

## **KONU 1: DOĞRUSAL PROGRAMLAMAYA GİRİŐ**

### **1.1. Tanım**

Yöneylem Araştirmasının en geliŐmiŐ ve yaygın uygulama alanını oluŐturan Doğrusal Programlama (DP), doğrusal karar modelleri ile ilgili kavram ve yöntemler topluluğudur. DP, belirli doğrusal eşitlik ve/veya doğrusal eşitsizlik kısıtları koŐulunda, doğrusal bir amaç fonksiyonunun en iyi (optimal) değerinin elde edilmesine ilişkin bir programlama türüdür. Ayrıntıları bilinen koşullar altında uygun bir karar alma yöntemi olarak da tanımlanabilir.

### **1.2. Tarihçe**

DP, II. Dünya SavaŐı sırasında askeri uygulamalar da kullanılmak amacıyla geliŐtirilmiŐ olan bir problem çözmeye yöntemidir. SavaŐ zamanı operasyonların yürütebilmesi için oldukça karmaŐık problemlerin hızla çözümlenmesi gerekmektedir. Örneđin, farklı cephelerde olacak asker sayısının belirlenmesi, geniŐ coğrafyalara dađılmıŐ askerlerin yeme, içme, barınma gibi ihtiyaçlarının aksamadan karŐılanması, havalanan bir savaŐ uçağının en kısa mesafeyi kat ederek belli hedefleri vurması için izlemesi gereken rotanın belirlenmesi, vb. DP baŐlangıçta askeri gereksinimler için geliŐtirilmiŐ olmakla birlikte, günümüzde endüstriyel ve ekonomik alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Doğrusal Programlama Problemleri (d.p.p.)'nin çözümleri ile ilgili ilk çalıŐmalar Rus matematikçi L.B. Kantorovich ve Amerikalı matematikçi G.F. Dantzing tarafından yapılmıŐtır. L.B. Kantorovich (1939), d.p.p. biçiminde formüle edilen bir çok uygulamalı problem üzerinde çalıŐmıŐtır. Dantzing (1947) tarafından geliŐtirilen Simpleks Yöntem DP alanındaki en büyük geliŐmelerdendir. Hitchcock (1941), d.p.p.'nin özel bir türü olan ulaştırma problemlerinin çözümleri üzerinde çalıŐmalar yapmıŐtır. Bir ekonomist olan G. Stigler (1945), en küçük maliyetli diyet problemi üzerinde çalıŐmalar yapmıŐtır. 1953 yılından sonra d.p.p.'nin çözümleri için yapılan teorik ve pratik çalıŐmalar hızlanmıŐtır. Bilgisayar teknolojisini ilerlemesi ile önerilen çözümlerin büyük ölçekli problemlere rahatlıkla uygulanması sađlanmıŐtır. Günümüzde, MATLAB, LINDO, LINGO gibi programlar ile fazla zaman ve iŐ gücü kullanımına gerek kalmaksızın, büyük ölçekli d.p.p.'nin çözümleri yapılabilmektedir. Bu ders kapsamında, MATLAB programında bulunan DP ile ilgili çözümler komutlarının kullanımı ile d.p.p.'nin en iyilenmesi gerçekteleŐtirilecektir.

### 1.3. Doğrusal Programlamanın Uygulama Alanları

- Ulaştırma problemleri
- Portföy yönetimi problemleri
- Makine-işgücü atama problemleri
- Beslenme problemleri
- Ürün karışım problemleri
- Pazarlama problemleri
- Tarımsal planlama problemleri
- Üretim stok kontrol problemleri
- İşletmelerde görev planlaması problemleri
- Dual modellerin ekonomik yorumu problemleri

### 1.4. Doğrusal Programlama İçin Temel Kavramlar

Gerçek dünyada ilgilenilen bir probleme ilişkin genel anlamda karşılaşılan ve cevaplanması istenilen üç temel soru vardır. Bunlar:

- i. Problemden belirlenmek istenilen nedir?
- ii. Problem hangi koşullar altında tanımlıdır?
- iii. Problem için en iyi çözüm nedir?

Bu üç sorunun sırasıyla yanıtı DP' da kullanılan üç önemli temel kavram ile ilişkilidir. Bu kavramlar,

- i. Karar değişkenleri
- ii. Kısıt fonksiyonları
- iii. Amaç fonksiyonu

biçimde tanımlıdır. Karar değişkenleri, problemi çözen kişinin kontrolünde en iyi değeri elde edilmek istenilen, negatif olmayan niceliksel değerler alan değişkenlerdir. Problemin en iyi değerinin elde edilmesinde dikkate alınan koşullardır. Kısıt fonksiyonları, eşitlik veya eşitsizlik biçimlerinde tanımlı olabilir. Amaç fonksiyonu, problem için en iyi çözüm değerine ulaşılmasını sağlayan fonksiyondur. DP' da amaç fonksiyonu ve kısıt fonksiyonları doğrusal fonksiyonlar biçiminde tanımlanır. Bu fonksiyonlardan herhangi birinin doğrusal olmaması durumunda d.p.p.' den söz edilemez.