde Üretim/Dağıtım Ağlarının Tasarımına Yeni Model Yaklaşımları*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya

Özdemir, Ali İhsan (2004). *Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları*, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:23, s 87-96, Kayseri

Seçkin, Ümit (2012). *Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik*

Sevim, Burhan ve Ünlüönen, Kurban (2010). *“İklim Değişikliğinin Turizme Etkileri: Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama”*, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:28, s 43-66

Soysal, Mine ve Ömürgönülşen, Mine (2009). *“Türk Turizm Sektöründe Talep Tahmini Üzerine Bir Uygulama”*, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt:21, Sayı:1,s 128-136, Prof. Dr. Hasan Işın Dener Özel Sayısı

Söğüt, M. Ziya ve Karakoç, Hikmet (2013). *“Klimalarda Enerji Verimliliği Sınıflandırılmasında Farklı Bir Yaklaşım: Ekserjetik Verimlilik Oranı ve Çevresel Etki Oranı”*, Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı:135

Sulak, Harun (2008). *Stok Kontrolü ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar: Ödemelerde Gecikmeye İzin Verilmesi Durumu ve Bir Model Önerisi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, Isparta

Sulak, Harun ve Eroğlu, Abdullah (2009). *Ekonomik Sipariş ve Üretim Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar*, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Isparta

Yılmaz, Ömer Faruk (2012). *Bekleyen Sipariş Durumunda Sürekli Gözden Geçirmeye Dayalı Olasılıklı (R,Q) Stok Kontrol Modeli ve Depo Yapısı*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Programı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul



İnternet Kaynakları

Adanacıoğlu, Hakan (2015). *Trend Analizi Sunumu*, <<https://slideplayer.biz.tr/slide/2750197/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Arslan, Semih (2015). *Stok Planlama Yöntemi*, <<https://markamuduru.com/5-stok-planlama-yontemi/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Avunduk, Hüseyin (2015). *Tedarik Zinciri Yönetimi*, <<http://slideplayer.biz.tr/slide/3791229/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Ayvaz, Berk (2015-2016). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Özel Konular*, <<https://slideplayer.biz.tr/slide/10141780/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Erdoğan, M. Görkem (2015). *Stok Yönetimi*, <www.gorkemerdogan.com> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Free Meteo Geçmiş-Aylık hava durumu geçmişi, <<https://tr.freemeteo.com/havadurumu/gecmis/history/monthly-history/?gid=746995&station=5336&month=1&year=2015&language=turkish&country=turkey>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Gökgöz, Fazıl (2016). *Stok Kontrol Yönetimi*, <<https://docplayer.biz.tr/1922989-Stok-kontrol-yonetimi.html>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Gültekin, Fikret (2013). *Regresyon Analizi*, <<http://w3.balikesir.edu.tr/~bsentuna/wp-content/uploads/2013/03/Regresyon-Analizi.pdf>>, <www.fikretgultekin.com> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Hanedar, Önder *Durağanlık Analizi Birim Kök Testleri ve Trend Sunumu*, <<http://debis.deu.edu.tr/userweb//onder.hanedar/dosyalar/Metin.pdf>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Kurtuluş, Serkan (2016). *Stok Yönetimi*, <<https://slideplayer.biz.tr/slide/9143542/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Mitsubishi Electric Turkey Klima web sitesi,

<<https://klima.mitsubishielectric.com.tr/urunler/vrf-merkezi-sistemler/ic-uniter.asp>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Özkan, Okan, Bayın, Gamze ve Yeşilaydın, Gözde (2015). *Sağlık Sektöründe Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi*, AJIT e-Online Academic Journal of Information Technology, 18(6), <http://www.ajit---e.org/?menu=pages&p=details_of_article&id=128> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Pak, Cengiz *EOQ Formülünün Ortaya Çıkışı ve Kör Noktası*, <<https://docplayer.biz.tr/1192794-Ne-kadar-siparis-edilmeli-ekonomik-siparis-miktari-eoq-nasil-hesaplaniyor.html>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Titiz, Serra. *Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi*, <<http://www.mikadoconsulting.com/egitim/15/surdurulebilir-tedarik-zinciri-yonetimi>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Üçer, Tunca. <<https://www.parasut.com/blog/stok-yonetimi-nedir-nasil-yapilir>> v adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Üçüncü, Emin (2016). *Ne Kadar Sipariş Edilmeli? Ekonomik Sipariş Miktarı (EOQ) Nasıl Hesaplanıyor*, <<https://docplayer.biz.tr/1192794-Ne-kadar-siparis-edilmeli-ekonomik-siparis-miktari-eoq-nasil-hesaplaniyor.html>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Ülkü, Merve (2015). *Tedarik Zinciri Yönetimi Sunum*, <<https://www.slideshare.net/Mervek/tedarik-zinciri-yonetimi-sunum>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümü Ekonometri 2 Ders Notları, *Ch. 10; Zaman Serileri Verileriyle Regresyon Analizi*, İstanbul, Ders Kitabı: J. M. Wooldridge, *Introductory Econometrics A Modern Approach*, 2nd. Ed, (2002), Thomson Learning, <<http://www.yildiz.edu.tr/~tastan/teaching/ch10.pdf>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

www.serprofil.com; *SerProfil-Hafif Çelik Yapı Profilleri*,

<<http://www.serprofil.com/celik-fabrika-yapimi/ser-profil-celik-celik-konstruksiyon-fabrika-metrekare-fiyatlari-2017-3.html>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

www.tdk.gov.tr; *Türk Dil Kurumu web sitesi*,

<<http://www.tdk.gov.tr/>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)

www.nmt.com.tr

<<https://www.nmt.com.tr/danismanlik/13/maliyet---tedarik-zinciri-yonetimi>> adresinden alınmıştır. (Son erişim tarihi: Mayıs 2019)