

KONYA İLİ ÇUMRA İLÇESİNDE ARAZI TOPLULAŞTIRMASI YAPILMIŞ TARIM ALANLARINDA BUĞDAY, FASULYE VE ŞEKERPANCARI ÜRETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN EKONOMETRİK ANALİZİ, KÜÇÜKKÖY ÖRNEĞİ

Zeki BAYRAMOĞLU¹

Cennet OĞUZ²

¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya

ÖZET

Çalışma Konya İli Çumra İlçesi Küçükköy köyünde yapılmıştır. Çalışmada köyde bulunan 150 işletmeden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilen 33 işletme ile yapılan anket verileri ve yapılan literatür çalışmalarından toplanan ikincil veriler kullanılmıştır.

Çalışmada, arazi toplulaştırılması sonucunda, oluşan üretim deseninde yer alan buğday, fasulye ve şekerpancari üretim miktarları ile üretim faktörleri arasındaki ilişki Cobb-Douglas üretim modeline göre incelenmiştir. Buna göre, fasulye üretiminde meydana gelen değişmelerin % 87'si (sulama sayısı ve tohum kullanım miktarı), buğday üretiminde meydana gelen değişmelerin % 93,5'i (ekim alanı, sulama sayısı ve tohum kullanım miktarı), şekerpancari üretiminde meydana gelen değişmelerin % 84,2'si (sulama sayısı ve ekim alanı) üretim faktörleri ile açıklanabileceği tespit edilmiştir. Elde edilen üretim fonksiyonundaki değişkenlerin katsayılarının toplamına göre buğday, fasulye ve şekerpancari üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin ölçeğe azalan getiriyi sağladığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda etkinlik katsayıları da hesaplanmıştır. Buna göre, her ürünün yetiştiriciliğinde birim alanda olması gerekenden az ürün elde edildiği tespit edilirken, tohum miktarının aşırı kullanıldığı ve sulamanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonometrik analiz, Arazi toplulaştırması

AN ECONOMETRIC ANALYSIS OF FACTORS EFFECTING WHEAT BEAN AND SUGAR BEET PRODUCTION ON LAND CONSOLIDATION AREAS IN ÇUMRA DISTRICT OF KONYA PROVINCE: KÜÇÜKKÖY CASE

ABSTRACT

This study was carried out in Küçükköy Village of Konya Çumra district. The data were obtained from 33 farms of 150 via survey techniques by use of stratified random sampling statistical method. In addition, secondary data taken from literatures were also used.

In study, wheat, bean and sugar beet production with relationship between production factors after the land consolidation was investigated by use of Cobb Douglas production model. According to this, the variations of 88% in bean (irrigation numbers and used seed quantity), 93,5% of in wheat (cultivation area, irrigation numbers and used seed quantity) and 84,2% (irrigation numbers and cultivation area) of in sugar beet productions may be explained by production factors. According to the sum of depended coefficients of production function, production factors used in wheat, bean and sugar beet supplied decrement return to scale. Effectiveness coefficient was also computed. According to this, lower yield was obtained from the unit area comparison to desired yield. In addition to this, intensive seed usage and insufficient irrigation were also determined.

Key Word: Econometrics analysis, Land consolidation

GİRİŞ

Arazi toplulaştırılması; dar anlamda aynı şahsa veya çiftçi ailesine ait dağınık, küçük arazi parçalarının ve hisselerinin bir araya getirilerek muntazam şekiller halinde birleştirilmesidir. Geniş ve teknik anlamda; ekonomik tarım yapılmasını, toprak koruma ve sulama önlemlerinin alınmasını güçleştirecek derecede parçalanmış, dağılmış ve şekilleri bozulmuş parselleri bir araya getirerek, çiftçi ailesinin yaşam düzeyini yükseltecek teknik, ekonomik ve sosyal önlemleri almaktır (Taşdemir 2000).

Arazi toplulaştırması; fazla parçalanmış, dağılmış arazilerin, modern işletmecilik esaslarına göre birleştirilmesi, tarla içi yol şebekelerinin, sulama kanallarının, tahliye sistemlerinin, arazi tesviyesi, toprak ıslahı, drenaj ve toprak muhafaza hizmetlerinin inşası, çevre planlaması, kırsal alanın korunması, sosyal ve kültürel hizmetler için arsa gereksinimlerinin karşılanması, köy içi yollarının, baraj, kara yolu, sulama ve drenaj kanallarına ait ortak tesisler için arazi kayıplarının

karşılanması gibi konuları kapsamaktadır (Takka 1993).

Türkiye'de 2001 yılı verilerine göre 3.075.515 adet tarım işletmesi bulunmaktadır. Buna karşılık işlenen alan 18.432.948 hektardır. Bu durumda işletme başına düşen arazi 5,8 hektardır. İşletmelerin % 85,4'ü 10 hektardan, % 99,1'i de 50 hektardan küçük işletmelerdir. Beş hektardan küçük işletmeler, toplam işletmelerin % 69,7'sini oluşturmasına rağmen, bu işletmeler işlenen alanların % 22,1'ini kullanmaktadır. Yine 50 hektardan büyük işletmeler, toplam işletmeler içinde yalnızca % 0,9 oranında bir pay almasına karşın, işlenen alanların % 17,1'ini kullanmaktadırlar. Bu veriler Türkiye'de küçük işletme tipinin yanı sıra toprak dağılımında dengesiz bir yapının olduğunu da göstermektedir. Ayrıca Türkiye'de tarım arazilerinde aşırı parçalanma söz konusudur. Nitekim tarım işletmelerinin % 4,7'si 1, % 44,18'i 2-5, % 27,94'ü 6-9, % 23,18'i 9 ve daha fazla arazi parça sayısına sahiptir. Tarım arazilerinde bu aşırı parçalanma tarımsal yapıyı bozmaktadır (Ananım 2002).

AB'nde 1997 yılı verilerine göre mevcut tarım işletmesi sayısı 6.954.300 adet, buna karşılık işlenen alan 128.691.000 hektardır. Bu durumda işletme başına düşen arazi genişliği 18,5 hektardır. Avrupa Birliği'ne dahil ülkeler arasında tarım işletmelerinin büyüklüğü açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. İşletme başına düşen arazi büyüklüğü en yüksek olan ülkeler sırasıyla, İngiltere, Lüksembourg ve Fransa, en düşük olduğu ülkeler ise Yunanistan, İtalya ve Portekiz'dir. İşletme başına düşen arazi miktarı İngiltere'de 69,3 ha, Lüksembourg'da 42,5 ha ve Fransa'da 41,7 ha'dır. Buna karşılık işletme başına Yunanistan'da 4,3 ha, İtalya'da 6,4 ha ve Portekiz'de 9,2 ha arazi düşmektedir. Görüldüğü gibi AB ülkelerinde sadece Yunanistan'da işletme başına düşen arazi varlığı Türkiye'den azdır (Bülbül ve Beşparmak 2002).

Konya ilinde toplam 144.505 tarım işletmesi olup, işlenen toplam alan 1.370.815 hektardır. Bunların % 29'ü bitkisel üretim % 3'ü hayvansal üretim, % 68'i de hem bitkisel hem de hayvansal üretim yapmaktadır (Sade ve ark 2003). Arazisi olmayan işletmelerin sayısı 4.646 olup, toplam işletmelerin % 3,2'sini oluşturmaktadırlar. Konya ilinde 0-4 ha arası arazisi olan işletmelerin sayısı 69.196 olup toplam işletme sayılarının % 47,9'unu teşkil etmektedir. Bu işletmelerin işledikleri alan ise 126.615 ha olup toplam işlenen arazilerin % 9,2'sini kapsamaktadır. Buna karşılık 50 ha fazla arazisi olan işletmelerin sayısı 3.152 olup, toplam işletme sayısının % 2,2'sini teşkil etmektedir. İşledikleri arazi ise 335.057 ha olup, toplam işlenen alanların % 24,5'ini teşkil etmektedir. Bu oranlar bize Konya ilinde de Türkiye genelinde olduğu gibi arazi mülkiyet dağılımında bir dengesizlik olduğunu ve işletme yapılarının oluşumunda küçük işletmelerin ağırlık da olduğunu göstermektedir.

Araştırma alanı olan Konya ilinin Çumra İlçesinin Küçükköy köyünde toplam 3.612 ha tarımsal arazi bulunmaktadır. İşletme başına düşen arazi genişliği 137 da olup Türkiye ortalamasının (58 da) ve Konya ortalamasının (93 da) bir hayli üzerindedir. Toplulaştırma çalışmaları yapılmadan önce ortalama parsel büyüklüğü 23 da iken toplulaştırma sonrası ortalama parsel genişliği 43 da olarak belirlenmiştir. Toplulaştırma ile birlikte aynı zamanda parsel sayısında da önemli değişiklikler oluşmuştur. Parsel sayısı % 54 oranında azalırken toplulaştırma oranı % 46 olarak belirlenmiştir (Anonim 2002).

Araştırma alanında genellikle buğday, fasulye, şekerpancarı ve arpa ziraatı yapılmaktadır. İşletmeler bitkisel üretim ağırlıkta olmakla birlikte hayvansal üretim de yapmaktadırlar.

Çalışma Konya ili Çumra ilçesi Küçükköy'de yapılmıştır. Çalışmanın populasyonunu Küçükköy'de ikamet eden 150 tarım işletmesi oluşturmaktadır. Burada toplulaştırma çalışmaları 1995 yılında yapılmıştır. Toplulaştırma sonrası üretim deseninde değişiklikler meydana gelmiştir. Toplulaştırma sonrası

üretim deseninde yer alan en fazla ürünler şekerpancarı, buğday ve fasulyedir. Çalışmada bu ürünlerden yola çıkarak, parsel genişliklerinin ürün verimi üzerindeki etkileri fonksiyonel analiz yapılmak suretiyle ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL METOT

Çalışmanın materyalini Küçükköy'de bulunan işletme sahipleri ile yapılan anket verileri oluşturmaktadır.

Çalışmanın populasyonunu Küçükköy'de bulunan 150 tarım işletmesi oluşturmaktadır. Verilerin derlenmesinde 150 işletme ile tek tek görüşmede zaman ve maliyet açısından sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle populasyonu oluşturan işletmeler arasından örnekleme yöntemi ile işletmeler seçilmiştir

Dağılım grafiğinden yararlanılarak populasyon, küçük ölçekli(0-50 da), orta ölçekli (51-150 da) ve büyük ölçekli (151-+ da) olmak üzere sınıflandırılmıştır.

Tabakalı örnekleme yöntemine göre örnek seçiminde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yamane 1967).

$$n = \frac{N \sum N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2} \quad D^2 = d^2 / z^2$$

Formülde;

n : Örnek sayısı,

N : Populasyondaki işletme sayısı,

N_h : h'inci tabakadaki işletme sayısı,

S_h^2 : h'inci tabakanın varyansı,

d : Populasyon ortalamasından izin verilen hata payı,

z : Hata oranına göre standart normal dağılım tablosundaki z değerini ifade etmektedir.

Örnek hacminin belirlenmesinde % 10 hata payı ile % 95 güven sınırları içerisinde çalışılmıştır. Belirlenen örnek hacminin tabakalara dağıtılmasında $(N_h/N)n$ formülü kullanılmıştır (Yamane 1967). Yapılan örnekleme işleminin sonucunda 33 işletme ile anket yapılması tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında bulunan Küçükköy'de tarımı yapılan şekerpancarı, buğday ve fasulye üretimi için fonksiyonel analiz yapılmıştır. Arazi toplulaştırılması yapılmış olan, çalışma kapsamında üretim miktarını etkileyen faktörlerin analizi yapılmıştır. Tüm üretim dalları modelleri için kullanılan değişkenler;

Y = Üretim miktarı (kg)

X_1 = Sulama sayısı (adet)

X_2 = Kullanılan tohum miktarı (kg)

X_3 = Ekim alanının genişliği (da)

X_4 = Kullanılan gübre miktarı (kg)

Yukarıda belirtilen model doğrultusunda Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu uygulanmıştır. Bu üretim modelinin uygulanmasındaki amaç, söz konusu üretim faaliyetine ilişkin elde edilen verilere uygunluk

göstermesi, hesap kolaylığı sağlaması, elde edilen kayıtların istatistiki yönden değerlendirilmesi ve verilerin az olduğu durumda bile yeteri derecede serbestlik derecesi temin edilebilmesidir (Heady ve Dillon 1966)

Bu fonksiyonun ana kitleye ait denklemi genel formda;

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots X_k^{b_k} \quad \text{şeklindedir.}$$

Bu denklemin her iki tarafının da logaritması alındığında;

$$\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + \dots + b_k \log X_k$$

doğrusal denklemi elde edilir.

Denklemdaki b sembolleri ile gösterilenler, üretim elastikiyetlerini ifade etmektedir (b_1, b_2, \dots, b_k). "b" katsayısının testi $t_{b_i} = b_i / S_{b_i}$ formülü ile yapılmakta ve hesaplanan t_{b_i} değeri, t tablosunda n-k-1 serbestlik derecesini gösteren satır ile istenen önem seviyesine ait sütunun keşiştiği yerdeki değeri ile karşılaştırılmaktadır (Gündoğmuş 1996).

"Y" bağımlı değişken değerinin denenen fonksiyon tipi ile açılanabilen değişme oranını ifade eden determinasyon katsayısı (R^2) hesaplanmıştır. R^2 , değişkenlerinin tümünün bağımlı değişkendirdeki toplam değişimin yüzde kaçını açıkladığını ifade eder (Kip ve İşyar 1976). Daha sonra fonksiyonun bütün olarak istatistiki açıdan önemli olup olmadığını tespitine çalışılmış ve bunun için fonksiyon F testine tabi tutulmuştur. Elde edilen F değeri istenilen önem düzeyindeki tablo değeri ile karşılaştırılarak fonksiyonun anlamlı olup olmadığına karar verilmiştir (F hesap > F tablo).

Çalışmada hata payının bağımlılık gösterme durumu ortaya koyan otokorelasyon incelenmiş ve yorumlanmıştır. Aynı zamanda aynı denklemdaki iki bağımsız değişkenin yüksek dereceden korelasyon göstermesi halinde ortaya çıkan çoklu bağlantı problemi incelenmiştir. Korelasyon katsayısının % 90'dan yüksek çıkması durumunda çoklu bağlantının var olduğu tespit edilmiştir. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunda b katsayıları (üretim elastikiyetleri) toplamı ölçeğe getiriye verir (Karkacier 2001).

$e = 1$ olduğunda ölçeğe göre sabit getiri vardır

$e < 1$ olduğunda ölçeğe göre azalan getiri vardır

$e > 1$ olduğunda ölçeğe göre artan getiri vardır

Ortalama üretim değişken kaynağın her bir ünitesine tekabül eden üretim miktarıdır. \bar{X}_i üretim kaynağının ortalaması, Y output ortalaması olarak kabul ettiğimizde;

Ortalama Üretim (AP_i) = \bar{Y} / \bar{X}_i olarak ifade edilir. (Karkacier 2001).

Cobb-Douglas tipi üssel fonksiyonlara ait marjinal verim aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Karkacier 2001).

$$Mp_1 = b_1 \cdot \frac{\bar{Y}}{\bar{X}_1}$$

Bulunan marjinal verim ile ürün fiyatı çarpılarak marjinal gelire ulaşılmıştır.

Bir faktörün belirli bir üretimde ne ölçüde etkin kullanılıp kullanılmadığı etkinlik katsayısı ile belirlenmektedir. Faktörün etkin kullanımı, ilgili faktörün marjinal gelirinin marjinal masrafa eşit olduğu noktadır. Bu eşitlikten hareketle faktörün etkinlik katsayısının (EK) hesaplanması için, faktörün marjinal gelirinin faktör fiyatına (marjinal masrafına) bölünmesi gerekir. Arazi, bina gibi değişkenlerde faktör fiyatlarına alternatif getirisi kullanılabilir (Karkacier, 2001).

$EK = \text{Faktörün marjinal geliri} / \text{Faktör fiyatı} = \text{Marjinal gelir} / \text{Marjinal masraf}$

Bulunan etkinlik katsayılarının yorumlanmasında aşağıdaki tablodan yararlanılmıştır (Karkacier 2001).

Bir faktörün belirli bir üretimde ne ölçüde etkin kullanılıp kullanılmadığı etkinlik katsayısı ile belirlenmektedir. Faktörün etkin kullanımı, ilgili faktörün marjinal gelirinin marjinal masrafa eşit olduğu noktadır. Etkinlik katsayısının bire eşit olması her bir birim girdi için bir birim çıktı elde edildiği anlamına gelmektedir. Bu marjinal gelirin marjinal masrafa eşit olduğu noktadır. Etkinlik katsayısının birden küçük olması her bir birim girdi için birden az çıktı elde edildiğini ifade etmektedir. Bu marjinal gelirin marjinal masraftan küçük olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda kullanılan girdinin miktarı azaltılmalıdır. Etkinlik katsayısı birden büyük ise girdi kullanımının yetersiz olduğu ve artırılması gerektiğini ifade etmektedir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma Alanının Tarımsal Yapısı

Araştırma alanı, Konya ili Çumra ilçesi Küçükköy'ü kapsamaktadır. Araştırma alanının topografyası düz olup, sulu tarım ağırlıktadır. Bitkisel ve hayvansal üretimin her ikisinin yapıldığı köyde, bitkisel üretime daha fazla yer verilmektedir. Yaklaşık olarak toplam 450 baş sığır ve 3000 baş koyun olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada köyde traktörü olmayan çiftçi ailesine rastlanmamıştır. Ayrıca köy muhtarı ve ihtiyar heyetinden alınan bilgiler doğrultusunda köyün alet makine donanımı yönünden zengin olduğu ve her çiftçi ailesinde en az bir traktör bulunduğu belirlenmiştir. Köyde biçerdöver ve şekerpancarı hasat makinesi gibi maliyet fiyatları yüksek alet ekipmanın birden fazla var olması köyde bulunan çiftçi ailelerinin alım gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun yanında köyde modern tarım ağırlıktadır.

Küçükköy'de arazi toplulaştırılması projesi 1995 yılında uygulanmıştır. Köyde sulama kanalları olmasına rağmen, sulama özel kuyulardan ve drenaj kanallarından yapılmaktadır. Köyde başlıca tarımı yapılan ürünler buğday, fasulye, şekerpancarı ve arpadır. Köyde ortalama işletme genişliği 137 da olup, Konya il ortalaması olan 93 dekarın üzerindedir.

Fasulye Üretim Fonksiyonel Analizi

Yapılan çalışmalar doğrultusunda fasulye üretim miktarını etkileyen faktörler dikkate alınarak analiz yapılmıştır. Bu modelde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

$$Y = \text{Fasulye üretim miktarı}$$

Fasulye üretiminde kullanılan girdiler ve üretim miktarı arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde, bağımlı değişken olarak fasulye üretim miktarı alınmıştır. Kilogram olarak ifade edilmektedir.

$$X_1 = \text{Fasulye üretiminde yapılan sulama sayısı}$$

Fasulye üretim miktarı ile yapılan sulama arasındaki ilişkiyi ifade etmesi açısından modele dahil edilmiştir. Adet olarak ifade edilmiştir.

$$X_2 = \text{Fasulye üretiminde kullanılan tohum miktarı}$$

Fasulye üretiminde dekara kullanılan tohum miktarı kilogram olarak ifade edilmiştir.

$$X_3 = \text{Fasulye ekim alanı}$$

Fasulye üretiminin yapıldığı parsel genişliklerini ifade etmektedir. Dekar olarak ifade edilmiştir.

$$X_4 = \text{Fasulye üretiminde kullanılan gübre miktarı}$$

Fasulye üretiminde kullanılan dekara gübre miktarını ifade etmektedir. Kilogram olarak ifade edilmektedir.

İstatistik paket program olan, MİNİTAB programından alınan çıktılar doğrultusunda regresyon eşitliği;

$$Y = 1,360 * X_1^{0,708} * X_2^{-0,416} * X_3^{0,057} * X_4^{0,472}$$

şeklinde oluşturulmuştur.

Eşitlik oluşturulurken elde edilen gözlem değerlerinin logaritması alınmış ve modelin katsayıları doğru formda belirlenmiştir.

Tablo 1: Fasulye üretim fonksiyonu minitab çıktısı

Değişkenler	Katsayılar	Katsayıların standart hataları	t değeri	P değeri
Sabit sayı	1,360	0,608	2,23	0,036
X ₁	0,708	0,088	7,95	0,000
X ₂	-0,416	0,198	-2,09	0,047
X ₃	0,057	0,047	1,21	0,239
X ₄	0,472	0,366	1,29	0,210
S = 0,0218	R ² = % 88,5			

Tablo 2: Fasulye üretim fonksiyonunu varyans analiz tablosu

	DF	SS	MS	F	P
Regresyon	4	0,0886	0,0221	46,28	0,000
Kalan	24	0,0114	0,0004		
Toplam	28	0,1001			

Durbin Watson istatistiği = 1,48

Tablo 3: Fasulye üretim fonksiyonundaki değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
X ₁	0,848			
X ₂	-0,719	-0,426		
X ₃	0,639	0,332	-0,920	
X ₄	-0,528	-0,247	0,890	-0,909

Yapılan fonksiyonel analizde değişkenlere ait katsayıların anlamsız çıkması ve bazı değişkenler arasında yüksek korelasyon olması modelin tahmin gücünü azaltmaktadır. Bu nedenle Stepwise analizi uygulanmıştır.

Yapılan stepwise analizi sonucunda model aşağıdaki gibi oluşmuştur.

$$Y = 2,22 * X_1^{0,729} * X_2^{-0,425}$$

$$X_1 = \text{Fasulye üretiminde yapılan sulama sayısı}$$

$$X_2 = \text{Fasulye üretiminde kullanılan tohum miktarı}$$

Tablo 4: Stepwise analizinde sonra fasulye üretim fonksiyonunun minitab çıktısı

Değişkenler	Katsayılar	Katsayıların standart hataları	t değeri	P değeri
Sabit sayı	2,228	0,1156	19,20	0,000
X ₁	0,729	0,0844	8,64	0,000
X ₂	-0,425	0,0746	-5,76	0,000

$$S = 0,0219$$

$$R^2 = \% 87,5$$

Tablo 5: Stepwise analizi sonrasında fasulye üretim fonksiyonu varyans analiz tablosu

	DF	SS	MS	F	P
Regresyon	2	0,0876	0,0438	91,12	0,000
Kalan	26	0,0125	0,0004		
Toplam	28	0,1001			

Durbin Watson istatistiği = 1,56

Fonksiyona ait determinasyon katsayısı R² = 0,875 olup, (F_{hesap} > F_{tablo}) % 1 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Determinasyon katsayısı bağımlı değişken olan (Y) fasulye üretim miktarındaki değişmelerin % 87,5'inin modele dahil edilen değişkenlerle açıklanabildiğini ifade etmektedir.

Değişkenlerin anlamlılık düzeyine bakıldığında X₁ ve X₂ değişkenleri, % 1 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Fonksiyonda elde ettiğimiz katsayılar, diğer değişkenler sabitken bir bağımsız değişkende meydana gelecek % 100'lük artışın, bağımlı değişkende meydana getireceği nispi değişmeyi ifade etmektedir.

Tohum kullanım miktarındaki % 100'lük bir artış fasulye üretim miktarını % 42.5 azaltacaktır şeklinde ifade edilir.

Yapılan çalışmada, Durbin Watson istatistiği = 1,56 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değere göre % 1 ihtimal düzeyinde otokorasyon olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 6: Stepwise analizi sonrasında değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı

	Y	X ₁
X ₁	0,848	
X ₂	-0,719	-0,416

Tablo 6'da fasulye üretim fonksiyonundaki değişkenlerin korelasyon matrisi verilmiştir. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki % 5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Değişkenler arasında yüksek bir ilişki görülmemekle birlikte çoklu bağlantı probleminde de rastlanamamıştır.

Ölçeğe Getiri

Yapılan stepwise analizi sonrasında, elde edilen fonksiyonda katsayılar toplamı 0.304 olarak belirlenmiştir. Fonksiyondaki değişkenlerin % 100 artırılması ile fasulye üretim miktarında % 30.4'lük artış olacaktır. Katsayıları toplamı 1'den küçük olduğu için fonksiyon ölçeğe azalan getiriyi sağlamaktadır.

Ortalama Üretim ve Marjinal Verim

Stepwise analizi sonrasında ortalama ürün ve marjinal ürün hesaplanması;

Tablo 7: Tanımlama istatistikleri

N = 29	Y	X ₁	X ₂
Ortalama	2,5331	0,9017	0,8069
Standart sapma	0,0598	0,0543	0,0613
Minimum	2,3979	0,7782	0,7160
Maksimum	2,6385	1,0000	0,9031

Ortalama ürün hesaplanırken X ve Y değişkenlerinin geometrik ortalaması kullanılmıştır.

Tablo 8: Tahmin fonksiyonuna ilişkin, faktörlerin ortalama ve marjinal verimleri

$\bar{Y} = 341,2$	X ₁	X ₂
Geometrik Ortalama	7,9	6,4
Ortalama üretim	43,18	53,31
Marjinal verim	31,48	- 22,65

Fasulye üretim miktarı üzerine etkileri araştırılan faktörlerin marjinal verimleri tablo 8'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi en yüksek marjinal verim sulama sayısına (X₁) aittir. Kullanılan tohum miktarının işaretinin negatif olması, bu girdinin fazla kullanıldığını işaret etmektedir. Diğer değişkenler sabitken sulama sayısında meydana gelecek 1 birimlik artış, üretim miktarını 31,48 birim arttıracaktır. Tohum kullanımında meydana gelecek 1 birimlik artış fasulye üretimini 22,65 birim azaltacaktır.

Faktörlerin Etkinlik Katsayısı

Faktörlerin etkinlik katsayısına kullanılan marjinal gelire, kullanılan faktörlerin marjinal verimi ile ürün fiyatı (Y) çarpılarak ulaşılmıştır. Sulama sayısında faktör fiyatı, 1 adet sulamada ortaya çıkacak masraflar toplamı (7 063 000 TL) alınmıştır. Kullanılan tohum miktarı için faktör fiyatı 800 000 TL olarak alınmıştır. Ürün fiyatı olarak çiftçiden anket yöntemi ile toplanan veriler kullanılmıştır (705 000 TL).

Tablo 9: Tahmin edilen fonksiyona ilişkin, faktörlerin etkinlik katsayıları

	X ₁	X ₂
Marjinal gelir(000TL)	22 193,4	- 15 968,3
Faktör fiyatı (000 TL)	7 063	800
Etkinlik katsayısı	3,14	- 19,96

Etkinlik katsayılarına bakıldığında sulama sayısının yetersiz olduğu ve tohum kullanımının da fazla olduğu görülmektedir. Etkinlik katsayısı 1'den az olan faktörlerin kullanımı azaltılmalı ve 1'den fazla olan (X₁) faktörlerin kullanımı artırılmalıdır. Bu durumda sulama sayısının artırılması gerektiği tespit edilmiş ve tohum kullanımının azaltılması gerektiği tespit edilmiştir.

Buğday Üretim Fonksiyonel Analizi

Yapılan çalışmalar doğrultusunda buğday üretim miktarını etkileyen 4 faktör dikkate alınarak analiz yapılmıştır. Bu modelde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

$Y =$ Buğday üretim miktarı: Buğday üretiminde kullanılan girdiler ve üretim miktarı arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde, bağımlı değişken olarak buğday üretim miktarı alınmış olup kilogram olarak ifade edilmiştir.

$X_1 =$ Buğday üretiminde yapılan sulama sayısı: Buğday üretim miktarı ile yapılan sulama sayısı arasındaki ilişkiyi ifade etmesi açısından modele dahil edilmiştir. Adet olarak ifade edilmiştir.

$X_2 =$ Buğday üretiminde kullanılan tohum miktarı : Buğday üretiminde dekara kullanılan tohum miktarı kilogram olarak tespit edilmiştir.

$X_3 =$ Buğday ekim alanı: Buğday üretiminin yapıldığı ekim alanlarını ifade etmektedir. Dekar olarak ifade edilmiştir.

$X_4 =$ Buğday üretiminde kullanılan gübre miktarı

Buğday üretiminde kullanılan dekara gübre miktarını ifade etmektedir. Kilogram olarak ifade edilmiştir.

Modelde kullanılacak değişkenler stepwise analizi ile belirlenmiştir.

Stepwise analizi sonrasında elde edilen model;

$Y = 2,75 * X_1^{0,252} * X_2^{-0,265} * X_3^{0,082}$ şeklinde oluşturulmuştur. Gübre kullanım miktarı olan X_4 değişkeni modelden çıkartılmıştır.

Tablo 10. Stepwise analiz sonrası buğday üretim fonksiyonu

Değişkenler	Katsayılar	Katsayıların standart hataları	t değeri	P değeri
Sabit sayı	2,7515	0,1708	16,17	0,000
X_1	0,2521	0,0250	10,08	0,000
X_2	-0,2652	0,0966	-2,74	0,009
X_3	0,0829	0,0201	4,12	0,000

$S = 0,0161$ $R^2 = \% 93,5$

Tablo 11. Buğday üretim fonksiyonunu varyans analiz tablosu

	DF	SS	MS	F	P
Regresyon	3	0,1493	0,0497	192,07	0,000
Kalan	40	0,0103	0,0002		
Toplam	43	0,1596			

Durbin Watson istatistiği = 1,81

Fonksiyona ait determinasyon katsayısı $R^2 = 0,935$ olup, ($F_{hesap} > F_{tablo}$) % 1 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Determinasyon katsayısı bağımlı değişken olan (Y) buğday üretim miktarındaki değişmelerin % 93,5'inin modele dahil edilen değişkenlerle açıklanabildiğini ifade etmektedir.

Katsayıların anlamlılık testi yapılmış ve % 1 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Fonksiyonda elde ettiğimiz katsayılar, diğer değişkenler sabitken bir bağımsız değişkende meydana gelecek % 100'lük artışın, bağımlı değişkende meydana getireceği artışı ifade etmektedir.

Yapılan çalışmada, Durbin Watson istatistiği = 1,81 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değere göre % 1 ihtimal düzeyinde otokoralyon olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 12. Buğday üretim fonksiyonundaki değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı

	Y	X_1	X_2
X_1	0,712		
X_2	-0,855	-0,378	
X_3	0,865	0,376	-0,923

Tablo 12'de buğday üretim fonksiyonundaki değişkenlerin korelasyon matrisi verilmiştir. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki, % 5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Tohum kullanımı ile ekim alanı arasında negatif yönde yüksek bir ilişki bulunmaktadır. Geniş ekim alanlarında tohum miktarının azaldığını ifade etmektedir.

Ölçeğe Getiri

Elde edilen fonksiyonda katsayılar toplamı 0.069 olarak belirlenmiştir. Fonksiyondaki değişkenlerin % 100 artırılması, buğday üretim miktarında % 6,9'lük artış sağlayacaktır. Katsayıları toplamı 1'den küçük

olduğu için fonksiyon ölçeğe azalan getiriye sağlamaktadır.

Ortalama Üretim ve Marjinal Verim

Tablo 13. Tanımlama istatistikleri

n = 44	Y	X_1	X_2	X_3
Ortalama	2,5736	0,3085	1,4527	1,5608
Standart sapma	0,0609	0,1064	0,0664	0,3181
Minimum	2,3979	0,0000	1,3424	1,000
Maksimum	2,6857	0,4771	1,5682	2,0969

Ortalama ürün hesaplanırken Y ve X değişkenlerinin geometrik ortalaması kullanılmıştır.

Tablo 14. Tahmin fonksiyonuna ilişkin, faktörlerin ortalama ve marjinal verimleri

$\bar{Y} = 374,62$	X_1	X_2	X_3
Geometrik Ortalama	2,03	28,35	36,37
Ortalama üretim	184,54	13,21	10,30
Marjinal verim	46,50	-3,50	0,84

Buğday üretim miktarı üzerine etkileri araştırılan faktörlerin marjinal verimleri tablo 14'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi en yüksek marjinal verim sulama sayısına (X_1) aittir. Kullanılan tohum miktarının işaretinin negatif olması, bu girdinin fazla kullanıldığını işaret etmektedir. Diğer değişkenler sabitken sulama sayısında meydana gelecek 1 birimlik artış, üretim miktarını 46.50 birim artıracaktır. Diğer değişkenlerde aynı şekilde 1 birimlik artış karşısında üretim miktarını marjinal verim kadar artıracaktır.

Faktörlerin Etkinlik Katsayısı

Faktörlerin etkinlik katsayılarının hesaplanmasında kullanılan marjinal gelire, kullanılan faktörlerin marjinal verimi ile ürün fiyatı (Y) çarpılarak ulaşılmıştır. Sulama sayısında faktör fiyatı 1 adet sulamada ortaya çıkacak masraflar toplamı (5.800.000 TL) alınmıştır. Kullanılan tohum miktarı için faktör fiyatı (350.000 TL) olarak alınmıştır. Ekim alanı için ise faktör fiyatı, arazinin fırsat maliyeti olarak kabul edilen kira bedeli (20.000.000 TL) kullanılmıştır. Ürün fiyatı için, anket yöntemi ile çiftçiden alınan veriler kullanılmıştır (288.000 TL).

Tablo 15. Tahmin edilen fonksiyona ilişkin, faktörlerin etkinlik katsayıları

	X_1	X_2	X_3
Marjinal gelir (000TL)	13 392	-1 008	241,92
Faktör fiyatı (000 TL)	5 800	350	20 000
Etkinlik katsayısı	2,30	-2,88	0.01

Etkinlik katsayılarına bakıldığında X_2 değişkeninin, yani tohum kullanımının ekonomik optimumun altında kullanıldığı görülmektedir. Etkinlik katsayısı 1'den az olan faktörlerin kullanımı azaltılmalı ve 1'den fazla olan faktörlerin kullanımı artırılmalıdır. Bu durumda sulama sayısının artırılması gerektiği tespit edilmiş ve tohum kullanımının azaltılması gerektiğine karar verilmiştir. Ekim alanı için de etkinlik katsayısı 1'in altında belirlenmiştir. Bu durum ekim alanlarının azaltılması anlamına gelmemektedir. Mev-

cut ekim alanlarından elde edilen ürün miktarının, daha az ekim alanından alınması gerektiğini ifade etmektedir. Başka bir deyişle ekim alanını artırmadan üretim miktarının artırılması gerekmektedir.

Şekerpancarı Üretimini Fonksiyonel Analizi

Yapılan çalışmalar doğrultusunda şekerpancarı üretim miktarını etkileyen 3 faktör dikkate alınarak analiz yapılmıştır.. Bu modelde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

Y = Şekerpancarı üretim miktarı :Şekerpancarı üretiminde kullanılan girdiler ve üretim miktarı arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde, bağımlı değişken olarak şekerpancarı üretim miktarı alınmış olup kilogram olarak ifade edilmiştir.

X_1 = Şekerpancarı üretiminde yapılan sulama sayısı:Şekerpancarı üretim miktarı ile yapılan sulama arasındaki ilişkiyi ifade etmesi açısından modele dahil edilmiştir. Adet olarak ifade edilmiştir.

X_2 = Şekerpancarı ekim alanı :Şekerpancarı üretiminin yapıldığı parsel genişliklerini ifade etmektedir. Dekar olarak ifade edilmiştir.

X_3 = Şekerpancarı üretiminde kullanılan gübre miktarı:Şekerpancarı üretiminde kullanılan dekara gübre miktarını ifade etmektedir. Kilogram olarak ifade edilmektedir.

Modelde kullanılacak değişkenler stepwise analize tabi tutulmuştur.

Stepwise analizi sonrasında elde edilen model;

$Y = 3,05 * X_1^{0,819} * X_2^{0,056}$ şeklinde oluşturulmuştur. Gübre kullanım miktarı olan X_3 değişkeninin modele alınması uygun görülmemiştir.

Tablo 16.Stepwise analiz sonrası şekerpancarı üretim fonksiyonu

Değişkenler	Katsayılar	Katsayıların standart hataları	t değeri	P değeri
Sabit sayı	3,0454	0,1197	25,44	0,000
X_1	0,8195	0,1526	5,37	0,000
X_2	0,0566	0,0241	2,34	0,039

$S = 0,0292$ $R^2 = \% 83,6$

Tablo 17.Şekerpancarı üretim fonksiyonunu varyans analiz tablosu

	DF	SS	MS	F	P
Regresyon	2	0,0479	0,0239	27,94	0,000
Kalan	11	0,0094	0,0008		
Toplam	13	0,0573			

Durbin Watson istatistiği = 2,82

Fonksiyona ait determinasyon katsayısı $R^2 = 0,836$ olup, ($F_{hesap} > F_{tablo}$) % 1 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Determinasyon katsayısı bağımlı değişken olan (Y) şekerpancarı üretim miktarındaki değişmelerin % 83,6'sının modele dahil edilen değişkenlerle açıklanabildiğini ifade etmektedir.

Katsayıların anlamlılık testi yapılmış ve % 5 ihtimal düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Fonksiyonda elde ettiğimiz katsayılar, diğer değişkenler sabitken bir bağımsız değişkende meydana gelecek % 100'lük artışın, bağımlı değişkende meydana getireceği artışı ifade etmektedir.

Yapılan çalışmada, Durbin Watson istatistiği = 2,82 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değere göre % 5 ihtimal düzeyinde otokoralyon olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 18.Şekerpancarı üretim fonksiyonundaki değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı

	Y	X_1
X_1	0,868	
X_2	0,636	0,435

Tablo 18'de şekerpancarı üretim fonksiyonundaki değişkenlerin korelasyon matrisi verilmiştir. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki, % 5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Verim ile kullanılan faktörler arasında yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum modelin geçerliliğini ortaya koymaktadır.

Ölçeğe Getiri

Elde edilen fonksiyonda katsayılar toplamı 0.874 olarak belirlenmiştir. Fonksiyondaki değişkenlerin % 100 artırılması ile şekerpancarı üretim miktarında % 87,4 artış sağlayacaktır. Katsayıları toplamı 1'den küçük olduğu için fonksiyon ölçeğe azalan getiriyi sağlamaktadır.

Ortalama Üretim ve Marjinal Verim

Tablo 19.Tanımlama istatistikleri

n = 14	Y	X_1	X_2
Ortalama	3,8271	0,8545	1,4388
Standart sapma	0,0664	0,0591	0,3733
Minimum	3,7007	0,7782	0,6990
Maksimum	3,9294	0,9542	2,000

Ortalama ürün hesaplanırken Y ve X değişkenlerinin geometrik ortalaması kullanılmıştır.

Tablo 20.Tahmin fonksiyonuna ilişkin, faktörlerin ortalama ve marjinal verimleri

$\bar{Y} = 6715,8$	X_1	X_2
Geometrik Ortalama	7,153	27,46
Ortalama üretim	938,8	244,56
Marjinal verim	768,9	13,84

Şekerpancarı üretim miktarı üzerine etkileri araştırılan faktörlerin marjinal verimleri tablo 20'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi en yüksek marjinal verim sulama sayısına (X_1) aittir. Diğer değişkenler sabitken sulama sayısında meydana gelecek 1 birimlik artış, üretim miktarını 768,9 birim artıracaktır.

Faktörlerin Etkinlik Katsayısı

Faktörlerin etkinlik katsayılarının hesaplanmasında kullanılan marjinal gelire, kullanılan faktörlerin marjinal verimi ile ürün fiyatı (Y) çarpılarak ulaşılmıştır. Sulama sayısında faktör fiyatı 1 adet sulamada ortaya çıkacak masraflar toplamı (10.885.000 TL) alınmıştır. Ekim alanı için ise faktör fiyatı, arazinin fırsat maliyeti olarak kabul edilen kira bedeli (50.000.000 TL) kullanılmıştır. Ürün fiyatı 48.000.000 kg/TL olarak alınmıştır.

Tablo 21. Tahmin edilen fonksiyona ilişkin, faktörlerin etkinlik katsayıları

	X ₁	X ₂
Marjinal gelir(000TL)	36 907,2	664,3
Faktör fiyatı (000 TL)	10 885	50 000
Etkinlik katsayısı	3,39	0,01

Etkinlik katsayıları sulama sayısı (X₁) için 3,39 ve ekim alanı için (X₂) 0,01 olarak belirlenmiştir. Etkinlik katsayısı 1'den az olan faktörlerin kullanımı azaltılmalı ve 1'den fazla olan (X₁) faktörlerin kullanımı artırılmalıdır. Bu durumda sulama sayısının artırılması anlamına gelmektedir. Ekim alanı için etkinlik katsayısının 1'in altında belirlenmesi ekim alanlarının azaltılması anlamına gelmemektedir. Mevcut ekim alanlarından elde edilen ürün miktarının, daha az ekim alanından alınması gerektiğini ifade etmektedir. Başka bir deyişle ekim alanını artırmadan üretim miktarının artırılması gerekmektedir.

SONUÇ

Çalışmada fasulye üretim miktarı ile bunu etkileyen üretim faktörleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre, fasulye üretiminde meydana gelen değişimin % 87'sinin üretim faktörleri ile açıklanabileceği tespit edilmiştir. Elde edilen üretim fonksiyonundaki değişkenlerin katsayılar toplamı 0,821 olarak belirlenmiş olup, ölçeğe azalan getiriye sağladığı tespit edilmiştir. Aynı zaman fasulye üretiminde kullanılan faktörlerin etkinlik katsayıları da hesaplanmıştır. Buna göre, sulama sayısının ve gübre miktarının yetersiz olduğu ve artırılması gerektiği tespit edilirken, tohum kullanımının aşırı olduğu belirlenmiştir.

Buğday üretim fonksiyonunda, üretim faktörlerinin buğday üretiminde meydana gelen değişimlerin % 93,5'ini açıklayabildiği belirlenmiştir. Buğday üretiminde kullanılan faktörlerin katsayılar toplamı 0,069 olarak belirlenmiş olup, ölçeğe azalan getiriye sağladığı tespit edilmiştir. Faktörlerin etkinlik katsayıları hesaplanmış olup, sulama miktarının yetersiz, tohum miktarının aşırı olduğu tespit edilirken, birim alandan elde edilen ürünün yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Şekerpancarı üretim fonksiyonunda, üretim faktörlerinin şekerpancarı üretiminde meydana gelen değişimlerin % 84,2'sini açıklayabildiği belirlenmiştir. Şekerpancarı üretiminde kullanılan faktörlerin katsayılar toplamı 0,874 olarak belirlenmiş olup, ölçe-

ğe azalan getiriye sağladığı tespit edilmiştir. Faktörlerin etkinlik katsayıları hesaplanmış olup, sulama miktarının yetersiz olduğu tespit edilirken, birim alandan elde edilen ürünün yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada üretim faktörlerinin optimum seviyede kullanılmadığı belirlenmiştir. Sulama sayısının yetersiz olduğu ve tohum kullanımının aşırı kullanıldığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda arazinin optimum kullanılmadığı belirlenmiştir. Bu birim alandan kullanılan diğer girdilere göre daha az verim alındığını ifade etmektedir.

Arazi toplulaştırmasının amaçları arasında, parsel genişliklerini büyütme suretiyle girdi kullanımını daha rasyonel hale getirmek ve dolayısı ile verimi artırıp, birim alanda maliyeti düşürmek yer almaktadır. Arazi toplulaştırması, ekonomik anlamda bu amaçla yönelik olarak yapılmaktadır. Türkiye'de işlenebilir tarım arazilerinin tamamına yakını işlenmekte olduğu bilinmektedir. Buna karşı nüfus artışı devam etmektedir. Bu durum Türkiye'yi yakın gelecekte bir çok tarımsal ürün açısından dışa bağımlı yapacaktır. Bu sebepten dolayı birim alanda verimin artırılması suretiyle üretim artırılmalıdır. Aynı zamanda birim alanda maliyetin düşmesi Türkiye tarımının, dünya tarımı karşısında rekabetini artırabilecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim 2002 . <http://www.die.gov.tr/konular/>
- Anonim 2002. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Hizmete Özel, Konya
- Anonim 1991. 1991 Genel Tarım Sayımı Sonuçları, DİE Yayınları, Ankara
- Bülbül, M. ve Beşparmak, F., 2002. Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Tarımsal Yapılarının Karşılaştırılması, Ekin Dergisi, Sayı:21, Ankara
- Güneş, T., Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara
- Gündoğmuş, E., 1996. Ankara İli Akyurt İlçesi Tarım İşletmelerinde Ekmeklik Buğday Üretiminin Fonksiyonel Analizi Ve Üretim Maliyetinin Hesaplanması, Journal Of Agriculture And Forestry, TÜBİTAK, Ankara
- Heady, E.o., and Dillon, J. L., 1966. Agricultural Production Functions. Iowa State Universty Press, Ames, Iowa, USA
- Karkacier, O., 2001. Tarım ekonomisi alanına ilişkin fonksiyonel analizler ve bu analizlerden çıkartılabilecek bazı kantitatif bulgular, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:49, Tokat
- Kip, E. ve İşyar, Y., 1976. Basit ve çoklu regresyon analizlerinin zirai ekonomi problemlerine uygu-

- lanması, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:460, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum
- Özçelik, A., 1994. Ekonometri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Yayınları, Yayın No: 1323, Ankara
- Sade, B. ve Ark., 2003. Konya'da Tarla Bitkileri Üretimi, Ulusal 1. Konya Ekonomisi Sempozyumu, Konya
- Takka, S., 1993. Arazi Toplulaştırması, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı:89, Ankara
- Taşdemir, N., 2000. Konya ili İçeri Çumra yöresinde tarla içi geliştirme hizmetleri ile birlikte uygulanan arazi toplulaştırılmasının ekonomik analizi, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Konya Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Konya
- Yamane, T., 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey