

## Tokat ili Erbaa Ovası Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Planlaması

Arş.Gör. Nursel BAYDAROĞLU(\*) Yrd.Doç.Dr. Yaşar AKÇAY(\*)

(\*) GOP Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, TOKAT.  
Bu çalışma 01.10.1999 tarihinde kabul edilen yüksek lisans tezinin özetidir

**Özet:** Bu çalışma da; Tokat ili Erbaa ovası tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik özelliklerinin saptanması ve işletme faaliyet sonuçlarının analizi sonucunda mevcut üretim kaynaklarının daha etkin değerlendirilmesini sağlayacak optimum işletme planlarının oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda Neyman örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen 114 tarım işletmesinin 1998- 1999 üretim dönemine ait işletme sonuçları anket yöntemi ile toplanan materyal çalışmanın esas verilerini oluşturmuştur.

Çalışmada ürünler itibarıyla brüt marj analizi yapılmıştır. Bölgede en yüksek brüt marja sahip ürünler bağ (96 437 Bin TL/da), şeker pancarı (87 598 Bin TL/da), domates (78 130 Bin TL/da) ve tütündür (76 801 Bin TL/da)

İncelenen işletmelerde Brüt Hasıla, Net Hasıla, Tarımsal Gelir, Toplam Aile Geliri hesaplanmıştır.

İşletmenin optimum ürün bileşiminin hesaplanmasında doğrusal programlama yöntemi kullanılmış ve planlama sonucunda eldeki mevcut kaynakların daha etkin kullanılması yoluyla sadece işletme organizasyonları değiştirilerek 1.grup işletmelerde %31.48, 2.grup işletmelerde %43.17 ve 3.grup işletmelerde %52.32 brüt marj artışı sağlanmıştır.

### The Economic Analysis And Planning in Erbaa Plain Of Tokat Province

**Abstract :** The main aims of this study were to determine the socio-economic features of farms in Erbaa Plain of Tokat Province and to form optimum farm plans to be helped the evaluation of present production resources more efficiently at the consequence of farm activities

Data were collected from 114 farms determined by the method of Neyman sampling method. Data belong to the production period of 1998-1999.

In the study Gross-Margin analysis was made for the crops. The highest gross margin belong to grape (96 437 thousand TL/da), sugar beat (87 598 thousand TL/da), tomato (78 130 thousand TL/da) and tobacco (76 801 thousand TL/da) in the region.

Gross-Margin, Net profit, Farm income, Total family was calculated in the farms.

In the calculation of optimum product combination the method of linear programming has been used and at the consequence of planning, by means of using present resources more efficiently, with change only farm organisations, increase in the gross-margin 31.48 % in the first group, 43.17 % in the second group and 52.32 % in the third group increase in the gross margin have been achieved.

## 1. GİRİŞ

Tarım sektörü Türkiye ekonomisi içinde önemli bir yere sahiptir. Tarım sektörü milli gelirin %16.9'unu oluştururken, nüfusun %34.98'i ve istihdamın %45.91'i tarım sektörüne aittir. Toplam ihracat içerisinde tarım sektörünün doğrudan payı %8 ve dolaylı katkısı da %20'ler civarındadır (Akçay ve Ark.,1999). Türkiye tarımında, ticari tarımla geçimlik tarım iç içe bir görünüm sergilediği, tarım işletmelerinin geçimlik yapıdan ticari yapıya doğru bir dönüşüm süreci içinde olduğu söylenebilir. Özellikle aşırı nüfus baskısı ve buna bağlı olarak gizli işsizliğin yaygın olması, gelir düşüklüğü gibi sorunlarla karşı karşıya olan tarım sektörünün, bu sorunları çözmeye yönündeki politikaların uygulamada başarılı olması gerekmektedir.

Tarım sektöründeki mevcut sorunları çözmeye yönelik politikaların başarılı olabilmesi her şeyden önce bu sektörü oluşturan tarım işletmelerinin yapısal

özelliklerinin iyi bilinmesine bağlıdır. Ancak belli bir çalışma ile, ülkedeki tüm tarım işletmelerinin yapısal özelliklerinin belirlenmesinin mümkün olmadığı da açıktır. Doğal, sosyal ve ekonomik koşullar ülkelerin değişik bölgelerinde farklı tipte işletmelerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu işletmelerin karşılaştıkları sorunların farklılık göstereceği söylenebilir. Dolayısıyla, tarımsal işletmelerin yapısal özelliklerini ortaya koymaya yönelik bu tip çalışmaların doğal, sosyal ve ekonomik koşullar yönünden birbirine benzer, daha homojen bölgelerde

yapılması zorunluluğu söz konusudur (Esengün, 1990).

Tarımsal üretimin yapı taşlarını oluşturan tarım işletmelerinin incelenmesi, uygun üretim planlarının ortaya konulması yoluyla makro anlamda tarım politikasının hedeflerinin doğru olarak saptanmasına olanak sağlayacaktır. Sonuçta kaynakların etkin kullanımıyla temel amaç olan tarımsal ve ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilebileceği ifade edilebilir.

Tokat-Erbaa ovası Orta Karadeniz bölgesinde önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Özellikle ılıman iklimle sahip olması, sulı tarımın yaygınlığı ikinci ürün üretimine elverişli iklim koşullarına sahip olması araştırmaya konu olan bölgenin önemini daha da artırmaktadır (Semerci, 1994).

Ayrıca Erbaa ovası tarım işletmelerinde kapsamlı bir ekonomik analiz ve işletme planlaması çalışmalarının çok az oluşu konuyu orijinal kılmaktadır.

Tarım gibi üretim faktörlerinin sınırlı olduğu bir sektörde geliri artırmanın en iyi yollarından biri, kaynakları iyi organize edebilmektir. Bunun için tarımsal üretimin yapıldığı en küçük birim olan işletmelerin elindeki üretim kaynaklarını belirlemek, gelir-gider durumunu saptayarak ekonomik analizini ve kaynakları optimum kullanacak işletme planlamasını yapmak gerekmektedir. Bölgeler arasında iklim, toprak yapısı ve verimliliğin farklı olması, yani ekolojik faktörlerin değişikliği ürün deseninin değişmesine neden olduğundan bölgeler itibarıyla işletme büyüklükleri de farklı

olmaktadır. Bunun yanında miras hukuku nedeniyle işletmeler sürekli parçalanarak küçük, hatta çüce işletmelere dönüşmektedir. Böyle bir yapıya sahip ülkede işletmelerin ekonomik özelliklerini belirlemek tarımsal üretimi yönlendirmede gerekli olacaktır.

Tokat ili Erbaa ovası tarım işletmelerinin ekonomik analizi ve planlamasının yapıldığı bu çalışmanın amaçları; öncelikle işletmelerin yapısal özellikleri, nüfus, işgücü ve eğitim durumu, sermaye bileşimi, arazi kullanım durumu, bitkisel ve hayvansal üretimi ortaya koymak, Brüt marj analiz tekniği kullanılarak işletmelerin üretim dalları itibarıyla faaliyet sonuçları ortaya koymak, brüt hasıla, işletme masrafları, gerçek masraflar, net hasıla, tarımsal gelir, harcanabilir tarımsal gelir, toplam aile gelirini hesap etmek, toplam brüt-marjın maksimum düzeye çıkarılması amacıyla paralel olarak doğrusal planlama yöntemi ile planlamasını yapmak olarak özetlenebilir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın ana materyalini Tokat ili Erbaa ovasında bulunan köylerde faaliyet gösteren tarım işletmelerinden toplanan veriler oluşturmaktadır. Ovada bulunan köylerden 8'i araştırma kapsamına alınmış ve bu köylerdeki 1205 tarım işletmesi araştırmanın popülasyonunu oluşturmuştur. Tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenen 114 tarım işletmesinden anket yolu ile elde edilen bilgiler, araştırmada analiz edilen materyali oluşturmuştur. Araştırmada analiz edilen materyal 1997-1998 üretim yılına aittir.

Popülasyonu oluşturan işletmelerin sahip oldukları arazi büyüklükleri oldukça geniş sınırlar içerisinde değiştiği ve çarpık bir dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Bu nedenle oldukça heterojen bir dağılım gösteren popülasyonun tümünün birarada incelenmesi yerine benzer işletmelerin homojen gruplar oluşturarak inceleme yapmanın daha uygun olacağı düşünülmüştür. Popülasyonun tabakalara ayrılmasında, popülasyonunu oluşturan işletmeler 1-25, 26-50, 51 dekar ve daha büyük olanlar olmak üzere üç tabakaya ayrılmıştır. Tabakalandırma işleminden sonra, her tabakadan örneğe çıkacak işletme sayısının belirlenmesinde Neyman yöntemi kullanılmıştır.

$$n = \frac{\sum (N_h * S_h)^2}{N^2 * D^2 + \sum N_h * S_h^2}$$

(Çiçek ve Erkan, 1996).

Eşitlikte, n; örneğe çekilecek işletme sayısını,  $N_h$ ; h'inci tabakadaki işletme sayısını,  $S_h$ ; h'inci tabakadaki standart sapmayı, N; bölgedeki toplam işletme sayısını, D; hata payını,  $(D = d/z)$ , d; ortalamadan belirli bir oranda sapmayı, z; t dağılım çizelgesinde  $(N-1)$  serbestlik derecesi ve belirli bir güven sınırına ait "t" değerini göstermektedir.

Araştırmada örnek hacminin belirlenmesinde %5 hata ile %90 güvenlilik  $(t=1.65)$  sınırları içinde çalışılmıştır. Böylece popülasyonu oluşturan işletmelerin

tabakalara göre dağılımı 64,26,24 işletme olarak belirlenmiştir.

İşletmenin yapısal özelliklerinin ve işletme sonuçlarının ortaya konmasından sonraki aşama planlama aşamasıdır. Bu aşamada yapılacak iş planlama yöntemlerinin belirlenmesi ve planlamada kullanılacak verilerin hesaplanmasıdır. Araştırmanın amacı doğrultusunda en uygun ürün bileşiminin saptanmasında Doğrusal Programlama yöntemi kullanılmıştır.

Doğrusal Programlamada; tarımsal işletme planlamasında bir çok alternatif üretim dalı ve çeşitli sınırlandırmaları göz önünde tutarak maksimum işletme kârını sağlayan veya minimum işletme masraflarına sahip olan ürün bileşiminin saptanmasında yahut ilgili bağlantıların ortaya konulmasında kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Bir Doğrusal Programlama işlemi üç kantitatif problemi, yani amaç fonksiyonunu, amaca erişmede alternatif üretim faaliyetlerinin seviyelerini ve üretim vasıtalarının sınırlılıklarını içermektedir (Erkuş ve Demirci, 1983).

Doğrusal programlama modelinin matematiksel ifadesi şu şekilde olmaktadır:

Amaç Fonksiyonu;

$$Z_{\max} = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$$

Kısıtlayıcılar;

$$b_1 \geq a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n$$

$$b_2 \geq a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n$$

$$b_m \geq a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n$$

$$X_j \geq 0 \quad (j=1,2,3,\dots,n)$$

Z: Maksimum gelir, C: Üretim faaliyetlerinin birim geliri (Brüt Marj), X: Üretim seviyesi (genişliği), a: Üretim faaliyetlerinin girdi talepleri ve fiziki katsayıları, b: Üretim için kullanılabilir girdi kapasitelerini ifade etmektedir.

Söz konusu eşitsizliklerin kapalı formda gösterimi;  $C_j$ : Teknik Birime Brüt Marj,  $X_j$ : Üretim Seviyesi,  $b_j$ : Üretim İçin Kullanılabilir Kapasite,  $a_{ij}$ : Fiziki Girdi-Çıktı Katsayıları, Z: Maksimum Yapılan Değer olmak üzere

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \text{ maksimum}$$

$$b_i \geq \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j, (i = 1,2,3,\dots,n)$$

$X_j \geq 0 \quad (j=1,2,3,\dots,n)$  şeklindedir.

Üretim planlamasında kullanılan veriler; plana girebilecek üretim faaliyetleri, işletmenin mevcut girdi miktarları, üretim faaliyetlerinin girdi istekleri ve brüt marjlarıdır.

Planlama için gerekli olan veriler anketlerden ve araştırma bulgularından sağlanmış ve yapılmış olan diğer araştırma sonuçlarından ve ilgili kuruluşlardan alınmıştır. Özellikle sınırlama denklemlerinin oluşturulmasında yöre koşulları ve özellikleri dikkate alınmıştır. Üretim dallarına göre ürünlerin işgücü istekleri araştırma alanındaki

çiftçilerden sağlanmıştır. (Akçay, 1999; Akay ve Ark., 1996). Planlama çalışmasında QSB paket programı kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 3.1. İncelenen İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Durumu

İncelenen işletmelerde ortalama aile nüfusu 5.42 kişi olarak tesbit edilmiştir. Bu nüfusun % 49.63' ünün erkek nüfus, %50.37' sini kadın nüfus oluşturmaktadır. Faal nüfus oranı %74.49' dur. 7 ve daha yukarı yaştaki nüfusun okur-yazarlık oranı %88.97' dir. İşletme yöneticisinin yaşı 48.73 ve öğrenim süresi 4.65 yıldır.

İncelenen işletmeler genelinde potansiyel aile işgücü ve işletmede kullanılan toplam işgücü ve geçici ücretli işgücü işletme büyüklüğü ile artmaktadır. Aile işgücünün ancak %46.79'u işletmede kullanılmakta ve mevcut işgücünün %50.49'u atıl kalmakta ve %2.72'si ise işletme dışında kullanılmaktadır. Yani bütün işletme gruplarında mevcut işgücünün etkin bir şekilde kullanılmadığı söylenebilir.

İncelenen işletmelerde toplam aktif sermayenin %66.63' ünü arazi varlığı, %0.03' ünü arazi ıslahı varlığı, %10.85' ini bina varlığı, %2.72'sini bitki varlığı, %1.04' ünü tarla demirbaş varlığı, %9.73' ünü alet makine varlığı, %4.21' ini hayvan varlığı, %0.36'sını malzeme ve mühimmat varlığı, %4.43' ünü para mevcudu ve alacaklar oluşturmaktadır.

İncelenen işletmelerde borçlu işletme oranı %81.62 olarak belirlenmiştir. Özsermaye işletme büyüklüğü ile artış göstermektedir. İşletmeler genelinde özsermayenin aktife oranı %96.95'dir.

İncelenen işletmelerde işletme arazisinin %96.88'i mülk arazi ve %3.12'si kiraya tutulan arazilerden oluşmaktadır. Ortalama parsel sayısı 4.08 adet olup, ortalama parsel alanı 7.212 dekadır. İşletme arazisinin

%87.12'si tarla arazisi, %4.28'i bağ arazisi ve %8.60'i sebzelik araziden oluşmakta olup nadasa bırakılan araziye rastlanmamıştır.

Araştırma kapsamındaki bulunan işletmelerde üretilen en önemli tarla ürünleri, buğday, şeker pancarı ve tütündür. Toplam işletme arazisinden tahıllar ekiliş alanı %37.00, endüstri bitkileri %35.99, tarla sebzeleri, %13.00, yumru bitkiler %1.13 pay almaktadır.

Bağ-bahçe ürünlerinde en önemli ürünler üzüm, domates, biber, patlıcan ve fasulyedir. Toplam işletme arazisinin %4.28'i bağ, %2.79'u domates, %2.49'u biber, %0.95'i patlıcan ve %2.73'ü fasulye üretimine tahsis edilmiştir.

İncelenen işletmelerde hayvan sayısı işletme büyüklüğü ile artmaktadır. 1. grup işletmelerde işletme başına ortalama 1.634 Büyük Baş Hayvan Birimi (BBHB), 2. grup işletmelerde 2.701 BBHB ve 3. grup işletmelerde 10.735 BBHB hayvan mevcuttur.

İncelenen işletmelerde bitkisel ve hayvansal ürünlerin %5.97'si ailede tüketilmekte, %5.38'i işletmede kullanılmakta, %0.42'si tohum olarak ayrılmakta ve %88.23'ü satılmaktadır.

İncelenen işletmelerde en önemli değişken masraf unsurları; yem, gübre, tohum ve fide masraflarıdır.

İncelenen işletmelerde dekara en yüksek brüt marj sağlayan ürünler sırasıyla, üzüm, şekerpancarı, domates ve tütüne aittir. Hayvancılık üretim dalında BBHB başına en yüksek brüt marj tavukçuluk ve koyunculığa aittir.

İncelenen işletmelerde toplam brüt marjın %75.59'unu tarla ürünleri üretim dalları, %16.00'sünü bağ bahçe ürünleri üretim dalları, %8.41'ini hayvancılık üretim dalı oluşturmaktadır. Bitkisel ürünler üretiminde en yüksek brüt marj endüstri bitkilerine aittir.

Çizelge 1. İncelenen İşletmelerde Sermaye Miktar ve Bileşimi (Bin TL ve %)

Sermaye Miktarı	İŞLETME GRUPLARI							
	I. Grup (64)		2. Grup (26)		3. Grup (24)		Genel (114)	
I. Arazi Serm.	Değer	%	Değer	%	Değer	%	Değer	%
II. İşletme Serm.								
I. Toprak Var.	8 132 489	66,93	11 770 299	59,95	31 600 000	70,09	13 902 693	66,63
A. Islahı Var.	--	--	21 539	0,11	1 667	0,01	5 263	0,03
Bina Var.	1 873 750	15,42	2 703 077	13,54	2 826 041	6,27	2 263 377	10,85
Bitki Var.	336 812	2,77	646 439	3,24	1 101 042	2,44	568 319	2,72
T. Dem. Var	95 364	0,79	192 607	0,96	569 595	1,26	217 380	1,04
A. Serm. Top.	10 438 415	85,91	15 333 961	76,80	36 098	80,07	16 957 032	81,27
II. Al-Mak. Var.	871 859	7,18	2 993 846	14,99	4 078 937	9,05	2 030 994	9,73
Hayvan Var.	388 983	3,20	728 884	3,65	2 345 792	5,20	878 465	4,21
Malz.Müh. Var.	33 500	0,28	63 702	0,32	203 060	0,45	76 085	0,36
Para.Mev. Alacak	417 149	3,43	846 923	4,24	2 355 033	5,23	923 312	4,43
İ. Serm. Top.	1 711 491	14,09	4 633 355	23,20	8 983 622	19,93	3 908 856	18,73
Aktif Toplamı	12 149 906	100,00	19 967 316	100,00	45 081 767	100,00	20 865 888	100,00
İşletme Arazisi Dekarına Düşen Aktif (Bin TL/da)	769 517		543 328		618 273		640 137	
Toplam Borç Miktarı	126 437	1,05	255 923	1,28	508 729	1,13	236 451	1,13
Kiraya Tut. Topr. Kıym.	326 562	2,68	600 000	3,01	375 300	0,83	399 186	1,91
Ortağa Tut. Topr. Kıym.	--	--	--	--	--	--	--	--
Özserm. (Aktif-Borçlar)	11 696 907	96,27	19 111 393	95,71	44 197 938	98,04	20 230 251	96,96
Pasif Toplamı	12 149 906	100,00	19 967 316	100,00	45 081 767	100,00	20 865 888	100,00
İşl. Arazisi Dek. Düşen Özsermaye (Bin TL/da)	740 826		520 038		606 149		620 636	
Özser. Aktife Oranı (%)	96,27		95,71		98,04		96,95	

Çizelge 2. İncelenen İşletmelerde Yıllık Faaliyet Sonuçları

Yıllık Faaliyet Sonuçları	İŞLETME GRUPLARI			
	1. Grup (64)	2. Grup (26)	3. Grup (24)	Genel (114)
	Bin TL/da	Bin TL/da	Bin TL/da	Bin TL/da
Brüt Hasıla	87 647	72 781	82 444	81 375
İşletme Masrafları	81 678	45 711	41 396	53 460
Gerçek Masraflar	33 529	26 556	30 774	30 439
Net Hasıla	5 968	27 070	41 048	27 913
Tarımsal Gelir	54 117	46 225	51 560	50 933
Harcanabilir T. Gelir	44 407	37 548	39 605	40 382
	Bin TL	Bin TL	Bin TL	Bin TL
Toplam Aile Geliri	1 211 334	1 932 595	3 995 066	1 961 855
K.B.D.Top. Aile Geliri	224 737	375 261	689 994	361 966

İncelenen işletmelerde brüt hasılanın %74.04'ünü bitkisel ürünler satış tutarı, %5.28'ini hayvansal ürünler satış tutarı, %5.37'sini ailede tüketilen çiftlik ürünleri değeri, %2.18'ini ikametgah kira karşılığı, %0.16'sını hizmet gelirleri ve %12.97'sini envanter kıymet artışları oluşturmaktadır.

İncelenen işletmelerde işletme masraflarının %51.72'sini işçilik masrafları, %30.48'ini materyal masrafları, %0.51'ini pazarlama masrafları %0.31'ini salma-koruma masrafları, %5.69'unu diğer cari masraflar, %10.39'unu amortismanlar, %0.90'ını envanter kıymet eksilişleri oluşturmaktadır. İncelenen işletmelerde dekara işletme masrafları işletme büyüklüğü ile artmaktadır. Gerçek masraflar işletme büyüklüğü ile artmaktadır. Gerçek masraflarda en yüksek pay %90.06 ile aile işgücü ücret karşılığı çıkarıldıktan sonra kalan işletme masraflarına aittir.

İncelenen işletmelerde net hasıla bütün işletme gruplarında pozitifdir. Net hasılanın aktif sermayeye oranı 1. ve 2. grup işletmelerde aktifin faiz karşılığının (%5) altındadır.

Tarımsal gelirin özsermayeye oranı %8.21 ve aktif sermayeye oranı %7.96'dır. Tarımsal gelir 1. grup işletmelerde aile işgücü ücretini bile karşılayamazken, 3. grup işletmelerde hem aile işgücü ücretini hem de özsermayenin reel faizini karşılamaktadır. İşletmeler genelinde tarımsal gelir aile işgücü ücretini karşılamakta ancak özsermayenin reel faiz karşılığına yetmemektedir.

İncelenen işletmelerde harcanabilir tarımsal gelir tarımsal gelirin %79.28'i olarak tesbit edilmiştir.

İncelenen işletmelerde toplam aile geliri ve kişi başına düşen (K.B.D.) aile geliri işletme büyüklüğü ile artmaktadır.

### 3.2. İncelenen İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait İşletme Planlarının Saptanması

Araştırma bölgesinde mevcut kaynaklar ve koşullar dikkate alınarak, yalnızca işletme organizasyonu değişikliği yapılarak elde edilen gelirin yükseltilmesi olanaklarının araştırılmıştır.

Brüt marj analiz tekniğinin esas alındığı planlama çalışmasında doğrusal programlama yöntemi kullanılarak planlama gerçekleştirilmiş ve mevcut durum ile planlama sonuçları karşılaştırılmıştır.

#### 3.2.1. Sınırlama Denklemlerinin Saptanması

Sınırlama denklemlerinin saptanması, işletmenin sahip olduğu üretim kaynakları ile diğer iç ve dış etkenlerin belirlenerek yazılması işlemidir. Planlama aşamasında aşağıda belirtilen kısıtlılıklar altında çalışılmıştır. Arazi sınırlayıcıları, sermaye sınırlayıcıları, işgücü sınırlayıcıları, kurumsal sınırlayıcılar, teknik sınırlayıcılar, bina sınırlayıcıları dikkate alınmıştır.

#### 3.2.2. Optimum Üretim Planları

##### 3.2.2.1. Birinci Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim

###### Planları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Çizelge 3'de (Simplex Çizelge 1) incelenen 1.grup işletmelere ait girdi-çıktı katsayıları verilmiştir.

Birinci grup işletmelere ait mevcut üretim deseni ve planlama sonucu elde edilen üretim deseni Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. İncelenen 1. Grup İşletmelere Ait Mevcut Üretim Deseni ve Planlama Sonucu Elde Edilen Üretim Deseni

ÜRETİM DALLARI	Birim	Mevcut Durum Üretim Alanı	Planlama Sonucu Üretim Alanı
Buğday (s)	Dekar	3.453	1.389
Buğday (k)	Dekar	1.516	1.156
Şekerpancarı	Dekar	2.938	3.083
Tütün	Dekar	3.109	3.469
Bostan	Dekar	1.319	0.000
Domates	Dekar	0.610	1.852
Biber	Dekar	0.422	0.620
Patlıcan	Dekar	0.156	2.314
Fasulye	Dekar	0.828	0.000
Bağ	Dekar	1.906	1.906
TOPLAM	Dekar	15.789	15.789
Süt İneği	BBHB	1.092	4.857
Manda	BBHB	0.258	0.000

Çizelge 3. Birinci Grup İşletmeler İçin Hesaplanan Girdi Çıktı Katsayıları (Simplex Çizelge I)

Amaç Fonk	Sıra No	Buğ (s)	Buğ (k)	Ş.Pan (s)	Tütün (k)	Bostan (s)	Domates	Biber	Patlıcan	Fasulye	Bağ	Su İnçği	Manda	I.Dön. İşgücü	II.Dön. İşgücü	III.Dön. İşgücü	IV.Dön. İşgücü	V.Dön. İşgücü	Kapasitesi ve sınırlılıklar
		C 01	C 02	C 03	C 04	C 05	C 06	C 07	C 08	C 09	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 18	C 00
Amaç Fonks.		18061	15927	97712	83390	48800	60715	58143	88706	44307	10021	36601	24074	-150	-150	-150	-150	-150	Maximum
İşl.Arazisi(Da)	B01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							≤ 15.789
Sulu Arazı (Da)	B02	1		1		1		1	1	1									≤ 9.258
Kuru Arazı(Da)	B03		1		1														≤ 4.625
Bağ Arazisi(Da)	B04																		= 1.906
Buğ(s) (Da) (%15)	B05	1																	= 1.389
Buğ(k) (Da) (%25)	B06		1																= 1.156
Ş.Panc.(s) (Da)(%33)	B07			1															≤ 3.083
Tütün(k) (Da) (%75)	B08				1														≤ 3.469
Bostan(ε) (Da) (%10)	B09					1													≤ 0.926
Domates(Da) (%20)	B10						1												≤ 1.852
Biber(Da) (%15)	B11							1											≤ 1.389
Patlıcan(Da) (%25)	B12								1										≤ 2.314
Fasulye(Da) (%10)	B13									1									≤ 0.926
Bağ (Da)	B14										1								= 1.906
D.Sermaye(Bin TL)	B15	7427	7298	15977	6277	15738	14849	15836	13962	19193	9199	54827	21833	150	150	150	150	150	≤ 450922
I.Dön.İşgücü (EİS)	B16	0.68	0.68	2.49	0.00	8.63	2.30	0.00	0.78	0.78	3.33	66.99	66.99	-1					≤ 3645
II.Dön.İşgücü(EİS)	B17	0.00	0.00	20.93	20.00	0.00	6.84	3.36	1.67	1.67	33.60	33.82	33.82		-1				≤ 1805
III.Dön.İşgücü(EİS)	B18	1.23	0.21	17.01	40.52	17.66	34.05	47.34	10.62	10.62	16.37	28.51	28.51			-1			≤ 1663
IV.Dön.İşgücü(EİS)	B19	1.79	1.79	0.63	69.94	4.33	0.00	32.79	7.00	7.00	0.00	21.33	21.33				-1		≤ 1309
V.Dön.İşgücü(EİS)	B20	0.00	0.00	21.93	39.20	10.16	32.75	63.32	18.79	18.79	23.77	38.21	38.21					-1	≤ 2194
Ahur Kap. (M <sup>2</sup> )	B21											7.00	8.50						≤ 34

Doğrusal programlama sonucu diğer tüm koşullar aynı kaldığında durumda yalnız işletme organizasyonu değişikliği ile toplam brüt marj 1.grup işletmelerde 1 031 801 Bin TL'den 1 356 565 Bin TL'ye ulaşmakta, yani 324 764 Bin TL daha fazla brüt marj olanağı yaratılmaktadır. Diğer bir ifade ile mevcut duruma nazaran toplam brüt marjda %31.48'lik bir artış sağlanabilmektedir. Çizelge 5'de incelenen 1.grup işletmelere ait en uygun ürün bileşimine ait optimum üretim planı ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir. Sulu arazilerde; buğday üretim dalı, plana dahil edildiği arazi genişliğinde optimal çözümde yer almıştır.

Şekerpancari üretim dalından optimal çözüme giren 3.083 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 39 569 Bin TL/da'dır.

Domates üretim dalından optimal çözüme giren 1.852 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 2 571 Bin TL/da'dır.

Biber üretim dalından optimal çözüme giren 0.620 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 2 572 Bin TL/da'dır.

Patlıcan üretim dalından optimal çözüme giren 2.314 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 30 563 Bin TL/da'dır.

Sabit tesis niteliğindeki bağ üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Kuru arazilerde; Buğday (k) üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Tütün üretim dalından optimal çözüme giren 3.469 dekarlık kuru arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 25 247 Bin TL/da'dır.

Hayvancılık üretim dallarından optimal çözüme giren süt ineği 4.857 Birim olup bu üretim dalının en düşük brüt marjının 19 825 Bin TL/Birim olduğunda geçerli olmaktadır. Süt ineğini bir birim azaltmanın fırsat maliyeti 16 775 Bin TL/Birim'dir.

Optimal çözüme girmeyen üretim dalları sulu arazilerde, bostan ve fasulyedir.

Bostanın optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 58 143Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 9 343 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Fasulyenin optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 58 143Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 13 836 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Hayvancılık üretim dalında mandacılık faaliyetinin optimal çözüme girebilmesi için en az 44 444 Bin TL/Birim daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı faaliyetin bir birim artışı 20 370 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Planlama sonucunda işçi kiralama faaliyetleri hiçbir dönemde optimal çözüme girmemiştir. Çizelge 6'da izlenebileceği gibi mevcut aile işgücü miktarı, optimal çözüme giren üretim dalları için gerekli işgücü miktarı için yeterlidir.

Çizelge 6'da 1.grup işletmelerde optimal çözüme giren üretim dallarının kullandıkları üretim kaynakları ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Çizelge 5. Birinci Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim Planı ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Dalları	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt.Çöz. Giren Mik.	OPT. ÇÖZ. GEÇERLİ OLD.			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
					En Düşük BM	Orijinal BM	En Yüksek BM		
Buğday (s)	Da	1 389	1.389	1.389	- ∞	18061	+ ∞	--	--
Buğday(k)	Da	1.156	1.156	1.156	- ∞	15927	+ ∞	--	--
Ş.Pancarı	Da	--	0.000	3.083	58143	97712	+ ∞	--	39569
Tütün	Da	--	0.000	3.469	58143	83390	+ ∞	--	25247
Bostan	Da	--	0.000	0.000	- ∞	48800	58143	9343	--
Domates	Da	--	0.000	1.852	58143	60715	+ ∞	--	2572
Biber	Da	--	0.000	0.620	48800	58143	+ ∞	--	2572
Patlıcan	Da	--	0.000	2.314	58143	88706	+ ∞	--	30563
Fasulye	Da	--	0.000	0.000	- ∞	44307	58143	13836	--
Bağ	Da	1.906	1.906	1.906	- ∞	100213	+ ∞	--	--
Süt İneği	BBHB	--	0.000	4.857	19826	36601	+ ∞	--	16775
Manda	BBHB	--	0.000	0.000	- ∞	24074	44444	20370	--
1.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
2.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
3.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
4.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
5.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--

Sulu arazilerde; buğday üretim dalı, plana dahil edildiği arazi genişliğinde optimal çözümde yer almıştır.

Şekerpancarı üretim dalından optimal çözüme giren 3.083 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 39 569 Bin TL/da'dır.

Domates üretim dalından optimal çözüme giren 1.852 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 2 571 Bin TL/da'dır.

Biber üretim dalından optimal çözüme giren 0.620 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 2 572 Bin TL/da'dır.

Patlıcan üretim dalından optimal çözüme giren 2.314 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 30 563 Bin TL/da'dır.

Sabit tesis niteliğindeki bağ üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Kuru arazilerde; Buğday (k) üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Tütün üretim dalından optimal çözüme giren 3.469 dekarlık kuru arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 58 143 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 25 247 Bin TL/da'dır.

Hayvancılık üretim dallarından optimal çözüme giren süt ineği 4.857 Birim olup bu üretim dalının en düşük brüt marjının 19 825 Bin TL/Birim olduğunda geçerli olmaktadır. Süt ineğini bir birim azaltmanın fırsat maliyeti 16 775 Bin TL/Birim'dir.

Optimal çözüme girmeyen üretim dalları sulu arazilerde, bostan ve fasulyedir.

Bostanın optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 58 143Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 9 343 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Fasulyenin optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 58 143Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 13 836 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Hayvancılık üretim dalında mandacılık faaliyetinin optimal çözüme girebilmesi için en az 44 444 Bin TL/Birim daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı faaliyetin bir birim artışı 20 370 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Planlama sonucunda işçi kiralama faaliyetleri hiçbir dönemde optimal çözüme girmemiştir. Çizelge 6'da

izlenebileceği gibi mevcut aile işgücü miktarı, optimal çözüme giren üretim dalları için gerekli işgücü miktarı için yeterlidir.

Çizelge 6'da 1.grup işletmelerde optimal çözüme giren üretim dallarının kullandıkları üretim kaynakları ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Çizelge 6'dan da görüldüğü üzere 1.grup işletmelerde optimal çözümde 15.789 dekarlık işletme arazilerinin tümü kullanılmaktadır. Ayrıca ahır kapasitesi de tamamen kullanılmaktadır.

Optimal çözümde 1.grup işletmeler için kullanılmadan kalan girdi grupları döner sermaye ve dönemler itibariyle işgücü mevcuttur. Döner sermayenin %1.70'i kullanılmadan kalmaktadır. İşgücü mevcudunun 1.dönemde %90.48'i, 2.dönemde %78.89'u, 3.dönemde %71.62'si, 4.dönemde %70.28'i ve 5.dönemde %73.70'i kullanılmadan kalmaktadır.

### 3.2.2.2. İkinci Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim Planları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Çizelge 7'de (Simplex Çizelge 2) incelenen 2.grup işletmelere ait girdi-çıktı katsayıları verilmiştir.

İkinci grup işletmelere ait mevcut üretim deseni ve planlama sonucu elde edilen üretim deseni Çizelge 8'de verilmiştir.

Doğrusal programlama sonucu, diğer tüm koşullar aynı kaldığında yalnız işletme organizasyonu değişikliği ile toplam brüt marj 2.grup işletmelerde 1 960 885 Bin TL'den 2 870 465 Bin TL'ye ulaşmakta, yani 846 850 Bin TL daha fazla brüt marj olanağı yaratılmaktadır. Diğer bir ifade ile mevcut duruma nazaran toplam brüt marjda %43.17'lik bir artış sağlanabilmektedir.

Çizelge 9'da incelenen 2.grup işletmelere ait en uygun ürün bileşimine ait optimum üretim planı ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Sulu arazilerde; buğday üretim dalı plana dahil edildiği arazi genişliğinde optimal çözümde yer almıştır.

Şekerpancarı üretim dalından optimal çözüme giren 9.081 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 45 228 Bin TL/Da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 42 262 Bin TL/Da'dır.

Patates üretim dalından optimal çözüme giren 5.504 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 45 228 Bin TL/Da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 48 958 Bin TL/Da'dır.

Domates üretim dalından optimal çözüme giren 5.504 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en

Çizelge 6. Birinci Grup İşletmelerde Optimal Çözüme Giren Üretim Dallarının Kullandıkları Üretim Kaynakları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Kaynakları Sınırlılıklar	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt.Çöz Giren Miktar	Ür. Kayn Kull.mayan Miktar	OPT. ÇÖZ. GEÇ. OLDUĞU			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
						En Düşük	Orijinal	En Yüksek		
İşl. Arazi	Da	15.789	3.295	15.789	0.000	15.169	15.789	15.789	-58143	+58143
Sulu Arazi	Da	9.258	1.389	9.258	0.000	9.258	9.258	+∞	--	--
Kuru Arazi	Da	4.625	1.156	4.625	0.000	4.624	4.624	4.624	-25247	+25247
Bağ Ar.	Da	1.906	1.906	1.906	0.000	1.906	1.906	1.906	-42070	+42070
Buğday (s)	Da	1.389	1.389	1.389	0.000	0.620	1.389	2.009	+40082	-40082
Buğday(k)	Da	1.156	1.156	1.156	0.000	1.156	1.156	4.625	+67463	-67463
Ş.Pancarı	Da	3.083	0.000	3.083	0.000	2.314	3.083	3.703	-39569	+39569
Tütün	Da	3.469	0.000	3.469	0.000	3.469	3.469	+∞	--	--
Bostan	Da	0.926	0.000	0.000	0.926	0.000	0.926	+∞	--	--
Domates	Da	1.852	0.000	1.852	0.000	1.083	1.852	2.472	-2572	+2572
Biber	Da	1.389	0.000	0.620	0.769	0.620	1.389	+∞	--	--
Patlıcan	Da	2.314	0.000	2.314	0.000	1.545	2.314	2.934	-30563	+30563
Fasulye	Da	0.926	0.000	0.000	0.926	0.000	0.926	+∞	--	--
Bağ	Da	1.906	1.906	1.906	0.000	1.906	1.906	+∞	--	--
D. sermaye	Bin TL	450922	0.000	443247	7675	443247	450922	+∞	--	--
1.Dön.İşg.	Saat	3645	0.000	347	3298	347	3645	+∞	--	--
2.Dön.İşg.	Saat	1805	0.000	381	1424	381	1805	+∞	--	--
3.Dön.İşg.	Saat	1663	0.000	472	1191	472	1663	+∞	--	--
4.Dön.İşg.	Saat	1309	0.000	389	920	389	1309	+∞	--	--
5.Dön.İşg.	Saat	2194	0.000	577	1617	577	2194	+∞	--	--
Ahrır Kapa.	M <sup>2</sup>	34	0.000	34	0.000	0.000	34	35	-5229	+5229

düşük brüt marjının 45 228 Bin TL/Da olduğunda geçerli üretmenin fırsat maliyeti 55 787 Bin TL/Da'dır. olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az

Çizelge 8. İncelenen 2. Grup İşletmelere Ait Mevcut Üretim Deseni ve Planlama Sonucu Elde Edilen Üretim Deseni

ÜRETİM DALLARI	Birim	Mevcut Durum Üretim Alanı	Planlama Sonucu Üretim Alanı
Buğday (s)	Dekar	11.961	4.217
Buğday (k)	Dekar	2.654	1.952
Şekerpancarı	Dekar	6.500	9.081
Tütün	Dekar	5.514	5.586
Bostan	Dekar	4.231	0.000
Patates	Dekar	0.923	5.504
Domates	Dekar	0.981	5.504
Biber	Dekar	1.058	0.000
Patlıcan	Dekar	0.519	0.461
Fasulye	Dekar	1.346	2.752
Bağ	Dekar	1.423	1.423
TOPLAM	Dekar	36.750	36.750
Süt İneği	BBHB	1.904	5.000
Manda	BBHB	0.723	0.000





Çizelge 9. İkinci Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim Planı ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Dallarını	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt. Çöz. Giren Mik.	OPT. ÇÖZ. GEÇERLİ OLD.			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
					En Düşük BM (1000 TL)	Orijinal BM (1000 TL)	En Yüksek BM (1000 TL)		
Buğday (s)	Da	4.217	4.217	4.217	- ∞	22964	+ ∞	--	--
Buğday(k)	Da	1.952	1.952	1.952	- ∞	10178	+ ∞	--	--
Ş.Pancar	Da	--	0.000	9.081	45228	87490	+ ∞	--	42262
Tütün	Da	--	0.000	5.856	45228	76122	+ ∞	--	30894
Bostan	Da	--	0.000	0.000	- ∞	43342	45228	1886	--
Patates	Da	--	0.000	5.504	45228	94186	+ ∞	--	48958
Domates	Da	--	0.000	5.504	45228	101015	+ ∞	--	55787
Biber	Da	--	0.000	0.000	- ∞	24732	45228	20496	--
Patlıcan	Da	--	0.000	0.461	43342	45228	55113	9885	1886
Fasulye	Da	--	0.000	2.752	45228	55113	+ ∞	--	9885
Bağ	Da	1.423	1.423	1.423	- ∞	75856	+ ∞	--	--
Süt İneği	BBHB	--	0.000	5.000	21842	31728	+ ∞	--	9886
Manda	BBHB	--	0.000	0.000	- ∞	26522	38527	12005	--
1.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
2.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
3.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
4.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
5.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--

Patlıcan üretim dalından optimal çözüme giren 0.461 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 43 342 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 1 886 Bin TL/da'dır. Sulu arazide bu ürünü bir dekar daha fazla üretmenin fırsat maliyeti 9 885 Bin TL/da'dır.

Fasulye üretim dalından optimal çözüme giren 2.752 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 45 228 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 9 885 Bin TL/da'dır.

Sabit tesis niteliğindeki bağ üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Kuru arazilerde; Buğday (k) üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Tütün üretim dalından optimal çözüme giren 5.856 dekarlık kuru arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 45 228 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 30 894 Bin TL/da'dır.

Hayvancılık üretim dallarından optimal çözüme giren süt ineği 5.000 Birim olup bu üretim dalının en düşük brüt marjının 21 842 Bin TL/Birim olduğunda geçerli olmaktadır. Süt ineğini bir birim azaltmanın fırsat maliyeti 9 886 Bin TL/Birim'dir.

Optimal çözüme girmeyen üretim dalları sulu arazilerde, bostan ve biberdir.

Bostanın optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 45 228 Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj

sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 1 886 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Biberin optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 45 228 Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 20 496 BinTL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Hayvancılık üretim dalında mandacılık faaliyetinin optimal çözüme girebilmesi için en az 38 527 Bin TL/Birim daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı faaliyetin bir birim artışı 12 005 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Planlama sonucunda işçi kiralama faaliyetleri hiçbir dönemde optimal çözüme girmemiştir. Çizelge 10'da izlenebileceği gibi mevcut aile işgücü miktarı, optimal çözüme giren üretim dalları için gerekli işgücü miktarı için yeterlidir.

Çizelge 10'da 2.grup işletmelerde optimal çözüme giren üretim dallarının kullandıkları üretim kaynakları ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Çizelge 8'den de görüldüğü üzere 2.grup işletmelerde optimal çözüme 36.750 dekarlık işletme arazilerinin tümü kullanılmaktadır. Ayrıca ahır kapasitesi de tamamen kullanılmaktadır.

Optimal çözümde 2.grup işletmeler için kullanılmadan kalan girdi grupları döner sermaye ve dönemler itibarıyla işgücü mevcuttur. Döner sermayenin %0.70'i kullanılmadan kalmaktadır. İşgücü mevcudunun 1.dönemde %89.48'i, 2.dönemde %69.65'i, 3.dönemde %40.24'ü, 4.dönemde %47.16'sı ve 5.dönemde %58.17'si kullanılmadan kalmaktadır.

Çizelge 10. İkinci Grup İşletmelerde Optimal Çözüme Giren Üretim Dallarının Kullandıkları Üretim Kaynakları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Kaynakları Sınırlılıklar	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt.Çöz Giren Miktar	Ür. Kayn Kull.mayan Miktar	OPT. ÇÖZ. GEÇ. OLDUĞU			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
						En Düşük	Orijinal	En Yüksek		
İşl. Arazisi	Da	36.750	7.592	36.750	0.000	36.750	36.750	+ ∞	--	--
Sulu Arazi	Da	27.519	4.217	27.519	0.000	27.058	27.519	27.519	-45228	+45228
Kuru Arazi	Da	7.808	1.952	7.708	0.000	1.952	7.708	7.808	-76122	+76122
Bağ Ar.	Da	1.423	1.423	1.423	0.000	0.000	1.423	1.423	-78556	+78556
Buğday (s)	Da	4.217	4.217	4.217	0.000	2.297	4.217	4.678	+22264	-22264
Buğday(k)	Da	1.952	1.952	1.952	0.000	1.952	1.952	4.406	+65944	-65944
Ş.Pancarı	Da	9.081	0.000	9.081	0.000	6.790	9.081	9.542	-42262	+42262
Tütün	Da	5.856	0.000	5.856	0.000	5.856	5.856	+ ∞	--	--
Bostan	Da	2.752	0.000	0.000	2.752	0.000	2.752	+ ∞	--	--
Patates	Da	5.504	0.000	5.504	0.000	3.213	5.504	5.866	-48958	+48958
Domates	Da	5.504	0.000	5.504	0.000	3.213	5.504	5.877	-55787	+55787
Biber	Da	2.752	0.000	0.000	2.752	0.000	2.752	+ ∞	--	--
Patlıcan	Da	2.752	0.000	0.461	2.291	0.461	2.752	+ ∞	--	--
Fasulye	Da	2.752	0.000	2.752	0.000	0.461	2.752	3.213	-9885	+9885
Bağ	Da	1.423	1.423	1.423	0.000	1.423	1.423	+ ∞	--	--
D. sermaye	Bin TL	910625	0.000	904269	6356	904269	910625	+ ∞	--	--
1. Dön.İşg.	Saat	3773	0.000	397	3376	397	3773	+ ∞	--	--
2. Dön.İşg.	Saat	1868	0.000	567	1301	567	1868	+ ∞	--	--
3. Dön.İşg.	Saat	1722	0.000	1029	693	1029	1722	+ ∞	--	--
4. Dön.İşg.	Saat	1355	0.000	716	639	716	1355	+ ∞	--	--
5 Dön.İşg.	Saat	2271	0.000	950	1321	950	2271	+ ∞	--	--
Ahır Kapa.	M <sup>2</sup>	35	0.000	35	0.000	0.000	35	35	-4532	+4532

### 3.2.2.3. Üçüncü Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim Planları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Çizelge 11'de (Simplex Çizelge 3) incelenen 3.grup işletmelere ait girdi-çıkıtı katsayıları verilmiştir.

Üçüncü grup işletmelere ait mevcut üretim deseni ve planlama sonucu elde edilen üretim deseni Çizelge 12'de verilmiştir.

Doğrusal programlama sonucu, diğer tüm koşullar aynı kaldığında, yalnız işletme organizasyonu değişikliği ile toplam brüt marj 3.grup işletmelerde 4 238 668 Bin TL'den 6 456 359 Bin TL'ye ulaşmakta, yani 2 217 691 Bin TL daha fazla brüt marj olanağı yaratılmaktadır. Yani mevcut duruma nazaran toplam brüt marjda %52.32'lik bir artış sağlanabilmektedir.

Çizelge 12. İncelenen 3. Grup İşletmelere Ait Mevcut Üretim Deseni ve Planlama Sonucu Elde Edilen Üretim Deseni

ÜRETİM DALLARI	Birim	Mevcut Durum Üretim Alanı	Planlama Sonucu Üretim Alanı
Buğday (s)	Dekar	22.792	9.587
Buğday (k)	Dekar	5.416	2.250
Şekerpancarı	Dekar	24.833	21.093
Tütün	Dekar	3.583	6.749
Bostan	Dekar	11.833	0.000
Patates	Dekar	0.751	15.979
Domates	Dekar	1.625	12.783
Biber	Dekar	1.853	0.000
Patlıcan	Dekar	0.500	4.475
TOPLAM	Dekar	72.916	72.916
Süt İneği	BBHB	3.421	9.428
Manda	BBHB	4.979	0.000



Çizelge 13'de incelenen 3.grup işletmelere ait en uygun ürün bileşimine ait optimum üretim planı ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Çizelge 13.Üçüncü Grup İşletmelerde En Uygun Ürün Bileşimine Ait Optimum Üretim Planı ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Dallarını	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt.Çöz. Giren Mik.	OPT. ÇÖZ. GEÇERLİ OLD.			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
					En Düşük BM (1000 TL)	Orijinal BM (1000 TL)	En Yüksek BM (1000 TL)		
Buğday (s)	Da	9.857	9.857	9.857	- ∞	18700	+ ∞	--	--
Buğday(k)	Da	2.250	2.250	2.250	- ∞	9444	+ ∞	--	--
Ş.Pancarını	Da	--	0.000	21.093	68955	85033	+ ∞	--	42262
Tütün	Da	--	0.000	6.479	6078	62594	+ ∞	--	30894
Bostan	Da	--	0.000	0.000	- ∞	49640	69504	19864	--
Patates	Da	--	0.000	15.789	74268	134065	+ ∞	--	48958
Domates	Da	--	0.000	12.783	71962	85033	+ ∞	--	55787
Biber	Da	--	0.000	0.000	- ∞	55315	73956	18641	--
Patlıcan	Da	--	0.000	4.475	49807	68448	77019	8571	1886
Süt İneğini	BBHB	--	0.000	9.429	11529	65282	+ ∞	--	51053
Manda	BBHB	--	0.000	0.000	- ∞	13083	75076	61993	--
1.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
2.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
3.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	-516	-150	0	150	-666
4.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--
5.Dön.İşg.	Saat	--	0.000	0.000	- ∞	-150	0	150	--

Sulu arazilerde; buğday üretim dalı, plana dahil edildiği arazi genişliğinde optimal çözümde yer almıştır.

Şekerpancarını üretim dalından optimal çözüme giren 21.093 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 68 955 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 16 078 Bin TL/da'dır.

Patates üretim dalından optimal çözüme giren 15.979 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 74 268 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 59 797 Bin TL/da'dır.

Domates üretim dalından optimal çözüme giren 12.783 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 71 962 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 8 571 Bin TL/da'dır.

Patlıcan üretim dalından optimal çözüme giren 4.475 dekarlık sulu arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 49 807 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 18 641 Bin TL/da'dır. Sulu arazide bu ürünü bir dekar daha fazla üretmenin fırsat maliyeti 8 571 Bin TL/da'dır.

Kuru arazilerde; Buğday (k) üretim dalı optimal çözüme plana dahil edildiği arazi genişliğinde yer almıştır.

Tütün üretim dalından optimal çözüme giren 6.749 dekarlık kuru arazi genişliği bu üretim dalının en düşük brüt marjının 6 878 Bin TL/da olduğunda geçerli olmaktadır. Sulu arazilerde bu ürünü bir dekar daha az üretmenin fırsat maliyeti 59 216 Bin TL/da'dır.

Hayvancılık üretim dallarından optimal çözüme giren süt ineğini 9.425 Birim olup bu üretim dalının en düşük brüt marjının 11 529 Bin TL/Birim olduğunda geçerli olmaktadır. Süt ineğini bir birim azaltmanın fırsat maliyeti 51 053 Bin TL/Birim'dir.

Optimal çözüme girmeyen üretim dalları sulu arazilerde, bostan ve biberdir.

Bostanın optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 69 504 Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 19 864 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Biberin optimal çözüme girebilmesi için dekara en az 73 956 Bin TL'den daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı ürünün ekiliş alanının bir dekar artışı 18 641 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Hayvancılık üretim dalında mandacılık faaliyetinin optimal çözüme girebilmesi için en az 75 076 Bin TL/Birim daha yüksek bir brüt marj sağlaması gerekmektedir. Aynı faaliyetin bir birim artışı 61 993 Bin TL fırsat maliyetine yol açmaktadır.

Planlama sonucunda işçi kiralama faaliyetleri üçüncü dönemde optimal çözüme girmiştir. Çizelge 14'de izlenebileceği gibi mevcut aile işgücü miktarı, optimal çözüme giren üretim dalları için gerekli işgücü miktarı için yeterlidir.

Çizelge 14'de 3.grup işletmelerde optimal çözüme giren üretim dallarının kullandıkları üretim kaynakları ve sonuçların duyarlılık analizi verilmiştir.

Çizelge 14. Üçüncü Grup İşletmelerde Optimal Çözüme Giren Üretim Dallarının Kullandıkları Üretim Kaynakları ve Sonuçların Duyarlılık Analizi

Üretim Kaynakları Sınırlılıklar	Birim	Sapt. Üst Sınır	Sapt. Alt Sınır	Opt.Çöz Giren Miktar	Ür. Kayn Kul.mayan Miktar	OPT. ÇÖZ. GEÇ. OLDUĞU			Bir Birim Artışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)	Bir Birim Azalışın Fırsat Maliyeti (1000 TL)
						En Düşük	Orijinal	En Yüksek		
İşl. Arazisi	Da	72.916	11.837	72.916	0.000	72.916	72.916	+∞	--	--
Sulu Arazi	Da	63.917	9.587	63.917	0.000	59.442	63.917	63.917	-66855	+66855
Kuru Arazi	Da	8.999	2.250	8.999	0.000	4.352	8.999	8.999	-56516	+56516
Buğday (s)	Da	9.587	9.857	9.857	0.000	1.619	9.587	14.062	-48340	+48340
Buğday(k)	Da	2.250	2.250	2.250	0.000	2.250	2.250	6.922	-47104	+47104
Ş.Pancarı	Da	21.093	0.000	21.093	0.000	12.784	21.093	25.568	-16078	+16078
Tütün	Da	6.749	0.000	6.749	0.000	6.748	6.748	+∞	--	--
Bostan	Da	6.392	0.000	0.000	6.392	0.000	6.392	+∞	--	--
Patates	Da	15.979	0.000	15.979	0.000	11.126	15.979	20.454	-59797	+59797
Domates	Da	12.783	0.000	12.783	0.000	4.745	12.783	17.258	-8570	+8570
Biber	Da	9.587	0.000	0.000	9.587	0.000	9.587	+∞	--	--
Patlıcan	Da	12.783	0.000	4.475	8.308	4.475	12.783	+∞	--	--
D. sermaye	Bin TL	255889	0.000	2387917	170976	2387917	255889	+∞	--	--
1. Dön. İşg.	Saat	4238	0.000	769	3469	769	4238	+∞	--	--
2. Dön. İşg.	Saat	2099	0.000	1144	955	1164	2099	+∞	--	--
3. Dön. İşg.	Saat	1934	0.000	794	1140	794	1934	+∞	--	--
4. Dön. İşg.	Saat	1523	0.000	1207	316	1207	1523	+∞	--	--
5. Dön. İşg.	Saat	2551	0.000	1590	961	1590	2551	+∞	--	--
Ahır Kapa.	M <sup>2</sup>	66	0.000	66	0.000	18	66	82	-8329	+8329

Çizelge 14'den de görüldüğü üzere 3.grup işletmelerde optimal çözüme 72.916 dekarlık işletme arazilerinin tümü kullanılmaktadır. Ayrıca ahır kapasitesi de tamamen kullanılmaktadır.

Optimal çözümde 3.grup işletmeler için kullanılmadan kalan girdi grupları döner sermaye ve dönemler itibariyle işgücü mevcuttur. Döner sermayenin %6.68'i kullanılmadan kalmaktadır. İşgücü mevcudunun 1.dönemde %81.85'i, 2.dönemde %47.07'si, 3.dönemde %41.05'i, 4.dönemde %20.75'i ve 5.dönemde %37.67'si kullanılmadan kalmaktadır.

Sonuç olarak, araştırma yöresinde yöre koşullarına uygun olabilecek bir planlamaya gidilmesi halinde, diğer tüm koşullar aynı kalmak şartıyla toplam brüt marjın 1.grup işletmelerde %31.48, 2.grup işletmelerde %43.17 ve 3.grup işletmelerde %52.32 oranında artırılacağı söylenebilir.

#### 4. SONUÇ

Tokat İli Erbaa Ovası tarım işletmelerinin yıllık faaliyet sonuçlarının belirlendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

İncelenen işletmeleri planlamada doğrusal planlama yöntemi kullanılmış ve tüm koşullar aynı kalmak üzere yalnız işletme organizasyonlarında değişiklik yapılarak brüt marjın, 1. grup işletmelerde %31.48, 2. grup işletmelerde %43.17, 3. grup işletmelerde %53.32 oranında artırılacağı anlaşılmıştır.

Planlama çalışması sonucunda 1. grup işletmelerde buğday (s), buğday(k), şekerpancarı, tütün, domates, patlıcan, biber, bağ ve süt ineği faaliyetleri üretim deseninde yer almış, 2.grup işletmelerde de buğday (s), buğday(k), şekerpancarı, tütün, patates, domates, patlıcan, fasulye bağ ve süt ineği faaliyetleri üretim deseninde yer almış, 3. grup işletmelerde buğday (s),

buğday(k), şekerpancarı, tütün, domates, patates, patlıcan ve süt ineği faaliyeti üretim deseninde yer almıştır.

Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda araştırma yöresinde kaynakların tam ve etkin kullanılmadığı sonucuna varılmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. AÇIL, F., DEMİRCİ, R., 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:880, Ders Kitabı:245, Ankara.
2. AĞIRBAŞ, N. C., 1993, Tokat İli Erbaa İlçesi Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Optimal İşletme Organizasyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Tokat.
3. AKAY, M., ve Ark., 1996, Tokat Bölgesi Ova Tarım İşletmelerinin Planlanması, MPM Verimlilik Dergisi, Ankara.
4. AKÇAY, Y., 1999, Arazi Toplulaştırmasının Üretim Deseninde ve Planlamada Ortaya Çıkardığı Değişimlerin Zamana Bağlı Olarak İrdelenmesi (Tokat-Erbaa-Çalkara Toplulaştırma Bölgesi Örneği), Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu 4-5 Ocak 1999, Bildiriler Cilt II. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Araştırma Serisi No:5, Samsun.
5. AKÇAY, Y., ve Ark., 1999, Türkiye Tarımında Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Yeni Türkiye, Türk Ekonomisi Özel Sayısı, Temmuz-Ağustos 1999, Sayı: 28, ISSN 1300-4174, Ankara.
6. ARAS, A., 1959. Ziraatte Envanter Kıymet Takdiri ve Amortisman Metodları, Ayyıldız Matbaası, Ankara.
7. ARAS, A., 1988. Tarım Muhasebesi, Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No: 486, S:174, Bornova - İzmir.
8. ÇİÇEK, A., ERKAN, O., 1996, Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri, Gaziosmanpaşa

- Üniversitesi, Ziraat fakültesi Yayın No: 12, Ders Notları Serisi: 6, Tokat.
9. **ERKUŞ, A., R. DEMİRCİ, 1983.** Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, Ankara Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:944, Ankara.
  10. **ESENGÜN, K., 1990.** Tokat İlinde Meyve Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Ekonomik Durumu ve İşletme Sonuçlarını Etkileyen Sonuçların Değerlendirilmesi”, Ege Üniversitesi Fen Bil.Ens. Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir.
  11. **REHBER, E., 1993,** Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 84, U.Ü.İ.B.F. İşletme İktisadı ve Muhasebe Araştırma ve Uygulama Merkezi, Yayın No: 85, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
  12. **SEMERCİ, A., 1994,** Erbaa İlçesindeki Tarım İşletmelerinde Tütün Yetiştiriciliğinin Ekonomik Önemi ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış) , Tokat.