

Tedarik Zincirlerinde Stok Planlama ve Yönetimi

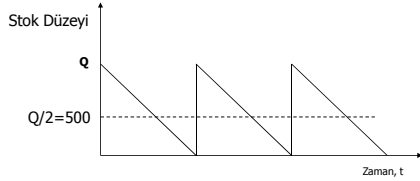
- Tedarik Zincirlerinde Ölçek Ekonomisi
- **Çevrim Stok Düzeyi:** Bir Tedarik zincirinde oluşan ortalama stok düzeyidir
- Çevrim Stoklarının oluşum nedenleri:
 - Sipariş verme maliyetleri
 - Ulaşım maliyetleri
 - Miktar iskontoları
 - Kısa süreli indirim ve promasyonlar

Çevrim Stoklarının Rolü

- **Parti Büyüklüğü:** Tedarik zincirinin bir bileşeninin herhangi bir anda ürettiği yada sipariş verdiği miktar
- Örneğin, günde ortalama 4 yazıcı satan bir bilgisayar mağazası ele alalım. Mağaza müdürü her sipariş verdiğinde imalatçıdan 80 yazıcı istemektedir
- Ortalama günlük satış miktarı 4 olduğuna göre, mağazanın tüm partiyi satması için ve yeni bir sipariş vermesi için geçmesi gerekli ortalama süre 20 gündür

Çevrim Stok Düzeyi

- **Örnek:** Jean-Mart, mağazalar zincirinde satılan bir bluejean'e olan talep $D=100$ jean/ gündür.



Ortalama Akış Süresi

- Parti büyüklükleri ve çevrim stok düzeyi malzemelerin tedarik zinciri içerisindeki akış süresini etkiler:

$$\text{Ortalama Akış Süresi} = \frac{\text{Ortalama Stok Miktarı}}{\text{Ortalama Akış Oranı}}$$

- Herhangi bir tedarik zincirinde ortalama akış oranı talebe eşittir

$$\text{Ortalama Akış Süresi} = \frac{\text{Çevrim Stok Düzeyi}}{\text{Talep}} = \frac{Q/2}{D} = \frac{Q}{2D}$$

Ortalama Akış Süresi

- 1000 jean'lık partiler halinde satın alma gerçekleştiren ve günlük talep'in 100 olduğu Jean-Mart'ta

$$\text{Ortalama Akış Süresi} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ gündür.}$$

- Jean-Mart'taki çevrim stok düzeyi, bluejeanlerin tedarik zincirinde geçirdiği zamana, ortalama, 5 gün eklemektedir.
- **Çevrim stok düzeyi ne kadar yüksek ise, ürünün üretilmesi ile satılması arasında geçen süre o kadar yüksek olacaktır**

Parti Büyüklüğünü etkileyen maliyet unsurları

- **Birim başına ürün maliyeti:** parti büyüklüğünün belirlenmesinde önemli bir maliyettir
- **Sabit Sipariş Maliyeti:** Sipariş büyüklüğüne bağlı olmayan ve sipariş verildiğinde ortaya çıkan tüm maliyetler
 - Ulaşım maliyetleri
 - Yönetimsel maliyetler
- **Elde Bulundurma Maliyeti:** Bir birim ürünü belirli bir süre stokta bulundurmanın maliyetidir
 - sermaye maliyeti,
 - fiziksel depo yeri maliyeti,
 - stokların bozulması veya kullanılamaz hale gelmesinden kaynaklanan maliyetler.

Sabit Sipariş Maliyeti ve Ölçek Ekonomisi

- Evinizin günlük alışverişini mahalle bakkalından yada metro gibi toptan satış yapan bir marketten gerçekleştirebilirsiniz
- Bu kararı verirken göz önünde bulundurduğumuz maliyet sabit maliyettir
 - Mahalle bakkalı: Düşük sabit maliyet
 - Metro: Yüksek sabit maliyet

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- D : Yıllık talep miktarı
 K : Sipariş başına sabit maliyet
 C : Ürünün birim fiyatı
 i : geçerli yıllık faiz oranı

Mağaza müdürünün amacı mağazanın katlanacağı toplam maliyeti minimize edecek parti büyüklüğünü bulmaktır.

Parti büyüklüğünü belirler iken aşağıdaki maliyetleri gözönüne almalıdır:

- Yıllık malzeme maliyeti, satın alınan malzemenin yıllık maliyeti
- Yıllık sipariş maliyeti, sipariş edilen patilerin yıllık sabit maliyeti
- Yıllık elde bulundurma maliyeti

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

Yıllık malzeme maliyeti = CD

- Parti büyüğü Q olduğunda, verilen siparişler yıllık talebi karşılamalıdır:

$$\text{Bir yıldaki sipariş sayısı} = \frac{D}{Q}$$

- Yıllık elde bulundurma maliyeti = $\left(\frac{Q}{2}\right)h = \left(\frac{Q}{2}\right)Ci$

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- Toplam yıllık Maliyet, TM

$$TM = CD + (D/Q)K + (Q/2)h$$

- TM 'nin birinci türevini alır ve sıfıra eşitler isek optimum parti büyüklüğü Q^* 'yu bulabiliriz:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{h}} = \sqrt{\frac{2DK}{Ci}}$$

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- **ÖRNEK: (Ekonomik Sipariş Miktarı)** Bir bilgisayar mağazasında satılan DeskPro markalı bilgisayara ait aylık talep miktarı **1000** adettir. Mağaza her sipariş verdiğinde sipariş işleme, ulaşım ve teslimat maliyeti olarak **4000** YTL ödemektedir. Her bir bilgisayarın satın alma fiyatı **500** YTL dir ve yıllık geçerli faiz oranı **%20**' dir. Mağaza yöneticinin her siparişte satın alması gereken parti büyüklüğünü bulunuz.

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

ÇÖZÜM:

Yıllık talep, $D = 1000(12) = 12000$ adet.

Sipariş maliyeti, $K = 4000$ YTL

Birim maliyet, $C = 500$ YTL

$i = 0.20$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{Ci}} = \sqrt{\frac{2(12000)(4000)}{500(0.2)}} = 980 \text{ adet}$$

Toplam maliyeti minimize etmek için mağazamüdürünün vermesi gereken sipariş miktarı 980 adettir, ve çevrim envanter düzeyi ise

$$\frac{Q^*}{2} = \frac{980}{2} = 490$$

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- Optimal sipariş miktarı $Q^*=980$ için

$$\text{Sipariş adedi/yıl} = D/Q^* = 12000/980 = 12.24 \text{ sipariş}$$

$$\text{Yıllık toplam maliyet} = D/Q^* + (Q^*/2)Ci = \sqrt{2KDh} = 97980 \text{ YTL}$$

$$\text{Ortalama akış süresi} = \frac{Q^*}{2D} = \frac{490}{2(12000)} = 0.041 \text{ yıl} = 0.49 \text{ ay}$$

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- Varsayalım ki Q^* yerine optimal olmayan $Q' = (1+\alpha)Q^*$ miktarda sipariş verelim:

$$\begin{aligned} \frac{hQ' + KD/Q'}{\sqrt{2ADh}} &= \frac{Q'}{2} \sqrt{\frac{h^2}{2KDh}} + \frac{1}{Q'} \sqrt{\frac{K^2D^2}{2KDh}} \\ &= \frac{Q'}{2} \sqrt{\frac{h}{2KD}} + \frac{1}{2Q'} \sqrt{\frac{2KD}{h}} \\ &= \frac{Q'}{2Q^*} + \frac{Q^*}{2Q'} \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{Q'}{Q^*} + \frac{Q^*}{Q'} \right] \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{(1+\alpha)Q^*}{Q^*} + \frac{Q^*}{(1+\alpha)Q^*} \right] = \frac{1}{2} \left[(1+\alpha) + \frac{1}{(1+\alpha)} \right] \end{aligned}$$

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- ÖRNEK: İstenen Parti Büyüklüğü ile Sipariş Maliyeti Arasındaki İlişki**
Mağaza yöneticisi, DeskPro bilgisayarlarının parti büyüklüğünün **200** olmasını istemektedir. Parti büyüklüğünün azaltılmasının optimal olması için parti başına sabit sipariş maliyeti ne kadar azaltılmalıdır.

Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) Modeli

- Bu durumda,
Yıllık talep, $D = 1000(12) = 12000$ adet.
İstenen parti büyüklüğü, $Q^* = 200$ adet
Birim maliyet, $C = 500$ YTL
 $i = 0.20$

$$K = \frac{Ci(Q^*)^2}{2D} = \frac{500(0.2)(200^2)}{2(12000)} = 166.7 \text{ YTL}$$

Dolayısı ile 200'lük parti büyüklüğünün optimal olması için mağaza yöneticisi, sabit sipariş maliyetini 4000 YTL'den 166.7 YTL'ye düşürmelidir.