

55294

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

TOKAT İLİ KAZOVA BÖLGESİNDE ÖNEMLİ
BAZI SEBZELERİN ÜRETİMİNİN
EKONOMETRİK ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : Rüştü YAYAR

Danışman : Doç.Dr. Osman KARKACIER

Tokat - 1996

55294



**TOKAT İLİ KAZOVA BÖLGESİNDE ÖNEMLİ
BAZI SEBZELERİN ÜRETİMİNİN
EKONOMETRİK ANALİZİ**

Rüştü YAYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

Tokat - 1996

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOKAT İLİ KAZOVA BÖLGESİNDE ÖNEMLİ
BAZI SEBZELERİN ÜRETİMİNİN
EKONOMETRİK ANALİZİ

Rüştü YAYAR

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

Bu tez, 22/10/1996 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı ve Soyadı


İmza

Başkan : Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Üye : Doç.Dr. Kemal ESENGÜN
Üye : Doç.Dr. Osman KARKACIER

(Handwritten signatures of Prof. Dr. Ahmet Özçelik, Doç. Dr. Kemal Esengün, and Doç. Dr. Osman Karkacier)

ONAY :

Bu tez, 10/09/1996 tarih ve .../... sayılı Enstitü Yönetim Kurulu tarafından
belirlenen jüri üyelerince kabul edilmiştir.

(Handwritten signature of Doç. Dr. Osman Karkacier)


ÖZET
TOKAT İLİ KAZOVA BÖLGESİNDE ÖNEMLİ BAZI SEBZELERİN ÜRETİMİNİN
EKONOMETRİK ANALİZİ

Rüştü YAYAR

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

1996, 67 sayfa

Danışman : Doç.Dr. Osman KARKACIER
Jüri : Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK
: Doç.Dr. Kemal ESENGÜN
: Doç.Dr. Osman KARKACIER

Bu çalışmada, Tokat İli Kazova Bölgesinde yoğun olarak sebze yetiştiriciliği yapan, 103 tarım işletmesine (1993-1994 üretim dönemi) ait, anket tekniği ile elde edilen veriler kullanılmıştır.

Cobb-Douglas tipi fonksiyonlarının kullanıldığı çalışmada girdi-çıkıtı (input-output) ilişkileri ortaya konulmuştur. Her bir ürün için elde edilen tahmin denklemine ait, üretim faktörlerinin üretim elastikiyetleri, fonksiyonun üretim elastikiyeti ve etkinlik katsayıları hesaplanmış ve yorumları yapılmıştır. Her bir ürünün üretimi üzerine etki eden en önemli değişkenler stepwise işlemi ile belirlenmiştir.

Domates ve hıyar ürününde ölçeğe artan getiri, sırk fasulyesi ve biber ürününde ise ölçeğe azalan getiri durumu belirlenmiştir. Bütün ürünlerde ekim alanının artırılmasıyla üretim artışı sağlanabileceği belirlenmiştir. Çapalama işgücü faktörünün; sırk fasulyesi ve biberde az, hıyarda ise aşırı, azotlu gübrenin; domates ve hıyarda az, sırk fasulyesi ve biberde ise aşırı kullanıldığı tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, sebze yetiştiriciliği, üretim elastikiyeti, etkinlik katsayısı.

ABSTRACT
THE ECONOMETRIC ANALYSIS OF SOME IMPORTANT VEGETABLE
YIELD IN KAZOVA DISTRICT OF TOKAT

Rüştü YAYAR

Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Agriculture Economics

Masters Thesis

1996, 67 page

Supervisor : Assoc.Prof.Dr. Osman KARKACIER
Jüry : Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK
: Assoc.Prof.Dr. Kemal ESENGÜN
: Assoc.Prof.Dr. Osman KARKACIER

In this study, the data of 1993 - 1994 yield period of obtained from 103 agricultural establishments which produce vegetables intensively in Kazova district of Tokat city was used. The data was collected by making a survey.

In this study Cobb-Douglas functions were used and input-output relations have been given. Production elasticities of production factors, production elasticity of the function and coefficient of efficiency that belong to estimation equation obtained for each product have been calculated and commented. The most important variables that affect the production of a product have been determined by using stepwise procedure.

It has been found out that increasing returns to scale for tomatoes and cucumber products and diminishing returns to scale for climbing beans and pepper. It has been found out that the production will increase when plowing area increases. And also the tilling labor is less for climbing beans and pepper, is excessive for cucumber; Moreover, Nitrogen based fertilizer is used less for tomatoes and cucumber, but excessive for climbing beans and pepper.

Key Words : Cobb -Douglas production function, vegetable production, production elasticity, efficiency coefficient.

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçimimden, araştırma sonuçlandırılıncaya kadar her türlü katkıları ile çalışmalarımı yönlendiren, araştırmanın her aşamasında değerli fikir ve önerileri ile destek olan, danışman hocam Sayın Doç.Dr. Osman KARKACIER'e, en içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmada emeği geçen bütün Tarım Ekonomisi Bölümü ve Meslek Yüksek Okulu'ndaki arkadaşlarıma, anketlere sabırla cevap veren değerli yöre çiftçilerimize teşekkürlerimi sunarım.

Rüştü YAYAR

Tokat-1996



İÇİNDEKİLER

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ÖZET | I |
| ABSTRACT | II |
| TEŞEKKÜR | III |
| İÇİNDEKİLER | IV |
| ÇİZELGELER LİSTESİ | VI |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ | VIII |
| | |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Konunun Önemi | 1 |
| 1.2. Çalışmanın Önemi | 2 |
| 1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı | 2 |
| | |
| 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ | 4 |
| | |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 8 |
| 3.1. Materyal | 8 |
| 3.2. Yöntem | 8 |
| 3.2.1. Örnekleme Aşamasında Uygulanan Yöntemler | 8 |
| 3.2.1.1. Örneğe Giren Köylerin Seçiminde Uygulanan Yöntem | 8 |
| 3.2.1.2. Örneğe Giren İşletmelerin Seçiminde Uygulanan Yöntem | 9 |
| 3.2.2. Anket Aşamasında Uygulanan Yöntem | 10 |
| 3.2.3. Analiz Aşamasında Uygulanan Yöntem | 10 |
| | |
| 4. ARAŞTIRMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER | 17 |
| 4.1. Araştırma Alanının Coğrafi Yeri | 17 |
| 4.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri | 17 |
| 4.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri ve Topoğrafyası | 19 |
| 4.4. Araştırma Alanının Sulama Özellikleri | 21 |
| 4.5. Araştırma Alanının Tarımsal Yapı ve Üretim Özellikleri | 22 |
| | |
| 5. ARAŞTIRMA BULGULARI | 24 |
| 5.1. İncelenen İşletmeler Hakkında Genel Bilgiler | 24 |
| 5.1.1. İncelenen İşletmelerde Nüfus, Eğitim ve İşgücü Durumu | 24 |
| 5.1.1.1. Nüfus ve Eğitim Durumu | 24 |
| 5.1.1.2. İşletme Yöneticisinin Yaşı ve Öğrenim Durumu | 25 |
| 5.1.1.3. İşgücü Varlığı ve Kullanım Durumu | 25 |
| 5.1.2. İncelenen İşletmelerde Arazi Mevcudu ve Kullanım Durumu | 27 |
| 5.1.2.1. İncelenen İşletmelerin Arazi Mevcudu, Tasarruf Şekli ve Arazilerin Parçalılık Durumu | 27 |
| 5.1.2.2. İncelenen İşletmelerin Arazi Nev'ileri Dağılımı ve Kullanım Şekli | 28 |
| 5.2. İncelenen İşletmelerde Sebze Üretiminde Kullanılan Üretim Girdilerinin Ekonometrik Analizi | 30 |
| 5.2.1. Fonksiyonda Yer Alan Değişkenler ve Tanımı | 30 |
| 5.2.1.1. Bağımlı Değişken | 30 |
| 5.2.1.2. Bağımsız Değişkenler | 31 |

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| 5.2.2. Domates Üretiminin Fonksiyonel Analizi | 32 |
| 5.2.3. Hıyar Üretiminin Fonksiyonel Analizi | 41 |
| 5.2.4. Sırk Fasulyesi Üretiminin Fonksiyonel Analizi | 48 |
| 5.2.5. Biber Üretiminin Fonksiyonel Analizi | 55 |
| 6. SONUÇ | 62 |
| YARARLANILAN KAYNAKLAR | 65 |
| ÖZGEÇMİŞ | |



ÇİZELGELER LİSTESİ

| Çizelge | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3.1. Her Bir Ürün Populasyonu Oluşturan İşletmelerin Sayısı ve Örnek Hacimleri | 9 |
| 3.2. Erkek İşgücü Birimi'nin Hesaplanmasında Kullanılan Katsayılar | 10 |
| 4.1. Tokat İli Kazova Yöresi'nde 1965-1994 (29 Yıllık) Yıllarına İlişkin İklim Elemanları | 18 |
| 4.2. Tokat İli Kazova Yöresi'nde Ekim 1993-Eylül 1994 Dönemine İlişkin İklim Elemanları | 19 |
| 4.3. Kazova Yöresinin Arazi Varlığı ve Dağılımı | 22 |
| 5.1. İncelenen İşletmelerde Nüfusun Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı (Ortalama Olarak) | 24 |
| 5.2. Yedi ve Daha Yukarı Yaştaki Nüfusun Eğitim Durumu, Okuma-Yazma Oranı | 25 |
| 5.3. İncelenen İşletmelerde Aile İşgücü Potansiyeli (EİG) | 26 |
| 5.4. Aile İşgücü Potansiyelinin Yaş Gruplarına Göre Oransal Dağılımı (%) | 26 |
| 5.5. İncelenen İşletmelerde İşgücü Mevcudu ve Kullanım Durumu (%-EİG) ... | 27 |
| 5.6. İncelenen İşletmelerde Ortalama Arazi Mevcudu (da), Tasarruf Şekli (Ortalama ve %) ve İşletme Arazisinin Parselasyon Durumu | 27 |
| 5.7. İncelenen İşletmelerde Arazi Nev'ileri (da) ve İşletme Arazisi İçerisindeki Dağılımı (%) ve Tarla Arazisinin Kullanılış Şekli (Ortalama ve % Olarak) | 28 |
| 5.8. İncelenen İşletmelerde Yetiştirilen Ürünler ve Ekiliş Alanları | 29 |
| 5.9. İncelenen İşletmelerde Tarla Ürünlerinin Ürün Grupları İtibariyle Ekiliş Alanları (da-%) | 30 |
| 5.10. Domates Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı | 33 |
| 5.11. Varyans Analizi | 33 |
| 5.12. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi | 34 |
| 5.13. Tanımlama İstatistikleri (Description) | 36 |
| 5.14. Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri | 37 |
| 5.15. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu | 38 |
| 5.16. Hıyar Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı | 41 |
| 5.17. Varyans Analizi | 42 |
| 5.18. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi | 42 |
| 5.19. Tanımlama İstatistikleri (Description) | 45 |
| 5.20. Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri | 45 |
| 5.21. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu | 45 |
| 5.22. Sırık Fasulyesi Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı | 49 |
| 5.23. Varyans Analizi | 49 |
| 5.24. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi | 50 |
| 5.25. Tanımlama İstatistikleri (Description) | 52 |
| 5.26. Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri | 52 |

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.27. | Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu | 53 |
| 5.28. | Biber Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı | 55 |
| 5.29. | Varyans Analizi | 56 |
| 5.30. | Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi | 56 |
| 5.31. | Tanımlama İstatistikleri (Description) | 58 |
| 5.32. | Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri | 59 |
| 5.33. | Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu | 59 |



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| API | İ'nci faktörün ortalama verimi |
| bi | İ'nci faktörün marjinal üretim elastikiyeti |
| e | Marjinal üretim elastikiyetler toplamı |
| MPi | İ'nci faktörün marjinal verimi |
| N | Azot |
| P ₂ O ₅ | Fosfor |
| r | Korrelasyon katsayısı |
| R ² | Çoklu determinasyon katsayısı |
| R ² (düz.) | Düzeltilmiş çoklu determinasyon katsayısı |
| s | Değişkenin standart sapması |
| S | Denklemin standart sapması |

Kısaltmalar

| | |
|-------------|--------------------------------------------------|
| Ata.Üniv. | Atatürk Üniversitesi |
| A.Ü. | Ankara Üniversitesi |
| Ç.Ü. | Çukurova Üniversitesi |
| Da | Dekar |
| D.İ.E | Devlet İstatistik Enstitüsü |
| D.S.İ | Devlet Su İşleri |
| E | Erkek |
| E.İ.B | Erkek işgücü birimi |
| E.İ.G | Erkek işgünü |
| EK | Etkinlik katsayısı |
| E.Ü. | Ege Üniversitesi |
| GOÜ. | Gaziosmanpaşa Üniversitesi |
| GSMH | Gayri safi milli hasıla |
| İ.Ü. | İstanbul Üniversitesi |
| K | Kadın |
| K.H.G.M | Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü |
| MG | Marjinal gelir |
| MM | Marjinal masraf |
| MTIO | Marjinal teknik ikame oranı |
| T.B.T.A.E.M | Tarım Bakanlığı Topraksu Araştırma Ens.Müdürlüğü |
| T.O.K.B | Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı |
| Üniv. | Üniversitesi |

1. GİRİŞ

1.1. Konunun Önemi

Türkiye ekonomisinde tarım sektörü istihdam, milli gelir ve dış ticaret açısından büyük bir önem arz etmektedir. Türkiye'de faal nüfusun %44.79'u tarım sektöründe istihdam edilmektedir. 1993 yılında cari üretici fiyatları ile GSMH içerisinde tarım sektörünün payı %17.15'dir. Türkiye'nin dış ticaretinde özellikle dış satımlar açısından tarım sektörünün önemli bir yeri vardır. 1993 yılı itibari ile ihracatın %.15.41'i tarım sektörünce karşılanmıştır (Erkuş ve ark., 1995).

Kalkınmada itici güç olabilecek tarım sektöründe, üretim kaynaklarının daha etkin nasıl kullanılabileceği sorunu önemlidir. Bu sorunun çözümünde, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, ortaya çıkan teknik ve ekonomik şartlara uygun olarak planlama tekniklerine başvurulmaktadır. Türkiye'de tarım işletmelerinin planlanması konusundaki çalışmalarda ise işletme düzeyindeki girdi-çıktı katsayılarına olan ihtiyaç fazladır.

Türkiye yılda 19.54 milyon ton sebze üreterek dünyada Çin, Hindistan ve ABD'den sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 1994/c). Verim açısından da iyi bir yerde bulunmaktadır. Birim alandan elde edilen üretimi artırmak gerçeği her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle makro çalışma ve planlara ışık tutması açısından bu tür araştırmalara verilen önem artırılmalıdır. Gittikçe büyük bir önem kazanan mikro ve makro alanda yapılan ekonometrik çalışmalar, sorunları ortaya koymada, isabetli kararlar almada ve çözüm önerileri getirmede yeterli görülebilmektedir.

Bu nedenle Tokat İli Kazova Bölgesinde sebze yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinde, domates, hıyar, sızık fasulyesi ve biber gibi sebzelerin üretiminde kaynakların daha etkin kullanılabilmesi için sayılarla sorunlar ortaya konmuş ve çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

1.2. Çalışmanın Önemi

Tarım sektörü içerisinde bitkisel üretim birçok açıdan birinci sırada yer almaktadır. 1993 yılı itibari ile Türkiye'de, ekilen toplam alan içerisinde sebze ekim alanlarının payı %3.45'dir. Bu rakam Tokat İli için yaklaşık %6'dır. Türkiye'de toplam sebze üretiminin %23.18'ini (438 642 ton) domates, %4.56'sını (86 248 ton) hıyar, %3.47'sini (65 576 ton) taze fasulye ve %2.65'ini (50 115 ton) biber oluşturmaktadır (**Anonymous, 1993/a**). Tokat İlinde ise toplam sebze üretiminin %54.98'ini (213 780 ton) domates, %2.27'sini (8 825 ton) hıyar, %4.55'ini (17 693 ton) taze fasulye ve %1.57'sini (6 087 ton) biber oluşturmaktadır (**Anonymous, 1995/b**). D.S.İ. kayıtlarından elde edilen verilere göre, Kazova Bölgesinde mevcut sulu tarım arazisinin %17'sinde sebze üretimi yapıldığı belirlenmiştir. Türkiye ortalamasının %3.5 olduğunu düşünürsek, Kazova bölgesinde sebzeçiliğin önemi daha iyi vurgulanmış olacaktır.

Araştırmanın temel amacı, Kazova Bölgesinde yetiştirilen önemli bazı sebzelerin üretiminde kullanılan üretim kaynaklarının etkin kullanılıp kullanılmadığının araştırılmasıdır. Böylece ileride yapılacak bir üretim planlamasında bu çalışmanın konuya ışık tutacağı tahmin edilmektedir.

Diğer taraftan, bu çalışmanın, yöre tarımına hizmet veren kurum ve kuruluşlara sorunların çözümünde önemli bir kaynak olabileceği beklenmektedir.

Sonuç olarak, yapılan bu çalışmanın; yörede sebzeçilik üretiminde bulunan tarım işletmelerinin, üretimde kullandıkları girdilerin etkinliğinin ölçülmesi bakımından yararlı olabileceği beklenmektedir.

1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Yapılan çalışma, Tokat İli Kazova Bölgesinde sebze yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerine yöneliktir. Araştırmanın esas amacı, yoğun şekilde sebze üretim faaliyetinde bulunan tarım işletmelerinde üretim girdilerinin fiziki olarak kullanım durumlarını tespit etmek ve üretim miktarı üzerindeki tesirlerini belirlemektir.

Bu çalışmanın amaçları maddeler halinde şu şekilde özetlenebilir :

1- Sebze üretiminde kullanılan girdilerin tespiti,

2- Sebze üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin ne şekilde birleştirildiği ve bunun üretim üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,

3- Sebze üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin miktarında yapılan bir değişikliğin toplam üretim üzerinde oluşturmuş olduğu değişimlerin fonksiyonel olarak ortaya konulması,

4- Üretimde kullanılan faktörlerin optimum kullanılıp kullanılmadığıdır.

Böylece, incelenen işletmelerin fonksiyonel analizi ile faktör-ürün analizleri yapılmıştır. Üretim fonksiyonları tahmin edilmiş ve üretim faktörlerinin marjinal analizleri, faktörlerin üretimde etkin kullanılıp kullanılmadığı belirlenmiştir. Üretim faktörleri ile üretim miktarları arasındaki ilişkiler çoklu regresyon ve korrelasyon analizleri ile belirlenmiştir.

Bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde; konunun önemi, çalışmanın önemi, amacı ve kapsamı giriş başlığı altında verilmiştir.

İkinci bölümde; konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar özet şeklinde verilmiştir.

Üçüncü bölümde; araştırmada kullanılan materyal ve yöntem hakkında geniş bilgilere yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde; araştırma alanı hakkında genel bilgiler sunulmuştur.

Beşinci bölümde; araştırma bulguları yer almaktadır. İncelenen işletmeler hakkında genel bilgiler verildikten sonra her bir ürüne ilişkin üretim fonksiyonu tahmin denklemi elde edilmiş, marjinal analizler yapılmış ve üretim elastikiyetleri, ekinlik katsayıları konuları incelenmiştir. Üretim miktarı üzerinde en fazla etkiye sahip faktörler, değişken ekleme-emeleme işlemiyle tespit edilmiştir.

Son bölüm olan altıncı bölümde; araştırmanın sonuçları ile öneriler yer almaktadır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Cobb-Douglas tipi fonksiyonun tarım işletmeleri üzerinde çok değişkenli modelle uygulanmaya başlanmasıyla, Türkiye’de bir çok araştırma bu formda fonksiyon kullanılarak yapılmaya başlanmıştır. Bu bölümde; konu ile ilgili direkt ilişkisi olmasa da tarımın değişik alt sektörlerinde yapılan fonksiyonel çalışmalardan kısa ve öz olarak bahsedilmiştir.

Akçay (1996), Tokat İli Kazova Bölgesindeki tarım işletmelerinde kullanılan üretim faktörlerinin verimliliği ve tarımsal üretim fonksiyonları isimli çalışmada; bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetleri ekonometrik olarak incelenmiştir. Her iki faaliyette de Cobb-Douglas ve Translog üretim fonksiyonları denenmiştir. Buna göre her iki fonksiyon tipinin bitkisel üretim faaliyeti için uygun olduğu belirlenmiştir.

Başsevinç (1995), Tokat İli Kazova Yöresinde domates yetiştiriciliğinin ekonomik analizi adlı çalışmada; domates yetiştiriciliğinin karlılık derecesi saptanmış ve yetiştiriciler tarafından uygulanan üretim tekniklerini, önerilen üretim teknikleri ile ekonomik açıdan karşılaştırmıştır. Ayrıca domates verim fonksiyonu, çoklu doğrusal regresyon denklemi ile incelenmiştir. Bu tip bir fonksiyonda alınan 13 bağımsız değişken, verimdeki değişmelerin yaklaşık %55’ini açıklayabildiği görülmüştür.

Bülbül (1979), Bafra ilçesinde tütün işletmeleri ile ilgili yaptığı çalışmada, tütün işletmelerinin ekonomik yapısı, işletmelerin giderleri ile yatırım ve cari harcamaları arasındaki ilişkiler korrelasyon ve regresyon yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çoklu regresyon eşitliklerindeki parametre değerleri ekonomik açıdan yorumlanmıştır.

Çiçek (1990), Tokat İli Kazova Bölgesinde farklı topraklar üzerinde yetiştirilen şeker pancarında; input-output ilişkileri Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu ile ortaya konmuştur. Ayrıca şeker pancarı üretim tekniğine ilişkin teknik-ekonomik bilgilerde yer verilmiştir. Tabakalı örnekleme yönteminin kullanıldığı çalışmada, veriler 122 işletmeden anket tekniği ile derlenmiştir. Şeker pancarı üretiminde en önemli etkiye sahip bağımsız değişkenin ekim alanı olduğu belirlenmiştir.

Çınar (1988), Tokat ve Amasya yöresinde domates yetiştiriciliğine yönelik, toprak hazırlığı, fidelerin yetiştirilmesi ve tarlaya şaşırtılması, sulama, gübreleme ve diğer bakım işleri ile zirai mücadele ve hasat konularında çiftçiye açıklayıcı bilgiler vermeye çalışmıştır.

Dilmen (1976), Gaziantep merkez yöresinde antep fıstığı üretiminin ekonomik analizi konulu araştırmasında, antep fıstığı üretimini işletme seviyesinde, dönüm başına ve işletme büyüklüklerine göre fonksiyonel olarak analiz etmiştir. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu kullanarak, üretim elastikyetleri, marjinal gelirler ve teknik ikame oranları hesaplanmıştır.

İşyar (1973), Kuzey Doğu Anadolu bölgesinde önemli tarla ürünlerinin ekim alanı arz duyarlılıkları üzerine yaptığı çalışmada, zaman kesiti verilerini kullanarak, tarla ürünlerinin ekim alanlarının ekonomik etkenler karşısında duyarlılık derecelerini ekonometrik yöntemlerle belirlemeye çalışmıştır.

Karacan (1980), İzmir yöresinde yaptığı bir çalışmada, Satsuma Mandelini yetiştiren işletmelerin ekonomik analizini yaparak yıllık faaliyet sonuçlarını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada Satsuma Mandalinin pazarlama ve dış satım sorunları da incelenerek, belirlenen sorunlara ilişkin çözüm önerileri ortaya konmuştur.

Karagölge (1973), arazi tasarruf şekillerine göre Erzurum ili 175 tarım işletmesinden basit tesadüfi örnekleme ile belirlenen verilere dayalı ekonometrik analiz yapmıştır. Araştırmada üretim faktörlerine ait üretim elastikyetleri, marjinal gelirler ve marjinal etkinlik katsayıları belirlenmiştir.

Karkacier (1991), Tokat-Turhal arasında sığır besiciliği yapan 124 tarım işletmesinden anket tekniği ile sağlanan veriler dört tabakaya ayrılarak incelenmiştir. Araştırmada, yıllık ekonomik faaliyet sonuçları ve besicilikte kullanılan teknikler incelenmiştir. İşletmeler büyüdükçe gelirlerinin ve başarı derecelerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, sığır besiciliğinin fonksiyonel analizi, Cobb-Douglas tipi fonksiyon kullanılarak yapılmıştır. Çoklu regresyon ve korrelasyon analizleri yapılmıştır. Üretim faktörlerinin etkinlik katsayıları ve marjinal üretim elastikyetleri

belirlenmiştir. Ayrıca üretim miktarları ile yem türleri arasındaki fonksiyonel ilişkiler belirlenmiştir.

Keskiner (1966), Salihli Bölgesi'nde 115 pamuk işletmesinden anket tekniği ile toplanan veriler kullanılarak, regresyon ve korrelasyon analizi yapılmıştır. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu kullanılarak üretim elastikiyetleri belirlenmiş ve yorumları yapılmıştır.

Özçelik (1989), Ankara şeker fabrikası civarında sulu koşullarda yetiştirilen şeker pancarı ve buğday üretim faaliyetlerinde fiziki kullanım durumunu tespit etmiş ve Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu kullanarak ekonometrik analiz yapmıştır. Araştırmada bağımlı değişken olarak üretim miktarı alınmıştır. Her bir değişkenin üretim elastikiyetleri ve marjinal teknik ikame oranları hesaplanmıştır. Faktörler arasındaki ilişkiler korrelasyon analizleri ile belirlenmiş ve önem seviyeleri test edilmiştir.

Özyurt ve Çınar (1978), Kazova ve Niksar ovalarında yetiştirilecek yüksek verimli domates çeşitleri üzerine yapmış oldukları çalışmada; Kazova'da en yüksek verimi WC 156 (8 144 kg/da) ve Pearson (7 705 kg/da); Niksar ovasında ise P 378 RF 17 (8 619 kg/da) ve WC 156 [U.C. 156 (7 045 kg/da) çeşitlerinin aldığı belirlenmiştir.

Zoral (1973/a), Yukarı Pasinler Ovasından tesadüfi olarak seçilen 93 patates işletmesinin analizi ile, 1968-1969 üretim yılına ait verilerin fonksiyonel analizi yapılmıştır. Patates üretiminde kullanılan üretim faktörleri ile üretim miktarı ve gayrisafi gelir arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Patates üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin marjinal verimlilikleri ve birbirleri olan ilişkileri ortaya konmuştur. Yörede yetiştirilen yerli ve cossima çeşidi patates üretimine ilişkin Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonları elde etmiş, değişkenler arasında önemli sayılabilecek ilişkiler olduğu için çok sayıda model denemiştir. Araştırmada elde edilen verilere göre ekonomik optimumun hesaplanamayacağı belirlenmiştir.

Zoral (1973/b), Erzincan ve Erzurum illerinde yapılan ahır besiciliğinin ekonomik analizi adlı araştırmasında; besicilikte çeşitli girdi şekillerine dönüşen sermaye verimliliği ölçülmüş ve inputlarla output arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonları elde edilmiştir. 1967 yılına ait verilerin kullanıldığı çalışmada, iki

ildeki besicilik faaliyetlerini sığır ve koyun besiciliği adı altında iki katagoride incelemiştir. Üretim girdilerinin geometrik ortalamadaki marjinal gelirleri ile marjinal masrafları karşılaştırılmıştır.

Zoral (1975), Doğu Anadolu Bölgesi için makro bazda yaptığı çalışmasında tarla ve bahçe ürünleri için brüt üretim değerleri ile üretim faktörleri arasındaki ilişkileri doğrusal ve Cobb-Douglas tipi fonksiyonlarla incelemiştir



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Tokat İli Kazova Bölgesinde sebze yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı 11 köyde 103 işletme ile yapılan anket sonucu elde edilen veriler araştırmanın esas materyalini oluşturmaktadır. Anket yoluyla toplanan bilgiler 1993-1994 yılı üretim dönemine ait yatay kesit verileridir.

Bu materyalin yanısıra, araştırma bölgesine ait bilgiler Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Pazar İlçe Tarım Müdürlüğü, D.S.İ. ve Tokat Meteoroloji İşleri Müdürlüğü gibi kuruluşların kayıt, rapor ve istatistiklerinden elde edilmiştir.

Türkiye'nin değişik yörelerinde yapılmış araştırma ve incelemelerin sonuçları ile istatistiki verilerden de yararlanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Örnekleme Aşamasında Uygulanan Yöntemler

3.2.1.1. Örneğe Giren Köylerin Seçiminde Uygulanan Yöntem

Araştırma bölgesinde örneğe girecek köyler belirlenirken, sebze ekim alanları dikkate alınarak çeşitli sebzelerin yetiştirildiği 50 köy Tokat Tarım İl Müdürlüğü, D.S.İ. ve Pazar Tarım İlçe Müdürlüğü kayıtlarından alınan veriler ışığında belirlenmiştir. Araştırma popülasyonunu oluşturan 50 köyden, domates, hıyar, sırk fasulyesi ve biber yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı 11 köy gayeli örnekleme yöntemi ile seçilmiştir.

3.2.1.2. Örneğe Giren İşletmelerin Seçiminde Uygulanan Yöntem

Bu aşamada, belirlenen köylere bizzat gidilerek, işletmelerin sebze ekimi yaptıkları alanlar dekar olarak, gerek köy muhtarlarının kayıtlarından, gerekse gözlemler doğrultusunda ayrı ayrı belirlenmiştir. Her bir ürün için belirlenen bu işletmeler, yetiştirdikleri sebze arazileri büyüklüklerine göre sıraya konulmuş ve örnekleme çerçevesi oluşturulmuştur. Her bir ürün için hesaplanan, sebze ekim alanına ait varyasyon katsayısının düşük çıkması nedeniyle populasyonların tabakalandırılmasına gerek duyulmamıştır. Bu sebeple basit tesadüfi örnekleme yönteminin kullanılmasına karar verilmiş ve aşağıdaki istatistiki formül kullanılmıştır (Wilfrid and Massey, 1969):

$$n = \frac{N * S^2 * t^2}{(N - 1) * d^2 + S^2 * t^2}$$

n = Örnek sayısı (Anket yapılacak üretici sayısı)
 N = Sebze yetiştiriciliği yapan işletmelerin toplam sayısı
 d = Hata terimi (ortalamadan %10 sapma)
 t = Standart normal dağılım değeri
 S²= Populasyonun varyansı

Araştırmada örnek hacminin belirlenmesinde, %90 güvenirlilik (t = 1.65) sınırları içinde çalışılmıştır.

Elde edilen verilere yukarıdaki formülün uygulanması sonucunda, her bir ürün için yapılması gerekli anket sayısı Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Her bir Ürün Populasyonunu Oluşturan İşletmelerin Sayısı ve Örnek Hacimleri

| Ürün Çeşidi | İşletme Sayısı (adet) | Örnek Hacmi (adet) | Örnek Hacminin Ana Kütleye Oranı (%) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| Domates | 793 | 44 | 5.55 |
| Hıyar | 99 | 28 | 28.28 |
| Sırlık Fasulyesi | 156 | 34 | 21.79 |
| Biber | 187 | 29 | 15.51 |

Hangi işletmelerle anket yapılacağıın tespitinde, elektronik hesap makinesinde tesadüfi sayılar oluşturulmuş ve bu şekilde örnek işletmeler seçilmiştir. Belirlenen işletmelerden bazılarıyla anket yapılamayacağı düşüncesiyle, örnek hacimlerinin %20'si kadar yedek işletmeler belirlenmiştir.

3.2.2. Anket Aşamasında Uygulanan Yöntem

Tabii bilimler gibi, sosyal ve ekonomik konulara ilişkin istatistik analizlerde önce, istatistik verilerin toplanılmasına ihtiyaç gösterirler. Verileri toplamanın çeşitli yolları vardır. Bunlar; doğrudan şahıslardan, posta ile, kayıtlardan v.b. şekilde özetlenebilir (Güneş ve Arıkan, 1988).

Bu araştırmada, direkt mülakat yöntemi ile işletmelerden bilgi toplanması yolu tercih edilmiş ve araştırmanın gerektirdiği bilgilere yer verilerek anketler hazırlanmıştır. Anket aşamasında, araştırmanın konusu gereğince her bir ürün için, ürünü yetiştirmede kullanılan faktörler (işgücü, çekigücü, hasat sayısı, çapalama sayısı v.b.) sorulmuş ve anket formlarına kaydedilmiştir.

Anket uygulaması bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.2.3. Analiz Aşamasında Uygulanan Yöntem

Anket sonucu elde edilen verilerin önce dökümü yapılmış ve daha sonra analiz işlemine geçilmiştir.

İncelenen işletmelerde nüfus miktarının belirlenmesinde üretici ve ailesi ile birlikte mevcut kişi sayısı dikkate alınmış ve bunların cinsiyete ve yaş gruplarına göre dağılımı ortaya konulmuştur. Aile işgücü potansiyelinin belirlenmesinde, değişik yaş ve cinsiyetteki çalışabilir nüfusun; hastalık, öğrenim ve askerlik gibi çalışmayı engelleyici unsurlar dışında kalan kısmı hesap edilmiştir. Aile işgücü potansiyeli belirlenirken işgücünün erkek işgücü birimine çevrilmesi için Çizelge 3.2'de verilen katsayılar kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Erkek İşgücü Biriminin Hesaplanmasında Kullanılan Katsayılar

| YAŞ GRUPLARI | KATSAYILAR | |
|--------------|------------|-------|
| | ERKEK | KADIN |
| 0 - 6 | --- | --- |
| 7 - 14 | 0.50 | 0.50 |
| 16 - 49 | 1.00 | 0.75 |
| 50 - 64 | 0.75 | 0.50 |
| 65 - + | --- | --- |

Kaynak : Ali ARAS, 1988. Tarım Muhasebesi, E.Ü.Zir.Fak. Yayınları No :486, İzmir.

Yetişkin bir işçinin bir yılda en fazla, günde 10 saat olmak üzere 300 gün çalışabileceği belirtilmektedir (Açıl, 1980). Daha önce bölgede bir çok araştırmada (Sivaslıgil, 1990; Karkacier, 1991; Sayılı, 1996) aynı değerler kullanılmıştır.

İşletmelerde daimi ve geçici olarak çalıştırılan yabancı işgücü; çalıştırılan işçinin yaş ve cinsiyeti ile çalıştırıldığı gün sayısı belirlenmek suretiyle hesaplanmıştır.

Ailede kullanılabilir işgücü miktarından işletmede kullanılan aile işgücü miktarı ile işleme dışında çalışan aile işgücü miktarı çıkartılarak atıl aile işgücü belirlenmiştir.

İşgücü girdisi ekonometrik modelde yer alan önemli bir değişken olduğu için; sürüm, ekim, bakım ve hasat gibi aşamalar için ayrı ayrı veri toplanmış ve hesaplamalar yapılmıştır.

Toplam işletme arazisi belirlenirken, işletmelerin 1993-1994 yılında işledikleri öz mülk, ortak ve kira arazi miktarından ortak ve kiraya verdikleri arazi miktarı düşülmüştür. Toplam işletme arazisi, ortalama ve oransal olarak arazi nev'ilerine ayrılarak incelenmiş ve bu arazilerde yetiştirilen ürünler de, yetiştirildiği alan itibariyle belirlenmiştir.

Sebze üretiminde önemli bir tarımsal girdi olan gübrelerden, azotlu ve fosforlu gübrelerin içerdikleri saf azot ve fosfor miktarlarının hesaplanmasında şu oranlar kullanılmıştır: Üre gübresinde %46 azot, diamonyum fosfatta %18 azot, %46 fosfor, kompoze gübresinde %16 azot, %16 fosfor, amonyum nitratta %26 azot, triple süper fosfatta %46 fosfor, amonyum sülfatta %21 azot, çiftlik gübresinde %0.6 azot ve %0.25 fosfor olduğu kabul edilmiştir (Ülgen ve Yurtsever, 1984).

Ürün fiyatları belirlenirken, işletme sahiplerinin verdikleri ürün satış fiyatlarının, satış miktarı itibariyle ağırlıklı ortalaması alınmıştır.

Araştırmada, her ürün için çoklu regresyon ve korrelasyon analizleri yapılmış, elde edilen tahmin denklemlerinden, faktörlerin (inputların) üretim elastikiyetleri, marjinal gelirleri ve etkinlik katsayıları hesaplanmıştır. Sebze yetiştiriciliğinde, her bir ürün için elde edilen üretim fonksiyonundan sonra, değişken ekleme-eleme (stepwise) işlemi yapılmıştır.

Tarımsal konular için yapılan fonksiyonel analizlere en uygun düşen fonksiyonun Cobb-Douglas tipindeki fonksiyon olduğu ve değişkenler arasındaki bağıntının bu tip bir fonksiyonla daha iyi izah edilebileceği belirtilmektedir (Zoral, 1973/b). Ayrıca araştırmada doğrusal formda fonksiyon tipi ile model denenmiş ve Cobb-Douglas tipi fonksiyonun R^2 'si daha yüksek, standart hatası ise daha düşük bulunmuştur.

Tarımsal araştırmalarda geniş uygulama alanı bulan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu genel olarak;

$$Y = a \cdot X_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3} \cdot \dots \cdot X_n^{b_n} \quad \text{şeklinde ifade edilmektedir.}$$

Üssel kalıptaki fonksiyonun logaritmik dönüşümü yapılarak doğrusal forma getirildiğinde;

$$\text{Log}Y = \text{Log}a + b_1\text{Log}X_1 + b_2\text{Log}X_2 + b_3\text{Log}X_3 + \dots + b_n\text{Log}X_n$$

şeklini alır. Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile ekonometrik incelemelerde bir takım avantajlar sağlanır (Heady and Dillon, 1961). Bunlar;

- 1- Fonksiyon logaritmik olarak yazılarak doğrusal forma dönüştürülebilir.
- 2- Faktörlerin ve üretim elastikiyetlerinin yorumu daha kolaydır.
- 3- Ölçeğe göre getiriye veren diğer üretim fonksiyonlarından daha az serbestlik derecesi ile dolayısıyla daha güvenli şekilde parametreler tahmin edilir.
- 4- Değişkenler arasındaki bağıntı açıklanabilir.

Fonksiyonda; "Y" bağımlı değişkeni, " X_1, X_2, \dots, X_n " ise bağımsız değişkenleri ifade etmektedir.

Minitab istatistik programı kullanılarak ekonometrik analizler yapılmıştır. Minitab istatistik programı yardımı ile regresyon denklemlerine ilişkin determinasyon katsayısı (R^2), bağımsız değişkenlere ait üretim elastikiyetleri (b_i), standart hatalar (s_{b_i}) ve önem seviyeleri (t_{b_i}), geometrik ortalamalar, değişkenler arasındaki çoklu bağıntı, denklemin standart hatası ve önem seviyesi (F testi) elde edilebilmektedir.

Minitab istatistik programı ile analiz sonunda aranılan bilgilerin bir kısmına doğrudan ulaşılmış, diğer gerekli marjinal analizler ise bu bilgilerin yardımı ile hesaplanmıştır.

Ekonometrik analizlerle ilgili istatistiksel problemler ve yapılan testler daha geniş açıklamalarla aşağıda verilmiştir.

1- Regresyon denkleminin determinasyon katsayısı (R^2): Bağımlı değişkendeki (Y) değişmelerin, bağımsız değişkenlerdeki değişkenlerle açıklanabilen kısmıdır. Determinasyon katsayılarının anlamlılığı F istatistiksel test ile belirlenmiştir.

2- Student-t testi (Kısmi regresyon katsayılarının önem testi): Her ürün için elde edilen üretim fonksiyonundaki bağımsız değişkenlerin tek tek önem seviyelerinde anlamlı olup olmadıkları test edilmiştir.

3- İçsel bağıntı (Autocorrelation): Gözlemler arasındaki hata payının bağımlılık göstermesi durumudur. Bu problemin test edilmesi için Durbin-Watson d istatistiğinden yararlanılabileceği belirtilmektedir. Otokorrelasyon problemine yatay kesit verilerinden çok zaman dizilerinde rastlanılmaktadır (Kılıçbay, 1986). Araştırmada elde edilen verilerin yatay kesit verileri olması nedeniyle otokorrelasyon problemi araştırılmamıştır.

4- Çoklu bağıntı (Multicollinearity) problemi: Bir ilişkideki açıklayıcı değişkenlerin bir kısmının veya tamamının birbirleriyle yüksek derecede korrelasyonlu olmaları halinde ortaya çıkan probleme verilen isimdir (İşyar ve Kip, 1981). Yapılan araştırmada çoklu bağıntı problemi araştırılmış ve sadece sınık fasulyesi yetiştiriciliği yapan işletmelerde böyle bir problemle karşılaşmıştır.

Tahmin edilen üretim fonksiyonlarını yorumlamada aşağıdaki yöntemler izlenmiştir:

1. Üretim Elastikiyetleri

Belli bir üretim seviyesinde, üretim faktörlerinden her hangi birindeki (X_i) yüzde değişiminin üretim miktarı (Y) üzerinde oluşturduğu yüzde değişmeye oranına üretim elastikiyeti denilmektedir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonlarının özelliği gereğince fonksiyonda bulunan, bağımsız değişkenlere ait katsayılar, ait olduğu üretim

faktörlerinin marjinal üretim elastikiyetlerini vermektedir. Her bir faktöre ait elastikiyetler toplamı ölçeğe artan, sabit veya azalan getiriye belirlemektedir (Dillon, 1966). Buna göre;

$b_i > 1$ ise X_i faktörü için artan getiri,

$b_i = 1$ ise X_i faktörü için sabit getiri,

$b_i < 1$ ise X_i faktörü için azalan getiri olarak yorumlanmıştır.

Marjinal üretim elastikiyetlerinin toplamı (e) ;

$e > 1$ ise ölçeğe artan getiri

$e = 1$ ise ölçeğe sabit getiri

$e < 1$ ise ölçeğe azalan getiriye ifade emektedir (Zoral, 1984)

2. Ortalama ve Marjinal Verim

Belirli bir üretim düzeyinde bir birim değişken üretim faktörüne karşılık gelen üretim miktarına ortalama verim denir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun özelliği gereğince, geometrik ortalamaya ulaşılmaktadır. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda, ortalama ve marjinal verimler şu şekildedir (Zoral, 1973/a):

$$\text{Ortalama Verim } (AP_i) = \frac{\bar{Y}}{X_i}$$

$$\text{Marjinal Verim } (MP_i) = \frac{\bar{Y}}{X_i} \cdot b_i$$

Formülde; " \bar{Y} " üretim miktarının geometrik ortalamasını " \bar{X} " üretim faktörünün geometrik ortalamasını, b_i ise ait olduğu üretim faktörünün katsayısını göstermektedir.

Marjinal verimlerden, marjinal gelirlere ulaşmak için, marjinal verimler ürün fiyatlarıyla (F_Y) çarpılmıştır. Zira bağımlı değişken fiziki bir değerdir.

$$\text{Marjinal Gelir} = MP_i \cdot F_Y$$

3. Faktör Kullanımının Etkinliği

Bir üretim faktörünün, belli bir malın üretiminde ne derece etkin kullanıldığı etkinlik katsayısı (EK) ile belirtilmektedir. Bir faktörün etkinlik katsayısı, o faktörün marjinal gelirinin marjinal masrafına oranından ibarettir ve;

$$\text{Etkinlik Katsayısı (EK)} = \frac{\text{Faktörün Marjinal Geliri}}{\text{Faktörün Fiyatı veya Fırsat Maliyeti}}$$

formülünden hesaplanabilmektedir (Zoral, 1973/b).

Buna göre; eğer

EK = 1 ise faktör etkin kullanılmaktadır,

EK > 1 ise faktör az kullanılmakta ve artırılmalıdır,

EK < 1 ise faktör aşırı kullanılmakta ve azaltılmalıdır.

Marjinal masraflar (faktör fiyatları) hesaplanırken, her ürüne ait bağımsız değişkenlerin bir biriminin fiyatı veya fırsat maliyeti dikkate alınmıştır. Ürün fiyatları tespit edilirken, işletmelerin ürünlerini sattığı fiyatların ağırlıklı ortalaması alınmıştır. Şöyleki;

X_1 (Çapalama işgücü) girdisine ait faktör fiyatı belirlenirken; araştırma bölgesinde, yetişkin bir işçinin ortalama olarak 172 000 TL olan yevmiyesi göz önüne alınmıştır.

X_2 (Ekim alanı)' ye ait faktör fiyatı ise; her ürün için bir dekar arazinin ortalama yıllık kira bedeli karşılığı olarak alınmıştır.

X_3 (ilaç masrafları) faktörü denkleme TL olarak dahil edildiği için, faktör fiyatı 1 TL alınması gerekir.

X_4 ve X_5 (Kullanılan saf azot ve saf fosfor) girdilerinin faktör fiyatı; araştırma bölgesinde kullanılan gübrelerin içerdikleri saf besin maddeleri cinsinden fiyatlarının çarpımı sonucu bulunmuştur.

X_6 (Sulama sayısı) girdisine ait faktör fiyatı belirlenirken; her bir ürün için, 1 sulamanın gerektirdiği yetişkin işgücü (erkek işgücü birimi cinsinden) erkek işgünü olarak tespit edilmiş ve yetişkin işçi yevmiyesi olan 172 000 TL ile çarpılmak suretiyle bulunmuştur. Bölgede sulama masrafı dekara sabit bir masraftır. Dolayısıyla sulama masrafı olarak sulama için harcanan işgücü yevmiyesinin dikkate alınması gerekir.

X_7 (Hasat sayısı) faktörünün faktör fiyatının bulunmasında; her bir ürün için, 1 hasatın gerektirdiği yetişkin işgücü (erkek işgücü birimi cinsinden) erkek işgünü olarak belirlenip yetişkin işçi yevmiyesi ile çarpılmıştır.

X_8 (Tohum masrafları) girdisinin faktör fiyatı 1TL olarak alınması gerekir.

X_9 (Traktör çekigücü) girdisinin faktör fiyatı; araştırma bölgesinde, traktörün ortalama 1saat çalıştırılmasının maliyeti olan 166 000 TL'dir.

4. Marjinal Teknik İkame Oranı

Tahmin edilen üretim denkleminde faktörler arasındaki teknik ikame haddi tayin edilebilmektedir. Belirli bir üretim miktarı elde etmek için X_i faktörü miktarına karşılık X_j faktörünün ne miktarda kullanılması gerektiğini göstermektedir (Zoral,1973/b). Bu ilişki formüle edilirse;

$$MTIO_{(1/2)} = \frac{MP \overline{X_1}}{MP \overline{X_2}} \quad \text{ve,}$$

$$MTIO_{(2/1)} = \frac{1}{MTIO_{(1/2)}} \quad \text{dir.}$$

Marjinal teknik ikame oranları; üretim elastikiyetlerinin işareti aynı olan faktörler için geçerli olduğundan, yapılan araştırmada, denklemlere ait bağımsız değişkenlerin katsayı işaretlerinin bazıları negatif bazıları pozitifdir. Bu nedenle araştırmada marjinal teknik ikame oranları hesap edilmemiştir.

4. ARAŞTIRMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

4.1. Araştırma Alanının Coğrafi Yeri

Kazova, Karadeniz ve İç Anadolu bölgeleri arasında olan, Karadeniz'in 110 km güneyinde, Yeşilırmak vadisi boyunca uzanan, etrafı dağlarla çevrili çöküntü bir ovadır. Tokat ili sınırları içerisinde bulunan ovanın denizden yüksekliği ortalama 550-650 m'dir. Toplam alanı 29 812 hektar'a ulaşan Kazova'nın doğu-batı yönündeki uzunluğu 56 km, kuzey-güney yönündeki en geniş yeri 12 km, en dar yeri 850 m, ortalama genişliği ise 6 km civarındadır. Genel eğilim Yeşilırmak nehrinin akışı yönünde, yani doğudan batıya doğrudur. Doğusunda Tokat ili, batısında Turhal ve Zile ilçeleri bulunmaktadır. Ayrıca Pazar ilçesi ovanın ortasında yer almaktadır. Kazova Yöresi'nde bulunan yaklaşık 54 köy idari olarak Tokat Merkez, Pazar ve Turhal ilçelerine bağlıdır.

Yörenin ulaşım açısından durumu incelendiğinde; yörede bulunan bütün köylerin il ve ilçeler ile karayolu bağlantısının olduğu görülmektedir. Yörenin doğu-batı yönünde hemen hemen ortasından geçen Tokat-Turhal karayolu ve karayolunun paralelinde ovanın kuzeyinde bulunan köylerin tali yollarla bağlantılı Pazar-Turhal ve bu yolun uzantısı olan Pazar-Zile karayolları, tüm yerleşim birimlerinin il ve ilçe merkezleriyle doğrudan bağlantısını sağlamaktadır (Demirören ve Köse, 1980).

4.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Tokat-Kazova Yöresi, yarı kurak karakterli geçit bölgesi ikliminin özelliklerine sahiptir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçmektedir (Anonymous, 1987). Yörenin 1965-1994 yıllarına ilişkin 29 yıllık bazı iklim değerleri ortalamaları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Ayrıca Ekim 1993-Eylül 1994 dönemine ait iklim değerleri de Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Tokat ili Kazova Yöresi'nde bulunan Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji kayıtlarından elde edilen değerlere ilişkin Çizelge 4.1 ve 4.2

incelendiğinde; 29 yıllık gözlem sonucu ortalama sıcaklık 12.0 °C, en yüksek sıcaklık 41.2 °C, en düşük sıcaklık -31.6 °C olarak saptanmıştır. 29 yılın ortalamaları ile Ekim 1993-Eylül 1994 dönemine ilişkin değerler karşılaştırıldığında, Ekim 1993-Eylül 1994 dönemine ilişkin değerlerin çok farklı olmadığı ve 29 yıllık ortalamalara yakın olduğu görülmektedir. Çok yıllık yağış ortalamasının 438.4 mm olduğu araştırma yöresinde en fazla yağış; Mayıs (60.4 mm), Nisan (59.9 mm), Aralık (48.0 mm) ve Kasım (47.7 mm) aylarında, en az yağış ise Ağustos (6.0 mm) ile Temmuz (11.1 mm) aylarında görülmüştür. 29 yıllık iklim değerlerine göre yılda ortalama 80.3 gün yağmurlu geçmektedir. Ekim 1993-Eylül 1994 döneminde donlu gün sayısı 123 gün ve yağış miktarı da 313.7 mm olmuştur.

Çizelge 4.1. Tokat İli Kazova Yöresinde 1965-1994 (29 Yıllık) Yıllarına İlişkin İklim Elemanları

| AYLAR | HAVA SICAKLIĞI (°C) | | | | YAĞIŞ (mm) | | |
|---------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| | Ortalama Sıcaklık | En Yüksek Sıcaklık | En Düşük Sıcaklık | Donlu Gün Sayısı | Aylık Toplam Yağış | Yağmurlu Gün Sayısı | Karlı Gün Sayısı |
| Ekim | 12.5 | 32.9 | -6.8 | 3.4 | 34.2 | 6.8 | 0.0 |
| Kasım | 7.2 | 28.0 | -12.8 | 11.0 | 47.7 | 7.4 | 0.7 |
| Aralık | 3.2 | 25.0 | -24.5 | 17.9 | 48.0 | 6.8 | 3.4 |
| Ocak | 1.1 | 20.7 | -26.5 | 21.8 | 42.8 | 4.6 | 4.5 |
| Şubat | 3.7 | 23.0 | -31.6 | 17.3 | 34.6 | 4.7 | 0.8 |
| Mart | 7.1 | 29.8 | -27.1 | 12.0 | 38.0 | 8.0 | 1.5 |
| Nisan | 12.6 | 34.1 | -6.0 | 2.3 | 59.9 | 12.7 | 0.0 |
| Mayıs | 16.2 | 34.2 | -2.9 | 0.5 | 60.4 | 12.6 | 0.0 |
| Haziran | 19.5 | 38.8 | 0.5 | 0.0 | 38.9 | 8.0 | 0.0 |
| Temmuz | 21.9 | 41.2 | 4.5 | 0.0 | 11.1 | 2.7 | 0.0 |
| Ağustos | 21.6 | 40.1 | 3.3 | 0.0 | 6.0 | 2.1 | 0.0 |
| Eylül | 17.9 | 38.5 | -3.3 | 0.2 | 16.8 | 3.9 | 0.0 |
| TOPLAM | 144.5 | -- | -- | 86.4 | 438.4 | 80.3 | 10.9 |
| YILLIK | 12.0 | 41.2 | -31.6 | 86.4 | 438.4 | 80.3 | 10.9 |

Enlem : 40°18' Kuzey
Boylam : 36°34' Doğu
Denizden Yükseklik : 585 m

| | Yağış Miktarı (mm) | %' si |
|-----------------|--------------------|-------|
| Kış ayları | 125.4 | 28.6 |
| İlkbahar ayları | 158.3 | 36.1 |
| Yaz ayları | 56.0 | 12.8 |
| Sonbahar ayları | 98.7 | 22.5 |
| | 438.4 | 100.0 |

Kaynak : Anonymous, TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Meteoroloji Kayıtları, Çeşitli Yıllar, Tokat.

Çizelge 4.2. Tokat İli Kazova Yöresinde Ekim 1993 - Eylül 1994 Dönemine İlişkin İklim Elemanları

| AYLAR | HAVA SICAKLIĞI (°C) | | | | YAĞIŞ (mm) | | |
|---------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| | Ortalama Sıcaklık | En Yüksek Sıcaklık | En Düşük Sıcaklık | Donlu Gün Sayısı | Aylık Toplam Yağış | Yağmurlu Gün Sayısı | Karlı Gün Sayısı |
| Ekim | 11.3 | 28.3 | -6.4 | 14.0 | 2.9 | 2.0 | 0.0 |
| Kasım | 3.3 | 21.2 | -12.8 | 25.0 | 53.4 | 6.0 | 1.0 |
| Aralık | 5.1 | 18.7 | -7.5 | 20.0 | 44.3 | 8.0 | 0.0 |
| Ocak | 4.3 | 15.1 | -8.8 | 21.0 | 39.0 | 8.0 | 0.0 |
| Şubat | 1.9 | 14.0 | -16.2 | 22.0 | 27.1 | 6.0 | 1.0 |
| Mart | 6.8 | 26.9 | -6.5 | 17.0 | 35.2 | 3.0 | 0.0 |
| Nisan | 15.8 | 32.2 | -4.0 | 2.0 | 35.0 | 11.0 | 0.0 |
| Mayıs | 16.9 | 35.4 | -1.6 | 2.0 | 53.9 | 6.0 | 0.0 |
| Haziran | 19.7 | 38.0 | 0.5 | 0.0 | 9.4 | 2.0 | 0.0 |
| Temmuz | 21.9 | 36.5 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Ağustos | 21.5 | 39.1 | 3.3 | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 0.0 |
| Eylül | 21.1 | 37.2 | 5.4 | 0.0 | 12.5 | 2.0 | 0.0 |
| TOPLAM | 149.6 | -- | -- | 123.0 | 313.7 | 56.0 | 2.0 |
| YILLIK | 12.5 | 39.1 | -16.2 | 123.0 | 313.7 | 56.0 | 2.0 |

Enlem : 40°18' Kuzey
Boylam : 36°34' Doğu
Denizden Yükseklik : 585 m

| | Yağış Miktarı (mm) | %' si |
|-------------------|--------------------|-------------|
| Kış ayları : | 110.4 | 35.2 |
| İlkbahar ayları : | 124.1 | 39.6 |
| Yaz ayları : | 10.4 | 3.3 |
| Sonbahar ayları : | 68.8 | 21.9 |
| | <hr/> 313.7 | <hr/> 100.0 |

Kaynak : Anonymous, 1994/a. TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Meteoroloji Kayıtları, Tokat.

4.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri ve Topoğrafyası

Tokat ili Kazova Yöresi topraklarını; taban araziler ve yamaç (etek) araziler olmak üzere başlıca iki kısımda incelenebilir.

Kazova'da taban arazi IV. jeolojik devirde Yeşilirmak ve birtakım yan derelerin sedimentlerinden oluşmuş alüvyondur. Toprak; kum, silt, kil ve bir miktar da çakıl

içermektedir. Taşınmış olduklarından yalnızca A ve C horizonları bulunan, tarımsal açıdan önemli topraklardır.

Yamaç arazilerin jeolojisini paleozoik devre ilişkin metamorfik seriler, yaşlı kalkerler ile yükseklikleri fazla olmayan tepelerden oligosen yaşlı kızıl gri ve marnlı seriler teşkil eder. Yamaç karakterli alanlarda yüksek kısımlardaki ana kayaların parçalanmaları sonucu oluşmuş yüzey ve profilleri çakıl ve kaba kumlar içeren kolüviyal topraklar bulunmaktadır.

Kazova'da genç ve yaşlı alüviyallerle, kolüviyal topraklardan başka Kaz Gölü yöresinde yer alan ve organik maddesi %20'ye ulaşan organik topraklar da vardır.

Kazova arazileri çok ağırdan, çok hafife kadar değişen toprak bünyelerine sahiptir. En fazla ağır bünyeli, daha sonra orta, hafif ve çok hafif bünyeli topraklara rastlanılmaktadır.

Yapı bakımından büyük bir kısmı blok yada granülerdir. Yeşilirmak yöresinde yer alan hafif orta ve çok hafif bünyeli toprakların alt horizonlarında yer alan kum veya çakıl tabakaları teksele yapıdadır.

Yapısız topraklar ise Kaz Gölü'nün göl aynasıyla, çok ağır bünyeli, geçirimsiz, tuzluluk ve sodiklik içeren sorunlu alanların alt toprak tabakalarında bulunur.

Toprağın rengi genellikle gri ile kahverenginin çeşitli tonları şeklinde olup, yamaç arazinin bazı kısımlarında kırmızımsı kahverengi ile açık kahverengi topraklara da rastlanılmaktadır.

Organik madde miktarı eğimli alanlardan Yeşilirmak'a doğru taban arazilere inildikçe artmaktadır.

pH ise sodik alanlarda 8.5-9.5, diğer alanlarda 7.5-8.0 dolayındadır.

Ova topraklarının kireç kapsamı %10-15 arasında değişmekte, yüzeyden derine inildikçe kireç oranı artmaktadır. Kazova topraklarında jips bulunmaktadır.

Kazova'da toprak derinliği çoğunlukla tüm bitkilerin yetişmesine uygun olup, ortalama 1.5 m veya daha derindir. Bazı alanlarda kök gelişmesine imkan vermeyen kum, çakıl yada ana kaya tabakaları bulunmaktadır.

Kazova'da taban arazilerin topoğrafyası genellikle düz olup, eğimleri %0.0-2.0 arasında değişmektedir. Yamaç arazilerin topoğrafyası ise dalgalı veya karışık olup, eğimleri %2.0-25.0 arasındadır. Taban arazide %0.0 gibi yetersiz eğimli yerler Yeşilirmak yatağı yöreleri ile Kaz Gölü'nün bulunduğu alanlarda yer almaktadır (Anonymous, 1974).

4.4. Araştırma Alanının Sulama Özellikleri

Araştırma Bölgesinin ana sulama kaynağını Yeşilirmak nehri oluşturmaktadır. Yeşilirmak üzerinde kurulmuş olan Gümenek regülatörünün sağ sahil ve sol sahil olmak üzere iki ana kanaldan sağlanan sulama suyu, sekonder ve tersiyer sulama kanalları aracılığı ile tarla başına kadar götürölmektedir.

Toplam alanı 3 130 ha, kapasitesi 950.10 m³'e ulaşan Almus barajına 25 km uzaklıktaki Gümenek regülatöründen alınan sulama suyunu ovanın kuzey tarafına ulaştırıran sağ sahil ünitesi 1945 yılında işletmeye açılmıştır. Sağ sahil ünitesinin 7 m³/saniye debili 44 km ana kanalı, 73 km yedek ve 18 km tersiyer ile 23 km ana tahliye ve 65 km tali tahliye kanalı vardır. Ovanın güney tarafını sol sahil ünitesi 1967 yılında işletmeye açılmıştır. Bu ünitenin 9m³/saniye debili 78 km ana kanalı, 40 km yedek ve 186 km tersiyer ile 24 km ana tahliye ve 30 km tali tahliye kanalı bulunmaktadır (Demirören ve Köse, 1980).

Sulama şebekelerinin tamamlandığı Kazova bölgesinde sulu tarım yaygın olarak yapılmaktadır. Bölgede, özellikle düz alanlarda yağmurlama sulama sistemi her geçen yıl yaygınlık kazanmaktadır (Çiçek, 1990).

4.5. Araştırma Alanının Tarımsal Yapı ve Üretim Özellikleri

29 812 ha toplam alana sahip olan Kazova arazilerinin (tarım yapılamayan araziler ile Kaz Gölü'nün 412 ha'lık alanı çıkarıldığında geriye kalan) 29 400 ha'nı verimli araziler oluşturmaktadır.

Tarla tarımının egemen olduğu Kazova Yöresinin arazi varlığı ve dağılımı Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kazova Yöresinin Arazi Varlığı ve Dağılımı

| FAYDALANMA DURUMU | | ARAZİ NEV'İ | | Alan (ha) | Toplam Alan İçindeki %'si | Kendi Grubu İçindeki %'si |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-----------|---------------------------|---------------------------|
| Verimli Arazi 29 400 (%98.62) | Tarıma Elverişli Arazi 26 415 ha (%89.85) | Tarım Arazisi 24 108 ha (%91.27) | Sulu Arazi | 18 744 | 62.88 | 77.75 |
| | | | Kuru Arazi | 5 364 | 17.99 | 22.25 |
| | | Mer'a Arazisi (%7.81) | 2 063 | 6.92 | 100.00 | |
| | | Çayır Arazisi (%0.92) | 244 | 0.82 | 100.00 | |
| | Tarıma Elverişli Olmayan Arazi 2 985 ha (%10.15) | | | | 2 985 | 10.01 |
| Verimsiz Arazi 412 ha (%1.38) | | | | 412 | 1.38 | 100.00 |
| TOPLAM | | | | 29 812 | 100.00 | |

Kaynak: Anonymous, 1995/a. Tarım İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şubesi Kayıtları, Tokat.

Çizelge 4.3. incelendiğinde; toplam arazilerinin %62.88'i sulu arazi, %17.99'u kuru arazi, %6.92'si mer'a arazisi, %0.82'si çayır arazisi ve %10.01'i tarıma elverişli olmayan arazilerden (IV.sınıf sulanamaz alanlar) oluşmaktadır. Geriye kalan %1.38'lik arazi ise verimsiz arazilerdir.

Kuru koşullarda hububat (buğday, arpa), bağ, kavun, karpuz, tütün, fiğ, nohut; sulu koşullarda hububat, şeker pancarı, domates, meyve, kavun, karpuz, mısır, yonca, fiğ, ayçiçeği, soğan, fasulye ve diğer ürünler yetiştirilmektedir (Günbatlı, 1979)..

Yörede, halihazırda üçlü münavebe uygulandığı belirtilmektedir. Dörtlü münaveden üçlü münavebeye geçilmesinden sonra, şeker pancarı alanlarında, meyvelik ve sebzeliklerde artış gözlemlendiği, bağ alanlarında ise floksera zararlısından

dolayı son yıllarda önemli ölçüde azalma görüldüğü belirtilmektedir. Ayrıca, nadas alanlarının daraltılması projesi çerçevesinde tarımsal kurumlarca yürütülen çalışmalar sonucu nadas alanlarında da bir daralmanın olduğu belirtilmektedir **(Sivaslıgil, 1990)**

Ekim Nöbeti uygulaması; kuru koşullarda, hububat-nadas, sulu koşullarda; hububat-şeker pancarı, hububat-çapa bitkisi yada şeker pancarı-buğday-baklagil yada sebze şeklinde olmaktadır **(Anonymous, 1974)**.

Gerek sulu, gerekse kuru tarla arazilerinde hububat (özellikle buğday) ağırlıklı olarak yetiştirilmektedir. Sulu koşullarda şeker pancarı, buğday ve domates, kuru koşullarda buğday ile arpa en fazla yetiştirilen ürünlerdir **(Sayılı, 1996)**.



5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. İncelenen İşletmeler Hakkında Genel Bilgiler

5.1.1. İncelenen İşletmelerde Nüfus, Eğitim ve İşgücü Durumu

5.1.1.1. Nüfus ve Eğitim Durumu

Tarım; kurumlarıyla, toplumsal yaşayış biçimiyle, kültürüyle, üretimiyle kısaca ve genel anlatımıyla sosyal,siyasal ve ekonomik açılardan kendine özgü bir yapıya sahiptir. Özellikle, bu yapı içerisinde diğer kesimlerden farklı olarak üretimin gerçekleştiği birimler olan tarım işletmesi ve üretici ailesi arasında çok sıkı bağlar vardır.Bu noktalardan hareketle, tarımsal ekonomide etkin rol oynayan sosyal etkenlerden, nüfus özelliklerinin, bölgeler bazında yapılan bu tip araştırmalarda ortaya konulması, gerekli, uygun ve alışılmış bir nitelik kazanmıştır (Sivaslıgil, 1990).

İncelenen işletmeler hakkında tarımsal yapıya ilişkin genel bilgilerin verildiği bu bölümde, işletmeler bir bütün olarak düşünülmüştür. Domates veya hıyar yetiştiren işletmeler şeklinde bir ayırım yapılmaksızın bir bütün olarak ele alınmış ve incelenmiştir.

Sebze üretiminde son derece önemli bir faktör olan işgücünün kaynağını oluşturan nüfusun incelenmesi gerekli görülmüştür. İncelenen işletmelerde nüfusun yaş ve cinsiyete göre dağılımı Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. İncelenen İşletmelerde Nüfusun Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı (Ortalama Olarak)

| 0 - 6 Yaş | | 7 - 14 Yaş | | 15-49 Yaş | | 50-64 Yaş | | 60 - + Yaş | | Toplam Nüfusun | | | | Toplam Nüfus (adet) |
|-----------|------|------------|------|-----------|------|-----------|------|------------|------|----------------|-------|-------|-------|---------------------|
| E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | Erkek | | Kadın | | |
| adet | adet | adet | adet | adet | adet | adet | adet | adet | adet | adet | % | adet | % | |
| 0.36 | 0.37 | 0.47 | 0.51 | 1.95 | 1.72 | 0.40 | 0.34 | 0.11 | 0.16 | 3.29 | 51.52 | 3.10 | 48.48 | 6.39 |

Çizelge incelendiğinde; araştırma bölgesinde işletme başına ortalama aile nüfusunun 6.39 kişi olduğu belirlenmiştir. Nüfusun %51.52'sini erkek, %48.48'ini ise

kadın nüfus oluşturmaktadır. Farklı yaş grupları itibariyle nüfus incelendiğinde; en fazla nüfusun 15-49 yaş grubunda (1.95 erkek, 1.72 kadın) yer aldığı görülmektedir. En az nüfusa sahip yaş grubu 65+ yaş grubudur (0, 11 erkek 0,16 kadın). İncelenen işletmelerden 7 ve daha yukarı yaştaki nüfusun eğitim durumu çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Yedi ve Daha Yukarı Yaştaki Nüfusun Eğitim Durumu (*) Okuma Yazma Oranı

| Okuma Yazma Bilmeyen (%) | Diplomasız Okur-Yazar (%) | İlkokul (%) | Ortaokul (%) | Lise (**) (%) | Yüksekoku l (%) | Okuma-Yazma Oranı (%) |
|--------------------------|---------------------------|-------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| 12.35 | 3.60 | 70.50 | 6.69 | 6.00 | 0.86 | 87.65 |

(*) En son mezun olduğu ve öğrenime devam ettiği okula göre düzenlenmiştir.

(**) Lise ve dengi okullar

Araştırma bölgesinde, 7 ve daha yukarı yaştaki nüfusun %70.50'si ilkokul, %6.69'u ortaokul, %6.00'si lise, %0.86'si yüksekokul mezunu olarak bulunmuştur. Diplomasız okur-yazar oranı %3,60, okuma yazma bilmeyenlerini oranı %12.35 olarak belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde okur-yazarlık oranı %87.65 olarak hesaplanmıştır. 1990 yılı okur-yazarlık oranı Türkiye ortalamasında %76.31 olarak hesaplanmıştır (Anonymous, 1994/b).

5.1.1.2. İşletme Yöneticisinin Yaşı ve Öğrenim Durumu

İşletme yöneticilerinin kişisel niteliklerinin veya sosyal özelliklerinin, işletmelerin yönetim biçimi, organizasyonu, teknolojik yenilikleri benimseme ve uygulaması bakımından önemlidir (Esengün, 1990).

Bu düşünceden hareketle, işletme yöneticisinin yaş ve eğitim özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. İşlemeler ortalamasında işletme yöneticisinin yaşı 47.35 ve öğrenim süresi 4.76 yıl olarak belirlenmiştir. Küçük yaştaki yöneticilerin daha fazla eğitim gördükleri, büyük yaştaki yöneticilerin ise daha az eğitim gördükleri belirlenmiştir.

5.1.1.3. İşgücü Varlığı ve Kullanım Durumu

İncelenen işletmelerde işgücü varlığı belirlenirken öncelikle potansiyel aile işgücü tespit edilmiş, daha sonra potansiyel işgücünün kullanım durumu incelenmiştir.

Aile işgücünün belirlenmesinde erkek işgücü birimi (EİB) esas alınmıştır. Erkek işgücü birimi, ergin bir erkek işçinin günde ortalama 10 saat, yılda 300 gün çalışması ile ortaya koyduğu işgücüdür (Aras,1988). Değişik yaş gruplarına ve cinsiyetlere ilişkin çalışma sürelerinin erkek işgücü birimine çevrilmesinde kullanılan katsayılar araştırmanın yöntemi bölümde verilmiştir.

İncelenen işletmelerde potansiyel aile işgücünün 1 052.04 erkek işgünü olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.3). Bunun 625.49 EİG (%59.45) erkek nüfus, 426.55 EİG (%40.55) kadın nüfus tarafından oluşturulmuştur. Ayrıca, aile işgücü potansiyelinin yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. İncelenen İşletmelerde Aile İşgücü Potansiyeli (EİG)

| 7 - 14 Yaş | | 15 - 49 Yaş | | 50 - 64 Yaş | | TOPLAM | | Toplam Mevcut İşgücü |
|------------|-------|-------------|--------|-------------|-------|--------|--------|----------------------|
| Erkek | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek | Kadın | |
| 25.05 | 31.89 | 519.61 | 353.88 | 80.83 | 40.78 | 625.49 | 426.55 | 1 052.04 |

Çizelge incelendiğinde aile işgücü potansiyelinin %83.03'ünü 15-49, %11.56'sını 50-64 ve %5.41'ini 7-14 yaş grubu oluşturmaktadır. Potansiyel aile işgücünün %59.45'i erkek nüfus, %40.55'i kadın nüfus tarafından oluşturulmaktadır.

Çizelge 5.4. Aile İşgücü Potansiyelinin Yaş Gruplarına Göre Oransal Dağılımı (%)

| 7 - 14 Yaş | 15 - 49 Yaş | 50 - 64 Yaş | TOPLAM | Toplam İşgücü | | |
|------------|-------------|-------------|--------|---------------|-------|--------|
| | | | | Erkek | Kadın | Toplam |
| 5.41 | 83.03 | 11.56 | 100.00 | 59.45 | 40.55 | 100.00 |

İncelenen işletmelerde işgücünün kullanım durumunu belirlemek amacıyla Çizelge 5.5 düzenlenmiştir. Kullanılabilir aile işgücünün %3.70'i işletme dışında, %57.57'si işletmede değerlendirilmiştir. Kullanılmayan atıl işgücü oranı %38.73'dür. İşletmelerde daimi yabancı işgücüne rastlanmamıştır. İşletmelerde kullanılan geçici yabancı işgücü, kullanılan toplam işgücünün %5.49'unu oluşturmaktadır.

Çizelge 5.5. İncelenen İşletmelerde İşgücü Mevcudu ve Kullanım Durumu (%-EİG)

| | EİG | % |
|---------------------------------------------|----------|--------|
| Kullanılabilir Aile İşgücü | 1 052.04 | 100.00 |
| -Erkek | 625.49 | 59.45 |
| -Kadın | 426.55 | 40.55 |
| İşletme Dışında Kullanılan Aile İşgücü | 38.92 | 3.70 |
| İşletmede Kullanılan Aile İşgücü | 605.70 | 57.57 |
| Kullanılmayan (Atıl) Aile İşgücü | 407.42 | 38.73 |
| İşletmede Kullanılan Toplam İşgücü | 640.87 | 100.00 |
| -İşletmede Kullanılan Aile İşgücü | 605.70 | 94.51 |
| -İşletmede Kullanılan Geçici Yabancı İşgücü | 35.17 | 5.49 |

5.1.2. İncelenen İşletmelerde Arazi Mevcudu ve Kullanım Durumu

5.1.2.1. İncelenen İşletmelerde Arazi Mevcudu, Tasarruf Şekli ve Arazilerin Parçalılık Durumu

Araştırma bölgesinde ortalama işletme genişliğinin 37.95 dekar olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.6.). Bunun 32.72 dekarını (%86.22) öz mülk arazi, 3.10 dekarını (%8.17) kiraya tutulan arazi ve 2.13 dekarını (%5.61) ortağa tutulan arazi oluşturmaktadır. İncelenen işletmelerde ortalama parsel sayısı 5.71 adet, ortalama parsel alanı ise 6.65 da olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 5.6. İncelenen İşletmelerde Ortalama Arazi Mevcudu (da), Tasarruf Şekli (Ortalama ve %) ve İşletme Arazisinin Parselasyon Durumu

| | | Da | % |
|----------------------------|----------------------------------------|-------|--------|
| MÜLK ARAZİ | Toplam Mülk Arazi | 32.82 | --- |
| | Mülk Araziden Ortağa ve Kiraya Verilen | 0.10 | --- |
| | Bizzat İşletilen Mülk Arazi | 32.72 | 86.22 |
| Kiraya Tutulan Arazi | | 3.10 | 8.17 |
| Ortağa Tutulan Arazi | | 2.13 | 5.61 |
| Toplam İşletme Arazisi | | 37.95 | 100.00 |
| Parsel Sayısı (adet) | | 5.71 | --- |
| Ortalama Parsel Alanı (da) | | 6.65 | --- |

5.1.2.2. İncelenen İşletmelerin Arazi Nev'ileri Dağılımı ve Kullanılış Şekli

İncelenen işletmelerde arazi nev'ileri ve dağılımı Çizelge 5.7'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde; işletme arazisini oluşturan arazi nev'ileri içerisinde en önemli payı tarla arazisinin aldığı (%95.89), bunu sırasıyla meyvelik (%2.24), bağ (%1.08) ve ağaçlık (%0.79) arazilerin izlediği görülmektedir. Tarla arazileri içinde sulu tarla arazilerin, kuru tarla arazilere oranla çok daha yüksek bir paya (%83.21) sahip olduğu görülmektedir. İşletmeler ortalamasında toplam tarla arazisi 36.39 dekar olup, bunun %98.08'i ekili, %1.92'si nadas alanlarından oluşmaktadır.

Çizelge 5.7. İncelenen İşletmelerde Arazi Nev'ileri (da), İşletme Arazisi İçerisindeki Dağılımı (%) ve Tarla Arazisinin Kullanılış Şekli (Ortalama ve % Olarak)

| | | Da | % |
|-----------------------------------|--------|-------|--------|
| Tarla Arazisi | Sulu | 31.58 | 83.21 |
| | Kuru | 4.81 | 12.68 |
| | Toplam | 36.39 | 95.89 |
| Meyve Arazisi | | 0.85 | 2.24 |
| Bağ Arazisi | | 0.41 | 1.08 |
| Ağaçlık Arazi | | 0.30 | 0.79 |
| Toplam İşletme Arazisi | | 37.95 | 100.00 |
| Tarla Arazisinin Kullanılış Şekli | | | |
| - Ekilen Tarla Arazisi | | 35.69 | 98.08 |
| - Nadasa Bırakılan Tarla Arazisi | | 0.70 | 1.92 |
| Toplam Tarla Arazisi | | 36.39 | 100.00 |

İncelenen işletmelerde yetiştirilen ürünlerin ekiliş-dikiliş alanları ortalama ve oransal olarak çizelge 5.8'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde; yetiştirilen ürünler içerisinde, ilk sırayı buğday (%35.68) almaktadır. Bunu şekerpancarı (%20.19), domates (%19.30), sırk fasulyesi (%4.16), hıyar (%2.52), arpa (%2.52) ve diğerleri izlemektedir. Çizelge tarla ürünleri açısından incelendiğinde; ekiliş alanları itibarıyla tahıl içerisinde buğday, endüstri bitkileri içerisinde şekerpancarı ve tarla sebzeleri içerisinde domates en fazla yerleştirilen ürünlerdir. Yem bitkilerinden sadece yoncaya, baklagillerden fiğ ve kuru fasulyeye ve yumru bitkilerinden de patatese rastlanmıştır. Araştırma konusu ürünlerin toplam ekili-dikili alanlar içerisindeki payı işletmeler ortalamasında 10.58 da ile %28.40 oranındadır. İlk

sırada %19.30 ile domates, ikinci sırada %4.16 ile sırık fasulyesi, üçüncü sırada %2.52 ile hıyar ve dördüncü sırada %2.42 ile yeşil biber gelmektedir.

Çizelge 5.8. İncelenen İşletmelerde Yetiştirilen Ürünler ve Ekiliş Alanları

| ÜRÜN CİNSİ | Da | % | Kendi Grubundaki %'si |
|------------------------|--------------|---------------|-----------------------|
| Tarla Ürünleri | | | |
| - Tahıl | | | |
| Buğday | 13.29 | 35.68 | 35.02 |
| Arpa | 0.94 | 2.52 | 2.48 |
| - Endüstri Bitkileri | | | |
| Şeker Pancarı | 7.52 | 20.19 | 19.32 |
| Ayçiçeği | 0.93 | 2.50 | 2.45 |
| - Tarla Sebzeleri | | | |
| Domates | 7.19 | 19.30 | 18.95 |
| Sırık Fasulyesi | 1.55 | 4.16 | 4.08 |
| Hıyar | 0.94 | 2.52 | 2.48 |
| Yeşil Biber | 0.90 | 2.42 | 2.37 |
| Karpuz | 0.61 | 1.64 | 1.61 |
| - Yem Bitkileri | | | |
| Yonca | 0.92 | 2.47 | 2.42 |
| - Baklagiller | | | |
| Fiğ | 0.15 | 0.40 | 0.39 |
| Kuru Fasulye | 0.62 | 1.66 | 1.63 |
| - Yumru Bitkileri | | | |
| Patates | 0.13 | 0.35 | 0.34 |
| TOPLAM | 35.69 | 95.81 | 94.04 |
| Meyveler | | | |
| - Elma, Kiraz, Şeftali | 0.85 | 2.28 | 2.24 |
| - Bağ | 0.41 | 1.10 | 1.08 |
| TOPLAM | 1.26 | 3.38 | 3.32 |
| Ağaçlık | | | |
| - Kavak | 0.30 | 0.81 | 0.79 |
| TOPLAM | 0.30 | 0.81 | 0.79 |
| GENEL TOPLAM | 37.25 | 100.00 | 98.15 |
| NADAS | 0.70 | — | 1.85 |
| İŞLETME ARAZİSİ | 37.95 | — | 100.00 |

İncelenen işletmelerde tarla ürünlerinin ürün grupları itibariyle ekiliş alanları ortalama ve oransal olarak Çizelge 5.9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde; tarla ürünleri ekilişi içerisinde ilk sırayı, tahıl (%39.87) almaktadır. Bunu, sırasıyla tarla sebzeleri (%31.35), endüstri bitkileri (%23.68), yem bitkileri (%2.58), baklagiller (%2.16) ve yumru bitkileri (%0.36) ekilişi izlemektedir.

Çizelge 5.9. İncelenen İşletmelerde Tarla Ürünlerinin Ürün Grupları İtibariye Ekiliş Alanları

| ÜRÜN GRUPLARI | Da | % |
|-----------------------------------------------|--------------|---------------|
| Tahıl | 14.23 | 39.87 |
| Endüstri Bitkileri | 8.45 | 23.68 |
| Tarla Sebzeleri | 11.19 | 31.35 |
| Yem Bitkileri | 0.92 | 2.58 |
| Baklagiller | 0.77 | 2.16 |
| Yumru Bitkileri | 0.13 | 0.36 |
| TARLA ÜRÜNLERİ EKİLİŞ ALANLARI TOPLAMI | 35.69 | 100.00 |

5.2. İncelenen İşletmelerde Sebze Üretiminde Kullanılan Üretim Girdilerinin Ekonometrik Analizi

Araştırmanın bu bölümünde Tokat ili Kazova bölgesinde üretilen domates, hıyar, sırık fasulyesi ve biberin fonksiyonel analizine yer verilmiştir. Kazova bölgesinde yetiştirilen bu sebzelerde; üretimi etkileyen faktörler (X_i) ile üretim miktarı (Y) arasındaki ilişkiler fonksiyonel olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Söz konusu yetiştirilen ürünler için ayrı ayrı üretim denklemleri elde edilerek yorumlamaları yapılmıştır.

Fonksiyonel ilişkinin belirlenmesinde, çoklu regresyon ve korrelasyon analizlerine yer verilmiştir. Üretim fonksiyonlarını tahmin denklemleri için 2 model kurulmuştur. İkinci model ile en iyi tahminci denkleme ulaşılmaya çalışılmıştır. Bunun için değişken eklemeleme (stepwise) işlemi uygulanmıştır. Ekonometrik Model için en uygun fonksiyon tipinin Cobb-Douglas tipi olduğu kabul edilmiştir. Bu tip bir fonksiyonla üretim ile ilgili elastikiyetler ve marjinal analizler kolaylıkla hesaplanmıştır. Diğer taraftan marjinal analizler ile kaynak kullanımında etkinlik de araştırılmıştır.

5.2.1. Fonksiyonlarda Yer Alan Değişkenler ve Tanımı

5.2.1.1. Bağımlı Değişken

Ekonometrik analizlerde bağımlı değişken olarak üretim miktarına yer verilmiştir. Üretim miktarı (Y), 4 çeşit sebze için kg olarak alınmıştır.

5.2.1.2. Bağımsız Değişkenler

X₁: Bağımsız değişken olarak fonksiyonlarda yer verilen (X_1) değişkeni çapalama işgücüdür. Sebzelerin çapalanmasında kullanılan işgücü, erkek işgünü olarak fonksiyonlara dahil edilmiştir. Çapalama işgücünün (E|G), sebze üretimi üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Sebze üretiminde yapılan çapalamalarda kullanılan aile ve yabancı işgücünün tamamı, çapalama işgücü olarak alınmıştır.

X₂: Her bir işletmeye ait domates, hıyar, sırık fasulyesi ve biber ekim alanı (X_2), dekar olarak fonksiyonlarda denenmiştir. Ekim alanındaki değişikliklerin üretim miktarı üzerindeki etkisi her bir ürün için ayrı ayrı incelenmeye çalışılmıştır.

X₃: Fonksiyonlarda yer verilen ilaç masrafları (X_3) TL olarak alınmıştır. Hastalık ve zararlılara karşı son derece hassas olan sebzeler için her bir işletmenin yapmış olduğu zirai mücadele masrafı fonksiyona dahil edilmiştir.

X₄: Sebze üretiminde kullanılan gübrelerin içerdikleri saf azot (N) miktarı (X_4), kilogram olarak denkleme sokulmuştur. Her bir ürün için kullanılan gübrenin aşırı kullanılıp kullanılmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

X₅: Sebze üretiminde kullanılan gübrelerin içerdikleri saf fosfor (P_2O_5) miktarı (X_5), kilogram olarak fonksiyona dahil edilmiştir.

X₆: Her bir ürün için yapılan ekonometrik analizlerde sulama sayısı (X_6) bağımsız değişken olarak denenmiştir. Her ürün için sulama sayısı 10 ile 30 arasında değişmektedir. Sulama sayısının üretim miktarı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

X₇: Özellikle sebzelerin hasadında son derece özen ve itina göstermek gerekmektedir. Yapılan fonksiyonel çalışmalarda hasat sayısına (X_7) bağımsız değişken olarak yer verilmiştir. Sebzelerde hasat zamanının geçirilmemesine özen gösterilmelidir. Hasat sayısı çeşitli sebzelerde değişiklik göstermekle beraber, yetiştirilen sebze üretimine etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

X_8 : Sebze üretiminde kullanılan tohum için yapılan masraflar (X_8) TL olarak ifade edilmiş ve denkleme dahil edilmiştir. Her bir ürün için yapılan tohum masrafının üretim üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Tohum kalitesi ile tohum masrafı arasında bir bağıntı olduğu varsayımından hareket edilmiştir.

X_9 : İşletmelerde çekigücü olarak traktör kullanıldığından, sebze üretim faaliyetinde kullanılan çekigücü traktör saat cinsinden tespit edilmiştir. Her işletmenin traktörü olmadığı için, anket esnasında çekigücü ile ilgili gerekli bilgiler çiftçilerden alınmıştır.

5.2.2. Domates Üretiminin Fonksiyonel Analizi

Kazova bölgesinde domates üreticiliği yapan 41 işletmenin verilerinin kullanılması ile bulunan fonksiyonda;

Y = Üretim miktarı (kg)

X_1 = Çapalama işgücü (EİG)

X_2 = Domates ekim alanı (da)

X_3 = İlaç masrafları (TL)

X_4 = Kullanılan saf azot (N) miktarı (kg)

X_5 = Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı (kg)

X_6 = Sulama sayısı (adet)

X_7 = Hasat sayısı (adet)

X_8 = Tohum masrafları (TL)

X_9 = Traktör çekigücü (saat) olarak denkleme dahil edilmiştir.

Belirlenen domates üretim fonksiyonuna ilişkin denklem üssel kalıp olarak;

$$Y = 2.821 X_1^{-0.011} X_2^{0.775} X_3^{-0.028} X_4^{0.114} X_5^{-0.064} X_6^{-0.125} X_7^{0.502} X_8^{0.104} X_9^{0.049}$$

elde edilmiştir. Domates üretim fonksiyonuna ilişkin minitab çıktısı ve varyans analizi Çizelge 5.10 ve 5.11'de verilmiştir.

Çizelge 5.10. Domates Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

| Bağımsız Değişkenler | Regresyon Katsayıları | Regresyon Katsayılarının Standart Sapması | t Hesap | Önem Seviyesi (p) |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------|
| Sabit Terim | 2.821 | 0.246 | 11.47 | 0.000 |
| X ₁ | -0.011 | 0.088 | -0.012 | 0.906 |
| X ₂ | 0.775 | 0.120 | 6.46 | 0.000 |
| X ₃ | -0.028 | 0.014 | -1.97 | 0.058 |
| X ₄ | 0.114 | 0.051 | 2.26 | 0.031 |
| X ₅ | -0.064 | 0.036 | -1.78 | 0.085 |
| X ₆ | -0.125 | 0.097 | -1.29 | 0.207 |
| X ₇ | 0.502 | 0.140 | 3.60 | 0.001 |
| X ₈ | 0.104 | 0.047 | 2.20 | 0.036 |
| X ₉ | 0.049 | 0.065 | 0.75 | 0.461 |

S = 0.09106

R² = %91.3R² (düz.) = %88.8

Çizelge 5.11. Varyans Analizi

| Due to | DF | SS | MS=SS/DF | F | Önem Seviyesi |
|------------|----|-------|----------|-------|---------------|
| Regression | 9 | 2.693 | 0.299 | 36.09 | 0.000 |
| Residual | 31 | 0.257 | 0.008 | | |
| Total | 40 | 2.950 | | | |

Çizelgeler incelendiğinde; denklemde çoklu determinasyon katsayısı (R²) 0.913 olup, F istatistiksel teste göre %1 düzeyinde sınırdan farklı bulunmuştur (F:36.09 > F_{0.01;2.98}). Buna göre, denklemdeki bağımsız değişkenlerin tümü (denklemdeki değişkenlerin bileşiminin aynı kalması koşuluyla), Y bağımlı değişkendeki değişmelerin %91'ini açıklamaktadır. Düzeltilmiş çoklu determinasyon katsayısı (R²) 0.888 bulunmuştur. Denklem standart hatası (S) 0.09106'dır.

Fonksiyonu oluşturan bağımsız değişkenlerin kısmi regresyon katsayılarının her birinin istatistiksel önem derecesini belirlemek üzere student-t testi yapılmıştır. Kısmi regresyon katsayıları test edilirken, seçilen önem derecesinin araştırmalarda %1 ile %20 arasında alınabileceği belirtilmektedir (Karkacier, 1991).

Tahmin denkleminin, kısmi regresyon katsayılarının student-t testi Çizelge 5.10'da verilmiştir. Buna göre, domates ekim alanı (X₂) %1, ilaç masrafları (X₃) %6, kullanılan saf azot (N) miktarı (X₄) %3, kullanılan saf fosfor (P₂O₅) miktarı (X₅) %9, sulama sayısı (X₆) yaklaşık %20, hasat sayısı (X₇) %1 tohum masrafları (X₈) %4 seviyede önemli

bulunmuştur. Çapalama işgücü (X_1) ve traktör çekigücü (X_9) değişkenleri student-t testine göre önemsiz bulunmuştur.

Regresyon çalışmalarında kullanılan verilerin zaman serisi verilerine dayalı olması durumunda otokorelasyon (serial korelasyon) probleminin ortaya çıkması yaygındır (İşyar ve Kip,1981). Yapılan bu çalışmada kullanılan veriler, zaman serisi verilerine dayalı olmadığından otokorelasyon probleminin ortaya çıkmayacağı düşüncesiyle bu konu araştırılmamıştır.

Domates üretim fonksiyonuyla ilgili istatistiksel problemler içerisinde, çoklu bağıntı problemi araştırılmıştır. Böyle bir problemin ortaya çıkabilmesi için, aynı denklemdaki iki bağımsız değişkenin yüksek dereceden korelasyon göstermesi gerekir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı (r) 0.80 den büyük olması halinde çoklu bağıntı problemi olduğu kanısına varılır (Karkacier, 1991). Bu denklemden çoklu bağıntı problemi araştırılmış ve Çizelge 5.12'de verilmiştir.

Çizelge 5.12. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi

| | Y | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | X_8 |
|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| X_1 | 0.405 | | | | | | | | |
| X_2 | 0.897 | 0.357 | | | | | | | |
| X_3 | 0.247 | -0.119 | 0.359 | | | | | | |
| X_4 | 0.544 | 0.126 | 0.480 | 0.118 | | | | | |
| X_5 | 0.520 | 0.181 | 0.607 | 0.182 | 0.610 | | | | |
| X_6 | 0.141 | 0.028 | 0.169 | -0.003 | 0.452 | 0.374 | | | |
| X_7 | 0.503 | 0.333 | 0.305 | 0.267 | 0.321 | 0.242 | 0.141 | | |
| X_8 | 0.805 | 0.348 | 0.769 | 0.259 | 0.438 | 0.538 | 0.244 | 0.406 | |
| X_9 | 0.598 | 0.122 | 0.647 | 0.168 | 0.277 | 0.378 | -0.040 | 0.043 | 0.521 |

Çizelge incelendiğinde; işletmelerde 0.80 ve daha büyük korelasyon katsayısına rastlanmamıştır. Bu sebeple denklemden çoklu bağıntı probleminin olmadığı anlaşılmaktadır.

- Üretim Elastikiyeti:

Cobb-Douglas fonksiyonda yer alan değişkenlerin katsayıları ait oldukları üretim faktörünün marjinal üretim elastikiyetidir. Marjinal elastikiyetlerin toplamı ölçüğe getiriye belirlemektedir (Zoral, 1984).

Tahmin edilen domates üretim denkleminde, üretim elastikiyetleri toplamı 1.316 olup, denklemdeki bağımsız değişkenlerin 1 birim artırılmasıyla üretim miktarı 1.316 birim artacaktır. Bu ölçüğe göre artan getiriye ifade etmektedir.

Üretim fonksiyonunda yer alan üretim faktörlerinin marjinal üretim elastikiyetleri şu şekilde izah edilebilir.

X_1 (Çapalama işgücü): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti negatiftir. İstatistiksel bakımdan üretim miktarını açıklamakta yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle bu parametreye ilişkin yorum yapmaktan kaçınmak gerekmektedir.

X_2 (Domates ekim alanı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitifdir. İstatistiksel bakımdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. Diğer faktörlerin aynı düzeyde kalması koşuluyla ekim alanının 1 birim artırılması üretim miktarında 0.77 birimlik artış sağlayacaktır.

X_3 (İlaç masrafları): Denklemde X_3 faktörünün katsayısının işareti negatiftir. İstatistiksel olarak domates üretim miktarını açıklamada önemli bulunmuştur. İlaç masraflarının domates üretimi yapan işletmelerde aşırı kullanıldığı söylenebilir. İlaç masraflarını 1 birim artırmak (diğer faktörlerin aynı düzeyde kalması koşuluyla) domates üretim miktarında 0.028 birim azalma meydana getirecektir.

X_4 (Kullanılan saf azot (N) miktarı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitifdir. İstatistiki açıdan önemli bulunmuştur. X_4 üretim faktörünü 1 birim artırmak, üretim miktarında 0.114 birimlik artış oluşturabilecektir. Ancak faktörün aşırı veya az kullanıldığını kesin olarak saptayabilmek için ilgili faktörün etkinlik katsayısının incelenmesi gerekir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): Bu üretim faktörünün katsayısı negatif işaretlidir. İstatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Diğer faktörlerin aynı düzeyde kalması koşuluyla X_5 faktörünün 1 birimlik artırılması domates üretim miktarında 0.064 birimlik azalış meydana getirecektir. Faktörün katsayısının negatif olması işletmeler tarafından bu faktörün aşırı kullanıldığını göstermektedir.

X_6 (Sulama sayısı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti de negatiftir. İstatistiki açıdan yeterli bulunmuştur. Sulama sayısında yapılacak 1 birimlik artış üretim miktarında 0.125 birimlik bir azalma oluşturacaktır. İşaretinin negatif olması sulama sayısının aşırı yapıldığı anlamına gelmektedir.

X_7 (Hasat sayısı): Bu faktörün katsayısının işareti pozitiftir. İstatistiki olarak yeterli bulunmuştur. Hasat sayısında yapılacak 1 birimlik artış (diğer faktörlerin aynı düzeyde kalması koşuluyla) domates üretim miktarında 0.502 birimlik artış sağlayacaktır. Ancak faktörün aşırı veya az kullanıldığını kesin olarak tayin edebilmek için etkinlik katsayısına bakılması gerekmektedir.

X_8 (Tohum masrafları): Bu üretim faktörünün katsayısı da pozitif işaretlidir. İstatiksel olarak önemli bulunmuştur. Tohum masraflarında yapılacak 1 birimlik artış, domates üretim miktarında 0.104 artış sağlayacaktır. Bu faktörün aşırı veya az kullanıldığının tesbiti için etkinlik katsayısına bakılması gerekmektedir.

X_9 (Traktör çekigücü): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitiftir. İstatiksel olarak yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle bu faktöre ilişkin yorum yapılmamıştır.

- Marjinal Analizler:

Bir üretim faktörünün belirli bir ürünün üretiminde ne derece etkin kullanıldığı etkinlik katsayısı ile belirtilmektedir (Zoral, 1973/b).

Çizelge 5.13. Tanımlama İstatistikleri (Description)

| Değişkenler | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (St.Dev.) | Maksimum | Minimum |
|-------------|-----------------|--------------------------|----------|---------|
| Y | 4.390 | 0.272 | 5.000 | 3.845 |
| X_1 | 1.389 | 0.197 | 1.778 | 1.021 |
| X_2 | 0.806 | 0.246 | 1.398 | 0.477 |
| X_3 | 5.992 | 1.206 | 7.301 | 2.000 |
| X_4 | 2.015 | 0.396 | 2.676 | 0.954 |
| X_5 | 1.914 | 0.579 | 2.751 | 0.300 |
| X_6 | 0.869 | 0.176 | 1.176 | 0.477 |
| X_7 | 0.935 | 0.126 | 1.176 | 0.602 |
| X_8 | 5.852 | 0.514 | 6.845 | 5.000 |
| X_9 | 1.130 | 0.311 | 1.799 | 0.653 |

Çizelge 5.14. Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

| DEĞİŞKENLER | GEOMETRİK ORTALAMA | ORTALAMA ÜRETİM | MARJİNAL VERİM |
|----------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| X ₁ | 24.5 | 1 001.92 | -11.02 |
| X ₂ | 6.4 | 3 835.47 | 2 972.49 |
| X ₃ | 981 747.9 | 0.025 | -0.0007 |
| X ₄ | 103.5 | 237.17 | 27.04 |
| X ₅ | 82.0 | 299.35 | -19.16 |
| X ₆ | 7.9 | 3 107.22 | -388.40 |
| X ₇ | 8.6 | 2 854.30 | 1 432.86 |
| X ₈ | 711 213.5 | 0.035 | 0.0036 |
| X ₉ | 13.5 | 1 818.30 | 89.10 |
| $\bar{Y}_{ORT} = 24547 Kg$ | | | |

Tahmin edilen denkleme ilişkin üretim faktörlerinin marjinal verimleri hesaplanmıştır. Minitab çıktısı olan Çizelge 5.13'deki değerler üretim miktarının ve üretim faktörlerinin logaritmik ortalamalarıdır. Bu değerlerin anti-logaritması alınarak Çizelge 5.14'deki geometrik ortalamalar elde edilmiştir. Değişken kaynağın her bir ünitesine isabet eden üretim miktarları tesbit edilmiştir. Her bir kaynağa isabet eden ortalama ürünler ile bunlara ait katsayılarla çarpılmak suretiyle, marjinal verimler elde edilmiştir (Çizelge 5.14). Üretim faktörlerinin marjinal verim değerlerinin yüksek veya düşük olması tek başına bir anlam taşımamaktadır. Faktörlerin mevcut kullanma durumlarına göre artırılıp azaltılacağına karar verebilmek için faktörlerin etkinlik katsayılarına bakmak gereklidir.

-Faktörlerin Etkinlik Katsayıları (EK);

EK = 1 ise faktörün etkin kullanıldığı,

EK > 1 ise faktörün az kullanıldığı, artırılması gerektiğini,

EK < 1 ise faktörün aşırı kullanıldığı, azaltılması gerektiğini belirtmektedir.

Çizelge 5.15'de domates üretim fonksiyonuna ilişkin üretim faktörlerinin marjinal ürün kıymetleri (marjinal gelir), faktör fiyatları, faktörlerin etkinlik katsayıları verilmiştir.

Çizelge 5.15. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu

| Bağımsız Değişkenler | Marjinal Gelir (MG) | Faktör Fiyatı (MM) | Etkinlik Katsayısı (MG/MM) | Etkinlik Katsayısının Yorumu |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|
| X ₁ * | — | — | — | İstatistiksel olarak anlamsız |
| X ₂ | 13 789 381 | 1 602 000 | 8.61 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₃ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₄ | 125 439 | 11 738 | 10.69 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₅ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₆ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₇ | 6 647 038 | 1 109 000 | 5.99 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₈ | 17 | 1 | 17.00 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₉ | 413 335 | 166 000 | 2.49 | İstatistiksel olarak anlamsız |

(*) Bu üretim faktörlerinin katsayılarının işareti negatif olması nedeniyle; marjinal gelirleri, faktör fiyatları ve etkinlik katsayıları hesaplanmamıştır. Zira bu faktörlerin işletmeler tarafından aşırı kullanıldığı, yani negatif marjinal gelire geçildiği görülmektedir.

Ürün(Y) Fiyatı = 4 639 TL/kg.

Çizelgeler incelendiğinde;

X₁ (Çapalama işgücü): Bu faktörün kısmi regresyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumdan kaçınmayı gerektirmektedir.

X₂ (Domates ekim alanı): İşletmelerde ortalama 6.4 dekar alanda domates yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu faktörün marjinal verimi 2 972.49 kg, marjinal geliri 13 789 381 TL olarak bulunmuştur. Etkinlik katsayısı 8.61 olup 1'den çok büyüktür. Bu durumda ekim alanının artırılmasıyla üretimde artış olabileceği doğal sonucu ortaya çıkmaktadır.

X₃ (ilaç masrafları): İşletme başına ortalama ilaç masrafı 981 747.9 TL olarak belirlenmiştir. Katsayı işaretinin negatif olması aşırı kullanıldığını göstermektedir. Mutlak olarak azaltılmasının gerektiği söylenebilir. Araştırma yöresinde, işletme sahiplerinin, ilaçlama konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıkları gözlemlenmiştir. Üretilen ürün hastalıklı olsa da olmasa da, alışılmış bazı ilaçlar kullanılmaktadır. Bu durum daha çok ürün almaktan ziyade, ürün kaybına neden olabilmektedir.

X₄ (Kullanılan saf azot (N) miktarı): İşletme başına kullanılan saf azot miktarı geometrik ortalama 103.5 kg (dekara; 16.17 kg)'dır. Bu faktörün marjinal verimi 27.04 kg (dekara; 4.23 kg) marjinal geliri 125 438 TL bulunmuştur. Etkinlik katsayısı 10.69 olup, azot kullanımının artırılmasının üretim miktarında artış sağlayacağı söylenebilir.

İşletme sahiplerinin bilinçsizce gübre kullandıkları (azot ihtiyacı olan araziye fosfor, fosfor ihtiyacı olan araziye azot kullanmaları gibi), gözlemler sonucu tespit edilmiştir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): Ortalama 6,4 dekar domates yetiştiriciliği yapılan alanda 82.0 kg saf fosfor kullanılmaktadır. Kullanılan saf fosfor miktarı işletmelerde aşırı kullanıldığı, görülmektedir. Mutlak olarak azaltılması gerekmektedir. Araştırma bölgesinde işletme sahipleri, üretim yaptıkları arazinin azot, fosfor veya potasyum ihtiyacını tespit etmeden bilinçsizce hareket etmeleri böyle bir sonucu kaçınılmaz kılmaktadır. Yöreyle hitab eden bir araştırmada; buğday ve şeker pancarı ürünleri için bilinçsiz gübre kullanımının getirdiği ekonomik kayıplar belirlenmiştir. Yaklaşık olarak buğday üretim değerinin %2.4'ü, şeker pancarı üretim değerinin ise %1'i arasında toprağa gübre atılmaktadır. Bu ise önemli boyutlarda kaynak israfı ve toprağın yapısının bozulması anlamına gelmektedir (Esengün, Karkacier ve Akçay, 1994).

X_6 (Sulama sayısı): Araştırma bölgesinde domatesin ortalama olarak 7.9 defa sulandığı saptanmıştır. Sulama sayısı faktörünün aşırı kullanıldığı katsayı işaretinin negatif olmasından anlaşılmaktadır. Üretim miktarını azaltıcı yönde etki yapmaktadır.

X_7 (Hasat sayısı): Domatesin, üretim dönemi boyunca ortalama 8.6 defa hasadının yapıldığı saptanmıştır. Hasat sayısının marjinal verimi 1 432.86 kg, marjinal geliri ise 6 647 038 TL' dir. Domates ürününü 1 defa daha hasat yapmanın maliyeti 1 109 000 TL'dir. Etkinlik katsayısı 5.99 olup, faktörün artırılması üretimde artış sağlayabilir. Çünkü domates hasadı esnasında gösterilen özen ve itina çok önemlidir. Şayet hasat esnasında gerekli özen gösterilmezse üretimde kayıplar sözkonusu olacaktır.

X_8 (Tohum masrafları): Geometrik ortalama işletme başına ortalama 711 213.5 TL'lik tohum masrafının yapıldığı belirlenmiştir. Bu faktörün etkinlik katsayısı 17 olup, ekonomik optimumum sağlanabilmesi için artırılması gerekir. Araştırma bölgesinde, işletme sahiplerinin kaliteli domates tohumu satın almak yerine, kendi ürettikleri tohumları kullanmaları gözlemler sonucu tespit edilmiştir. Kaliteli tohum kullanılmaması üretimi düşük düzeylerde gerçekleştirebilmektedir.

X_9 (Traktör çekigücü): Ekim alanı ortalama 6.4 dekar olan domates yetiştiriciliği yapan işletmelerde, ortalama 13.5 saat traktör çekigücü kullanıldığı belirlenmiştir. Bu faktörün kısmi regresyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumundan kaçınmayı gerektirmektedir.

Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonunda aynı üretim düzeyinde bir üretim miktarı elde etmek için X_i faktörüne karşın X_j faktöründen de ne oranda ikame yapılacağı marjinal teknik ikame oranları ile belirlenir. Marjinal ikamenin olabilmesi için her iki faktöründe katsayısının aynı işaretli olması gerekmektedir. Domates üretim denkleminde 4 faktörün katsayılarının işaretinin negatif olması, marjinal teknik ikame oranlarının hesaplanmasının gereksiz olduğu kanaatini uyandırmıştır.

- Domates Üretim Fonksiyonunda En Önemli Değişkenlerin Belirlenmesi (Stepwise İşlemi)

Üretim fonksiyonunda en fazla etkiye sahip değişkenleri belirlemek için stepwise işlemine başvurulmuştur.

Domates üretim fonksiyonunda stepwise sonucu ulaşılan yeni denklem şu şekildedir:

$$Y = 3.251X_2^{0.949} X_3^{-0.031} X_7^{0.600}$$

Araştırmada kullanılan aynı değişkenlerle yapılan işlem sonucunda, domates üretim miktarı üzerinde en fazla etkiye sahip olan ekim alanı (X_2), ilaç masrafları (X_3) ve hasat sayısıdır (X_7). Denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.8775 olup, F testine göre %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. ($F:88.31 > F_{0.01}:4.41$). Denklemin standart hatası (S) 0.0988'dir. Çoklu determinasyon katsayısı ilk denkleme göre %3.55 azalmıştır. Denklemin üretim elastikiyeti 1.515 olup ölçeğe göre artan getiri mevcuttur. X_3 (ilaç masrafları) faktörünün aşırı kullanıldığı görülmektedir.

5.2.3. Hıyar Üretiminin Fonksiyonel Analizi

Kazova bölgesinde hıyar üreticiliği yapan 23 işletmenin verilerinin kullanılması ile elde edilen fonksiyonda;

Y = Üretim miktarını

X₁ = Çapalama işgücünü (erkek işgücü birimi - ElG)

X₂ = Hıyar ekim alanı (da)

X₃ = İlaç masrafları (TL)

X₄ = Kullanılan saf azot (N) miktarı (kg)

X₅ = Kullanılan saf fosfor (P₂O₅) miktarı (kg)

X₆ = Sulama sayısı (adet)

X₇ = Hasat sayısı (adet)

X₈ = Tohum masrafları (TL)

X₉ = Traktör çekigücü (saat) olarak denkleme dahil edilmiştir.

Hıyar üretim fonksiyonuna ilişkin elde edilen denklem üssel kalıp olarak;

$$Y = 3.676 X_1^{-0.580} X_2^{1.186} X_3^{-0.179} X_4^{0.333} X_5^{-0.364} X_6^{0.517} X_7^{0.391} X_8^{0.059} X_9^{0.243}$$

bulunmuştur.

Hıyar üretim fonksiyonuna ait minitab çıktısı ve varyans analizi Çizelge 5.16 ve 5.17'de verilmiştir.

Çizelge 5.16. Hıyar Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

| Bağımsız Değişkenler | Regresyon Katsayıları | Regresyon Katsayılarının Standart Sapmaları | t Hesap | Önem Seviyesi |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------|---------------|
| Sabit Terim | 3.676 | 0.628 | 5.86 | 0.000 |
| X ₁ | -0.580 | 0.079 | -7.35 | 0.000 |
| X ₂ | 1.186 | 0.119 | 9.96 | 0.000 |
| X ₃ | -0.179 | 0.099 | -1.80 | 0.094 |
| X ₄ | 0.333 | 0.076 | 4.38 | 0.001 |
| X ₅ | -0.364 | 0.060 | -6.04 | 0.000 |
| X ₆ | 0.517 | 0.185 | 2.79 | 0.015 |
| X ₇ | 0.391 | 0.167 | 2.35 | 0.035 |
| X ₈ | 0.059 | 0.043 | 1.403 | 0.186 |
| X ₉ | 0.243 | 0.072 | 3.38 | 0.005 |

S = 0.05473

R² = %97.9

R² (düz.) = %96.5

Çizelge 5.17. Varyans Analizi

| Due to | DF | SS | MS = SS/DF | F | Önem Seviyesi |
|------------|----|-------|------------|-------|---------------|
| Regression | 9 | 1.829 | 0.203 | 67.85 | 0.000 |
| Residual | 13 | 0.039 | 0.003 | | |
| Total | 22 | 1.868 | | | |

Çizelgeler incelendiğinde; denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.979, F istatistiksel teste göre %1 düzeyinde önemli bulunmuştur ($F: 67.85 > F_{0.01}: 4.19$). Buna göre, fonksiyondaki bağımsız değişkenlerin tümü, Y bağımlı değişkendeki değişmelerin %98'ini açıklamaktadır.

Düzeltilmiş çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.965 bulunmuştur. Denklemin standart hatası (S) 0.05473'dür. Denklemi oluşturan bağımsız değişkenlerin kısmi regresyon katsayılarının her birinin belli bir önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarını test etmek amacıyla student-t testi yapılmıştır (Çizelge 5.16).

Buna göre, çapalama işgücü (X_1) hiyar ekim alanı (X_2), kullanılan saf azot (N) miktarı (X_4), kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı (X_5) ve traktör çekigücü (X_9) %1 seviyede sıfırdan farklı bulunmuştur. İlaç masrafları (X_3) %9, sulama sayısı (X_6) %2, Hasat sayısı (X_7) %7 ve tohum masrafları (X_8) %19 seviyede yeterli bulunmuştur. Bağımlı değişkeni açıklamada yer verilen bağımsız değişkenlerin tümü, seçilen önem derecesinde (%1 ile %20) yeterli bulunmuştur.

Hiyar üretim fonksiyonuyla ilgili; istatistiksel problemlerden biri olan çoklu bağıntı (multicollinearity) problemi araştırılmış ve Çizelge 5.18'de verilmiştir.

Çizelge 5.18. Değişkenlere ilişkin Korrelasyon Matrisi

| | Y | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | X_8 |
|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| X_1 | -0.317 | | | | | | | | |
| X_2 | 0.745 | 0.072 | | | | | | | |
| X_3 | 0.509 | 0.174 | 0.778 | | | | | | |
| X_4 | 0.669 | -0.082 | 0.553 | 0.486 | | | | | |
| X_5 | 0.326 | -0.005 | 0.599 | 0.600 | 0.674 | | | | |
| X_6 | 0.556 | 0.012 | 0.159 | 0.116 | 0.421 | 0.048 | | | |
| X_7 | 0.556 | 0.082 | 0.355 | 0.472 | 0.436 | 0.251 | 0.741 | | |
| X_8 | 0.592 | -0.221 | 0.544 | 0.382 | 0.346 | 0.308 | 0.184 | 0.179 | |
| X_9 | 0.397 | -0.004 | 0.429 | 0.508 | 0.441 | 0.454 | -0.021 | 0.045 | 0.285 |

Çizelge incelendiğinde, hıyar üretimi yapan işletmelerde 0.80 ve daha büyük korrelasyon katsayısına rastlanmamıştır. Bu nedenle fonksiyonda çoklu bağıntı probleminin olmadığı söylenebilir.

- Üretim Elastikiyeti:

Tahmin edilen hıyar üretim fonksiyonunda, üretim elastikiyetleri toplamı 1.606 olup fonksiyondaki bağımsız değişkenlerin 1 birim artırılması, hıyar üretim miktarını 1.606 birim artıracaktır. Bu durum ölçeğe göre artan getiriyi ifade etmektedir.

Hıyar üretim fonksiyonunda yer alan üretim faktörlerinin marjinal üretim elastikiyetleri şu şekilde izah edilebilir.

X_1 (Çapalama işgücü): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti negatif olup, istatistiksel açıdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. Katsayının işaretinin negatif olması bu faktörün aşırı kullanıldığını göstermektedir. Diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla çapalama işgücü faktörünün 1 birim artırılması, üretim miktarında 0.58 birimlik azalmaya neden olacaktır.

X_2 (Hıyar ekim alanı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitif olup istatistiki olarak üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmaktadır. Hıyar ekim alanının 1 birimlik artırılması, hıyar üretim miktarında 1.186 birimlik artış sağlayacaktır.

X_3 (İlaç masrafları): Fonksiyonda bu, faktörün katsayısının işareti negatiftir. İstatistiksel olarak hıyar üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. X_3 faktörünün katsayısının işaretinin negatif olması, bu faktörün aşırı kullanıldığını göstermektedir. Diğer üretim faktörlerin aynı düzeyde kalması koşuluyla ilaç masraflarında 1 birimlik artış hıyar üretim miktarında 0.179 birimlik bir azalmaya sebep olacaktır.

X_4 (Kullanılan saf azot (N) miktarı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitif olup istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Azot kullanımının 1 birim artırılması (diğer değişkenler sabit iken) hıyar üretim miktarında 0.333 birim artış sağlayabilecektir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti negatiftir. Bu faktörün işletmelerde aşırı kullanıldığı söylenebilir. Diğer üretim faktörleri sabit iken kullanılan fosfor miktarını 1 birim artırmak hıyar üretim miktarında 0.364 birim azalma meydana getirebilecektir.

X_6 (Sulama sayısı): Sulama sayısı faktörünün katsayısının işareti pozitif olup istatistiksel olarak yeterli bulunmuştur. Diğer üretim faktörlerinin düzeyi aynı kalmak koşuluyla, X_6 faktöründe oluşturulacak 1 birimlik artış üretim miktarında 0.517 birimlik artış sağlayabilecektir.

X_7 (Hasat sayısı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitif olup istatistiksel bakımda önemli bulunmuştur. Hasat sayısında yapılacak 1 birimlik artış hıyar üretim miktarında 0.391 birim artış sağlayabilecektir. Faktörün aşırı veya az kullanıldığının ölçülebilmesi için etkinlik katsayısına bakmak gerekmektedir.

X_8 (Tohum masrafları): Bu faktörün katsayısının işareti de pozitiftir. İstatistiksel olarak yeterli bulunmuştur. İşletmelerde tohum masraflarının artırılması durumunda üretim miktarında artış sağlanacaktır. Diğer üretim faktörleri aynı düzeyde kalmak koşuluyla tohum masraflarında yapılacak 1 birimlik artış üretim miktarında 0.059 birimlik artış oluşturabilecektir.

X_9 (Traktör çekigücü): Bu faktöre ilişkin üretim elastikiyet katsayısı da pozitif olup istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Diğer üretim faktörleri aynı düzeyde kalmak koşuluyla X_9 faktöründe yapılacak 1 birimlik artış üretim miktarında 0.243 birim artış sağlayacaktır. Faktörün az veya çok kullanıldığını belirleyebilmek için etkinlik katsayısının incelenmesi gerekir.

- Marjinal Analizler:

Tahmin edilen hıyar üretim fonksiyonuna ilişkin, üretim faktörlerinin; marjinal verimleri, marjinal gelirleri ve etkinlik katsayıları hesaplanmıştır. Tahmin edilen denkleme ilişkin, bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait logaritmik ortalamalar, standart sapmalar, maksimum ve minumum değerler Çizelge 5.19'da, geometrik ortalamadaki ortalama ve marjinal verimleri Çizelge 5.20'de ve marjinal gelirleri, faktör fiyatları, etkinlik katsayıları da Çizelge 5.21'de verilmiştir.

Çizelge 5.19. Tanımlama İstatistikleri (Description)

| Değişkenler | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (St.Dev.) | Maksimum | Minimum |
|----------------|-----------------|--------------------------|----------|---------|
| Y | 4.113 | 0.291 | 4.556 | 3.602 |
| X ₁ | 1.054 | 0.162 | 1.342 | 0.720 |
| X ₂ | 0.449 | 0.182 | 0.778 | 0.176 |
| X ₃ | 6.713 | 0.247 | 7.079 | 6.176 |
| X ₄ | 2.064 | 0.261 | 2.481 | 1.362 |
| X ₅ | 1.806 | 0.310 | 2.241 | 1.000 |
| X ₆ | 1.206 | 0.116 | 1.398 | 1.000 |
| X ₇ | 1.239 | 0.137 | 1.477 | 1.000 |
| X ₈ | 6.242 | 0.351 | 6.833 | 5.477 |
| X ₉ | 0.856 | 0.210 | 1.176 | 0.362 |

Çizelge 5.20. Tahmin Fonksiyonuna İlişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

| Değişkenler | Geometrik Ortalama | Ortalama Üretim | Marjinal Verim |
|------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| X ₁ | 11.3 | 1 147.96 | -665.82 |
| X ₂ | 2.8 | 4 632.86 | 5 494.57 |
| X ₃ | 5 164 163.7 | 0.0025 | -0.00045 |
| X ₄ | 115.9 | 111.92 | 37.27 |
| X ₅ | 64.0 | 202.69 | -73.78 |
| X ₆ | 16.1 | 805.71 | 416.55 |
| X ₇ | 17.3 | 749.83 | 293.18 |
| X ₈ | 1 745 822.2 | 0.0074 | 0.00044 |
| X ₉ | 7.2 | 1 801.66 | 437.80 |
| $\bar{Y}_{ORT} = 12972 \text{ Kg}$ | | | |

Çizelge 5.21. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu

| Bağımsız Değişkenler | Marjinal Gelir (MG) | Faktör Fiyatı (MM) | Etkinlik Katsayısı (MG/MM) | Etkinlik Katsayısının Yorumu |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|
| X ₁ | --- | --- | --- | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₂ | 18 687 033 | 1 517 021 | 12.32 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₃ | --- | --- | --- | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₄ | 126 755 | 11 738 | 10.80 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₅ | --- | --- | --- | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₆ | 1 416 687 | 76 830 | 18.44 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₇ | 997 105 | 357 559 | 2.79 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₈ | 1.50 | 1 | 1.50 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₉ | 1 488 958 | 166 000 | 8.97 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |

(*) Bu üretim faktörlerinin katsayılarının işareti negatif olması nedeniyle; marjinal gelir, faktör fiyatı ve etkinlik katsayıları hesaplanmamıştır. Zira bu faktörlerin işlemler tarafından aşırı kullanıldığı, yani negatif marjinal gelire geçildiği görülmektedir.

Ürün (Y) Fiyatı = 3 401 TL/kg.

Etkinlik katsayıları incelendiğinde;

X_1 (Çapalama işgücü): Ortalama 2.8 dekar olan hıyar ekim alanı için, çapalama işgücü olarak 11.3 EİG kullanılmıştır. Marjinal verimi negatiftir. Çapalama işgücü aşırı kullanılmaktadır. Hıyar Üretimini azaltıcı yönde etki yapmaktadır. Araştırma yöresinde işletme sahipleri, daha fazla ürün elde ederim düşüncesiyle, daha çok çapa yapmak eğiliminde oldukları için böyle bir netice kaçınılmaz olmaktadır.

X_2 (Ekim alanı): İşletme başına düşen hıyar ekim alanının geometrik ortalaması 2.8 dekar bulunmuştur. Ekim alanının marjinal verimi 5 494.57 kg, marjinal geliri 18 687 033 TL bulunmuştur. Marjinal gelirin, marjinal maliyete (faktör fiyatı) oranı 12.32 olarak tesbit edilmiştir. Bu durumda arazini artırılmasıyla üretimde artış olabileceği doğal sonucu ortaya çıkmaktadır.

X_3 (İlaç masrafı): İşletmelerde hıyara yapılan ilaç masraflarının geometrik ortalaması 5 164 163.7 TL'dir. Dekara yaklaşık 1 844 344 TL ilaç masrafı yapılmaktadır. Marjinal verimi katsayısının işaretinin negatif olmasından dolayı negatiftir. Aşırı ilaçlama yapıldığı söylenebilir.

X_4 (Kullanılan saf azot (N) miktarı): Kullanılan saf azot miktarı işletme başına 115.9 kg'dır. Dekara ortalama kullanılan azot saf azot miktarı 41.39 kg'dır. Kullanılan saf azot miktarının marjinal verimi 37.27 kg, marjinal geliri 126 755 TL bulunmuştur. Etkinlik katsayısı 10.80 olup bu durumda kullanılan azot miktarının artırılmasıyla üretimde artış sağlanabilecektir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): İşletme başına kullanılan saf fosfor miktarının geometrik ortalaması 64.0 kg'dır. 1 da hıyar ekim alanına ortalama 22.86 kg saf azot atıldığı belirlenmiştir. Marjinal verimi negatiftir. Aşırı kullanıldığı söylenebilir.

X_6 (Sulama sayısı): Hıyar ürününün ortalama 16.1 adet sulaması yapıldığı saptanmıştır. Sulama sayısının marjinal verimi 416.55 kg, marjinal geliri ise 1 416 687 TL'dir. 2.8 dekar olan hıyar ekim alanının bir defa daha sulanmasının maliyeti (faktör fiyatı) 76 830 TL'dir. Etkinlik katsayısı 18.44 olup, sulama sayısının artırılması üretim artışı sağlayabilecektir. Faktör maliyetinin düşük çıkmasındaki en önemli neden,

araştırma yöresinde hıyarın sulanması fazla işgücü gerektirmektedir. Çünkü işletme sahipleri suyu arklara bırakıp, başka işler yaptıklarını beyan etmişlerdir.

X_7 (Hasat sayısı): Araştırma bölgesinde hıyarın ortalama 17.3 defa hasadı yapılmaktadır. Hasat sayısının marjinal verimi 293.18 kg, marjinal geliri ise 997 105 TL dir. Hıyar ürününü bir defa daha hasat yapmanın maliyeti 357 559 TL'dir. Marjinal gelir marjinal masraf oranı (etkinlik katsayısı) 2.79 olup, hasat sayısını artırmanın üretim artışı sağlayacağı söylenebilir. Çünkü hıyar çok sıklıkla hasat edilen bir üründür. Şayet hasadı geciktirilirse fazla ürün elde etmek mümkün olmayacak, aksine ürün miktarı daha da azalacaktır.

X_8 (Tohum masrafları): Geometrik ortalama işletme başına ortalama 1 745 822.2 TL'si tohum masrafı yapılmaktadır. Bu faktörün etkinlik katsayısı 1.50'dir. Ekonomik optimuma yaklaşmıştır. Tohum masraflarının biraz daha artırılması gerekmektedir. Yörede işletme sahipleri hıyar üretiminde genellikle kaliteli tohum kullandıklarını ifade etmişlerdir.

X_9 (Traktör çekigücü): Ortalama 2.8 dekar olan hıyar ekim alanında traktör çekigücü 7.2 saat olarak saptanmıştır. Marjinal verimi 437.80 kg, marjinal geliri ise 1 488 958 TL olarak hesaplanmıştır. Traktörü bir saat çalıştırmanın maliyeti 166 000 TL'dir. Buna göre faktörün etkinlik katsayısı 8.97 olup, artırılması gerekmektedir.

- Hıyar Üretim Fonksiyonunda En Önemli Değişkenlerin Belirlenmesi

Hıyar üretim fonksiyonunda en fazla etkiye sahip değişkenleri belirlemek amacıyla için stepwise işlemine başvurulmuştur. Hıyar üretim fonksiyonunda stepwise işlemi sonucu ulaşılan yeni denklem şu şekildedir.

$$Y = 3.037 X_1^{-0.630} X_2^{1.163} X_4^{0.332} X_5^{-0.367} X_6^{0.860} X_9^{0.190}$$

Yeni denklem incelendiğinde;

Aynı değişkenlerle yapılan işlem sonucunda, hıyar üretim miktarı üzerinde en fazla etkiye sahip olan değişkenler; X_1 (çapalama işgücü), X_2 (hıyar ekim alanı), X_4 (kullanılan saf azot (N) miktarı), X_5 (kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı), X_6 (sulama sayısı) ve X_9 (traktör çekigücü) dur. Denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.9676 olup, F testine göre %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($F:79.63 > F_{0.01:4.20}$). Denklemin standart hatası (S) 0.0615'dir. Çoklu determinasyon katsayısı ile denkleme göre %0.3 azalmıştır. Denklemin üretim elastikiyeti 1.549 olup ölçeğe artan getiri sözkonusudur. Denklemden X_1 (çapalama işgücü) ve X_5 (kullanılan saf fosfor (P_2O_5)) faktörünün aşırı kullanıldığı ifade edilebilir.

5.2.4. Sırık Fasulyesi Üretiminin Fonksiyonel Analizi

Kazova Bölgesinde sırık fasulyesi üreticiliği yapan 27 işletmenin verilerinin kullanılması ile elde edilen fonksiyonda;

Y = Üretim miktarı (kg)

X_1 = Çapalama işgücü (EİG)

X_2 = Sırık fasulyesi ekim alanı (da)

X_3 = İlaç masrafları (TL)

X_4 = Kullanılan saf azot (N) miktarı (kg)

X_5 = Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı (kg)

X_6 = Sulama sayısı (adet)

X_7 = Hasat sayısı (adet)

X_8 = Tohum masrafları (TL)

X_9 = Traktör çekigücü (saat) olarak denkleme dahil edilmiştir.

Sırık fasulyesi fonksiyonuna ilişkin denklem üssel kalıp olarak;

$$Y = 2.906 X_1^{0.594} X_2^{0.780} X_3^{0.243} X_4^{-0.622} X_5^{-0.194} X_6^{0.203} X_7^{-0.301} X_8^{-0.064} X_9^{0.093}$$

elde edilmiştir. Fonksiyona ait minitab çıktısı ve varyans analizi Çizelge 5.22 ve 5.23'de verilmiştir.

Çizelge 5.22. Sırk Fasulyesi Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

| Bağımsız Değişkenler | Regresyon Katsayıları | Regresyon Katsayılarının Standart Sapmaları | t Hesap | Önem Seviyesi |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------|---------------|
| Sabit Terim | 2.906 | 0.690 | 4.21 | 0.001 |
| X ₁ | 0.594 | 0.238 | 2.50 | 0.023 |
| X ₂ | 0.780 | 0.185 | 4.21 | 0.001 |
| X ₃ | 0.243 | 0.103 | 2.35 | 0.031 |
| X ₄ | -0.622 | 0.175 | -3.56 | 0.002 |
| X ₅ | -0.194 | 0.067 | -2.90 | 0.010 |
| X ₆ | 0.203 | 0.190 | 1.07 | 0.301 |
| X ₇ | -0.301 | 0.231 | -1.31 | 0.209 |
| X ₈ | -0.064 | 0.127 | -0.51 | 0.619 |
| X ₉ | 0.093 | 0.139 | 0.67 | 0.512 |

S = 0.1081

R² = %91.9

R² (düz.) = %87.6

Çizelge 5.23. Varyans Analizi

| Due to | DF | SS | MS = SS/DF | F | Önem Seviyesi |
|------------|----|-------|------------|-------|---------------|
| Regression | 9 | 2.248 | 0.250 | 21.37 | 0.000 |
| Residual | 17 | 0.199 | 0.012 | | |
| Total | 26 | 2.447 | | | |

Çizelgeler incelendiğinde; denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R²) 0.919, F isatistiksel teste göre %1 düzeyinde yeterli bulunmuştur (F:21.37 > F_{0.01}:3.68). Buna göre fonksiyondaki bağımsız değişkenlerin tümü, Y bağımlı değişkendeki değişmelerin %92'sini açıklamaktadır. Düzeltilmiş çoklu determinasyon katsayısı (R²) 0.876 bulunmuştur.

Fonksiyonu meydana getiren bağımsız değişkenlerin kısmı regresyon katsayılarının her birinin, belli bir önem seviyesinde isatistiksel olarak sıfırdan farklı olup olmadıklarını test amacıyla student-t testi yapılmıştır. Buna göre;

X₂ (sırk fasulyesi ekim alanı), X₄ (Kullanılan saf azot (N) miktarı) ve X₅ (Kullanılan saf fosfor miktarı) %1 seviyede yeterli bulunmuştur. X₁ (Çapalama işgücü) yalaşık %2 ve X₇ (Hasat sayısı) %20 seviyede sıfırdan farklı bulunmuştur. Bağımlı değişkeni açıklamada yer verilen bağımsız değişkenlerin hepsi, seçilen önem derecesinde (%1-

20) yeterli bulunamamıştır. Önem seviyesi yeterli bulunmayan X_6 , X_8 ve X_9 değişkenlerinin yorumundan kaçınmak gerekmektedir.

Sırik fasulyesi fonksiyonunda çoklu bağıntı araştırılmış ve Çizelge 5.24'de verilmiştir.

Çizelge 5.24. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi

| | Y | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | X_8 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| X_1 | 0.755 | | | | | | | | |
| X_2 | 0.865 | 0.816 | | | | | | | |
| X_3 | 0.587 | 0.723 | 0.602 | | | | | | |
| X_4 | 0.483 | 0.718 | 0.733 | 0.675 | | | | | |
| X_5 | 0.196 | 0.471 | 0.447 | 0.555 | 0.478 | | | | |
| X_6 | -0.249 | -0.244 | -0.250 | -0.244 | -0.157 | -0.168 | | | |
| X_7 | -0.302 | -0.076 | -0.444 | -0.064 | -0.286 | -0.226 | 0.370 | | |
| X_8 | 0.671 | 0.762 | 0.748 | 0.717 | 0.540 | 0.555 | -0.143 | -0.177 | |
| X_9 | 0.612 | 0.726 | 0.796 | 0.595 | 0.825 | 0.362 | -0.004 | -0.219 | 0.699 |

Çizelge incelendiğinde; X_1 (Çapalama işgücü) ile X_2 (Sırik fasulyesi ekim alanı) ve X_4 (Kullanılan saf azot miktarı) ile X_9 (Traktör çekigücü) arasında önemli ilişkiler bulunmaktadır.

Bu ilişkiler tahminin güvenilirliğini azaltmakta ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki bireysel etkilerini anlamada güçlük çıkarmaktadır. Ayrıca bu ilişkiler (multicollinearity), üretim ilişkilerini bozabileceğinden, marjinal analizlerin ve ekonomik yorumların yapılmasında dikkatli olmak gerekmektedir (Özçelik, 1989).

- Üretim Elastikiyeti:

Tahmin edilen üretim fonksiyonunda, üretim elastikiyetleri toplamı 0.732 olup, bağımsız değişkenlerin 1 birim artırılması, bağımlı değişkeni 0.732 birim artıracaktır. Bu durumda ölçüğe azalan getiri durumu sözkonusudur.

Sırik fasulyesi üretim fonksiyonunda yer verilen üretim faktörlerinin marjinal üretim elastikiyetleri şu şekilde izah edilebilir:

X_1 (Çapalama işgücü): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitiftir. İstatistiksel açıdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. Diğer üretim

faktörlerinin aynı seviyede kalması koşuluyla, çapalama işgücü faktörünün 1 birim artırılması, üretim miktarında 0.594 birim artış sağlayabilecektir. Çapalama işgücü ile ekim alanı arasında önemli ilişkiler vardır. Bu nedenle yorumlarda dikkatli olmak gerekmektedir.

X_2 (Sırk fasulyesi ekim alanı): Katsayısının işareti pozitif olup, istatistiksel olarak üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. Ekim alanının 1 birimlik artırılması, üretim miktarında 0.78 birimlik artış sağlayabilecektir.

X_3 (İlaç masrafları): Katsayısının işareti pozitif olup, istatistiki bakımdan belirlenen seviyede yeterli bulunmuştur. Aşırı veya az kullanıldığı kesin olarak söyleyebilmek için etkinlik katsayısına bakılması gerekmektedir. Üretimde kullanılan diğer üretim faktörlerinin aynı düzeyde kalması koşuluyla, ilaç masraflarında yapılacak 1 birimlik artışın, üretim miktarında 0.243 birimlik artış meydana getirebileceği söylenebilir.

X_4 (Kullanılan saf azot(N) miktarı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti negatif olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşletmelerde azotun aşırı kullanıldığı söylenebilir. Kullanılan azot miktarında 1 birimlik artış, fasulye üretim miktarında 0.622 birim azalma ortaya çıkarabilecektir. Bu değişkenin, traktör çekigücü değişkeni ile olan önemli ilişkisini unutmamak gerekir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): Katsayısının işareti negatif olup, istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. İşletmelerde aşırı kullanıldığı söylenebilir. Diğer üretim faktörlerinin bileşimlerinin aynı düzeyde kalması koşulu ile kullanılan saf fosfor miktarında 1 birimlik artış fasulye üretim miktarında 0.194 azalış oluşturacağı söylenebilir.

X_6 (Sulama sayısı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitif olup, istatistiksel bakımdan belirlenen seviyede üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmamıştır.

X_7 (Hasat sayısı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti negatif olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Üretim miktarı üzerinde azaltıcı etki yapmaktadır. Hasat sayısında 1 birimlik artış yapılması, üretim miktarında 0.301 birim azalış meydana getirebilecektir. Hasat sayısının aşırı yapıldığı ifade edilebilir.

X_8 (Tohum masrafları): Tohum masrafının katsayısının işareti negatif olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak belirlenen önem seviyesinde yeterli bulunamamıştır.

X_9 (Traktör çekigücü): Katsayısının işareti pozitif olup, istatistiki açıdan belirlenen önem seviyesinde yeterli bulunamamıştır.

-Marjinal Analizler:

Elde edilen sırik fasulyesi üretim fonksiyonuna ilişkin üretim faktörlerinin; marjinal verimleri, marjinal gelirleri ve etkinlik katsayıları hesaplanmıştır. Tahmin edilen denkleme ilişkin, değişkenlere ait logaritmik ortalamalar, standart sapmalar, maksimum ve minimum değerler Çizelge 5.25'de, geometrik ortalamadaki ortalama ve marjinal verimler Çizelge 5.26'da ve marjinal gelirler, faktör fiyatları, etkinlik katsayıları da Çizelge 5.27'de verilmiştir.

Çizelge 5.25. Tanımlama İstatistikleri (Description)

| Değişkenler | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (St.Dev.) | Maksimum | Minimum |
|-------------|-----------------|--------------------------|----------|---------|
| Y | 0.588 | 0.298 | 4.053 | 2.903 |
| X_1 | 0.991 | 0.243 | 1.407 | 0.512 |
| X_2 | 0.472 | 0.314 | 1.000 | 0.004 |
| X_3 | 6.305 | 0.369 | 7.176 | 5.699 |
| X_4 | 1.841 | 0.302 | 2.277 | 0.954 |
| X_5 | 1.527 | 0.418 | 2.161 | 0.574 |
| X_6 | 0.936 | 0.135 | 1.079 | 0.602 |
| X_7 | 0.863 | 0.143 | 1.000 | 0.477 |
| X_8 | 5.589 | 0.358 | 6.176 | 4.903 |
| X_9 | 0.839 | 0.390 | 1.477 | 0.114 |

Çizelge 5.26. Tahmin fonksiyonuna ilişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

| DEĞİŞKENLER | GEOMETRİK ORTALAMA | ORTALAMA ÜRETİM | MARJİNAL VERİM |
|---------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| X_1 | 9.8 | 395.20 | 234.75 |
| X_2 | 2.1 | 1 844.29 | 1 438.55 |
| X_3 | 2 018 366.4 | 0.0019 | 0.00046 |
| X_4 | 69.3 | 55.89 | -34.76 |
| X_5 | 33.7 | 114.93 | -22.30 |
| X_6 | 8.6 | 450.35 | 91.42 |
| X_7 | 7.3 | 530.55 | -159.70 |
| X_8 | 388 150.4 | 0.0099 | -0.00063 |
| X_9 | 6.9 | 961.30 | 52.20 |
| $Y_{ORT} = 3873 Kg$ | | | |

Çizelge 5.27. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Etkinlik Katsayıları ve Yorumu

| Bağımsız Değişkenler | Marjinal Gelir (MG) | Faktör Fiyatı (MM) | Etkinlik Katsayısı (MG/MM) | Etkinlik Katsayısının Yorumu |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|
| X ₁ | 2 095 378 | 172 000 | 12.18 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₂ | 12 840 497 | 1 380 208 | 9.30 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₃ | 4.11 | 1 | 4.11 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₄ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₅ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₆ | 816 015 | 153 000 | 5.33 | İstatistiksel olarak anlamsız |
| X ₇ * | — | — | — | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₈ * | — | — | — | İstatistiksel olarak anlamsız |
| X ₉ | 465 937 | 166 000 | 2.81 | İstatistiksel olarak anlamsız |

(*) Bu üretim faktörlerinin katsayılarının işareti negatif olması nedeniyle; marjinal gelir, faktör fiyatları ve etkinlik katsayıları hesaplanmamıştır. Zira bu faktörlerin işletmeler tarafından aşırı kullanıldığı, yani negatif marjinal gelire geçildiği görülmektedir.

Ürün (Y) Fiyatı = 8 926 TL.

Çizelgelere göre etkinlik katsayıları incelendiğinde;

X₁ (Çapalama işgücü): Ortalama 2.1 dekar olan sırik fasulyesi ekim alanı için, çapalama işgücü olarak 9.8 EİG kullanılmıştır. Marjinal verimi 234.75 kg, marjinal geliri 2 095 378 TL olarak hesaplanmıştır. Marjinal gelir / marjinal masraf oranı 12.18 olup, optimuma ulaşabilmek için, işletmelerin çapalama işgücünü artırmaları uygun olabilecektir.

X₂ (Ekim alanı): İşletme başına düşen ekim alanı, geometrik ortalama 2.1 dekar bulunmuştur. Ekim alanının marjinal verimi 1 438.55 kg, marjinal geliri 12 840 497 TL olup, etkinlik katsayısı 9.30'dur. Ekim alanının artırılması ile sırik fasulyesi üretim miktarının artabileceği ifade edilse de çoklu bağıntı probleminin unutulmaması gerekir.

X₃ (İlaç masrafı): İlaç masrafları geometrik ortalama 2 018 366.4 TL olarak tespit edilmiştir. Etkinlik katsayısı 4.11 olup, ekonomik optimuma ulaşabilmek için yapılan ilaç masraflarının artırılması gerekmektedir.

X₄ (Kullanılan saf azot miktarı): İşletmelerde 2.1 dekar ekim alanında 69.3 kg (dekara; 33.0 kg) saf azot kullanıldığı belirlenmiştir. Multicollinearity problemi ile karşılaşmıştır.

X₅ (Kullanılan saf fosfor miktarı): İşletmeler ortalamasında 33.7 kg (dekara;16.05 kg) 'dir. Kullanılan fosfor, işletmelerde aşırı kullanılmakta ve mutlak olarak azaltılması gerekir.

X_6 (Sulama sayısı): Araştırma bölgesinde sırık fasulyesi ortalama 8.6 defa sulanmaktadır. Marjinal verimi 91.42 kg olup, etkinlik katsayısı 5.33 bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamsız çıkması yorumdan kaçınmayı gerektirmektedir.

X_7 (Hasat sayısı): İşlemeler fasulyeyi ortalama 7.3 defa hasat etmektedirler. İşletmelerin hasat sayısını aşırı yapmaları sebebiyle marjinal verim negatif çıkmıştır. Hasat sayısının azaltılarak ekonomik optimuma doğru yaklaşılacağı söylenebilir.

X_8 (Tohum masrafları): İstatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumlardan kaçınmayı gerektirmektedir.

X_9 (Traktör çekigücü): Bu üretim faktörünün de istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumlarda dikkatli olmayı gerektirmektedir.

Sırık fasulyesi üretim fonksiyonunda; dört bağımsız değişkenin işaretlerinin negatif olması sebebiyle marjinal teknik ikame oranlarının hesabı uygun görülmemiştir.

-Sırık Fasulyesi Üretim Fonksiyonunda En Önemli Değişkenlerin Belirlenmesi

Tahmin denkleminde en çok etkiye sahip değişkenleri belirlemek amacıyla stepwise işlemi yapılmıştır. Stepwise sonucu ulaşılan yeni denklem;

$$Y = 2.636 X_1^{0.360} X_2^{0.919} X_3^{0.216} X_4^{-0.480} X_5^{-0.199} \quad \text{olarak bulunmuştur.}$$

Sırık fasulyesi üretim fonksiyonunda en fazla etkiye sahip değişkenler; X_1 (Çapalama işgücü), X_2 (Ekim alanı), X_3 (ilaç masrafları), X_4 ve X_5 (Kullanılan saf azot ve fosfor miktarı)'dir. Denklem çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.9071 olup, F teste göre %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur(F: 40.99 > $F_{0.01;4.04}$). Denklem standart hatası (S) 0.104'dür. Çoklu determinasyon katsayısı ilk denkleme göre yaklaşık %1.2 azalmıştır. Denklem üretim elastikiyeti 0.816 olup, ölçeğe azalan getiriyi ifade etmektedir. Denkleminde; X_4 ve X_5 (Kullanılan saf azot ve fosfor miktarı) faktörlerinin aşırı kullanıldığı söylenebilir.

5.2.5. Biber Üretim Fonksiyonel Analizi

Kazovo Bölgesinde biber üreticiliği yapan 25 işletmenin verilerinin kullanılması ile elde edilen fonksiyonda;

Y = Üretim miktarı (kg)

X₁ = Çapalama işgücü (EİG)

X₂ = Biber ekim alanı (da)

X₃ = İlaç masrafları (TL), (*)

X₄ = Kullanılan saf azot (N) miktarı (kg)

X₅ = Kullanılan saf fosfor (P₂O₅) miktarı (kg)

X₆ = Sulama sayısı (adet)

X₇ = Hasat sayısı (adet)

X₇ = Tohum masrafları (TL)

X₉ = Traktör çekigücü (saat) olarak denkleme dahil edilmiştir.

Biber üretim fonksiyonuna ilişkin denklem üssel kalıp olarak;

$$Y = 4.08 X_1^{0.214} X_2^{1.228} X_4^{-0.342} X_5^{-0.069} X_6^{-0.584} X_7^{0.591} X_8^{0.0096} X_9^{-0.173} \text{ elde edilmiştir.}$$

Fonksiyona ilişkin minitab çıktısı ve varyans analizi Çizelge 5.28 ve 5.29'da verilmiştir.

Çizelge 5.28. Biber Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

| Bağımsız Değişkenler | Regresyon Katsayıları | Regresyon Katsayılarının Standart Sapmaları | t Hesap | Önem Seviyesi |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------|---------------|
| Sabit Terim | 4.080 | 0.463 | 8.82 | 0.000 |
| X ₁ | 0.214 | 0.148 | 1.44 | 0.168 |
| X ₂ | 1.228 | 0.290 | 4.23 | 0.001 |
| X ₄ | -0.342 | 0.105 | -3.25 | 0.005 |
| X ₅ | -0.069 | 0.101 | -0.68 | 0.506 |
| X ₆ | -0.584 | 0.230 | -2.54 | 0.022 |
| X ₇ | 0.591 | 0.307 | 1.93 | 0.072 |
| X ₈ | 0.0096 | 0.099 | 0.10 | 0.924 |
| X ₉ | -0.173 | 0.133 | -1.30 | 0.211 |

S = 0.1024

R² = %73.1

R² (düz.) = %59.6

(*) Biber üretimi yapan işletmelerden, X₃ (ilaçlama masrafları) değişkenine ait yeterince gözlem elde edilememiştir. Bu sebeble; fonksiyonda X₃ değişkeni ihmal edilmiştir.

Çizelge 5.29. Varyans Analizi

| Due to | DF | SS | MS = SS/DF | F | Önem Seviyesi |
|------------|----|-------|------------|------|---------------|
| Regression | 8 | 0.455 | 0.057 | 5.42 | 0.002 |
| Residual | 16 | 0.168 | 0.010 | | |
| Total | 24 | 0.623 | | | |

Çizelgeler incelendiğinde; denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.731, F isatistiksel teste göre %1 düzeyinde yeterli bulunmuştur ($F:5.42 > F_{0.01:3.89}$). Buna göre, denklemdaki bağımsız değişkenlerin tümü (denklemdaki değişkenlerin bileşiminin aynı kalması koşuluyla), Y bağımlı değişkendeki değişmelerin %73'ünü açıklayabilmektedir. Biber üretim fonksiyonunun çoklu determinasyon katsayısı, diğer ürünlerin çoklu determinasyon katsayılarına göre düşük çıkmıştır. Bunun nedeni; biber ilaç masrafları ihmal edilmiştir. Çünkü yörede işletmelerin yaklaşık yarısı ilaçlama yapmadıklarını belirtmişlerdir. Düzeltilmiş çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.596 bulunmuştur.

Biber üretim fonksiyonunu meydana getiren bağımsız değişkenlerin kısmi regresyon katsayılarının her birinin, belli bir önem seviyesinde isatistiksel olarak sıfırdan farklı olup olmadıklarını test amacıyla student-t testi yapılmıştır. Buna göre;

X_2 (Biber ekim alanı) ve X_4 (Kullanılan saf azot (N) miktarı) %1, X_6 (Sulama sayısı) %2, X_7 (Hasat sayısı) %7 ve X_1 (Çapalama işgücü) %17 seviyede sıfırdan farklı bulunmuştur. Bağımsız değişkenlerden X_5 (Kullanılan saf fosfor miktarı), X_8 (Tohum masrafları) ve X_9 (Traktör çekigücü); belirlenen önem seviyesinde yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle bunların yorumundan kaçınmak gerekmektedir.

Biber üretim fonksiyonunda çoklu bağıntı probleminin varlığı araştırılmış ve Çizelge 5.30'da verilmiştir.

Çizelge 5.30. Değişkenlere İlişkin Korrelasyon Matrisi

| | Y | X_1 | X_2 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | X_8 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| X_1 | 0.472 | | | | | | | |
| X_2 | 0.637 | 0.667 | | | | | | |
| X_4 | 0.205 | 0.656 | 0.714 | | | | | |
| X_5 | 0.167 | 0.293 | 0.575 | 0.606 | | | | |
| X_6 | 0.049 | 0.416 | 0.245 | 0.217 | -0.029 | | | |
| X_7 | 0.143 | 0.291 | 0.132 | 0.153 | -0.000 | 0.719 | | |
| X_8 | 0.198 | 0.108 | 0.321 | 0.225 | 0.433 | 0.294 | 0.428 | |
| X_9 | 0.276 | 0.294 | 0.540 | 0.221 | 0.329 | 0.276 | 0.408 | 0.234 |

Çizelge incelendiğinde; 0.80 ve daha büyük korrelasyon katsayısı bulunmamaktadır. Böylece, biber üretim fonksiyonunda çoklu bağıntı probleminin olmadığı söylenebilir.

- Üretim Elastikiyeti:

Elde edilen biber üretim fonksiyonunda, üretim elastikiyetleri toplamı 0.875 olup, ölçüğe azalan getiri durumu mevcuttur. Fonksiyondaki bağımsız değişkenlerin 1 birim artırılması, biber üretim miktarını 0.875 birim artıracaktır.

Fonksiyonda yer alan üretim faktörlerinin marjinal üretim elastikiyetleri şu şekilde izah edilebilir:

X_1 (Çapalama işgücü): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitif olup, istatistiksel açıdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. Bu faktörün aşırı veya az kullanıldığını kesin olarak söyleyebilmek için ekinlik katsayısının hesaplanması gerekir. Diğer üretim faktörlerinin aynı seviyede kalması koşuluyla, çapalama işgücü faktörünün 1 birim artırılması, üretim miktarında 0.214 birim artış sağlayabilecektir.

X_2 (Biber ekim alanı): Bu faktöründe katsayısının işareti pozitiftir. İstatistiksel açıdan belirlenen seviyede üretimi açıklamada yeterli bulunmuştur. Biber ekim alanının 1 birim artırılması, üretim miktarında 1.228 birimlik artış sağlayacağı söylenebilir.

X_4 (Kullanılan saf azot(N) miktarı): Bu faktörün katsayısının işareti negatiftir. Belirlenen önem seviyesinde, istatistiksel açıdan üretimi açıklamada yeterli bulunmuştur. Katsayısının işaretinin negatif olması, azotlu gübrelerin işletmelerde aşırı kullanıldığını göstermektedir. Üretim miktarını azaltıcı yönde etki yapmaktadır. Azotlu gübrenin 1 birim artırılması, biber üretim miktarında 0.342 birimlik azalış oluşturacaktır.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): Bu faktörün katsayısının işareti negatif olup, istatistiksel açıdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle yorumundan kaçınmak gerekmektedir.

X_6 (Sulama sayısı): Katsayısının işareti negatif olup, istatistiksel açıdan üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmuştur. İşletmelerin sulamayı aşırı yaptıkları görülmektedir. Diğer üretim faktörleri aynı seviyede kalmak koşuluyla, bu faktörün 1 birim artırılması üretim miktarını 0.584 birim azaltabilecektir.

X_7 (Hasat sayısı): Bu üretim faktörünün katsayısının işareti pozitiftir. Belirlenen önem seviyesinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Aşırı veya az kullanıldığını kesin olarak ifade edebilmek için etkinlik katsayısına bakılması gerekmektedir. Diğer faktörler aynı düzeyde kalmak koşuluyla, X_6 faktörünün 1 birim artması, üretim miktarını 0.591 birim artıracaktır.

X_8 (Tohum masrafları): Katsayısının işareti pozitif olup, belirlenen önem seviyesinde üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle yorumundan kaçınmak gerekmektedir.

X_9 (Traktör çekigücü): Bu faktörün katsayısını işareti negatif olup, istatistiksel açıdan belirlenen önem seviyesinde üretim miktarını açıklamada yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle yorumundan kaçınmak gerekmektedir.

-Marjinal Analizler:

Tahmin edilen biber üretim fonksiyonuna ilişkin üretim faktörlerinin; marjinal verimleri, marjinal gelirleri ve etkinlik katsayıları belirlenmiştir. Tahmin denklemine ilişkin, bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait logaritmik ortalamalar, standart sapmalar, maksimum ve minimum değerler Çizelge 5.31'de ve geometrik ortalamadaki ortalama ve marjinal verimler Çizelge 5.32'de ve marjinal gelirleri, faktör fiyatları, etkinlik katsayıları ve etkinlik katsayılarının yorumları da Çizelge 5.33'de verilmiştir.

Çizelge 5.31. T anımlama İstatistikleri (Description)

| Değişkenler | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (St.Dev.) | Maksimum | Minimum |
|-------------|-----------------|--------------------------|----------|---------|
| Y | 4.016 | 0.159 | 4.342 | 3.602 |
| X_1 | 1.331 | 0.231 | 1.947 | 0.875 |
| X_2 | 0.451 | 0.161 | 0.699 | 0.004 |
| X_4 | 1.999 | 0.347 | 2.476 | 1.260 |
| X_5 | 1.747 | 0.305 | 2.158 | 1.000 |
| X_6 | 1.073 | 0.142 | 1.398 | 0.845 |
| X_7 | 1.025 | 0.127 | 1.301 | 0.845 |
| X_8 | 5.791 | 0.301 | 6.477 | 5.301 |
| X_9 | 0.764 | 0.280 | 1.243 | 0.097 |

Çizelge 5.32. Tahmin fonksiyonuna ilişkin, Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

| DEĞİŞKENLER | GEOMETRİK ORTALAMA | ORTALAMA ÜRETİM | MARJİNAL VERİM |
|----------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| X ₁ | 21.4 | 484.81 | 103.75 |
| X ₂ | 2.8 | 3 705.36 | 4 550.18 |
| X ₄ | 99.7 | 104.06 | -35.59 |
| X ₅ | 55.8 | 185.93 | -12.83 |
| X ₆ | 11.8 | 879.24 | -513.48 |
| X ₇ | 10.6 | 978.77 | 578.45 |
| X ₈ | 618 016.4 | 0.017 | 0.00016 |
| X ₉ | 5.8 | 1 788.79 | -309.46 |
| $\bar{Y}_{ORT} = 10375 Kg$ | | | |

Çizelge 5.33. Bağımsız Değişkenlerin Marjinal Gelirleri, Faktör Fiyatları, Ekinlik Katsayıları ve Yorumu

| Bağımsız Değişkenler | Marjinal Gelir (MG) | Faktör Fiyatı (MM) | Etkinlik Katsayısı (MG/MM) | Etkinlik Katsayısının Yorumu |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|
| X ₁ | 515 015 | 172 000 | 2.99 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₂ | 22 587 094 | 1 855 828 | 12.17 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₄ | --- | --- | --- | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₅ | --- | --- | --- | İstatistiksel olarak anlamsız |
| X ₆ | --- | --- | --- | Aşırı kullanılmakta ve azaltılmalı |
| X ₇ | 2 871 426 | 744 760 | 3.86 | Az kullanılmakta ve artırılmalı |
| X ₈ | 0.79 | 1 | 0.79 | İstatistiksel olarak anlamsız |
| X ₉ | --- | --- | --- | İstatistiksel olarak anlamsız |

() Bu üretim faktörlerinin katsayılarının işareti negatif olması nedeniyle; marjinal gelir, faktör fiyatları ve etkinlik katsayıları hesaplanmamıştır. Zira bu faktörlerin işletmeler tarafından aşırı kullanıldığı, yani negatif marjinal gelire geçildiği görülmektedir.

Ürün (Y) Fiyatı = 4 964 TL/kg.

Çizelgeler incelendiğinde;

X₁ (Çapalama işgücü): Ortalama 2.8 dekar olan biber ekim alanı için, çapalama işgücü olarak 21.4 ElG kullanılmıştır. Marjinal verimi 103.75 kg'dır. Etkinlik katsayısı 2.99 bulunmuştur. Çapalama işgücü işletmelerde az kullanılmakta olup, artırılmasının üretimi artırabileceği söylenebilir. Ekonomik optimum için bu faktörün kullanımının artırılması uygundur.

X₂ (Ekim alanı): İşletme başına düşen biber ekim alanının geometrik ortalaması 2.8 dekar bulunmuştur. Ekim alanının marjinal verimi 4 550.18 kg bulunmuştur. Etkinlik katsayısı 12.17 bulunmuş olup, biber ekim alanlarının artırılması doğal olarak üretim miktarını artıracaktır.

X_4 (Kullanılan saf azot (N) miktarı): 2.8 dekar biber ekim alanında, 99.7 kg saf azot kullanılmaktadır. Dekara ortalama kullanılan saf azot miktarı 35.61 kg'dır. Kullanılan azot miktarının marjinal verimi negatif çıkmıştır. İşletmeler, azotu aşırı kullanmaktadırlar. Üretimi azaltıcı yönde etkisi vardır. Ekonomik optimumun sağlanabilmesi için kullanılan azot miktarının azaltılması gerekmektedir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor (P_2O_5) miktarı): İstatistiksel olarak anlamlı çıkmaması nedeniyle yorumundan kaçınılmıştır.

X_6 (Sulama Sayısı): Biber ürününün ortalama 11.8 adet sulaması yapılmaktadır. Marjinal verimi negatif bulunmuştur. Biber sulamasının aşırı yapıldığı görülmektedir.

X_7 (Hasat sayısı): İşletmeler biberi ortalama 10.6 defa hasat etmektedirler. Hasat sayısının marjinal verimi 578.45 kg bulunmuştur. Biberi bir defa daha hasat yapmanın maliyeti 744 760 TL'dir. Etkinlik katsayısı 3.86 bulunmuştur. Hasat sayısını artırmanın üretim artışı sağlayabileceği söylenebilir.

X_8 (Tohum masrafları): İstatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumundan kaçınılmasını gerektirmektedir.

X_9 (Traktör çekigücü): İstatistiksel olarak anlamlı çıkmaması yorumundan kaçınılmasını gerektirmektedir.

-Biber Üretim Fonksiyonunda En Önemli Değişkenlerin Belirlenmesi

Biber üretim fonksiyonunda en fazla etkiye sahip değişkenleri belirlemek için stepwise işlemi yapılmıştır. Stepwise sonucunda ulaşılan yeni denklem;

$$Y = 4.104 X_2^{1.02} X_4^{-0.272} \quad \text{şeklinde elde edilmiştir.}$$

Yeni denklem incelendiğinde; aynı değişkenlerle yapılan işlem sonucunda, biber üretim miktarı üzerinde en fazla etkiye sahip olan değişkenler; X_2 (Biber ekim alanı) ve X_4 (Kullanılan saf azot miktarı)'dür. Denklemin çoklu determinasyon katsayısı (R^2) 0.547

olup F testine göre % 1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($F: 13.92 > F_{0.01;5.66}$). Denklemin standart hatası (S) 0.113'dür. Çoklu determinasyon katsayısı ilk denkleme göre %18.4 azalmıştır. Denklemin üretim elastikiyeti 0.748 olup, ölçeğe azalan getiri sözkonusudur. Denkleimde X_4 (Kullanılan saf azot miktarı) faktörünün aşırı kullanıldığı söylenebilir.



6. SONUÇ

Bu araştırmada, Tokat İli Kazova Yöresinde yoğun olarak domates, hıyar, sırık fasulyesi ve biber yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinin fonksiyonel analizi yapılmıştır. Araştırma yöresini temsil edecek şekilde 11 köydeki sebze yetiştiriciliği yapan 103 işletmeden 1993-1994 üretim yılına aitt bilgiler anket yapılarak temin edilmiştir. Domates 44, hıyar 28, sırık fasulyesi 34 ve biber için 29 anket yapılmıştır. Sebze yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinde, domates, hıyar, sırık fasulyesi ve biber gibi sebzelerin üretiminde, kaynakların daha etkin kullanılması için sorunlar ortaya konmuş ve öneriler getirilmiştir.

İncelenen işletmelerde aile nüfusu ortalama 6.39 kişi ve en fazla nüfus 15-49, en az nüfus 65 ve daha yukarı yaş grubunda yer almaktadır. Yedi ve daha yukarı yaştaki nüfusun okur-yazarlık oranı %87.63 olup, %70.50'si ilkokul mezunudur.

İncelenen işletmelerde potansiyel aile işgücünün 1 052.49 erkek işgücü olduğu belirlenmiştir. Kullanılabilir aile işgücünün %3.70'i işletme dışında, %57.57'si işlemede değerlendirilmektedir. Kullanılmayan atıl işgücü oranı %38.73'dür.

Araştırma bölgesinde ortalama işletme arazisi genişliği 37.95 dekar olup, bunun %86.22'si öz mülk, %8.17'si kiraya tutulan ve %5.61'i ortağa tutulan arazidir. İşletme arazisinin %95.89'unu tarla, %2.24'ünü meyvelik ve %1.08'ini ağaçlık araziler oluşturmaktadır. Tarla ürünleri ekiliş alanları toplamı ortalama 35.69 dekadır. Tarla ürünleri içerisinde ilk sırayı %35.68 ile buğday ve bunu sırasıyla, %20.19 ile şeker pancarı, %19.30 domates, %4.16 sırık fasulyesi, %2.52 ile hıyar ve diğerleri izlenmektedir.

Tokat İli Kazova Bölgesinde üretilen domates, hıyar, sırık fasulyesi ve biberin fonksiyonel analizi yapılmıştır. Her bir ürün için ayrı ayrı üretim denklemleri elde edilerek yorumlamaları yapılmıştır. Cobb-Douglas tipi fonksiyon kullanılmıştır. Fonksiyonel ilişkinin belirlenmesinde, çoklu regresyon ve korrelasyon analizlerine yer verilmiştir. Üretim fonksiyonu tahmin denklemleri için iki model kurulmuştur. İkinci model ile en iyi tahminci denkleme ulaşılmaya çalışılmıştır. Üretim elastikiyetleri hesaplanmış ve

marjinal analizlerle kaynak kullanımında etkinlik araştırılmıştır. Analizlerde bağımlı değişken olarak üretim miktarına (Y) yer verilmiştir. Üretim miktarı dört ürün için kg olarak ifade edilmiştir. Fonksiyonlarda çapalama işgücü (X_1), ekim alanı (X_2), ilaç masrafı (X_3), kullanılan saf azot miktarı (X_4), kullanılan saf fosfor miktarı (X_5), sulama sayısı (X_6), hasat sayısı (X_7), tohum masrafı (X_8) ve traktör çekigücü (X_9) bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Biber ürününde ilaç masrafı (X_3) yeterince veri sağlanamadığı için ihmal edilmiştir.

Tahmin edilen denklemlerden, domates, hıyar ve sırik fasulyesinin çoklu determinasyon katsayısı F testine göre %1, biberin ki ise %2 seviyede sıfırdan farklı bulunmuştur.

Her bir ürünün ölçeğe göre getirileri belirlenmiştir. Domates ile hıyar ürününde ölçeğe artan getiri, sırik fasulyesi ile biber ürününde ise ölçeğe azalan getiri durumu belirlenmiştir.

Elde edilen denklemlerden hesaplanan faktörlerin etkinlik katsayılarından, faktörlerin aşırı veya az kullanıldıkları, artırılması mı yoksa azaltılması mı gerektiği belirlenmiştir. Buna göre;

X_1 (Çapalama işgücü): Çapalama işgücü faktörünün, hıyar yetiştiriciliği yapan işletmelerde aşırı kullanıldığı, azaltılması gerektiği belirlenmiştir. Sırik fasulyesi ve biber yetiştiriciliği yapan işletmelerde ise az kullanıldığı tespit edilmiş, artırılmasının üretimi artıracığı söylenebilir. Sırik fasulyesinde bu faktörün, ekim alanı ile arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Domates üretiminde, bu üretim faktörü belirlenen önem seviyesinde istatistiki olarak yeterli bulunamamıştır.

X_2 (Ekim alanı): Bu üretim faktörü, incelenen tüm ürünlerde istatistiki olarak yeterli bulunmuştur. Artırılmasının üretim artışı sağlayabileceği söylenebilir.

X_3 (İlaç masrafı): Domates ve hıyarda aşırı kullanılmakta olup, azaltılması gerekmektedir. Sırik fasulyesinde ise az kullanıldığı, artırılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

X_4 (Kullanılan saf azot miktarı): Domates ve hıyarda az kullanıldığı ve artırılması, sızık fasulyesi ve biberde ise aşırı kullanıldığı ve azaltılması gerekmektedir. Sızık fasulyesinde, bu üretim faktörü ile traktör çekigücü arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Bu nedenle yoromunda dikkatli olmak gerekmektedir.

X_5 (Kullanılan saf fosfor miktarı): Domates, hıyar ve sızık fasulyesinde aşırı kullanılmakta ve azaltılması gerekmektedir. Biberde ise istatistiksel olarak yeterli bulunamamıştır. Gübre kullanma konusunda işletmelerin bilinçli olmadıkları söylenebilir.

X_6 (Sulama sayısı): Domates ve biberde aşırı sulama yapıldığı ve azaltılması gerektiği söylenebilir. Hıyarda ise sulama işçiliğinin az olması nedeniyle ekinlik katsayısı yüksek çıkmıştır. Biberde ise bu faktör istatistiksel olarak yeterli bulunamamıştır.

X_7 (Hasat sayısı): Domates, hıyar ve biberde hasadın az yapıldığı ve artırılmasının gerektiği söylenebilir. Sızık fasulyesinde ise hasadın aşırı yapıldığı ve azaltılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

X_8 (Tohum masrafı): Bu üretim faktörü, domates ve biberde, üretim miktarını açıklamada yeterli, diğer ürünlerde yetersiz bulunmuştur. Buna göre; kaliteli tohumun yüksek fiyatlı tohum olacağı varsayımından hareketle, domateste kalitesiz tohum kullanıldığı söylenebilir. Hıyar ürününde ise domatese oranla daha kaliteli tohumun kullanıldığı ve her iki üründe de tohuma yapılan masrafın artırılmasıyla, üretimde artış sağlanabileceği ifade edilebilir.

X_9 (Traktör çekigücü): Bu faktör, istatistiki olarak, hıyar ürününde yeterli, diğer ürünlerde yetersiz bulunmuştur. Bu faktörün, kullanımının artırılmasıyla, hıyar üretiminde artış sağlanabilecektir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Açıl, F., 1980. Tarım Ekonomisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:721, Ankara.
2. Akçay, Y., 1996. Tokat İli Kazova Bölgesindeki Tarım İşletmelerinde Kullanılan Üretim Faktörlerinin Verimliliği ve Tarımsal Üretim Fonksiyonları. G.O.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Tokat.
3. Anonymous, 1974. Yukarı Yeşilirmak Projesi Kazova Ovası Detaylı Arazi Tasnif ve Drenaj Raporu. D.S.İ. Genel Müdürlüğü Etüd Raporları No:17-790, Cilt:2, Ankara.
4. Anonymous, T.O.K.B, K.H.G.M, Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji Kayıtları, Çeşitli Yıllar, Tokat.
5. Anonymous, 1987. T.O.K.B., K.H.G.M., Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Raporları 1987, Genel Yayın No:93, Rapor Yayın No:56, Tokat.
6. Anonymous, 1993. DİE, Tarımsal Yapı ve Üretim. Yayın No:1727, Ankara.
7. Anonymous, 1994/a. T.O.K.B, K.H.G.M, Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Meteoroloji Kayıtları, Tokat.
8. Anonymous, 1994/b. DİE, Türkiye İstatistik Yıllığı, Yayın No:1720, Ankara.
9. Anonymous, 1994/c. 300 Soruda Türkiye. Capital Dergisi, Mart 1994 İlavesi.
10. Anonymous, 1995/a. Tokat Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şubesi Kayıtları, Tokat.
11. Anonymous, 1995/b. Sanayi ve Ticaret İl Müdürlüğü, 1992 Yılı Ekonomik ve Ticari Durum Raporu, Tokat.
12. Aras, A., 1988. Tarım Muhasebesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:486, İzmir.
13. Başsevinç, N., 1995. Tokat İli Kazova Bölgesinde Domates Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi, G.O.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
14. Bülbül, B., 1979. Bafra İlçesi Tütün İşletmelerinin Ekonomik Yapısı Yatırım ve Cari Harcamalarının Dağılımı ve Bunların Gelir Üzerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:710, Ankara.
15. Çiçek, A., 1990. Tokat İli Kazova Bölgesinde Şeker Pancarı Üretimi ve Üretim Girdilerinin Ekonometrik Analizi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana.

16. Demirören, T., Köse, C., 1980. Kazova Sulama Rehberi. T.B.T.A.E.M Yayınları Genel Yayın No:36, Rapor Yayın No:24, Tokat.
17. Dillon, J.L., 1966. The Analysis Of Response In Crop and Livestock Production. Pergamon Press, New York.
18. Dilmen, B., 1976. Gaziantep Merkez Yöresinde Antep Fıstığı Üretimini Ekonomik Analizi. Ata.Üni. Yayınları No:447, Ata.Üni.Basımevi, Erzurum.
19. Esengün, K., 1990. Tokat İlinde Meyve Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Ekonomik Durumu ve İşletme Sonuçlarını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.
20. Esengün, K., Karkacier, O., Akçay, Y., 1994. Seçilmiş Bir Bölgede Tarımsal Araştırma Kuruluşlarıncı Önerilen Gübre Kullanımı İle Üretici Uygulamalarının Karşılaştırılması ve Optimal Gübre Kullanım Düzeyinin Belirlenmesi (Tokat İli Örneği). Türkiye I.Tarım Ekonomisi Kongresi, İzmir.
21. Erkuş, A. ve Ark., 1995. Tarım Ekonomisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:5, Ankara.
22. Günbatılı, F., 1979. Tokat Kazova Koşullarında Şeftalinin Su Tüketimi T.B.T.A.E.M. Genel Yayın No:35, Rapor Yayın No:23, Tokat.
23. Güneş, T., Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:1049, Ankara.
24. Heady, O., Dillon, J.L., 1961. Agricultural Production Functions. Ames, Iowa.
25. İşyar, Y., 1973. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde Önemli Tarla Ürünlerinin Ekim Alanı Arz Duyarlılıkları - Ekonometrik Bir Yaklaşım Ata. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:148 Ankara.
26. İşyar, Y., 1976. İstatistik ve Ekonometrinin Temel Kavramları. Ata. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:456, Erzurum.
27. Johnston, J., 1981. Ekonometriye Giriş (Çeviri: Y.İşyar- E.Kip). Ata. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:584, Erzurum.
28. Karagölge, C., 1973. Arazi Tasarruf Şekillerine Göre Erzurum İlindeki Tarım İşletmelerinin Ekonometrik Analizi. Ata.Üni. Yayınları No : 312, Sevinç Matbaası, Ankara.
29. Karkacier, O., 1991. Tokat-Turhal Sığır Besiciliği İşletmelerinin Ekonomik Analizi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

30. Keskiner, Y., 1966. Salihli Bölgesi Pamuk İşletmelerinin Ekonomik Yapısı ve Üretim Faktörlerinin Ekonometrik Analizi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:112, İzmir.
31. Kılıçbay, A., 1986. Ekonometrinin Temelleri. İ.Ü. Yayın No: 3330, İktisat Fakültesi Yayın No: 512, İstanbul.
32. Newbold, P., 1988. Statistic For Business and Economics. Prentice Hall, Eglewood Clifts, Newjersey.
33. Özçelik, A., 1989. Ankara Şeker Fabrikası Civarındaki Şeker Pancarı Yetiştiren Tarım İşletmelerinde Şeker pancarı İle Buğday İçin Fiziki Üretim Girdileri ve Üretimin Fonksiyonel Analizi. A.Ü. Ziraat Fakültesi No:1113, Ankara.
34. Sayılı, M., 1996. Tokat İli Kazova Yöresi Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Tokat.
35. Sivaslıgil, A.C., 1990. Tokat İli Kazova Yöresinde Bulunan Tarım İşletmelerinin Yapısal Özelliklerinin Saptanması, İşletme Sonuçlarının Ortaya Konması ve Yöre Koşullarına Uygun İşletme Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.
36. Ülgen, N., Yurtsever, N., 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Toprak-Su Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Yayın No:47, Ankara.
37. Wilfrid, J.D. and F.J.Massey, 1969. Introduction To Statistical Analysis Student. E.D. McGrow Hiel Book Company, Kagokoska.
38. Zoral, Y.K., 1973/a. Cobb- Douglas Üretim Fonksiyonunun Yukarı Pasinler Ovasındaki Patates Üretimine Uygulanması. Ata.Üni.Yayınları No:303, Sevinç Matbaası, Ankara.
39. Zoral, Y.K., 1973/b. Erzurum ve Erzincan İllerinde Yapılan Ahır Besiciliğinin Ekonomik Analizi. Ata.Üni.Yayınları No:304, Sevinç Matbaası, Ankara.
40. Zoral, Y.K., 1975. Doğu Anadolu Tarımında Faktörlerin Verimliliği ve Aggregate Üretim Fonksiyonları. Ata. Üniv. Yayınları No:432, Ankara.
41. Zoral, Y.K., 1984. Üretim Fonksiyonları. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, MM/END- 84-EY 052, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

1969 Yılında Tokat İli Turhal İlçesi'nde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Pazar'da, lise öğrenimini Tokat'ta tamamladı. 1988 Yılında Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümüne kayıt yaptırdı. Lisansını, 1993 Yılında tamamladıktan sonra, aynı yıl Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümünde yüksek lisansa başladı.

Evli ve iki çocuk babası olan araştırmacı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat Meslek Yüksek Okulu İşletme Programı'nda öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır.

