

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Seyit HAYRAN

**PLASTİK SERADA SIVRI BİBER ÜRETİMİNDE ETKİNLİK
ANALİZİ: MERSİN İLİ ÖRNEĞİ**

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

ADANA-2019

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PLASTİK SERADA SIVRI BİBER ÜRETİMİNDE ETKİNLİK ANALİZİ:
MERSİN İLİ ÖRNEĞİ**

Seyit HAYRAN

DOKTORA TEZİ

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 07/01/2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından **Oybirliği/**
Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Aykut GÜL
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Cuma AKBAY
ÜYE

.....
Prof. Dr. Handan AKÇAÖZ
ÜYE

.....
Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN
ÜYE

.....
Dr. Öğr. Üyesi Cahit GÜNGÖR
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Tarafından Hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, Çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**PLASTİK SERADA SIVRI BİBER ÜRETİMİNDE ETKİNLİK ANALİZİ:
MERSİN İLİ ÖRNEĞİ**

Seyit HAYRAN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Aykut GÜL
Yıl: 2019, Sayfa: 103
Jüri : Prof. Dr. Aykut Gül
: Prof. Dr. Cuma AKBAY
: Prof. Dr. Handan AKÇAÖZ
: Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN
: Dr. Öğr. Üyesi Cahit GÜNGÖR

Bu tezde plastik serada sivri biber üretiminin ekonomik analizinin yapılması, teknik etkinliğinin ve etkinsizlik bileşenlerinin tahmin edilmesi, plastik sera kurulum maliyetlerinin belirlenmesi ve sera yatırımının yapılabirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre plastik serada sivri biber üretiminin gayri safi üretim değeri 13.140,55 TL/da, brüt karı 3.111,96 TL/da, mutlak karı 1077,36 TL/da ve nisbi karı 1,09 olarak hesaplanmıştır. Ortalama teknik etkinlik veri zarflama analizi ile 0,905, stokastik sınır analizi ile 0,915 olarak tahmin edilmiştir. İki farklı yöntem ile tahmin edilen teknik etkinlik skorlarının benzerlik ve farklılıkları incelenmiş ve iki yöntem ile tahmin edilen teknik etkinlik skorlarının genel olarak tutarlılık gösterdiği belirlenmiştir. Tobit regresyon analizi sonuçlarına göre arazi genişliği, yayım, tarım dışı gelir, kooperatif ortaklığı, kredi kullanımı, mali ve fiziki kayıt tutma ve toprak analizi yaptırma değişkenlerinin işletmelerin teknik etkinlik skorları üzerine anlamlı bir etkiye sahip oldukları belirlenmiştir. Teknik etkinsizlik bileşenlerinin katsayıları beklentiye uygun işarete sahiptir. Araştırma bölgesinde plastik sera kurulum maliyeti ortalama 23.500,00 TL/da olarak saptanmış ve sera yatırımının geri ödemesi süresi 7,42 yıl, başabaş noktası üretim miktarı 6.050,25 kg/da, fayda/masraf oranı 1,097, net bugünkü değeri 1.161,26 TL/da ve iç karlılık oranı 0,21 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sivri biber, teknik etkinlik, finansal analiz, sera, Mersin

ABSTRACT

PhD THESIS

EFFICIENCY ANALYSIS OF GREEN PEPPER PRODUCTION IN GREENHOUSE: THE CASE OF MERSIN PROVINCE

Seyit HAYRAN

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL ECONOMICS

Supervisor : Prof. Dr. Aykut GÜL
Year: 2019, Pages: 103
Jury : Prof. Dr. Aykut Gül
: Prof. Dr. Cuma AKBAY
: Prof. Dr. Handan AKÇAÖZ
: Assoc. Prof. Dr. Hatura TAŞKIN
: Asst. Prof. Dr. Üyesi Cahit GÜNGÖR

In this thesis, it was aimed to make an economic analysis of green pepper production in the plastic greenhouse, to estimate the technical efficiency and the determinants of inefficiency, to determine the costs of plastic greenhouse construction and to determine the feasibility of the greenhouse investment. According to the results of the research, the gross production value of green pepper production in the plastic greenhouse was calculated as 13.140,55 TL/da, gross profit was 3.111,96 TL/da, absolute profit was calculated as 1077.36 TL/da and the relative profit was 1.09. The average technical efficiency was estimated as 0.905 with the data envelopment analysis and the 0.960 stochastic boundary analysis. The similarities and differences of the predicted technical efficiency scores with two different methods were examined and it was determined that the technical efficiency scores estimated by the two methods were generally consistent. According to the results of tobit regression analysis, it was determined that the variables of land size, extension, non-agricultural income, cooperative partnership, credit usage, financial and physical record keeping, and soil analysis were significant effects on the technical efficiency scores of enterprises. The coefficients of the technical inefficiency determinants had the signs that corresponded to the expectations. The cost of plastic greenhouse construction in the research area was determined as 23.500,00 TL/da and the greenhouse investment repayment period 7.42 years, breakeven point production amount 6.050.25 kg/da, benefit/cost ratio 1.097, net present value 1.161,26 TL and the internal rate of return was calculated as 0.21.

Key words: Green pepper, technical efficiency, financial analysis, greenhouse, Mersin

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Artan nüfus karşısında doğal kaynakların giderek azalması nedeniyle daha etkin kaynak kullanımının sağlanmasının gerekliliği, artan tarımsal girdi kullanımının yarattığı çevre sorunları ve rekabet ortamı tarımsal üretim faaliyetlerinin teknik etkinliğinin ölçülmesi ve etkinsizlik bileşenlerinin belirlenerek, daha etkin kaynak kullanımının sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Mersin İlinin ekonomisi içerisinde oldukça önemli bir yer tutan örtü altı sivri biber üretiminin ekonomik yönden incelenmesi, maliyetlerinin ve etkinliğinin ortaya konularak, analiz edilmesi hem literatüre ve hem de bölge ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Bu kapsamda tezin amacı, Mersin İlinde plastik serada tek dikim sivri biber (*Capsicum annuum*) üretiminin teknik etkinliğinin ve etkinsizlik bileşenlerinin tespit edilerek, etkin kaynak kullanımının sağlanabilmesi bakımında uygulanabilir öneriler geliştirmesi ve araştırma bölgesinde sera yatırımının yapılabilirliğinin belirlenmesidir.

Bu tezde, Mersin İlinde gayeli olarak belirlenen ilçe ve mahallelerde plastik serada tek ürün sivri biber üretimi yapan işletmeler ile plastik sera kurulum malzemesi ticareti yapan işletmelerden toplanan birincil veriler ile konu ile ilgili ikincil veriler kullanılmıştır. İkincil veriler daha önce yapılmış bilimsel çalışmalar ile konu ile ilgili kurum ve kuruluşların kayıtlarından ve istatistiklerinden derlenmiştir. Araştırmada istatistik ve ekonometrik analizlerde Microsoft Office programları ile Stata 14, DEAP 2.1 ve Frontier 4.1 paket programlarından yararlanılmıştır.

Anket yapılacak örnek hacmi ana kitleyi oluşturan tarım işletmelerinin 2015 yılında sivri biber ürettikleri plastik sera alanları dikkate alınarak basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle 102 olarak belirlenmiştir. Belirlenen örnek sayısı mahallelere oransal olarak dağıtılmıştır. Adanalıoğlu Mahallesi'nde 46 ve Kazanlı Mahallesi'nde 66 işletmeden 2016 yılı Ekim ve Kasım Aylarında, son üretim dönemine ait birincil veriler toplanmıştır. Üreticilerin sosyoekonomik özellikleri oran ve yüzde olarak ifade edilmiş ve bu sosyoekonomik özelliklerin işletme

büyükölük grupları itibariyle farklılık gösterip göstermediklerinin belirlenmesi amacıyla hipotez testlerinden yararlanılmıştır. Biber üretiminin ekonomik analizinde ise gayri safi üretim değeri, brüt kar, net kar ve nisbi kar hesaplanmıştır. Literatürde etkinlik analizleri için kullanılan iki yaygın metot vardır. Bunlarda biri veri zarflama analizi ikincisi ise stokastik sınır analizidir. İlki deterministik bir yöntem olup, üretim sınır fonksiyonu matematiksel programlama ile elde edilmektedir. İkincisi ise stokastik bir yöntem olup, ekonometrik metotları kullanır. Bu tezde plastik serada sivri biber üretiminin teknik etkinliği her iki yöntemle de hesaplanmış ve elde edilen teknik etkinlik skorları bakımından iki yöntem karşılaştırılmıştır. Ayrıca teknik etkinliği etkileyen faktörler tobit regresyon analizi ile incelenmiştir. Sera maliyetleri araştırma bölgesinde beş adet sera kurulumu konusunda faaliyet gösteren ve bu alanda deneyim sahibi olan firma yetkilileri ile yapılan görüşmeler ve bu firmaların 2016, 2017 ve 2018 yılları Eylül ayına ait sera kurulum malzemeleri satış fiyatları ile bölgede geçerli işçilik ücretleri ortalamalarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Sera yatırımının finansal analizinde ise geri ödeme süresi, başabaş noktası analizi, fayda masraf oranı, net bugünkü değer ve iç karlılık oranı hesaplanmıştır.

Üreticilerin sosyoekonomik özellikleri işletmeler ortalaması ve sera arazisi genişlik gruplarına göre incelenmiştir. İşletmeler 15 dekar ve daha az sera arazisine sahip işletmeler (1. Grup İşletmeler), 16 dekar ile 30 dekar arasında sera arazisine sahip işletmeler (2. Grup İşletmeler) ve 31 dekardan daha fazla sera arazisine sahip işletmeler (3. Grup İşletmeler) olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre, işletmelerin %42,14'ü 1. grupta, %23,53'ü 2. grupta ve %33,33'ü 3. grupta yer almaktadır. İncelenen işletmelerin arazi genişlikleri 5 ile 54 da arasında değişmekte olup ortalama 22,79 da'dır. 1. grup işletmelerin ortalama arazi genişlikleri 9,93 da iken 2. ve 3. grup işletmelerde ortalama arazi genişlikleri, sırasıyla, 21,54 da ve 40,32 da'dır. İşletmelerin gruplar itibariyle parsel sayıları, ortalama yaşları, aile genişliği, eğitim durumları, çiftçilerin tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanma durumları, kooperatif ortaklığı, tarımsal kredi kullanımı, üretim sürecine ilişkin fiziki ve mali

kayıt tutma, tarım sigortası yaptıma ve toprak analizi yaptıma durumları farklılık göstermektedir. Ancak işletme büyüklük grupları ile çiftçilerin tarım dışı gelir kaynağı bulunup bulunmaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur. Veri zarflama analizi sonuçlarına göre incelenen işletmelerde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik ortalama 0,874, ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik ortalama 0,905, ölçek etkinliği ise ortalama 0,966 olarak hesaplanmıştır. SSA sonuçlarına göre incelenen işletmelerde teknik etkinlik ortalama 0,915 olarak tahmin edilmiştir. Tobit regresyon analizi sonuçlarına göre yayım, tarım dışı gelir, kooperatif ortaklığı, kredi kullanımı, kayıt tutma ve toprak analizi değişkenleri sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahipken, sera arazisi genişliği ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi yöntemleriyle tahmin edilen teknik etkinlik skorlarının ne derecede örtüştüğü incelenmiş ve iki yöntemle tahmin edilen skorların genel olarak örtüştüğü ve uyum gösterdiği sonucuna varılmıştır. Araştırma bölgesinde plastik sera kurulum maliyeti ortalama 23.500,00 TL/da olarak saptanmış ve sera yatırımının geri ödeme süresi 7,42 yıl, başabaş noktası üretim miktarı 6.050,25 kg/da, fayda/masraf oranı 1,097, net bugünkü değeri 1.161,26 TL/da ve iç karlılık oranı 0,21 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma bölgesinde çiftçi nüfusunun kısmen genç olması gelecekte bölgede yapılacak olan yayım çalışmalarından olumlu sonuçlar alınabileceğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca çiftçi nüfusunun genç olması sosyal sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için de önemli bir avantaj durumundadır. Araştırma sonucunda en önemli maliyet unsurlarından birinin kimyasal ilaç kullanımı olduğu görülmüştür. Bölgede özellikle nematod sorunu nedeniyle üreticiler aşırı ilaç kullanmakta, bu durum hem maliyetleri artırmakta ve hem de ihracat olanaklarını kısıtlamaktadır. Sivri biber üretiminde görülen hastalıklar ile ilgilenen teknik araştırmacıların bu konu üzerine yoğunlaşmaları önem arz etmektedir.



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda, bilgi birikimi ve deneyimi ile bana yardımcı olan, bu süreçte bilimsel katkılarıyla çalışmama yön veren, hayata dair tecrübelerini benimle paylaşıp geleceğe sağlam adımlar atmamı sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Aykut GÜL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma deseninin oluşturulması aşamasında desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA'ya (Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü) teşekkür ederim. Çok değerli Saadet Hocamızı tez savunması günü kaybetmiş olmaktan dolayı üzgün olduğumu ifade eder ve kendisine Allah'tan rahmet dilerim. Araştırmanın veri toplama aşamasında desteklerini ve katkılarını gördüğüm Dr. Osman UYSAL'a (Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü), Mersin Ziraat Odası başkanı ve personeli ile Araş. Gör. Burak ÖZTORNACI'ya (Çukurova Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü) teşekkür ederim. Tez çalışmamın son şeklini almasında bilgi ve deneyimleri ile katkıda bulunan hocalarım Prof. Dr. Cuma AKBAY'a (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü), Prof. Dr. Handan AKÇAÖZ'e (Akdeniz Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü) ve Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN'a (Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü) ve Dr. Öğr. Üyesi Cahit GÜNGÖR'e (Çukurova Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü) teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sorularını yanıtlamak için zaman ayıran değerli üreticiler ile eserlerinden yararlandığım bilim insanlarına teşekkür ederim. Son olarak bana daha yaşanabilir ve kaliteli bir yaşam sunan annem Zeynep HAYRAN, babam Hanifi HAYRAN ve kardeşim Sedat HAYRAN'a gösterdikleri sabır ve anlayış için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
KISALTMALAR.....	XVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Etkinlik Analizi Konusunda Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	5
2.2. Etkinlik Analizi Konusunda Yapılan Uluslararası Çalışmalar	10
3. MATERYAL VE METOD	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Metod.....	15
3.2.1. Örneklem ve Veri Toplama Aşamalarında Kullanılan Yöntemler ...	15
3.2.2. Plastik Serada Sivri Biber Üretiminin Ekonomik Analizinde Kullanılan Yöntem	17
3.2.3. Etkinlik Analizinde Kullanılan Yöntemler	17
3.2.3.1. Veri Zarflama Analizi.....	18
3.2.3.2. Stokastik Sınır Analizi.....	19
3.2.3.3. Tobit Regresyon Analizi.....	20
3.2.3.3. Etkinlik Skorları Bakımından SSA ve VZA Metotlarının Kıyaslanması.....	21
3.2.4. Sera Maliyetleri ve Finansal Analizler	22
3.2.4.1. Geri Ödeme Süresi.....	22
3.2.4.2. Başabaş Noktası Analizi	22

3.2.4.3. Fayda-Maraf Oranı	23
3.2.4.4. Net Bugünkü Değer	23
3.2.4.5. İç Karlılık Oranı.....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1. Mersin İli'nde Sivri Biber Üretimi İle İlgili Genel Bilgiler.....	25
4.1.1. Sera Alanı ve Üretim Miktarı	25
4.1.2. Çiftçi Eline Geçen Fiyatlar	28
4.2. Serada Biber Üretiminin Ekonomik Analizi.....	28
4.2.1. Üreticilerin Sosyoekonomik Özellikleri	28
4.2.2. Üretim Maliyeti ve Karlılığı	37
4.2.2.1. İncelenen İşletmelerde Değişken Masraflar	37
4.2.2.2. İncelenen İşletmelerde Sabit Masraflar	44
4.2.2.3. İncelenen İşletmelerde Üretim Masrafları ve Karlılık	46
4.3. Serada Biber Üretiminin Teknik Etkinliği.....	49
4.3.1. Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenler ve Veriler.....	49
4.3.2. Veri Zarflama Analizi Sonuçları	53
4.3.3. Stokastik Sınır Analizi Sonuçları.....	58
4.3.4. Tobit Regresyon Analizi Sonuçları	61
4.3.5. VZA ve SSA Yöntemlerinin Teknik Etkinlik Skorları Yönünden Kıyaslanması	68
4.4. Sera Kurulum Yatırımının Maliyeti ve Finansal Analizler	73
4.4.1. Geri Ödeme Süresi.....	74
4.4.2. Başabaş Noktası.....	75
4.4.3. Fayda-Masraf Oranı.....	75
4.4.4. Net Bugünkü Değer	76
4.4.5. İç Karlılık Oranı.....	76
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	79
5.1. İşletmelerin Sosyoekonomik Özelliklerine ve Sivri Biber Üretiminin Ekonomik Analizine İlişkin Sonuç ve Öneriler	79

5.2. Sivri Biber Üretiminin Teknik Etkinliğine İlişkin Sonuç ve Öneriler	81
5.3. Sera Yatırımının Finansal Analizine İlişkin Sonuç ve Öneriler	83
KAYNAKLAR	85
ÖZGEÇMİŞ	97
EKLER.....	98





ÇİZELGELER DİZİNİ**SAYFA**

Çizelge 4.1. Mersin İlinde Örtü Altı Sivri Biber Üretim Alanı ve Miktarı.....	27
Çizelge 4.2. Mersin’de Çiftçi Eline Geçen Sivri Biber Fiyatları	28
Çizelge 4.3. İşletme Grupları ve Ortalama Arazi Genişlikleri	29
Çizelge 4.4. Çiftçinin Yaşı, Eğitim Seviyesi ve Aile Genişliği	31
Çizelge 4.5. Araştırma Bölgesinde Çiftçilerin Tarımsal Yayım Hizmetlerinden Yararlanma Durumu	32
Çizelge 4.6. Çiftçilerin Tarım Dışı Gelir Varlığı	33
Çizelge 4.7. Çiftçilerin Kooperatif Ortaklığı Durumu	34
Çizelge 4.8. Çiftçilerin Tarımsal Kredi Kullanım Durumu	35
Çizelge 4.9. Çiftçilerin Finansal ve Fiziksel Kayıt Tutma Durumu	35
Çizelge 4.10. İşletmelerin Sigorta Yaptırma Durumu	36
Çizelge 4.11. İşletmelerin Toprak Analizi Yaptırma Durumu.....	37
Çizelge 4.12. İncelenen İşletmelerde Değişken Masraflar.....	42
Çizelge 4.13. İncelenen İşletmelerde Sabit Masraflar	45
Çizelge 4.14. İncelenen İşletmelerde Üretim Masrafları ve Karlılık	48
Çizelge 4.15. Etkinlik Modelinde Kullanılan Değişkenler	50
Çizelge 4.16. Etkinsizlik Modelinde Kullanılan Değişkenler.....	52
Çizelge 4.17. Etkinlik Skorlarına Göre İşletmelerin Dağılımı.....	53
Çizelge 4.18. İşletmelerin Ölçeğe Getiri Bakımından Dağılımı ve Girdi Kullanımı	56
Çizelge 4.19. Bağımsız Değişkenler Arası Korelasyon	59
Çizelge 4.20. Stokastik Sınır Analizi Modeli Katsayıları	61
Çizelge 4.21. Tobit Regresyon Analizi Sonuçları.....	62
Çizelge 4.22. Farklı Yöntemlerle Ölçülen Teknik Etkinlik Değerlerine İlişkin Özet İstatistikler.....	68
Çizelge 4.23. Normallik Testi Sonuçları.....	69
Çizelge 4.24. Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	69

Çizelge 4.25. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Tüm İşletmeler)	70
Çizelge 4.26. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Performansı En Yüksek 25 İşletme)	72
Çizelge 4.27. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Performansı En Düşük 25 İşletme)	72
Çizelge 4.28. Araştırma Bölgesinde Sera Kurulum Maliyetleri (TL/da).....	73



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Araştırma Alanı	16
Şekil 4.1. Teknik Etkinlik Skorlarının Kutu Diyagram İle Gösterimi	71





KISALTMALAR

CRS	: Ölçeğe Sabit Getiri
VZA	: Veri Zarflama Analizi
CRS DEA	: Ölçeğe Sabit Getiri Yaklaşımı İle Veri Zarflama Analizi
VRS DEA	: Ölçeğe Değişken Getiri Yaklaşımı İle Veri Zarflama Analizi
TE	: Teknik Etkinlik
SSA	: Stokastik Sınır Analizi
IRS	: Ölçeğe Artan Getiri
DRS	: Ölçeğe Azalan Getiri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
SSA-TE	: Stokastik Sınır Analizi İle Tahmin Edilen Teknik Etkinlik
CRS-TE	: Ölçeğe Sabit Getiri Yaklaşımı İle Teknik Etkinlik
VRS-TE	: Ölçeğe Değişken Getiri Yaklaşımı İle Teknik Etkinlik
GSÜD	: Gayrisafi üretim değeri
BK	: Brüt kar
NetK	: Net kar
NK	: Nisbi kar
LP	: Doğrusal programlama
TSM	: Toplam sabit masraflar,
BÜSF	: Birim ürün satış fiyatı,
BDM	: Birim değişken masraflar
GÖS	: Geri ödemesi süresi



1. GİRİŞ

Ekonomik prensip çerçevesinde hareket eden her işletmeci, belirli bir masrafla en yüksek geliri elde etme ya da belirli bir gelire en düşük masrafla ulaşma yönünde faaliyette bulunmaktadır (İnan, 2006). Doğal kaynakların giderek azalması, en önemli üretim faktörü olan arazi varlığının artan nüfus karşısında daha iyi kullanımının sağlanması gerekliliği (Erkan ve ark, 2011), yüksek düzeyde gübre ve tarımsal ilaç kullanımının yol açtığı çevre sorunları (Olhan, 1997) birlikte düşünüldüğünde, tarımsal üretim faaliyetlerinin teknik etkinliğinin ölçülmesi ve etkisizlik bileşenlerinin belirlenerek, daha etkin kaynak kullanımının sağlanmasının önemi herkes tarafından kolayca anlaşılabilir (Coelli ve ark, 2005; Gözener ve Sayılı, 2015; Hazneci ve Ceyhan, 2015).

Çukurova Kalkınma Ajansı tarafından 2014 – 2023 yılları için hazırlanan Çukurova Bölge Planında, Mersin İlinin bitkisel üretim ve özellikle de örtü altı yetiştiricilik açısından sahip olduğu avantajlar vurgulanmıştır. Örtü altı üretim alanı bakımından daha büyük olan TR62 (Adana, Mersin) bölgesinin üretim miktar ve değeri bakımından, TR61 (Antalya, Isparta ve Burdur) bölgesinden daha geride olduğu belirtilmiş ve bölgede, tarımsal üretimden elde edilen katma değer artırılabilmesi için üretim miktarlarının, verimliliğin ve modern teknoloji ve bilgi isteyen örtü altı yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması stratejik hedef olarak belirlenmiştir (Anonim, 2015).

Beslenme değeri açısından ve özellikle de C vitamini bakımından oldukça zengin olan sivri biber, meyvesi yenen sebzeler arasında yer almakta ve oldukça farklı kullanım alanına sahiptir. Biber taze olarak tüketilebildiği gibi, yemeklerde, turşu yapımında, hazır gıdalarda, dondurulmuş ürünlerde, sos yapımında, konserve ve baharat olarak da kullanılmaktadır. Biber, ayrıca, boya yapımında ve acılık veren kapsaicin antioksidan maddesi nedeniyle ilaç sanayiinde de kullanılabilir (Özalp, 2010). İnsan beslenmesi açısından oldukça önemli bir yere sahip olan biber, 2015 yılında 90,94 milyon dolarlık ihracat değeriyle,

Türkiye'nin en çok ihraç edilen yaş sebzeleri içerisinde yer almaktadır. Söz konusu ihracat değerinin ise önemli kısmı Akdeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2016c). Örtü altı sebze yetiştiriciliği, Türkiye'nin Akdeniz Bölgesinde gerek iklim, gerekse de pazarlama olanakları sayesinde önemli bir gelir kaynağı durumundadır. Türkiye'de 2015 yılında toplam 647.594 da alanda örtü altı yetiştiricilik yapılmıştır. Toplam örtü altı yetiştiricilik alanının %8'ini (51.804 da) sivri biber oluşturmuştur. Örtü altında yetiştirilen toplam 6.352.143 ton sebzenin ise %6,07'sini (385.548 ton) sivri biber oluşturmuş, bu üretimin ise % 49,30'u Mersin ilinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Mersin İlinde gerçekleştirilen toplam örtü altı üretiminin, alan olarak %41,16'sını sivri biber oluşturmaktadır. Bu alanın ise önemli bir kısmını plastik seralar oluşturmaktadır (Anonim, 2016b). Emek ve bilgi isteği yoğun olan örtü altı sivri biber üretimi, yarattığı istihdam olanakları ile de Mersin İlinde önemli bir geçim kaynağı durumundadır. Bu sebeplerle Mersin İlinde plastik serada gerçekleştirilen sivri biber üretiminin teknik etkinliğinin belirlenmesi, kıt kaynakların daha etkin kullanımını sağlayarak bölge ekonomisine katkı sağlayabilecektir.

Dünyada biber üretiminin etkinliğinin ve etkinsizlik bileşenlerinin belirlendiği oldukça geniş bir literatür bulunmaktadır (Adeoye ve ark, 2014; Amoah ve ark, 2014; Masuku ve ark, 2015; Mohamed ve ark, 2015; Rosli ve ark, 2013a; Rosli ve ark, 2013b; Wosor ve Nimoh, 2012). Ancak, Türkiye'de açık alanda sivri biber üretiminin etkinliği ile ilgili yapılmış iki çalışma tespit edilmiştir. Başaran ve Engindeniz (2015), İzmir ili Torbalı İlçesinde açık alanda sivri biber üreten 59 çiftçiden topladıkları verilere, veri zarflama analizi uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre dekara elde edilen ortalama net kârı 387,92 TL ve girdi yönelimli analiz neticesinde ortalama teknik etkinliği (CRS) 0,873 olarak bildirmişlerdir. Bozoğlu ve Ceyhan (2007), Samsun İlinde sebze yetiştiren işletmelerden topladıkları verilere stokastik sınır analizi uygulamışlardır. İşletmelerin ürettikleri tüm sebze çeşitlerini (biber dahil) tek bir birime indirgemek için, her bir işletmenin sebze üretiminde sağladıkları gayri safi üretim değerini

hesaplamışlar ve bu değeri bağımlı değişken olarak kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre Samsun İlinde sebze yetiştiren işletmelerin ortalama teknik etkinliğini 0,820 olarak bildirmişlerdir.

Mersin İlinin ekonomisi içerisinde oldukça önemli bir yer tutan örtü altı sivri biber üretiminin ekonomik yönden incelenmesi, maliyetlerinin ve etkinliğinin ortaya konularak analiz edilmesi, hem literatüre hem de bölge ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu kapsamda tezin amacı Mersin İlinde plastik serada sivri biber (*Capsicum annuum*) üretiminin teknik etkinliğinin ve etkinsizlik bileşenlerinin tespit edilerek, etkin kaynak kullanımının sağlanabilmesi bakımından uygulanabilir önerilerin geliştirilmesi ve araştırma bölgesinde sera yatırımının yapılabilirliğinin belirlenmesidir. Tezin bu temel amacına ulaşabilmesi bakımından;

- Plastik serada sivri biber üretiminin ekonomik analizi yapılarak, bir kg ürünün maliyetinin belirlenmesi,
- Plastik serada sivri biber üretiminin teknik etkinliğinin ölçülmesi ve etkinsizlik bileşenlerinin tespit edilerek, etkin kaynak kullanımının sağlanması bakımından uygulanabilir önerilerin geliştirilmesi ve
- Plastik sera kurulum maliyetlerinin belirlenmesi ve sera yatırımının finansal analizinin yapılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın plastik serada sivri biber üretimi yapan üreticiler, araştırmacılar ve politika yapıcılar üzerinde yaygın etkisinin olması beklenmektedir. Beklenen etkiler; işletmeler açısından; çiftçiler öneriler doğrultusunda mevcut çıktı miktarlarını daha az girdi kullanarak elde edebilirler. Böylece üretim masraflarını azaltabilirler. Ayrıca bölgede sera yatırımı yapmak isteyen üreticiler de araştırma sonuçlarından yararlanarak daha rasyonel karar verebilirler. Araştırmacılar açısından; plastik serada sivri biber yetiştiriciliği konusunda ileri düzeyde araştırma yapmak isteyen araştırmacılar işletmelerin sorunlarını daha iyi tanımlayabilir, daha etkin

araştırma problemleri belirleyebilirler. Politika yapıcılar ise plastik serada sivri biber üretiminin teknik ve ekonomik etkinliği ile etkinsizlik bileşenlerine ve plastik sera kurulum maliyetleri ve sera yatırımının fizibilitesine ilişkin işletme bazında bilgilere sahip olarak, gerekli politikaların belirlenmesinde daha rasyonel hareket edebilirler.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Etkinlik Analizi Konusunda Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de, özellikle son 15 yıl içerisinde tarımda etkinlik analizi konusunda geniş bir literatür oluşmuştur. Bu literatürden seçilmiş bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Cinemre ve ark (2006), çalışmalarında Karadeniz Bölgesinde alabalık yetiştiren işletmelerin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliklerini girdi yönelimli olarak tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada alabalık işletmelerinin etkinlikleri veri zarflama analizi ile etkinsizlik bileşenleri ise tobit regresyon modeliyle incelenmiştir. Araştırma verileri basit tesadüfi örnekleme ile belirlenen 73 işletmeden anket yöntemiyle toplanmıştır. Teknik, tahsis ve ekonomik etkinlik skorları, sırasıyla 0,82; 0,83 ve 0,68 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ekonomik etkisizlik, saf teknik etkinlik, piyasa başarısızlıkları ve yeni teknolojiler konusunda bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Araştırmada eğitim, deneyim, kredi kullanımı ve yayım hizmetlerinden yararlanma sıklığı gibi bazı değişkenlerin etkinlik skorlarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Kaçıra (2007), araştırmasında Şanlıurfa İlinde 2. ürün mısır tarımı yapan işletmelerin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliklerini hem veri zarflama hem de stokastik sınır analizi yöntemleri ile ölçmüştür. Çalışmada, teknik, tahsis ve ekonomik etkinlikler, VZA ile %81, %87 ve %77, SSA ile %84, %78 ve %64 olarak bulunmuştur. Çalışmada veri zarflama ve stokastik sınır analizi yöntemleri etkinlik skorları bakımından karşılaştırılmış ve sonuçların örtüştüğü bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca, Şanlıurfa İlinde sulama sayısının ve sulama aralığının 2. ürün mısır üretiminin etkinliği üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Kılıç ve ark (2009), çalışmalarında Samsun İlinde fındık üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliklerini veri zarflama analizi ile belirlemişlerdir. Araştırmada fındık üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinlikleri sırasıyla 0,85;

0,66 ve 0,56 olarak hesaplanmıştır. Teknik etkisizliğin, büyük oranda ölçek etkisizliğinden kaynaklandığı ve işletmelerin ölçeklerini artırmaları halinde teknik etkin olarak çalışabilecekleri bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bölgede fındık üretiminin teknik ve ekonomik etkinliğinin artırılması için genç çiftçilerin eğitimi ve kredi kullanım imkanlarının geliştirilmesi önerilmiştir.

Uzmay ve ark (2009), çalışmalarında İzmir ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin teknik etkinliklerini Veri zarflama analizi ile ölçmüşlerdir. Ölçeğe sabit getiri yaklaşımı altında süt sığırcılığının teknik etkinliği 0,903; ölçeğe değişken getiri yaklaşımı altında ise 0,923 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada büyük ölçekli işletmelerin teknik etkinliklerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Dağıstan (2010), çalışmasında Çukurova bölgesinde buğday üretiminin teknik etkinliğini ve teknik etkinliğin dağılımını incelemiştir. Araştırma bölgesinde buğday üretiminin teknik etkinliği veri zarflama analizi ile girdi yönelimli olarak 0,80 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bölgede teknik etkinliğin artırılabilmesi için en uygun girdi bileşimi ile çalışılması ve iyi organize olmuş bir yayım sistemi önerilmiştir.

Külekçi (2010), çalışmasında Erzurum ilinde yağlık ayçiçeği üretiminin teknik etkinliğini ve etkisizlik bileşenlerini stokastik sınır analizi ile incelemiştir. 2004-2005 üretim dönemine ait 117 tarım işletmesinden toplanan verilerle yapılan analiz sonucunda ayçiçeği üretiminin teknik etkinliği 0,64 olarak hesaplanmıştır. Üreticilerin deneyimi, eğitim durumları, toplam bilgi skorları ve işletme genişliğinin, teknik etkinliği olumlu etkilediği bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre üreticilere ayçiçeği yetiştiriciliği konusunda yayım ve eğitim programlarının uygulanması ve işletme genişliğini artırıcı politikaların uygulanması önerilmiştir.

Gündüz ve ark (2010), çalışmalarında Türkiye'nin kayısı üretimi en yüksek ili olan Malatya'nın Darende İlçesinde kayısı yetiştiriciliği yapan işletmelerin teknik ve ekonomik etkinliklerini ölçmüşlerdir. İlçede belirlenen 5 köyde toplam 102 kayısı üreticisinden 2008 üretim dönemine ait veriler toplanmış, toplanan verilere veri zarflama analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre teknik etkinlik

0,90 olarak hesaplanmıştır. Teknik etkinsizliğin en önemli sebebi ise optimum ölçekte çalışmama olarak bildirilmiştir. Kaynak dağılımındaki aşırı ve yanlış uygulamalar sebebiyle ekonomik etkinlik oldukça düşük (0,52) olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre maliyetleri azaltmak ve ekonomik etkinliği artırmak için modern teknoloji ve bilgi kullanımının yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Koç ve ark (2011), çalışmalarında Doğu Akdeniz Bölgesinde 2. ürün mısır üretiminin teknik etkinliğini incelemiştir. Araştırmada Adana ve Hatay illerinde 89 üreticiden toplanan 2004-2005 üretim dönemine ait veriler kullanılmıştır. 2. ürün mısır üretiminin teknik etkinliği veri zarflama analizi ile girdi yönelimli olarak 0,81 olarak ölçülmüştür. Teknik etkinsizliğin temel sebebi ise yanlış kaynak dağılımı olduğu, arazi genişliğinin ise teknik etkinliği olumlu etkilediği bildirilmiştir.

Unakıtan ve Lorcu (2011)'nin Trakya Bölgesinde kanola üretiminin teknik etkinliğini inceledikleri çalışmalarında 100 üreticiden toplanan verilere veri zarflama analizi uygulanmış ve teknik etkinlik girdi yönelimli olarak 0,81 olarak hesaplanmıştır.

Yeni (2012) çalışmasında Doğu Marmara Bölgesinde broiler üretiminin ekonomik analizini yapmış ve broiler üretiminin etkinliğini incelemiştir. Çalışmada 2010 yılına ait 122 üreticiden toplanan veriler kullanılarak veri zarflama analizi ile teknik, tahsis ve ekonomik etkinlikleri sırasıyla 0,97; 0,84 ve 0,82 olarak hesaplanmıştır. Broiler çiftliklerinin kapasiteleri arttıkça etkinlik değerlerinin de arttığı, kaynakların daha rasyonel kullanıldığı ve kaynak israfının daha az olduğu, üreticinin sermayesini kaynaklar arasında dağıtmada daha başarılı olduğu ve optimal girdi kombinasyonuna yakın oranlarda girdi kullanıldığı, ayrıca üretim faaliyetinde oluşan etkinsizliğin de kaynak dağıtım etkinliğinden kaynaklandığı, kaynak kullanımındaki teknik etkinsizliğin üretim maliyetlerini artırdığı bildirilmiştir.

Cankurt ve ark (2013), çalışmalarında Ege Bölgesinde mısır, buğday ve pamuğun teknik ve ekonomik etkinliklerini incelemişlerdir. 2010 yılında 165 çiftçiden toplanan girdi-çıktı ve fiyatlar araştırmanın birincil verilerini oluşturmuştur. Araştırmada mısır, buğday ve pamuğun etkinlik skorları veri zarflama analizi ile tahmin edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, teknik, tahsis ve ekonomik etkinlikler pamuk için sırasıyla 0,837; 0,730 ve 0,611; buğday için 0,751; 0,815 ve 0,612; mısır için 0,887; 0,804 ve 0,713 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar bölgede kaynak kullanım etkinliğini artırmak bakımından kısa vadede yayım hizmetlerinin daha etkin kullanılmasını ve araştırma enstitüleri/üniversiteler tarafından geliştirilen kültür sistemlerinin çiftçilere aktarılmasını önermişlerdir.

Gözener (2013), doktora tezinde Türkiye'nin TR83 bölgesinde sığır besiciliğine yer veren işletmelerin ekonomik analizlerini yapmış ve sığır besiciliğinin teknik etkinliğini incelemiştir. Araştırma verileri toplam 325 işletmeden anket yöntemi ile toplanmış, örneği oluşturan 325 işletme de kümeleme analizi ile iki gruba ayrılmış, sığır besiciliğinin teknik etkinliği bu iki grup itibariyle ayrı ayrı incelenmiştir. Teknik etkinlik veri zarflama analizi ile 1. grup işletmeler için 0,83, 2. grup işletmeler için 0,89, stokastik sınır analizi ile 1. grup işletmeler için 0,87 ve 2. grup işletmeler için 0,93 olarak tahmin edilmiştir. Teknik etkinlik değerleri bakımından veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi yöntemlerinin de karşılaştırıldığı çalışmada, iki yöntemle bulunan sonuçların istatistiki olarak örtüştüğü belirlenmiştir. SSA sonuçlarına göre 1. grup işletmelerde sosyo-ekonomik faktörlerden eğitim, yemleme sayısı, yem bitkisi yetiştirilen alanın toplam işletme arazisine oranı ve kredi kullanım durumu, 2. grup işletmelerde ise besi süresi, yemleme sayısı, yem bitkisi yetiştirilen alanın toplam işletme arazisine oranı ve kredi kullanım durumunun işletmelerin etkinlikleri üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Tobit regresyon analizi sonuçlarına göre ise; 1. grup işletmelerde besi süresi, yemleme

sayısı ve kredi kullanım durumu anlamlı iken, 2. grup işletmelerde deneyim, besi süresi ve kredi kullanım durumunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Savaş (2013), yüksek lisans tezinde Manisa İlinde aşılı ve aşısız olarak asma fidanı üreten işletmelerin ekonomik analizlerini yapmış ve teknik etkinliklerini incelemiştir. Araştırmada asma fidanı üretiminin teknik etkinliği veri zarflama analizi ile hem ölçeğe sabit getiri hem de ölçeğe değişen getiri varsayımları altında tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda, aşılı asma fidanı üreten işletmelerin Ölçeğe Sabit Getiri (ÖSG) ve Ölçeğe Değişken Getiri (ÖDG) yaklaşımları için ortalama teknik etkinlik değerleri, sırasıyla 0,830 ve 0,906 bulunmuştur. Bu değerler aşısız fidan üreten işletmeler için ise, sırasıyla 0,966 ve 0,980 olarak hesaplanmıştır.

Şili (2013), yüksek lisans tezinde Samsun İlinin Bafra İlçesinde domates üretiminin teknik etkinliğini stokastik sınır analizi ile incelemiştir. Çalışmada tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiş 50 işletmeden anket yoluyla elde edilen ve 2010 - 2011 üretim dönemini yansıtan veriler kullanılmıştır. Araştırma bölgesinde domates üretiminin teknik etkinliğinin 0,52 ile 0,95 arasında değiştiği ve ortalama 0,87 olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bölgede domates üretiminin teknik etkinliğinin artırılabilmesi bakımından yayım çalışmaları ve eğitim programları ile çiftçilere modern üretim tekniklerinin öğretilmesi ve bilinçsiz gübre, ilaç ve hormon kullanımının engellenmesi için araştırmacı-çiftçi ilişkilerinin geliştirilmesi önerilmiştir.

Başaran ve Engindeniz (2015), çalışmalarında İzmir İlinin Torbalı İlçesinde açıkta sivri biber üretiminin teknik etkinliğini veri zarflama analizi ile incelemiştir. Araştırma bölgesinde 2013 üretim yılına ait veriler kullanılarak yapılan etkinlik analizi sonucunda açıkta sivri biber üretiminin teknik etkinliği 0,83 olarak tahmin edilmiştir.

2.2. Etkinlik Analizi Konusunda Yapılan Uluslararası Çalışmalar

Uluslararası ortamda üretim faaliyetlerinin etkinliklerinin ölçülmesi Farrell (1957)'nin "The Measurement of Productive Efficiency (Üretim Etkinliğinin Ölçülmesi)" isimli çalışması ile yeni bir boyut kazanmış ve geçtiğimiz yıllarda oldukça geniş bir literatür oluşmuştur. Oldukça geniş olan bu literatürden seçilmiş bazı yayınlar aşağıda özetlenmiştir.

Seyoum ve ark (1998), çalışmalarında Etiyopya'da Sasakawa-Global 2000 projesine dahil olan ve olmayan çiftçilerin gerçekleştirdikleri mısır üretiminin teknik etkinliğini incelemişlerdir. Verilerin değerlendirilmesi aşamasında stokastik sınır analizi kullanılan çalışmada, biber üretiminin ortalama teknik etkinliği projeye dahil çiftliklerde 0,937; projeye dahil olmayan çiftliklerde 0,794 olarak hesaplanmıştır.

Coelli ve ark (2002), Bangladeş'te yaptıkları çalışmalarında çeltik üretiminin teknik, tahsis, ekonomik ve ölçek etkinliğini veri zarflama analizi ile incelemişlerdir. Araştırma verileri 602 tarım işletmesinden anket yöntemi ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çeltik üretiminin kuru sezonda teknik etkinliği %64,9, tahsis etkinliği %81,3, ekonomik etkinliği %56,2 ve ölçek etkinliği %94,9 olarak tahmin edilmiş ve yağışlı sezonda da etkinlik değerlerinin benzer bir seyir izlediği bildirilmiştir. Tahsis etkinsizliğinin temel sebebinin nüfus baskısı nedeniyle aşırı işgücü kullanımı ve yanlış gübreleme olduğu tespit edilmiştir. İkinci aşama regresyon analizi sonucunda aile genişliği ile etkinliğin ters yönlü ilişkili olduğu, girdi piyasaları hakkında daha fazla bilgisi olan ve tarım dışı geliri olmayan işletmecilerin daha etkin çalıştığı belirlenmiştir.

Latruffe ve ark (2004), Polonya'da yaptıkları çalışmalarında bitkisel ve hayvansal üretimde uzmanlaşmış işletmelerin teknik etkinliğini hem stokastik sınır analizi hem de veri zarflama analizi ile incelemişler ve iki yöntem ile elde edilen teknik etkinlik skorlarını karşılaştırmışlardır. İşletmelerin bitkisel üretimde mi yoksa hayvansal üretimde mi yoğunlaştığını belirlemek amacıyla "işletmenin toplam gelirinin %65'inin hangi üretim dalından elde edildiği" kriteri kullanılmış,

buna göre belirlenen 222 bitkisel üretimde uzmanlaşmış işletme ve 250 hayvansal üretimde uzmanlaşmış işletme araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırma verileri Polonya Tarım ve Gıda Ekonomisi Enstitüsünün gerçekleştirdiği yıllık anket sonuçlarından derlenmiştir. Teknik etkinlik stokastik sınır analizi sonucunda hayvancılık işletmelerinde ortalama %88 ve bitkisel üretim işletmelerinde ortalama %73 olarak; veri zarflama analizi sonucunda hayvancılık işletmelerinde %71 ve bitkisel üretim işletmelerinde %57 olarak tahmin edilmiştir.

Dipeolu ve Akinbode (2008), Nijerya’da yaptıkları çalışmalarında biber üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliğini stokastik sınır analizi ile incelemişlerdir. Araştırmada biber üretim miktarının bağımlı değişken; arazi, işgücü, tohumluk, gübre ve pestisit miktarının bağımsız değişkenler olarak alındığı ekonometrik model kurulmuştur. Çalışmada biber üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliği, sırasıyla %73,7, %89,3 ve %65,8 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmada ekonomik ve tahsis etkinsizliklerinin bileşenleri tobit regresyon ile incelenmiştir. Eğitim ve yayım servislerinden yararlanma ekonomik etkinsizliğin; eğitim, yayım servislerinden yararlanma ve cinsiyet tahsis etkinsizliğinin belirleyicileri olarak bildirilmiştir. Sonuç olarak etkin kaynak kullanımının sağlanabilmesi için yayım hizmetlerinin yerli, yaşlı ve kadın bireylere yönelmesi önerilmiştir.

Gaspar ve ark (2009), İspanya’da yaptıkları çalışmalarında hayvancılık işletmelerinin teknik etkinliğini veri zarflama analizi ile incelemişlerdir. Girdi yönelimli analiz sonucuna göre, işletmelerin mevcut üretim miktarlarını koruyarak girdi kullanımlarını %30 oranında azaltabilecekleri belirlenmiştir. Etkin ve etkin olmayan işletmelerin karşılaştırılması neticesinde, temel etkinsizlik nedeninin aşırı işgücü ve hayvan yemi kullanımı olduğu bildirilmiştir.

Adhikari ve Bjorndal (2012), Nepal’de yürüttükleri çalışmalarında 67 farklı bitkisel ürün ve 7 farklı hayvansal ürün üreten toplam 2585 tarım işletmesinin girdi kullanım etkinliğini stokastik uzaklık fonksiyonu ve veri zarflama analizi ile incelemişlerdir. Ayrıca iki farklı yöntemle elde edilen etkinlik

skorlarının karşılaştırmasını da yapmışlardır. Araştırmada girdi ve çıktılarda homojenliği sağlamak için, girdi ve çıktı değerleri parasal olarak modellere dahil edilmiştir. Ortalama teknik etkinlik her iki yöntemle de %73 olarak tahmin edilmiştir. Orta büyüklükteki işletmelerin, küçük ve geniş işletmelere göre daha etkin çalıştığı bildirilmiş olup, orta büyüklükteki işletmelerin desteklenmesi ve geliştirilmesinin girdi kullanım etkinliğini olumlu etkileyeceği önerilmiştir.

Ali ve Abdel Karim Yousif (2012), Sudan'ın iki ayrı ilinde yürüttükleri çalışmalarında buğday ve fasulye üretiminin ekonomik etkinliğini stokastik sınır analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada 2004/05 üretim döneminde 120 işletmeden anket yöntemiyle toplanan veriler kullanılmıştır. Buğday üretiminin ortalama teknik etkinliği Dongola'da %75, Ed-abba'da %66, fasulye üretiminin ortalama teknik etkinliği, sırasıyla %65 ve %71 olarak hesaplanmıştır.

Ismail ve ark (2013), Malezya'da yaptıkları çalışmalarında çeltik üretiminin teknik etkinliğini hem veri zarflama analizi hem de stokastik sınır analizi ile incelemişlerdir. 230 işletmeden anket yöntemi ile toplanan verilere dayalı olarak uygulanan veri zarflama analizi sonucu teknik etkinlik %56, stokastik sınır analizi sonucu %69 olarak hesaplanmıştır.

Rosli ve ark (2013b), Malezya'da yürüttükleri çalışmalarında biber üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliğini ölçeğe sabit getiri yaklaşımı altında girdi yönelimli veri zarflama modeli ile tahmin etmişlerdir. Ayrıca ekonomik etkinliğin belirleyicileri de incelenmiştir. 678 işletmeden toplanan veriler ile yapılan analizler sonucu biber üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliği, sırasıyla 0,567, 0,585 ve 0,438 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmada ekonomik etkinlik ile bazı sosyoekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerde incelenmiştir. Buna göre, bir yılda yayım servisinden yararlanma sıklığı, çiftçi örgütüne katılım, tam zamanlı biber tarımı yapma, çiftçilik kurslarına katılım ve eğitim seviyesi ekonomik etkinliği pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Amoah ve ark (2014), Gana’da yaptıkları çalışmalarında sebze üreten erkek ve kadın çiftçilerin girdi kullanım etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Stokastik sınır analizi sonuçlarına göre erkek çiftçilerin, kadın çiftçilere göre daha etkin kaynak kullandıkları belirlenmiştir.

Alwarrizti ve ark (2015), Endonezya’da yaptıkları araştırmalarında palmye yağı üretiminin teknik etkinliğini stokastik sınır analizi ile incelemişlerdir. 271 üreticiden toplanan verilerle yapılan analiz sonucunda teknik etkinlik %74 olarak tahmin edilmiştir. Çiftçilerin grup tarımı yapmaları, eğitim ve yaşları teknik etkinsizlik ile ilişkili bulunmuştur.

Chebil ve ark (2015), Tunus’ta yaptıkları araştırmalarında sulanan alanlarda gerçekleştirilen buğday üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliğini veri zarflama analizi ile incelemişlerdir. 170 tarım işletmesinde anket yöntemi ile toplanan verilere uygulanan analiz sonucunda buğday üretiminin teknik, tahsis ve ekonomik etkinliği, sırasıyla %70,70, %85,10 ve %59,70 olarak tahmin edilmiştir. Etkinsizlik bileşenleri ise tobit regresyon analizi ile incelenmiştir. Tobit regresyon sonuçlarına göre çeşit seçimi, sulama kaynağı, sulama organizasyonu üyeliği, sulama yönetimi şekli ve arazi genişliği ekonomik etkinlik üzerine pozitif etkiye sahiptir. Araştırmacılar bölgede etkinliğin artırılabilmesi için sulama organizasyonu üyeliğini ve sulama yönetimi sistemlerini destekleyecek ve geliştirecek eğitim ve yayım programlarının hayata geçirilmesini önermişlerdir.

Mirza ve ark (2015), Pakistan’ın Sargodha Bölgesinde 120 tarım işletmesinden toplanan verilere uygulanan veri zarflama analizi ile buğday üretiminin teknik etkinliğini incelemişler, ayrıca teknik etkinsizlik bileşenlerini tobit regresyon ile belirlemişlerdir. Ortalama teknik etkinlik %88 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmada orta genişlikteki işletmelerin, küçük ve büyük işletmelere göre daha etkin çalıştıkları belirlenmiştir; bu durumun temel sebebi ise orta genişlikteki işletmelerin göreceli olarak daha az gübre harcamaları olduğu bildirilmiştir. Tobit regresyon sonuçlarına göre çiftçilerin yaşı, tecrübe, eğitim ve buğday alanı teknik etkinlikle pozitif ilişkilidir. Araştırmacılar bölgede buğday

üretiminin teknik etkinliğinin artırılabilmesi için özellikle gübre ve pestisit kullanımında optimizasyonun sağlanabilmesi bakımından gerekli eğitim ve yayım çalışmalarının yapılmasını önermişlerdir. Ayrıca yayım çalışmalarının tarla ziyaretleri şeklinde yürütülmesinin daha yararlı olacağı bildirilmiştir.

Ogunbo ve ark (2015), Nijerya'nın tropik bölgesinde yapılan araştırmalarında, 120 biber üreticisinden toplanan verilere uygulanan sokastik sınır analizi neticesinde, biber üretiminin teknik etkinliği %64 olarak tahmin edilmiştir. Sosyoekonomik faktörlerden tarımsal tecrübe, aile büyüklüğü ve kredi kullanımının teknik etkinliğin belirleyicileri olduğu bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

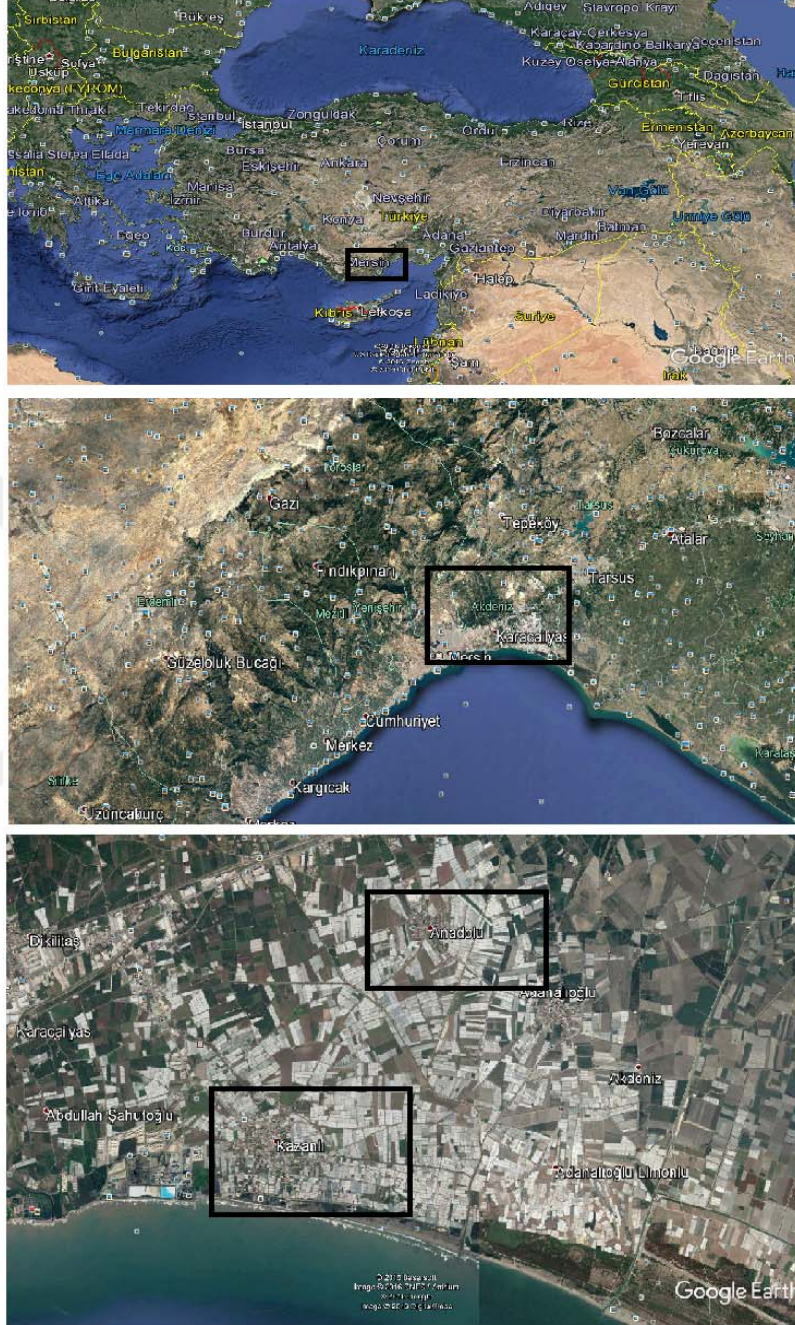
Bu tezde, Mersin İlinde gayeli olarak belirlenen ilçe ve mahallelerde plastik serada tek ürün sivri biber üretimi yapan işletmeler ile plastik sera kurulum malzemesi ticareti yapan işletmelerden toplanan birincil veriler ve konu ile ilgili ikincil veriler kullanılmıştır. İkincil veriler daha önce yapılmış bilimsel çalışmalar ve konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilen verilerden derlenmiştir. Araştırmada istatistik ve ekonometrik analizlerde Microsoft Office programları ile Stata 14, DEAP 2.1 ve Frontier 4.1 paket programlarından yararlanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Örneklem ve Veri Toplama Aşamalarında Kullanılan Yöntemler

Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü kayıtlarından elde edilen veriler incelendiğinde Mersin İlinde gerçekleştirilen Plastik Serada Sivri Biber üretiminin %85'i (üretim alanı bakımından) Mersin İli Akdeniz İlçesinde Adanalıoğlu ve Kazanlı Mahallelerinde¹ gerçekleştirildiği görülmektedir (Anonim, 2016a). Bu sebeple, Adanalıoğlu ve Kazanlı Mahallelerinde faaliyet gösteren toplam 570 adet işletme araştırmanın ana kitlesini oluşturmuştur (Şekil 3.1). Ana kitleyi oluşturan tarım işletmelerinin 2015 yılında sivri biber ürettikleri plastik sera alanları dikkate alınarak örnek hacmi basit tesadüfi örneklem yöntemiyle 102 olarak belirlenmiştir (Yamane, 1967). Belirlenen örnek sayısı mahallelere oransal olarak dağıtılmıştır. Adanalıoğlu Mahallesiinde 46 ve Kazanlı Mahallesiinde 66 işletmeden 2016 yılı Ekim ve Kasım aylarında, son üretim dönemine ait birincil veriler toplanmıştır.

¹ 6360 sayılı "On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile daha önce köy statüsünde olan yerleşim birimlerinin köy tüzel kişilikleri kaldırılmış ve mahalle statüsü almışlardır.



Şekil 3.1. Araştırma Alanı (Kaynak: <https://www.google.com/earth/>)

3.2.2. Plastik Serada Sivri Biber Üretimine Ekonomik Analizde Kullanılan Yöntem

Bu tezde, üretim masrafları değişken masraflar ve sabit masraflar olmak üzere üretim işlemlerinde kullanılan materyal, işçilik ve enerji harcamaları da eklenerek hesaplanmıştır. Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak hesaplanmıştır. Biber üretimine ait gayrisafi üretim değeri (GSÜD), brüt kar (BK), net kar (NetK) ve nisbi kar (NK) aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır (Çetin, 2013; Kıralkaya ve ark., 1999).

$$GSÜD = \text{Verim (kg/da)} * \text{Satış Fiyatı (TL/kg)}$$

$$BK = GSÜD - \text{Değişken Masraflar Toplamı}$$

$$\text{NetK} = GSÜD - \text{Üretim Masrafları Toplamı}$$

$$NK = GSÜD / \text{Üretim Masrafları Toplamı}$$

3.2.3. Etkinlik Analizinde Kullanılan Yöntemler

Bir üretim biriminin teknik etkinliği mevcut teknoloji veri iken, kullanılan girdi miktarı ile gerçekleştirdiği üretim miktarı ile aynı şartlarda elde etme potansiyeli olan maksimum üretim miktarı arasındaki oranı ifade eder. İlk olarak Farrell (1957) teknik etkinlik konusunu ele almış, her bir üretim biriminin mevcut teknoloji veri iken, kullanılan girdi kombinasyonu ile elde edebileceği maksimum üretim miktarının hesaplanabilmesi için üretim sınır fonksiyonu tahmin edilmesini önermiştir. Teknik etkinlik ise üretim biriminin halihazır üretim miktarı (Y) ile, üretim birimi, üretim sınır fonksiyonu üzerinde çalışsaydı gerçekleştireceği potansiyel üretim miktarı (Y*) arasındaki ilişki olarak hesaplanmaktadır. Üretim sınır fonksiyonu ise üretim birimlerinin mevcut teknoloji altında kullandıkları girdi miktarlarından ve elde ettikleri üretim miktarlarından ampirik olarak elde edilmektedir. Üretim sınır fonksiyonunun elde edilmesi amacıyla kullanılan iki yaygın metot bulunmaktadır. Bunlarda biri veri zarflama analizi ikincisi ise stokastik sınır analizidir. İlki deterministik bir yöntem olup, üretim sınır

fonksiyonu matematiksel programlama ile elde edilmektedir. İkincisi ise stokastik bir yöntem olup, ekonometrik metotları kullanır. Bu tezde, plastik serada sivri biber üretiminin teknik etkinliği her iki yöntemle de hesaplanmış ve elde edilen teknik etkinlik skorları bakımından iki yöntem karşılaştırılmıştır.

3.2.3.1. Veri Zarflama Analizi

Bu tezde, plastik serada sivri biber üretiminin etkinliğinin ölçülmesinde kullanılan yöntemlerden biri veri zarflama analizidir (VZA). VZA en iyi uygulamaya göre üretim sınırının belirlenmesinde ve etkin ve etkin olmayan karar birimlerinin (tarım işletmelerinin) belirlenmesinde oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir (Coelli ve ark, 2005). Tarım işletmelerinde çıktıdan çok girdi miktarının kontrol edilebilmesi mümkün olduğu için, bu tezde girdi yönelimli etkinlik ölçümü yapılmıştır. Bu sayede elde edilen sonuçlara göre plastik serada sivri biber üretimi yapan işletmeler, üretim girdilerini, çıktı miktarında değişiklik olmadan, oransal olarak azaltabileceklerdir.

İşletmelerin etkinlik ölçümleri amacıyla Charnes ve ark (1978) ölçeğe sabit getiri varsayımı altında girdi yönelimli bir model (CRS DEA) önermişlerdir. Daha sonra Banker ve ark (1984) ölçeğe değişken getiri varsayımı altında bir model (VRS DEA) önermişlerdir. Bu tezde plastik serada sivri biber üretiminin teknik etkinliği veri zarflama analizi ile girdi yönelimli olarak hem ölçeğe sabit getiri hem de ölçeğe değişken getiri varsayımları altında hesaplanmıştır.

Charnes ve ark (1978)'nin önerilerine göre girdi yönelimli ve ölçeğe sabit getiri yaklaşımı altında veri zarflama modeli kurulmuştur. Tüm biber üreten işletmeler için toplanan veriler $K \times N$ girdi matrisi (X) ve $M \times N$ çıktı matrisi (Y) ile gösterilmiştir. i 'inci işletme için girdi yönelimli teknik etkinlik aşağıdaki doğrusal programlama (LP) probleminin çözümüyle hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned}
& \text{Minimize } \theta, \lambda \\
& \theta \text{ Subject to } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\
& \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
& \lambda \geq 0
\end{aligned} \tag{3.1}$$

Eşitlik 3.1’de θ , sıfır ve bir arasında değişen teknik etkinlik skorunu ifade etmektedir. Bu değer 1’e eşit olması, işletmenin üretim sınırı üzerinde çalıştığını ifade etmektedir (Coelli ve ark, 2005). λ , i’inci işletmenin referans (peers) işletmeleri tarafından tanımlanan $N \times 1$ formunda ağırlık vektörünü ifade etmektedir.

Coelli ve ark (2005) CRS DEA modelinin yalnızca tüm işletmeler optimal ölçekte çalıştıklarında uygun olacağını bildirmişlerdir. Özellikle tarım sektöründe rekabet şartlarının aksamaması, finansal engeller gibi sebeplerle işletmeler optimal ölçekten uzaklaşabilmektedirler (Dinler, 2014). Araştırma bölgesinde de, eksik rekabet koşulları, üreticilerin girdi-çıkıtı piyasalarına ilişkin eksik bilgileri, bazı finansal engeller sebebiyle işletmeler optimal ölçekten uzaklaşabilmektedirler. Bu sebeple, Banker ve ark (1984)’ün önerileri bağlı olarak, eşitlik (3.1)’e konvekslik kısıtı ($NI\lambda$) eklenerek ölçüğe değişken getiri varsayımı altında veri zarflama modeli (VRS DEA) elde edilmiştir. $NI\lambda = 1$, NI , $N \times 1$ formunda vektörü ve λ da $N \times 1$ formunda vektörü ifade etmektedir. Bu durumda eşitlik (1)’e konvekslik kısıtı eklenerek hesaplanan teknik etkinlik iki bileşene ayrılmaktadır. Birincisi işletmenin optimal ölçekte maksimum çıktıyı elde etme yeteneğini gösteren saf teknik etkinlik ve ikincisi işletmenin en verimli ölçüğe uzaklığını gösteren ölçek etkinliğidir.

CRS DEA ve VRS DEA modelleriyle etkinlik ölçümleri Coelli (1996) tarafından geliştirilen DEAP 2.1 paket programı ile yapılmıştır.

3.2.3.2. Stokastik Sınır Analizi

Aigner ve ark (1977) ile Meeusen ve Broeck (1977) $Y_i = X_i\beta + \varepsilon_i$ şeklindeki üretim fonksiyonundan yararlanarak üretim etkinliğinin ölçülmesinde

stokastik etkinlik sınırı yöntemini geliştirmişlerdir. Aigner et al (1977) üretim fonksiyonunda yer alan hata teriminin iki bileşenden oluştuğunu belirterek, fonksiyonu

$$Y_i = X_i\beta + v_i - u_i$$

şekilde formüle etmişlerdir.

Denklemden Y_i i'inci işletmenin üretim fonksiyonunu, X_i i'inci işletmenin girdi vektörünü, β bilinmeyen parametreleri, v_i işletmenin kontrol edemediği (iklim, sıcaklık, yağış gibi) ve normal dağılıma sahip ve u_i 'den bağımsız değişkeni, u_i ise işletmeye sahip belirli özellikleri yansıtan, negatif değer almayan ve bağımsız tesadüfi değişkeni ifade etmektedir. u_i kullanılan fonksiyona bağlı olarak yarı normal, kesikli normal veya üssel dağılım gösterebilir.

Stokastik sınır analizi ile plastik serada sivri biber üreten işletmelerin teknik etkinliği aşağıdaki eşitlik kullanılarak tahmin edilmiştir.

$$TE_i = \frac{Y_i}{Y_i^*}$$

Eşitlikte TE_i i'inci işletmenin teknik etkinliğini, Y_i i'inci işletmenin gerçekleşen üretim miktarını ve Y_i^* üretim fonksiyonundan tahmin edilen ve işletmenin potansiyel olarak elde edebileceği üretim miktarını göstermektedir. Bu çalışmada Cobb-Douglas tipi fonksiyon ve maksimum olabilirlik metodu ile teknik etkinlik ölçülmüştür. Hesaplamalar FRONTIER 4.1. paket programı kullanılarak yapılmıştır (Coelli, 1994).

3.2.3.3. Tobit Regresyon Analizi

Bu tezde üreticilerin sosyoekonomik özelliklerinin sivri biber üretiminin teknik etkinliğine etkileri literature bağlı kalınarak (Bozoğlu ve Ceyhan, 2017;

Coelli ve ark, 2005) tobit regresyon analizi ile incelenmiştir. Tobit regresyon modeli aşağıdaki genel forma uygun olarak kurulmuştur.

$$Y = \alpha_0 + \beta X_1 \dots X_n + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

Modelde,

Y: Teknik etkinlik skorlarını

$X_{1..n}$: Teknik etkinliğin belirleyicileri olarak modele dahil edilen sosyoekonomik değişkenleri göstermektedir.

3.2.3.3. Etkinlik Skorları Bakımından SSA ve VZA Metotlarının Kıyaslanması

Tezde, veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi ile hesaplanan teknik etkinlik skorları Bauer ve ark (1998)'in önerdiği koşullar dikkate alınarak kıyaslanmıştır. Ayrıca farklı iki yöntemle elde edilen etkinlik skorlarının ne derecede uyumlu olduklarının değerlendirilebilmesi bakımından Spearman sıra korelasyonu da uygulanmıştır (Alpar, 2011; Hair ve ark, 1994).

Spearman sıralama korelasyon katsayısı parametrik olmayan bir istatistik ölçüsüdür ve iki değişken arasındaki korelasyonun göstergesi olarak kullanılır. Bu tezde VZA ve SSA yöntemleri ile tahmin edilen teknik etkinlik skorlarının ne derecede örtüşüklerinin incelenmesi için kullanılmıştır. Spearman sıralama korelasyon katsayısının hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik 3.3'den yararlanılır.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \quad (3.3)$$

Eşitlikte N incelenen kaç tane değer olduğunu, D ise sıralanmış değerler arasındaki farkı ifade etmektedir.

3.2.4. Sera Maliyetleri ve Finansal Analizler

Sera maliyetleri araştırma bölgesinde sera kurulumu konusunda faaliyet gösteren ve bu alanda deneyim sahibi olan beş adet firma yetkilileri ile yapılan görüşmeler ve bu firmaların 2016, 2017 ve 2018 yılları Eylül ayına ait sera kurulum malzemeleri satış fiyatları ile bölgede geçerli işçilik ücretleri ortalamalarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Sera yatırımının finansal analizinde ise geri ödeme süresi, başabaş noktası analizi, fayda masraf oranı, net bugünkü değer ve iç karlılık oranı hesaplanmıştır (Okka, 2009; Gedik ve ark, 2005).

3.2.4.1. Geri Ödeme Süresi

Geri ödeme süresi bir yatırımın kendini kaç yılda amorti edeceğini belirten ve yatırımın projelerinin fizibilitesinde kullanılan en önemli göstergelerden biridir ve yatırım tutarının, projenin net gelirine bölünmesi suretiyle “yıl” olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.2. Başabaş Noktası Analizi

Elde edilen üretim miktarı ile sağlanan gelirin toplam üretim masraflarına eşit olduğu nokta başabaş noktası olarak tanımlanır ve bu noktanın altında elde edilen gelir toplam üretim masraflarını karşılayamadığı için üretimin durdurulması önerilir. Diğer bir deyişle firma bu noktanın üzerinde gerçekleştirdiği üretimden kar elde edebilir. Bu tezde başabaş noktası toplam sabit masrafların, birim ürün satış fiyatı ve birim değişken masrafların farkına bölünerek hesaplanmıştır.

$$\text{Başabaş noktası üretim miktarı} = \frac{TSM}{BÜSF - BDM} \quad (3.4)$$

TSM = Toplam sabit masraflar,

BÜSF = Birim ürün satış fiyatı,

BDM = Birim değişken masraflar.

3.2.4.3. Fayda-Maraf Oranı

Sera yatırımının fayda-masraf oranı, sera yatırımından ekonomik ömür süresince elde edilecek faydaların bugünkü değerinin, masrafların bugünkü değerine bölünmesi ile hesaplanmıştır. Bu oranın birden büyük olması yatırımın karlı ve yapılabilir olduğunu gösterir.

$$\text{Fayda - Masraf Oranı} = \frac{\text{Faydaların Bugünkü Değeri}}{\text{Masrafların Bugünkü Değeri}} \quad (3.5)$$

Faydaların ve masrafların bugünkü değerleri, sera yatırımından ekonomik ömür boyunca elde edilecek olan faydaların indirgeme faktörü ile çarpımı sonucu hesaplanır. İndirgeme faktörü ise yatırımın ekonomik ömrü ve iskonto değerinden yararlanılarak tablo değerinden alınmıştır. Benzer şekilde masrafların bugünkü değeri de yıllık toplam masrafın indirgeme faktörü ile çarpımından, hurda değerinin biriktirme faktörü ile çarpımının çıkarılması ile bulunmaktadır (Işık, 2018; Koçak, 2014).

3.2.4.4. Net Bugünkü Değer

Sera yatırımının net bugünkü değeri faydaların bugünkü değerinin toplamından, masrafların bugünkü değerinin ve sera yatırım maliyetinin toplamının çıkarılması neticesinde hesaplanmıştır. Bu değer pozitif olması yatırımın yapılabilir olduğunu ifade eder.

3.2.4.5. İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, bir projenin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı faydalar (nakit girişi) ile masrafların bugünkü değerini eşitleyen, diğer bir deyişle projenin net bugünkü değerini sıfır yapan orandır. Bu oran, yatırım maliyetinin, yatırımdan elde edilecek faydaların bu günkü değerine oranlanması ile elde edilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Mersin İli'nde Sivri Biber Üretimi İle İlgili Genel Bilgiler

4.1.1. Sera Alanı ve Üretim Miktarı

2010 - 2015 yılları arasında Mersin İlinde gerçekleştirilen örtü altı üretim faaliyetine ait sera alanı ve üretim miktarı verileri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Buna göre Mersin'de örtü altı sivri biber üretimi cam sera, plastik sera ve yüksek tünel olmak üzere üç ayrı yetiştiricilik sisteminde gerçekleştirilmektedir. Mersin'de 2010 yılında toplam 14.754 dekar alanda örtü altı sivri biber üretimi yapılmıştır. Bu toplam üretim alanının %1,19'unu (176 da) cam sera, %79,42'sini (11.718 da) plastik sera ve %19,38'ini yüksek tünel oluşturmaktadır. 2010 yılında 176 da olan cam sera alanı 2011 ve 2012 yıllarında da sabit kalmıştır. 2013 yılında ise cam sera alanı %85,23'lük bir düşmeyle 26 da olarak gerçekleşmiş, 2014 yılında ise artış göstererek 174 da olarak gerçekleşmiştir. Mersin'de cam sera alanı 2015 yılında 2010 yılına göre %85,80'lik azalma ile 25 da olmuştur. Mersin'de plastik sera alanı 2010 yılında 11.718 da'dır. Plastik sera alanı yıllar itibariyle önemli bir dalgalanma göstermeden 2015 yılında 11.851 da olarak gerçekleşmiştir. Ancak 2013 yılında plastik sera alanı bir önceki yıla göre önemli ölçüde düşerek (%40,31) 7.403 da olmuştur. 2014 yılında ise plastik sera alanı yeniden %66,66 oranında artış göstererek 12.338 da olmuştur. Bu önemli düşüş plastik seraların sökülmesi şeklinde yorumlanmamalıdır. Verilen bu değerler sivri biber yetiştirilen plastik sera alanları olduğu için, bu azalma söz konusu yılda mevcut plastik seralarda başka ürünlerin yetiştirilmesi, bir sonraki yıl yeniden biber üretimine geçilmesinden kaynaklanmaktadır. 2010 yılında 2.860 da sivri biber yetiştirilen yüksek tünel alanı ise, 2011 yılında oldukça önemli bir artış göstermiş (%492,48) ve 16.945 olarak gerçekleşmiştir. Bundan sonraki yıllarda yüksek tünel alanı önemli bir dalgalanma göstermemiş ve 2015 yılında 17.655 da olmuştur (Çizelge 4).

Mersin’de cam serada üretilen sivri biber miktarı 2010 yılında 646 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 2011 ve 2012 yıllarında da aynı seviyede seyretmiş, 2013 yılında, üretim alanındaki azalmaya paralel olarak bir önceki yılana göre %81,27’lik bir azalma ile 121 ton olmuştur. 2014 yılında cam serada sivri biber üretimi tekrar %429,75 artış ile 641 ton olmuştur. 2015 yılında ise bu değer %81,59 oranında artışla 118 ton olarak gerçekleşmiştir. Plastik serada sivri biber üretimi ise 2010 yılında 82.020 ton olarak gerçekleşmiş, 2013 yılı hariç önemli bir dalgalanma göstermeden 2015 yılında 79.218 ton olmuştur. 2013 yılında plastik serada sivri biber üretim miktarı bir önceki yılana göre %42,22 oranında azalmış ve 47.415 ton, 2014 yılında 2013 yılına göre %73,08 oranında artış ile 82.690 ton olmuştur. Mersin İlinde 2010 – 2015 yılları arasında göze çarpan en önemli artış yüksek tünel sisteminde gerçekleştirilen sivri biber üretim faaliyetindedir. 2010 yılında yüksek tünel sisteminde üretilen sivri biber miktarı 14.431 ton iken, 2011 yılında 2010 yılına göre %636,86 oranında önemli bir artış göstererek 106.336 ton olarak gerçekleşmiştir. 2011 – 2015 yılları arasında ise yüksek tünel sisteminde üretilen sivri biber miktarı önemli bir dalgalanma göstermemiştir. Yüksek tünelde üretilen sivri biber miktarı 2012 yılında 104.106 ton, 2013 yılında 136,606 ton, 2014 yılında 104.106 ton ve 2015 yılında 110.775 tondur (Çizelge 4.1).

Cizelge 4.1. Mersin İlinde Örtü Altı Sivri Biber Üretim Alanı ve Miktarı

Gösterge	Yıllar											
	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde
Cam Sera Ekim Alanı (da)	176	1,19	176	0,61	176	0,61	26	0,09	174	0,60	25	0,08
Plastik Sera Ekim Alanı (da)	11.718	79,42	11.678	40,55	12.403	42,93	7.403	25,76	12.338	42,81	11.851	40,13
Yüksek Tünel Ekim Alanı (da)	2.860	19,38	16.945	58,84	16.310	56,46	21.310	74,15	16.310	56,59	17.655	59,78
Toplam Alan (da)	14.754	100,00	28.799	100,00	28.889	100,00	28.739	100,00	28.822	100,00	29.531	100,00
Cam Sera Üretim Miktarı (Ton)	646	0,67	646	0,34	646	0,35	121	0,07	641	0,34	118	0,06
Plastik Sera Üretim Miktarı (Ton)	82.020	84,47	81.740	43,31	82.065	43,93	47.415	25,75	82.690	44,12	79.218	41,67
Yüksek Tünel Üretim Miktarı (Ton)	14.431	14,86	106.336	56,35	104.106	55,73	136.606	74,19	104.106	55,54	110.775	58,27
Toplam Üretim (Ton)	97.097	100,00	188.722	100,00	186.817	100,00	184.142	100,00	187.437	100,00	190.111	100,00

Kaynak: TÜİK (Erişim: 10.09.2018)

4.1.2. Çiftçi Eline Geçen Fiyatlar

Mersin İlinde çiftçi eline geçen sivri biber fiyatları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Buna göre 2010 yılında cari fiyatlarla 0,76 TL/kg olan sivri biber fiyatı, 2011 yılında %82,89 oranında artmış ve 1,39 TL/kg olmuştur. 2011 – 2015 yılları arasında ise Mersin’de sivri biber fiyatları önemli bir dalgalanma göstermemiştir. Araştırma bölgesinde reel fiyatlarla sivri biber fiyatları dalgalı bir seyir izlemiştir. 2010 yılında 0,76 TL/kg olan fiyatlar dalgalı bir seyir izleyerek 2015 yılında yaklaşık %11’lik bir artışla, reel fiyatlarla 0,84 TL/kg olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.2. Mersin’de Çiftçi Eline Geçen Sivri Biber Fiyatları

Yıllar	Ürün Fiyatı (TL/kg)*	Ürün Fiyatı (TL/kg)**
2010	0,76	0,76
2011	1,39	1,31
2012	1,35	1,11
2013	1,26	0,91
2014	1,30	0,84
2015	1,47	0,84

* Cari fiyatlar

** Reel fiyatlar

Kaynak: TÜİK (Erişim: 10.09.2018)

4.2. Serada Biber Üretiminin Ekonomik Analizi

4.2.1. Üreticilerin Sosyoekonomik Özellikleri

Üreticilerin sosyoekonomik özellikleri işletmeler ortalaması ve sera arazisi genişlik gruplarına göre incelenmiştir. İşletmeler 15 dekar ve daha az sera arazisine sahip işletmeler (1. Grup İşletmeler), 16 dekar ile 30 dekar arasında sera arazisine sahip işletmeler (2. Grup İşletmeler) ve 30 dekardan daha fazla sera arazisine sahip işletmeler (3. Grup İşletmeler) olarak sınıflandırılmıştır. İncelenen işletmelerin, işletme gruplarına göre dağılımı ve ortalama arazi genişlikleri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Buna göre işletmelerin %42,14’ü 1. grupta, %23,53’ü 2. grupta ve %33,33’ü 3. grupta yer almaktadır. İncelenen işletmelerin arazi genişlikleri 5 ile 54 da arasında değişmekte olup ortalama 22,79 da’dır. 1. grup işletmelerin ortalama

arazi genişlikleri 9,93 da iken 2. ve 3. grup işletmelerde ortalama arazi genişlikleri, sırasıyla, 21,54 da ve 40,32 da'dır.

İşletmelerin gruplar itibariyle parsel sayıları Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. Buna göre, incelenen işletmelerin ortalama parsel ayıları 1,33'dür. İşletmelerin ortalama parsel sayıları işletme grupları itibariyle incelendiğinde 1. grup işletmelerin ortalama parsel sayılarının 1,34, 2. grup işletmelerin 1,54 ve 3. grup işletmelerin 1,33 olduğu görülmektedir. Ortalama parsel sayılarının işletme grupları itibariyle farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre 1. grup işletmelerin ortalama parsel sayıları diğer iki grup işletmelerden farklılık göstermezken, 2. grup işletmelerin ortalama parsel sayıları 3. grup işletmelerin ortalama parsel sayılarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir (F: 3,234, p: 0,044).

Çizelge 4.3. İşletme Grupları ve Ortalama Arazi Genişlikleri

İşletme Grupları	İşletme Adedi		Arazi Genişliği (da)		Parsel Sayısı*	
	Frekans	%	Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
1. Grup	44	43,14	9,93	2,81	1,34 ^{a,b}	0,53
2. Grup	24	23,53	21,54	4,16	1,54 ^b	0,66
3. Grup	34	33,33	40,32	7,06	1,18 ^a	0,46
İşletmeler Ortalaması	102	100,00	22,79	14,12	1,33	0,55

*Games-Howell katsayısı

Aynı harfle gösterilen değerler arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

İncelenen işletmelerde çiftçilerin yaşı, aile genişliği ve eğitim seviyesine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre incelenen işletmelerde çiftçilerin ortalama yaşı 41,36 yıldır. 1. grupta yer alan çiftçilerin ortalama yaşı 38,07 yıl, 2. grupta yer alan çiftçilerin ortalama yaşı 47,96 yıl ve 3. grupta yer alan çiftçilerin ortalama yaşı da 40,97 yıldır. İşletme grupları itibariyle

çiftçilerin ortalama yaşları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (F: 10,204, p: 0,000). 1. grupta yer alan çiftçilerin yaş ortalamaları, 3. grupta yer alan çiftçilerin yaş ortalamalarından anlamlı bir farklılık göstermezken, 2. grupta yer alan çiftçilerin yaş ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahiptir. Benzer şekilde 2. grupta yer alan çiftçilerin yaş ortalamaları da hem 1. grupta hem de 3. grupta yer alan çiftçilerin yaş ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahiptir. İşletmeler ortalaması ve işletme büyüklük gruplarına göre çiftçilerin yaş ortalamaları genel olarak orta yaşlı ve halen ekonomik olarak aktif olduklarını göstermektedir. Sezgin ve ark (2010) Erzurum İli'nde yaptıkları çalışmalarında genç çiftçilerde yeniliklerin benimsenme durumunun daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma bölgesinde çiftçi nüfusunun da kısmen genç olması gelecekte bölgede yapılacak olan yayım çalışmalarından olumlu sonuçlar alınabileceğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir.

İncelenen işletmelerin aile genişliği 3 ile 7 kişi arasında değişmekte olup, işletmeler ortalaması itibariyle 4,60 kişidir. 1. grup işletmelerin ortalama aile genişlikleri 4,02 kişi, 2. grup işletmelerin ortalama aile genişlikleri 4,42 kişi ve 3. grup işletmelerin aile genişlikleri de 5,47 kişidir. Aile genişliği itibariyle 1. ve 2. grup işletmeler istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık içermezken, hem 1. grup işletmeler ve hem de 2. grup işletmeler 3. grup işletmelerden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (F: 34,434, p: 0,000) (Çizelge 4.4).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin eğitim süreleri 5 yıl ile 11 yıl arasında değişmekte olup, işletmeler ortalaması itibariyle 7,12 yıldır. 1. grupta yer alan çiftçilerin ortalama eğitim süreleri 6,70 yıl, 2. ve 3. grupta yer alan çiftçilerin ortalama eğitim süreleri, sırasıyla, 6,50 yıl ve 8,09 yıldır. Eğitim süreleri itibariyle 1. ve 2. grup işletmeler istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Buna karşın hem 1. grup işletmeler hem de 2. grup işletmeler 3. grup işletmelerden anlamlı bir farklılık göstermektedir (F: 8,997, p: 0,000) (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Çiftçinin Yaşı, Eğitim Seviyesi ve Aile Genişliği

İşletme Grupları	Yaş (yıl)*		Aile Genişliği (kişi)**		Eğitim (yıl)**	
	Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
1. Grup	38,07 ^a	11,49	4,02 ^a	0,82	6,70 ^a	1,50
2. Grup	47,96	5,50	4,42 ^a	0,50	6,50 ^a	1,53
3. Grup	40,97 ^a	5,59	5,47	0,86	8,09	1,88
İşletmeler Ortalaması	41,36	9,40	4,60	1,00	7,12	1,77

*Games-Howell katsayısı

**Turkey HSD katsayısı

Aynı harfle gösterilen değerler arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Araştırma bölgesinde çiftçilerin %38,24'ü tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanırken, %61,76'sı yararlanmamaktadır (Çizelge 4.5). 1. grupta yer alan 44 çiftçinin %31,82'si tarımsal yayım hizmetinden yararlanmaktadır. İkinci ve 3. grup işletmelerde bu oranlar, sırasıyla, %20,83 ve %58,82'dir. Tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanma oranı işletme büyüklük grupları ile artmaktadır. Erem Kaya ve ark (2012) araştırmalarında büyük işletmelerin yenilikleri benimseme ve yeni teknolojileri uygulama düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma bölgesinde çiftçilerin tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanma durumları ile işletme büyüklük grupları arasında bir ilişki olup olmadığının test edilebilmesi amacıyla yapılan Khi-Kare analizi sonuçlarına göre, işletme büyüklük grupları ile çiftçilerin tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttur (Khi-Kare: 9,947, p: 0,007). Araştırma bölgesinde arazi genişliği fazla olan işletmelerin tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanma düzeyleri de yüksektir.

Çizelge 4.5. Araştırma Bölgesinde Çiftçilerin Tarımsal Yayım Hizmetlerinden Yararlanma Durumu

İşletme Grupları	Yayım Hizmetinden Yararlanma Durumu						Toplam	
	Yayım Hizmeti Alan Çiftçi Sayısı			Yayım Hizmet Almayan Çiftçi Sayısı				
	n	%*	%**	n	%***	%**	n	%
1. Grup	14	35,9	31,82	30	47,62	68,18	44	100
2. Grup	5	12,82	20,83	19	30,16	79,17	24	100
3. Grup	20	51,28	58,82	14	22,22	41,18	34	100
Toplam	39	100	38,24	63	100	61,76	102	100

* Yayım hizmeti alan çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Yayım hizmeti almayan çiftçiler içerisindeki yüzde

Araştırma bölgesinde çiftçilerin %50'sinin tarım dışı gelir kaynağı bulunurken, diğer yarısının bulunmamaktadır (Çizelge 4.6). Tarımsal gelir kaynağı olan çiftçilerin %47,06'sı 1. grupta yer alırken, %17,65'i 2. grupta, %35,29'u 3. grupta yer almaktadır. Tarım dışı gelir kaynağı olmayan çiftçilerin gruplar arasında dağılımına bakıldığında, bu çiftçilerin %39,22'si 1. grupta, %29,41'i 2. grupta ve %31,37'i ise 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan 44 çiftçinin %54,55'inin tarım dışı gelir kaynağı bulunurken, %45,45'inin bulunmamaktadır. 2. grup işletmelerde bu oranlar, sırasıyla, %37,50 ve 62,50'dir. 3. grupta yer alan 34 çiftçinin ise %52,94'ünün tarım dışı gelir kaynağı varken, geri kalan %47,06'sının ise yoktur. İşletme büyüklük grupları ile çiftçilerin tarım dışı gelir kaynağı bulunup bulunmaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (Khi-Kare: 1,981, p: 0,371).

Çizelge 4.6. Çiftçilerin Tarım Dışı Gelir Varlığı

İşletme Grupları	Tarım Dışı Gelir Varlığı						Toplam	
	TDG Kaynağı Olan Çiftçi			TDG Kaynağı Olmayan Çiftçi				
	n	%*	%**	n	%***	%**	n	%
1. Grup	24	47,06	54,55	20	39,22	45,45	44	100
2. Grup	9	17,65	37,5	15	29,41	62,5	24	100
3. Grup	18	35,29	52,94	16	31,37	47,06	34	100
Toplam	51	100	50	51	100	50	102	100

* TDG kaynağı olan çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** TDG kaynağı olmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

Araştırma bölgesinde çiftçilerin %42,16'sı kooperatif ortağı iken, %57,84'ü'nün herhangi bir kooperatife ortaklığı bulunmamaktadır (Çizelge 4.7). İşletmelerin kooperatif ortaklığı düzeylerinin işletme büyüklük gruplarına göre dağılımı incelendiğinde kooperatif ortağı olan 43 işletmenin %25,25'i 1. grupta, %20,93'ü 2. grupta ve %53,49'u 3. grupta yer almaktadır. Kooperatif ortağı olmayan 59 üreticinin ise %55,93'ü 1. grupta, %25,42'si 2. grupta ve %18,64'ü ise 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan 44 işletmenin %25,00'i kooperatif ortağı iken, 2. grup işletmelerde kooperatif ortağı olan işletmelerin oranı, 3. grup işletmelerde ise %67,65'tir. Bu sonuçlara göre işletme büyüklüğü arttıkça üreticilerin kooperatif ortaklığı oranı da artmaktadır. Çiftçilerin kooperatif ortaklığı düzeyleri ile işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttur (Khi-Kare: 14,584, p: 0,001). Genel olarak çiftçilerin işledikleri arazi miktarı arttıkça kooperatif ortaklığı düzeyi de artmaktadır.

Çizelge 4.7. Çiftçilerin Kooperatif Ortaklığı Durumu

İşletme Grupları	Kooperatif Ortaklığı						Toplam	
	Kooperatif Ortağı Olan			Kooperatif Ortağı Olmayan			n	%
	n	%*	%**	n	%***	%**		
1. Grup	11	25,58	25,00	33	55,93	75,00	44	100
2. Grup	9	20,93	37,50	15	25,42	62,50	24	100
3. Grup	23	53,49	67,65	11	18,64	32,35	34	100
Toplam	43	100	42,16	59	100	57,84	102	100

* Kooperatif ortağı olan çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Kooperatif ortağı olmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

Araştırma bölgesinde çiftçilerin %41,18'i son üretim döneminde tarımsal kredi kullanmış, %58,82'si ise kullanmamıştır (Çizelge 4.8). Tarımsal kredi kullanan 42 üreticinin %33,33'ü 1. grupta, %16,67'si 2. grupta ve %50,00'i de 3. grupta yer almaktadır. Kredi kullanmayan 60 üreticinin ise %50,00'si 1. grupta, %28,33'ü 2. grupta ve %21,67'si de 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan 44 işletmenden son üretim döneminde kredi kullananların oranı %31,82, 2. grup işletmelerde kredi kullanım oranı %29,17 ve 3. grup işletmelerde %61,18'dir. Üreticilerin kredi kullanma durumları genel olarak incelendiğinde işletme büyüklük grubu arttıkça çiftçilerin kredi kullanma düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre üreticilerin tarımsal kredi kullanımları ile işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttur (Khi-Kare: 8,970, p : 0,011). Bu sonuç, Mersin İlinde yaptıkları araştırmalarında üreticilerin kredi kullanımları ile işledikleri arazi miktarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bildiren Hayran ve Gül (2018) ile uyumludur.

Çizelge 4.8. Çiftçilerin Tarımsal Kredi Kullanım Durumu

İşletme Grupları	Tarımsal Kredi Kullanım Durumu						Toplam	
	Kredi Kullanan			Kredi Kullanmayan				
	n	%*	%**	n	%***	%**	n	%
1. Grup	14	33,33	31,82	30	50,00	68,18	44	100
2. Grup	7	16,67	29,17	17	28,33	70,83	24	100
3. Grup	21	50,00	61,76	13	21,67	38,24	34	100
Toplam	42	100	41,18	60	100	58,82	102	100

* Kredi kullanan çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Kredi kullanmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

Araştırma bölgesinde çiftçilerin %33,33'ü üretim sürecine dair finansal ve fiziksel kayıtlar tutmaktadırlar (Çizelge 4.9) Bu kayıtlar bir muhasebe kaydı olarak değerlendirilebilecek nitelikte olmasalar da, çiftçilerin üretim süreçlerinin ve girdi kullanımlarının takibi açısından önemlidir. Üretim sürecine dair kayıt tutan 34 çiftçinin %26,47'si 1. grupta, %17,65'i 2. grupta ve %55,88'i 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan 44 çiftçinin %20,45'i, 2. grupta yer alan çiftçilerin %25,00'ü ve 3. grupta yer alan çiftçilerin %55,88'i kayıt tutmaktadır. Görüldüğü gibi üretim sürecine dair kayıt tutan işletmelerin büyük çoğunluğu 3. grup işletmelerde içerisinde yer almaktadırlar. İşletme büyüklük grupları ile çiftçilerin kayıt tutma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (Chi-Kare: 11,814, p: 0,003).

Çizelge 4.9. Çiftçilerin Finansal ve Fiziksel Kayıt Tutma Durumu

İşletme Grupları	Finansal ve Fiziksel Kayıt Tutma Durumu						Toplam	
	Kayıt Tutma Durumu			Kayıt Tutmayan				
	n	%*	%**	n	%***	%**	n	%
1. Grup	9	26,47	20,45	35	51,47	79,55	44	100
2. Grup	6	17,65	25,00	18	26,47	75,00	24	100
3. Grup	19	55,88	55,88	15	22,06	44,12	34	100
Toplam	34	100	33,33	68	100	66,67	102	100

* Kayıt tutan çiftçiler içerisindeki yüzde

** işletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Kayıt tutmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

İncelenen işletmelerin %33,33'ü son üretim döneminde tarım sigortası (sera sigortası) yaptırmış, %66,67'si ise yaptırmamıştır (Çizelge 4.10). Tarımsal sigorta yaptıran 34 işletmenin %23,53'ü 1. grupta, %20,59'u 2. grupta ve %55,88'si ise 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan çiftçilerin %18,18'i, 2. grupta yer alan çiftçilerin %29,17'si ve 3. grupta yer alan çiftçilerin %55,88'i son üretim döneminde tarım sigortası yaptırmıştır. Tarım sigortası yaptıran işletmelerin büyük çoğunluğu 3. grupta, tarım sigortası yaptırmayan işletmelerin ise büyük çoğunluğu 1. gruptadır. İşletme büyüklük grupları ile çiftçilerin tarım sigortası yaptırma durumları arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi amacıyla yapılan Khi-Kare analizi sonuçlarına göre, çiftçilerin sigorta yaptırma durumları ile işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (Khi-Kare: 12,512, p: 0,002). Kızıloğlu (2017) Konya İli Akşehir İlçesinde yaptığı araştırmada bu çalışmadaki sonuca benzer şekilde üreticilerin tarım sigortası yaptırma kararları ile işletme büyüklükleri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu, Ertan ve Gök (2012) ise üreticilerin sigorta yaptırma kararları ile işletme büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10. İşletmelerin Sigorta Yaptırma Durumu

İşletme Grupları	İşletmelerin Tarımsal Sigorta Yaptırma Durumu						Toplam	
	Sigorta Yaptıran			Sigorta Yaptırmayan			n	%
	n	%*	%**	n	%***	%**		
1. Grup	8	23,53	18,18	36	52,94	81,82	44	100
2. Grup	7	20,59	29,17	17	25,00	70,83	24	100
3. Grup	19	55,88	55,88	15	22,06	44,12	34	100
Toplam	34	100	33,33	68	100	66,67	102	100

*Sigorta yaptıran çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Sigorta yaptırmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

İncelenen işletmelerin %44,12 gibi büyük bir çoğunluğu toprak analizi yaptırmıştır (Çizelge 4.11). Araştırma bölgesinde toprak analizi yaptıran 45 işletmenin %33,33'ü 1. grupta, %11,11'i (n = 5) 2. grupta ve %55,56'sı 3. grupta yer almaktadır. 1. grupta yer alan 44 çiftçinin %34,09, 2. grupta yer alan çiftçilerin %20,83'ü ve 3. grupta yer alan çiftçilerin %73,53'ü toprak analizi yaptırmıştır. Toprak analizi yaptıran ve yaptırmayan işletmelerin işletme büyüklük gruplarına dağılımı incelendiğinde, toprak analizi yaptıran işletmelerin büyük çoğunluğu 3. grupta, toprak analizi yaptırmayan işletmelerin ise büyük çoğunluğu 1. grupta yer almaktadır. İşletmelerin toprak analizi yaptırma durumları ile işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttur (Chi-Kare: 19,002; p: 0,000).

Çizelge 4.11. İşletmelerin Toprak Analizi Yaptırma Durumu

İşletme Grupları	İşletmelerin Toprak Analizi Yaptırma Durumu						Toplam	
	Toprak Analizi Yaptıran			Toprak Analizi Yaptırmayan				
	n	%*	%**	n	%*	%***	n	%
1. Grup	15	33,33	34,09	29	50,88	65,91	44	100
2. Grup	5	11,11	20,83	19	33,33	79,17	24	100
3. Grup	25	55,56	73,53	9	15,79	26,47	34	100
Toplam	45	100	44,12	57	100	55,88	102	100

*Toprak analizi yaptıran çiftçiler içerisindeki yüzde

** İşletme büyüklük grupları içerisindeki yüzde

*** Toprak analizi yaptırmayan çiftçiler içerisindeki yüzde

4.2.2. Üretim Maliyeti ve Karlılığı

4.2.2.1. İncelenen İşletmelerde Değişken Masraflar

İncelenen işletmelerde değişken masraf unsurları ve toplamı işletmeler ortalaması ve işletme büyüklük grupları itibarıyla Çizelge 4.12'de verilmiştir.

İncelenen işletmelerde sivri biber üretim işlemleri Ağustos ayında yapılan 1. sürüm ile başlamaktadır. 1. sürüm işlemi traktör ile işletmeler ortalamasında 1,04 saat/da sürede, 104,00 TL/da masraf ile yapılmıştır. 1. sürüm masrafı, 1. grup

işletmelerde 102,00 TL/da, 2. grup işletmelerde 103,49 TL/da ve 3. grup işletmelerde 106,94 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Yapılan ANOVA analizi sonuçlarına göre 1. sürüm masrafları açısından 1. ve 2. grup işletmeler arasında, 2. ve 3. grup işletmeler arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak 1. ve 3. grup işletmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Araştırma bölgesinde işletmeler ortalamasında değişken masrafların %8,39'unu (798,45 TL/da) çiftlik gübresi tedarik ve gübre dağıtım masrafları oluşturmaktadır. İşletmeler ortalamasına göre ortalama 5.028,06 kg/da çiftlik gübresi kullanılmış ve bu gübre miktarı elle ortalama 22,60 saat/da sürede dağıtılmıştır. Çiftlik gübresi ve gübre dağıtım masrafları 1. grup işletmelerde 894,51 TL/da, 2. grup işletmelerde 805,66 TL/da ve 3. grup işletmelerde 669,04 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Çiftlik gübresi ve gübre dağıtım masrafları açısından işletme büyüklük gruplarının hepsi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmaktadır (Çizelge 4.12).

İncelenen işletmelerde toplam değişen masrafların %1,00'ı (99,79 TL/da) çapalama işlemi için yapılmıştır. Çapalama masrafları 1. grup işletmelerde 99,37 TL/da, 2. grup işletmelerde 98,91 TL/da ve 3. grup işletmelerde 100,94 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Çapalama masrafları açısından işletme büyüklük grupları arasında anlamlı bir fark yoktur (Çizelge 4.12).

Yabancı ot mücadelesi ve sterilizasyonun sağlanabilmesi için gerekli ve önemli üretim işlemlerinden biri de solarizasyondur. Araştırma bölgesinde bu amaçla toprak yüzeyi malçlanmakta ve kimyasal ilaç kullanılmaktadır. Solarizasyon işleminde ortalama 46,54 kg/da örtü kullanılmış ve ortalama 318,51 TL/da masraf yapılmıştır. Solarizasyon işlemi için kullanılan örtü masrafı 1. grup işletmelerde 318,38 TL/da, 2. grup işletmelerde 317,26 TL/da ve 3. grup işletmelerde ise 319,56 TL/da olarak hesaplanmıştır. Solarizasyon işleminde kullanılan örtü masrafı işletme büyüklük grupları arasında değişmemektedir. Solarizasyon işlemi sırasında ise işletmeler ortalamasına göre dekara 450,23 TL tutarında kimyasal kullanılmıştır. Kullanılan kimyasal masrafı 1. grup işletmelerde 509,49 TL/da, 2. grup işletmelerde 446,50 TL/da ve 3. grup işletmelerde 376,17

TL/da olmuştur. Solarizasyon sırasında kullanılan kimyasal masrafları her üç işletme büyüklük grubunda da istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

İncelenen işletmelerde 2. sürüm işlemi, işletmeler ortalamasına göre 1,02 saat/da sürede ve 100,71 TL/da masrafla yapılmıştır. 1. grup işletmelerde 2. sürüm masrafları 100,61 TL/da, 2. grup işletmelerde 101,37 TL/da ve 3. grup işletmelerde 100,38 TL/da olarak gerçekleşmiştir. 2. sürüm masrafları işletme büyüklük grupları arasında farklılık göstermemektedir (Çizelge 4.12).

İncelenen işletmeler 2. sürüm işleminde sonra en düşük 1834 adet/da ve en yüksek 2398 adet/da olmak üzere ortalama 2.127,88 adet/da biber fidesi dikmişlerdir. Dikim işlemi elle yapılmış ve ortalama 8,72 saat/da sürede gerçekleştirilmiştir. Araştırma bölgesinde üreticiler fide tedarikini ticari işletmelerden yapmaktadırlar ve fide fiyatları ortalama 0,55 TL/adet olarak gerçekleşmiştir. Fide tedariki ve dikim işlemi için işletmeler ortalama 1.393,16 TL/da masraf yapmışlardır. Bu tutar toplam değişken masrafların 13,89'unu tutmaktadır. Fide tedarik ve dikim masrafları 1. grup işletmelerde 1.451,69 TL/da, 2. grup işletmelerde 1.371,21 TL/da ve 3. grup işletmelerde 1.393,16 TL/da olmuştur. Fide tedarik ve dikim masrafları işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

İncelenen işletmelerde toplam değişen masraflar içerisinde en büyük pay %14,14 ile gübre tedarik ve dağıtım masraflarına aittir. İncelenen işletmeler üretim döneminde ortalama 102 kez gübreleme uygulamışlardır. İncelenen işletmeler gübrelemede muhtelif amaçlarla çok sayıda farklı sıvı gübre kullanmışlardır. İşletmeler ortalamasına göre ortalama gübre tedarik ve dağıtım masrafları 1.417,83 TL/da'dır. Bu masraf kalemi 1. grup işletmelerde 1.593,67 TL/da, 2. grup işletmelerde 1.425,67 TL/da ve 3. grup işletmelerde 1.184,73 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Gübre tedarik ve dağıtım masrafları işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

Araştırma bölgesinde gübreleme masraflarından sonra en önemli masraf kalemleri ilaçlama, sulama ve ısıtma masrafları oluşturmaktadır. İncelenen işletmelerde bu masraflar sırasıyla toplam değişken masrafların %9,47 (949,98 TL/da), %11,13 (1.116,05 TL/da) ve %12,15'ini (1.267,01 TL/da) oluşturmaktadır. İlaçlama masrafları, ilaç tedarik ve ilaçlama için yapılan işçilik ve diğer masrafları kapsamaktadır. İncelenen işletmeler üretim sezonu boyunca muhtelif amaçlarla ve muhtelif çeşitte ilaç ile ortalama 98 kez ilaçlama yapmışlardır. İlaçlama masrafları 1. grup işletmelerde 1.063,67 TL/da olarak gerçekleşirken, 2. ve 3. grup işletmelerde sırasıyla 885,63 TL/da ve 848,26 TL/da olarak gerçekleşmiştir. 2. ve 3. grup işletmeler arasında ilaçlama masrafları bakımından bir farklılık yokken, 1. grup işletmeler hem 2. grup işletmelerden hem de 3. grup işletmelerden anlamlı bir farklılık göstermektedir. Sulama masrafları, sulama birliğine ödenen aidat ile sulama işlemi için işçilik ve enerji masraflarından oluşmaktadır. İncelenen işletmeler üretim sezonunda ortalama 105 kez sulama yapmaktadırlar ve 1. grup işletmelerde sulama masrafları (1.146,69 TL/da) 2. (1.078,69 TL/da) ve 3. (1.102,77 TL/da) grup işletmelerden daha yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır. 2. ve 3. grup işletmelerde ise sulama masrafları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. İncelenen işletmeler Kasım ve Mart ayları arasında ortalama 104 kez ısıtma yapmaktadırlar. Isıtma masrafları, ısıtma için gerekli materyal (odun) teminini, işçilik ve ısıtma için kullanılan soba bakım masraflarını içermektedir. Isıtma masrafları, 1. grup işletmelerde 1.302,57 TL/da, 2. grup işletmelerde 1.243,35 TL/da ve 3. grup işletmelerde 1.237,70 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Isıtma masrafları bakımından 2. ve 3. grup işletmeler arasında anlamlı bir farklılık yokken, 1. grup işletmeler hem 2. hem de 3. grup işletmelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

İncelenen işletmelerde ipe alma-budama, hasat, taşıma ve söküm masrafları, sırasıyla, toplam değişken masrafların %3,77; %5,00; %5,36 ve %1,01'ini oluşturmaktadır. İpe alma-budama, taşıma ve söküm masrafları işletme büyüklük grupları itibariyle istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahip değildir.

Hasat masrafları ise 1. ve 2. grup işletmelerde farklılık göstermezken, 3. grup işletmeler hasat masrafları bakımından hem 1. grup hem de 2. grup işletmelerden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

Bölgede sökümlü işlemler dekar üzerinden hesaplanan bir bedbel karşılığı yaptırılmaktadır. Sökülen atıklar yeşil bitki kök ve gövdesidir. Bu haliyle sökülen atıklar üretim yapılan Adanlıoğlu ve Kazanlı Mahallelerinin arka bölgelerinde bulunan, deniz kıyısı bir bölgeye dökülmekte ve çözüme terk edilmektedir. Bu durum hem çevre kirliliğine yol açmakta hem de farklı şekillerde değerlendirilebilecek olan yeşil bitki artığının heba olmasına sebebiyet vermektedir. İl ve İlçe belediyeleri burada gerekli önlemleri alarak hem yeşil bitki atığının gübre ya da enerji gibi farklı ekonomik alanlarda kullanımını sağlayabilir hem de çevrenin kirlenmesini önleyebilir.

Değişken masraflar toplamı işletmeler ortalamasında 10.028,60 TL/da olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1., 2. ve 3. grup işletmelerde, sırasıyla, 10.657,27 TL/da, 9.891,02 TL/da ve 9.312,11 TL/da olarak hesaplanmıştır. Değişken masraflar toplamı işletme büyüklük grupları itibariyle anlamlı bir farklılık göstermektedir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. İncelenen İşletmelerde Değişken Masraflar

Masraf unsurları (TL/da)	1. Grup İşletmeler		2. Grup İşletmeler		3. Grup İşletmeler		İşletmeler Ortalaması	
	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde
1. sürüm*	102,00 ^a	0,957	103,49 ^{a,b}	1,05	106,94	1,15	104,00 ^b	1,04
Çiftlik gübresi + gübre dağıtımı*	894,51	8,393	805,66	8,15	669,04	7,18	798,45	7,96
Çapalama*	99,37 ^a	0,932	98,91 ^a	1,00	100,94 ^a	1,08	99,79	1,00
Solarizasyon (Örtü)*	318,38 ^a	2,988	317,26 ^a	3,21	319,56 ^a	3,43	318,51	3,18
Solarizasyon (Kimyasal)**	509,49	4,78	446,50	4,51	376,17	4,04	450,23	4,49
2. sürüm*	100,61 ^a	0,94	101,37 ^a	1,02	100,38 ^a	1,08	100,71	1,00
Fide + Dikim*	1.451,69	13,62	1.371,21	13,86	1.332,91	14,31	1.393,16	13,89
Gübreleme**	1.593,67	14,95	1.425,67	14,41	1.184,73	12,72	1.417,83	14,14
İlaçlama*	1.063,67	9,98	885,63 ^a	8,95	848,26 ^a	9,11	949,98	9,47
Sulama*	1.146,69	10,76	1.078,69 ^a	10,91	1.102,77 ^a	11,84	1.116,05	11,13

Çizelge 12. (Devam)

Masraf unsurları (TL/da)	1. Grup İşletmeler		2. Grup İşletmeler		3. Grup İşletmeler		İşletmeler Ortalaması	
	Değer	%	Değer	%	Değer	%	Değer	%
Materyal + Isıtma*	1.302,57	12,22	1.243,35 ^a	12,57	1.237,70 ^a	13,29	1.267,01	12,63
Dolama-Budama*	376,82 ^a	3,54	372,80 ^a	3,77	382,18 ^a	4,10	377,66	3,77
Hasat**	534,44 ^a	5,01	517,94 ^a	5,24	446,73	4,80	501,32	5,00
Materyal + Taşıma*	541,67 ^a	5,08	531,94 ^a	5,38	536,76 ^a	5,76	537,74	5,36
Söküm*	101,59 ^a	0,95	102,17 ^a	1,03	101,59 ^a	1,09	101,73	1,01
Damla sulama bakım masrafı*	85,62 ^a	0,80	85,20 ^a	0,86	85,81 ^a	0,92	85,59	0,85
Döner sermaye faizi (%4,25)**	434,47	4,08	403,23	4,08	379,63	4,08	408,84	4,08
DEĞİŞKEN MASRAFLAR TOPLAMI**	10.657,27	100,00	9.891,02	100,00	9.312,11	100,00	10.028,60	100,00

*Tukey HSD katsayısı

**Games-Howell katsayısı

Aynı harfle gösterilen değerler arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

4.2.2.2. İncelenen İşletmelerde Sabit Masraflar

Bu araştırmada sabit masraf unsurları genel idare giderleri, sera kirası, damla sulama sistem amortismanı ve damla sulama sistem faizinden oluşmaktadır (Çizelge 4.13). Araştırma bölgesinde damla sulama sistemi ekonomik ömrü ortalama 4'yıldır. Dama sulama sistemi için kurulum maliyeti 4'e bölünerek, dama sulama sistem amortismanı doğru hat yöntemine göre hesaplanmıştır. Damlama sulama sistem faizi ise damla sulama sistem amortismanının %4,5'i olarak alınmıştır.

İncelenen işletmelerde genel idare giderleri değişken masraflar toplamının %3'ü olarak alınmıştır. Buna göre genel idare giderleri işletmeler ortalaması için 300,86 TL/da (sabit masraflar toplamının %14,79'u) olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1. grup işletmelerde 319,72 TL/da, 2. grup işletmelerde 296,73 TL/da ve 3. grup işletmelerde ise 279,36 TL/da olarak bulunmuştur. Genel idare giderleri, değişken masraf unsurlarına bağlı olarak, işletme büyüklük grupları itibariyle istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.13).

İncelenen işletmelerde sera kirası, damla sulama sistem amortismanı ve damla sulama istem faizi işletmeler ortalaması için, sırasıyla, 1.639,95 TL/da, 80,17 TL/da ve 13,63 TL/da olarak hesaplanmıştır. Sera kirası, damlama sulama sistem amortismanı ve damlama sulama istem faizi işletmeler ortalamasına göre toplam sabit masrafların, sırasıyla, %80,60; %3,94 ve %0,67'sini oluşturmaktadır. Bu değerler işletme büyüklük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ve işletme büyüklük gruplarında birbirlerine çok yakın değerler olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

İncelenen işletmelerde sabit masraflar toplamı 1. grup işletmelerde 2.055,87 TL/da, 2. grup işletmelerde 2.031,64 TL/da ve 3. grup işletmelerde 2.009,18 TL/da olarak hesaplanmıştır. Sabit masraflar toplamı işletmeler ortalaması için 2.034,61 TL/da olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. İncelenen İşletmelerde Sabit Masraflar

	1. Grup İşletmeler		2. Grup İşletmeler		3. Grup İşletmeler		İşletmeler Ortalaması	
	Değer	%	Değer	%	Değer	%	Değer	%
Genel idare gideri (%3)**	319,72	15,55	296,73	14,61	279,36	13,90	300,86	14,79
Sera kirası*	1.642,95 ^a	79,92	1.640,47 ^a	80,75	1.635,69 ^a	81,41	1.639,95	80,60
Damla sulama sis. amortismanı*	79,66 ^a	3,87	80,71 ^a	3,97	80,46 ^a	4,00	80,17	3,94
Damla sulama sis. sermaye faizi*	13,54 ^a	0,66	13,72 ^a	0,68	13,68 ^a	0,68	13,63	0,67
SABİT MASRAF TOPLAMI*	2.055,87	100,00	2.031,64	100,00	2.009,18	100,00	2.034,61	100,00

*Tukey HSD katsayısı

**Games-Howell katsayısı

Aynı harfle gösterilen değerler arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

4.2.2.3. İncelenen İşletmelerde Üretim Masrafları ve Karlılık

İncelenen işletmelerde üretim masrafları toplamı, biber (tek dikim) üretimi, biber (tek dikim) maliyeti, biber (tek dikim) satış fiyatı, GSÜD, brüt kar, mutlak kar ve nisbi kar değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir. Buna göre, toplam üretim masrafları işletmeler ortalaması için 12.063,20 TL/da olarak hesaplanmıştır. Toplam üretim masrafları 1. grup işletmelerde 12.713,14 TL/da, 2. grup işletmelerde 11.922,67 TL/da ve 3. grup işletmelerde 11.321,29 TL/da olarak oluşmuştur. Toplam üretim masrafları işletme büyüklük grupları itibariyle istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir (Çizelge 4.14).

Araştırma bölgesinde sabit masraflar, toplam üretim masraflarının %16,87’sini, değişken masraflar ise %83,13’ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.14). Başaran ve Engindeniz (2014) İzmir İlinde açıkta sivri biber üretiminin ekonomik analizini yaptıkları çalışmalarında, sabit masrafların toplam üretim masraflarının %17,60’ını, değişken masrafların ise %82,40’ını oluşturduğunu bildirmişlerdir. Tarım ve Orman Bakanlığı Mersin İl Müdürlüğü kayıtlarına göre incelenen dönemde örtü altı sivri biber üretiminin toplam masrafları içerisinde değişken masrafların oranı %86,40, sabit masrafların oranı ise %13,40’dır (Anonim 2018).

Araştırma bölgesinde ortalama sivri biber verimi 9.253,91 kg/da olarak gerçekleşmiştir. 1. grup işletmelerde ortalama verim 9.002,14 kg/da, 2. grup işletmelerde 9.165,62 kg/da ve 3. grup işletmelerde 9.642,06 kg/da olarak bulunmuştur. Sivri biber üretimi 1. ve 2. grup işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark içermezken, hem 1. grup işletmelerin verimleri hem de 2. grup işletmelerin verimleri 3. grup işletmelerden anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.14).

Sivri biber maliyeti işletmeler ortalamasında 1,32 TL/kg olarak hesaplanmıştır. Ürün maliyeti 1. grup işletmelerde 1,42 TL/kg, 2. grup işletmelerde 1,31 TL/kg ve 3. grup işletmelerde 1,18 TL/kg olarak hesaplanmıştır. Üretim maliyeti işletme büyüklük grupları itibariyle istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.14).

Anket yapılan çiftçiler ürünlerini bölgede faaliyet gösteren halde oluşan fiyatlar üzerinden sattıklarını belirtmişlerdir. Bu sebeple tezde Akdeniz İlçesi halinde oluşan günlük ürün fiyatlarının, o gün işlem gören ürün miktarına göre tartılı ortalaması ile hesaplanan üretim dönemi için ortalama fiyat kullanılmıştır. Bu değer 1,42 TL/kg olarak hesaplanmıştır.

İncelenen işletmelerde sivri biber üretim faaliyetine ait gayrisafi üretim değeri işletmeler ortalaması için 13.140,55 TL/da olarak hesaplanmıştır. GSÜD, 1. grup işletmelerde 12.783,03 TL/da, 2. grup işletmelerde 13.015,19 TL/da ve 3. grup işletmelerde 13.691,72 TL/da olarak gerçekleşmiştir. Sivri biber üretim faaliyetinden elde edilen gayri safi üretim değeri 1. ve 2. grup işletmelerde istatistiksel olarak anlamlı fark içermezken, hem 1. grup işletmelere ait GSÜD hem de 2. grup işletmelere ait GSÜD, 3. grup işletmelere ait GSÜD'den istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Çizelge 4.14).

GSÜD, hem üretim maliyetini hem de çiftçinin üretim faaliyetinden elde ettiği karı içermektedir. Sivri biber üretiminin karlılığını ölçmek için brüt kar, net kar ve nispi kar değerleri hesaplanmıştır. Araştırma bölgesinde işletmeler ortalamasında çiftçilerin sivri biber üretiminden elde ettikleri brüt kar 3.111,96 TL/da, net kar 1.077,36 TL/da ve nispi kar 1,09 olarak hesaplanmıştır. Başaran ve Engindeniz (2014) İzmir İlinde açıkta sivri biber üretiminin nispi karını 1,24, üretim masrafları toplamını 1.624.35 TL/da ve edilen brüt ve net kârları, sırasıyla, 637.85 TL/da ve 387.92 TL/da olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.14. İncelenen İşletmelerde Üretim Masrafları ve Karlılık

Masraf ve Kar Unsurları	1. Grup İşletmeler	2. Grup İşletmeler	3. Grup İşletmeler	İşletmeler Ortalaması
DEĞİŞKEN MASRAFLAR TOPLAMI (TL/da)**	10.657,27	9.891,02	9.312,11	10.028,60
SABİT MASRAFLAR TOPLAMI (TL/da)*	2.055,87	2.031,64	2.009,18	2.034,61
ÜRETİM MASRAFLARI TOPLAMI (TL/da)*	12.713,14	11.922,67	11.321,29	12.063,20
BİBER (TEK DİKİM) ÜRETİMİ (kg/da)*	9.002,14 ^a	9.165,62 ^a	9.642,06	9.253,91
BİBER (TEK DİKİM) MALİYETİ (TL/kg)*	1,42	1,31	1,18	1,32
BİBER (TEK DİKİM) SATIŞ FİYATI (TL/kg)	1,42	1,42	1,42	1,42
GSÜD (TL/da)*	12.783,03 ^a	13.015,19 ^a	13.691,72	13.140,55
Brüt Kar (TL/da)**	2.125,77	3.124,16	4.379,61	3.111,96
Mutlak Kar (TL/da)**	69,89	1.092,52	2.370,43	1.077,36
Nisbi kar**	1,01	1,09	1,21	1,09

48

*Tukey HSD katsayısı

**Games-Howell katsayısı

Aynı harfle gösterilen değerler arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

4.3. Serada Biber Üretimini Teknik Etkinliği

4.3.1. Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenler ve Veriler

Tezin bu bölümünde etkinlik analizinde ve etkinsizlik modelinde kullanılan değişkenler, değişkenlerin ölçüm düzeyleri ve tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Çizelge 4.15’de etkinlik analizinde kullanılan değişkenler gösterilmiştir. Tarımsal üretimin teknik etkinliğinin analiz edildiği bir çok çalışmada üretim miktarı ya da gayrisafi üretim değeri bağımlı değişken olarak alınırken, bağımsız değişkenler olarak arazi miktarı, tohum/tohumluk miktarı, kullanılan işgücü ve çeki gücü miktarları, kullanılan gübre ve ilaç miktarları ile yukarıda sayılan sermaye grupları dışında kalan masraf unsurları da “diğer sermaye” adı ile para birimi cinsinden çalışmalara dahil edilmiştir (Adanacıoğlu ve Oğgun, 2012; Binam ve ark, 2004; Bozoglu ve Ceyhan, 2007; Gündüz ve ark, 2010; Külekçi, 2010; Mohamed ve ark, 2015; Ogunbo ve ark, 2015; Parlakay ve ark, 2016; Tiruneh ve Geta, 2016; Unakıtan ve Lorcu, 2011). Bu çalışmada da yukarıdaki çalışmalara benzer olarak her bir tarım işletmesinin sivri biber üretim miktarı bağımlı değişken olarak alınmıştır. Bağımsız değişkenler olarak ise üretim sürecinde kullanılan arazi miktarı, işgücü, makine çekigücü, fide adedi, organik gübre, kimyasal gübre, kimyasal ilaç miktarları ile diğer sermaye olmak üzere sekiz değişken etkinlik modeline dahil edilmiştir.

Çizelge 4.15. Etkinlik Modelinde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Ölçüm düzeyi	Ort.	SS	Max.	Min.
Etkinlik Modeli					
Üretim Miktarı	Kg olarak	214.970,71	140.378,12	504.400,00	40.000,00
Arazi	Dekar olarak sera arazisi genişliği	22,79	14,12	54,00	5,00
İşgücü	Saat olarak	12.984,85	7.216,82	29.372,76	3.256,90
Makine çekigücü	Saat olarak	77,90	49,00	183,97	15,67
Fide	Adet olarak	47.015,83	27.086,50	101.304,00	11.570,00
Organik gübre	Kg olarak	107.221,95	55.565,90	220.558,09	27.529,51
Kimyasal gübre	TL olarak	16.060,92	7.632,89	33.359,18	4.310,44
Kimyasal ilaç	TL olarak	17.506,37	9.443,65	39.521,34	4.674,21
Diğer Sermaye	TL olarak	43.703,19	27.252,96	107.510,28	8.718,32

Etkinlik modeline benzer şekilde tobit regresyon analizinde kullanılan değişkenlerin belirlenmesi için de literatürden yararlanılmıştır. Veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi sonuçlarının bağımlı değişken olarak kullanıldığı tobit regresyon analizinde kullanılan değişkenler incelenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde etkisizlik bileşenleri olarak genellikle çiftçinin yaşı, etkinliği incelenen ürünün yetiştirildiği arazi genişliği ve parsel adedi, çiftçi ailesi genişliği, çiftçinin eğitim durumu, çiftçinin tarımsal yayım hizmetlerinde yararlanıp yararlanmaması, çiftçinin tarım dışı gelirinin bulunup bulunmaması, kooperatif ortaklığı, çiftçinin kredi kullanımı ve üretime ilişkin finansal ve fiziksel kayıt tutup tutmaması gibi değişkenlerin kullanıldığı belirlenmiştir (Adeoye ve ark, 2014; Amoah ve ark, 2014; Bozoglu ve Ceyhan, 2007; Hazneci ve Ceyhan, 2015; Ismail ve ark, 2013; Khanal ve ark, 2012; Mirza ve ark, 2015; Ogunbo ve ark, 2015; Parlakay, 2011; Parlakay ve ark, 2016; Rosli, 2013; Rosli ve ark, 2013b; Tiruneh ve Geta, 2016). Bu çalışmada da literatürde belirtilen etkisizlik bileşenleri olarak incelenmiştir. Bu değişkenlere ek olarak bu çalışmada çiftçinin tarım sigortası yaptırap yaptırmaması ile çiftçinin toprak analizi yaptırap yaptırmaması da etkisizlik bileşeni olarak incelenmiştir. Etkisizlik modelinde kullanılan değişkenler, bunların ölçüm düzeyleri ve tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Etkinsizlik Modelinde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Değişkenin tanımı ve ölçüm düzeyi	Ort.	SS	Max.	Min.
Etkisizlik bileşenleri					
Yaş	Yıl olarak çiftçinin yaşı	41,36	9,40	60,00	20,00
Genişlik	Dekar olarak sera genişliği	22,79	14,12	54,00	5,00
Parsel	İşletmenin toplam parsel sayısı	1,33	0,55	3,00	1,00
Aile genişliği	Toplam çiftçi ailesi üye sayısı	4,60	1,00	7,00	3,00
Eğitim	Yıl olarak çiftçinin eğitim süresi	7,12	1,77	11,00	5,00
Yayım	Yayım hizmeti kullanımı 1; diğer 0	0,38	0,49	1,00	0,00
Tarım dışı gelir	Çiftçinin tarım dışı geliri varsa 1; diğer 0	0,50	0,50	1,00	0,00
Kooperatif ortaklığı	Çiftçi kooperatif ortağı ise 1; diğer 0	0,42	0,50	1,00	0,00
Kredi	Çiftçi tarımsal kredi kullanıyor ise 1; diğer 0	0,41	0,49	1,00	0,00
Kayıt	Çiftçi veri kaydı tutuyorsa 1; diğer 0	0,33	0,47	1,00	0,00
Sigorta	Çiftçi son üretim döneminde tarım sigortası yaptırmışsa 1; diğer 0	0,33	0,47	1,00	0,00
Toprak analizi	Çiftçi toprak analizi yaptırmışsa 1; diğer 0	0,44	0,50	1,00	0,00

4.3.2. Veri Zarflama Analizi Sonuçları

Araştırmanın bu bölümünde girdi yönelimli veri zarflama analizine göre teknik etkinlik sonuçları verilmiştir. Bu tezin temel amaçlarından biri de sivri biber üretiminde çiftlik düzeyinde teknik etkinliğin veri zarflama analizi tekniği kullanılarak tahmin edilmesidir. İncelenen işletmelerde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik (CRS-TE), ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik (VRS-TE) ve ölçek etkinliği (SE) skorları ile teknik etkinlik ve ölçek etkinliği skorları bakımından işletmelerin dağılımları Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Farklı etkinlik skorları bakımından işletmelerin dağılımları işletme adedi ve yüzde olarak verilmiştir.

Çizelge 4.17. Etkinlik Skorlarına Göre İşletmelerin Dağılımı

Etkinlik Düzeyi	İşletme Adedi (CRS-TE)		İşletme Adedi (VRS-TE)		İşletme Adedi (SE)	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
- 0,799	21	20,59	8	7,84	2	1,96
0,80 - 0,899	39	38,24	32	31,37	2	1,96
0,90 - 1,00	42	41,18	62	60,78	98	96,08
Toplam İşletme Adedi	102	100,00	102	100,00	102	100,00
Ortalama	0,874		0,905		0,966	
En Yüksek	1,000		1,000		1,000	
En Düşük	0,720		0,748		0,735	

İncelenen işletmelerde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik 0,720 – 1,000 arasında değişmekte olup, 0,076 standart sapma ile ortalama 0,874 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik ise 0,072 standart sapma ile ortalama 0,905 olarak tahmin edilmiştir. Ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik 0,748 – 1,000 arasında değişmektedir. Benzer şekilde ölçek etkinliği 0,041 standart sapma ile ortalama 0,966 olarak hesaplanmış olup, 0,735 – 1,000 arasında değişmektedir. İncelenen işletmelerin teknik etkinlik ve ölçek etkinliği bakımından dağılımı incelendiğinde, ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik bakımından

işletmelerin %41,18'inin, ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik bakımından ise işletmelerin %60,78'inin etkinlik skorlarının 0,900'den yüksek olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ölçek etkinliği bakımından da 0,900'den yüksek etkinlik skoruna sahip işletmelerin oranı %96,08'dir. Ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik bakımından incelenen işletmelerin %20,59'u 0,700 – 0,799 arasından etkinlik skoruna, %38,24'ü ise 0,800 – 0,899 arasında değişen etkinlik skoruna sahiptir. İncelenen işletmelerin %7,84'ü ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik bakımından 0,700 – 0,799 arasında değişen etkinlik skorlarına sahipken, %31,37'si 0,800 – 0,899 arasında değişen etkinlik skorlarına sahiptir. Ölçek etkinliği bakımından ise incelenen işletmelerden 0,700 – 0,799 ve 0,800 – 0,899 arasında değişen etkinlik skorlarına sahip işletmelerin oranı her iki grup için de %1,96'dır. Ogunbo ve ark (2015), Nijerya'da biber (*Capsicum annuum Mill.*) üretiminin teknik etkinliğini stokastik sınır analizi ile incelenmişler ve ortalama teknik etkinliği 0,640 olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde Rosli ve ark (2013) Malezya'da biber (*Piper Nigrum L*) üretiminin ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinliğini 0,567 olarak bildirmişlerdir. Mersin İlinde yapılan bu çalışmada hem teknik etkinlik hem de ölçek etkinliği skorları bakımından işletmelerin dağılımları incelendiğinde her üç etkinlik skoru içinde de işletmelerin çoğunluğunun 0,900 – 1,000 arasında değişen etkinlik skorlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu durum serada biber yetiştiriciliğinde uzmanlaşan araştırma bölgesinin, uzun yıllardır aynı tip yetiştiricilik yapmaları sonucu edindikleri bilgi ve deneyimin bir neticesi olarak üretim kaynaklarını oldukça etkin kullandıklarını göstermektedir.

Ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinsizlik %12,60 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç incelenen işletmelerin üretim kaynaklarını teknik olarak tam etkin kullanmadıklarını göstermektedir. İncelenen işletmeler ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinsizlik sonucuna göre, kullandıkları girdi miktarını, üretim miktarlarını koruyarak, en iyi tarımsal üretim tekniklerini benimsemeleri neticesinde %12,60 oranında azaltabilirler. Bir kısım işletmelerin teknik etkinlik sınırından uzakta çalışması, mevcut girdi ve kaynakların etkin kullanımı ile üretimin artırılabilceği

anlamına gelir. Ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik 0,905 olarak tahmin edilmiştir ve bu skor sivri biber üreten işletmelerde teknik etkinliğin artırılabilmesi için mevcut bir potansiyel olduğunu göstermektedir. İncelenen işletmeler teknik olarak etkin işletmelerin kullandığı üretim tekniği ve teknolojisini benimseyerek üretimde kullandıkları girdi miktarlarını %9,95 oranında azaltabilirler. İncelenen işletmelerde ölçek etkinliği 0,966 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç örnek işletmelerin etkinliklerini artırmaları için az bir potansiyele sahip olduklarını göstermektedir. İncelenen işletmeler en iyi tarımsal üretim tekniklerini benimseyerek ve ölçeklerini optimal düzeye çıkararak etkinliklerini %3,04 oranında iyileştirebildiler.

İncelenen işletmelerin %3,92'i girdi kullanımındaki artış ile elde edilen çıktı miktarındaki artışın aynı oranda olduğu ölçeğe sabit getiri (CRS) altında, %89,92'si elde edilen çıktı miktarındaki artışın girdi miktarındaki artıştan daha fazla olduğu ölçeğe artan getiri (IRS) altında ve %6,86'sı da elde edilen çıktı miktarındaki artışın girdi miktarındaki artıştan daha az olduğu ölçeğe azalan getiri (DRS) altında çalışmaktadır. Farklı ölçeğe getiri gruplarında çalışan işletmelere ait işletme adedi, sera arazisi, verim, işgücü, fide, organik gübre, kimyasal gübre, kimyasal ilaç ve diğer sermaye değişkenlerine ait ortalamalar Çizelge 4.18'de verilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunup bulunmadığının incelenebilmesi için ANOVA testi uygulanmıştır. Çizelge 18'den izlenebileceği üzere ölçek etkin 4 adet işletme diğer işletmelerde daha yüksek verim değerine sahiptir. Ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmeler en düşük sera arazisi genişliğine sahipken, işgücü, fide, organik gübre, kimyasal gübre, kimyasal ilaç ve diğer sermaye kullanımları diğer işletmelerden daha fazladır. Buna ek olarak işgücü kullanımı ölçek etkin olan 4 adet işletmede en düşük seviyededir.

Çizelge 4.18. İşletmelerin Ölçeğe Getiri Bakımından Dağılımı ve Girdi Kullanımı

Değişkenler	IRS	CRS	DRS
İşletme adedi	91	4	7
Sera arazisi (da)**	20,04	36,75 ^a	50,57 ^a
Verim (kg/da)*	9.150,20	10.650,0	9.804,28
İşgücü (saat/da)*	604,87	530,79 ^a	544,01 ^a
Fide (adet/da)**	2.147 ^a	2.039 ^{a,b}	1.923 ^b
Organik gübre (kg/da)*	5.123,89	4.383,63 ^a	4.150,86 ^a
Kimyasal gübre (TL/da)*	796,19 ^a	708,41 ^{a,b}	568,49 ^b
Kimyasal ilaç (TL/da)*	826,44 ^a	744,36 ^{a,b}	706,2 ^b
Diğer sermaye (TL/da)*	1.916,41 ^a	1.885,88 ^a	1.920,52 ^a

Aynı harfle gösterilen gruplar arasında %5 anlamlılık düzeyinde fark yoktur.

*Games-Howell katsayısı

**Tukey HSD katsayısı

Farklı ölçeğe getiri düzeylerinde çalışan işletmelerin girdi kullanımları incelendiğinde;

- Ölçeğe artan getiri düzeyinde çalışan işletmeler ortalama 20,04 dekar sera arazisine sahiptir ve diğer iki gruptan istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedirler. Ölçeğe sabit getiri altında çalışan işletmeler 36,75 dekar, ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmeler 50,57 dekar sera arazisine sahiptirler ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
- İncelenen işletmeler verim bakımından her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı sahiptir. En yüksek verimi 10.650,00 kg/da ile ölçeğe sabit getiri altında çalışan 4 adet ölçek etkin işletme almaktadır. En düşük verim ise 9.150,20 kg/da ile ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmeler tarafından elde edilmektedir. Ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerin verim değeri ise 9.804,28 kg/da'dır.

- İncelenen işletmelerin işgücü kullanımı incelendiğinde ölçeğe sabit getiri ve ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmeler istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip değilken, ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmelerin işgücü kullanımları diğer iki gruptan da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahiptir.
- İşletmelerin fide kullanımları incelendiğinde ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerin en az (dekara 1.923 adet), ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmelerin ise en fazla (dekara 2.147 adet) fide kullandıkları görülmektedir. Fide kullanımı bakımında ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmeler ile ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
- İşletmelerin organik gübre kullanım miktarları incelendiğinde ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmelerin en fazla miktarda (dekara 5.123,89 kg), ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerin ise az miktarda (dekara 4.150,86 kg) organik gübre kullandıkları belirlenmiştir. Organik gübre kullanımı bakımından ölçeğe sabit getiri ve ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmelerin organik gübre kullanımları diğer iki gruptan da anlamlı farklılığa sahiptir.
- Kimyasal gübre kullanımı bakımından ölçeğe artan getiri ve ölçeğe sabit getiri altında çalışan işletmeler istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermezken, ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerin kimyasal gübre kullanım miktarları diğer iki gruptan da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmelerin kimyasal gübre kullanımı dekara 796,19 TL ile en fazla iken ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerin kimyasal gübre kullanımları dekara 568,49 TL ile en düşüktür.
- Ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmeler kimyasal ilaç kullanımı bakımından ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmelerden istatistiksel

olarak anlamlı farklılığa sahiptir. En fazla kimyasal gübre kullanımını dekara 826,44 TL ile ölçeğe artan getiri altında çalışan işletmeler gerçekleştirirken, en düşük gübre kullanımına dekara 706,20 TL ile ölçeğe azalan getiri altında çalışan işletmeler sahiptir.

- Yukarıdaki sermaye grupları dışında kalan harcama kalemlerinden oluşan diğer sermaye değişkeni ise her üç grupta arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

4.3.3. Stokastik Sınır Analizi Sonuçları

Tezin bu bölümünde stokastik sınır analizi sonuçları verilmiştir. Veri zarflama analizi matematiksel bir yöntem iken stokastik sınır analizi ekonometrik bir yöntemdir. Ekonometrik analizde sıklıkla karşılaşılan bir sorun da açıklayıcı değişkenler arasında yüksek bir korelasyon olması yani çoklu bağlantı problemidir. Bu sebeple, ekonometrik analizlerde açıklayıcı değişkenlerin kendi aralarında gösterdikleri korelasyonun incelenmesi gerekir. Çünkü çoklu bağlantı sorununun varlığı halinde, açıklayıcı değişkenlerin açıklanan değişken üzerine olan etkisinin belirlenmesi güçtür. Bu sebeple bu çalışmada çoklu bağlantı sorununun mevcut olup olmadığını incelemek amacıyla bağımsız değişkenlerin kendi aralarında gösterdikleri korelasyon incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çoklu bağlantı probleminin varlığından söz edebilmek için korelasyon katsayılarının 0,60'dan daha büyük bir değer alması gerekir (Parlakay, 2011). Çizelge 4.19 incelendiğinde bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının hiçbirinin 0,60 ve daha yüksek bir değer almadığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre çoklu bağlantı sorununun bulunmadığı söylenebilir.

Çizelge 4.19. Bağımsız Değişkenler Arası Korelasyon

Değişkenler	Sera Arazisi	İşgücü	Çekigücü	Fide	Çiftlik Gübresi	Kimyasal Gübre	Kimyasal İlaç	Diğer Sermaye
Sera Arazisi	1	0,213	0,432	0,132	0,489	0,326	0,354	0,257
İşgücü	0,213	1	0,236	0,423	0,362	0,187	0,196	0,236
Çekigücü	0,432	0,236	1	0,119	0,132	0,096	0,086	0,213
Fide	0,132	0,423	0,119	1	0,356	0,359	0,469	0,387
Çiftlik Gübresi	0,489	0,362	0,132	0,356	1	0,278	0,249	0,287
Kimyasal Gübre	0,326	0,187	0,096	0,359	0,278	1	0,287	0,187
Kimyasal İlaç	0,354	0,196	0,086	0,469	0,249	0,287	1	0,268
Diğer Sermaye	0,257	0,236	0,213	0,387	0,287	0,187	0,268	1

Çizelge 4.20’de stokastik sınır analizi modeline ilişkin sonuçlar verilmiştir. Tek yanlı genelleştirilmiş olabilirlik oranı (one sided generalized likelihood-ratio, LR), Logaritmik olabilirlik (H_0) ve Logaritmik olabilirlik fonksiyonu (H_1) sonuçlarından yararlanarak 13,2234 olarak hesaplanmıştır. H_0 ve H_1 hipotezlerinden yola çıkarak en çok olabilirlik (Maksimum Likelihood; ML) üretim fonksiyonu en küçük kareler (Ordinary Least Square; OLS) üretim fonksiyonunun yansız bir şekilde yukarısında yer aldığı söylenebilir.

γ katsayısı 0,8865 olarak hesaplanmıştır ve maksimum değer olan 1’e yakındır. Bu değer çıktıda meydana gelen varyasyonun %88,65’inin teknik etkisizlikten kaynaklandığını göstermektedir. SSA sonuçlarına göre incelenen işletmelerde teknik etkinlik 0,780 ile 0,990 arasında değişmekte olup ortalama 0,915’dir (SS = 0,053).

Stokastik sınır analizi modelinin katsayıları incelendiğinde sabit terim, sera arazisi, fide adedi, kimyasal gübre ve kimyasal ilaç değişkenlerine ait katsayıların anlamlı olduğu görülmektedir. Sera arazisi değişkenine ait katsayı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu, biber üreticilerinin üretimlerini, gereğinden fazla sera arazisi üzerinde gerçekleştirdiklerini göstermekte ve kullanılan sera arazisi miktarının azaltılması halinde üretimde bir miktar artış meydana geleceğini ifade etmektedir. Bu araştırma bulgusu buğday üretiminde yapılan bir etkinlik analizi çalışmasında işlenen arazi miktarına ait negatif ve anlamlı bir katsayı bildiren Ali ve Abdel Karim Yousif (2012) ile uyumludur. Diğer bir önemli araştırma bulgusu dekara kullanılan fide adedi değişkeninin katsayısının istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işarete sahip olmasıdır. Bu bulgu, dekara kullanılan fide adedini mevcut üretim teknolojisi altında artırmanın elde edilen çıktı miktarını azaltacağı anlamına gelmektedir. Bu araştırma bulgusu biber üretiminde yapılan bir etkinlik çalışmasında kullanılan fide (yerel para birimi olarak) değişkenine ait anlamlı ve negatif işarete sahip bir katsayı bildiren Ogunbo ve ark (2015) ile uyumludur. Hussain ve ark (2012)’ de buğday üretiminde benzer bir sonuç bildirmiştir. Stokastik sınır analizi sonuçlarına göre kimyasal gübre

değişkenine ait katsayı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı işarete sahiptir. Buna göre dekara kullanılan kimyasal gübre miktarının artırılması elde edilen çıktı miktarının da artmasına neden olmaktadır. Bu sonuç Ogunbo ve ark (2015); Adeoye ve ark (2014) ve Mohamed ve ark (2015) ile uyumludur. Bir diğer araştırma bulgusuna göre kimyasal ilaç değişkeni negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahiptir. Bu sonuç kimyasal ilaç kullanımı ile üretilen çıktı miktarı arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu sonuç Mohamed ve ark (2015) ve Hussain ve ark (2012) ile uyumludur.

Çizelge 4.20. Stokastik Sınır Analizi Modeli Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t Oranı
Sabit	5,7680	0,1632	30,9852*
Ln(Sera Arazisi)	-0,0243	0,0072	2,6845*
Ln(İşgücü)	0,0168	0,0023	0,7638
Ln(Çekigücü)	0,0063	0,0174	0,0338
Ln(Fide)	-0,1163	0,0163	3,8138*
Ln(Çiftlik Gübresi)	0,1169	0,1098	0,8807
Ln(Kimyasal Gübre)	0,1009	0,0958	3,7925*
Ln(Kimyasal İlaç)	-0,0124	0,0068	3,8236*
Ln(Diğer Sermaye)	0,1298	0,1123	0,9231
σ^2	0,1120	0,0260	5,1681
γ	0,8865	0,1635	4,7921
Logaritmik olabilirlik (H0)	12,0368		
Logaritmik olabilirlik fonksiyonu (H1)	18,6485		
LR test	13,2234		

* 0,01 seviyesinde önemli

4.3.4. Tobit Regresyon Analizi Sonuçları

Bu çalışmada uygulanan tobit regresyon analizi sonuçları, bir kısım egzojen değişkenin istatistiksel olarak anlamlı katsayıya sahip olduklarını

göstermiştir. Katsayıların birçoğu beklentiye uygundur. Regresyon analizi sonuçlarına göre yayım, tarım dışı gelir, kooperatif ortaklığı, kredi kullanımı, kayıt tutma ve toprak analizi değişkenlerinin sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahipken, sera arazisi genişliği ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Tobit regresyon analizi sonuçlarına göre, çiftçinin yaşı, eğitim durumu, parsel adedi, çiftçi ailesi genişliği ve tarımsal sigorta değişkenleri teknik etkinlik üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Tobit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	Veri Zarflama Analizi			Stokastik Sınır Analizi		
	Katsayı	Std. Hata	t	Katsayı	Std. Hata	t
Yaş	0,000076	0,000485	0,16	0,000081	0,000392	0,14
Arazi Genişliği	-0,001482**	0,000485	-3,05	-0,001512*	0,000512	-2,98
Parsel Adedi	-0,008801	0,008920	-0,99	-0,008916	0,009560	-0,87
Aile Genişliği	0,010201	0,006491	1,57	0,009205	0,005643	1,63
Eğitim	0,002966	0,002864	1,04	0,003611	0,002912	1,18
Yayım	0,021091*	0,010994	1,92	0,021165	0,010748	2,06
Tarım Dışı Gelir	0,036395***	0,009827	3,7	0,037341***	0,008973	3,58
Kooperatif Ortaklığı	0,035109***	0,009758	3,6	0,036058**	0,009826	3,79
Kredi	0,029548**	0,010160	2,91	0,028967**	0,009150	2,63
Kayıt	0,027797**	0,011294	2,46	0,026358**	0,011193	2,28
Sigorta	0,015893	0,011380	1,4	0,017213	0,012090	1,52
Toprak Analizi	0,034155**	0,010480	3,26	0,032093***	0,009640	2,93
Sabit	0,080100***	0,040013	20,02	0,075913***	0,040107	21,11
Sigma	0,003785	0,002876		0,003913	0,003527	
Log Likelihood	155,51917			156,38121		
Gözlem Sayısı	102			102		
LR chi2(12)	144,17			138,63		
Prob > chi2	0,000			0,000		
Pseudo R2	-0,864			-0,798		

*** 0,01 seviyesinde anlamlı

** 0,05 seviyesinde anlamlı

* 0,10 seviyesinde anlamlı

Yaş değişkeni genç çiftçilerin teknolojik değişim, tarım tekniklerindeki gelişmeler ve yeniliklerini benimseyip uygulamaya daha yatkın oldukları ve bu sebeple daha etkin bir tarımsal üretim yaptıkları ya da daha deneyimli olan yaşlı çiftçilerin sahip oldukları deneyim ve bilgi birikimi sayesinde daha etkin bir tarımsal üretim yaptıkları hipotezlerini test etmek amacıyla tobit regresyon modeline dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre yaş değişkeni pozitif katsayıya sahiptir. Yaş değişkeninin sahip olduğu katsayının yönüne göre yaş ile teknik etkinlik arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilirdi, ancak katsayı istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna göre araştırma bölgesinde plastik serada sivri biber üretiminin teknik etkinliği ile çiftçi yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur. Beklentinin aksine çıkan bu sonuca paralel olarak Nijerya'da biber üretiminde (Adeoye ve ark, 2014), Tunus'ta tahıl üretiminde (Chebil ve ark, 2015), Türkiye'nin Çukurova Bölgesinde buğday üretiminde (Dagıstan, 2010), Nepal'de buğday tohumluğu üretiminde (Khanal ve ark, 2012) ve Malezya'da biber üretiminde (Rosli, 2013) yapılan teknik etkinlik çalışmalarında da çiftçinin yaşı ile teknik etkinlik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Ancak literatürde tarımsal üretimin teknik etkinliği ile çiftçi yaşı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (Gul ve ark, 2009; Külekçi, 2010; Ogunbo ve ark, 2015; Tiruneh ve Geta, 2016).

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, beklentilerden farklı olarak toplam parsel sayısı, aile genişliği ve eğitim değişkenleri teknik etkinlik üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Regresyon analizi sonuçlarına göre toplam parsel sayısı değişkenine ait katsayı, beklentimiz ile uyumlu bir şekilde negatif işarete sahip, ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu bulguya paralel olarak, Parlakay (2011), Türkiye'nin Çukurova Bölgesinde yerfistığı üretiminde girdi kullanım etkinliği konusunda yaptığı çalışmasında toplam parsel sayısı ile teknik etkinlik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir. Üreticinin aile birey sayısı arttıkça sivri biber üretim işlemlerinin daha sağlıklı bir şekilde yürütülebileceği ve ısıtma gibi ani ve hızlı bir

şekilde yerine getirilmesi gereken işlemlerinin zamanında yapılabileceği ve bu durumun teknik etkinlik üzerine pozitif etki edeceği hipotezinin testi için aile genişliği değişkeni tobit regresyon analizine dahil edilmiştir. Aile genişliği değişkeninin katsayısı beklentiye uygun olarak pozitif, ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonuca göre araştırma bölgesinde çiftçi ailesi genişliği sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Bu araştırmanın sonucuna paralel olarak Hussain ve ark (2012) Pakistan’da buğday üretiminin teknik etkinliği üzerine yaptığı çalışmasında çiftçi ailesi genişliği ve teknik etkinlik arasındaki ilişkinin katsayısını pozitif, ancak anlamsız olarak bildirmiştir. Eğitim seviyesi yüksek olan çiftçinin daha yüksek bilgi birikimi sayesinde daha ileri tarım teknolojileri ve tekniklerini uygulamaya daha yatkın olacağı ve bu şekilde daha etkin bir tarımsal üretim gerçekleştireceği varsayımı ile çiftçinin eğitimi değişkeni örgün eğitim gördüğü yıl sayısı olarak tobit regresyon modeline dahil edilmiştir. Eğitim değişkenine ait katsayı beklentiye uygun olarak pozitif, ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonuç, araştırma bölgesinde çiftçinin örgün eğitim gördüğü yıl sayısı ile sivri biber üretiminin teknik etkinliği arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını ifade etmektedir. Bu sonucu destekler bir şekilde Şili (2013) ve Ogunbu ve ark (2015) etkin ve etkin olmayan işletmelerin yöneticilerinin eğitim seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir

Arazi genişliği değişkeni, çiftçinin işlediği sera arazisi genişliği ile teknik etkinlik arasındaki ilişkiyi incelemek için dekar olarak tobit regresyon modeline dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre, arazi genişliği değişkeni negatif ve istatistiksel olarak anlamlı katsayıya sahiptir. Bu sonuç çiftçinin işlediği sera arazisi genişliğinin sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine negatif etki ettiğini göstermektedir. Serada sivri biber üretiminde gübreleme, ilaçlama, ısıtma, sulama ve hasat gibi tarımsal işlemler bir üretim döneminde fazla sayıda yapılmaktadır. Isıtma ve ilaçlama gibi tarımsal işlemlerin zamanında yapılamaması ve/veya birkaç saat dahi gecikmesi önemli ürün kayıplarına neden olabilir. Sera

arazisi geniş işletmelerde yukarıda sayılan tarımsal işlemlerin ve özellikle ısıtma gibi acil olarak yerine getirilmesi gereken işlemlerin zamanında yapılması güçleşebilmektedir. Bu durum teknik etkinsizliğin temel nedenlerinden biri olarak görülebilir. Ancak, bu araştırma bulgusundan yola çıkılarak, bölgede daha geniş sera arazisinde üretim faaliyeti yürüten çiftçilerin daha yeteneksiz ve yönetim kabiliyetlerinin yetersiz olduğu sonucuna varılamaz. Bu araştırmanın sonucu Amara ve ark (1999), Bozoglu ve Ceyhan (2007), Cinemre ve ark (2006) ile uyumludur. Ancak literatürde arazi genişliği ile teknik etkinlik arasındaki ilişkiye dair istatistiksel olarak anlamlı ilişki bildiren çalışmalar da vardır (Parlakay, 2011; Tiruneh ve Geta, 2016). İşlenen arazi ile teknik etkinlik arasında negatif ilişki bildiren çalışmalar incelendiğinde bunların sebze (Bozoglu ve Ceyhan, 2007) ve balıkçılık (Cinemre ve ark, 2006) gibi tarımsal faaliyetin yoğun üretim işlemleri gerektiren alanları olduğu görülmektedir.

Çiftçilerin yayım hizmetlerinden yararlanmasının tarımsal işlemlerin uygulanması konusunda bilgi birikimlerini artıracığı, dikim, gübreleme ve diğer tarımsal işlemlerde ileri tarım teknolojilerini benimsemelerini kolaylaştırarak serada sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine olumlu etki edeceği düşünülmektedir. Bu hipotezin test edilebilmesi için çiftçilerin son üretim döneminde tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanıp yararlanmaması kukla değişken olarak tobit regresyon modeline dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre yayım değişkeni pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahiptir. Bu sonuç çiftçilerin son üretim döneminde tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanmalarının, aldıkları öneriler ve bilgi ile tarımsal uygulamalar konusunda daha ileri uygulamaları kullanabilmeleri ve yönetim kabiliyet ve yeteneklerindeki iyileşmeye bağlı olarak teknik etkinliğe olumlu etki ettiğini göstermektedir. Bu araştırma bulgusu çiftçilerin tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanmaları ile tarımsal üretimin teknik etkinliği arasındaki ilişkilere yönelik yapılmış bazı çalışma sonuçlarıyla desteklenmektedir (Bozoglu ve Ceyhan, 2007; Ceyhan ve Hazneci, 2010; Cinemre ve ark 2006; Rosli ve ark

2013b). Ancak literatürde bu bulgu ile çelişen çalışmalarda mevcuttur (Amoah ve ark, 2014; Tiruneh ve Geta, 2016).

Tarım işletmelerinin gerekli zaman ve miktarda finanse edilebilmesi tarımsal üretimin, verimliliğin, girdi kullanım etkinliğinin ve nihayetinde tarımsal gelirin artırılabilmesi için oldukça önemlidir (Hazneci ve Ceyhan, 2015; Terin ve ark, 2014). Ne kadar iyi motive edilmiş ve eğitilmiş olursa olsun, yeterli finansal kaynaklardan yoksun olan bir çiftçinin modern tarım yapma potansiyeli yoktur. Modern tarım, uygun zaman ve miktarda verimli tohum/tohumluk, gübre, tarımsal mekanizasyon, konsantre hayvan yemi ve uzmanlaşmış işgücü gibi girdiler gerektirmektedir (Agbo ve ark, 2015). Bu girdilerin gerekli zaman ve miktarda temini ise düzenli bir nakit çıkışı gerektirmektedir. Ancak, tarımsal üretimin yapısı ve hasat zamanına bağlı olarak çiftçiler yılda bir ya da birkaç kez gelir elde edebilmektedirler. Bundan dolayı, tarım dışı gelir ve krediye erişim olanakları olan çiftçilerin yukarıda belirtilen nedenlere bağlı olarak daha etkin bir üretim yapacakları varsayılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, hem tarım dışı gelir hem de kredi değişkenleri pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı katsayılara sahiptir. Bu sonuca göre tarım dışı gelire erişim imkanı olan çiftçiler, tarım dışı gelir elde edemeyen çiftçilere göre daha etkin çalışmaktadırlar. Bu sonuç Gündüz ve ark (2011) tarafından desteklenmektedir. Diğer bir önemli araştırma bulgusu da tarımsal kredi kullanımının sivri biber üretiminin teknik etkinliğine pozitif ve anlamlı bir etki etmesidir. Bu sonuç tarımsal kredi kullanımı ile teknik etkinlik arasındaki ilişkiye dair pozitif ve anlamlı ilişki bildiren Ceyhan ve Hazneci (2010); Cinemre ve ark (2006) ve Hazneci ve Ceyhan (2015) ile uyumludur. Bu bulgular, araştırma bölgesinde sivri biber üretiminin teknik etkinliği tarımsal krediye ya da diğer finansal kaynaklara erişim imkanlarının geliştirilmesi ile artırılabilirliğini göstermektedir.

Bir diğer önemli araştırma bulgusu da araştırma bölgesinde sivri biber üreticilerinin kooperatif ortaklığı ile teknik etkinlik arasında ilişkinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahip olmasıdır. Bu bulgu, araştırma

bölgesinde sivri biber üretiminin teknik etkinliğinin kooperatifçiliğin desteklenmesi ile artırılabilceğini ifade etmektedir. Çiftçiler kooperatif ortaklığı ile elde edecekleri teknik bilgi ve yönetim kabiliyeti ile girdi kullanımında daha etkin çalışabilirler. Bu sonuç, Alwarrtzi ve ark (2015); Rosli ve ark (2013b); Tipi ve ark (2009) ile uyumludur ancak Mohamed ve ark (2015) ile çelişmektedir.

Literatür taraması sonucu, çiftçilerin tarımsal sigorta programına katılımı ile teknik etkinlik arasındaki ilişkinin incelendiği sadece bir çalışma bulunabilmiştir (Amara ve ark, 1999). Bu araştırma sonucunda çiftçilerin tarımsal sigorta programına katılımı ile teknik etkinlik arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. Bu tezde de çiftçilerin son üretim döneminde tarımsal sigorta yaptırmayı yaptırmamaları kukla değişken olarak tobit regresyon modeline dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda sigorta değişkenine ait katsayı pozitif ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Toprak analizi ve üretime ilişkin fiziki ve mali kayıtların tutulması sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için önemli uygulamalardır (Rodriguez ve ark, 2009). Bu çalışmada, girdi kullanımının takibi ve uygun zaman ve miktarda kullanımının sağlanmasına olanak tanıyan toprak analizi ve kayıt tutmanın teknik etkinliği artıracağı varsayılmış ve bu varsayımın test edilebilmesi için toprak analizi ve kayıt tutma değişkenleri kukla değişken olarak modele dahil edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kayıt tutma ile teknik etkinlik arasındaki ilişkiye dair katsayı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, üretim sürecine ait finansal ve fiziki kayıt tutan işletmelerin, diğer işletmelere göre, teknik olarak daha etkin çalıştığını göstermektedir. Bu sonuç, Hazneci (2015) ile uyumludur. Bir diğer önemli araştırma bulgusu da toprak analizi ile teknik etkinlik arasındaki ilişkiye dair katsayının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasıdır. Buna göre, toprak analizi yaptıran işletmeler, toprak analizi sonuçlarına uygun miktarda ve zamanında gübreleme yaparak daha etkin bir üretim yapmaktadır. Ayrıca toprak analizi yaptıran çiftçilerin daha bilgili ve yeniliklere açık olmaları teknik olarak daha etkin çalışmalarının bir diğer sebebi de olabilir. Literatürde

toprak analizi ile teknik etkinlik arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışma bulunamamakla beraber, Güldal ve Özçelik (2017) Konya İlinde yaptıkları çalışmalarında toprak analizi yaptıran ve bunun sonuçlarına göre gübre kullanan işletmelerde buğday maliyetinin, toprak analizi yaptırmayan işletmelere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.5. VZA ve SSA Yöntemlerinin Teknik Etkinlik Skorları Yönünden Kıyaslanması

Bu bölümde veri zarflama ve stokastik sınır analizi yöntemleriyle ölçülen teknik etkinlik skorlarının ne derecede örtüştüğü değerlendirilmiştir. Bu amaçla farklı yöntemlerle ölçülen teknik etkinlik skorlarının benzer özet istatistiklere (ortalama ve standart sapma) sahip olup olmadığı, etkinlik değerlerinin aynı sıralamada olup olmadığı ve iki yöntemle yapılan ölçümlerde en iyi ve en kötü işletmelerin aynı sıralamada olup olmadığı incelenmiştir.

Veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi ile yapılan ölçümlere ilişkin özet istatistikler Çizelge 2.22’de verilmiştir. Buna göre SSA-TE 0,780 ile 0,990 arasında değişmekte olup, ortalama 0,915’tir. CRS-TE 0,720 ile 1,000 arasında değişmekte olup ortalama 0,874’tür. VRS-TE ise 0,750 ile 1,000 arasında değişmekte olup, ortalama 0,906’dır.

Çizelge 4.22. Farklı Yöntemlerle Ölçülen Teknik Etkinlik Değerlerine İlişkin Özet İstatistikler

Etkinlik Ölçümü	En Düşük	En Yüksek	Ort.	SS	Varyans
SSA - TE	0,780	0,990	0,915	0,053	0,003
CRS - TE	0,720	1,000	0,874	0,077	0,006
VRS - TE	0,750	1,000	0,906	0,072	0,005

SSA-TE, CRS-TE ve VRS-TE skorlarına ait ortalamaların karşılaştırılabilmesi için öncelikle, serilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Çizelge 4.23'den izlenebileceği üzere serilere ait yapılan normallik testi sonuçlarına göre her üç seriye ait Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro-Wilk testi sonuçları anlamlıdır. Bu sonuçlar serilerin normal dağılım göstermediğini ifade etmektedir.

Çizelge 4.23. Normallik Testi Sonuçları

Etkinlik Ölçümü	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SSA - TE	0,098	102,000	0,018	0,954	102,000	0,001
CRS - TE	0,088	102,000	0,049	0,965	102,000	0,008
VRS - TE	0,102	102,000	0,011	0,937	102,000	0,000

SSA-TE ve VRS-TE serileri normal dağılım göstermedikleri için iki gruba ait ortalamaların karşılaştırabilmesi amacıyla Mann - Whitney U testi uygulanmıştır. Çizelge 4.24'den görülebileceği gibi stokastik sınır analizi ve ölçüğe değişken getiri yaklaşımı ile veri zarflama analizi sonucu bulunan teknik etkinlik skorlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Yani iki yöntemle bulunan teknik etkinlik skorları, ortalamaları bakımından benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.24. Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Mann-Whitney U	5011
Wilcoxon W	10264
Z	-0,453
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,650

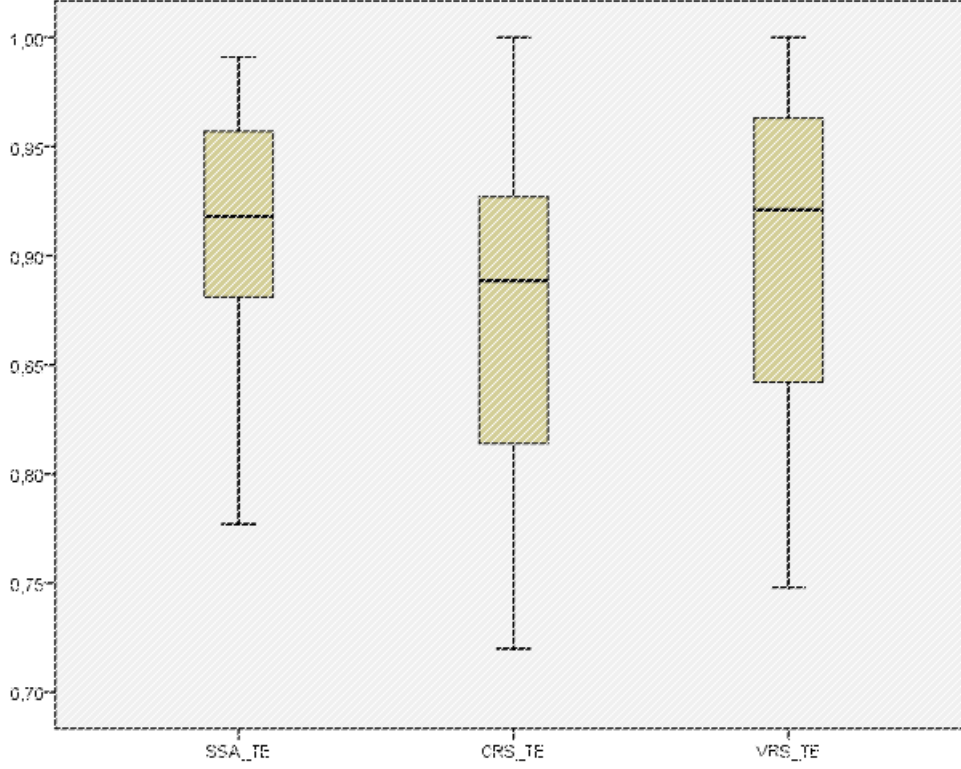
Veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi yöntemlerinin ne derecede örtüşüğünü incelemek amacıyla önerilen bir diğer ölçütte, farklı yöntemlerle ölçülen skorların aynı sıralamada olup olmadıklarının incelenmesidir. Farklı yöntemlerle ölçülen skorların aynı sıralamada olması, finansal ve yönetim kararları ve politikaları açısından önem arz etmektedir. Bu sebeple tarımsal üretimde farklı metotlarla ölçülen teknik etkinlik skorlarının karşılaştırılması gerekmektedir. İkinci bir karşılaştırma olarak, ortalamaları açısından fark olmayan, farklı yöntemlerle ölçülen teknik etkinlik skorlarının ne derecede uyumlu olduklarının incelenebilmesi için Spearman sıra korelasyonu analizi yapılmıştır. Korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir. Stokastik sınır analizi ve veri zarflama analizi sonucu bulunan teknik etkinlik skorları arasındaki korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre tüm işletmeler için farklı yöntemlerle elde edilen teknik etkinlik skorları arasında anlamlı ve beklendiği üzere pozitif bir ilişki gözlenmektedir. Spearman sıra korelasyonu analizi sonucuna göre, farklı yöntemlerle elde edilen teknik etkinlik skorları arasında doğru yönlü bir ilişki mevcuttur.

Çizelge 4.25. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Tüm İşletmeler)

	SSA-TE	CRS-TE	VRS-TE
SSA-TE	1,00	0,765**	0,500**
CRS-TE	0,765**	1,00	0,837**
VRS-TE	0,500**	0,837**	1,00

** 0,01 seviyesinde anlamlıdır (İki uçlu)

Farklı yöntemlerle elde edilen teknik etkinlik skorlarının grafiksel dağılımı kutu diyagramı ile gösterilmeye çalışılmıştır (Şekil 4.1). Buna göre kartiller arası açıklıklar incelendiğinde, stokastik sınır analizi sonuçlarının gösterdiği varyasyonun veri zarflama analizi sonuçlarının gösterdiği varyasyonlardan daha az ve ortalama teknik etkinlik değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1. Teknik Etkinlik Skorlarının Kutu Diyagram İle Gösterimi

Ayrıca işletmeler, VRS-TE skorlarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış, ilk 25 işletme en yüksek performansı gösteren işletmeler ve son 25 işletme de en düşük performansı gösteren işletmeler olarak adlandırılmıştır. En yüksek performansı gösteren 25 işletmenin ve en düşük performansı gösteren 25 işletmenin SSA-TE, VRS-TE ve CRS-TE skorlarının ne derecede uyumlu olduklarını görmek için Spearman sıra korelasyonu uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek performansı gösteren 25 işletmenin SSA-TE ve VRS-TE skorları arasında 0,01 seviyesinde anlamlı ve pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Ancak en yüksek performansı gösteren işletmelerin SSA-TE ve CRS-TE skorları arasında anlamlı bir korelasyon yoktur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Performansı En Yüksek 25 İşletme)

	SSA-TE	VRS-TE	CRS-TE
SSA-TE	1,00	0,558**	0,09
VRS-TE	0,558**	1,00	0,38
CRS-TE	0,09	0,38	1,00

** 0,01 seviyesinde anlamlıdır (İki uçlu)

Performansı en düşük 25 işletmenin SSA-TE, VRS-TE ve CRS-TE skorlarına ilişkin yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Buna göre en düşük performansı gösteren 25 işletmenin farklı yöntemlerle ölçülen teknik etkinlik skorları arasında güçlü bir ilişki vardır. Teknik etkinlik skorlarına ait tüm korelasyon katsayıları pozitif ve 0,01 seviyesinde anlamlıdır.

Çizelge 4.27. Spearman Sıra Korelasyonu Sonuçları (Performansı En Düşük 25 İşletme)

	SSA-TE	VRS-TE	CRS-TE
SSA-TE	1,000	0,710**	0,831**
VRS-TE	0,710**	1,000	0,879**
CRS-TE	0,831**	0,879**	1,000

** 0,01 seviyesinde anlamlıdır (İki uçlu)

Bütün bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde aynı veriye uygulanan veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi sonuçlarından elde edilen teknik etkinlik skorlarının güçlü bir şekilde örtüştüğü görülmektedir. Bu sonuç Çukurova Bölgesinde yerfıstığı üretiminde teknik etkinliğin veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi ile ayrı ayrı ölçülerek kıyaslandığı Parlakay (2011)’in ve iki ayrı yöntemle (VZA ve SSA) mısır üretiminin teknik etkinliğinin ölçüldüğü ve yöntemlerin kıyaslandığı Kaçıra (2007)’nin sonuçlarıyla uyumludur.

4.4. Sera Kurulum Yatırımının Maliyeti ve Finansal Analizler

Bu araştırma kapsamında geleneksel plastik sera kurulum maliyetlerinin hesaplanması ve bu maliyet ile araştırma alanında gerçekleşen ortalama sivri biber verimi, maliyetleri ve fiyatlarından yola çıkarak sera yatırımının finansal analizinin yapılması amaçlandığından, bu bölümde araştırma bölgesinde geleneksel plastik sera kurulum maliyetleri incelenmiştir. Bu amaçla araştırma bölgesinde faaliyet gösteren ve sera yapımı konusunda tecrübeli firma yöneticilerinden sera maliyetleri konusunda veriler toplanmıştır. Toplanan verilerden hareketle 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait (her yılın Eylül ayına ait maliyetler) bir dekar geleneksel sera kurulum maliyetleri Çizelge 4.28’de verilmiştir. Buna göre bir dekar plastik sera kurulum maliyeti 2016 yılı için 23.500,00 TL olarak hesaplanmıştır. 2017 yılında ise bu değer yaklaşık %10’luk bir artış göstererek 26.000,00 TL olarak hesaplanmış, 2018 yılında ise yaklaşık %50’lik bir artış ile 40.000,00 TL olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.28. Araştırma Bölgesinde Sera Kurulum Maliyetleri (TL/da)

Malzemeler	Yıllar		
	2016	2017	2018
Demir Konstrüksiyon (6 Kg)	10.790,00	11.930,00	18.350,00
Sulama Sistemi (Tank, Borular pompa vs.)	1.435,00	1.585,00	2.430,00
Elektrik Sistemi	1.230,00	1.350,00	2.090,00
Odun/Kömür Sobası	370,00	415,00	630,00
Beton	4.090,00	4.530,00	6.970,00
Sirkülasyon Fanları	514,00	566,00	880,00
Polietilen Örtü (36 Ay)	2.005,00	2.230,00	3.415,00
Kurulum İşçilik	3.070,00	3.390,00	5.226,00
Toplam	23.500,00	26.000,00	40.000,00

Plastik serada sivri biber üretimine ait maliyet ve karlılık hesaplamaları 2016 yılı için yapıldığından, finansal analizlerde 2016 yılı sera kurulum maliyetleri dikkate alınmıştır. Buna göre 2016 yılı için 23.500,00 TL olarak belirlenen bir

dekar sera kurulum maliyeti finansal analize dahil edilmiştir. Üretim Maliyeti ve Karlılık bölümünde bir dekar serada sivri biber üretiminin net karı 1.077,36TL olarak hesaplanmıştır. Ancak bu değer doğrudan finansal analizlerde kullanılmamıştır. Üretim maliyetlerinin hesaplanmasında masraf unsurları olarak dikkate alınan sulama sistem masrafları ile sera kirası da net kara eklenerek finansal analizlerde kullanılacak net gelir 2.896,69 TL/da olarak hesaplanmıştır.

4.4.1. Geri Ödeme Süresi

Bir yatırımın yapılabilirliği açısından önemli bir ölçüt olan geri ödeme süresi toplam yatırım tutarının, o yatırımdan bir yılda elde edilecek olan net kara bölünmesi ile hesaplanmıştır. Buna göre bir dekar plastik sera yatırımının geri ödeme süresi

$$GÖS = \frac{21.495,00}{2.896,69} = 7,42$$

yıl olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değer tarım ve tarım dışı alanlarda yapılan bazı çalışmalar ile kıyaslanmıştır. Koçak (2014) araştırmasında Antalya İlinde domates yetiştiriciliği için yapılacak topraksız polikarbon sera yatırımının geri ödeme süresini 6,89 yıl, topraklı cam sera sera yatırımının geri ödeme süresini 7,42 yıl ve topraklı polietilen sera yatırımının geri ödeme süresini de 6,05 yıl, Kahraman (2018), araştırmasında Kütahya ilinde yapılacak olan güneş enerjisi santrali yatırımının geri ödeme süresini 11 yıl, Bilgili (2018), araştırmasında Kahramanmaraş süt sığırcılığı işletmelerinde enerji ihtiyacının fotovoltaik güneş panelleri ile karşılanması amacıyla yapılacak yatırımın geri ödemesi süresini 6 yıl olarak bildirmişlerdir. Atlı (2018) ise kömür yakıtlı bir enerji santralinin ekonomik ömrü boyunca (tamamen öz sermaye ile yapılması durumunda) kendini amorti edemeyeceğini belirlemiştir.

4.4.2. Başabaş Noktası

Başabaş noktasını hesaplayabilmek için öncelikle toplam değişken masrafın üretim miktarına bölünmesi ile birim değişken masraflar 1,08 TL/da olarak hesaplanmıştır. Ardından toplam sabit masrafın (2.034,61 TL/da) birim ürün satış fiyatından (1,42 TL/kg) birim değişken masrafın çıkarılması ile elde edilen değere (0,34) bölünmesi ile başabaş noktası üretim miktarı 6.050,25 kg/da olarak hesaplanmıştır.

4.4.3. Fayda-Masraf Oranı

Sera yatırımının fayda-masraf oranının hesaplanması için öncelikle, yatırımdan elde edilecek faydaların ve yapılacak masrafların bugünkü değerlerinin hesaplanması gerekmiştir. Hesaplamalar yapılırken ekonomik ömür boyunca elde edilecek faydalar ve yapılacak masrafların eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Faydaların bugünkü değeri, sera yatırımından elde edilecek olan üretim değerinin düzgün serilerin indirgeme faktörü ile çarpımı sonucu elde edilmiştir. Masrafların bugünkü değeri ise toplam masrafın düzgün serilerin indirgeme faktörü ile çarpımından yatırımın hurda değerinin düzgün serilerin indirgeme faktörü ile çarpımı sonucu bulunan değer çıkarılması ile elde edilmiştir. Buna göre fayda-masraf oranı 1,097 olarak hesaplanmıştır.

$$FBD = 13.140,55 * 8,5136 = 111.873,40 TL$$

$$MBD = (12.063,20 * 8,5136) - (4.560,00 * 0,1486) = 102.023,60 TL$$

$$Fayda/Masraf Oranı = \frac{111.873,40}{102.023,60} = 1,097$$

Kocak (2014), Antalya ilinde yaptığı çalışmasında domates yetiştiriciliği amacıyla yapılan modern polikarbon sera yatırımının fayda masraf oranını 1,45, geleneksel polietilen sera yatırımının fayda masraf oranını 1,28 ve geleneksel cam sera yatırımının fayda masraf oranını 1,49 olarak bildirmiştir.

4.4.4. Net Bugünkü Değer

Üretim Maliyeti ve Karlılık bölümünde bir dekar serada sivri biber üretiminin toplam masrafı 12.063,20 TL/da olarak hesaplanmıştır. Ancak yatırımın net bugünkü değerinin hesaplanmasında, yatırımdan elde edilecek faydaların bugünkü değerinden, hem masrafların bugünkü değerinin hem de yatırımın maliyetinin çıkarılması gerektiğinden, tekrardan kaçınmak için üretim maliyetinin hesaplanmasında dikkate alınan sulama sistem masrafları ile sera kirası bu aşamada kullanılan masraf hesabına katılmamış ve bu bölümde kullanılacak maliyet 10.243,86 TL/da olarak hesaplanmıştır. Buna göre yatırımın net bugünkü değeri,

$$NBD = 13.140,55 * 8,5136 - (10.243,86 * 8536 + 23.500,00) = 1.161,26 TL$$

Olarak hesaplanmıştır.

4.4.5. İç Karlılık Oranı

Sera yatırımının net bugünkü değerini sıfıra eşitleyen iç karlılık oranı,

$$\text{iç Karlılık Oranı} = \frac{23.500,00}{111.873,40} = 0,21$$

olarak hesaplanmıştır. İncelenen dönemde Ziraat Bankası yatırım kredileri faiz oranı işletme ve yatırım dönemleri için %8,25'dir. İç karlılık oranından daha düşük kredi maliyet oranlarında yatırım yapılabilir ve karlıdır. Kocak (2014), Antalya ilinde yaptığı çalışmasında domates yetiştiriciliği amacıyla yapılan modern polikarbon sera yatırımının iç karlılık oranını 0,2516, geleneksel polietilen sera yatırımının iç karlılık oranını 0,1406 ve geleneksel cam sera yatırımının iç karlılık oranını 0,2507 olarak bildirmiştir. Tarım projesinin karlılığı ve yapılabilirliği ile tarım dışı bazı sektörlerdeki yatırımların karlılık ve yapılabilirliğinin karşılaştırılması amacıyla tarım dışı sektörlerle ilişkin bazı araştırma bulguları

verilmiştir. Kahraman (2018), araştırmasında Kütahya ilinde yapılacak olan güneş enerjisi santrali yatırımının iç karlılık oranını 0,119 olarak hesaplamıştır. Atlı (2018) ise kömür yakıtlı bir enerji santralinin iç karlılık oranını 0,0762 olarak bildirmiştir.





5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**5.1. İşletmelerin Sosyoekonomik Özelliklerine ve Sivri Biber Üretimine Ekonomik Analizine İlişkin Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışmada incelenen işletmelerin arazi genişlikleri 5 ile 54 da arasında değişmekte olup ortalama 22,79 da, parsel sayıları ise 1,33'dü. Çiftçilerin ortalama yaşı 41,36 yıldır. İşletmeler ortalaması ve işletmeler gruplarına göre çiftçilerin yaş ortalamaları genel olarak çiftçilerin orta yaşlı ve halen ekonomik olarak aktif olduklarını göstermektedir. Araştırma bölgesinde çiftçi nüfusunun kısmen genç olması gelecekte bölgede yapılacak olan yayım çalışmalarından olumlu sonuçlar alınabileceğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, çiftçi nüfusunun genç olması sosyal sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için de önemli bir avantaj durumundadır. Bölgede halihazırda zaten kısmen genç olan nüfusun yaşam şartları ve tarımdan elde ettikleri gelirin artırılabilmesi için alınacak önlemlerle genç nüfusun tarımsal üretimde tutulması sağlanabilir. İncelenen işletmelerde aile genişliği 3 ile 7 kişi arasında değişmekte olup, işletmeler ortalaması itibariyle 4,60 kişidir. Araştırma bölgesinde çiftçilerin eğitim süreleri 5 yıl ile 11 yıl arasında değişmekte olup, işletmeler ortalaması itibariyle 7,12 yıldır. Çiftçilerin %38,24'ü tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanırken, %61,76'sı yararlanmamaktadır. Çiftçilerin %50'sinin tarım dışı gelir kaynağı bulunurken, diğer yarısının bulunmamaktadır. Çiftçilerin %42,16'sı kooperatif ortağı iken, %57,84'ünün herhangi bir kooperatife ortaklığı bulunmamaktadır. Araştırma bölgesinde çiftçilerin %41,18'i son üretim döneminde tarımsal kredi kullanmış, %58,82'si ise kullanmamıştır. Çiftçilerin %33,33'ü üretim sürecine dair finansal ve fiziksel kayıtlar tutmaktadırlar. Bu kayıtlar bir muhasebe kaydı olarak değerlendirilebilecek nitelikte olmasalar da, çiftçilerin üretim süreçlerinin ve girdi kullanımlarının takibi açısından önemlidir. İncelenen işletmelerin %33,33'ü son üretim döneminde tarım sigortası (sera sigortası) yaptırmış, %66,67'si ise yaptırmamıştır. İncelenen işletmelerin %44,12 gibi büyük bir çoğunluğu toprak analizi yaptırmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre plastik serada sivri biber üretiminin gayri safi üretim değeri 13.140,55 TL/da, brüt karı 3.111,96 TL/da, mutlak karı 1.077,36 TL/da ve nisbi karı 1,09 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda en önemli maliyet unsurlarından birinin kimyasal ilaç kullanımı olduğu görülmüştür. Bölgede özellikle nematod sorunu nedeniyle üreticiler aşırı ilaç kullanmakta, bu durum hem maliyetleri artırmakta hem de ihracaat olanaklarını kısıtlamaktadır. Sivri biber üretiminde görülen hastalıklar ile ilgilenen teknik araştırmacıların bu konu üzerine yoğunlaşmaları önem arz etmektedir.

Araştırma bölgesinde yürütülen anket çalışması sırasında yapılan görüşmelerde üreticilerin uzun yıllardır tek ürün sivri biber yetiştiriciliği yaptıkları görülmüştür. Üreticiler sivri biber yetiştiriciliği konusunda deneyimlerine bağlı olarak başka ürünlerin yetiştiriciliğine yönelmemektedirler. Ancak bazı yıllarda sivri biber yerine başka biber çeşitleri yetiştirmektedirler. Aynı serada yapılan bu tip bir üretim ise hem toprağı yormakta hem de hastalık ve zararlılara açık hale getirmektedir. Bölgede sadece bir üreticinin iki yıl üst üste sivri biber yetiştiriciliği yaptıktan sonra diğer yıl domates yetiştirdiği, bu şekilde üçlü bir münavebeye gittiği görülmüştür. Bu üretici “bu şekilde sivri biberde görülen hastalıkları, özellikle de nematod zararını en aza indirdiğini, kimyasal kullanımının azaltıldığını” belirtmiştir. Diğer üreticilere de benzer bir uygulamayı neden yapmadıkları sorulduğunda, “başka ürün yetiştiriciliği konusunda bilgi sahibi olmadıklarını, teknik bilgi gereksinimleri olduğunu” belirtmişlerdir. Bölgede özellikle nematoddan dolayı önemli miktarda kimyasal kullanımı olmaktadır. Bunun azaltılabilmesi için ilgili kurumların üreticilere sivri biber dışında başka ürünlerin yetiştiriciliği konusunda teknik destek sağlaması gerekmektedir. Bu şekilde hem kimyasal kullanımı azaltılabilir hem de önemli bir risk yönetim aracı olan çeşitlendirme uygulaması bölgede yaygınlaştırılarak, sivri biberde yaşanabilecek olası bir hastalık-zararlı salgınında üreticilerin uğrayacakları zarar en az seviyeye indirilebilecektir. Bölgede sivri biber üretimine yönelik ileri de yapılacak araştırmaların özellikle pazarlama üzerine yoğunlaşması fayda sağlayabilir. Üreticiler, ürettikleri ürünü

bütünüyle hallerde oluşan fiyatlar üzerinde aracılara satmaktadırlar. Üreticilerin kendi aralarında kuracakları kooperatif ya da benzer organizasyonlarla fiyat oluşumunda rol oynayabilecekleri ve doğrudan pazarlama faaliyetlerine girebilecekleri mümkün olmakla beraber, bu durumun gerçekleşmesi önünde bulunan engellerin tanımlanması ve bu yönde girişimde bulunulması önemlidir.

5.2. Sivri Biber Üretimine Teknik Etkinliğine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Veri zarflama analizi sonuçlarına göre incelenen işletmelerde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik ortalama 0,874, ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik ortalama 0,905, ölçek etkinliği ise ortalama 0,966 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinsizlik %12,60 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, incelenen işletmelerin üretim kaynaklarını teknik olarak tam etkin kullanmadığını göstermektedir. İncelenen işletmeler ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik sonucuna göre kullandıkları girdi miktarını, üretim miktarlarını koruyarak, en iyi tarımsal üretim tekniklerini benimsemeleri neticesinde %12,60 oranında azaltabilirler. Bir kısım işletmelerin teknik etkinlik sınırından uzakta çalışması, mevcut girdi ve kaynakların etkin kullanımı ile üretimin artırılabilmesi anlamına gelir. Ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik 0,905 olarak tahmin edilmiştir ve bu skor sivri biber üreten işletmelerde teknik etkinliğin artırılabilmesi için mevcut bir potansiyel olduğunu göstermektedir. İncelenen işletmeler teknik olarak etkin işletmelerin kullandığı üretim tekniği ve teknolojisini benimseyerek üretimde kullandıkları girdi miktarlarını %9,95 oranında azaltabilirler. İncelenen işletmelerde ölçek etkinliği 0,966 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, işletmelerin ölçek etkinliklerini artırmaları için az bir potansiyele sahip olduklarını göstermektedir. İncelenen işletmeler en iyi tarımsal üretim tekniklerini benimseyerek ve ölçeklerini optimal düzeye çıkararak etkinliklerini %3,04 oranında iyileştirebilirler. İncelenen işletmelerin %3,92'si girdi kullanımındaki artış ile elde edilen çıktı miktarındaki artışın aynı oranda olduğu ölçeğe sabit getiri (CRS) altında, %89,92'si elde edilen çıktı miktarındaki artışın girdi miktarındaki artıştan daha fazla olduğu ölçeğe artan getiri (IRS) altında ve

%6,86'sı da elde edilen çıktı miktarındaki artışın girdi miktarındaki artıştan daha az olduğu ölçüğe azalan getiri (DRS) altında çalışmaktadır. Stokastik sınır analizi sonuçları çıktıda meydana gelen varyasyonun %88,65'inin teknik etkinsizlikten kaynaklandığını göstermektedir. SSA sonuçlarına göre incelenen işletmelerde teknik etkinlik 0,780 ile 0,990 arasında değişmekte olup ortalama 0,915'dir. Stokastik sınır analizi modelinin katsayıları incelendiğinde sera arazisi değişkenine ait katsayının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı, dekara kullanılan fide adedi değişkeninin katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı, kimyasal gübre değişkenine ait katsayı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı, kimyasal ilaç değişkenine ait katsayının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre bölgede sera arazisi genişliğinin, dekara kullanılan fide adedinin ve dekara kullanılan kimyasal ilaç miktarının artırılması elde edilen çıktı miktarını negatif, dekara kullanılan kimyasal gübre miktarının artırılması ise pozitif yönde etkilemektedir.

Tobit regresyon analizi sonuçları, bir kısım egzojen değişkenin istatistiksel olarak anlamlı katsayıya sahip olduklarını göstermiştir. Katsayıların birçoğu beklentiye uygundur. Regresyon analizi sonuçları yayım, tarım dışı gelir, kooperatif ortaklığı, kredi kullanımı, kayıt tutma ve toprak analizi değişkenlerinin sivri biber üretiminin teknik etkinliği üzerine pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye, sera arazisi genişliğinin ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Tobit regresyon analizi sonuçlarına göre, çiftçinin yaşı, eğitim durumu, parsel adedi, çiftçi ailesi genişliği ve tarımsal sigorta değişkenleri teknik etkinlik üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Bu bulgulara göre araştırma bölgesinde çiftçilerin işledikleri sera arazisi genişliğinin artırılması teknik etkinliği olumsuz etkilemektedir. Çiftçilerin yayım hizmetlerinden yararlanması teknik etkinlik üzerine olumlu etki etmektedir. Buna göre bölgede, sivri biber üretimine yönelik düzenlenecek yayım çalışmaları etkin kaynak kullanımını sağlayarak, üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlayabilir. Çiftçilerin tarım dışı gelir elde etmeleri ve kredi kullanımı değişkenleri teknik

etkinlik üzerine olumlu etki etmektedir. Kredi imkanlarının geliştirilmesi ve yoğun bir üretim süreci olan sivri biber üretimine yönelik girdi temini için düzenlenecek uygun destekleme programları bölgede kaynak kullanımını iyileştirebilir. Bir diğer önemli araştırma bulgusu da araştırma bölgesinde sivri biber üreticilerinin kooperatif ortaklığı ile teknik etkinlik arasında ilişkinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahip olmasıdır. Bu bulgu araştırma bölgesinde sivri biber üretiminin teknik etkinliğinin kooperatifçiliğin desteklenmesi ile artırılabilceğini ifade etmektedir. Bu araştırmada, girdi kullanımının takibi ve uygun zaman ve miktarda kullanımının sağlanmasına olanak tanıyan toprak analizi ve kayıt tutmanın teknik etkinliği olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre çiftçilerin uygun programlarla finansal ve fiziki kayıt tutmaya, toprak analizi yaptırmaya yönlendirilmeleri önerilmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre aynı veriye uygulanan veri zarflama analizi ve stokastik sınır analizi sonuçlarında elde edilen teknik etkinlik skorlarının güçlü bir şekilde örtüştüğü görülmektedir.

5.3. Sera Yatırımının Finansal Analizine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Araştırma bölgesinde plastik sera kurulum maliyeti ortalama 23.500,00 TL/da olarak saptanmış ve sera yatırımının geri ödemesi süresi 7,42 yıl, başabaş noktası üretim miktarı 6.050,25 kg/da, fayda/masraf oranı 1,097, net bugünkü değeri 1.161,26 TL/da ve iç karlılık oranı 0,21 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre araştırma bölgesinde sera yatırımının karlı ve yapılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Sera yatırımının finansal analiz sonuçları, Antalya ilinde yapılan çalışma ve diğer bazı sektörlerde yapılan çalışmalarla da kıyaslanmış, sonuçların tarım sektörü ile genel olarak benzerlik gösterdiği, güneş enerjisi yatırımlarından daha karsız, ancak kömür ile yapılacak enerji yatırımlarından daha karlı olduğu belirlenmiştir.



KAYNAKLAR

- Adanacioglu, H., ve Olgun, A. (2012). Evaluation of the efficiency of organic cotton farmers: a case study from Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 18, 418 - 428.
- Adeoye, I. B., Fashogbon, A. E., ve Idris, B. A. (2014). Analysis of technical efficiency of pepper production among farmers under tropical conditions. *International Journal of Vegetable Science* 20, 124 - 130.
- Adhikari, C. B., ve Bjorndal, T. (2012). Analyses of technical efficiency using SDF and DEA models: evidence from Nepalese agriculture. *Applied Economics* 44, 3297 - 3308.
- Agbo, F. U., Iroh, I. I., ve Ihemezie, E. J. (2015). Access to credit by vegetable farmers in Nigeria: A case study of Owerri Agricultural Zone of Imo State, Nigeria. *Asian Journal of Agricultural Research* 9, 155 - 165.
- Aigner, D., Lovell, C. K., ve Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics* 6, 21-37.
- Ali, A. A., ve Abdel Karim Yousif, E. E. (2012). Economics efficiency of wheat and faba bean production for small scale farmers in Northern State - Sudan. *The Journal of Animal and Plant Sciences* 22, 215 - 223.
- Alpar, R. (2011). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler* (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Alwarrizti, W., Nanseki, T., ve Chomei, Y. (2015). Analysis of the factors influencing the technical efficiency among oil palm smallholder farmers in Indonesia. *Procedia Environmental Sciences* 28, 630 - 638.
- Amara, N., Traore, N., Landry, R., ve Romain, R. (1999). Technical efficiency and farmers' attitudes toward technological Innovation: The case of the potato farmers in Quebec. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie* 47, 31 - 43.

- Amoah, S. T., Debrah, I. A., ve Razak, A. (2014). Technical efficiency of vegetable farmers in Peri-Urban Ghana influence and effects of resource inequalities. *American Journal of Agriculture and Forestry* 2, 79 - 87.
- Anonim (2016a). "Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Kayıtları," Ankara.
- Anonim (2016b). "Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Mersin İl Müdürlüğü Kayıtları," Mersin.
- Anonim (2018). Tarım ve Ortman Bakanlığı Mersin İl Müdürlüğü Kayıtları. Mersin.
- Anonim. (2015). "Çukurova Bölge Planı 2014 - 2023," Çukurova Kalkınma Ajansı, Adana.
- Anonim. (2016). "Yaş meyve ve sebze sektörü Türkiye geneli değerlendirme raporu," Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Mersin.
- Atlı, G. (2018). Kömür yakıtlı bir enerji santralinin enerji-fınansal değerlendirmesi ve zonguldak ili için bir uygulama. İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul.
- Banker, R. D., Charnes, A., ve Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 1078 - 192.
- Başaran, C, ve Engindeniz, S. (2014). İzmir'de açıkta sivri biber üretiminin ekonomik analizi. "11. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi", pp. 651 - 659, Samsun.
- Başaran, C., ve Engindeniz, S. (2015). Sivri biber üretiminde girdi kullanım etkinliğinin analizi: İzmir örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 21, 77 - 84.
- Bauer, P. W., Benger, A. N., Ferrier, G. D., ve Humphrey, D. B. (1998). Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions a comparison of frontier efficiency methods. *Journal of Economics and Business* 50, 85 - 114.

- Bilgi, M. E. (2018). Modern süt sgırcılığı işletmelerinde enerji ihtiyaçının fotovoltaiik güneş panelleri ile karşılanmasına yönelik bir araştırma. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı. Kahramanmaraş.
- Binam, J. N., Tonye, J., Wandji, N., Nyambi, G., ve Akoa, M. (2004). Factors affecting the technical efficiency among smallholder farmers in the slash and burn agriculture zone of Cameroon. *Food Policy* 29, 531 - 545.
- Bozoglu, M., ve Ceyhan, V. (2007). Measuring the technical efficiency and exploring the inefficiency determinants of vegetable farms in Samsun province, Turkey. *Agricultural Systems* 94, 649 - 658.
- Cankurt, M., Gunden, C., Thomas, T., Miran, B., ve Sahin, A. (2013). Measuring economic efficiency of selected crops produced in coastal Aegean basin of Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 11, 481 - 484.
- Ceyhan, V., ve Hazneci, K. (2010). Economic efficiency of cattle-fattening farms in Amasya Province, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9, 60 - 69.
- Charnes, A., Cooper, W. W., ve Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2, 429 - 444.
- Chebil, A., Frija, A., ve Thabet, C. (2015). Economic efficiency measures and its determinants for irrigated wheat farms in Tunisia: a DEA approach. *New Madit* 2, 32 - 38.
- Cinemre, H. A., Ceyhan, V., Bozoglu, M., Demiryurek, K., ve Kılıç, O. (2006). The cost efficiency of trout farms in the Black Sea Region, Turkey. *Aquaculture* 251, 324 - 332.
- Coelli, T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper Department of Econometrics, University of New England, Armidale.

- Coelli, T. J. (1994). "A guide to FRONTIER Version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation." CEPA Working Paper Department of Econometrics, University of New England, University of New England.
- Coelli, T., Rahman, S., ve Thirtle, C. (2002). Technical, allocative, cost and scale efficiencies in Bangladesh rice cultivation: A non-parametric approach. *Journal of Agricultural Economics* 53, 607 - 626.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., J., C., ve Battese, G. E. (2005). "An introduction to efficiency and productivity analysis," Springer Science & Business Media.
- Çetin, B. (2013). "Uygulamalı tarım ekonomisi," Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Dagıstan, E. (2010). Determination of technical efficiency in wheat (*Triticum aestivum* L.) production of Turkey: A case study of Cukurova region. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 8, 354 - 358.
- Dinler, Z. (2014). "Tarım ekonomisi (Yedinci baskı)," Ekin Basım Yayım ve Dağıtım, Bursa.
- Dipeolu, A. O., ve Akinbode, S. O. (2008). Technical, economic and allocative efficiencies of pepper production in South-West Nigeria: A stochastic frontier approach. *Journal of Rural Economics and Development* 17, 24 - 33.
- Erem Kaya, T., Sezgin, A., ve Kumbasaroğlu, H. (2012). Erzurum İli Süt Sığırcılık İşletmelerinde Yeniliklerin Benimsenmesine Etkili Olan Sosyo-Ekonomik Faktörler. "10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi", pp. 1089 - 1097, Konya.
- Erkan, H., Seylam, S. G., ve Yaşayan, A. (2011). Arazi yönetimi ve Türkiye gereksinimi. "TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı". www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/3dd31d973d69945_ek.pdf, Ankara.

- Ertan, A., ve Gök, M. (2012). Eğridir İlçesi Tarım Üreticilerinin Tarım Sigortası Yaptırmaya Karar Verme Sürecinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi 3, 66 - 76.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General) 120, 253 - 290.
- Gaspar, P., Mesias, F. J., Escribano, M., ve Pulido, F. (2009). Assessing the technical efficiency of extensive livestock farming systems in Extremadura, Spain. Livestock Science 121, 7 - 14.
- Gedik, T., Akyüz, K. C., ve Akyüz, İ. (2005). Yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi (iç karlılık oranı ve net bugünkü değer yöntemlerinin incelenmesi). Bartın Orman Fakültesi Dergisi 7, 53 - 61.
- Gözener, B. (2013). TR83 Bölgesinde Sığır Yetiştiriciliğine Yer Veren İşletmelerin Ekonomik Analizi ve Teknik Etkinlik (Basılmamış Doktora Tezi). Gaziosman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.Tokat.
- Gözener, B., ve Sayılı, M. (2015). "TR83 Bölgesinde sığır yetiştiriciliğine yer veren işletmelerin ekonomik analizi ve teknik etkinlik," Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE), Ankara.
- Greene, W. (1997). "Econometric Analysis (3. edition)," Prentice Hall International, New Jersey.
- Gul, M., Koc, B., Dagistan, E., Akpınar, M. G., ve Parlakay, O. (2009). Determination of technical efficiency in cotton growing farms in Turkey: A case study of Cukurova region. African Journal of Agricultural Research 4, 944 - 949.
- Güldal, H. T., ve Özçelik, A. (2017). Buğday Yetiştiriciliğinde Toprak Analizi Sonucuna Göre Kullanılan Gübrenin Maliyete Etkilerinin Belirlenmesi: Konya İli Cihanbeyli İlçesi Örneği. ADÜ Ziraat Derg. 14, 9 - 15.

- Gündüz, O., Ceyhan, V., ve Esengün, K. (2011). Measuring the technical and economic efficiencies of the dry apricot farms in Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 9, 319 - 324.
- Gündüz, O., Ceyhan, V., Esengün, K., ve Dağdeviren, M. (2010). Kayısı yetiştiriciliği yapan işletmelerde ekonomik etkinlik: Darende İlçesi örneği. "Türkiye 9. Tarım Ekonomisi Kongresi".
- Hair, F. J., Anderson, J. R., Tatham, R. Z., ve Black, W. C. (1994). "Multivariate data analysis," McMillan Publishing Company. 3rd Edition, New York.
- Hayran, S., ve Gül, A. (2018). Mersin İlinde Çiftçilerin Tarımsal Kredi Kullanım Kararlarını Etkileyen Faktörler. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 8, 271-277.
- Hazneci, E., ve Ceyhan, V. (2015). Measuring the productive efficiency and identifying the inefficiency determinants of dairy farms in Amasya Province, Turkey. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences* 4, 100 - 107.
- Hazneci, K. (2015). Şeker Pancarı ve Buğday Tonumluğu Üretiminde Teknik Etkinlik ve Fiyat Değişkenliğinin İşlerme Organizasyonuna Etkisi (Basılmamış Doktora Tezi) Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Samsun.
- Hussain, A., Saboor, A., Khan, M. A., Mohsin, A. Q., ve Hassan, F. (2012). Technical efficiency of wheat production in Rain-Fed areas: A case study of Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Agricultural Science* 49, 411 - 417.
- İnan, İ. H. (2006). "Tarım ekonomisi ve işletmeciliği (Genişletilmiş ve güncellenmiş altıncı baskı)," Hasad Yayıncılık, Tekirdağ.
- Ismail, M. M., Idris, N., ve Hassanpour, B. (2013). Technical efficiency estimates of paddy farming in peninsular Malaysia: A comparative analysis. *Annals of Biological Research* 4, 114 - 118.

- Işık, A. (2018). Faiz faktörleri ve tarımsal mekanizasyon. http://tarmek.org/bildiriler/FAIZ_FAKTORLERI_VE_TARIMSAL_MEKANIZASYON_YATIRIMLARININ_DEGERLENDIRILMESINDE_KULLANIMI_.pdf (Erişim: 15 Ekim 2018).
- Kaçıra, Ö. Ö. (2007). Mısır üretiminde etkinlik analizi: Şanlıurfa ili örneği, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Adana.
- Kahraman, M. Ü. (2018). Kütahya bölgesi güneş ve rüzgar enerji potansiyellerinin teknoekonomik analizi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enerji Anabilim Dalı, (Kütahya).
- Khanal, N. P., Maharjan, K. L., ve Sapkota, A. (2012). Technical efficiency in wheat seed production: A case study from Tarai Region of Nepal. *Journal of International Development and Cooperation* 19, 41 - 50.
- Kılıç, O., Ceyhan, V., ve Alkan, I. (2009). Determinants of economic efficiency: A case study of hazelnut (*Corylus avellana*) farms in Samsun Province, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 37, 263 - 270.
- Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdil, F., Fidan, H., ve Gündoğmuş, E. (1999). "Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi.," Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Kızıloğlu, R. (2017). Üreticilerin Tarım Sigortası Yaptırmaya Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi (Konya ili Akşehir ilçesi Örneği). *Alınleri* 32, 19 - 26.
- Koç, B., Gül, M., ve Parlakay, O. (2011). Determination of technical efficiency in second crop maize growing farms in Turkey: A case study for East Mediterranean in Turkey. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 6, 488 - 498.

- Koçak, A. (2014). Antalya ili serada sebze yetiştiriciliğinde teknoloji kullanım düzeyinin ekonomik ve politik analizi (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Antalya.
- Külekcı, M. (2010). Technical efficiency analysis for oilseed sunflower farms: a case study in Erzurum, Turkey. *J Sci Food Agric* 90, 1508–1512.
- Latruffe, L., Balcombe, K., Davidoda, S., ve Zawalinska, K. (2004). Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. *Applied Economics* 36, 1255 - 1263.
- Masuku, M. B., Raufu, M. O., ve Mialinga, N. G. (2015). The impact credit on technical efficiency among vegetable farmers in Swaziland. *Sustainable Agricultural Research* 4, 114 - 126.
- Meeusen, W., ve Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 435-444.
- Mirza, F. M., Najam, N., Mehdi, M., ve Ahmad, B. (2015). Determinants of technical efficiency of wheat farms in Pakistan. *Pakistan Journal of Agricultural Science* 52, 565 - 570.
- Mohamed, B., Ahmed, B., ve Abdulsalam, Z. (2015). Technical efficiency of chilli pepper production in Kaduna State, Nigeria. *American Journal of Experimental Agriculture* 9, 1 - 9.
- Ogunbo, M. M., Ayinde, I. A., Afolami, C. A., ve Banmeke, T. O. A. (2015). Technical efficiency of pepper production under tropical conditions. *International Journal of Vegetable Science* 21, 21 - 27.
- Okka, O. (2009). "Mühendislik ekonomisi (5. Baskı)," Nobel Yayınevi, Ankara.
- Olhan, E. (1997). Türkiye'de bitkisel üretimde girdi kullanımının yarattığı çevre sorunları ve organik tarım uygulaması - Manisa örneği (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara.

- Özalp, R. (2010). Ülkemizde biber üretimi ve örtüaltı biber yetiştiriciliği. Türk Tarım Dergisi 24, 29 - 22.
- Parlakay, O. (2011). Türkiye'de Yerfıstığı Tarımında Teknik ve Ekonomik Etkinlik (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Parlakay, O., Gozener, B., ve Sayili, M. (2016). Production cost and technical efficiency in the enterprises producing sunflower in dry conditions: a case study of Edirne, Turkey. CUSTOS E AGRONEGOCIO ON LINE 12, 19-33.
- Rodriguez, J. M., Molnar, J. J., Fazio, R. A., Sydnor, E., ve Lowe, M. J. (2009). Barriers to adoption of sustainable agriculture practices: Change agent perspectives. Renewable agriculture and food systems 24, 60-71.
- Rosli, A. (2013). Technical efficiency of pepper farms in Sarawak, Malaysia: An application of data envelopment analysis. International Journal of Business and Social Science 4, 227 - 234.
- Rosli, A., Radam, A., ve Rahim, K. A. (2013a). Technical efficiency of pepper farms in Sarawak, Malaysia: An application of data envelopment analysis. International Journal of Business and Social Science 4, 227 - 234.
- Rosli, A., Rahim, K. A., Radam, A., ve Abdullah, A. M. (2013b). Determinats of cost efficncy of smallholders pepper in Sarawak, Malaysia. Asian Journal of Social Sciences and Humanities 2, 78 - 86.
- Savaş, Y. (2013). Asma Fıdanı İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Etkinliklerinin Değerlendirilmesi: Manisa İli Örneği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Aydın.
- Sezgin, A., Kaya Erem, T., Külekçi, M., ve Kumbasaroğlu, H. (2010). Tarımsal Yeniliklerin Benimsenmesinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi: Erzurum İli örneği. "Türkiye 9. Tarım Ekonomisi Kongresi". 2: 557 - 564. Şanlıurfa.

- Seyoum, E. T., Battese, G. E., ve Fleming, E. M. (1998). Technical efficiency and productivity of maize producers in eastern Ethiopia: a study of farmers within and outside the Sasakawa-Global 2000 project. *Agricultural Economics* 19, 341 - 348.
- Şili, Ş. (2013). Samsun İli Bafra İlçesinde Domates Yetiştiren İşletmelerin Etkinlik Analizi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Samsun.
- Terin, M., O., G. İ., ve Aksoy, A. (2014). Türkiye'de tarımsal üretim ile tarımsal kredi kullanımı arasındaki nedensellik ilişkisi. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 4, 67 - 72.
- Tipi, T., Yıldız, N., Nargeleçekenler, M., ve Çetin, B. (2009). Measuring the technical efficiency and determinants of efficiency of rice (*Oryza sativa*) farms in Marmara region, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 37, 121 - 129.
- Tiruneh, W. G., ve Geta, E. (2016). Technical efficiency of smallholder wheat farmers: The case of Welmera district, Central Oromia, Ethiopia. *Journal of Development and Agricultural Economics* 8, 39 - 51.
- TÜİK (2018). Bitkisel üretim ve fiyat istatistikleri (Erişim: 10.09.2018).
- Unakıtan, G., ve Lorcu, F. (2011). Technical efficiency of canola production in Turkey. *African Journal of Business Management* 5, 3981 - 3985.
- Uzmay, A., Koyubende, N., ve Armağan, G. (2009). Measurement of efficiency using data envelopment analysis (DEA) and social factors affecting the technical efficiency in dairy cattle farms within the Province of Izmir, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8, 1110 - 1115.
- Wosor, D. K., ve Nimoh, F. (2012). Resource use efficiency in Chili Pepper production in the Keta municipality of Volta Region of Ghana. *Elixir Production Management* 47, 8595 - 8598.

Yamane, T. (1967). "Elementary Sampling Theory," Hall Inc. Englewood Cliffs, Nt.

Yeni, A. (2012). Türkiye Broyler Sektöründe Üretim Kümeslerinin Ekonomik Yapısı ve Etkinlik Analizi: Doğur Marmara Bölgesi Örneği (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Erzurum.





ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Ankara/Keçiören’de doğdu. İlköğretim ve liseyi Ankara’da tamamladı. 2007 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü’nden mezun oldu. 2014 Yılı Ocak Ayından itibaren Çukurova Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü’nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı.





EKLER



Etkinlik Analizi Sonuçları

SIRA	SSA - TE	CRS-TE	VRS-TE	Scale	
1	0,862	0,732	0,748	1,000	irs
2	0,826	0,722	0,759	0,991	drs
3	0,839	0,754	0,761	1,000	drs
4	0,838	0,720	0,765	0,998	
5	0,863	0,760	0,766	0,960	drs
6	0,826	0,742	0,782	0,993	drs
7	0,848	0,732	0,784	1,000	
8	0,871	0,772	0,799	0,943	irs
9	0,810	0,745	0,800	0,998	
10	0,875	0,783	0,802	0,986	
11	0,891	0,794	0,807	1,000	irs
12	0,865	0,745	0,808	0,996	irs
13	0,926	0,795	0,809	0,990	drs
14	0,869	0,771	0,814	0,968	irs
15	0,868	0,777	0,816	0,996	irs
16	0,890	0,814	0,823	0,999	irs
17	0,896	0,822	0,827	0,984	irs
18	0,910	0,827	0,830	0,973	irs
19	0,914	0,813	0,831	0,997	irs
20	0,942	0,810	0,832	0,999	irs
21	0,908	0,799	0,834	0,986	irs
22	0,817	0,794	0,834	0,983	irs
23	0,926	0,819	0,835	0,995	drs
24	0,917	0,833	0,837	0,968	drs
25	0,942	0,828	0,838	0,975	irs
26	0,918	0,817	0,842	0,987	irs
27	0,943	0,827	0,842	0,997	irs
28	0,859	0,808	0,845	0,937	irs
29	0,951	0,837	0,851	0,993	irs
30	0,884	0,809	0,855	0,985	irs

31	0,882	0,820	0,859	0,986	irs
32	0,916	0,844	0,862	0,994	irs
33	0,904	0,863	0,864	0,972	irs
34	0,924	0,865	0,866	0,985	irs
35	0,923	0,756	0,868	0,983	irs
36	0,867	0,855	0,869	0,995	irs
37	0,792	0,785	0,869	0,992	irs
38	0,956	0,877	0,880	0,981	irs
39	0,953	0,881	0,894	0,989	irs
40	0,908	0,885	0,895	0,974	irs
41	0,896	0,888	0,900	0,993	irs
42	0,957	0,889	0,901	0,965	irs
43	0,901	0,852	0,904	0,991	irs
44	0,943	0,896	0,904	0,962	irs
45	0,951	0,891	0,905	0,969	irs
46	0,881	0,892	0,906	0,982	irs
47	0,906	0,834	0,908	0,983	irs
48	0,919	0,895	0,909	0,999	irs
49	0,947	0,911	0,916	0,871	irs
50	0,955	0,910	0,917	0,984	irs
51	0,967	0,902	0,918	0,966	irs
52	0,902	0,878	0,924	0,970	irs
53	0,932	0,916	0,925	0,995	irs
54	0,881	0,870	0,926	0,978	irs
55	0,975	0,927	0,927	0,979	irs
56	0,952	0,916	0,929	0,984	irs
57	0,931	0,894	0,929	0,997	irs
58	0,909	0,876	0,929	0,943	irs
59	0,886	0,910	0,932	0,989	irs
60	0,893	0,891	0,936	0,958	irs
61	0,918	0,905	0,937	0,918	irs
62	0,981	0,926	0,938	0,999	irs
63	0,951	0,916	0,942	0,950	irs

64	0,927	0,913	0,942	0,950	irs
65	0,963	0,937	0,942	0,942	irs
66	0,886	0,910	0,946	0,948	irs
67	0,976	0,946	0,950	0,987	irs
68	0,962	0,928	0,952	0,994	irs
69	0,903	0,904	0,952	0,952	irs
70	0,985	0,952	0,954	0,984	irs
71	0,936	0,922	0,955	0,989	irs
72	0,962	0,925	0,956	0,962	irs
73	0,969	0,943	0,956	0,976	irs
74	0,897	0,906	0,957	0,947	irs
75	0,910	0,944	0,960	0,955	irs
76	0,844	0,879	0,962	0,939	irs
77	0,845	0,876	0,963	0,985	irs
78	0,972	0,949	0,965	0,976	irs
79	0,955	0,905	0,966	0,966	irs
80	0,981	0,967	0,969	0,947	irs
81	0,979	0,966	0,969	0,952	irs
82	0,861	0,890	0,975	0,984	irs
83	0,984	0,968	0,975	0,922	irs
84	0,857	0,896	0,983	0,993	irs
85	0,971	0,984	0,987	0,978	irs
86	0,951	0,982	0,988	0,912	irs
87	0,978	0,979	0,989	0,957	irs
88	0,849	0,870	0,992	0,911	irs
89	0,970	0,992	0,993	0,877	irs
90	0,984	0,959	0,998	0,934	irs
91	0,936	0,993	1,000	0,910	irs
92	0,781	0,774	1,000	0,914	irs
93	0,988	1,000	1,000	0,991	irs
94	0,818	0,973	1,000	0,941	irs
95	0,777	0,735	1,000	0,948	irs
96	0,980	1,000	1,000	0,951	irs

97	0,983	1,000	1,000	0,973	irs
98	0,988	0,991	1,000	0,958	irs
99	0,977	0,968	1,000	0,932	irs
100	0,991	1,000	1,000	0,903	irs
101	0,982	0,943	1,000	0,774	irs
102	0,971	0,973	1,000	0,735	irs

