

## STOK KONTROL MODELLERİ

Gerektiği yer ve zamanda ihtiyaçları karşılamak için en ekonomik şekilde elde mal bulundurmaya sağlayan modellere "envanter (stok kontrol modelleri)" denir. İşletmelerin çalışma alanları ve çalışma şekillerine bağlı olarak kullandıkları modellerde farklıdır. Ancak bütün modeller.

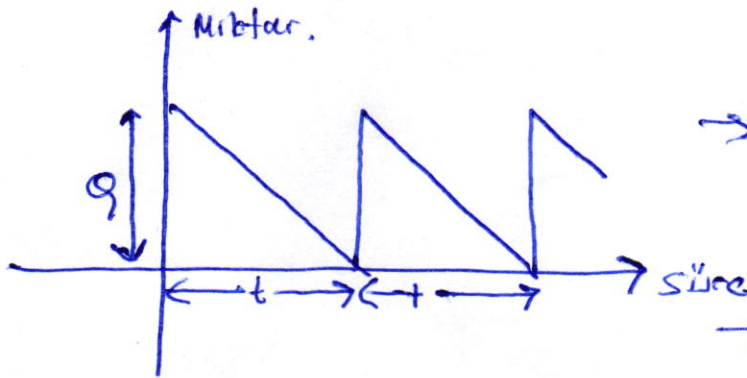
1) Ne kadar sipariş verilmelidir?

2) Ne zaman sipariş verilmelidir?

Sorularını cevaplamaya yöneliktir. (Gerektiriyorsa az ve fazla mal bulundurmak bize ilave maliyetler yükler.

I. Ekonomik Sipariş Modeli En basit stok kontrol Modelidir.

Talep hızının sabit olduğu işletmelerde kullanılır. Yenilenme hızı anıdır. Stoklarda mal bittiği an işletme istediği kadar mal getirebilir. Model Şematik olarak



yapışındadır.

→ stoklar bittiği an  
siparişler veriliyor.

→ üşgenin alanı kadar  
mal bulunduruluyor.

Verilenler

$C_1$ : Bir birim birim süre elde bulundurma maliyeti

$C_2$ : Sipariş başına maliyet

$R$ : Talep hızı : Birim sürede gelen talep miktarı

2

Arananlar:

$Q$ : Sipariş Miktarı

$t$ : Sipariş periyodu,

Toplam stok Maliyeti = Elde Bulundurma + Sipariş Maliyeti

$$T.SM = \frac{1}{2} Q t \cdot C_1 + C_2$$

$$BSM (Birim sipariş Maliyeti) = \frac{T.SM}{t} = \frac{1}{2} Q C_1 + \frac{C_2}{t}$$

Arz = Talep

$Q = R \cdot t$  (Toplam talep bunu stoklar ve siparişlerden karşılayacaktır)

$$BSM = \frac{1}{2} R t C_1 + \frac{C_2}{t}$$

Amacımız bu denklemin minimum yatan  $t$ 'yi bulmak

$$(BSM)'_t = \frac{1}{2} R C_1 - \frac{C_2}{t^2} = 0 \quad \frac{1}{2} R C_1 = \frac{C_2}{t^2} \quad t^2 = \frac{2C_2}{R C_1}$$

$$t^* = \sqrt{\frac{2C_2}{R C_1}} \quad (BSM)''_t = \frac{2C_2}{t^3} > 0 \quad \text{ozaman } t$$

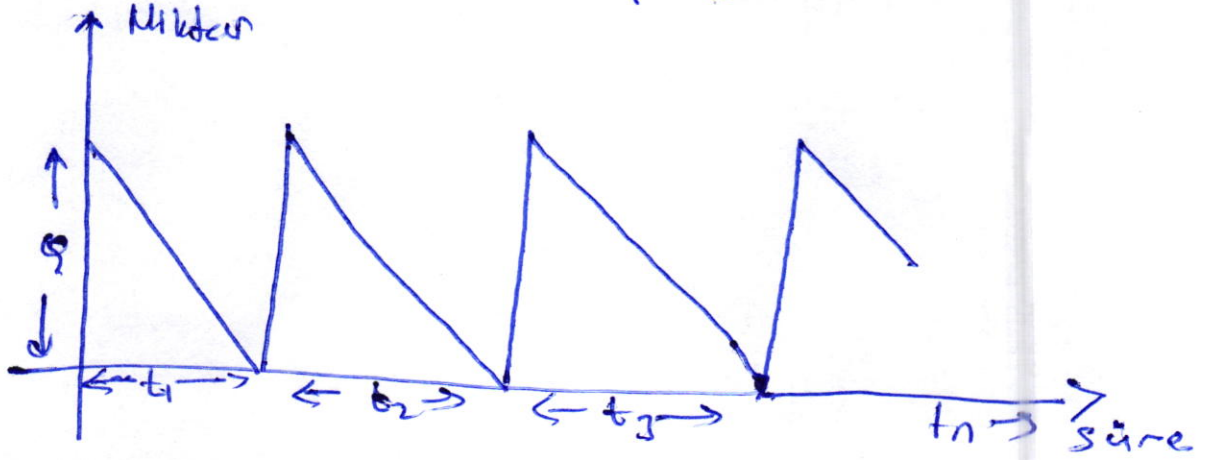
değeri minimum olmuş olur,

$$Q^* = R t^* = R \sqrt{\frac{2C_2}{R C_1}} \Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2R C_2}{C_1}}$$

II Tedarik süresinin değişken olması halinde Ekonomik Sipariş Modeli: Bazı mallara olan talepler, konjonktüre bağlı olarak bazı zamanlarda artar. Bazı zamanlarda azalır.



3 Ancak bu mallar içinde belirli bir dönem için oluşacak toplam talep belirlenebilir. Bu durumu gözönüne alan modellere tedarik süresinin değişken olması halinde ekonomik sipariş modeli denir. Model şematik olarak



Verilenler:

$C_1$ : Bir birimi birim süre elde bulundurma maliyeti

$C_2$ : Sipariş maliyeti

$T$ : İnceleme dönem süresi

$D$ : İnceleme dönemindeki toplam talep

Arananlar

$Q$ : Sipariş Miktarı

$N$ : İnceleme dönemindeki sipariş sayısı

Toplam Stok Maliyeti = Elde bulundurma Maliyeti + Sipariş Maliyeti

$$\begin{aligned}
 T.S.M &= \left( \frac{1}{2} Q t_1 C_1 + \frac{1}{2} Q t_2 C_1 + \dots + \frac{1}{2} Q t_n C_1 \right) + N C_2 \\
 &= \frac{1}{2} Q (t_1 + t_2 + \dots + t_n) C_1 + N C_2 \\
 &= \frac{1}{2} Q T C_1 + N C_2
 \end{aligned}$$

4.

Arz=Talep

$$NQ = D$$

$$N = \frac{D}{Q}$$

$$TSM = \frac{1}{2} Q TC_1 + \frac{D}{Q} C_2 \quad \text{Amaç Toplam stok maliyetini minimize etmek}$$

$$(TSM)' = \frac{1}{2} TC_1 - \frac{D}{Q^2} C_2 = 0 \quad \frac{1}{2} TC_1 = \frac{D}{Q^2} C_2$$

$$Q^2 = \frac{2DC_2}{TC_1} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2DC_2}{TC_1}} \quad \text{optimal sipariş miktarı}$$

$$(TSM)'' = \frac{2D}{Q^3} > 0 \quad \text{(2. ci türev negatif olduğundan)} \\ \text{+ Minimum noktasıdır.}$$

$$N^* = \frac{D}{Q^*} = \sqrt{\frac{TC_1 D}{2C_2}}$$

ÖRNEK Belirli bir mamule olan yıllık talep  $D=18000$  br/yıl dir. Birim başına elde bulundurma maliyeti yılda 9 Liradır. ( $C_1=9$  br/yıl) Tedarik başına maliyet 4000 L dir. ( $C_2=4000$  L/sipariş.) Yenilenme hızı arıdır.

- Optimal Sipariş Miktarını ( $Q^*=?$ )
- Yılda Sipariş Sayısını ( $N^*=?$ )
- Siparişler eşit sürelerle verilirse Siparişler arası Süreyi ( $t^*=?$ )
- Yıllık toplam stok maliyetini bulunuz.



5) Çözüm

a)  $Q^* = \sqrt{\frac{2DC_2}{TC_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 18000 \times 4000}{1 \times 9}} = 4000$  birim.

b)  $NQ = D \quad N = \frac{D}{Q} = \frac{18000}{4000} = 9/2$  sipariş / yıl

c)  $T = Nt \quad t = T/N = 1/9/2 = 2/9$  yıl

d)  $TSM = \frac{1}{2} Q^* TC_1 + N^* C_2$

$TSM = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot 1 \cdot 9 + \frac{9}{2} \cdot 4000$

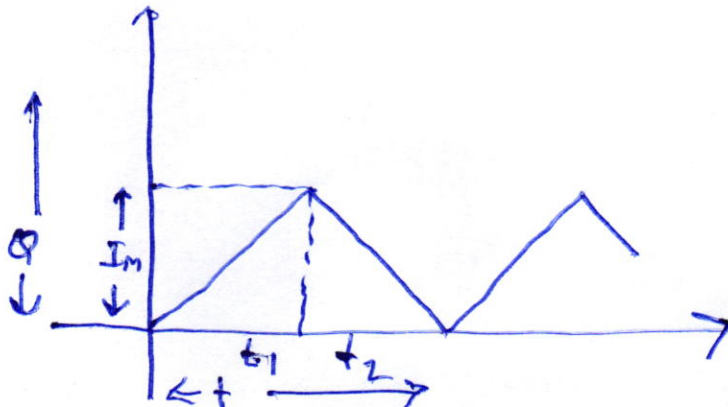
$= 18000 + 18000 = 36000$

### III Üretim modeli

Üretim yapılan işletmelerde bir yandan üretim yapılırken bir yandanda gelen talepler karşılanır. Normal ekonomide (Üretim hızı > Talep hızı)

Talep fazlası üretim stoklarında birikmeye başlar. Stoklar belirli bir seviyeye çıktığında üretim durdurulur. Ve gelen talepler stoklardan karşılanır. Stoklar eridiği an üretime tekrar girilir.

Model Şematik olarak



#### Verilenler

$C_1$ : Bir birim birim süre elde bulundurma maliyeti

$C_2$ : üretim başına maliyet

$k$ : Birim zamanda üretilen miktar.  
Üretim hızı

[6]

$R$ : Birim zamanda tüketilen miktar.

= Talep hızı

$t_1$ : Bir periyotluk zamanda üretim yapılan süre

$t_2$ : Bir periyotluk zamanda taleplerin stoklardan karşılandığı süre

$I_m$ : Maksimum stok seviyesi

$(k-R)t_1 = I_m$  bundan sonra  $R$  azalacak

$Rt_2 = I_m$  Stoktaki tüm miktar bitecek.

$$t_1 = \frac{I_m}{k-R} \quad t_2 = \frac{I_m}{R}$$

$$t_1 + t_2 = I_m \left[ \frac{1}{k-R} + \frac{1}{R} \right] = I_m \frac{k}{R(k-R)} = \frac{I_m}{R(1-R/k)}$$

$$I_m = R(1-R/k) t$$

$$Q = R \cdot t$$

TSM = Elde bulundurma Maliyeti + Üretim başına Maliyet

$$= \frac{1}{2} I_m t C_1 + C_2$$

$$(BSM)'_t = \frac{BSM}{t} = \frac{1}{2} I_m C_1 + \frac{C_2}{t}$$

$$BSM = \frac{1}{2} R(1-R/k) t C_1 + \frac{C_2}{t}$$

$$(BSM)'_t = \frac{1}{2} R(1-R/k) C_1 - \frac{C_2}{t^2} = 0$$



$$\boxed{7} \quad t^* = \sqrt{\frac{2C_2}{R(1-R/k)C_1}}$$

$$Q^* = R t^* = \sqrt{\frac{2RC_2}{(1-R/k)C_1}} \quad \text{optimal üretim miktarı}$$

$$I_M^* = R(1-\frac{R}{k})t^* = \sqrt{\frac{2R^2C_2(1-R/k)^2}{(1-R/k)C_1}} = \sqrt{\frac{2C_2R(1-\frac{R}{k})}{C_1}}$$

maksimum stok düzeyi (ona göre hacim belirlenir.)

Örnek: otomotiv endüstrisinde bir parçadan günde 25000 adet üretilmektedir. Müsteri parçadan 10.000 adet kullanmaktadır. Bir üretimin hazırlık maliyeti 60.000 L'dir. Bir birim elle bulundurma maliyeti 2 L'dir.

- optimal üretim miktarını
- optimal üretim periyodunu
- max stok düzeyini
- bir periyotta üretim yapılan süreyi
- bir periyotta üretim yapılmayan süreyi
- yıllık stok maliyetini bulunuz.

$$k = 25000 \text{ adet/gün}$$

$$R = 10.000 \text{ adet/gün}$$

$$C_2 = 60.000 \text{ L/üretim}$$

$$C_1 = 2 \text{ L birim/yıl} = \frac{2}{360} \text{ L birim/gün} \quad Q^* = 600.000 \text{ adet}$$

$$a) \quad Q^* = \sqrt{\frac{2RC_2}{(1-\frac{R}{k})C_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 10.000 \times 60.000}{\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{360}}}$$

$$b) \quad Q = R t \Rightarrow t^* = \frac{Q^*}{R} = \frac{600.000}{10.000} = 60 \text{ gün.}$$

$$c) \quad I_M = R(1-\frac{R}{k})t = 10000 \cdot \frac{3}{5} \cdot 60 = 360.000 \text{ adet}$$

$$d) \quad k t_1 = Q \Rightarrow t_1 = \frac{Q}{k} = \frac{600.000}{25.000} = 24 \text{ gün}$$

8

üretimden sonra makinaları durduruyoruz.

$$(K-P)t_1 = I_m \quad 360.000 = (25000 - 10.000) \cdot t_1$$

$$360.000 = 15000 t_1$$

$$t_1 = \frac{360}{15} = 24$$

$t = t_1 + t_2$   $60 = 24 + t_2$   $t_2 = 36$  gün üretim yapılmayan süre

$$f) TSM = \frac{1}{2} I_m + c_1 + c_2 = \frac{1}{2} \frac{60.000}{\cancel{360.000} \times \cancel{60} \times \frac{2}{\cancel{360}}} + 60.000$$

$$= 120.000 \text{ L.}$$

yılda üretim sayısı

$$g) T = Nt \Rightarrow 360 = 60N \quad N = 6 \text{ adet üretim.}$$

$$h) \text{ Yıllık toplam stok maliyeti} = 6 \times 120000 = 720.000 \text{ L/yıl}$$