

Stok (envanter)Yönetimi

- Stok tanımı
- Stok problemleri
- Stok noktaları
- Stokun önemi (finansal-Üretim)
- Niçin stok bulundurulur?
- Stok problemlerini sınıflandırma
- Stok maliyetleri
- ABC analizi
- Bağımsız talep için stok kontrol sistemleri
- Stok modelleri

[Stok (envanter) tanımı]

- Firmanın gelecekte kullanmak üzere elinde bulundurduğu hammadde, yarı mamul, mamul ya da varlıklardır.
- Envanteri elde etme ve elde tutmaya ilişkin harcamalar büyük bir maliyet oluşturur.
- Envanter yöneticileri hem talebi karşılayacak kadar stok bulundurmak hem de en düşük stok maliyetlerini sağlamaya çalışırlar.

Stok problemleri

- Nasıl bir stok politikası izlensin?
(tasarım problemi)
- Ne kadar sipariş verilsin?
(planlama problemi)
- Ne zaman sipariş verilsin?
(kontrol problemi)

Tedarik –üretim-dağıtım sisteminde ana stok noktaları

- Hammadde ve yardımcı malzemelerden ne zaman ne kadar sipariş edilecek?
- Üretim sürecinde bir defada ne kadar ve ne sıklıkta üretilecek?
- Aracılar üretici firmadan ne kadar ve ne zaman sipariş verecek?
- Parakendeci aracıdan ne kadar ve ne zaman sipariş verecek?

[Envanterin Önemi]

- Finansal açıdan: Stoklar finansal yatırım gerektirir. Stokların maliyeti: tedarik etme, ulaştırma, depolama, elde tutma süresi... Nedeniyle yüksek olabilir. Stokların az olması yönünde baskı yapar.
- Üretim açısından: Üretimin aksamaması ve darboğazların önlenmesi için stok istenir.
- Çatışan amaçlar arasında denge kurmak gerekir.

Inventory Investment Measures Example: The Coach Motor Home Company has annual cost of goods sold of \$10,000,000. The average inventory value at any point in time is \$384,615. Calculate inventory turnover and weeks/days of supply.

■ Inventory Turnover:

$$\text{Turnover} = \frac{\text{annual cost of goods sold}}{\text{average inventory value}} = \frac{\$10,000,000}{\$384,615} = 26 \text{ inventory turns}$$

■ Weeks/Days of Supply:

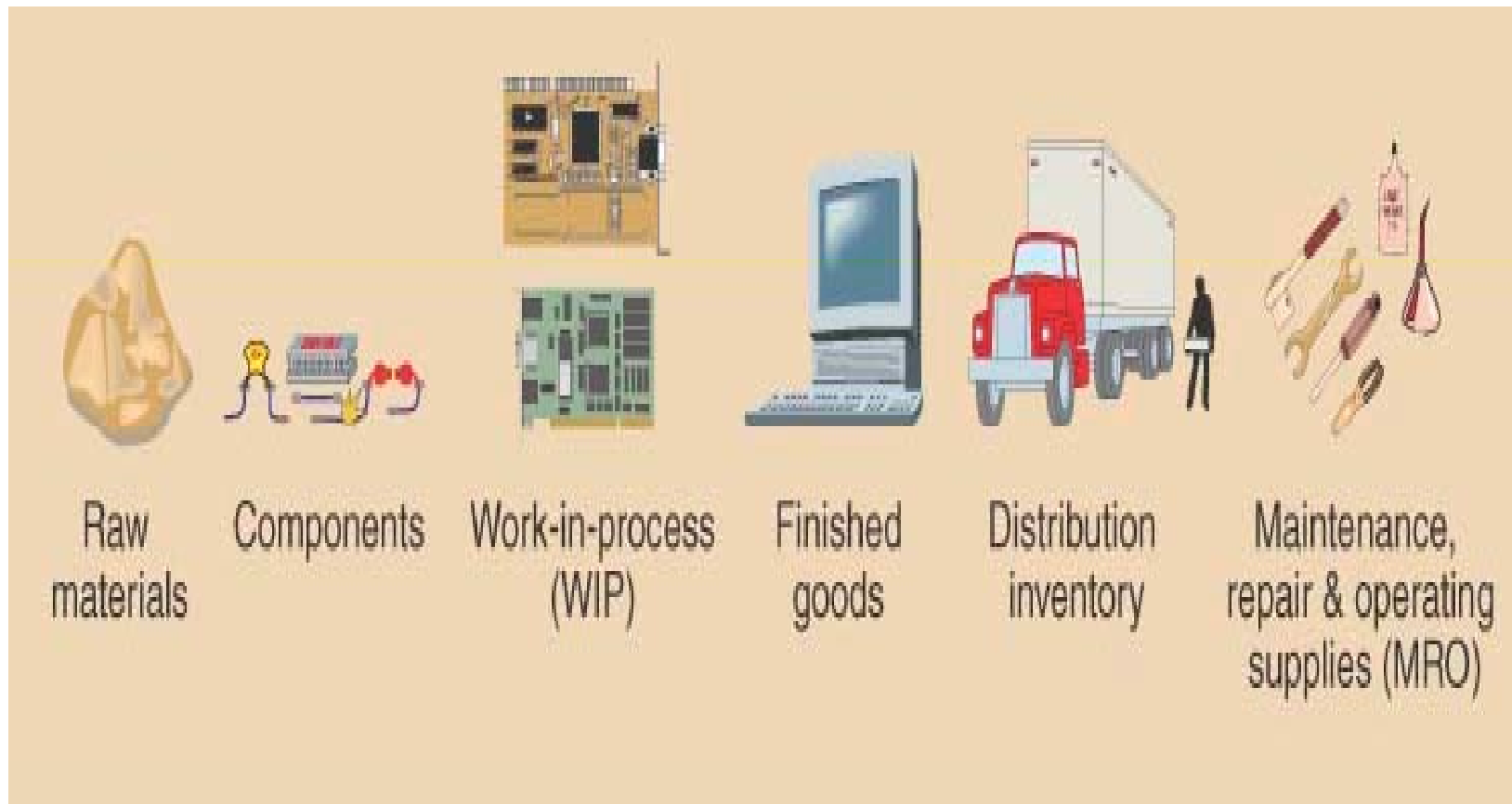
$$\text{Weeks of Supply} = \frac{\text{average inventory value}}{\text{average weekly COGS}} = \frac{\$384,615}{\$10,000,000/52} = 2 \text{ weeks}$$

$$\text{Days of Supply} = \frac{\$384,615}{\$10,000,000/260} = 10 \text{ days}$$

[Stok Türleri]

- Hammadde ve satın alınan parçalar
- Bileşenler (montaj için bekleyen parçalar)
- Yarı işlenmiş parçalar (üretim aşamaları arasında)
- İşlenmiş parçalar-mamul
- Tamamlayıcı mallar (üretim ve diğer fonk. tamamlayan direk üründe olmayan parçalar) aletler-ofis malzemesi vs.

[Types of Inventory]



[Neden stok bulundurulur?]

- Satışlar ve üretim zamanındaki değişimlerin –dalgalanmaların etkisini yok etmek için (güven stoğu)
- Mevsimlik talebe sahip ürünlerin, sınırlı üretim kapasitesinden ötürü ölü sezonda üretilip bekletilmesi
- Üretim ve satın almada ölçek ekonomisinin avantajından yararlanmak için (fiyat indirimi)
- Üretimde çeşitli aşamalarda beklenmeyen durumlar ve darboğazlar için stok bulundurulur.

Stok problemlerini sınıflandırma

- **Mal çeşidi** (kalem sayısı): Stok kontrol modelleri genellikle tek ürün içindir. Firmaların çok çeşitli kalemler için ayrı ayrı stok politikası uygulamaları güçtür. Ürünler gruplandırılabilir (ABC). Çok çeşitli mal olduğunda stok politikasını etkileyen çeşitli kısıtlar olabilir. Para, depo vs.. Sorunu gibi. Optimum stok düzeyini belirlemek güçleşir.

[devam]

- **Talebin yapısı:** (bağımsız, bağımlı- dengeli, değişken- statik, dinamik)
talep bağımsız olduğunda, üretimden değil pazardan etkilenir. Tamamlanmış malların stoğu bağımsız talep özelliği taşır. Çoğu durumda talep dengelidir, doğru tahminlenebilir. Deterministik taleptir. Talep yıl içinde dalgalanabilir veya dengelidir. (ekmek dengeli-statik; tatil malları değişken –dinamik)

[devam]

- **Dönem sayısı:** (tek ya da çok) bazı durumlarda satış mevsimi kısadır, saklamak uygun değildir. Bunlar tek dönemlik stok problemi gerektirir.
- **Bekleme süresi:** Sipariş verme ile teslim alma arasındaki süredir. Bekleme süresi sabit ya da değişken olabilir. Ulaştırma şeklinden etkilenebilir. Bu süreye mal hazır değilse beklenen süre de eklenir.

[devam]

- **Stoksuzluk:** talebi karşılayacak bir stok elde olmadığı zaman; siparişlerin geç karşılanması ya da satış kaybı söz konusudur. Siparişlerin zamanında karşılanamaması ya da satış kaybı ek maliyet doğurur. Müşteriye hizmet açısından stoksuzluk istenmez. Ancak yüksek değerli mallarda planlı bir stoksuzluk politikası izlenir(Uçak...). Planlanmamış stoksuzluğa, yanlış öngörü, teslimin zamanında yapılamaması, personel hatası, kalite problemi, yetersiz güven stoğu, kazalar vs. Neden olabilir.

[Stok maliyetleri]

- Malın kendi maliyeti (genelde sabit-fiyat indirimi olursa önemli)
- Sipariş verme (üretime hazırlık) maliyeti
- Stok bulundurma (elde tutma) maliyeti
- Stoksuzluk maliyeti

[Sipariş verme maliyeti]

- Satın alınan her kalem için; ismarlama işlemi, formlar, tedarikçiyi seçme, bilgiyi gönderme, dökümanları alma ve alınan malı muayene etme gibi işlemlere harcanan masraflar..
- Sipariş verme maliyeti satın alınan kalem sayısına bağlı değil, sipariş verme sayısına bağlıdır. Bir kez sip. verme mal. sabit

[Stok tutma maliyeti]

- Stok bulundurmada otürü olan tüm maliyetler. Kira , elektrik, ısıtma, soğutma, sigorta, vergi, hasarlı ve eskimiş, bozulmuş mallar, sermaye maliyeti...Sermaye maliyeti; birim stoğun değeri, bekleme süresi, stoğa bağlanan paranın faizinden oluşur. (alternatif yatırımların fırsat maliyeti?) Belirlemek güç olduğundan genellikle birim envanter değerinin belli bir % si cinsinden hesaplanır. (%15-20)

[Stoksuzluk maliyeti]

- Stoksuzluk ya siparişin zamanında karşılanamaması ile sonuçlanır, bu durumda müşteri malı bekler., ya da satış kaybı ile sonuçlanır, müşteri malı başka yerden alır. Her iki durum da gelir kaybına neden olur. Ek maliyet gerekir veya fırsat kaybı olur. Belirlenmesi güçtür. Genellikle birim başına stoksuzluk maliyeti olarak hesaplanır.

[ABC Analizi]

- Analiz birçok farklı envanter kaleminin olması durumunda envanterleri incelemeye yardımcı olur. Bu analiz önemli stok kalemlerini belirleme ve kontrol etmek amacıyla çok sayıdaki stok kalemini 3 gruba ayırır. Stoktaki tüm kalemlere aynı stok yönetim tekniklerini uygulamamak için, yakın izleme ve kontrol gerektiren önemli kalemler, diğerlerinden ayrıtılır. ABC envanter sınıflandırma sistemi, yakın kontrol gerektiren kalemleri yakın izleme ve kontrol gerektirmeyen kalemlerden ayırmaya yarayan etkin basit bir tekniktir.

[devam]

- **A grubu:** Pahalı değerlerde az sayıda kalem A sınıfı olarak gruplanır. (toplam değerlerin %70-80, toplam çeşidin % 15-20 sini oluşturan kalemler)
- **B grubu:** orta değerlerde ve sayıdaki kalemler B sınıfı olarak gruplanır. (değer olarak %15-20, çeşit olarak %40-50)
- **C grubu:** çok sayıda fakat ucuz olan kalemler C sınıfı olarak gruplanır. (toplam değerlerin %5-10, toplam kalemlerin miktar olarak %40-50 sini oluşturan kalemler)

[devam.]

- ABC analizi envanter kalemlerinin toplam envanter içindeki kümülatif % lerine göre sınıflandırılmasından ibarettir.
- Yüksek değerli A kalemlerinden az miktarda bulundurmamak ancak kontrolünü sıklaştırmak gerekli, doğru ve ayrıntılı kayıtlar gerekli. Envanter düzeyini sürekli izleme, sayımları sık sık yapma, sipariş miktarı ve sıklığına önem göstermek gereklidir.

[devam]

- Düşük değerli C kalemlerinden bol miktarda bulundurulmalı, kontrol, sipariş ve kayıt işlemleri basit tutulmalıdır. Stok miktarı fazla olduğundan sık sık gözden geçirme ve sipariş işlemlerine gerek kalmaz.
- ABC analizi ile yıllık büyük harcama gerektiren mallara dikkati çekmek, böylece A grubunun stok düzeylerini düşürerek stok yatırımında bariz bir düşüş sağlamak amaçlanır.

[devam]

- Bazen C kalemlerinin yokluğu mal ve hizmet üretimini aksatırsa bunlar B veya A grubuna sokulabilir.
- ABC analizinin yararı stok kontrolunu sıkımdan çok gevşetmektir. Önemli olanlar ayrılarak C kalemleri kontrolu gevşetilir.

[ABC karşılaştırması]

Kalem	Kontrol derecesi	Kayıt türü	Parti büyüklüğü	Gözden geçirme sıklığı	Güven stoğu
A	Sıkı	Tam, doğru	Küçük	Sürekli	Az
B	Orta	İyi	Orta	Arasıra	Orta
C	gevşek	basit	büyük	nadir	çok

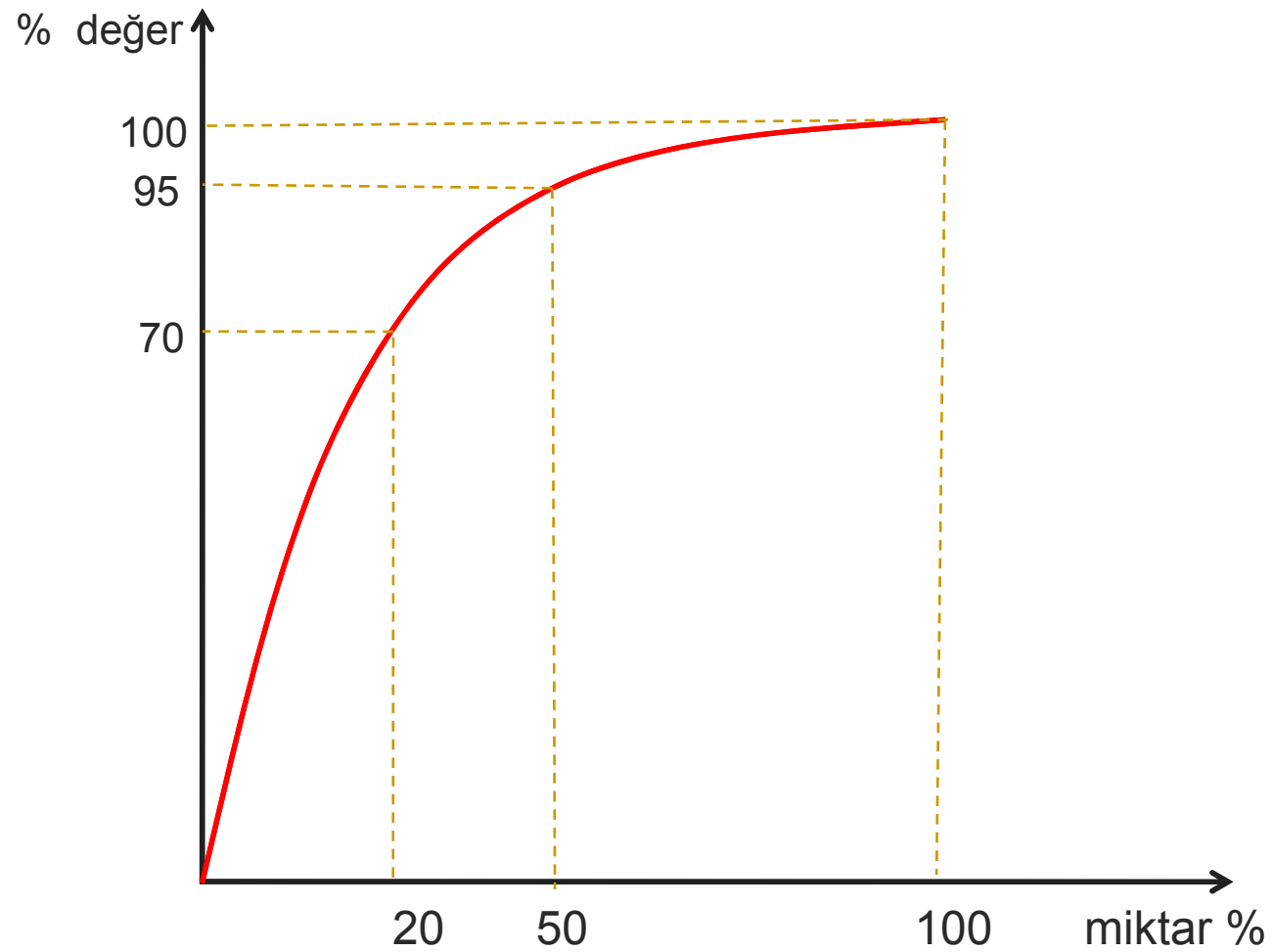
[Örnek:

Kod No	Yıllık tüketim (Adet)	Birim fiyat	Yıllık tüketim(TL)	sıra
1	40.000	0.7	28.000	5
2	195.000	1.1	214.500	1
3	4.000	1.0	4.000	9
4	100.000	0.5	50.000	3
5	2.000	1.4	2.800	10
6	240.000	0.7	168.000	2
7	16.000	0.8	12.800	6
8	80.000	0.6	48.000	4
9	10.000	0.7	7.000	7
10	5.000	0.9	4.500	8

Örnek devam

sıra	kod	Yıl.Tük	Küm.tü	Küm %değ	sınıf	Öng.kü %mik.
1	2	214.500	214.500	39.8	A	10
2	6	168.000	382.500	71.0	A	20
3	4	50.000	432.500	80.2	B	30
4	8	48.000	480.500	89.3	B	40
5	1	28.000	508.500	94.4	B	50
6	7	12.800	521.300	96.7	C	60
7	9	7.000	528.300	97.9	C	70
8	10	4.500	532.800	98.9	C	80
9	3	4.000	536.800	99.6	C	90
10	5	2.800	539.960	100	C	100

ABC EĞRİSİ



The AAU Corp. is considering doing an ABC analysis on its entire inventory but has decided to test the technique on a small sample of 15 of its SKU's. The annual usage and unit cost of each item is shown below

ABC Problem Data		
Item	Unit \$ Value	Annual Usage (in units)
101	12.00	80
102	50.00	10
103	15.00	50
104	50.00	40
105	40.00	80
106	75.00	220
107	4.00	250
108	1.50	400
109	2.00	250
110	25.00	500
111	5.00	450
112	7.50	80
113	3.50	250
114	1.00	1200
115	15.00	300

(A) First calculate the annual dollar volume for each item

- **Solution**

(a)

ABC Annual Usage Values			
Item	Unit \$ Value	Annual Usage (in units)	Annual Usage (\$)
101	12.00	80	960
102	50.00	10	500
103	15.00	50	750
104	50.00	40	2000
105	40.00	80	3200
106	75.00	220	16,500
107	4.00	250	1000
108	1.50	400	600
109	2.00	250	500
110	25.00	500	12,500
111	5.00	450	2250
112	7.50	80	600
113	3.50	250	875
114	1.00	1200	1200
115	15.00	300	4500
Total			\$47,935

- B) List the items in descending order based on annual dollar volume.
 (C) Calculate the cumulative annual dollar volume as a percentage of total dollars. (D) Classify the items into groups

(b, c, and d)

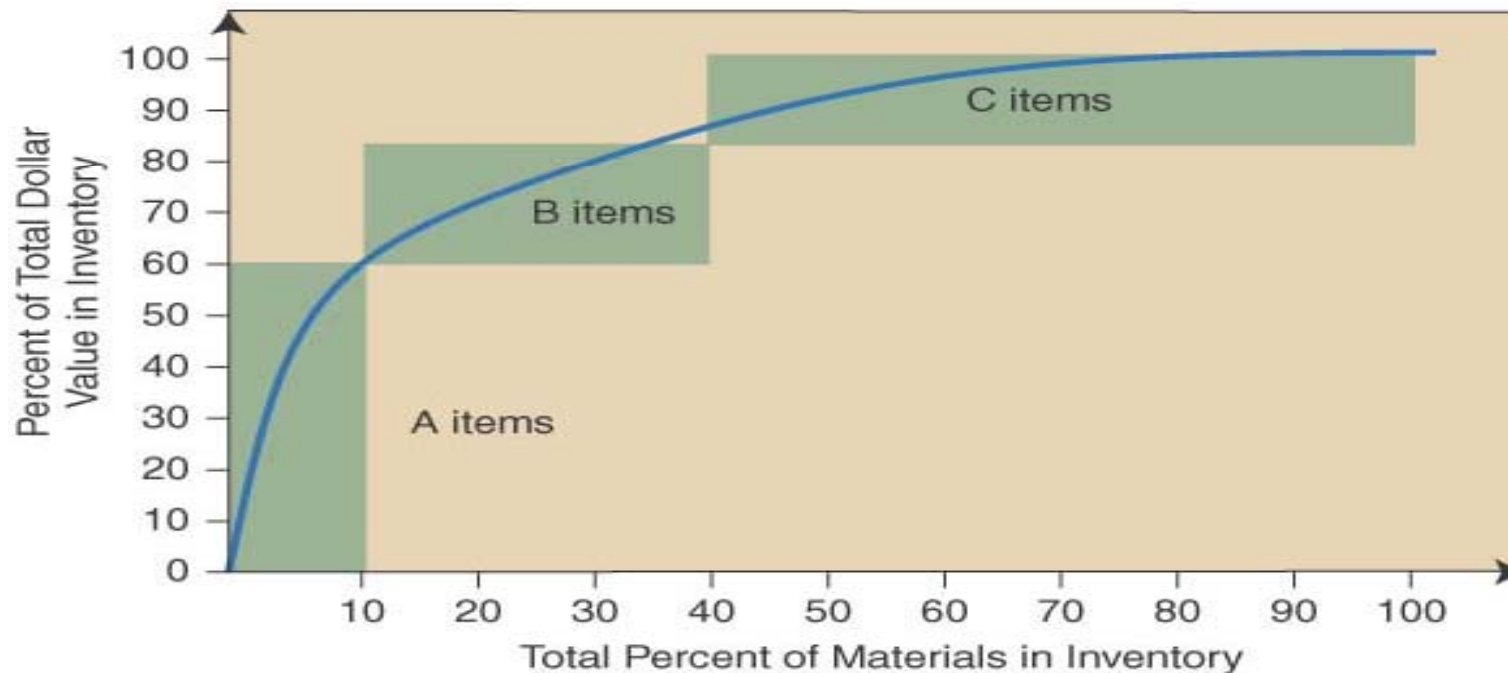
ABC Solution				
Item	Annual Usage (\$)	Percentage of Total Dollars	Cumulative Percentage of Total Dollars	Item Classification
106	16,500	34.4	34.4	A
110	12,500	26.1	60.5	A
115	4500	9.4	69.9	B
105	3200	6.7	76.6	B
111	2250	4.7	81.3	B
104	2000	4.2	85.5	B
114	1200	2.5	88.0	C
107	1000	2.1	90.1	C
101	960	2.0	92.1	C
113	875	1.8	93.9	C
103	750	1.6	95.5	C
108	600	1.3	96.8	C
112	600	1.3	98.1	C
102	500	1.0	99.1	C
109	500	1.0	100.1*	C
Total	\$47,935			

*Total exceeds 100% due to rounding.

Remember that these are not absolute rules for classifying items. Your company wants to group their more valuable items together to make sure that they get the most control.

Graphical solution For Example 12.15 showing the ABC classification of materials

- The **A items** (106 and 110) account for 60.5% of the value and 13.3% of the items
- The **B items** (115,105,111,and 104) account for 25% of the value and 26.7% of the items
- The **C items** make up the last 14.5% of the value and 60% of the items
- How might you control each item classification? Different ordering rules for each?



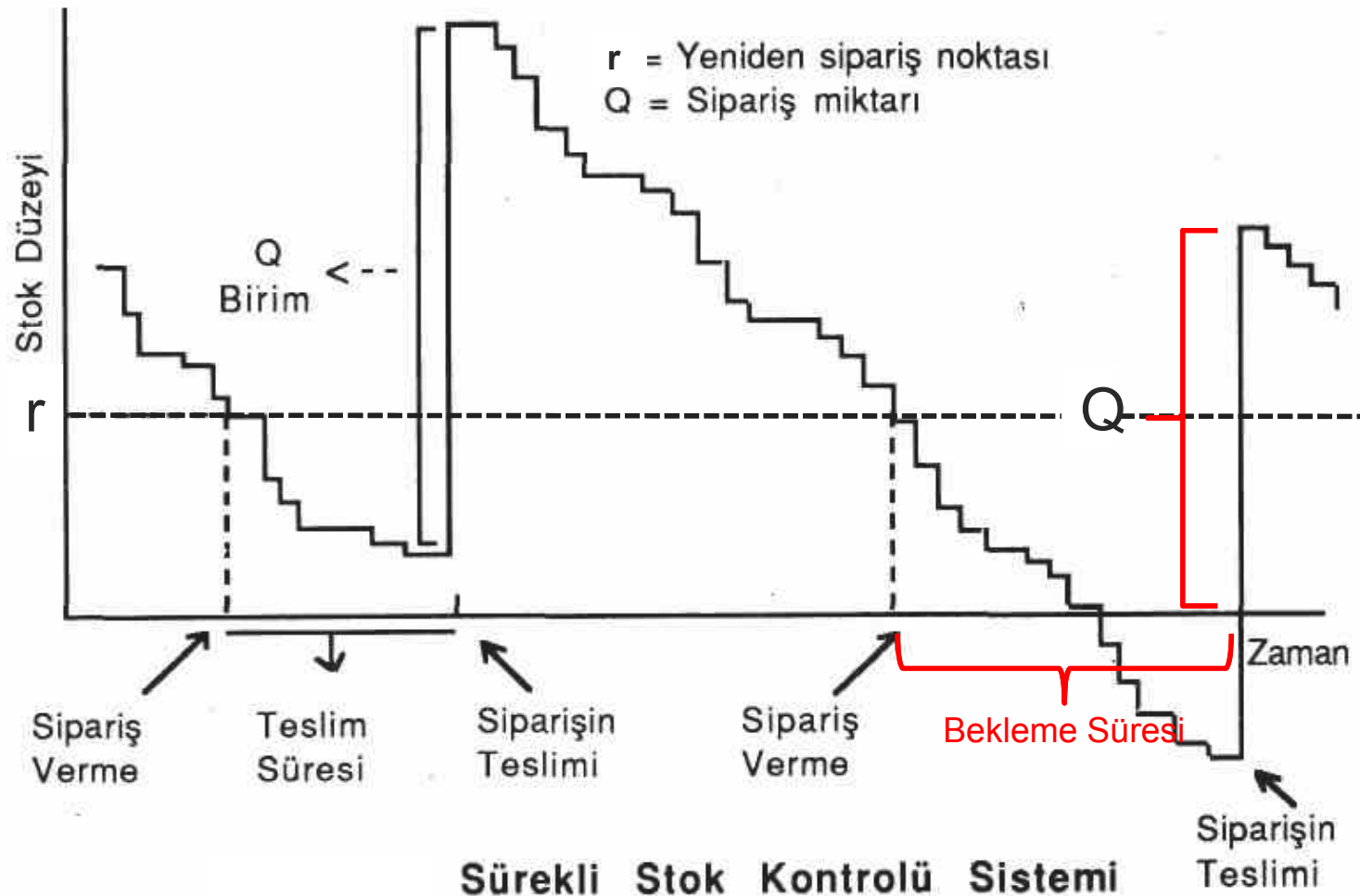
[Stok kontrol sistemleri]

- Sürekli gözden geçirilen sistem (Q sistemi-sabit sipariş miktarı)
- Periodik gözden geçirilen sistem (P sistemi- sabit sipariş dönemi)

Sürekli gözden geçirmeli stok kontrol sistemi

- Stok sürekli izlenir. Belli bir düzeyin altına (r -yeniden sipariş düzeyi) düştüğünde tekrar ısmarlanır. Her zaman aynı Q miktarı sipariş edilir. Q ve r önceden belirlenir.
- Kontrol, gözle, çift kutu yöntemi ile, elle tutulan kayıtlarla veya bilgisayar yardımı ile gerçekleşir.
- A kalemleri için gereklidir. Stoksuzluk riski minimize edilir.

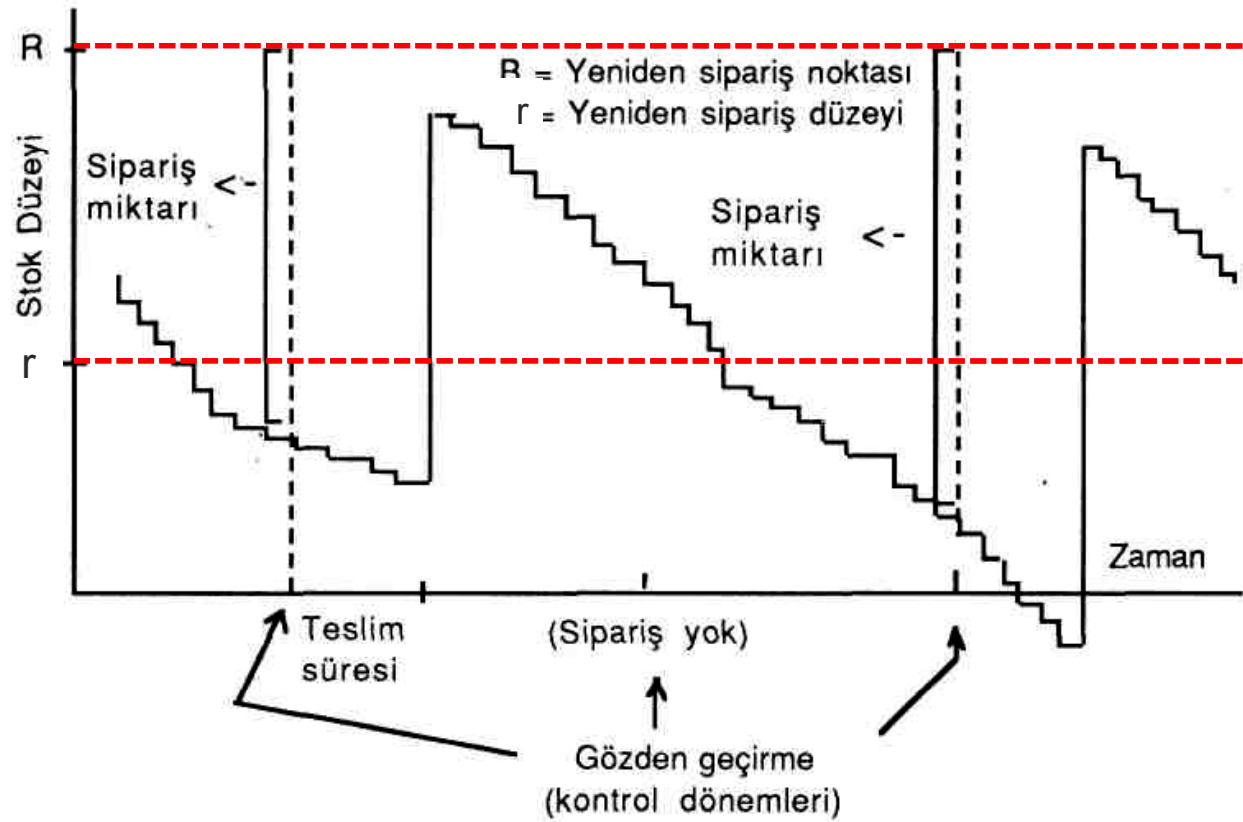
Sürekli Stok Kontrolü Sistemi



Periodik gözden geçirmeli stok kontrol sistemi

- Stoklar belirli aralıklarla kontrol edilir. Stok düzeyi, r -yeniden sipariş noktasının altında ise, belirli R düzeyine getirecek kadar sipariş verilir. R ve r önceden belli.
- B ve C kalemleri için daha az kontrol gerektiğinden, uygulanır. Belli aralarla büyük miktarda sipariş verilir, ulaşımdan tasarruf edilir.

Periyodik Stok Kontrolü Sistemi



Periyodik Stok Kontrolü Sistemi

Envanter Yönetiminde Karar Modelleri

Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli(EOQ)

- En iyi bilinen temel envanter modeli
- 1900 lü yılların başında geliştirilmiş
- Varsayımları:
 - Sürekli gözden geçirilen tek kalem
 - Siparişlerin tümü aynı anda teslim ediliyor
 - Talep sabit ve belli /her dönem envanterden aynı sayıda parça çekiliyor, örn. Günde 5, haftada 25, 4 haftada 100 ünite gibi)
 - Bekleme (teslim) süresi sabit ve belli
 - Stoksuzluğa izin verilmez (talep belliyse, doğru zamanda sipariş verilirse stoksuz kalınmaz)

[Örnek]

- İlaç dağıtım firması, çok sayıda ecza deposuna mal veriyor. Ana deposu bir yerde, 1000 çeşit kalem var. Politika aydan aya direk imalatçılara sipariş vermek. Depoda talep edilene kadar bekletmek. Mal çeşidi artıkça, toplam envanter artıyor. Depo kapasitesi sorunu doğuyor. İlişkili envanter maliyetleri artıyor.

[devam]

- Envanter yöneticisi ayrıntılı maliyet analizi istiyor.daha iyi bir politika olabilir mi incelenecek?
- Örnek bir ürün seçiliyor. Dişmacunu.
- Ne zaman , ne kadar sipariş edilsin ki toplam envanter maliyeti min. Olsun.
- Ne kadar sirariş vereceğiz?
 - Ya sık sık küçük miktarlar: sip verme mal çok, stoklama mal. Az
 - Ya da çok miktarda seyrek siparişler: stoklama mal. Çok, sipariş verme mal az
 - Veya ?????? Optimal nokta

[devam]

- Diş macunu geçmiş 6 aylık veriler:
- Yılda 12000 koli
- Ayda 2000 koli
- Talep sabit kabul edilir
- Koli fiyatı:12 pb

ay	Talep
1	2025
2	1950
3	2100
4	2050
5	1975
6	1900
Toplam	12.000
aylık	2000

[devam]

- Optimal noktayı bulmak için matematiksel model geliştirelim
- Model, toplam envanter maliyetini:
 - Stoklama maliyeti (elde tutma)
 - Sipariş verme (ısmarlama- üretime hazırlık)

Toplam maliyet= stoklama+sipariş verme

[Stoklama maliyeti]

- Sermaye maliyeti stok değerinin %12 si, sigorta , vergi, aşınma, eskime, depo genel masrafları, stok değerinin %6 sı olmak üzere: %18

- 1 koliyi 1 yıl stoklama maliyeti

$$12pbx \%18 = 2.16 pb$$

Birim fiyat=p

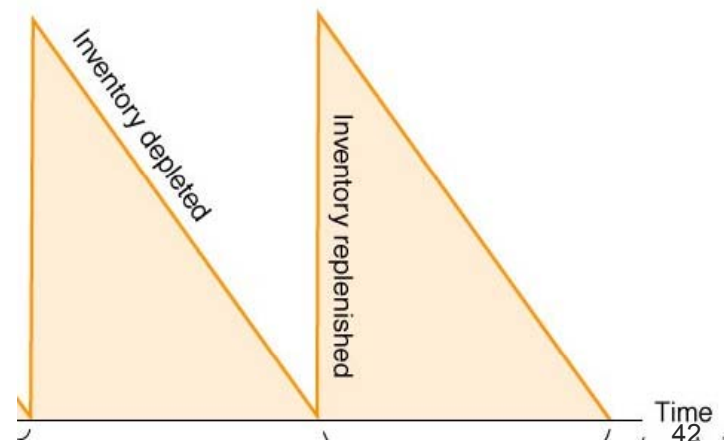
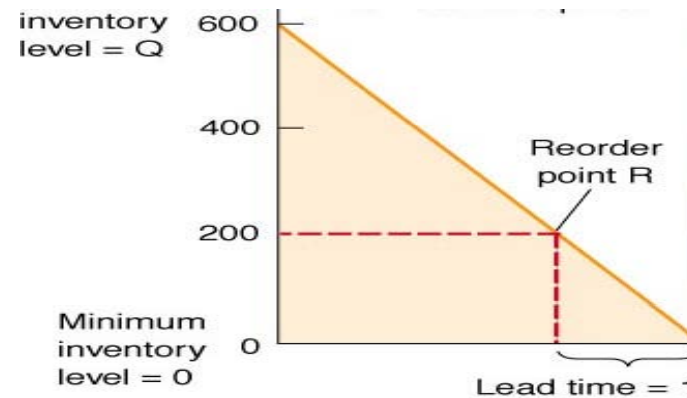
Stoklama maliyeti payı=z (%)

Birim stoklama maliyeti=E=z.p

Economic Order Quantity

■ EOQ Assumptions:

- Demand is known & constant - no safety stock is required
- Lead time is known & constant
- No quantity discounts are available
- Ordering (or setup) costs are constant
- All demand is satisfied (no shortages)
- The order quantity arrives in a single shipment



[Sipariş verme maliyeti]

- Sipariş verme ve teslim alma için yapılan harcamalar, haberleşme, ulaştırma vs..
- Bir kez sipariş verme maliyeti , 38 pb
- Sipariş verme mal(bir kez)=B

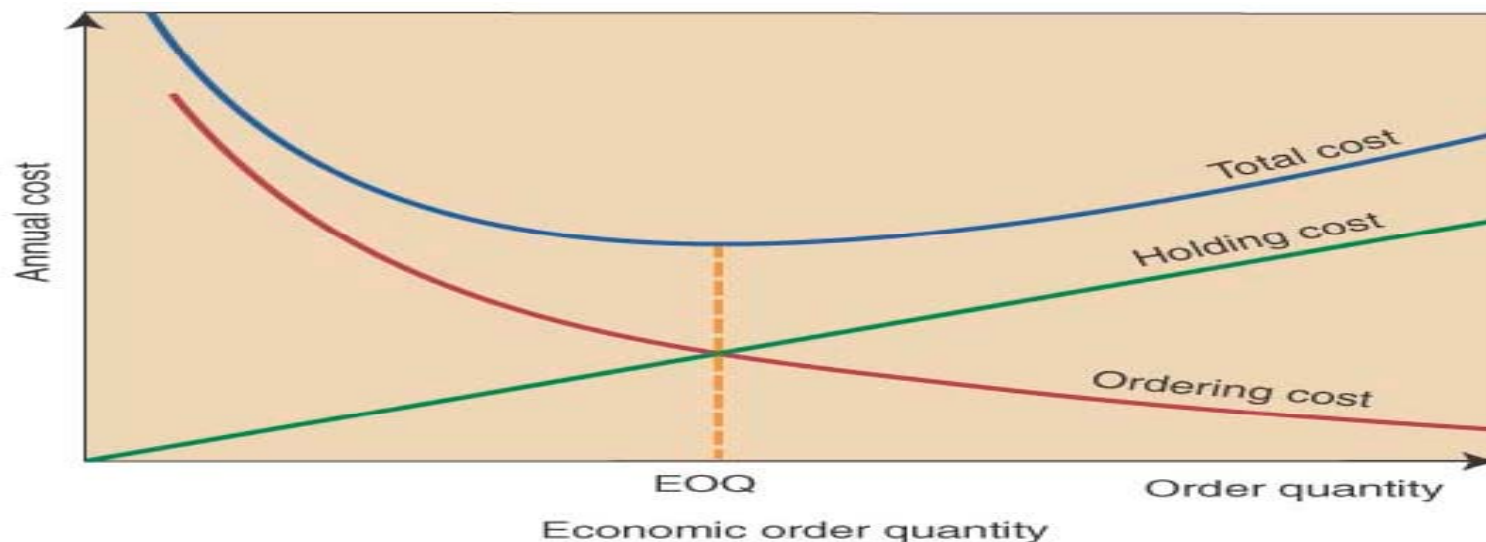
[Toplam maliyet modeli]

- Yıllık toplam stoklama(elde tutma) maliyeti:
 - Tüm siparişler aynı anda geldiğinden max stok düzeyi, sipariş verilen miktar= X
 - Yeni X miktar geldiğinde stok bitmiş olur. Min. Sok düzeyi. $=0$
 - Ortalama stok $=\frac{1}{2} X$ her dönem tekrarlanır
 - **Toplam stoklama maliyeti** $=\frac{1}{2} X \cdot E = \frac{1}{2} X \cdot z \cdot p$
 - $T.S.M = (\text{ortalama stok düzeyi}) \cdot (\text{birim stoklama mal})$

Total Annual Inventory Cost with EOQ Model

- Total annual cost= annual ordering cost + annual holding costs

$$TC_Q = \left(\frac{D}{Q}\right)S + \left(\frac{Q}{2}\right)H; \text{ and } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$



[devam]

- Yıllık sipariş verme maliyeti:
 - Yıllık talep (C)= 24.000
 - Bir defada sipariş verilen miktar= X
 - Sipariş sayısı(N)= C/X
 - **Sip verme mal= (sipariş sayısı). (birim sipariş mal)**
 - **SVM= N.B= $C/X \cdot B$**

[devam]

- Toplam maliyet= stoklama m.+Sip. Verme m.
- **$TC = \frac{1}{2} X \cdot E + C/X \cdot B$**
- $TC = \frac{1}{2} X \cdot 2,16 + 24000/X \cdot 38$
- $TC = 1,08 X + 912000/X$

[Toplam maliyeti min. yapma]

- Deneme yanılma ile
- Diferansiyel hesap ile: X e göre türev al, 0 a eşitle
- $dTC/dX = \frac{1}{2} E - CB/X^2 = 0$
- $X = \sqrt{2CB/E}$ (ne kadar Sipariş??)
- $X = \sqrt{2 \cdot 24000 \cdot 38 / 2,16} = 919$ koli
- $TC = 1984$ pb

[Ne zaman sipariş verelim?]

- Teslim süresi (m) = 3 gün ise
- Günlük talep (c) = $C/250$ işgünü
- $c = 24000/250 = 91$ koli
- **Yeniden sipariş noktası (r) = $c \cdot m$**
- $r = 3 \cdot 91 = 288$ koli
- 288 koli kaldığında sipariş verilecek

[Siparişler arası süre]

- İki sipariş arasındaki süre= T
- $N=C/X$ sipariş sayısı
- 250 iş günü kabul edilirse
- **$T=250/N$** işgünü olarak
- Örnekte $N=24000/919=26$
- $T=250/26=9,6$ işgünü

Continuous (Q) Review System Example: A computer company has annual demand of 10,000. They want to determine EOQ for circuit boards which have an annual holding cost (H) of \$6 per unit, and an ordering cost (S) of \$75. They want to calculate TC and the reorder point (R) if the purchasing lead time is 5 days.

■ EOQ (Q)

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 * 10,000 * \$75}{\$6}} = 500 \text{ units}$$

■ Reorder Point (R)

$$R = \text{Daily Demand} \times \text{Lead Time} = \frac{10,000}{250 \text{ days}} * 5 \text{ days} = 200 \text{ units}$$

■ Total Inventory Cost (TC)

$$TC = \left(\frac{10,000}{500} \right) \$75 + \left(\frac{500}{2} \right) \$6 = \$1500 + \$1500 = \$3000$$

[Fiyat İndirimi (ESM modeli için)]

- ESM modelinden farkı, satın aldığımız firma büyük miktarlarda aldığımızda fiyat indirimini uygular. Fiyat satın alınan miktara göre değişir.
- ESM modeline toplam yıllık satın alma maliyeti ilave edilir.
- $TC = X/2 \cdot z \cdot p + C/x \cdot B + C \cdot p$

[Örnek]

- Aynı örnek için, imalatçı aşağıdaki miktarlarda alımda, fiyat indirimi uygulasın:

İndirim grubu	Sipariş büyüklüğü	indirim	Birim fiyat
1	0-3999	0	12
2	4000-11999	%3	11,64
3	12000-üzeri	%5	11,4

[devam]

- 1.adım: her indirim grubu için, ilişkili birim maliyeti kullanarak ESM yi bul.
- 2.adım. ESM miktarları uygun grup içine düşmediğinde , en alt sınıra kadar yükselt.
- Her grup için , yeterli miktarlarla toplam maliyeti bul. Karşılaştır. Minimum maliyetli grubu seç.

[devam]

- 1.adım: her fiyat için ESM bul

$$X_1 = \sqrt{2.24000.38/0,18.12} = 919$$

$$X_2 = \sqrt{2.24000.38/0,18.11,64} = 933$$

$$X_3 = \sqrt{2.24000.38/0,18.11,4} = 943$$

X_1 dışında grup içine düşen yok. Fiyat indirimi için min. miktar 4000 ve 12000 e yükseltilir.

[
]

gru p	P=fiya t	E=z/p	Sip Mik X	Stokla ma mal	Sip.v erme mal	Satın alma m.	Env mal	Top mal
1	12	2,16	919	992	992	288000	1984	289.984
2	11,64	2,095	4000	4190	228	279000	4418	283.778 Min.
3	11,4	2,052	12000	12312	76	273600	12388	285.988

[Quantity Discount Model]

- Same as the EOQ model, except:
 - Unit price depends upon the quantity ordered
- The total cost equation becomes:

$$TC_{QD} = \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{Q}{2} H \right) + PD$$

[Quantity Discount Procedure]

- Calculate the EOQ at the lowest price
- Determine whether the EOQ is feasible at that price
 - Will the vendor sell that quantity at that price?
- If yes, stop – if no, continue
- Check the feasibility of EOQ at the next higher price
- Continue to the next slide ...

[QD Procedure (continued)]

- Continue until you identify a feasible EOQ
- Calculate the total costs (including total item cost) for the feasible EOQ model
- Calculate the total costs of buying at the minimum quantity required for each of the cheaper unit prices
- **Compare the total cost of each option & choose the lowest cost alternative**
- **Any other issues to consider?**

Quantity Discount Example: Collin's Sport store is considering going to a different hat supplier. The present supplier charges \$10 each and requires minimum quantities of 490 hats. The annual demand is 12,000 hats, the ordering cost is \$20, and the inventory carrying cost is 20% of the hat cost, a new supplier is offering hats at \$9 in lots of 4000. Who should he buy from?

- EOQ at lowest price \$9. Is it feasible?

$$EOQ_{\$9} = \sqrt{\frac{2(12,000)(20)}{\$1.80}} = 516 \text{ hats}$$

- Since the EOQ of 516 is not feasible, calculate the total cost (C) for each price to make the decision

$$C_{\$10} = \frac{12,000}{490}(\$20) + \frac{490}{2}(\$2) + \$10(12,000) = \$120,980$$

$$C_{\$9} = \frac{12,000}{4000}(\$20) + \frac{4000}{2}(\$1.80) + \$9(12,000) = \$101,660$$

- 4000 hats at \$9 each saves \$19,320 annually. Space?