

PAPER DETAILS

TITLE: Doğrusal Programlamanın İşletmelerde Üretim Planlaması Aracı Olarak Kullanılmasına İlişkin
Karabük Demir Çelik İşletmesinde Bir Uygulama Çalışması

AUTHORS: Nazif GÜRDOĞAN

PAGES: 0-0

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/36754>

DOĞRUSAL PROGRAMLAMAMANIN İŞLETME PLANLAMASI ARACI OLARAK KULLANILAN KARABÜK DEMİR ÇELİK İŞLETMESİNDE ÇALIŞMASI *

Dr.

1. GİRİŞ

İşletmelerin ana sorunlarından biri, kısıtlı kaynakla amaçlarına uygun olarak en verimli bir biçimde faaliyetlerini sürdürebilmeleridir. İkinci Dünya Savaşı'ndan itibaren işletmelerin üretim teknikleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında Doğrusal Programlama önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü değişik işletme sorunlarına başarıyla uygulanmış ve büyük başarılar sağlamıştır.

Bu çalışmada, Karabük Demir Çelik İşletmesi'nde üretilen Kesiksiz (Kontinü) Hafif Profil üretim planlaması sorunu ele alınmıştır. Doğrusal Programlama kullanılarak kapasiteyi azaltan

istek özellikle yapı sektöründeki gelişmelere par artmaktadır. Bu yüzden üretim devamlı olarak kalmakta ve yurtiçi ihtiyacı karşılamamaktadır. yönde olan her çalışma, ithalatı azaltacak, ihtiyaç timle karşılanmasını sağlayacak ve ülke ekonomi lunacaktır.

2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE METODU

Araştırmanın amacı, öncelikle D.P.nın endüstr lamasında karşılaşılan sorunların çözümünde kul kin bir örnek vermektir. Ayrıca, bilimsel araştırma uygulanmasında gerekli olan endüstri ve üniversite çekleşmesi yolunda küçük bir katkıda bulunmaktır.

Kesiksiz hafif profil haddehanesi, teknolojisi Karabük'teki haddehaneler arasında önemli bir y seçilmiştir. Bunun yanında üretim konusu ve yap masına oldukça uygundur. Eldeki imkanlarla paza karşılamak, kapasiteden en yüksek oranda yararlan aksatmadan kârı maksimumlaştıracak üretim plan ması sözkonusu ünitenin temel sorunudur. Çünkü yutta hadde ürünü üretilmekte ve her birinin saatt tarı en küçük boyutlu ile en büyük boyutlu aras yakın bir değişme göstermektedir. Buna ek olarak satış miktarı ve sağladığı kâr da değişmektedir. Bu sorun, D.P. ile kolaylıkla ele alınabilir. Çünkü bu önce sağduyuya dayanarak çözülmeye çalışılan d

nin ve unsurlarının ve çözüm yollarının kısıtlanarak izlenen yolun anlaşılması açısından yararlı olacaktır.

Genel bir D.P. modeli, verilmiş r değişkenli ya da eşitsizliklerin, bir kısım değişkenlerin r olan sınır şartlarını aşmadan, maksimize ya da minimize pozitif değerlerin bulunmasıdır¹.

İşletme söz konusu olursa, malzeme, makine ve emeklerin değişik sınırlayıcı etkenler altında amaçlarının gerçekleştirilmesini sağlayan teknik olarak tanımlanabilir.

Bütün D.P. modellerinde genellikle üç amaç vardır. Bunlardan beklenen yararın sağlanabilmesi, maliyetin azaltılması ve açıkça ortaya konması ve matematiksel olarak ifade edilebilir.

3.1. AMAÇ

Belirli bir amaca yönelik ve onu gerçekleştirmek için arandığından, birden fazla değişkenin doğrusal amaç denklemleri vardır.

Amaç işletmede incelenen probleme göre stok giderlerinin minimuma indirilmesi olduğu gibi, maliyetlerin azaltılmasıyla kârın maksimize edilmesi de olabilir.

Doğrusal amaç fonksiyonu Z , değişkenler, sabit katsayılar, $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ ile gösterilir. $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$ şeklinde yazılabilir.

mız haddehanede tek tip ürün üretiliyor ve başka bir üretilmesi söz konusu değilse, kârı maksimize etmek için ramlamaya gerek yoktur. İş değerlendirilmesi ve iş etim teknikleriyle, üretim dolayısıyla kâr artırılmaya bir durumda, kullanılan hapasitenin artırılması, kâması ve verimliliğin yükseltilmesi söz konusu olabilir. ne kadar üretilmeli ki, kâr maksimum olsun diye bir

Amaç fonksiyonunun belirli bir değerde maksimum olabilmesi için $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ değerlerini ların olması gerekir. Yoksa doğrusal amaç fonksiy maksimum ya da minimum olur ki bu işletme açısından taşımaz. Çünkü X_1, X_2, X_3, X_n değerlerini sonsuza l imkansızdır. İşletme için bunlar ürünlerin üretim göstermektedirler. Bu yüzden üretim: Her ünitenin her ürünün üretilebilmesi için gerekli minimum c yönünden talep tahminleriyle, dağıtım imkanlarıyla, malariyla, hammadde sağlamadaki kısıtlamalarla ka

İşletmenin elindeki kaynaklar, $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ değişik üretim yolları ve tekniği de sınırlayıcı denkl yanını oluşturan a_{ij} katsayılarıyla belirlenecektir.

Sınırlayıcı denklemlerde, a_{11} birinci üründen, a_{12} a_{1n} de n inci üründen bir birim üretebilmek için b_1 k rekli miktarları göstermektedirler. Benzer durum b_2 ları için de sözkonusudur. Buna göre aşağıdaki eşitsi ların sınırlarını ve her ürün için gerekli kaynak y

3. 3. DEĞİŞKENLERİN NEGATİF OLMAMA ŞARTI

Doğrusal programlama modelindeki $x_1, x_2, x_3, \dots$ nin negatif değerler almasının işletme açısından bir anlamı yoktur. Çünkü üretimde ürünlerin sayısı ve üretim miktarı da pozitif değerler söz konusudur. Bu yüzden matematiksel D.P. modellerindeki değişkenlerin negatif değerler almaları mümkün değildir.

Bu şart ya da öge :

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0 \text{ biçiminde gösterilir.}$$

Böylece genel bir D.P. modeli matematiksel olarak aşağıdaki biçimde gösterilebilir :

Amaç fonksiyonu,

$$Z = \sum_{i=1}^n x_i c_i$$

Sınırlayıcı denklemler,

$$a_{ij} x_j \leq b_j$$

Değişkenlerin negatif olmama şartı.

$$x_i \geq 0$$

D.P. modelinden anlamlı ve tutarlı sonuçlar alınabilir.

değerleri çözümü gösterir. D.P. problemlerini çözmek için iki yol vardır. Bunlar : grafik ve simplekstir.

4. 1. GRAFİK ÇÖZÜM

İki ya da üç değişkenli olan D.P. problemlerini grafik olarak çözmek mümkündür. Değişken sayısı dörtten fazla ise grafik çözüm bulunamaz.

İki değişkenli grafik çözüm, D.P. probleminin grafik olarak açıklanması ve bazı tanımların yapılması yönündedir. Ancak burada üzerinde durulmuyacaktır⁵.

Üç değişkenli problemin grafik çözümü, üç boyutlu uzayda yapılır. Çünkü her sınırlayıcı denklem uzayda bir düzlemdir. Uygun çözüm bu düzlemlerin oluşturduğu çokgen (polyhedron). Amaç fonksiyonu bir düzlemde x_1, x_2, x_3 değişkenlerinin kombinasyonlarından en uygun nokta olacaktır⁶. Optimal çözüm her noktayı ayrı ayrı hesaplanarak bulunur.

4.2. SİMPLEKS ÇÖZÜM TEKNİĞİ

D.P. problemlerinde değişken sayısı arttıkça, çözüm alanının oluşturduğu şeklin köşeleri hızla artar. Bu nedenle çözüme ulaşmak için her köşenin tek tek incelenmesi gerekir. Optimal fonksiyonunu maksimum ya da minimum yapan

DOĞRUSAL PROGLAMLAMA

Yöntem cebirsel iterasyona dayanır. Yöntem züm alanının uç noktalarından birinden başlayarak timal uygun çözümü veren noktanın aranmasıdır. timal çözüm uygun çözüm alanının köşelerinden yöntemin özünü oluşturur. Hangi noktanın optiğini, incelemeye başlama noktası olan o noktası noktanın geleceğini, yöntem amaç fonksiyonunu tirerek verir.

Simpleks yönteminin kuramsal temelleri ma le açıklanır. Burada sınırsız çözüm, bozulma ve ç üzerinde durulmıyacaktır⁸.

5. DOĞRUSAL PROGRAMLAMAMANIN İŞLİ GULAMA ALANLARI

D.P. tekniği değişik çözümler arasından, ama seçmede yararlanan bir yöntem olduğundan, değ şarıyla uygulanmıştır. Çünkü uygulamada karşıla ğu kez bu tiptendir. Bilgisayarların D.P. modelleri kullanılması değişik alanlardaki uygulama çalış hızlandırmış ve büyük ölçüde artırmıştır⁹. D.P. h de günlük programlama meselelerinde başarıyla gelecekteki tatbik sahasının daha da genişliyeceğ Geçen birkaç yılda bu uygulamalar hızla gelişt artmıştır. D.P. uygulamasında önem endüstri uy mıştır¹¹. Çünkü D.P. işletmelerde yöneticilere

niği ve işlemleri hakkında önceden bilgi vermek düstriyel sistemlerin yapısını matematiksel olarak modeller kurmağa zorlamaktadır. Üçüncüsü de iş gini artırılması yönünde kullanılmak üzere yönetici bir araç olmaktadır.

D.P. tekniğiyle endüstride karşılaşılan bir çok ele alınabilmekte ve uygulanabilir çözüm yolları Ancak dikkat edilmesi gereken nokta, matemati çek sorunu tam olarak yansıtmıyabileceğidir. Çün len varsayımlara dayanılarak yapılan bir yaklaşı

D.P. modellerinin uygulamaları değişik ola maktaysada¹³ endüstridekileri üç ana grupta to dür.

a. Değişik konularda üretim ve stok planla pılan uygulamalar.

b. Petrol ve bazı üretim sektörlerinde en u taya çıkarmada yapılan uygulamalar.

c. D.P. tekniğinin özel bir hali olan ulaştır ğişik sektörlerde karşılaşılan taşıma sorunların maları.

Ele alınan uygulama çalışması birinci gur üzerinde durulmuyacaktır.

D.P. tekniği, üretim ve stok giderlerini en tarak mevsimlere göre değişen talebi karşılamak

DOĞRUSAL PROGLAMLAMA

rak ifade edilmesi gerekir. Ancak çoğu kez ne ürünleri kesinlikle bilinebilir, ne de maliyet formasıdır. Bu yüzden tahminlere yanılma payları eklenebilir. **gerler bulmaya çalışılır.** Üretimde de değişkenler doğrusal olarak kabul edilir.

Talepteki değişmeler, üretimin planlamasında kullanılmasında ve işgücünün ayarlanmasında, yönlendirilmesinde önemli sorunlar doğururlar. Değişmeler, fazla üretim, kapasite ekleme, işgücünde uyarlama yapma, ürünlerin satılmasını değiştirme, talebin miktarını ayarlamayla ya da talebi kaçını birleştirerek karşılanmak zorundadır¹⁵. Her biri maliyeti büyük ölçüde değiştirerek, en uygun planlama programını gerçekleştirmeyi güçleştirirler. Bir ürünün toplam maliyetlerini minimize edebilecek bir programı zamanında karşılayabilecek bir biçimde tasarlanması işletmeler için oldukça önemlidir. Bu konuda temel temellerinden hareketle modeller geliştirmede çalışmaları yapılmış ve değişik modeller ortaya çıkarılmıştır.

Çok sayıda birden fazla ürün üreten işletmelerde üretim planlama sorunlarından biri, belirli pazar talebini kapasiteden en yüksek oranda yararlanarak en uygun üretim programının bulunmasıdır. Böyle bir sorunla ele alınabilir ve çözülebilir.

Benzer sorunlar hemen hemen her işletme için vardır. Bu yüzden çok sayıda uygulama çalışması yapılmıştır.

Matematiksel teknikler demir çelik endüstri- niş uygulama alanına sahiptirler. Demir cevheri- dan, ingot üretimine kadar değişik işlemlerin- sek fırınlara hammaddelerin yüklenmesi, farklı- mir cevherlerinin değerlendirilmesi, düşük kalite- letlenmesi konularında ilgi çekici araştırmalar.

Bu çalışmada Karabük Demir Çelik İşlet- Haddehanesi ele alınmıştır. Haddehaneler demir- nin son ünitesidirler. Çelikhanede üretilen ingot- nın yerlerine göre, istenen boyut ve biçimlerde

6. ARAŞTIRMAYA KONU OLAN ÜNİTE

Karabük'teki haddehaneler 6 guruba ayrı- 34"lik blok, 28"lik düo profil, 28"lik düo küt- kesiksiz haddehanelerdir.

Çelikhane ve dökümhanede kalıplanan 4 ton- gotlar önce 34"lik blok haddehanesinde, 1,5 ton- getirilmektedir. Sonra bunlar, değişik haddeha- yutlarda blüm ve platina haline dönüştürülmek- ve kesiksiz haddehane blüm ve platinaları son ü- biçimde haddelemektedir. Kesiksiz haddehane- tan yapı demirleri ihtiyacını karşılamak amacıy- time geçirilmiştir. Kapasitesi ve üretim tekno- önemli bir yer tutmaktadır.

çalışmalıdır. Belirli bir zaman aralığında, her tez zeme miktarı üretim hattı boyunca sabittir²¹. bir haddehanede biçimlendirme işlemi aynı anda gahlarında yapılır. Araştırma konusu olan haddehanede bulunmaktadır. Kapasitesi ve teknolojiyle Karadeniz İŞletmelerinin olduğu kadar Türkiye'nin de en önemli ürününü üreten bir haddehanesidir.

6.1. KESİKSİZ HADDEHANENİN YERLEŞİMİ

Kesiksiz haddehanenin ana ve yardımcı üniteleri yayılmış ve 37.000 m² lik bir alanı kaplamaktadır.

Birinci hol, ana girdi olan kütüklerin toplama holüdür. Taşıma işlemlerinde kullanılmak üzere 30 m. uzunluğunda 10 ar tonluk iki tane vinç bulunmaktadır.

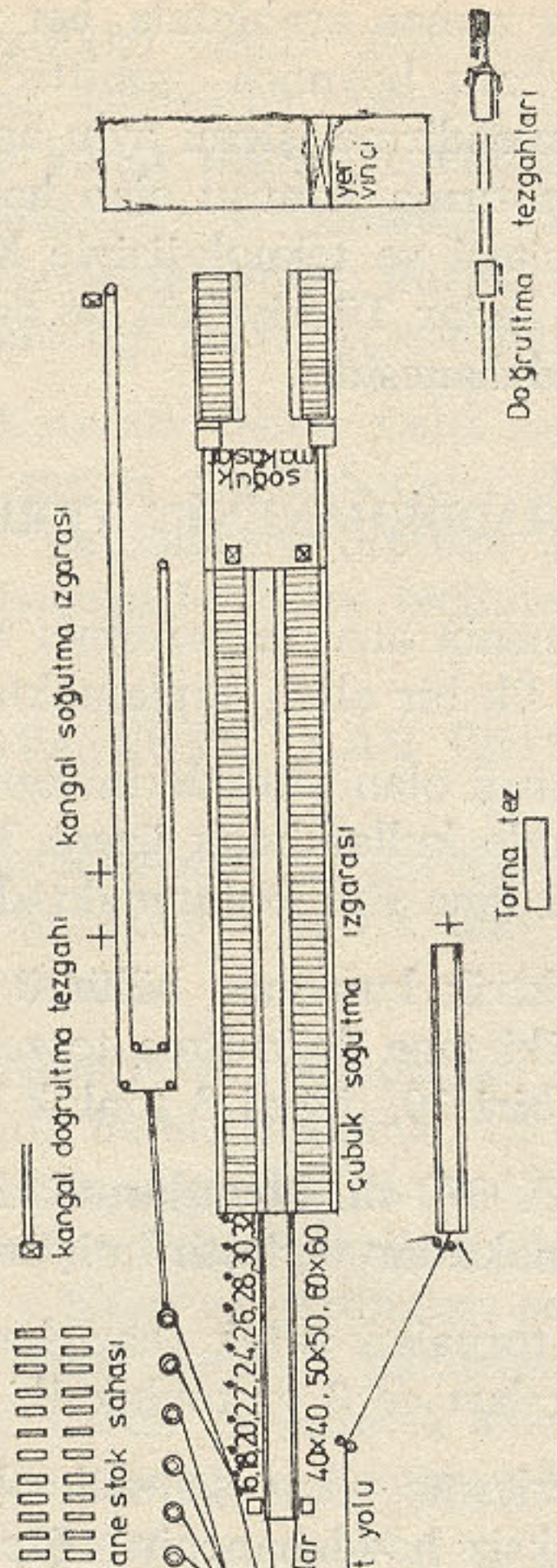
İkinci holde elektrik kumanda bölümü, boru bandı kısmı ve iki tane doğrultma tezgahı bulunmaktadır. Taşıma işlemleri için biri 20, diğeri 8 tonluk 2 vinç bulunmaktadır.

Üçüncü hol 128 X 370 m. boyutlarındadır. Soğutma ızgarası ve makaslar yerleştirilmiştir.

Dördüncü holde, tornalar, yatak hazırlama hane, tel kangal sarıcıları ve 8'er tonluk iki vinç bulunmaktadır.

Haddehanenin yerleşme planı, şemetik olarak aşağıda görülmektedir. Kesiksiz haddehanenin özellikleri ve teçhizat kesiksiz haddehanenin özellikleri

ERLESME PLANI



On değişik çapta yuvarlak yapı demiri ürünler 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 mm. çapları ve 40 x 40, 50 x 50 ve 60 x 60 olmak üzere üç çeşittir. Ölçülerine göre, haddehanede 13 değişik ürün

6.3. İŞ AKIM ŞEMASI

Üretimde iş akış şemasının çıkarılması, işlemlerin belirlenmesi yönünden zorunludur. Ürünlerin bulunması, birim üretim için gerekli zaman ve maliyetleri dayalı olarak hesaplanacaktır.

Ürünler ve üretim için gerekli işlemler işlenmektedir. Ürünler, köşebentler, 8, 10 mm. çaplı ve 12-26 mm. çaplı yuvarlaklar olmak üzere üç çeşittir.

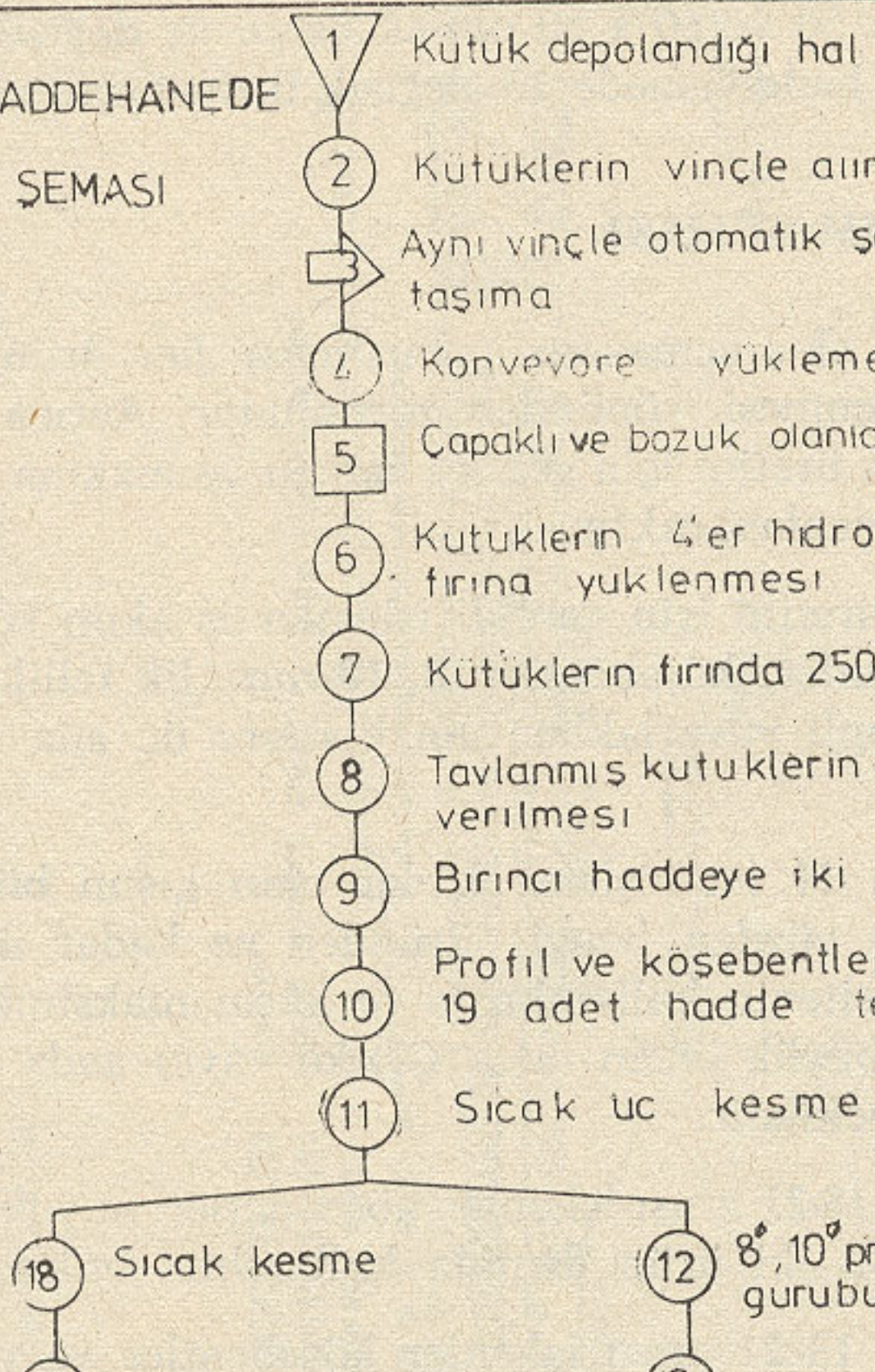
Başlangıçtan 11 inci işleme kadar olan işlemler için ortaktır. Bu yüzden hangi üründen ne kadar bulunması, kapasitenin kullanılması ve kârın elde edilmesinden oldukça büyük önem taşır. Çünkü ayrı ayrı ürün üretilmemektedir.

İş akımında 18-21 arası işlemler köşebentle ilgili sözkonusudur. Bu iki ürün dışında kullanılmamaktadır.

İş akımında 18-21 arası işlemler köşebentle ilgili

KONTİNU HADDEHANEDE

İŞ AKIM ŞEMASI

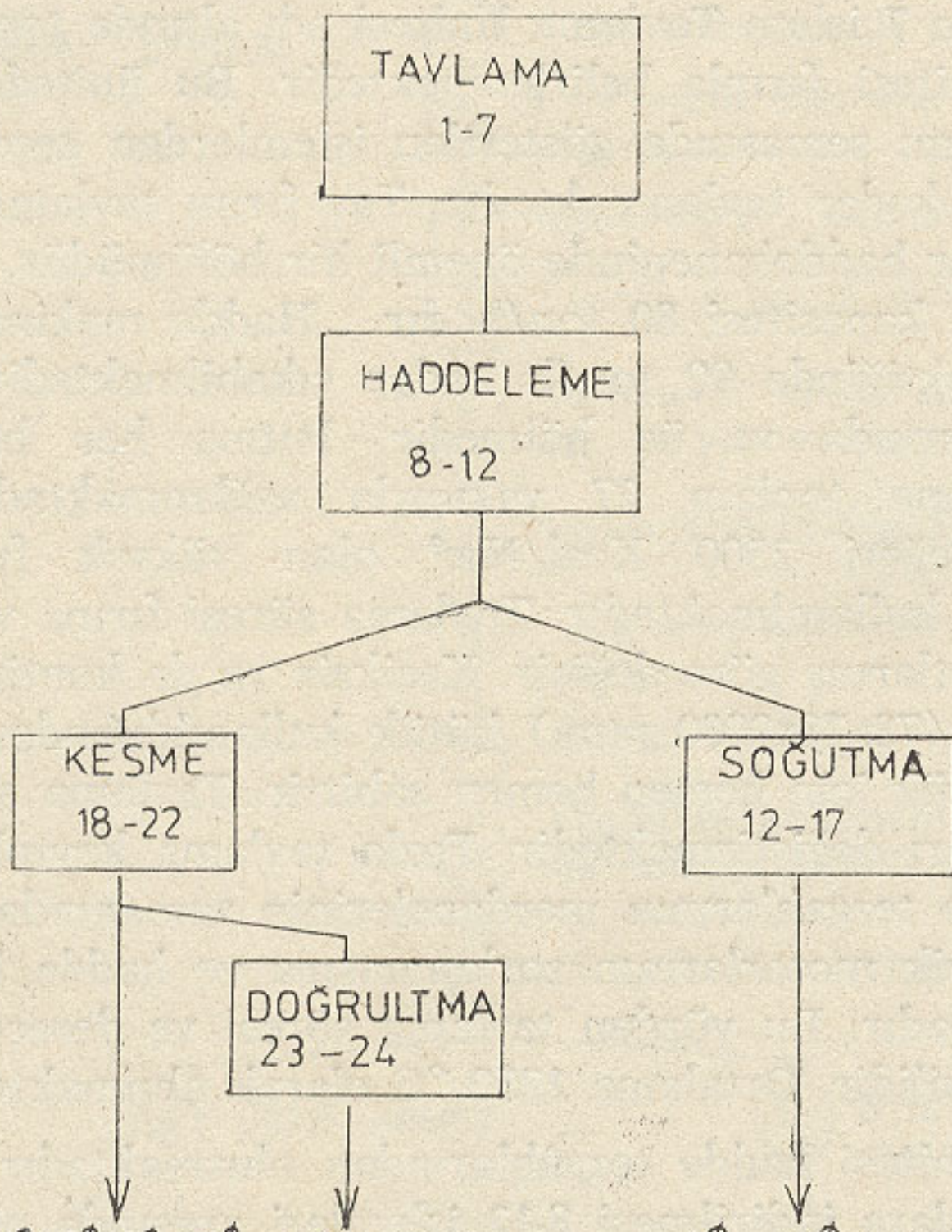


ma yapılmıştır. Böylece modeldeki kapasite sınırlanmış olduğundan, uygulamada ve bilgi toplamada kolaydır. Bu düşünceden hareketle üretimdeki işlemler düğü gibi beş ana guruba ayrılmıştır.

İş akımı şemasında 1-7 arası işlemlerde tavlama işlemi yer almaktadır. Bunun için 7 işlem Tavlama Ünitesi ayrılmıştır. Üretim kapasitesi fırınla belirlenmektedir. Fırından alınan iş akımı şemasında gösterilen işlemlerde tavlama sırasında 1250 °C ye kadar tavlanamaktadır. Tavlama süresinin olduğu kadar haddehanesinde önemli bir etken olarak optimum tavlama kapasitesi 80 ton/h dır. Fırın yüküne göre gerektiğinde 90 ton/h kadar çıkartılabilir. Fırın 22×9,5 m. boyutlarında ve üç bölmedir. Isıtıcı olarak yerleştiren 9 ar tane toplam 27 yakıcıyla çalışmaktadır. Hammadde kalorik değeri 2500 Kcal/Nm³ olarak kabul edilir. Kok gazı karışımı kullanılmaktadır. Tavlama sıcaklığı kütüğün boyutlarına göre değişir. Kesiksiz haddehanede tek tip (78x78x9000 mm.) kütük kullanılmaktadır. Tavlama süresi her kütük için hemen hemen sabittir. Tavlama sıcaklığına göre tufal kayıpları değiştirmektedir. Fazla tavlama ise hadde tezgâhlarının merdanelerinin aşınmasına, elektrik motorlarının zorlanması ve yorulmalarına yol açmaktadır. Bu yüzden tavlama süresinin kontrolünde oldukça etkilidir. Ortalama 1250 °C olarak tavlama yapılır.

Haddeleme ünitesi hadde tezgâhlarından oluşmaktadır. Haddeleme için istenen boyutlara indirilmesi 8-12 işlemlerle yapılır.

KONTINU HADDEHANEDE ANA ÜRETİM ÜNİTEL



kangal, 2 si de 400 kg/kangal olmak üzere 6 ve 14 mm. lik yuvarlaklar kangal haline getirilir. Kangal sarıcıları hadde tezgahlarına bağlanarak rından kapasiteyi belirlemeleri sözkonusu değildir. bir ünite olarak düşünülmemişlerdir.

Kesme ünitesi 18-22 arası işlemlerden oluşur. lemi 8 ve 10 luk dışındaki ürünler için gereklidir. rada soğutulduktan sonra makaslarda istenen işlem soğutma ızgarasının sonuna yerleştirilir. makasta yapılmaktadır. Herbirinin kesme alanı

Doğrultma ünitesi yalnızca köşebentlerdir. Çünkü köşebentler soğuma sırasında düzgün değildir. Düzeltilmeleri sistemden bağımsız iki cümle yapılmaktadır. Tezgahların hızı 75 ile 150 m/dk. mektedir. Hız malzemeye göre ayarlanabilmektedir.

7. SINIRLAYICI DENKLEMLERİN KAYNAK LUNMASI

Sınırlayıcı denklemlerin ilk yanındaki kısımların ana üretim ünitelerindeki üretim değeri, kez bu bilgiler hemen bulunmaz. Uygulamada, incelenmesi ve düzenlenmesi çalışmaları, dar en yararlı yanını oluşturur. Ulaşılan sonuçlar yanacaktır. Sağlanan bilgiler ürünlere göre k

daki üretim değerleri esas olarak alınmıştır. Sa
ortalama net üretim değerleri aşağıda gibi olmaktadır.

Ürünler	Saatteki Üretim (
8Ø	42,8
10Ø	44,6
12Ø	46,8
14Ø	60,2
16Ø	62,5
18Ø	73,5
20Ø	77,0
22Ø	79,6
24Ø	80,0
26Ø	81,5
40x40	49,2
50x50	58,5
60x60	65,7

Haddehanede saatlik üretimi en düşük olan 8
kü üretiminde 21 hadde tezgahı çalışmakta ve 78
kütük çapı 8 mm. oluncaya kadar haddelenmekte
timi en yüksek olan 26 mm.lik yuvarlaktır. Diğ
göre bu iki değer arasında değişmektedir.

Üretim sırasında değişik ünitelerde ortaya çı
celenmiştir. Kayıplar iki yönden etkili olmaktadır.

Tablo 1

Her ürün için ana üretim ünitelerindeki
değerleri (ton)
Ana üretim üniteleri

Ürünler	Tavlama	Hadde tezgahları	Kesme
	(1)	(2)	(3)
8Ø	45,4	45,3	—
10Ø	46,9	46,8	—
12Ø	51,7	51,6	46,8
14Ø	64,2	64,1	60,2
16Ø	67,6	67,5	62,5
18Ø	77,8	77,7	73,5
20Ø	81,4	81,3	77,0
22Ø	83,8	83,7	79,6
24Ø	84,4	84,3	80,0
26Ø	85,9	85,8	81,5
40x40	52,1	52,0	50,4
50x50	61,6	61,5	59,8
60x60	70,3	70,2	67,4

Ana üretim ünitelerindeki her ürünün s
her ünitenin oluşturduğu sınırlayıcı denklemi
sayılarını verecektir.

yıllık çalışma saatları 5.568 (232 x 24) i aşmıyacak ünitesi sistemden bağımsız olduğu için yılda 7.200 kadar çalışabilir.

8. AMAÇ FONKSİYONUNUN KATSAYILARININ

D.P. uygulamasının tutarlılığı büyük ölçüde üretilen ürünlerle ilgili bilgilere bağlıdır. Bilgilerin doğruluğu elde edilen sonuçlar anlamlı olacaktır. Amaç fonksiyonu olarak doğrudan doğruya ürünlerin birim kârlarının varsayımına uymaz. Bu yüzden, maliyetler değişken masraflar olarak ayrılması gerekir. Amaç fonksiyon katsayıları olan kâra katkı değerleri, ürünlerin satış fiyatı ile değişken masrafların çıkarılmasıyla bulunur.

Kâra katkı değerleri 1973 yılının verilerine dayandırılmıştır (Tablo 2). Daha önce de belirtildiği gibi amaç fonksiyonunda yöntemi ve modeli ortaya koymaktır. Model katsayıları sonra amaç fonksiyonunun katsayıları değiştirilerek kolaylıkla ayarlanabilir.

9. ÜRÜNLERİN SATIŞ SINIRLARININ B

Satış kısıtlamaları olmadan, her üründen ne kadar üretilsin satılabilir varsayımına dayalı model için elde edilmiştir. Böyle bir modelin verdiği optimal çözüm

DOĞRUSAL PROGLAMLAMA

Tablo 2

Amaç fonksiyonunun katsayıları (

Ürünler	Satış fiatları	Değişken masraflar	Sabit masraflar	Ür ma
	(1)	(2)	(3)	(4) = (2)
8Ø	2.910	1.942	195	2.
10Ø	2.680	1.945	131	2.
12Ø	2.830	1.995	175	2.
14Ø	2.820	1.900	141	2.
16Ø	2.810	1.964	138	2.
18Ø	2.810	1.796	121	1.
20Ø	2.810	1.817	108	1.
22Ø	2.810	1.813	101	1.
24Ø	2.840	1.818	110	1.
26Ø	2.840	1.751	113	1.
40x40	2.960	2.144	272	2.
50x50	2.940	2.047	213	2.
60x60	2.930	2.069	223	2.

Her ürünün satışlarının üst sınırını bulab
pazar araştırmalarının yapılması gerekmektedir
satışlarıdaki üst sınır optimal programı kesin

ulaşım gibi sektörlerde kullanılan malzemeyle ilgili demir çelik ürünleri talebi araştırılırken, değişikleriyle tüketimin bazı ekonomik büyüklüklerle ilişkisi yanında, nüfus, milli gelir gibi genel ekonomide bakmak gerekir. Ancak burada ayrıntıya inilmeminlerle yetinilecektir.

Kesiksiz haddehanenin toplam tüketimdeki (1970, 71, 72, 73 yılları için) % 35 olmaktadır. haddehane, geçmiş yıllardaki yuvarlaklar ve köşesırasıyla % 32 ve % 3 nü karşılamıştır. Bu pazarı dıgını varsayarsak, haddehane 1974 yılı talebinin yacaktır. Buna göre 1974 yılının talebinin % 35 i cek maksimum üretimi verecektir.

Uzun hadde ürünlerine olan talep özellikle y paralel olarak hızla artmaktadır. Talep tahmini için satılabilecek üst sınırı bulacağımızdan, bir ya mak için daha iyimser olan Ayyıldız Mühendisli ğerleri esas olarak alınmıştır²⁶. Böylece haddehan timi: $1.394.800 \times 0,35 = 488.180$ ton olacaktır.

Ürünlerin geçmiş yıllarda (1970, 71, 72, 73) mindeki ortalama payları bulunmuştur. En çok s 14Ø lük yuvarlaktır. Bunu sırasıyla, 8Ø, 12Ø, 10 40x40, 22Ø, 26Ø, 50x50, 20Ø ve 60x60 köşeben ğerleri izlemektedir. Geçmiş yıllarda en çok Çünkü yakın ölçülerdeki ürünler yerine de ku

SATIS	SINIRLARI	OLAN	MODEL	II
TABLO II 57				

[illegible]

Tablo 3

Her ürünün satılabileceği üst s

Ürünler	Üretimdeki ort. pay (%)	Toplam üretim (ton)
	(1)	(2)
8Ø	18	488.180
10Ø	5	»
12Ø	18	»
14Ø	22	»
16Ø	10	»
18Ø	7	»
20Ø	2	»
22Ø	3	»
24Ø	2	»
26Ø	3	»
40x40	5	»
50x50	3	»
60x60	2	»
	100	

DOĞRUSAL PROGLAMLAMA

10.2. ANA ÜRETİM ÜNİTELERİ YÖNÜNİ DENKLEMLER

Tavlama ünitesi

$$\begin{array}{ccccccc} X_1 & & X_2 & & X_3 & & X_4 \\ \hline 45,4 & + & 46,9 & + & 51,7 & + & 64,2 \\ X_7 & & X_8 & & X_9 & & X_{10} \\ \hline 81,4 & + & 83,8 & + & 84,4 & - & 85,9 \end{array}$$

$$\frac{X_{15}}{70,3} \leq 5.568 \text{ (232 X 24)}$$

Haddeleme ünitesi

$$\begin{array}{ccccccc} X_1 & & X_2 & & X_3 & & X_4 & & X_5 & & X_6 \\ \hline 45,3 & + & 46,8 & + & 51,6 & + & 64,1 & + & 67,5 & + & 73,5 \\ X_9 & & X_{10} & & X_{11} & & X_{12} & & X_{73} & & \\ \hline 84,3 & + & 85,8 & + & 52,0 & + & 61,5 & + & 70,2 & \leq & 5.5 \end{array}$$

Soğutma ünitesi

$$\frac{X_1}{42,8} + \frac{X_2}{44,6} \leq 5.568 \quad (232 \times 24)$$

10.3. PAZAR YÖNÜNDEN SINIRLAY

$$X_1 \leq 87.872$$

$$X_2 \leq 24.409$$

$$X_3 \leq 87.872$$

$$X_4 \leq 107.400$$

$$X_5 \leq 48.818$$

$$X_6 \leq 34.173$$

$$X_7 \leq 9.764$$

$$X_8 \leq 14.645$$

$$X_9 \leq 9.764$$

$$X_{10} \leq 14.645$$

$$X_{11} \leq 24.409$$

$$X_{12} \leq 14.645$$

11. MODELİN ÇÖZÜMÜ

Çözümde D.S.İ. nin IBM 360-30 model bi
tır. Çözüm tablosundan alınan değerler aşağıd

X_1	(8Ø)	:	80
X_2	(10Ø)	:	
X_3	(12Ø)	:	
X_4	(14Ø)	:	107
X_5	(16Ø)	:	48
X_6	(18Ø)	:	34
X_7	(20Ø)	:	9
X_8	(22Ø)	:	14
X_9	(24Ø)	:	9
X_{10}	(26Ø)	:	14
X_{11}	(40×40)	:	
X_{12}	(50×50)	:	14
X_{13}	(60×60)	:	9

Bulunan optimal üretim planına göre, to

lamların, Tamlama ve hadleme üniteler

TABLO : 4**Ürünlerin yıllık üretim değerleri (to**

Ürünler	1973 yılı	Ön
8Ø	66.814	
10Ø	17.478	
12Ø	63.779	
14Ø	61.065	
16Ø	43.507	
18Ø	26.705	
20Ø	4.779	
22Ø	1.940	
24Ø	2.767	
26Ø	3.455	
40×40	269	
50×50	2.430	
60×60	6.641	
	301.829	

Önerilen üretim planında yıllık üretim, 1973 y
ton daha fazla olmaktadır.

12. NET HADDELEME SÜRESİNİN ARTIR MODELE ETKİSİ

saplanmıştır²⁸. Benzer haddehanelerin yılda ne 312 ye kadar çıkarılabileceği²⁹ gözönüne alınırsa tirilmiyecek bir değer değildir. Ayrıca kuruluş gün çalışabileceği belirtilmektedir. Çalışma sü rılması ortalama üretimi 1.517 ton artırmaktadır ma kazancın 1973 fiyatlarıyla 1.181.288 TL. yüks tadır.

Net haddeleme saati 5.568 den 5.816 ya aşığadaki üretim planını vermektedir.

X_1	(8Ø)	:	87.872	T
X_2	(10Ø)	:	0	
X_3	(12Ø)	:	56.066	
X_4	(14Ø)	:	104.700	
X_5	(16Ø)	:	48.818	
X_6	(18Ø)	:	34.173	
X_7	(20Ø)	:	9.764	
X_8	(22Ø)	:	14.645	
X_9	(24Ø)	:	9.764	
X_{10}	(26Ø)	:	14.645	
X_{11}	(40×40)	:	0	
X_{12}	(50×50)	:	14.645	
X_{13}	(60×60)	:	9.764	

404.856

Yeni üretim planına, haddehanenin üretimi

çalışma, ihtiyaçların ülke içinden karşılanmasını sınırlamamıza katkıda bulunacaktır.

Ele alınan haddehanede, D.P. tekniğinden yararlanılarak üretim planları önerilmiş ve uygulandığında ne ölçüde olacağı ortaya konulmuştur.

Üretim planlamasında D.P. tekniği uyguluyarak öneriler, aşağıdaki gibi sıralayabiliriz :

1. Haddehanede üretim planlaması konusunda düzenli bir çalışma yapılmamaktadır. Alıcıların istedikleri namayan taleplere dayanılarak hazırlanan aylık üretim yetinilmektedir. Aylık planlar, ortalama üç defa üretim değişikliğine yol açmaktadır. Bu yüzden, bir ürünün alınma sayısı, yılda 4 ile 22 arasında değişmektedir. Değiştirmeler, uzun duruşlara yol açtıkları için üretimde aksatılmaktadırlar. Yıllık üretim planları yapılmaması, tirme sayısı ve doğacak kayıplar büyük ölçüde azaltılabilir. Üretim miktarları ve zamanı önceden belirlenerek istekleri karşılama kolaylaşmış ve düzene girmiştir.

2. Önerilen üretim planıyla, aynı işletme şartlarında değişiklik yapmadan, 1973 yılına göre, toplam üretim kârın da 44.504.217 T.L. daha fazla olacağı hesaplanmıştır.

3. Söz konusu haddehanede, kullanılamıyan kapasite çalışma süresinin % 36 sıdır. Yani haddehane, yeterince verimli çalışmamaktadır. Buna karşılık diğer

DOĞRUSAL PROGLAMLAMA

neticilerin değişik alanlarda karar ve politikaları ve biçimlendirmede yardımcı ve gerekli bilgileri

D.P. ve benzeri Yöneylem Araştırması teknikleri Demir Çelik İşletmelerinde kolaylıkla uygulanabildiğindeki çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

1. Önerilen üretim planı bir yıllık olarak her yıl ha önceki yıllardaki aylık satışlar, istekler ve stokları madığı için, hangi ürünün hangi ayda üretilmesi araştırılamamıştır. Bunun için, işletme geçmiş yıllarını, karşılanamayan istekleri ve stokları düzenli bir şekilde ürünlerin talebindeki mevsimlik dalgalanmalarını kolaylaştırmalıdır.

2. Üretimle, satış birimleri arasında daha sıkı çalışılmalıdır. Tüm işletme içinde daha sağlıklı bilgi bir düzenlemeye gidilmelidir.

3. İşletme arızalarının ve programlanmış bakım ması için, haddehane, elektrik ve makina bakım görevi işbirliği sağlanmalı, gerekirse birleştirilmelidirler.

4. İşletmede bulunan bilgi işlem merkezinin programlama için gerekli bilgilerin toplanmasını hızlandırması yolunda yararlanılmalıdır.

5. Yönetim Muhasebesi, Endüstri Mühendisliği ve Konjonktür Müdürlükleri, kantitatif tekniklerle gerekli bilgileri sağlayacak ve uygulayacak biçimde