

STOK(ENVANTER) MODELLERİ

2. Sabit Oranlı Sipariş Modeli (Üretim Modeli)

Bu modelin varsayımları, ESM modelinin varsayımları ile aynıdır. Fakat dönem başına sipariş edilen mallar **P** gibi sabit bir oranda ulaşmaktadır.

Bu modelde,

$$\text{Dönem başına ortalama stok düzeyi(miktarı)} = \frac{Q(1 - D/P)}{2}$$

olup,

$$T. M. = \text{Dönem başına toplam maliyet} = \frac{vD}{Q} + \frac{cQ(1 - D/P)}{2} + kD$$

dir.

Ekonomik Sipariş Miktarını bulurken, Q 'ya göre birinci türev alınıp sıfıra eşitlenirse;

$$\frac{dT.M.}{dQ} = 0 \text{ ise } \frac{-vD}{Q^2} + \frac{c(1 - D/P)}{2} = 0 \text{ olur. Buradan } Q^2 = \frac{2vD}{c(1 - D/P)} \text{ olup,}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c(1 - D/P)}} \text{ bulunur.}$$

Ekonomik Sipariş Miktarı formülü, sadece $P > D$ olduğunda geçerlidir. Aksi takdirde talep hiçbir zaman karşılanamaz ve sistem çalışmaz.

Herhangi bir anda en büyük stoklanacak miktarın belirlenmesinde stok modellerine daha çok ilgi duyulur. Bu, elverişli depo alanının belirlenmesinde yararlı olabilir.

En büyük stok düzeyi,

$$I_m = Q(1 - D/P)$$

formülüyle elde edilir.

Sabit Oranlı Sipariş Modeline, Seri Üretim Modeli de denilmektedir.

Örnek: Bir televizyon satıcısı ayda 85 tane renkli televizyonu imalatçı firmadan istemektedir. Televizyon satıcısının her siparişinde maliyet sabit olup 40000 pb ve her renkli televizyon için ödediği fiyat 120000 pb dir. Sipariş edilen televizyonlardan günde 5 tane gelir ve stok tükenmesine izin verilmez. Elde bulundurma maliyeti, ayda ortalama stok birimi başına 450 pb dir. Bir ayda 30 gün olduğu kabul edilmektedir. Buna göre;

- Ekonomik sipariş miktarını
- Aylık toplam maliyeti
- Siparişler arasındaki süreyi
- En yüksek stok düzeyini

bulunuz.

Çözüm: $D=85$ tane/ay , $c=450$ pb , $v=40000$ pb , $k=120000$ pb , $P=5$ tane/gün verilmiş. Zaman dönemini ay olarak alırsak(soruda aylık maliyet isteniyor),

$P=5 \times 30=150$ tane/ay olur.

$$a) \quad Q = \sqrt{\frac{2vD}{c(1-D/P)}} = \sqrt{\frac{2(40000)(85)}{450(1-85/150)}} = \sqrt{\frac{6800000}{195}} = 186.7 \text{ tane (televizyon)}$$

$$b) \quad T.M. = \frac{vD}{Q} + \frac{cQ(1-\frac{D}{P})}{2} + kD$$
$$= \frac{(40000)(85)}{186.7} + \frac{(450)(186.7)(1 - 85/150)}{2} + (120000)(85) = 10236414.28 \text{ pb}$$

$$c) \quad t = \frac{186.7}{85} = 2.19 \text{ ay} ; \quad ((2.19) \times 30=65.7 \text{ gün olur})$$

$$d) \quad I_m = (186.7) \left(1 - \frac{85}{150}\right) = 80.9 \text{ tane}$$

Örnek: Bir işletmenin üretimi için yılda hammadde talebi 16000 ton ve işletmenin üretim hızı ayda 2400 ton dur. Bir ton malın hazırlama ve sipariş maliyeti 400 pb ve ayda bir ton hammaddenin elde bulundurma maliyeti 10 pb dir. Bir ton malın alış fiyatı ise 200 pb dir. Buna göre,

- İşletmenin optimum üretim miktarını
- İşletmenin yıllık toplam maliyetini
- Hazırlıklar arası toplam süreyi
- En yüksek stok düzeyini

bulunuz.

Çözüm:

$D = 16000$ ton/yıl , $P = 2400$ ton/ay , $v = 400$ pb , $c = 10$ pb/ay , $k = 200$ pb

verilmiş. Zaman döneminin ve para biriminin aynı olması gerekir. Soruda istenen yıllık olduğu için verilenleri yıla dönüştürsek:

$$D = 16000 \text{ ton/yıl} \text{ idi. } P = 2400 \text{ ton/ay} = 2400 \times 12 = 28800 \text{ ton/yıl}$$

$c = 10 \text{ pb/ay} = 10 \times 12 = 120 \text{ pb/yıl}$ olur. Böylece $P > D$ şartı da sağlanmış olur.

$$a) \quad Q = \sqrt{\frac{2(400)(16000)}{120(1-16000/28800)}} = \sqrt{\frac{12800000}{53.33}} = 489.9 \text{ ton}$$

$$b) \quad T.M. = \frac{(400)(16000)}{489.9} + \frac{(120)(489.9)(1-\frac{16000}{28800})}{2} + (200)(16000) = 3226127.89 \text{ pb}$$

$$c) \quad t = \frac{489.9}{16000} = 0.0306 \text{ yıl} ; (0.0306 \times 12 = 0.3672 \text{ ay} ; 0.0306 \times 360 = 11.016 \text{ gün olur})$$

$$d) \quad I_m = (489.9) \left(1 - \frac{16000}{28800}\right) = 217.73 \text{ ton}$$

3. Miktar İndirimli Stok Modelleri

ESM modeli, miktar indirimindeki faktörü göz önüne almaz. Bir şirketin büyük miktardaki alımları daha düşük birim maliyet, daha düşük sipariş maliyeti, daha az stok tükenmesi ve daha düşük taşıma maliyeti gibi yararlar sağlarken daha yüksek stok bulundurma maliyeti, daha fazla sermaye, stokta daha fazla bozulma ve amortisman olasılığı gibi zararları da getirir.

Miktar indirimini değerlendiren üç tür stok modeli vardır. Bunlar fiyat kıyaslamasına dayanan model, fiyat değişimine dayanan model ve fiyat indirme durumundaki modeldir.

a) Fiyat kıyaslamasına dayanan model

Bu modelde tedarik süresi ve talep önceden bilinmekte ve sabittir. Optimum alım esası veya ekonomik sipariş miktarı kullanılarak bulunan toplam elde bulundurma ve sipariş maliyeti ile müşteriye önerilen miktar indirimini durumundaki toplam sipariş ve elde bulundurma maliyeti kıyaslanır. Kıyaslama sonucuna göre teklif değerlendirilir.

b) Fiyat değişimine dayanan model

Sipariş maliyeti ve birim maliyetteki azalma ile büyük miktardaki alımlardan sonuçlanan ek elde bulundurma maliyetinin eşit olduğu noktayı belirleyen modeldir. Yani, teklif edilen indirimli fiyatta ekonomik olan parasal değerde en fazla sipariş miktarını belirleyen modeldir.

c) Fiyat indirme durumundaki model

Sipariş edilecek malların miktarını göz önüne alarak satıcı, birim fiyatlarda indirimine gidebilir. Diğer bir ifadeyle satıcılar, sipariş edilen miktarın bir fonksiyonu olarak birim satış fiyatlarında indirim yapabilmektedirler.

Satış fiyatı(k) ile sipariş miktarı(Q) arasındaki ilişki sürekli değildir ve fiyat kırılabilir. Böylece k'nın değeri, belirli satın alma aralıklarında değişir. İşletme için amaç, indirimli fiyattan yararlanmaktır.

Bu modelde önce, fiyat indirimi göz önüne alınmadan ekonomik sipariş miktarı bulunur. Sonra, sipariş miktarı aralıkları ile ekonomik sipariş miktarı(Q) göz önüne alınarak alıcı işletme için optimum ekonomik sipariş miktarı (Q^*) belirlenir.

Optimum ekonomik sipariş miktarı olan Q^* belirlenirken şu yol izlenir:

Eğer ekonomik sipariş miktarı(Q) sipariş aralığı içinde yer alıyorsa; bu aralık için optimum Q^* , ekonomik sipariş miktarı(Q) olur.

Eğer ekonomik sipariş miktarı(Q); sipariş aralığının alt sınır değerinden daha küçük ise bu aralık için en iyi Q^* değeri, aralığın alt sınır değeridir. Şayet Q, aralığın üst sınır değerinden daha büyük ise, aralığın üst sınır değeri Q^* olur.

Örnek: Bir Berberin aylık tıraş bıçağı talebi 600 adettir. Her bir tıraş bıçağına 8 TL ödemekte ve sipariş maliyeti 30 TL dir. Berberin siparişleri ani olup stok tükenmesi ile karşılaşmamaktadır. Tıraş bıçağının birim elde bulundurma maliyeti 40 kuruştur. Ayda 24 çalışma günü olduğu kabul edilmekte ve berber siparişlerini aşağıdaki miktarlarda verirse karşılardaki indirimlerden yararlanabilmektedir.

Sipariş miktarı	Fiyat(TL)
0-99	8.00
100-199	7.95
200-399	7.90
400-599	7.88
6000 +	7.85

Buna göre Berberin,

- Ekonomik sipariş miktarını
- Siparişleri arasındaki süreyi
- Aylık toplam maliyetini bulunuz.

Çözüm:

D=600 adet/ay , k=8 TL , v=30 TL , c=40 kuruş=0.40 TL verilmiş.

Önce fiyat indirimi göz önüne alınmadan ekonomik sipariş miktarı Q bulunur. Yani,

$$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c}} = \sqrt{\frac{2(30)(600)}{0.40}} = 300 \text{ adet}$$

bulunur. ESM'de toplam maliyet, $T.M. = \frac{vD}{Q} + \frac{cQ}{2} + kD$ formülünden bulunuyordu.

Optimum Q^* için toplam maliyet bileşenleri ve toplam maliyetler aşağıdaki biçimde belirlenir:

Sipariş miktarı	Fiyat(TL) (k)	$Q = \sqrt{\frac{2vD}{c}}$	$Q=Q^*$	$\frac{vD}{Q^*}$	$\frac{cQ^*}{2}$	kD	$T.M.(Q^*)$
0-99	8.00	300	99	181.81	19.8	4800	5001.61
100-199	7.95	300	199	90.45	39.8	4770	4900.25
200-399	7.90	300	300	60	60	4740	4860.00
400-599	7.88	300	400	45	80	4728	4853.00
6000 +	7.85	300	600	30	120	4710	4860.00

En düşük toplam maliyet = 4853 TL dir.

a) En düşük toplam maliyeti veren Q^* , ekonomik sipariş miktarıdır ve $Q = 400$ olur.

b) $t = \frac{Q}{D} = \frac{400}{600} = 0.66$ ay , (0.66x24=16 gün olur)

c) $T.M. = 4853$ TL

bulunur.

SORU. Bir üretim işletmesinin aylık hammadde istemi 4000 kg dir. İşletme 1 kg. hammaddeye 200 pb ödemekte ve sipariş maliyeti 2500 pb dir. Bir kg. hammaddenin elde bulundurma maliyeti ise 5 pb. dir. Hammaddenin temin edildiği şirket üretim işletmesine, sipariş miktarına göre aşağıdaki fiyat indirimlerini yapmaktadır.

Sipariş miktarı	Fiyat(pb)
0-999	200
1000-1999	180
2000-2999	160
3000-3999	150
4000+	140

Verilen bilgilere göre işletmenin,

a) Ekonomik sipariş miktarını, b) Siparişleri arasındaki süreyi, c) Yıllık toplam maliyetini bulunuz.