

ÖRNEK PROBLEM (interaktif- öğrencilerle birlikte)

Kuru tarım yapan bir çiftçi sulu tarıma geçmek istiyor. Kuruda yetiştirdiği bitkiler biliniyor. Sulu tarımda hangi bitkileri yetiştirirse karı maksimum olur?

Bilinmesi gerekenler

- Kuruda ve suluda yetiştirebileceği (agroekolojik açıdan uygun) ürünler?
- Bu ürünlerin pazarlama durumu?
- Bu ürünler için gerekli teknoloji düzeyi?
- O yörede bu ürünlerden ne kadar kazanabileceği (TL/da) ?
 - Verimi
 - Satış fiyatı
 - Üretim girdileri miktar ve fiyatları
- Arazi kısıtlımı?
- Su kısıtlımı?
- Sermaye kısıtlımı?
- İşgücü kısıtlımı?
- Münavebe gereklimi?
- Pazarlama kısıtları varmı?
- Hayvancılık yapılacakmı?

İSTENEN

- Örnek rakamlarla modelin kurulması

ÇÖZÜM

- Kuruda ve suluda yetiştirebileceği (agroekolojik açıdan uygun) ürünler: (ekim-hasat tarihleri)
 - Buğday (sulu): Ekim-Haziran
 - Buğday (kuru): Ekim-Haziran
 - Ayçiçeği
 - Domates
 - Mısır-2. ürün
- Bu ürünlerin pazarlama durumu?
 - Domates sıkıntılı (<%25)
- Bu ürünler için gerekli teknoloji düzeyi?
 - Sorun yok
- Kendi ihtiyacı
 - Buğday > 5 ton

- O yörede bu ürünlerden ne kadar kazanabileceği (TL/da) (TAM SULAMA KOŞULUNDA)

Bitki	Verim (kg/da)	Satış fiyatı (TL/kg)	Brüt Gelir (TL/da)	Üretim masrafları (TL/da)	Brüt kar (TL/da)
Buğday (kuru)	250	0,6	150	135	15
Buğday (sulu)	700	0,6	420	350	70
Ayçiçeği	250	1	250	100	150
Domates	4500	2	9000	8600	400
Mısır-2	700	0,5	350	250	100

- Arazi kısıtlımı?
A=40 da
- Su kısıtlımı?
Kuyu debisi: $Q=3$ L/s
- Sermaye kısıtlımı?
– Hayır
- İşgücü kısıtlımı?
– Hayır
- Mönavebe gereklimi?
– Evet (aynı ürün en çok 2 yılda bir)
- Hayvancılık yapılacak mı?
– Hayır
- Nadas gereklimi?
– Hayır

Bitkilerin sulama suyu ihtiyaçları ?
(bitki su tüketime-etkili yağış) (on günlük-aylık-
mevsimlik)

Bitki	Sulama suyu ihtiyacı (mm/yıl)
Buğday (kuru)	0
Buğday (sulu)	220
Ayçiçeği	350
Domates	850
Mısır-2	500

ÇÖZÜM

1. Amaç Fonksiyonu

$$Z_{\max} = C_1 X_1 + C_2 X_2 \dots$$

Z_{\max} : Kâr (TL)

C : Brüt kâr (TL/da)

X : Alan (da)

$$Z_{\max} = 15X_1 + 70X_2 + 150X_3 + 400X_4 + 100X_5$$

Karar deęiřkeni

X_1

X_2

X_3

X_4

X_5

Alan(da)

Buğday(kuru) ekim alanı

Buğday(sulu) ekim alanı

Ayęięeęi ekim alanı

Domates ekim alanı

Mısır-2 ekim alanı

1. Kısıtlar

a. Toplam Arazi Kısıtı

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq 40da$$

2. Ürün olduğu için

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 40da$$

b. İkinci Ürün Alan Kısıtı

$$X_5 \leq X_1 + X_2$$

$$-X_1 - X_2 + X_5 \leq 0$$

c. Su Kısıtı

$$0X_1 + 220X_2 + 350X_3 + 850X_4 + 500X_5 \leq 94.608m^3$$

mm

da

(mmxda=m³ olur)

d. Domates Ekim Alanı Kısıtı

$$X_4 \leq 0.25x40 \quad \text{da}$$

$$X_4 \leq 10 \quad \text{da}$$

e. Buğday Üretim Kısıtı

$$250X_1 + 700X_2 \geq 5000 \quad \text{kg}$$

kg/da

da

f. Münavebe Kısıtı

$$X_3 \leq 20da$$

$$X_1 + X_2 \leq 20da$$

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Contribution	Total	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)
1	X1	0	15,0000	0	-55,0000	at bound	-M	70,0000
2	X2	20,0000	70,0000	1.400,0000	0	basic	50,0000	M
3	X3	10,0000	150,0000	1.500,0000	0	basic	0	170,0000
4	X4	10,0000	400,0000	4.000,0000	0	basic	150,0000	M
5	X5	20,0000	100,0000	2.000,0000	0	basic	80,0000	M
	Objective Function		(Max.) =	8.900,0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	40,0000	<=	40,0000	0	150,0000	30,0000	50,0000
2	C2	0	<=	0	0	100,0000	-20,0000	136,2160
3	C3	26.500,0000		<=	94.608,0000		68.108,0000	
		0			M			
4	C4	10,0000	<=	10,0000	0	250,0000	0	20,0000
5	C5	14.000,0000		>=	5.000,0000	9.000,0000	0	-M
		14.000,0000						
6	C6	10,0000	<=	20,0000	10,0000	0	10,0000	M
7	C7	20,0000	<=	20,0000	0	20,0000	10,0000	30,0000

Parsel ekim düzeni

