

# OPTİMİZASYON TEKNİKLERİNE GİRİŞ:

**Hazırlayan: Doç. Dr. Şebnem Arslan**

## 5. Lineer Programlama (LP)

Lineer programlama modellerinin temeli doğrusal eşitliklerin çözümüne dayanmaktadır. Lineer programlama bir çeşit optimizasyon problemidir. Bu problemde sistemin kısıtlayıcıları lineer denklemler veya eşitsizliklerle ifade edilir. Bunun yanı sıra, amaç fonksiyonu karar değişkenlerinin bir lineer fonksiyonudur. Optimizasyon metodları arasında en yaygın kullanılanıdır. Bunun nedeni, büyük ölçekli problemlerin çözümü için piyasada geliştirilmiş bir çok yazılım olması ve hassasiyet analizlerinin uygulanmasındaki kolaylıktır.

Bir optimizasyon probleminin lineer programla ile çözümünde izlenecek yol şöyledir:

- 1) Problem formüle edilmelidir. (Sözle ifade edilmiş problem LP modeline dönüştürülmelidir.)
- 2) Karar değişkenleri belirlenmelidir.
- 3) Kısıtlayıcılar lineer denklemler veya eşitsizliklerle ifade edilmelidir.
- 4) Amaç fonksiyonu maksimize veya minimize edilecek şekilde bir lineer fonksiyon haline getirilmelidir.

LP problemlerinin çözümünde grafik metodu kullanılabilir.

### Örnek:

$$\text{Min } Z=7X_1 + 8X_2$$

$$\text{Kısıtlayıcılar: } -X_1+X_2 \leq 3$$

$$6X_1+3X_2 \geq 24$$

$$2X_1+3X_2 \geq 12$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

### 5.1. Jeoloji Mühendislerine yönelik bir lineer programlama uygulaması

Bir şirket iki farklı madene sahiptir (A ve B). Bu madenlerde öğütüldükten sonra üç farklı sınıfa ayrılan bir cevher bulunmakta. Bu sınıflar yüksek, orta ve düşük tenörlü cevher olarak tanımlanmıştır. Her bir tenördeki cevhere belli bir talep vardır. Şirket bir maden eritme fabrikası ile anlaşma yapmıştır, fabrikaya 1 haftada 12 ton yüksek, 8 ton orta, 24 ton düşük tenörlü cevher sağlayacaktır. A madeninin operasyon maliyeti günde 200 dolar, B Madeninin ise günde 160 dolardır. Her iki madeninde kapasiteleri farklıdır. A madeni günde sırasıyla 6, 2 ve 4 ton yüksek, orta ve düşük tenörlü cevher üretebiliyor. B madeni ise her üç madenden günde 2, 2 ve 12 ton üretebiliyor. Operasyon maliyetini minimize etmek için her iki madenin haftanın kaç günü çalıştırılması gerektiğini LP ile saptayınız.

**Katkı belirtme:** Bu notlar hazırlanırken Prof. Dr. Hasan Yazıcıgil tarafından 1996 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü “Geological Engineering Design” ders notlarından yararlanılmıştır.