

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ



• MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ

***MAK 404-Üretim Yönetimi ve
Organizasyon***

Doç. Dr. Naci KURGAN

Üretim Planlama ve Kontrol

*MAK 404-Üretim Yönetimi ve
Organizasyon*

Hafta-14



Üretim Planlama ve Kontrol

Üretim Planlamasının Tanımı ve Önemi

- Bilindiği üzere plan, kararlaştırılmış bir hareket tarzının ifadesidir. Bu nedenle planda daha başlangıçta bir amacının belirlenmiş olması gerekir. Planlama ise amaçlar ile bunlara ulaştıracak araçların ve imkânların seçimi veya tespiti olarak tanımlanmaktadır.
- Üretim planlaması, gelecekteki üretim faaliyetlerinin ve miktarlarının sınırlarını ve düzeylerini belirleyen bir fonksiyondur. Bir işletmenin elde mevcut olan teknik imkânlarıyla, işgücüyle, hangi malları ve ne miktarlarda, hangi tesislerde, nasıl ve hangi zaman süresinde üretileceğinin önceden tasarlanmasına ve gerekli tedbirlerin alınmasına üretim planlaması denir.

- Üretim planlamasının temel amacı, belirli bir mamulün istenilen miktarda, üretimin istenilen zaman ve nitelikte gerçekleştirmektir. Üretim planlaması ile ulaşılmak istenen diğer amaçlar şöyle sayılmaktadır:
- Üretimin aksamadan düzen içinde yürümesi, gereksiz faaliyetlerin elemine edilmesi ve üretime ilişkin her türlü faaliyetlerin birbiriyle uyum içinde bulunmasını sağlamak. Bu amaçlara uygun olarak tüm üretimin miktar, kalite, yer, zaman ve çalışacak işgücü bakımından planlanması gerekmektedir.
- Üretim planlaması, üretim sistemlerinin gelişmesine paralel olarak daha çok önem kazanmaya başlamıştır.

Üretim yöneticileri, belli bir ürünün gelecekte

- Ne zaman ve
- Ne kadar

talep edileceğini belirlemek ve buradan hareketle ileride ihtiyaç duyulacak üretim faktörlerini de

- Zaman
- Miktar ve
- Nitelikler

yönünden planlamak durumundadırlar.

- Rekabet edebilmek için, Pazar talebi ile uzun dönemli üretim planlaması arasında bir denge kurulmalıdır.
- Uzun ve orta dönemli planların yapılması, stokların etkin kullanımı, işgücü atamaları ve iyi bir kapasite planlaması talepteki değişikliğin etkilerini azaltır.
- Üretim kaynaklarının gelecekte nasıl kullanılacağı, örgütün başarısını direk etkiler ve burada üretim planlama sistemi yardımcı bir araçtır.

- İşletmelerde amaçları gerçekleştirebilmek için birtakım planlar yapılır.
- İşletme politikası-stratejisi diye tanımlanan uzun zaman dilimini kapsayan planların yanı sıra,
- Daha kısa zaman dilimini kapsayan, mal ve hizmetlerin miktar ve türünü belirleyen, talep öngörülerini esas alan planlar da söz konusudur.

Modern bir işletmede, üretim planlamasının ön plana çıkmasını sağlayan faktörler şu şekilde sıralanmaktadır:

- İşletmedeki faaliyetlerle ilgili koordinasyon zorluğu,
- İşletmeler arasındaki ilişkilerin gelişmesi ve rekabet durumu,
- Üretim sistemlerinin yoğunluğu ve karışıklığı,
- Tüketici zevk ve tercihlerindeki değişimler,
- Teknoloji vb. sebeplerle hizmet, kalite ve fiyat rekabetinin artması,
- İşletmenin ekonomik üretim düzeyinde faaliyette bulunmasını sağlamak amacıyla; malzeme, hammadde, makine saati ve işgücü kayıplarının minimum düzeye indirilmesinin sağlanması.

Üretim Planlamasının Aşamaları

- Üretim planlaması ve denetimi altı aşamadan oluşmaktadır. Bu altı aşamanın ilk dördü üretime başlamadan önceki hazırlık çalışmalarını kavrayan çalışmalardır. Son iki aşama ise denetimi sağlamaya yönelik uygulamaları içermektedir. Aşağıda bu aşamalar kısaca açıklanmıştır:
İş Hazırlama: Yapılması gereken işleri, sırasını, maddelerin işlenmek üzere takip edecekleri yolu veya akışı belirlemek amacıyla yapılan çalışmalardır. İş hazırlamaya ilişkin bilgiler genellikle, neyin, nasıl yapılacağını izah eden talimatlar biçiminde hammadde ve malzeme ile birlikte üretim sürecinde belirlenir.

İş Dağıtımı: Bir makinenin veya bir bölümün yapacağı işlerin önceden tespit edilmesidir. Üretim planı hazırlanırken kullanılan makinelerin sayısı, kapasiteleri, hızları vb. teknik özellikleri dikkate alınarak en uygun seçim yapılmaya çalışılır. Bununla birlikte, en iyi makineyi seçerken aynı zamanda da bunun arızalanması durumunda onun yerine kullanılabilecek makinenin de belirlenmesi gerekir.

Programlama: Programlama ile işlemlerin her birinin yapılacağı zamanı ayrı ayrı tespit edilir. Programlar; müşteriye mal tesliminin taahhüt edildiği tarihleri gösteren ana programlar ve her yarı mamul parçanın bir sonraki üretim safhasında doğru yere gitmesini temin eden ayrıntılı programlar olarak ikiye ayrılırlar.

Tahmin: Tahmin, yapılması istenen üretimle ilgili olarak tahmini üretim maliyetlerinin tespit edilmesidir. Bu tahminin yapılabilmesi için, başta muhasebe bölümünden gelen bilgiler olmak üzere üretim planlama ve denetim bölümünden gelen zaman standartlarından da yararlanılır.

İmal Emri veya Talimatı: İmal emri, artık üretim faaliyetinin gerçekleştirilmesi talimatının verilmesidir. Bundan önceki aşamalarda her şey titizlikle hazırlanmış ise yetki dağıtımı biçiminde basit bir çalışmaya dönüşür.

Denetim: Üretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinden sonra, önceden planlanan hedeflere ne ölçüde ulaşılabildiğinin belirlenmesidir.

- Planlama çalışmalarında zaman aralığının bilinmesi ve bunun dikkate alınması gerekir. Planlama çalışmalarında zaman aralığını işletme içi ve dışı birçok faktör etkilemekte olup, bu faktörleri de dikkate alarak planlar.
- Planlama yapıldıkları dönemsel büyüklüklere (vade) göre ve uygulandıkları işletme fonksiyonlarına (türlerine) göre olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir:

Vadelerine Göre Planlar

Kısa Vadeli Planlar: haftalık, aylık ve en fazla bir yıllık planlar,

Orta Vadeli Planlar: 1-2 yıllık planlar

Uzun Vadeli Planlar: 3-6 yıllık planlar

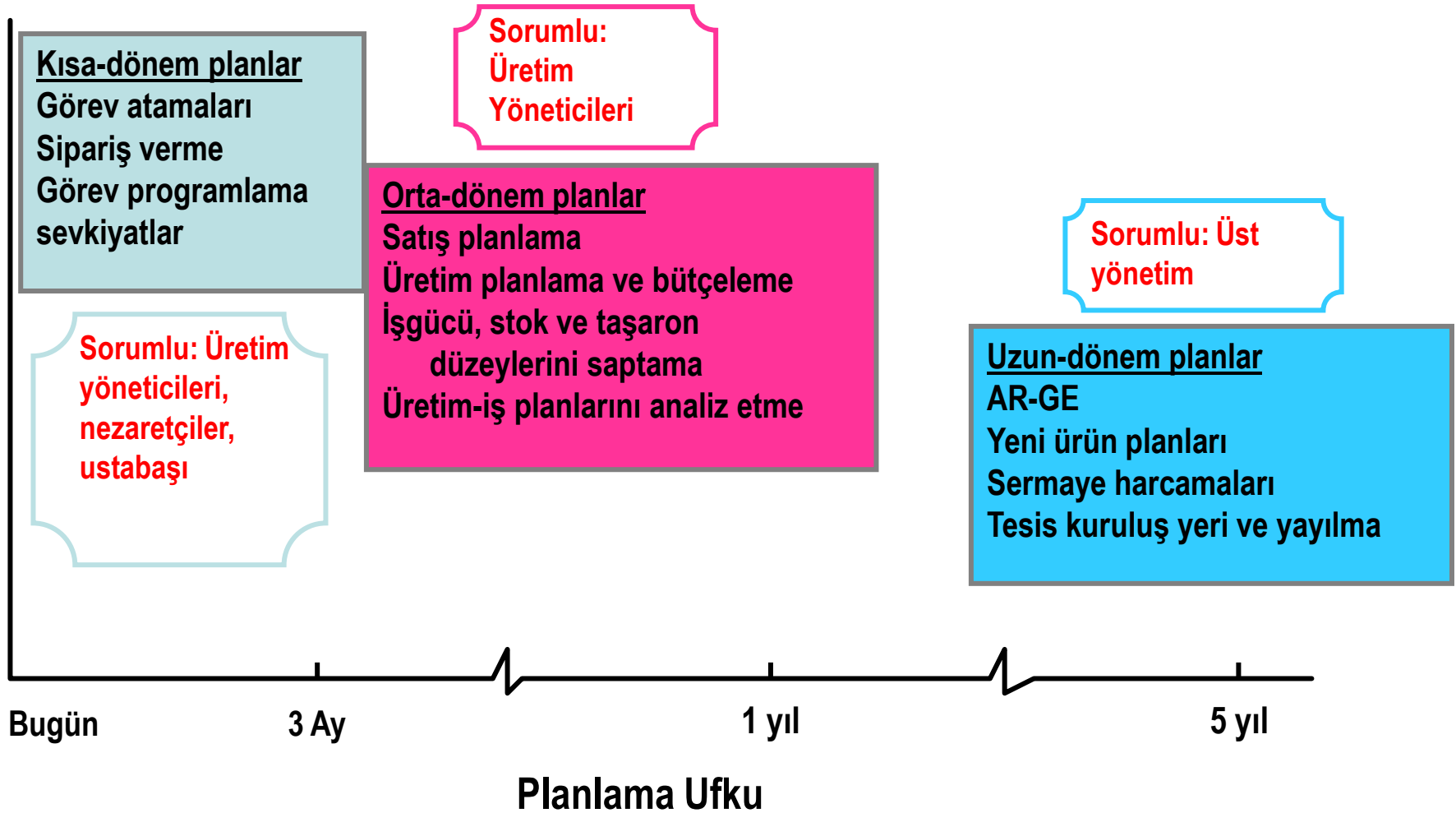
Çok Uzun Vadeli Planlar: 10 yıla kadar olan planlar

Stratejik Planlar: 10 yıl üzeri ve çok daha uzun vadeli planlar

- Kısa süreli planlar ise günlük, haftalık veya aylık üretim faaliyetlerinin istenilen biçimde sürdürülmesi için kullanılır. Kısa süreli planlar ile orta süreli planlarda saptanmış olan konuların ayrıntılı bir biçimde uygulanması sağlanır.
- Orta süreli planlamaya ilişkin çalışmalarda uzun vadeli planlama temel alınmaktadır. Orta vadeli planlar genellikle işletmelerin üretim dönemini kapsar. Üretim döneminin uzunluğu işletmeden işletmeye değişir. Bu nedenle orta süreli planlama için kesin bir süre belirtmek zor olmasına rağmen genelde 1-2 yıla kadar olan bir süreyi kapsamaktadır.

- Uzun dönemli planlama, işletmenin özelliğine bağlı olarak gelecekteki bir yıldan fazla süre içerisinde işletmenin sahip olduğu üretim miktarları, kuruluş yerinin saptanması, fabrika düzenlemesi, makine ve araç-gereç seçimi vb. faaliyetlerle ilgili olup genellikle beş yıllık süreyi kapsar.
- Uzun süreli planlamayı oluşturan faaliyetler, büyük sermaye harcamalarını gerektirir. Ayrıca bu süre içerisinde meydana gelebilecek değişiklikleri uzun süreli planlar üzerinde yapmak zordur. Bunun için uzun süreli planların yapılmasında azami dikkat gösterilmelidir.

Planlama Dönemleri Ve Sorumluluklar



Türlerine Göre Planlar

- Üretim planları
- Finansal planlar
- İşgücü planları
- Pazarlama planları
- Tedarik ve Dağıtım (Lojistik) planları

Fiili Üretimin Planlanması

- Genel anlamda buraya kadar yapılan tüm açıklamalar üretim planlamasının programlama boyutunu ortaya koymuştur. Yani bir işletmede belirli bir plan dönemi içerisinde hangi mamullerin hangi miktarda ve ne zaman üretileceğini gösteren ayrıntılı programlar üretim planlaması olarak adlandırılmaktadır.
- Bununla birlikte üretim planlamasının bir diğer anlamı da üretimin fiilen yapılacağı esnada ki işlerin ve süreçlerinde planlanması gerekir. Bu çerçevede fiili üretim planlaması; üretim hazırlıklarının planlanması ve üretim sürecinin planlanması olarak ikiye ayrılmaktadır.

Üretim Hazırlıklarının Planlanması

- Bu aşamada üretime başlanmadan önce yapılması gerek hazırlıklar yer almaktadır. Bu tür planlama kapsamına işçi planları, makine planları, materyal planları ve diğer işletme araç-gereç planları girmektedir.
- İşçi planlaması üretimin yürütülebilmesi için hangi işlerde, hangi nitelikteki işçilerin çalıştırılacağını gösterir. Makine planları ise üretim için gerekli makinelerin tür ve sayılarını belirler, makinelerin hangi bölümler ve atölyelerde bulunacağını gösterir. Materyal planlaması ile de, her türlü hammadde, yardımcı madde ve işletme malzemelerinin miktar, kalite ve ölçü bakımından belirlenmesi sağlanır.

Üretim Sürecinin Planlanması

- Üretim sürecinin planlanması çeşitli aşamalardan geçerek gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar şöyle sıralanmaktadır.

a. İşlerin Belirlenmesi

- Bu aşamada belirli bir mamulün üretimi için gerekli işlerin nelerden veya hangi işlemlerden oluşacağı bellidir. Örneğin çimento üretiminde taş, kireç, kalker gibi hammaddelerin çıkarılıp fabrikaya taşınması, bunların kırılıp öğütülmesi ve çamur biçimine getirilmesi, fırınlarda pişirilmesi, öğütülmesi ve nihayet ambalajlara konulması gibi.

b. Sıraların Belirlenmesi (Rota Tesbiti)

- Her mamulün hangi bölüm veya tezgahlarda, hangi sıra ile işlem görerek üretileceğinin belirlenmesi gerekir. İmalat, iş veya işlem yolunu belirlemek için başvurulacak ana bilgi kaynağı, işlem şeması veya rota formudur.

c. İşlerin Makinelere Yüklenmesi

- Üretim işlerinin planlamasında, önceden belirlenen işlerin mevcut makinelere kapasitelerine göre dağıtımı veya yüklenmesinin ne zaman ve kimler (hangi işçiler) tarafından yapılacağının gösterilmesi gereklidir. Örneğin bir makine günde 400 parça işleyebiliyorsa ve makinenin 4.000 parçalık yükü var deniliyorsa, bu durumda söz konusu makinenin 10 günlük iş yükü var demektir.

d. İşlerin Zaman Programının Belirlenmesi

- Üretim sürecinin bu en son aşamasında, hangi işlerin, en uygun bir biçimde ne zaman yerine getirileceğinin belirlenmesidir. Üretim faaliyetinde verimlilik her şeyden önce üretim kapsamına giren iş veya işlemlerin uygun bir standart zaman içinde bitirilmesine bağlıdır.
- Üretim işlem standartlarının belirlenmesine ilişkin olarak hareket ve zaman etütlerini örnek olarak verebiliriz.

ÜRETİM PLANLAMA
VE
KONTROL MÜDÜRLÜĞÜ

PLANLAMA

Talep Tahmini

Malzeme Kayıtları

İşlem Planlaması

Programlama

KONTROL

Dağıtım

Takip

Standartlar

Raporlama

STOK

Ambar Yönetimi

Miktar Kontrolü

Satınalma

Muayene

Bütünleşik Üretim Planlaması

- Üretim planlaması, üretim konusunu her yönüyle kapsayan ve işletme planlamasının bir bölümünü oluşturan temel bir üretim fonksiyonudur.
- Ürüne yönelecek talebin belirlenmesinden ve buna uygun üretimin yapılabilmesi için gerekli üretim faktörlerinin uygun miktar ve özelliklerde sağlanmasından başlayarak; üretim miktarı, zamanlaması ve kalitesi ile ilgili tüm çalışmalar üretim planlamasının kapsamı içerisindedir.

- Üretim yöntemlerindeki yeni gelişmeler, çalışma koşulları, yeni yönetim ve kontrol yöntemleri ve işletmenin dış çevresi gibi faktörler ve bunlarda yaşanan gelişmeler üretim planlamasını yakından ilgilendirmektedir.
- Bunların yanı sıra, üretim planlamasının konusu, araç ve süreçleri; büyük ölçüde işletmenin faaliyette bulunduğu endüstri dalına, bu endüstri dalındaki yeri ve durumuna, işletme büyüklüğüne, pazar genişliği vb. faktörler tarafından belirlenir.

- İşte üretim planlama sisteminde bu karmaşıklık, kapsamının genişliği, öneminin artması gibi nedenlerle, bütünleşik üretim planlamasını gerekli kılmıştır.
- Bütünleşik üretim planlamasının temel amacı; iş ortamı, iş gücü düzeyi ve mevcut stoklar arasında optimal bir bileşimi sağlayacak şekilde planlamanın gerçekleştirilmesidir
- BÜP genellikle bir yıl gibi orta dönemde, beklenen talebi karşılayabilecek üretimi sağlama çabasıdır.

- Arzı talebe uydurma çalışmalarının tümüdür.
- Öngörülen talep ile üretimi birbirine uydurabilme çalışmaları genellikle tek grup çıktı veya birkaç birleştirilmiş ürün grubu için yapıldığından bütünleşik ya da toplam planlama deyimi kullanılır.

Bütünleşik üretim planlaması

Ne kadar kapasiteye ihtiyaç var?

İhtiyaç duyulan kapasite nasıl temin edilecek?

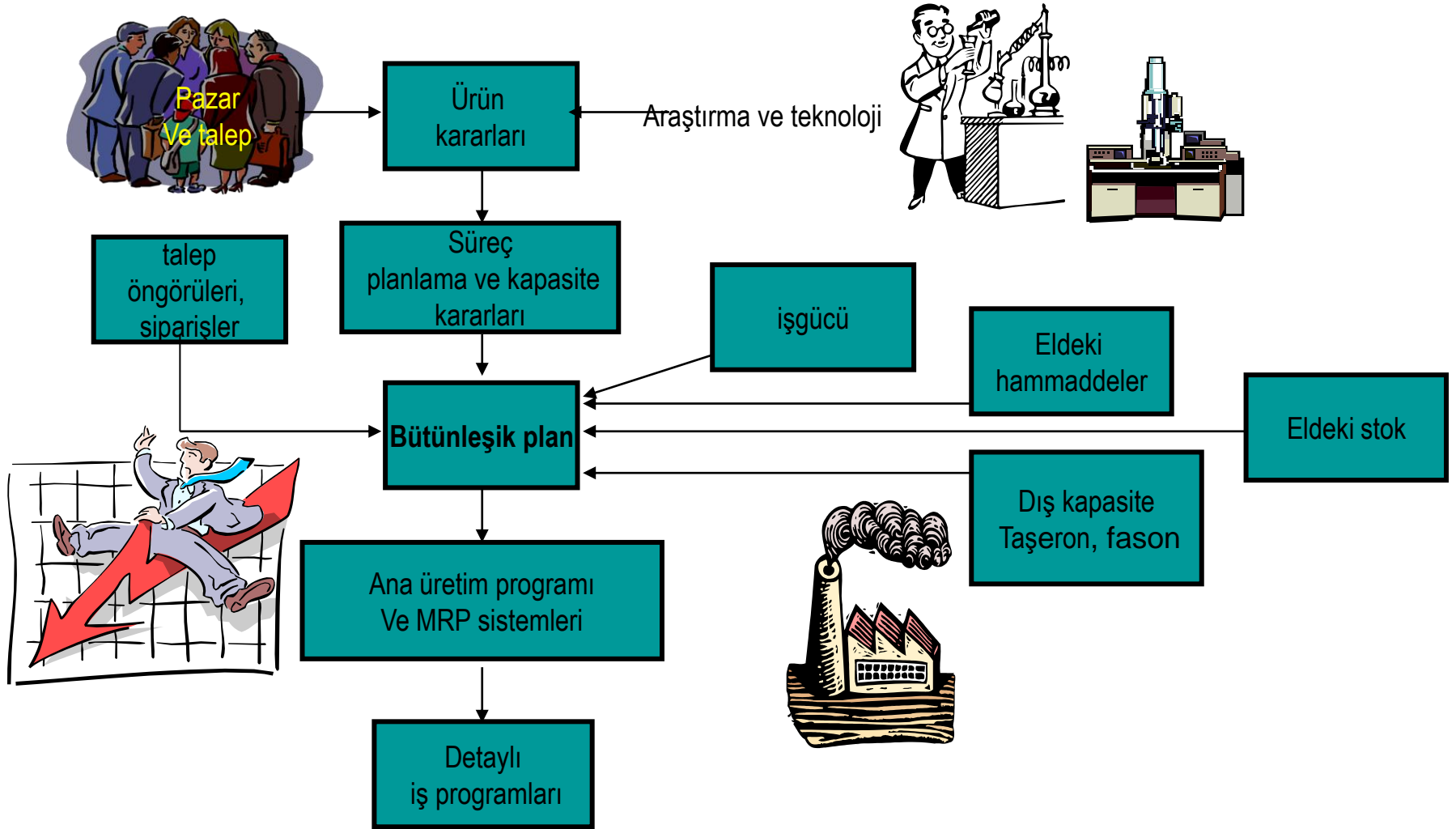
Dönemler arasındaki farklı talepler nasıl dengelenecek?

sorularını cevaplamaya çalışır.

Bu amaçla şu sorular cevaplanır:

1. İşletme gelecek yıl ne kadar üretmelidir?
2. Kaynak kapasitesi ne kadardır?
3. Talebi karşılamak için üretim aylık ne kadar değiştirilmelidir?
4. Hangi mal ve hizmetlerden ne kadar satın alınmalıdır?

Bütünleşik Plan ve İlişkileri

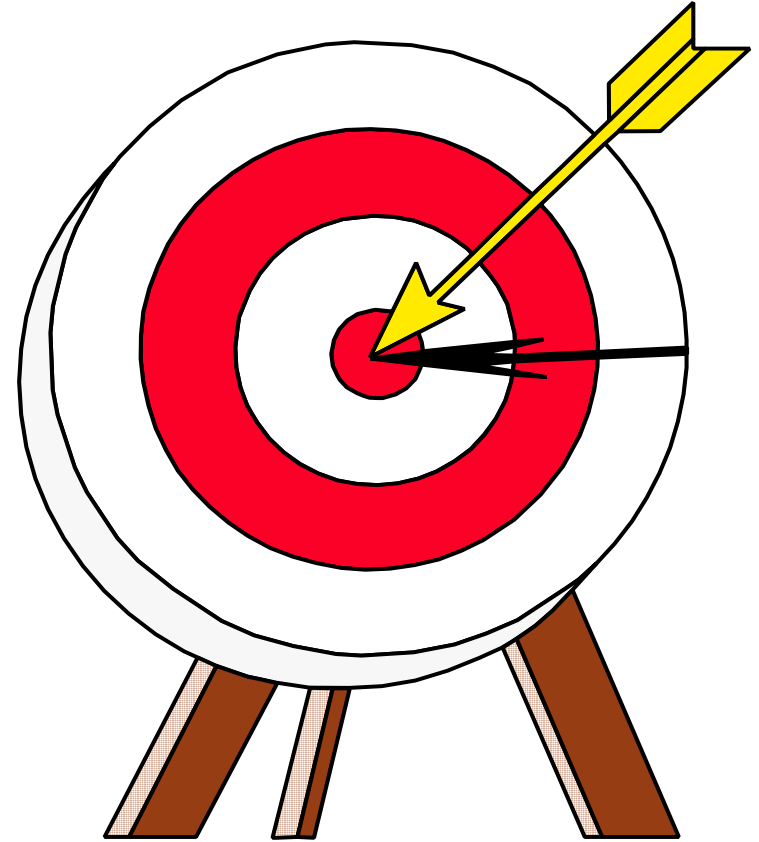


Bütünleşik Üretim Planının Özellikleri

- Genellikle 3-12 aylık bir süre için üretimin miktar ve zamanını saptar.
- Plan aylık dönemler itibariyle hazırlanır.
- Üretimi adet, saat, lira gibi ortak birimlerle ifade eder.
- Kapasite ve talep değişkenlerini kullanır. Arz veya talep değişkenlerini değiştirebilme imkanı verir.
- Plan döneminde işletmenin fiziki kapasitesi sabittir, değiştirilemez varsayar.
- Talebin değişken veya mevsimsel olduğu durumda planı hazırlamak anlamlı olur. Talep değişmez olsa plan kolaylıkla hazırlanır.

Amaçları

- Talebi karşılamak
- Kapasiteyi etkin kullanmak
- Envanter politikasına uymak
- Maliyetleri minimize etmek
 - işgücü
 - envanter
 - Tesis ve ekipman
 - taşıeron



Bütünleşik Planlama Stratejileri

- Talebi İzleme Stratejisi (Chase) : Üretim hızının talebe göre arttırılması yada azaltılması yönündeki stratejidir.
- Sabit Üretim Stratejisi (Level) : Bir miktar stok bulundurmayı göze alarak, ortalama talebin üzerinde sabit bir üretim kapasitesi belirlenir ve üretim hızı her zaman sabit tutulur.
- Karma Strateji (Mixed) : İlk iki stratejinin uygun bir kombinasyonu uygulanabilir. Örneğin, üretim hızını genellikle sabit tutmak, fakat stokların aşırı yükseldiği dönemlerde azaltmak daha uygun bir çözüm olabilir.

Kapasiteyi veya talebi değiştirme stratejileri izlenebilir:

a) Kapasite seçenekleri- kapasiteyi değiştir

1. Üretim miktarını değiştirmek
 - Fazla mesai
 - Eksik alıřma
 - Taşeron
 - Fason
2. İşgücü miktarını değiştirme
 - İşe alma , işten ıkarma
 - Part-time
 - Geçici iřgören
3. Stok düzeylerini değiştirme
 - Stoklama
 - stoksuzluk

b) Talep seçenekleri- talebi değiştir:

- Talebi etkilemek (fiyatlama, reklam, satış geliştirme)
- Farklı ürün üretme (mevsimlik talep durumunda tamamlayıcı ürünler üretme)
- Yüksek talep dönemlerinde talebi geç karşılama (talep edenin beklemesi)

Fazla Mesai Veya Eksik Çalışma İle Üretim Miktarını Değiştirmek

- İşe alma ve eğitime maliyeti olmadan talepteki mevsimlik değişimler karşılanır. Fazla mesai ücretleri, işgücünün yorgun olması sonucu kalite problemleri oluşur. Fazla mesai dahi talebi karşılayamayabilir. Planda esnekliğe izin verir.

Taşeron/Fason Kullanmak

- Firmanın çıktı düzeyini düzgünleştirir, esneklik sağlar, kalite kontrol gücü kaybolur, kar azalabilir, ileride işletme pozisyonunu kaybedebilir, iş yapma kapasitesi azalabilir. Yeni üretim yaparken, üretim miktarını ayarlama da uygulanır.

İşe Alma ve İşten Çıkarma İle İşgücü Düzeyini Değiştirme

Diğer seçenekleri kullanma zorunda kalmayız, işe alma, çıkarma ve eğitim maliyetleri olur. İşgücü arzının piyasada bol olduğu durumda kullanılır.

Part-time İşgücü Kullanma

Full-time dan daha az maliyetli ve esneklik fazla. İşgücü devri ve eğitim maliyetleri fazla, kalite etkilenebilir, programlama güçtür. Geçici işçilerin çok olduğu beceri istemeyen işler için uygundur.

Stok Düzeyini Değiştirme

İşgücü düzeyindeki değişimler dereceli olur, ani işe alma, işten çıkarma olmaz, ani üretim değişiklikleri olmaz. Stok tutma maliyeti artar, stoksuzluk durumunda satış kaybı olabilir. İmalat sektörüne uygun, hizmette uygun değil.

Talebi Etkilemek

Fazla kapasiteyi kullanmaya çalışır. İndirimler yeni müşteri çeker. Talepte belirsizlik olması, arz ile talebi her zaman dengeleyememek dezavantajdır. Yeni pazarlama fikirleri ortaya çıkabilir. Fazla yer satma (overbooking) bazı işletmelerde kullanılabilir.

Zıt Mevsimlik Ürünler/Hizmet Sunma

Kaynakların kullanımını artırır. Dengeli, sabit işgücüne olanak verir. Firmanın uzman olduğu alanın dışından beceri ve ekipman gerektirebilir. Farklı dönemlerde zıt talebe sahip ürünleri bulmak zordur.

Siparişleri Geç Karşılama

Fazla mesai yapılmamış olur. Kapasite sabitlenir. Müşteri beklemeye razı olmalı, ancak iyi niyet kaybolabilir. Çoğu firma uygular.

İki zıt strateji

**Level
Strategy**

**Chase
Strategy**

Sabit üretim hızı

Üretimin
talebi
izlemesi

Bütünleşik Planlama Stratejileri

İki Zıt Strateji



Bütünleşik Planlama Yöntemleri

- Grafik & şema yöntemleri
 - Anlaşılması kolay, popüler
 - deneme & yanılma yaklaşımına dayanır
- Kantitatif-matematiksel yöntemler
 - Doğrusal programlama
 - Ulaştırma modeli
 - Doğrusal karar kuralı
 - Yönetim katsayılar modeli
 - Simülasyonvs

Grafik Yaklaşım

- Planlamacılar tecrübe, sezgi ve maliyet verilerini kullanarak bütünleşik planlar ortaya çıkarabilirler.
- Alternatif planları göstermek için grafikler kullanılır.
- Grafikte talep ile üretim kapasitesi karşılaştırılır.
- Deneme yanılmayı esas alan basit, popüler bir planlama tekniğidir.

Grafik Yaklaşım

- Talebi her dönem için öngörüle
- Her dönem için kapasiteyi; normal çalışma, fazla mesai ve taşeron kullanma durumunda belirle
- İşgücü, işe alma ve çıkarma, stoklama maliyetlerini belirle
- Stok düzeyleri ve işgücü için firma politikasını dikkate al.
- Alternatif planlar hazırla ve toplam maliyetlerini karşılaştır.

Örnek

- Aşağıdaki talep öngörülerine sahip ABC işletmesinde:
- Normal üretim kapasitesi ayda 2200
- Dönem başı stok 1000 ise ve her ay normal kapasite kadar üretilirse:::
- **Plan 1** sabit üretim stratejisi, ayda 2200 birim üretmek ise

Ocak ayı için dönem sonu stok=

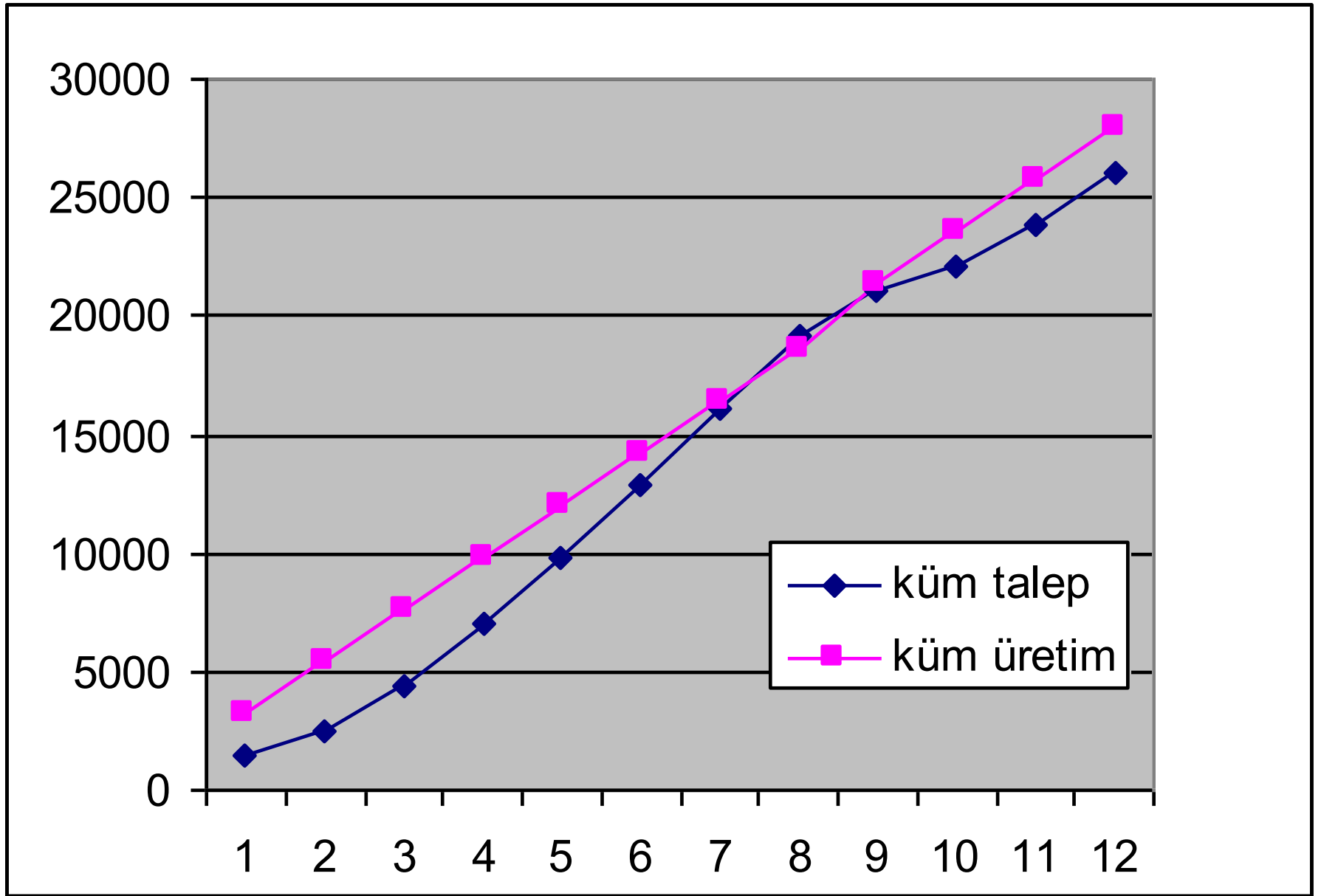
Ocak ayı dönem başı stok + Ocak ayı üretim
– Ocak talebi

Ocak DSS= 1000 +2200 – 1500 = 1700 olur

Şubat DSS= 1700 +2200 – 1000= 2900 olur

Örnek-ABC işletmesi talep öngörüsü ve plan1

ay	talep	Küm talep	üretim	Küm üretim	Dönem sonu stok	satış kaybı
Ocak	1500	1500	2200	3200	1700	0
Ş	1000	2500	2200	5400	2900	0
M	1900	4400	2200	7600	3200	0
N	2600	7000	2200	9800	2800	0
My	2800	9800	2200	12000	2200	0
H	3100	12900	2200	14200	1300	0
T	3200	16100	2200	16400	300	0
Ağ	3000	19100	2200	18600	0	500
Ey	2000	21100	2200	21300	200	0
Ek	1000	22100	2200	23500	1400	0
K	1800	23900	2200	25700	1800	0
A	2200	26100	2200	27900	1800	0



Maliyetler

- Birim maliyet: 7.000 pb
- Birim başına aylık stoklama maliyeti: 140 pb
- Birim aylık satış kaybı: 9.000 pb
- Fazla mesai mal(ilave birim başına):650 pb
- Eksik çalışma mal(birim başına): 300 pb
- Üretim miktarını değiştirme mal (birim başına): 500 pb

Üretim planı1(level) için maliyetler

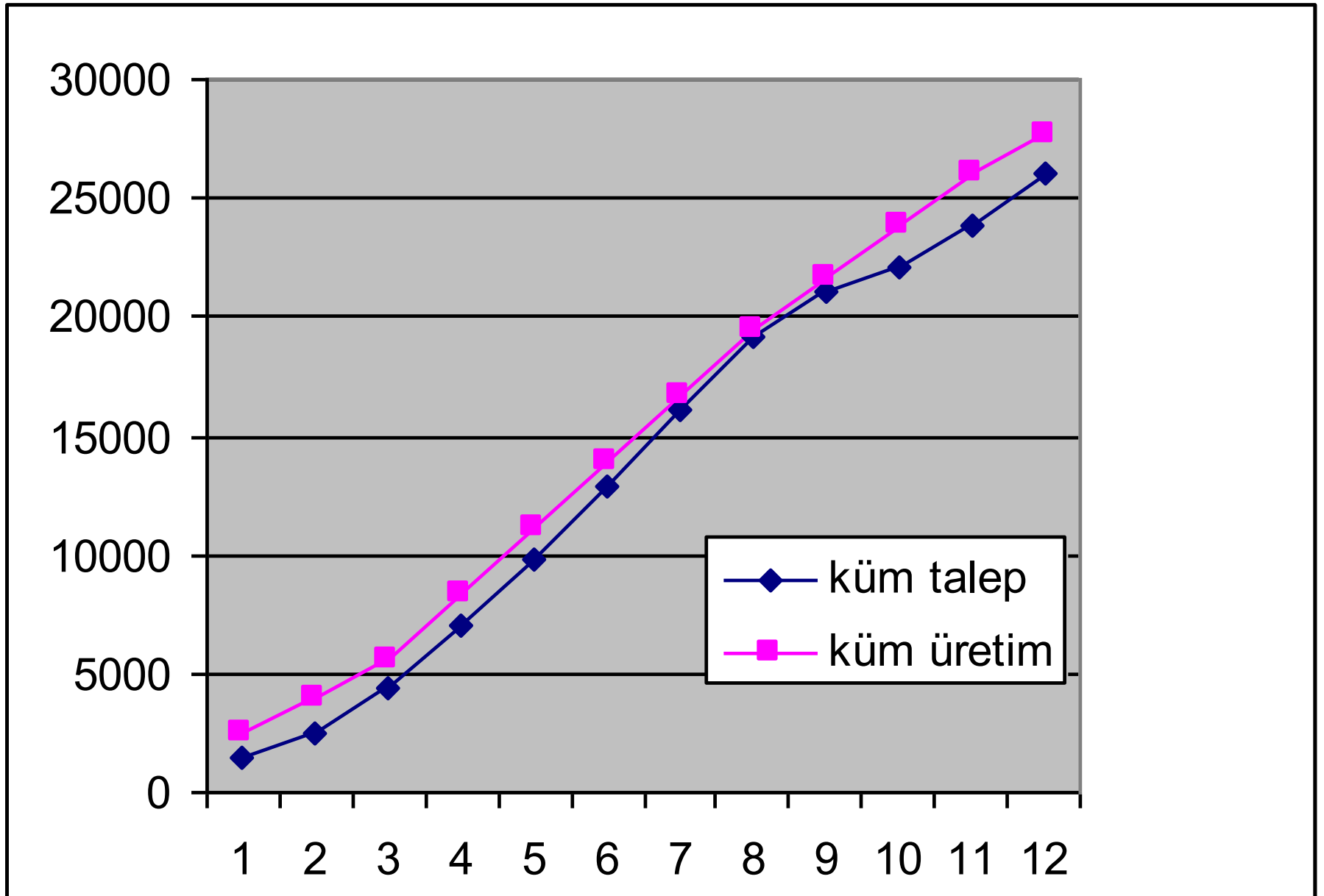
ay	üretim	Üret.mal (7000)	DS stok	Stok mal (140)	Satış kaybı	Sat.kay. M (9000)
Ocak	2200	15.400.000	1700	238.000		
Ş	2200	“	2900	406.000		
M	2200	“	3200	448.000		
N	2200	“	2800	392.000		
My	2200	“	2200	308.000		
H	2200	“	1300	182.000		
T	2200	“	300	42.000		
Ağ	2200	“	0	0	500	4.500.000
Ey	2200	“	200	28.000		
Ek	2200	“	1400	196.000		
K	2200	“	1800	252.000		
A	2200	“	1800	252.000		
TOP	26.400	184.800.000		2.744.000		4.500.000

Plan 2

- **Plan 2** , alternatif bir plan olarak; daha az talebe sahip olan ocak, şubat, mart aylarında 1500 er birim, nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında 2800 er birim, eylül, ekim, kasım aylarında 2200 er birim ve aralık ayında 1500 birim üretileceği varsayılırsa...dönem sonu stoklar şöyle olur:

Üretim planı2(karma)

ay	Küm talep	üretim	Küm üret	D. S stok	Satış kaybı
Ocak	1500	1500	2500	1000	0
Ş	2500	1500	4000	1500	0
M	4400	1500	5500	1100	0
N	7000	2800	8300	1300	0
My	9800	2800	11100	1300	0
H	12900	2800	13900	1000	0
T	16100	2800	16700	600	0
Ağ	19100	2800	19500	400	0
Ey	21100	2200	21700	600	0
Ek	22100	2200	23900	1800	0
K	23900	2200	26100	2200	0
A	26100	1500	27600	1500	0



- Ocak, şubat , mart aylarında normal üretim miktarı 2200 birimden ($2200-1500=700$) 700 birim eksik üretim vardır.
- Nisan-ağustos arası normal miktar 2200 den ($2800-2200=600$) 600 birim fazla üretim vardır.
- Eylül, Ekim, kasım aylarında normal miktarda üretim
- Aralıkta ($2200-1500=700$) 700 birim eksik üretim vardır.
- Ayrıca bu dönemlere geçişte üretim miktarını ayarlamaktan ötürü üretimi değiştirme maliyetleri oluşur.

Üretim planı 2(karma) maliyetler

ay	üretim	Ür.mal (7000)	D. S stok	St.mal (140)	Ür.mik. Değ(500)	Fazla mesai(650)	Eksik çalışma (300)
O	1500	10.500.000	1000	140.000	-	-	210.000
Ş	1500	“	1500	210.000	-	-	210.000
M	1500	“	1100	154.000	-	-	210.000
N	2800	19.600.000	1300	182.000	650.000	390.000	-
M	2800	“	1300	182.000	-	“	-
H	2800	“	1000	140.000	-	“	-
T	2800	“	600	84.000	-	“	-
Ağ	2800	“	400	56.000	-	“	-
Ey	2200	15.400.000	600	84.000	300.000	-	-
Ek	2200	“	1800	252.000	-	-	-
K	2200	“	2200	308.000	-	-	-
A	1500	10.500.000	1500	210.000	350.000	-	210.000
	26600	186.200.000		2.002.000	1300.000	1950.000	840.000

Planları karşılaştırma

- Plan1-level
maliyet=192.044.000
- Plan2-karma
maliyet=192.292.000