

Toplu Üretim Planlaması



Toplu planlamanın yönemsel yeri



Satış/Üretim Toplu Planlama Süreci

- Talep Tahmini
- Fiziksel Kapasite
- Mevcut İşgücü
- Mevcut Stok Düzeyi
- Üretim Süreci
- Maliyet Etkenleri
- Diğer Etkenler

TOPLU ÜRETİM PLANLAMA SÜRECİ

- Üretim Oranı
- İnsan gücü Düzeyi
- Stok Düzeyi
- Taşeron kullanım düzeyi

Toplu Planlamada Temel Stratejiler

Seviyeli üretim stratejisinde talep sabit üretim hızı ve ihtiyaç duyulduğunda stokla karşılanır. Bu stratejide, düşük talep dönemlerinde, fazla üretim stok olarak saklanır. Bu stok yüksek talep dönemlerinde kullanılır.

Talep takip stratejisinde, talebin yüksek olduğu dönemlerde işçiler işten çıkarılır, yüksek olduğu dönemlerde işe alınır.

Toplu Planlama Stratejileri ve Maliyetleri

1. Üretim hızını değiştirme:

- a) Normal Zamandan kısa (Çalışanların çabasıyla)
- b) Normal Zamandan Fazla (Fazla mesai ve çift vardiya ile)

2. İşgücü düzeyini değiştirme

- a) İş gücünün arttırılması (İşe alma ve eğitim)
- b) İş gücünün azaltılması (tazminat ve işsizlik sigortası)

3. Stok düzeyini değiştirme:

- a) Stoğu azaltmak (teslimat gecikmesi ve yok satma)
- b) Stoğu arttırmak (depolama, yıpranma, eskime, sigorta ve fırsat maliyetleri)

Toplu Planlama Teknikleri

Tablolama tekniğinde, oluşturulan tablonun sütunlarında her üretim periyodu için alternatif üretim şekilleri belirtilir. En düşük maliyetli alternatifler atama yapılır.

Deneme-Yanılma tekniğinde farklı alternatif planlar (senaryolar) üzerinde denemeler yapılarak (planların uygulandığı varsayılarak) maliyetleri hesaplanır. En düşük maliyetli plan seçilir.

Doğrusal Programlama da ise sistemin modeli kurularak optimum çözüme ulaşılmaya çalışılır. Amaç denklemi minimum maliyeti sağlayacak şekilde oluşturulur. Kısıt denklemleri ise; talep, işgücü, kapasite vs. ile ilgili olarak model teşkil edilebilir.

Tablolama Tekniği

Örnek 3.1: Bir imalat şirketi, fazla mesai, stok ve taşeron kaynaklarını kullanarak, talepteki dalgaların etkisini kaldırmayı amaçlamaktadır. 6 aylık beklenen talep miktarları, temel maliyetler ve üretim miktarı kısıtları aşağıda verilmiştir

Aylar	Ocak	şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Talep Miktarı x10³	10	15	30	27	30	16

Max. normal mesai üretim miktarı / Ay	19.000 adet
Max. fazla mesai üretim miktarı / Ay	4.000 adet
Normal mesai Üretim maliyeti	30 TL/ adet
Fazla mesai Üretim maliyeti	35 TL/ adet
Taşeron kullanma maliyeti	37 TL/ adet
Stok tutma maliyeti / Ay	1 TL/ adet

Tablolama Tekniği - Örnek Çözüm

Talep Aylar	İht. Adet		Yapılacak Üretimler																	
			OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			HAZİRAN		
			NM	FM	T\$	NM	FM	T\$	NM	FM	T\$	NM	FM	T\$	NM	FM	T\$	NM	FM	T\$
Ocak	10	Kapasite Planlanan Maliyet	19 10 0		5	7														
Şubat	15	Kapasite Planlanan Maliyet					19 15 0		5	7										
Mart	30	Kapasite Planlanan Maliyet	9 7 2			9	4 4 1		6	8	19 19 0									
Nisan	27	Kapasite Planlanan Maliyet	2 2 3			10	0 4 2				0 4 1		19 4 19 4 0							
Mayıs	30	Kapasite Planlanan Maliyet									2 2 7		0 0 1			19 4 19 4 5 0				
Haz.	16	Kapasite Planlanan Maliyet																19 16 0		
Toplam planlanan miktar			19				19				19	4	19	4		19	4	5	16	

Deneme-Yanılma Tekniği

Örnek 2: Bir firmanın ürettiği bir ürüne olan altı aylık talep tahmin değerleri aşığıdaki tabloda verilmiştir. Firmanın elinde başlangıçta 400 br. lik stok bulunmaktadır.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Talep Tahmini	1.800	1.500	1.100	900	1.100	1.600

Firma politika olarak, talep karşılandıktan sonra her dönemin sonunda, o dönemin talep tahmin değerinin %25'i kadar emniyet stoğu kalmasını istemektedir. Maliyetlerle ilgili bilgiler aşığıda verilmiştir.

Malzeme maliyeti: 100TL/br
İşgücü ihtiyacı: 5 saat/br,
Normal mesai, 4 TL/saat
Fazla mesai 6 TL/saat
Fason üretim maliyeti 20 TL/br
(120TL - 100TL malzeme maliyeti)

Elde tutma maliyeti 1.5 TL/br/ay
Yoksatma maliyeti 5 TL/br/ay
İşe alma maliyeti 200 TL
İşten çıkarma maliyeti 250 TL

Deneme-Yanılma Tekniği - Örnek

Firma altı aylık talebi karşılamak için, aşağıdaki dört stratejiyi deneyerek maliyetlerini bulmayı ve en uygun stratejiyi tesbit etmek istemektedir.

Strateji:

- 1) Talebin yüksek olduğu dönemlerde işçi al, düşük olduğu dönemlerde işten çıkar. Fazla mesai sözkonusu değil.
- 2) Normal mesaide üretimi gerçekleştirecek 40 sabit işgücü kullan ve stok tutma veya tutmama ile üretimi tamamlamak.
- 3) Normal mesaide 25 sabit işgücü ve yetmediği durumlarda fason üretim yaptır.

Deneme-Yanılma Tekniği – Çözüm

Her dönemin sonunda(ay) elimizde o ayın talebinin %25i kadar emniyet stoğu kalması isteniyor. Bu durumda ilgili ayın dönem sonu stoğu, sonraki ayın başlangıç stoğu olmaktadır.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Başlangıç stoğu	400	450	375	275	225	275
Talep tahmini	1.800	1.500	1.100	900	1.100	1.600
Emniyet Stoğu (0.25*talep tahmini)	450	375	275	225	275	400
Üretim ihtiyacı (Tahmin+ES-Bşlgç St)	1.850	1.425	1.000	850	1.150	1.725
Dönem sonu Stok	450	375	275	225	275	400

Deneme-Yanılma Tekniği – Senaryo 1 Çözüm

Bu planda, talebin yüksek olduğu dönemlerde işçi alınıp, düşük olduğu dönemlerde işten çıkarılacak.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Üretim ihtiyacı (Tahmin+ES-Bşlnc S)	1.850	1.425	1.000	850	1.150	1.725
Gerekli çalışma saati	9.250	7.125	5.000	4.250	5.750	8.625
Aylık çalışılabilir gün sayısı	22	19	21	21	22	20
Saat/ay/işçi	176	152	168	168	176	160
Eleman ihtiyacı	53	47	30	25	33	54
İşe alınan eleman sayısı	0	0	0	0	8	21
İşten çıkarılan eleman sayısı	0	6	17	5	0	0
İş gücü maliyeti	37.000 TL	28.500 TL	20.000 TL	17.000 TL	23.000 TL	34.500 TL
İşe alma maliyeti	0 TL	0 TL	0 TL	0 TL	1.600 TL	4.200 TL
İşten çıkarma maliyeti	0 TL	1.500 TL	4.250 TL	1.250 TL	0 TL	0 TL
İş gücü maliyeti=	160.000 TL					
İşe alma maliyeti =	5.800 TL					
İşten çıkarma maliyeti =	7.000 TL					
Toplam	172.800 TL					

Deneme-Yanılma Tekniği – Senaryo 2 Çözüm

Bu planda, Normal mesaide üretimi gerçekleştirilecek ve ~~25~~ sabit işgücü kullanılacaktır.

~~25~~ 40 25 değil 40 olacak

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Başlangıç Stoğu	400	8	(276)	(32)	412	720
Üretim ihtiyacı	1.850	1.425	1.000	850	1.150	1.725
İş günleri	22	19	21	21	22	20
İş saatleri	7.040	6.080	6.720	6.720	7.040	6.400
Gerçekleşen üretim	1.408	1.216	1.344	1.344	1.408	1.280
Talep tahmini	1.800	1.500	1.100	900	1.100	1.600
Ay Sonu Stoğu	8	(276)	(32)	412	720	400
Elde tutmama mal	-	1.380	160	-	-	-
Emniyet stoğu	450	375	275	225	275	400
Stok fazlası	-	-	-	187	445	-
Elde tutma maliyeti	-	-	-	281	668	-
İş gücü maliyeti	160.000 TL					
Elde tutma maliyeti	948 TL					
Elde tutmama mal	1.540 TL					
	162.488 TL					

Deneme-Yanılma Tekniği – Senaryo 3 Çözüm

Bu planda, normal mesaide **25** sabit işgücü kullanılacak ve yetmediği durumlarda fason üretim yapılacaktır.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Üretim ihtiyacı	1.850	1.425	1.000	850	1.150	1.725
İş günleri	22	19	21	21	22	20
İş saatleri	4.400	3.800	4.200	4.200	4.400	4.000
Gerçekleşen üretim	880	760	840	840	880	800
Fason üretim	970	665	160	10	270	925
Fas.ürt.maliyeti	19.400 TL	13.300 TL	3.200 TL	200 TL	5.400 TL	18.500 TL
İş gücü maliyeti	17.600 TL	15.200 TL	16.800 TL	16.800 TL	17.600 TL	16.000 TL
Eleman sayısı =	25 TL					
Fason üretim maliyeti =	60.000 TL					
İş gücü maliyeti=	100.000 TL					
Toplam maliyet=	160.000 TL					

Ulaştırma (Transportasyon) Tekniği:

Temelde, toplu üretim planı da dönemlerin mevcut kaynaklarını, yine dönemlerin taleplerini karşılamak üzere geliştirilmiş bir strateji olduğundan, optimal üretim stratejisinin bulunmasında bu teknikten yararlanılabilir.

Tabloda gösterilen parametreler:

r = Birim başına normal mesai üretim maliyeti

t = Birim başına fazla mesai maliyeti

s = Birim başına taşıma kullanım maliyeti

h = Bir birim stoğu bir sonraki periyoda taşıma maliyeti

I_0 = Başlangıç stoğu

I_4 = 4. periyot sonunda elde kalması istenen stok

R_t = t. Periyot normal mesai kapasitesi

OT_t = t. Periyot fazla mesai kapasitesi

S_t = t. Periyot taşıma kapasitesi

D_t = t. Periyot tahmin edilen talebi

Toplu Üretim Planlama için Transportasyon tablosu

Kaynaklar		Periyotlar				Kullanıl- mayan Kapasite	Toplam Kapasite
Period		1	2	3	4		
1	Başlangıç Stoku	0	h	$2h$	$3h$		I_0
	Normal Mesal	r	$r+h$	$r+2h$	$r+3h$		R_1
	Fazla Mesal	c	$c+h$	$c+2h$	$c+3h$		OT_1
	Taşeron	s	$s+h$	$s+2h$	$s+3h$		S_1
2	Normal Mesal	X	r	$r+h$	$r+2h$		R_2
	Fazla Mesal	X	c	$c+h$	$c+2h$		OT_2
	Taşeron	X	s	$s+h$	$s+2h$		S_2
3	Normal Mesal	X	X	r	$r+h$		R_3
	Fazla Mesal	X	X	c	$c+h$		OT_3
	Taşeron	X	X	s	$s+h$		S_3
4	Normal Mesal	X	X	X	r		R_4
	Fazla Mesal	X	X	X	c		OT_4
	Taşeron	X	X	X	s		S_4
İhtiyaçlar		D_1	D_2	D_3	$D_4 + I_4$		

Transportasyon Tekniği - Örnek

Örnek: Aşağıda verilen bilgileri kullanarak, transportasyon tablosunu hazırlayınız. Tablonun minimum-maliyet planı için çözümünü bulunuz.

Talepler: Periyot 1: 300 Periyot 2: 850 Periyot3: 1500 Periyot 4: 350

Kapasite Bilgileri:

Normal Mesai:	Peryot 1: 450	Peryot 2: 450	Peryot3: 750	Periyot4: 450
Fazla Mesai:	Peryot 1: 90	Peryot 2: 90	Peryot3: 150	Periyot4: 90
Taşeron :	Peryot 1: 200	Peryot 2: 200	Peryot3: 200	Periyot4: 200

Stok Bilgileri:

Başlangıç Stoğu: 250 birim. Planlama Dönemi sonu stok : 300 birim

Maliyetler:

Normal Zaman.....	1 TL. / Birim
Fazla Mesai.....	1,5 TL. / Birim
Taşeron.....	1,9 TL: / Birim
Elde Tutma Maliyeti.....	0,3 TL / Birim / periyot

Transportasyon Tekniği Örnek Çözüm

Kaynaklar		Periyotlar				Kullanılmayan Kapasite	Toplam Kapasite
		1	2	3	4		
Period	Başlangıç Stoku	0.00	0.30	0.60	0.90		
		250				250	0
	Normal Mesal	1.00	1.30	1.60	1.90		
		50	400			450	400
1	Fazla Mesal	1.50	1.80	2.10	2.40		
				90		90	0
	Taşeron	1.90	2.20	2.50	2.80		
				20		200	180
2	Normal Mesal	X	1.00	1.30	1.60		
			450			450	0
	Fazla Mesal	X	1.50	1.80	2.10		
				90		90	0
	Taşeron	X	1.90	2.20	2.50		
				200		200	0
3	Normal Mesal	X	X	1.00	1.30		
				750		750	0
	Fazla Mesal	X	X	1.50	1.80		
				150		150	0
	Taşeron	X	X	1.90	2.20		
				200		200	0
4	Normal Mesal	X	X	X	1.00		
					450	450	0
	Fazla Mesal	X	X	X	1.50		
					90	90	0
	Taşeron	X	X	X	1.90		
					110	200	90
İhtiyaçlar		300	850	1500	650	270	3570

Satış/Üretim Toplu Planı - Örnek 3

	Üretim Periyotları			
<u>Kaynaklar</u>	1	2	3	4
Normal Mesai	450	450	750	450
Fazla Mesai	90	90	150	90
Taşeron	20	200	200	110
Top. Üretim	560	740	1100	650
<u>Satış Planı (Talep)</u>	300	850	1500	350