

STOK(ENVANTER) MODELLERİ

4. Stok Tükenmesi Durumunda ESM

Birçok durumda ürünü isteyen kullanıcılar, ellerinde hiç ürün kalmadığında ürün gelinceye kadar üretimlerini geciktirirler. Bu üretim gecikmesi veya stok tükenmesi, istenen bir durum olmadığı gibi işletmeye ek bir maliyet yükler. Stok tükenmesi, elde bulundurmama durumudur.

Elde bulundurmama veya stok tükenmesi durumunda siparişler, stok düzeyi sıfıra indikten sonra verilmektedir. Stoklar sıfır düzeyine indikten sonra verilen sipariş miktarı(düzeı) S ile gösterilir.

Bu modelde amaç, toplam maliyeti en küçük kılacak Q ve S değerlerini bulmaktır.

Modelde,

$$\text{Maksimum stok düzeyi} = Q - S$$

$$\text{Stok tükenme maliyeti} = r$$

$$\text{Ortalama stok miktarı} = \frac{(Q - S)^2}{2Q}$$

$$\text{Dönem başına elde bulundurma maliyeti} = \frac{c(Q - S)^2}{2Q}$$

$$\text{Ortalama stok tükenmesi} = \frac{S^2}{2Q}$$

$$\text{Dönem başına stok tükenme(Elde Bulundurmama) maliyeti} = \frac{rS^2}{2Q}$$

$$\text{Dönem başına sipariş(hazırlık)maliyeti} = \frac{vD}{Q}$$

$$\text{Dönem başına satın alma (satın alınan malların)maliyeti} = kD$$

olmak üzere dönem başına toplam maliyet formülü aşağıdaki gibidir:

$$T. M. = \frac{vD}{Q} + \frac{c(Q - S)^2}{2Q} + \frac{rS^2}{2Q} + kD$$

Toplam maliyet fonksiyonunun Q ve S 'ye göre ayrı ayrı kısmi türevleri alınıp sıfıra eşitlenirse, ekonomik sipariş miktarı olan Q ve elde bulunmayan malın verilecek sipariş miktarını belirten S değerleri aşağıdaki biçimde bulunur.

$$\frac{dTM}{dQ} = 0 \text{ ise; } Q = \sqrt{\frac{2vD(c+r)}{cr}}$$

$$\frac{dTM}{dS} = 0 \text{ ise; } S = \frac{cQ}{c+r} = \sqrt{\frac{2vcD}{r(c+r)}}$$

Örnek: Köşem bakkalı ayda 120 teneke zeytinyağı istemekte ve her tenekeyi 2000 pb'den satın almaktadır. Zeytinyağı siparişi ani olmakta ve sipariş başına 400 pb. ödenmektedir. Stok tükenmesi söz konusu olup, ayda teneke başına stok tükenme maliyeti 100 pb. dir. Aylık teneke başına stok bulundurma maliyeti ise 40 pb.dir. Buna göre bakkalın,

- Optimal sipariş miktarını
- Stok tükenme miktarını
- Siparişleri arası süreyi
- Maksimum stok düzeyini
- Toplam aylık maliyetini bulunuz.

Çözüm:

$$D = 120 \text{ teneke/ay} , \quad k = 2000 \text{ pb} , \quad v = 400 \text{ pb} , \quad r = 100 \text{ pb} , \quad c = 40 \text{ pb}$$

Stok tükenmesi söz konusu olup, ulaşım ya da üretim hızı söz konusu değildir. O halde **stok tükenmesi durumunda ESM** modeli uygulanır.

$$a) \quad Q = \sqrt{\frac{2vD(c+r)}{cr}} = \sqrt{\frac{2(400)(120)(40+100)}{(40)(100)}} = \sqrt{\frac{13440000}{4000}} = \sqrt{3360} = 57.96 \cong 58 \text{ teneke}$$

$$b) \quad S = \frac{cQ}{c+r} = \frac{(40)(58)}{40+100} = \frac{2320}{140} = 16.6 \text{ teneke}$$

$$c) \quad t = \frac{Q}{D} = \frac{58}{120} = 0.48 \text{ ay} , \quad ((0.48) \times 30 = 14.4 \text{ gün olur})$$

$$d) \quad \text{Maksimum stok düzeyi} = I_m = Q - S = 58 - 16.6 = 41.4 \text{ teneke}$$

$$e) \quad T.M. = \frac{vD}{Q} + \frac{c(Q-S)^2}{2Q} + \frac{rS^2}{2Q} + kD$$

$$= \frac{(400)(120)}{58} + \frac{40(58 - 16.6)^2}{2(58)} + \frac{100(16.6)^2}{2(58)} + (2000)(120)$$

$$= 827.6 + 591.02 + 237.55 + 240000 = 241656.17 \text{ pb/ay}$$

bulunur.

5. Stok Tükenmesi Durumunda Üretim Modeli(Sabit Oranlı Sipariş Modeli)

Bu modelde sipariş edilen mallar, dönem başına **P** gibi sabit bir oranda ulaşmaktadır. Yani ulaşım hızı söz konusudur.

Modelde,

$$\text{Maksimum(En Büyük)stok düzeyi} = I_m = Q \left(1 - \frac{D}{P}\right) - S$$

$$\text{Dönem başına elde bulundurma maliyeti} = \frac{c[Q(P - D) - PS]^2}{2PQ(P - D)}$$

$$\text{Dönem başına stok tükenme(Elde Bulundurmama) maliyeti} = \frac{rPS^2}{2Q(P - D)}$$

$$\text{Dönem başına sipariş(hazırlık)maliyeti} = \frac{vD}{Q}$$

$$\text{Dönem başına satın alma (satın alınan malların)maliyeti} = kD$$

olup, dönem başına toplam maliyet,

$$T.M. = \frac{vD}{Q} + \frac{c[Q(P - D) - PS]^2}{2PQ(P - D)} + \frac{rPS^2}{2Q(P - D)} + kD$$

formülüyle hesaplanır.

Toplam maliyet fonksiyonunun Q ve S 'ye göre ayrı ayrı kısmi türevleri alınıp sıfıra eşitlenirse,

$$\frac{dT.M.}{dQ} = 0 \text{ ise; } Q = \sqrt{\frac{2vPD(c + r)}{cr(P - D)}}$$

$$\frac{dT.M.}{dS} = 0 \text{ ise; } S = \frac{c(P - D)Q}{P(c + r)} = \sqrt{\frac{2vcD(P - D)}{r(c + r)P}}$$

elde edilir.

Örnek: Bir bakkal ayda 120 adet kremi üretici firmadan istemekte ve her sipariş için 240 pb. ödemektedir. Bir adet kremin satın alma fiyatı 270 pb. ve bir kremin aylık elde bulundurma maliyeti 5 pb. dir. Aylık krem başına stok tükenme maliyeti 40 pb. dir. Krem siparişi ani verilmekte ve siparişlerin geliş oranı günde 6 kremdir. Buna göre bakkalın,

- Optimal sipariş miktarını
- Stok tükenme miktarını
- Toplam aylık maliyetini bulunuz.

Çözüm:

$$D = 120 \text{ adet/ay} , \quad k = 270 \text{ pb} , \quad v = 240 \text{ pb} , \quad r = 40 \text{ pb} , \quad c = 5 \text{ pb} ,$$

$$P = 6 \text{ adet/gün} = 6 \times 30 = 180 \text{ adet/ay}$$

Stok tükenmesi ve ulaşım hızı söz konusu olduğundan, **Stok Tükenmesi Durumunda Üretim Modeli** uygulanır.

$$a) \quad Q = \sqrt{\frac{2vPD(c+r)}{cr(P-D)}} = \sqrt{\frac{2(240)(180)(120)(5+40)}{(5)(40)(180-120)}} = \sqrt{\frac{466560000}{12000}} = 197.2 \text{ adet}$$

$$b) \quad S = \frac{c(P-D)Q}{P(c+r)} = \sqrt{\frac{2vcD(P-D)}{r(c+r)P}} = \sqrt{\frac{2(240)(5)(120)(180-120)}{(40)(5+40)180}} = \sqrt{\frac{17280000}{324000}} = 7.3 \text{ adet}$$

$$c) \quad T.M. = \frac{vD}{Q} + \frac{c[Q(P-D)-PS]^2}{2PQ(P-D)} + \frac{rPS^2}{2Q(P-D)} + kD$$

$$= \frac{(240)(120)}{197.2} + \frac{5[(197.2)(180-120) - (180)(7.3)]^2}{2(180)(197.2)(180-120)} + \frac{(40)(180)(7.3)^2}{2(197.2)(180-120)} + (270)(120)$$

$$= 32675.9 \text{ pb/ay}$$

bulunur.