



**TRA1 BÖLGESİNDEKİ ARICILIK
İŞLETMELERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ**

Seval KURTOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
Doktora Tezi
Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı
2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM EKONOMİSİ ANA BİLİM DALI

TRA1 BÖLGESİNDEKİ ARICILIK İŞLETMELERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ
(Efficiency Analysis of Beekeeping Enterprises in the TRA1 Region)

DOKTORA TEZİ

Seval KURTOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Erzurum
Haziran, 2024

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

TRA1 BÖLGESİNDEKİ ARICILIK İŞLETMELERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ

Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında, Seval KURTOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma, 24/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekomisi Anabilim Dalı Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı'nda doktora tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ Ege Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU Atatürk Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Abdulbaki BİLGİÇ Şeyh Edebalı Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Ahmet DODOLOĞLU Atatürk Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Gökhan UNAKITAN Namık Kemal Üniversitesi	Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN

Enstitü Müdürü

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Bilimsel araştırma Projeleri (BAP) projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: 9857

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Doktora Tezi olarak Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında sunulan “TRA1 Bölgesindeki Arıcılık İşletmelerinin Etkinlik Analizi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	2	30
Kuramsal Temeller	22	30
Materyal ve Yöntem	25	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	8	20
Sonuçlar ve Öneriler	0	20
Tezin Geneli	14	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Sunulan bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ettiğimizi beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Seval KURTOĞLU	Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
22.5.2024	22.5.2024
İmza: Aslı ıslak imzalıdır	İmza: Aslı ıslak imzalıdır

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, akademi yolunda ilerlediğim bu süreçte beni yalnız bırakmayan, daima yolumu aydınlatan, üzerimde büyük emeği olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU'ya,

Her zaman bana yardımcı olan yol gösteren tecrübe ve fikirlerine her zaman danıştığım çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Abdalbaki BİLGİÇ'e,

Lisans eğitimim ile birlikte başladığım yolculukta tanıdığım her birinin yeri bende çok ayrı olan tüm tarım ekonomisi bölümü kıymetli hocalarına,

Tez sürecime ortak olan değerli hocalarım, Sayın Prof. Dr. Ahmet DODOLOĞLU'na, Prof. Dr. Gökhan UNAKITAN ve Sayın Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ'e

Bu çalışmayı destekleyen Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine,

Anket sürecimde bana yardımcı olan sabırla, titizlikle cevap veren ve misafirperverliği ile beni mahcup eden Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinin çok kıymetli çiftçilerine,

Her durumda desteğini, sevgisini hissettiğim yol arkadaşım eşime; hayat enerjilerim, biricik oğlum Serdar'a ve biricik kızım Aysu Berre ve hayat yoldaşlarım annem,babam ve kardeşlerime teşekkürü borç bilirim.

Seval KURTOĞLU

ÖZET

DOKTORA TEZİ

TRA1 BÖLGESİNDEKİ ARICILIK İŞLETMELERİNİN ETKİNLİK ANALİZİ

Seval KURTOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Amaç: TRA1 bölgesinde yer alan Erzurum, Erzincan ve Bayburt illeri 2023 yılında Türkiye toplam bal üretimimin sırasıyla %1,15, %0,8 ve %0,4'ünü karşılamaktadır. Bal üretimi bu bölgenin florasına uygun olup bal üretiminin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde sağlanması arzulanmaktadır. Bu nedenle bu bölgede bal üretiminin sürdürülebilir ve etkin olabilmesi için karşılaşılan sorunların en aza indirilerek bal üretimi yapan işletmelerin etkinlik düzeylerini ve etkinlik üzerine etkili faktörlerin belirlenmesi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Yöntem: Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinden sırası ile 153, 71 ve 46 olmak üzere 270 anket yapılmıştır. Toplanan verilerin değerlendirilmesinde etkinlik için Veri zarflama analizi (VZA) ve Önyükleme analizleri, etkinlik skorlarının sosyo ekonomik ve demografik değişkenler ile olan ilişkisini tespit etmekte kesirli probit modeli ve sorunların belirlenmesinde faktör analizi kullanılmıştır.

Bulgular: VZA'da ölçeğe göre sabit getiride işletmeler %48 etkinliğe sahipken Ön yüklemede bu oran %42'dir. VZA'da ölçeğe göre değişken getiride işletmeler %58 etkinliğe sahipken Ön yükleme analizine göre ise değişken getiride işletmelerin %47'si etkindir. Sabit getiriye göre Erzurum ili, işletmecinin birlik üyeliği, kovanları sigorta yaptırma durumu, işletme faaliyetlerini kayıt altına alma durumu, İtalyan ırkı arı kullanımı, alınan destek miktarı, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kışlatma diğer bölgelere göre istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ayrıca değişken getiriye göre ise Erzurum ilinde faaliyette bulunma, birlik üyesi olma durumu, sigorta yaptırma durumu, sabit arıcılık, İşletme faaliyetlerinin kayıt altına alınması, Organik arıcılık yapma durumu, destek alma durumu, bitkisel ve hayvansal üretimde bulunma durumu ve Ege Bölgesinde kışlatma değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Sonuç olarak işletmelerin %42-58'i etkinsiz çalışmakta olup, bal üretiminde kullanılan girdilerin azaltılması yanında karşılaşılan sorunların en aza indirilmesi ve işletmelerin etkinliği üzerine etkili olan faktörlerin desteklenmesi ile hem etkin ve sürdürülebilir bir üretim yanında hem de ekonomik ve çevresel kazanımlar söz konusu olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Bal, Etkinlik, VZA, Önyükleme analizi, TRA1

Temmuz 2024, 77 sayfa

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

EFFICIENCY ANALYSIS OF BEEKEEPING ENTERPRISES IN THE TRA1 REGION

Seval KURTOĞLU

Advisor: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Objective: Located in the TRA1 region, Erzurum, Erzincan, and Bayburt provinces will account for 1.15%, 0.8%, and 0.4% of Turkey's total honey production in 2023, respectively. The region's flora complements honey production, which aims to produce honey both efficiently and sustainably. Accordingly, the main objective of the study is to determine the efficiency levels of honey-producing businesses and the factors affecting efficiency by minimizing the problems encountered for sustainable and effective honey production in this region.

Method: 270 surveys were conducted, 153, 71 and 46 from Erzurum, Erzincan and Bayburt provinces, respectively. DEA and bootstrapping analyses were used to evaluate the collected data; the fractional probit model was used to determine the relationship between efficiency scores and socioeconomic and demographic variables; and factor analysis was used to identify issues.

Findings: The fixed return has a deviation of 0.5%, while the variable return has a deviation of 1.04%, according to Data envelopment analysis (DEA) results. According to the DEA, businesses have 48% efficiency at constant returns to scale, but according to bootstrapping analysis, the same rate is 42%. While businesses have 58% efficiency at variable returns to scale according to DEA, 47% of businesses are efficient at variable returns according to bootstrapping analysis. There was a statistically significant difference between Erzurum province and other provinces when it came to business owners joining the union, hive insurance, business activity registration, using Italian bee species, the amount of incentives received, and winterization in the Mediterranean and Aegean regions. Also, the variable return showed statistical significance in variables related to doing things in Erzurum province, being a member of the union, having insurance, keeping bees permanently, registering a business activity, keeping bees organically, getting incentives, helping with plant and animal production, and preparing for winter in the Aegean region.

Conclusion: In conclusion, while 42–58% of businesses operate inefficiently, minimizing the problems encountered and supporting the factors that affect the efficiency of the businesses, as well as reducing the inputs used in honey production, will not only lead to effective and sustainable production but also to economic and environmental gains.

Keywords: Beekeeping, Honey, Efficiency, DAE, Bootstrapping analysis, TRA1

July 2024, 77 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
GİRİŞ.....	1
KURAMSAL TEMELLER.....	4
Türkiye’da Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretimi İle İlgili Çalışmalar.....	4
Arıcılık Yapan İşletmelerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri İle İlgili	
Yapılan Çalışmalar.....	7
Tarımsal İşletmelerde Etkinlik ve Maliyet İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	10
MATERYAL VE METOTLAR.....	17
Materyal	17
Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	17
Ekonomik özellikleri;.....	17
Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi	18
Etkinlik ve Verimlilik Kavramlarının Açıklanması.....	19
Çalışmada Kullanılan Ekonometrik Modeller	21
Veri zarflama analizi	21
Önyükleme yöntemi	23
Kesirli probit	25
Faktör analizi.....	26
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	28
İşletme ve İşletmeciye Ait Kukla Değişkenleri	28
İşletme ve İşletmeciye Ait Değişkenler	29
İşletme Faaliyeti SonucundaYapılan Maliyetler ve Gelirler.....	29
VZA ve Önyükleme analizinde kullanılan değişkenler ve açıklamaları.....	32
VZA ve Önyükleme Analizi	32

Faktör Analizi Sonuçları	45
Faktör Analizi ve Etkinlik Sonuçlarının Karşılaştırılması	48
SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKÇA	56
ÖZGEÇMİŞ.....	64



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. İşletme ve İşletmeciyeye Ait Kukla Değişkenleri ve Açıklayıcı İstatistikler	28
Tablo 2. İşletme ve İşletmeciyeye Ait Değişkenler ve Açıklayıcı İstatistikler	29
Tablo 3. Bal Üretim Maliyeti.....	30
Tablo 4. Bal Üretimi Yapan İşletmelerin Satış Geliri	32
Tablo 5. Değişken Açıklamaları ve Özel İstatistikler	32
Tablo 6. Değişkenlerin R^2 , VIF ve Tolerans Sonuçları	33
Tablo 7. Sabit ve Değişken Getiriye Göre VZA ve Önyükleme Etkinlik Sonuçları	34
Tablo 8. Veri Zarflama Analizi ile Sabit Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri.....	36
Tablo 9. Önyükleme Analizi ile Sabit Getirili Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri.....	39
Tablo 10. Veri Zarflama Analizi ile Değişken Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri.....	42
Tablo 11. Önyükleme Analizi ile Değişken Getirili Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri	43
Tablo 12. Sabit ve Değişken Getiri ve Değişkenlere Göre İşletme Etkinliği	44
Tablo 13. Sabit ve Değişken Getiriye Göre Kullanılan Girdilerin Etkinsizliği.....	45
Tablo 14. Bal Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar için Özdeğerle Faktör Sayısının Belirlenmesi ve Bu Faktörlerle Açıklanan Varyans	45
Tablo 15. Bal Üreticiliğiyle ilgili Sorunların Dönüşümlü Faktör Yükleri	47
Tablo 16. Sabit Getiri için Girişimcilik Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması....	48
Tablo 17. Sabit Getiri için Olumsuz İklim ve Flora Koşulları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması	49
Tablo 18. Sabit Getiri için Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması.....	49
Tablo 19. Sabit Getiri için Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması.....	50
Tablo 20. Sabit Getiri için Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması	50
Tablo 21. Değişken Getiri için Girişimcilik Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması	50

Tablo 22. Değişken Getiri için Olumsuz İklim ve Flora Koşulları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması.....	51
Tablo 23. Değişken Getiri için Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması.....	51
Tablo 24. Değişken Getiri için Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması.....	52
Tablo 25. Değişken Getiri için Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması	52



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Bal üreticiliğinde karşılaşılan sorunların serpilme diyagramı	46
--	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BCC	: Banker Charnes Cooper
CCR	: Charnes Cooper Rhodes
CRS	: Ölçeğe Göre Sabit Etkinlik
DEA	: Data Envelopment Analysis
EKK	: En Küçük Kareler
FA	: Faktör Analizi
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
KDF	: Kümülatif Dağılım Fonksiyonu
KMO	: Kaiser Meyer Olkin
KUDAKA	: Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı
ÖE	: Ölçek Etkinliği
PİKOM	: Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Sd	: Standart Sapma
Se	: Standart Hata
SWOT	: Zayıf Yönler, Güçlü Yönler, Tehditler ve Fırsatlar
TAB	: Türkiye Aracılar Birliği
TECRS	: Teknik Etkinlik
TEPGE	: Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü
TEVRS	: Saf Teknik Erkinlik
TGR	: Teknolojik Etkinlik
TRA1	: Erzurum, Erzincan, Bayburt
TRA2	: Ağrı, Ardahan, Iğdır, Kars
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
VIF	: Varyans Artış Faktörü
VRS	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri
VZA	: Veri Zarflama Analizi

GİRİŞ

Arıcılık bal arısı kolonilerini yönetme uygulaması olup (Bankar *et al.* 2021) bal, balmumu, arı sütü, polen ve propolis gibi arı ürünlerini üretmek için arıları, bitki kaynağını, emeği ve teknik uzmanlığı kullanan sosyo-ekonomik bir faaliyet olarak ifade edilmektedir (Çevrimli 2017; Burucu ve Gülse Bal 2018). Bal bu faaliyetin bilinen en yaygın ürünü olmakla beraber balın üretim miktarı genellikle ülkelerin arıcılık sektörü üzerine esas gösterge olmaktadır (TEPGE 2023). Dünyanın hemen hemen her yerinde yapılmakta olan arıcılık, tarihin en eski çağlarından bu yana tarımsal bir uğraşıdır (Genç ve Dodoloğlu 2017).

Arıcılık, bal ve diğer arı ürünlerini içeren gıda sanayisine olan katkıları ile beraber, kimya, sağlık, kozmetik endüstrisi gibi bir çok alanda kullanılmakta (Akyol ve Cazağ 2018) ve bitkilerin tozlaşmasında etkin bir rol oynamaktadır (Sıralı ve Cıbirtoğlu 2018). Sağlıklı yaşam kavramının literatüre girmesi ve insan yaşamına yön vermesi nedeniyle vücudun ihtiyaç duyduğu enerji ve besin maddelerinin doğal yollarla alınması trendi arıcılığın ilerlemesine ayrıca sektörün katma değerinin artmasına etken olmuştur. Sağlıklı fertlerin yetişmesinde bal ve diğer arı ürünlerinin işlevi önemlidir (Bilgiç 2023). Ülkelerin gelişmişlik derecelerine bakılmaksızın arıcılık, birbirinden farklı amaçlara hizmet eden tarımsal bir faaliyet koludur (Erkan ve Aşgın 2001). Diğer hayvancılık sektörleriyle kıyaslandığında emeğe ve araziye daha az ihtiyaç ve bağıllığının olmasıyla avantajlı yönleri vardır (Çevrimli 2017). Bitkisel orijinli kaynakları, teknik-teorik bilgiyi, emeği birlikte kullanarak sosyo-ekonomik bir uğraşı olarak tanımlanan arıcılık faaliyetlerinin gerek ekonomik getiri sağlamak gerekse hobi amacıyla da yapılabilen olması ekolojik dengenin sürdürülebilirliği ve korunması açısından büyük önem taşımaktadır (Sıralı ve Cıbirtoğlu 2018). Kendine özgü özellikleriyle üretim maliyetlerinin ve sermaye ihtiyacının az olmasıyla beraber (Uzundumlu vd. 2011), arıcılık düşük sermaye olanaklarıyla iyi bir gelir kaynağı olabilmektedir. Düşük gelirli uğraşılardan biri olduğu düşünülmesine rağmen arıcıların teknik verimliliklerini artırarak gelirlerini artırabilmeleri mümkündür (Kaya ve Topuz 2023). Verimlilik, özellikle gelişmekte olan ülkelerin tarım ekonomisinde ve kırsal kalkınmasında üretim kaynaklarının üretimi ve verimliliğini artırmada çok önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Özellikle böyle ülkeler bir yandan kaynak kıtlığı ve sınırlı imkanlarla çabalarken diğer yandan mevcut teknolojileri verimli kullanamamaktadırlar. Bu nedenle, bu ülkelerde hayvancılık ürünleri üretimindeki verimsizliklere, verimliliğin artırılmasına ve kaynakların optimal kullanımına yönelik

alışmalar, retim faktörlerinin verimliliğinin artırılmasına ve tarımsal ürünlerin üretiminin artmasına yardımcı olmaktadır (Masumi *et al.* 2022). Son zamanlarda gezginci arıcılığın artması, ürün çeşitliliğinin, verim ve kalitenin arttırılması gayretleri sektörün hareketlenmesine neden olmuştur (Subaşı vd. 2019).

Hindistan ve in'in bulunduğu Asya kıtasında kovan sayısı yoğunlaşmış olup Hindistan, in, Türkiye dünya kovan varlığı bakımından ilk üç sırada yer almaktadır. Yıllar itibariyle kovan sayısı bakımından ülkelerde iniş ıkışlar grlmektedir. 2018-2022 yılları dikkate alındığında Hindistan, in ve Türkiye dünya kovan varlığının %30'unu, İran, Etiyopya, Tanzanya, Arjantin, İspanya, Rusya ve ABD'de diğer %30'luk kısmı oluşturarak toplamda ilk on ülkenin kovan varlığı dünya kovan varlığının %60'ını kapsamaktadır. Aynı dönemde ortalama 1,8 milyon ton bal üretilmiş olup in %25,45 oranı ile ilk sırada yer almaktadır. in'i %5,97 ile Türkiye, %4,20 ile İran, %4,15 ile Arjantin, %3,80 ile Ukrayna, %3,72 ile Hindistan, %3,64 ile Rusya, %3,42 ile Meksika, %3,59 ile ABD ve %2,86 ile Brezilya takip etmektedir. Bu 10 lke 2018-2022 ortalamasına göre dünya üretiminin %60,80'ini karşılamaktadır. Dünya kovan başına bal verimi ortalaması 18,22 kg iken bu değer Brezilya'da 50,68 kg, in'de 49,63 kg, Kanada'da 53,30 kg, Meksika'da 27,83 kg, Rusya'da 21,91 kg, Arjantin'de 25,11 kg, ABD'de 23,48 kg, Türkiye'de 12,74 kg, İran'da 9,52 ve Hindistan'da ise 5,65 kg'dır (FAO 2023).

Türkiye'de deniz seviyesinden dağlara kadar hemen hemen her yörede arıcılığın yapılabilmesindeki en önemli faktör ülkenin geniş bir floraya sahip olmasıdır. 2019 yılında 80 675 olan işletme sayısı 2023 yılında 100 399 işletmeye ve kovan sayısı 8,13 milyon adetten 9,22 milyona ve bal retilimi 109,33 milyon kg'dan 114,89 milyon kg'a yükselmiştir. 2019-2023 yılları ortalaması dikkate alındığında Türkiye 8,65 milyon adet kovan varlığına sahip olup Muğla, Ordu, Adana, Mersin, İzmir, Sivas, Aydın, Bitlis, Antalya ve şanlıurfa'nın oluşturduğu ilk on ilin kovan sayısındaki payı %42,79 iken araştırma bölgesi olan Erzurum, Erzincan ve Bayburt'un payı %3,77'dir. Aynı dönemler içerisinde Türkiye'nin bal üretim ortalaması 107,19 milyon kg'dır. Bu retim miktarın yaklaşık olarak %54' Ordu, Adana, Muğla, Sivas, Kocaeli, İzmir, Mersin, Aydın, Siirt ve şanlıurfa illerinden sağlanmaktadır. Araştırma konusu olan Erzurum-Erzincan-Bayburt illeri ise üretim %2,33'lk kısmını oluşurmaktadır. Türkiye'de kovan verimi aynı dönemde 12,59 kg olup iller bazında Kocaeli 59,86 kg ile ilk sırada yer alırken bu ili Ordu 31,08 kg ile Adana ise 29,83 kg ile takip etmektedir. Erzurum, Erzincan ve Bayburt illeri ise kovan başına bal veriminde Türkiye ortalamasının oldukça altında kalmış olup bu illerin kovan başına bal verimleri 8,75 kg, 8,05 kg ve 6 kg'dır (TÜİK 2023). Araştırma konusu olan TRA1 bölgesinde yer alan Erzurum-Erzincan-Bayburt illeri arıcılık faaliyeti

açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Bölgedeki flora zenginliği ile temiz toprak ve su kaynakları tüm arıcılık ürünlerinde sektörün dünya çapında yarışabilir seviyelere gelmesine ortam sağlamaktadır. Ancak araştırmalar sonucunda üç ilin gerek ülke ekonomisine gerekse işletme düzeyinde çiftçiye getirisinin düşüklüğü aşıkardır. Erzurum-Erzincan-Bayburt illeri doğal bitki örtüleri haricinde yonca, korunga ve benzeri yem bitkileri, endüstri bitkileri gibi diğer bitki alanlarıyla tam olarak arıcılık sahası konumundadırlar (Yerlikaya 2008). Türkiye genelinde olduğu gibi, bölgede arıcılık konusunda bilgi eksikliği, ana arı yetiştiriciliği sorunları, arı hastalıkları sorunu, arıcıların örgütlenememesi ve ürünlerini değerlendirememesi bölgenin avantajlı konumunu kullanılmasına engel olmaktadır. Ayrıca arıcılık, bölgelere uygun ana arı tespitiyle ürün standardında bir seviyenin yakalanması gereken ve yetiştiricilerin teknik donanımına sahip olması konusunda önem isteyen bir sektördür. Türkiye’de ve araştırma bölgesinde tarım ve hayvancılık sektörü ki özellikle arıcılık babadan görme ve alışkanlık üzerine yapılmaktadır. Birçok sektörde olduğu gibi arıcılık faaliyetinde de işletmelerin temel amacı belirli bir masraf ile geliri maksimum düzeye çıkarmaktır. Bu sebeple arıcılık işletmelerinde başarıya ulaşmak bilgi ve deneyimi etkin kullanarak teknik arıcılıkta ihtisaslaşmayla olmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada işletmelerin güncel değişimleri ve gelişmeleri de takip ederek verimli ve etkin çalışmada bulunabilmeleri ve verimli ve etkin çalışan işletmelerin sayısının artması etkinsizliğe neden olabilecek etkenlerin belirlenmesi ve bu etkenlerin iyileştirilmesine yönelik neler yapılacağı çalışmanın temel amacını oluşturmuştur. Yine bu çalışmayla, arıcılık işletmelerinde, ekonomik, sosyal ve doğal tehlikelerin etkilerini minimum düzeye çekerek işletmelerin var olan potansiyellerini doğru kullanımlarını artırmak amacıyla bilinçli üreticilerin desteklenmesi, kaynakların korunarak çevresel bilinç oluşturulması sürdürülebilir bir üretimin gerçekleştirilmesini etkileyen faktörlerin ortaya konularak gerek mikro düzeyde yetiştiricisine gelir sağlamak gerekse bölgenin Türkiye ekonomisine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Sektörde daha gerçekçi planlama yapabilmek ve somut çıktıları görebilmek için uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatürde hem araştırma bölgesi açısından hem de ülke genelinde arı yetiştiriciliği konusunda işletmelerin teknik aynı zamanda ekonomik yönden değerlendirilerek etkinsizliğe neden olan sosyo-demografik özelliklerin ortaya konulduğu çalışmalar pek fazla değildir. Araştırma kapsamında işletmelerin girdi yönlü değerlendirmesi yapılarak analiz sonuçlarına göre referans kümeleri oluşturulacaktır. Veri zarflama analiziyle etkin olan işletmeler model olarak alınarak etkin olmayan işletmelerin daha etkin bir vaziyette çalışmaları sağlanacaktır. Etkin olarak faaliyet göstermeyen işletmelerin etkin olarak çalışabilmeleri için etkin işletmelere göre girdi düzeylerinde değişim yapmaları ve etkinsizliğe sebep olan sosyolojik faktörleri iyileştirmeleri hususunda araştırma büyük önem taşımaktadır.

KURAMSAL TEMELLER

Türkiye’da Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretimi İle İlgili Çalışmalar

Adanacıoğlu vd. (2020), benzer büyüklükte olmayan arıcılık işletmelerinin arıcılık faaliyetlerinde modern uygulamalara uyumlarını çeşitli faktörler bakımından incelemişlerdir. Bu hususta arıcılık işletmelerinin modernizasyonu bakımından önemli faktörlerin; gezer arıcılıkta nakil esnasında araç mülkiyet ve konaklama imkanının bulunması, kovan takip sisteminin ve arıcılık faaliyetlerinde güç kaynaklarının kullanılması, kovan yenileme süreleri, kovan tipleri, bal sağımında kullanılan makine tipleri, kayıt sistemi kullanma ve kovanlara yönelik tarım sigortası yaptırma durumu olduğunu belirlemişlerdir. Arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin işletme büyüklüklerinin artmasıyla doğru orantılı olarak modern uygulamaları kullanmaya yönelik alışkanlıklarının da arttığını vurgulamışlardır. İşletme yatırımlarının modernizasyonunun sağlanması için uzun süreli deneyimin yanında işletmenin ölçek kapasitesinin de arttırılmasının gerekliliğini tespit etmişlerdir.

Kanakan ve Erkan (2020), Hakkâri ilindeki gezgin arıcılık faaliyetlerinin özelliklerini saptamaya çalışmışlardır. Bu nedenle çalışmada Hakkâri’ye diğer bölgelerden gelen 52 ve ilden farklı bölgelere giden 100 arıcıyla anket yapmışlardır. Çalışmada Hakkâri’ye Hatay, Adana ve Şanlıurfa’dan gelen arıcıların %40,00, %28,85 ve %19,23’lük paya sahip olduğunu saptamışlardır. Bu arıcıların %34,62’sinin Mayıs ayının sonuna denk gelen tarihlerde geldiği, kışlatma ihtiyacını ılıman bölgelerde yapmak isteyen Hakkâri’li arıcıların ise ilden Eylül ayı ortasında ayrıldıklarını belirlemişlerdir. Gezgin arıcılığın nektar kaynaklarından fazlaca yararlanılmasını sağlaması faaliyetin avantajlı tarafı olmasına karşın koloni hareketliliği denetimlerinin kontrollü olarak yapılmaması da yerli genotipin kaybolmasına da sebebiyet verebileceğinin de göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Koday ve Karabağ (2020), Türkiye’nin 81 ilinde faaliyette bulunan işletmelerin 2007-2018 dönemindeki mevcut durumlarını belirlemeye çalışmışlardır. 2007 ile 2018 yılları arası Türkiye’nin arıcılık faaliyetlerini ele alarak, iller bazında verilerin de yer aldığı çalışmada Karadeniz bölgesinin hem üretim hem de kovan bakımından ilk sırada ve Güneydoğu bölgesinin gerek üretim gerekse kovan varlığı bakımından yedinci sırada yer aldığını tespit etmişlerdir. Üretimde Ordu ili 16 994 ton ile ilk sırada, Kilis ili ise 43 ton ile seksen birinci olduğunu ayrıca kovan sayısı bakımından ise 935 463 adet kovan varlığıyla Muğla ilinin ilk sırada ve Uşak ilinin 8 479 adet kovan ile son sırada olduğunu belirlemişlerdir.

Çukur ve Çukur (2021), Çalışma’da TÜİK’in 1990-2019 üretim dönemine ait 30 yıllık verileri ARIMA modelinde kullanarak Türkiye’nin 2020-2025 üretim döneminde ait 6 yıl için bal üretim öngörüsünü hesaplamayı amaçlamışlardır. Türkiye’nin 2025 yılı bal üretimi tahmini yapılmış ve sonuç olarak 115,34-123,42 bin ton üretim tahmininde bulunmuşlardır. Bal üretimini artırılması için, hastalık zararlılarla mücadelenin etkin bir şekilde uygulanmasını ve devlet desteklemelerinin üretici yönlü artırılmasını önermişlerdir.

Aksoy vd. (2022), araştırmalarında 167 gezginci arıcılık işletmesinden elde ettikleri verilere Faktör ve Kümeleme analizlerini uygulamışlardır. Faktör analizi sonucunda 10 risk kaynağı ve 5 risk stratejisi belirlemişlerdir. İncelenen 5 risk stratejisi grubundan, risk yönetimini önemli bulmuşlardır. Kümeleme analizinde ise iklim şartlarının en önemli risk faktörü olarak öne çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Ege ve Akdeniz bölgelerinde faaliyet gösteren arıcıların, İç Anadolu ve Trakya bölgesine yine İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerindeki arıcılar ile Doğu Akdeniz'deki gezginci arıcıların çoğunlukla Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerine yöneldiklerini tespit etmişlerdir. Türkiye’de arıcılıkla uğraşanların yetkinliklerinin artırılması gerekliliğini ve bu amaca ulaşmak için kamu kurumlarının tarımsal yayım çalışmaları ile birlik ve kooperatiflerin çabalarının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Koloni başına verimlilik de yine önemli bir sorun olmakla beraber bölgelere adapte olmuş arı ırklarının ve ana arıların kullanımının da sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Güler (2023), sensörlerin kullanılmasıyla kovanların gözleminin yapılabileceğini ve bu yöntemle ses analizi, görüntü işleme, sıcaklık ve ağırlık gibi faktörlerin tayin edilmesinde sensörlerden faydalanılabileceğini belirtmiştir. Arıların beslenme şekilleri, bal üretim projeksiyonları, sağlık durumu, beslenme ihtiyaçları, kovan gücü ve hastalık teşhisi vb. konularda yapay zekâ uygulamalarından yararlanılabileceği yine bu yöntemlerle oğul mevsimi ve oğul verme zamanının belirlenmesi, arıların tasnifi, kovan içi sıcaklığın belirlenmesi ve düzenlenmesi gibi uygulamaların yapılabilir olmasıyla arıcılıkta verimliliğin artabileceğini buna bağlı olarak arı ürünlerinin üretimlerinin artacağı ülkelerin arı ürünlerinde rekabet edebilirliğini ve arıcılıktan sağlanan gelirin artabileceğini vurgulamıştır. Yine özellikle iklim değişikliğinden etkilenen arı popülasyonundaki azalışın önlenmesi ve arıcılık sektöründe sürdürülebilirliğin devamı için yapay zekâ uygulamalarının kullanımının önemli olduğunu ve sıcaklık öngörülerinin de sektörde büyük katkı sağlayacağını belirtmiştir.

Kaya ve Topuz (2023), Iğdır ilinde arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin sosyal sürdürülebilirlik düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın birincil kaynaklarını ilde arıcılık yapan işletmelerden basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 87 üreticiyle

yapılan anket verilerinden oluşturmışlardır. Arıcılık işletmelerinin sosyal sürdürülebilirliğini belirlemek amacıyla sürdürülebilirlik endeksi geliştirmişlerdir. Sosyal sürdürülebilirliği belirlemek için 45 maddeye faktör analizi uygulayarak işletmeleri K-Means Kümeleme analizine göre düşük ve yüksek sürdürülebilir olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Araştırmada arıcılık işletmelerinin sosyal sürdürülebilirlik endeksini 0,65 olarak hesaplamışlardır. Bulgulara göre arıcılık işletmelerinde memnuniyet, örgütlenme ve iş birliği, teknik bilgi, sosyo-kültürel faktörler, arı besleme, yatırım ve kadının rolü ve sosyal refah sosyal sürdürülebilirliği etkileyen faktörler olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre işletmelerin sosyal sürdürülebilirlik faktörlerinden 0,97 skorla arı besleme ile örgütlenme, 0,95 skorla iş birliği noktasında iyi durumda olduklarını, 0,20'lik skorla yatırım ve kadının katılımıyla 0,28 sosyo-kültürel faktörler bakımından oldukça kötü durumda olduklarını belirtmişlerdir. Arıcılık işletmelerin sosyal sürdürülebilirlikleri koruyup artırabilmeleri için işletmelere verilen kovan destek miktarlarının artırılarak memnuniyeti artıracak uygulamaların hayata geçirilmesini de vurgulamışlardır. Yine üretime kadın desteğinin sağlanmasının da sürdürülebilirliği artıracığını ifade etmişlerdir.

Varalan ve Çevrimli (2023), Dünya'da ve Türkiye'de arıcılık sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin arıcılık ürünlerinin üretiminden pazarlamasına kadar geçen sürede karşılaşılabilecekleri risk etmenlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Arıcılık sektörünün diğer üretim sektörlerine göre küresel ısınma ve iklim değişikliğinden daha fazla etkilendiğini ve bu unsurların sektör için risk etmenlerini oluşturduklarını belirtmişlerdir. Yine sektör için hastalık ve zararlılar, ana arı, pestisit kullanımı, hırsızlık ve kovan çalınması da üretim açısından risk faktörleri olarak sıralanabileceğini ifade etmişlerdir. Tüm bu risk faktörlerinin sürdürülebilirliği tehdit edebileceğini de söylemişlerdir. Üreticilerin gerek fiziki gerekse finansal risklerden korunup sürdürülebilirliklerini güvenceye alabilmeleri için sigorta yaptırma, birlik üyeliği ve kooperatifleşme gibi araçlarla işletmelerin uzmanlaşacağını ve risk etmenlerinden etkilenmelerinin minimum seviyeye düşürebileceklerini vurgulamışlardır.

Şahin ve Esim (2024), Bingöl ilinde üretimde yoğun olarak kullanılan bal arısı genotiplerinin bazı performans değerlerini tespit ederek üreticilere tavsiyelerde bulunmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre Bingöl genotipin kışlatma yeteneğinin diğer genotiplere göre üstün bir performans sergilediği, koloni popülasyon gelişimlerine bakıldığında Kafkas-Camili genotipi ve Bingöl genotipinin diğer genotiplerden daha fazla ön planda olduklarını söylemişlerdir. Bal verimlerine bakıldığında Kafkas-Camili genotipinin yüksek verimli olduğu ve Camili genotipiyle beraber Bingöl bal arısının yetiştiricilikte kullanılmasını

önermişlerdir. Bölgelere uyum sağlayabilen genotiplere yoğunlaşmanın bal veriminde artışlar sağlayacağını da vurgulamışlardır.

Arıcılık Yapan İşletmelerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çakmak vd. (2003), Güney Marmara Bölgesi'nde arıcılığın ana problemlerini ortaya koymak için Bursa-Yalova illerinden rastgele seçtikleri 100 arıcının 25'i ile anket yapmışlardır. Üreticilerin %70'inin arıcılar birliği üyesi oldukları, birim koloni veriminin 15,6 kg kovan sayısının ortalama 72 olduğu, ankete tabi tutulanların %40'ının temel geçim kaynaklarının arıcılık olduğu, %44'ünün sektör konusunda herhangi bir yayım faaliyetini takip etmediği, %61'lik kesiminin kimyasal mücadeleden zarar gördüğü, kovan ve arı zayıflatları ile karşılaştıkları, gezginci arıcıların %50'sinin yer konusunda sorun yaşadıkları ve %20'sinin karşılaştıkları problemleri ilgili mercilere bildirmediğini tespit etmişlerdir.

Uzundumlu vd. (2011), Bingöl ilinde faaliyette bulunan arıcılık işletmelerini sosyo-ekonomik yönden incelemişler ve verime etki eden faktörleri regresyon analizi ile tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmanın birincil verilerini oransal örneklem yöntemiyle belirlenen 63 arıcıyla yapılan anket çalışmalarından oluşturmuşlardır. Araştırma bölgesinde orta yaş ve üzeri yetiştiricilerin arıcılık faaliyetinde daha başarılı olduklarını ve olumsuz iklim şartları ile beraber kışlatma kayıplarının bal üretim miktarını etkileyen en önemli sorunlar olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında işletmecilerin bir kooperatife üye olması, göçer arıcılık yapması ve kovan sayısının bal verimi üzerine olumlu etki yaptığını söylemişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda, araştırma bölgesinde bal üretim miktarının ve kovan başına verimin artması için, pazara yönelik üretimde bulunan işletme sayılarının artırılması, göçer arıcılığın teşvik edilmesi ve arıcıların eğitim çalışmalarına katılmalarına yönelik çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Sezgin ve Kara (2014), TRA2 bölgesinde (Ağrı, Kars, Ardahan ve Iğdır illerini kapsayan bölgede) arıcılık faaliyetinin performansını etkileyen faktörlerin tespit etmek için 141 arıcı ile anket çalışması yapmışlardır. Arıcılık faaliyetinde bal veriminin artırılması için arıcıların bilgi eksikliklerini gidermeye yönelik belirli aralıklarda arıcılık üzerine eğitim hizmeti alması, arıcılar birliğinin daha faal çalışması ve üyelik için teşvik edici çalışmaların yürütülmesi, arıcılık konusunda ihtisaslaşmayı hedefleyen işletmelerin özendirilmesi, iklim şartlarına uyumu kolay ve performansı yüksek olan arı ırklarıyla çalışılması ve ana arıların gençleştirilmesinin gerektiği sonucuna varmışlardır.

Emir (2016), Samsun ili Salıpazarı ilçesinde arıcılık faaliyetinde bulunan üreticilerin sosyo-ekonomik durumları ve bal üretim miktarları bakımından arıcıların birlik üyeliğiyle olan

ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Verileri 2014-2015 üretim sezonu dikkate alarak 30 arıcıyla yapılan anketlerden sağlamıştır. Arıcıların yaşlarının ortalamasının 52 ve üreticilikteki tecrübelerinin 15 ve eğitim düzeylerinin de 8 yıl olduğunu belirlemiştir. İşletmelerin genelde kısa gezginci veya sabit arıcılık yaptıkları ve bu faaliyeti yapma amaçlarının ek gelir için olduğunu saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ortalama kovan varlığı 90 adet ve kovan başına bal verimi ise 15 kg'dır. Bölge şartlarına adapte olamayan arı ırklarıyla çalışılmasının verimde azalmalar meydana getirdiğini vurgulamıştır. Çalışma ışığında, arıcılık yapan bireylerin yaş ortalamalarının düşürülmesi için gençlerin meslek yüksekokullarında açılacak arıcılık bölümleriyle arıcılığa özendirilmesi ile gelecek neslin arıcılık mesleğini sahiplenmesinin sağlanmasıyla sektörün bölge çapında ilerlemesine imkan sağlayacağını belirtmiştir. Varroa mücadelesi için entegre ilaçlama yapılmasının önemli bir konu olduğu, üretici birliklerinin düzenleyeceği eğitimlerde pazarlama, ana arı yetiştiriciliği, arı zararlıları mücadelesi konularına yer verilmesi gerektiğini ve yapılacak uygulamalı eğitimler ile yanlış uygulamaların azaltılmasına fayda sağlayacağını da önermiştir.

Aksoy vd. (2017), Erzurum ilinde arıcılık faaliyetinde bulunan işletmeleri sosyo-ekonomik yönden inceleyerek işletmelerin verimliliğine etki eden faktörleri saptamayı amaçlamışlardır. Çalışmanın birincil verilerini oransal örnekleme yöntemiyle seçilen 80 işletmeden elde edilen anketlerden sağlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre arıcılıkta çoğunlukla orta yaş çiftçilerin faal olarak çalıştığını tespit ederek bal üretiminde etkili olan en önemli noktaların ise "uygun olmayan iklim koşulları" ve "kışlatma kaybı" olduğunu vurgulamışlardır. Kooperatif üyeliği bulunan, göçer arıcılık yapan ve kovan sayısı daha fazla olan işletmelerde bal verimliliğinin de yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda kooperatifler aracılığıyla göçer arıcılığın teşvik edilmesinin yanı sıra işletme sayısının artırılmasına yönelik uygulamaların ildeki bal üretimini ve kovan verimliliğini artıracaklarını da ifade etmişlerdir. Yine üretimdeki artışın kırsal kesimin gelir düzeyini artırarak kırsal kalkınmaya da katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

Çevrimli ve Sakarya (2018), Denizli, Muğla ve Aydın illerindeki arıcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve üretim sorunlarını incelemişlerdir. Araştırma verilerini Türkiye Arıcılar Kooperatifleri Birliğine (TAB) üye 73 işletmeden sağlamışlardır. Üreticilerin üye oldukları TAB Birliklerinden depolama-pazarlama ve konaklama-nakliye konularında daha fazla destek beklediğini tespit etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre sürdürülebilir arıcılık için üretici profilinin önemli olduğunu, özellikle genç üreticilerin bu alana teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca kaliteli ve daha fazla bal üretimi açısından arı hastalıklarıyla etkin mücadele edilmesini, kovan hareketliliğine gerekli sınırlamaların getirilmesini ve mevcut

destek politikalarının da gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ege Bölgesi'ndeki işletmelerin temel sorununun pazarlama olduğunu, işletmelerin kârlılığı artırıp arıcılık faaliyetinin devamlılığını sağlayabilmesi için balın satış imkanının iyileştirilmesi gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Karahan vd. (2019), Afyonkarahisar ilinde 2019 yılında arıcılar birliğine kayıtlı ve aktif olarak faaliyette bulunan işletmelerin %20'sine anket yaparak çalışmanın birincil verilerini oluşturmuşlardır. Anket sorularıyla işletmelerin ekonomik yapılarını ve sektörün mevcut durumunu ortaya koymaya çalışmışlardır. Sonuç olarak anket uygulanan arıcıların büyük bölümünün ilk okul mezunu olduğu ve %96,5'inin gezginci arıcılık yaptığı, çoğunlukla varroa ile karşılaştıkları ve genel problemlerinin sahte ballardan dolayı pazarlamada güven kaybı olduğunu tespit etmişlerdir.

Söğüt vd. (2019), Bingöl ilinde arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin yapısal durum ve temel sorunlarını belirleyerek çözüm önerileri sunmuşlardır. Oransal örnekleme metoduyla seçilen 87 işletmeye ait anket verilerini regresyon analiziyle yorumlamışlardır. Kovan başına bal verimini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmada arıcıların demografik durumları da belirlemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre; arıcıların yaş ortalaması 47,3, arıcılık faaliyetinde deneyimleri 18,11 yıl, yetiştiricilerin kovan sayıları ortalaması 133,6 adet ve kovan başına bal verimini 11,1 kg olarak ifade etmişlerdir. Bulgular doğrultusunda yetiştiricilerin %84'lük kısmının gezginci arıcılık faaliyetinde bulunduğu ve arıcıların büyük kısmının (%78,2) yer ve konaklama problemleri yaşadıklarını da belirlemişlerdir. İlin var olan potansiyeline rağmen sektörün yeterince gelişemesinin sebebi olarak yetiştiricilerin sırasıyla; arıcıların yeterli bilgiye sahip olmaması, desteklemenin yetersiz olması ve pazarlama sorununu gördüklerini tespit etmişlerdir. Arıcılık tecrübesi fazla, kovan sayısı az ve gezgin arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin bal verimlerinin de daha fazla olduğunu çalışmayla ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak; mesleki deneyimi artırmaya yönelik yayım çalışmalarının artırılması ve gezginci arıcılıkta konaklama problemlerini ortadan kaldıracak yetiştiricilere yönelik politika ve uygulamaların geliştirilmesiyle üretim ve verimde büyük oranda artışlar olacağını ifade etmişlerdir.

Koç vd. (2020), Sivas ilindeki arıcıların karşı karşıya geldikleri sorunların belirlenmesi ve bu sorunlara çözüm önerilerinin getirilmesini amaçlayarak 164 bal üretimi yapan işletmeciyile görüşmüşlerdir. Üreticilerin sorunlarını saptayarak çözüm önerileri geliştirmişlerdir. Verimi etkileyen tek unsurun ani iklim değişikliği olduğunu ve hava koşullarının uygun olmadığı zamanlarda üreticilerin herhangi bir tedbir almaları hususunda

bilgi sahibi olmadıklarını bu nedenle işletmelere öncelikli olarak bu konularda birikim kazandırılmasının esas olduğunu belirtmişlerdir.

Karakaya *et al.* (2023), Bingöl ilinde faaliyette bulunan arıcılık işletmelerinin koloni başına bal veriminde etkili olan faktörleri regresyon analizi ile belirlemeyi amaçlamışlardır. 87 arıcıyla anket yaparak elde edilen verileri işletme korelasyon ve regresyon analizleriyle yorumlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; arıcıların yaş ortalaması 46,14 ve deneyim sürelerinin 15,5 yıl olduğunu ifade etmişlerdir. Yine arıcıların sahip olduğu ortalama kovan sayısı 219,5 adet iken koloniye düşen bal verimini ise 11,4 kg olarak hesaplamışlardır. Bal verimini etkileyen faktörler arasında arıcılığın yapılış şeklinin, arıcının esas mesleğinin ve Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Biriminden (PİKOM) bilgi alma durumunu anlamlı bulmuşlardır. Yine gezici arıcılığın sabit arıcılığa göre kovan başına bal veriminin daha fazla olduğu, Kafkas arı ırkını kullanan ve arıcılık konusunda her türlü eğitim, destek ve bilgi alan işletmelerde kovan başına düşen bal veriminin arttığı kanaatine varmışlardır. Türkiye'nin ekolojik zenginliğinin farkındalığı ve kırsal nüfusun gelir seviyesi ile kırsal ekonomik koşullar bir arada düşünüldüğünde arıcılığın kurumlarla iletişim halinde ve sürdürülebilir bir işleyiş içinde yapılmasının hem kırsal kesime hem de milli ekonomiye katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

Tarımsal İşletmelerde Etkinlik ve Maliyet İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Hasanov and Nomman (2011), Özbekistan'ın Zarafshan vadisinde tarımsal üretimde kaynak kullanımının verimliliğini tespit etmeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada kullandıkları verileri 2010 yılında 102 işletmeyle yüz-yüze yaptıkları anketlerden elde ederek VZA İşletmelerin kıt olan kaynaklarını verimli kullanmadıklarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, bölgeye ekonomik getiri sağlamayan ürünlerin üretilmemesi, kaynak kullanımının daha az olduğu ürünlerin üretilmesi ve kaynakların kullanımında verimliliğin esas alınması için ilgili ilgili kurum ve kuruluşlardan destek alınması gerektiğini önermişlerdir.

Abdul-Maik and Mohammed (2012), Gana'nın Kuzey bölgesi Tolon-Kumbungu ilçesindeki arıcılık işletmelerinin teknik verimliliklerini hesaplamayı amaçlamışlardır. 48 arıcıyla yapılan anketler doğrultusunda elde edilen sonuçlara göre işletmelerin teknik etkinliğini 0,89 olarak bulmuşlardır. Teknik etkinliği etkileyen temel unsurların arıcının yaşı, işletmenin ana uğraş alanının arıcılık olup olmadığı ve bal üreticilerinin örgütleşip örgütleşmemesi olduğunu ifade etmişlerdir. Arıcıların genel olarak oldukça etkin oldukları bulunmuş olsa da, mevcut kaynakların kullanımında iyileştirmelerin yapılarak tam etkinliğe sahip olabileceklerini vurgulamışlardır.

Şanal (2013), Erzurum'daki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin ekonomik etkinlik skorlarını hesaplayarak, etkinsizliğin altında yatan sebepleri ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmanın ana materyalini 7 ilçede karma işletmecilik yapan 75 işletmeden anket yoluyla alınan bilgilerden sağlamıştır. VZA etkinlik skorlarının hesaplanmasında kullanılırken, etkinliği etkileyen faktörlerin tespitinde ise Tobit yöntemini kullanmıştır. Sonuç olarak işletmelerin %69'unun etkin olduğu, etkin olmayan işletmelerin ise aynı üretim düzeyinde kalmak koşuluyla girdilerini %31 oranında azaltabileceklerini, işletme büyüklüğünün ve işletmecinin eğitim yılının da etkinliği etkileyen en önemli hususlar olduğunu saptamıştır. Çiftçilerin yayım hizmetleriyle arıcılık hakkında bilgilendirilmesi ile işletme etkinliğinin artabileceğini vurgulamıştır.

Owusu and Hailu (2014), Gana'daki çeltik işletmelerinin teknik verimliliğini hesaplamaya çalışmışlardır. Gana İstatistik Kurumundan elde edilen verileri VZA ve önyükleme modelleri ile analize tabi tutmuşlardır. Elde edilen bulgular ışığında, işletmeler girdileri yaklaşık %62 oranında etkin kullanmadıklarını ortaya koyarak üreticilerin gübre ve suyu doğru kullanım ile etkinliklerini arttırılabileceğini önermişlerdir.

Shiferaw and Gebremedhin (2016), Etiyopya'da arıcılık faaliyeti yapan işletmelerde teknik etkinliği belirlemek için 556 üretici ile görüşmüşlerdir. Üretim etkinliğinin tespitinde stokastik sınır analizini kullanmışlardır. Üretim fonksiyonunda bağımlı değişken olarak toplam üretilen bal miktarını ve bağımsız değişkenler olarak ise kullanılan arı yemi ve takviyesini, kovan sayısını, orman ve diğer bitki örtüsünün varlığını, hanenin sahip olduğu arazi miktarını, iyileştirilmiş kovanların kullanım durumunu ve çiftçilerin arı kovanlarını bulundurduğu alanın tarımsal-ekolojik bölgesini ele almışlardır. Ayrıca ikinci aşamada ise cinsiyet, hane reisinin yaşı, hane reisinin eğitim durumu, hane büyüklüğü, hane geliri, toplam kovan sayısı ve hane halkının pazara yakınlığı ve arıcılık faaliyetindeki destekleyici kurumlara ulaşım durumunu dikkate almışlardır. Sonuçlara göre bu işletmelerde ortalama bal üretim etkinliğini 0,80 olarak belirleyerek potansiyel üretimde %20'lik payın teknik etkinsizlik nedeniyle kaybedildiğini tespit etmişlerdir.

Kadirhanoğulları vd. (2016), Iğdır ilinde bal üretim maliyetini ve toplam geliri hesaplamayı amaçlayarak arıcılar birliğine kayıtlı 85 işletmeyle görüşmeler yapmışlardır. Sonuç olarak maliyetlerin %63'ünü sabit, %37'sini değişir masrafların oluşturduğunu, değişir masraflar içinde %50'lik dilimi şeker, temel petek ve çerçeve masrafları, sabit masrafların %78'ini ise aile işgücü ücreti olduğunu tespit etmişlerdir. Bal satışından gerçekleştirilen kilogram başı net kârın 20,51 ₺ bulmuşlardır. İşletmelerde ortalama 601,94 kg bal üretildiğinde 12 346 ₺ net kâr sağlandığı ve işletmelerdeki kovan başına bal veriminin 9,78 kg ile Türkiye

ortalamasının altında olduğunu tespit etmişlerdir. Kovan başına verim dolayısıyla arıcılıktan sağlanan geliri artırmak için verimi yüksek arı ırkları ile çalışılması ve işletmecilere teknik eğitim desteklerinin verilmesi gerekliliğini söylemişlerdir.

You and Zhang (2016), tarım arazilerinde aşırı girdi kullanmanın ekolojik sürdürülebilirlik için büyük tehdit oluşturduğuna dikkat çekmişlerdir. Çin’de yoğun tarımsal üretimin yapıldığı 31 ilde ekolojik etkinliği analiz etmek için VZA metodunu kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre yalnızca 6 ildeki işletmelerin tam etkinlikte çalıştıklarını, ölçek etkinliklerinin teknik etkinliklerinden daha az olduğunu saptamışlardır. Çalışmanın ikinci aşamasında Tobit model kullanarak ekolojik etkinliğe etki eden faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Tarım arazisi büyüklüğü, hane halkı sayısı, kişi başına gelir faktörlerinin etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirlemişlerdir.

Güler vd. (2018), 81 ilin toplam kovan sayısı, bal ve balmumu üretimi yönünden benzer ve farklı yanlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada çok boyutlu ölçekleme analizini kullanarak verileri Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK) elde etmişlerdir. 2017 yılı üretim dönemini kapsayan toplam kovan sayısı, bal ve balmumu üretimi veri olarak analize tabi tutmuşlardır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Muğla ve Adana’nın bu ürünlerin üretiminde öteki illerden üstün durumda olduklarını ve sektöre daha çok katkıda bulunduklarını tespit etmişlerdir. Bunun yanında Aydın, Mersin ve Ordu illerinin de sektöre olan artan etkilerinin benzerlik gösterdikleri ve özellikle Sivas, Muğla ve Adana illerinin balmumu üretiminde hızlı bir ilerleme kaydettiğini ifade etmişlerdir. Diğer illerde de sektöre yönelik doğru politikaların geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Aktürk ve Aydın (2019), ilde faaliyet yapan arıcılık işletmelerinin ekonomik yapılarını ve etkinliklerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. İşletmeleri kovan sayılarına göre 3’e ayırarak birinci 1-75, ikinci 76-150 ve 151 kovan ve üstü kovana sahip olanlar arıcıları ise üçüncü grupta tasniflemişlerdir. Örneklem büyüklüğünü 87 olarak tespit etmiş ve birinci gruptan 27, ikinci gruptan 38 ve üçüncü gruptan 22 arıcıya anket yapmışlardır. İşletmecinin yaşının artması ve arıcılık harici çalışmaya sahip olmanın etkinliği negatif, arazi büyüklüğünün, petek değiştirme sıklığının ve kovan başı elde edilen gelirin artmasının ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, ilde bal üretim faaliyetinin kârlı olduğunu fakat üçüncü grupta yer alan işletmelerin oransal kârlarının ve etkinliklerinin diğer gruplarda yer alan işletmelere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Aydın *et al.* (2020), Çanakkale ilinde arıcılık yapan işletmelerinin ekonomik yapısı ile teknik, tahsis ve ekonomik etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla işletmeleri kovan sayılarına göre 1-75, 76-150 ve 151 kovan ve üzeri olmak üzere 3 gruba ayırarak tabakalı tesadüfi

örnekleme yöntemine göre 87 işletme ile yüz yüze görüşmüşlerdir. Çalışmalarında kovan başına verimi 16,24 kg olarak hesaplayarak üretim masraflarının %34,75'ini değişen ve %65,25'ini ise sabit masraflar olduğunu buna bağlı olarak 1 kg balın maliyetini 2,92 \$ ve satış değerini 5,55 \$ yani net kârı 2,64 \$ ve brüt kârı 4,77 \$ olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada etkinlik skorlarını belirlemek için VZA'yı ve etkinlik skorlarının diğer değişkenlerle ilişkisini belirlemede ise tobit analiz yöntemini kullanmışlardır. İşletmelerin teknik etkinliğini (ölçeğe göre sabit getiri) 0,64, saf teknik etkinliğini (ölçeğe göre değişen getiri) 0,89, ölçek etkinliğini 0,70, kaynak tahsis etkinliğini 0,74 ve ekonomik etkinliğini ise 0,66 olduğunu belirlemişlerdir. İşletme reisinin yaşı ile beraber arıcılık dışında diğer tarımsal faaliyetlerle uğraşmasının ekonomik etkinliği negatif etkilediğini buna karşın kullanılan arazi büyüklüğünün, kovan başına elde edilen gelirin ve petek değiştirme sıklığının ekonomik etkinliği pozitif yönde etki ettiğini otay koymuşlardır. Bu sonuçlar doğrultusunda Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bal üretiminin kârlı bir üretim faaliyeti olduğunu ancak 150 kovan ve üzeri üretimde bulunan işletmelerin nispi kârlarının ve etkinliklerinin diğer gruplara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Arıcıların, gezici arıcılık nedeniyle konaklama sorunlarıyla karşı karşıya kaldıklarını, mahsullerin pazarlanması, hastalıklarla mücadele, konaklama, ulaşım ve organizasyon yönetimi dâhil olmak üzere birçok önemli konu da yetersiz olduklarını saptayarak bu sorunları çözmek için birliklerin bal ve diğer bal ürünlerini pazarlamaya odaklanmasını ve arıcıların kovan yerlerini bitki çeşitliliğine göre belirlemesi gerektiğini vurgulamışlardır. Hastalık ve kışlatma kayıplarının bal üretimini olumsuz etkilediğini kamu kurum ve kuruluşlarının yayım çalışmaları için hastalıkların tanınması ve tedavisi için uzman veteriner hekimlerin istihdam etmeleri gerektiğini önermişlerdir.

Işgın vd. (2020), önyükleme analizi ile Türkiye'de Harran ovası pamuk tarımını incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre işletmelerin ölçeğe göre değişken getiriyle çalıştıklarını ve küçük ölçekli işletmelerin, pamuk yetiştiriciliğinde kaynaklarını hem orta hem de büyük ölçekli işletmelere göre daha verimli kullanma eğiliminde olduklarını çalışmalarıyla ortaya koymuşlardır. Yine teknik etkinlik değerlerinin hesaplanmasında çoğu işletmeye ve çiftçiye özgü ekonomik faktörlerin önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir.

Kaya (2020), Hatay İli'nde aktif olarak faaliyette bulunan 554 işletmenin 51 tanesinin hem teknik hem de ekonomik açıdan etkin olup olmadığını tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmanın birincil verilerini işletmelerin 2017-2018 üretim dönemine ait verilerden sağlamıştır. İşletmelerin hem teknik hem de ekonomik özelliklerini baz alarak sahaya ve uygulamaya yönelik üstünlüğe sahip olması nedeniyle girdi odaklı BCC-VZA modelini etkinlik hesaplamaları için kullanmıştır. İşletmede arı ırkı seçiminin, işletmecinin eğitim ve deneyim

yılının ve işletmede ki koloni varlığının etkinlik üzerine önemli birer etken olduğunu fakat ekonomik özellikler bakımından etkinliği etkileyen herhangi bir faktör olmadığını belirlemiştir.

Güler (2021), kırsal kesim için alternatif geçim kaynağı olan ve çevre dostu olarak görülen tarımsal faaliyetlerden biri olan arıcılığın, Türkiye’de iller bazında etkinliğini araştırdığı çalışmasında, 81 ildeki bal ve yan ürün olan bal mumu üretimini çıktı değişkeni olarak arıcılık faaliyetinde bulunan işletme sayısı ve işletmelerin kovan varlıklarını da girdi değişkeni olarak belirlemiştir. Etkinlik skorlarının hesaplanması için VZA’yı kullanmış ve ilk skorları balın çıktı olarak kullanılması üzerinden ikinci skorları ise bal ve bal mumunu birlikte çıktı olarak değerlendirerek yapmıştır. Her iki hesaplama durumunda Ordu ilinin tam etkinliğe sahip iller arasında olduğunu belirterek birinci modelin etkinlik skorunu 0,19 ikinci modelin etkinlik skorunu da 0,30 olarak hesaplamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda Türkiye’de iller bazında arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin etkinliklerinin düşüklüğünü yine büyük ölçekli işletmelerin ve bal verimin yüksek olduğu illerdeki etkinlik skorlarının yüksekliğini de belirtmiştir. İşletmelerin kovan sayılarının çoğaltmalarını sağlayan uygulama araçlarının ve politikaların oluşturulmasının etkinliğin sağlanmasında önem arz ettiğini vurgulamıştır.

Soh *et al.* (2021), Malezya Yarımadası'ndaki ticari iğnesiz arıcılık çiftliklerinin teknik verimliliğini belirlemek için ilk aşamada VZA’yı kullanmışlar ikinci aşamada ise etkinlik skorları tobit modeli ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada 92 birey ile kümelenecek rastgele örnekleme kullanılarak yüz-yüze anket yapmışlardır. Çalışmada bağımlı değişken olarak bal üretim miktarını bağımsız değişken olarak ise kovan sayısı, arazi büyüklüğü ve kullanılan işgücünü dikkate alarak teknik verimliliği hesaplamışlardır. Skorların minimum değerinin %21 ve maksimum değerinin ise %100 olduğunu ortalama etkinliğin skorunun ise %75 olduğunu tespit ederek tam etkin çalışan işletmelerin oranını %25 olarak ifade etmişlerdir. Teknik verimsizliğe etki eden iki değişkeni, nektar ve polen kaynağı olarak dikilen bitkilerin ve tarımsal yayım çalışmalarındaki noksanlıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Kısa ve uzun vadede polen ve nektar kaynağı olarak doğru bitki türü belirlenmesini, daha az kovan ve işgücüyle aynı üretim düzeyinin elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Masumi *et al.* (2022), İran’ın Guilan Eyaletindeki Rudsar şehrinde 150 arıcıyla yapılan anketler sonucunda arıcılık işletmelerinin teknolojik ve teknik etkinliğine etki eden faktörleri saptamaya çalışmışlardır. Teknik etkinliği saptamada BCC modelinin kullanıldıkları çalışmalarıyla verileri incelenen arıcıların TGR’lerinin %76 olduğu yani teknolojik üretimin %26 oranında arttırılabileceği ön görmüşlerdir. Göçer arıcıların teknoloji kullanımlarının daha az olmasının yanısıra teknik verimlilikte iş deneyimi, eğitim ve yayım kurslarına katılım, arıcının asıl işi, kovan sayısı ve göç değişkeninin teknik etkinliği olumlu ve anlamlı bir şekilde

etkilediğini de ortaya koymuşlardır. Kovan sayısı ve arazi mülkiyet durumunun arıcıların teknik verimliliği üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu bu nedenle kovan sayısının artırılması ve özel mülkiyetin genişletilmesi ile arıcıların teknik verimliliklerinin artabileceğini, yine bazı yetiştiricilerin arı tozlaşmasının önemini bilmedikleri için arıcıların kovanlarını tarla ve bahçelerine yerleşmesine izin vermediği düşünüldüğünde, bu konuda kültürel faaliyetlerin teşvik edilmesinin gerekliliği ve düşük faizli kredi vermek gibi arıcıların üretim girdilerine daha kolay ve ucuz ulaşabilmeleri için gerekli koşulların sağlanmasının, arıcıların üretimlerini ve gelirlerini yükseltebileceğini söylemişlerdir.

Aşkan (2023), Van ve Erzincan illerindeki arıcılık işletmelerinin verimliliğini belirlemek ve üretim verimliliğinin artırılmasına yönelik önerilerde bulunmak amacıyla yaptıkları araştırmada Erzincan ilinden 149 ve Van ilinden 146 işletmeyle yüz yüze görüşmelerle anket yapmıştır. Çalışmada önyükleme ve verizarflama analizlerini kullanarak ölçeğe göre sabit ve değişken getiriler açısından işletmelerin arıcılıktaki etkinlik skorlarını oluşturmuştur. Bu etkinlik skorlarını bağımlı değişken olarak işletmelerin etkinliğinde etkili olan diğer özellikleriyle ilişkilendirmek için kesikli regresyon modelini kullanarak etkinlik analizinin etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada önyüklemeli ve önyüklemesiz veri zarflama analizi ile ölçeğe göre sabit ve değişken getiriler açısından karşılaştırıldığında ön yükleme analizinde hem sabit hem de değişken getiride tam etkin işletme olmadığını ancak önyükleme olmadan yapılan analizde ölçeğe göre sabit için 20 ve ölçeğe göre değişken getiri için 38 işletmenin tam etkin çalıştığını tespit etmiştir. Ayrıca önyükleme olmadan yapılan ölçeğe göre sabit getiri için 58 ve ölçeğe göre değişken getiri için 35 işletme ve ön yükleme analizi ile ölçeğe göre sabit getiri için 72 ve ölçeğe göre değişken getiri için 51 işletmenin etkinsiz çalıştığını belirlemiştir. Bootstraplı ve bootstrapsız yapılan analizlerde ölçeğe göre sabit ve değişken getiri değişkenlerine göre girdilerde ciddi tasarruf sağlanarak aynı miktarda bal üretilebildiğini tespit etmiştir. Araştırmada hane halkı liderinin kooperatif üyeliği ve veterinerlik yardımları almasının gelir açısından %1 düzeyinde önem taşıdığını; bazı işletmelerde ihmal edilebilir düzeyde arıcılık faaliyetinin olduğunu ve eğitim seviyesinin de önemli olmadığını belirlemiştir. Çalışmada maliyetlerin düşürülmesiyle aynı düzeyde üretimin yapılması açısından önemli olduğunu bu bölgede arıcılık ve bal üretiminin kırsal kalkınmanın artırılması, yeni iş olanakları yaratılması ve istihdamın artırılması açısından önemli olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca alternatif bir turizm türü olarak kırsal turizmin apiturizm ve gastronomi turizmi ile bir araya getirilmesi ve uygulamaları ile Erzincan ve Van illerinin kalkınmasının sağlanabileceğini ifade etmiştir.

Semerci ve Topal (2023), Çanakkale ilindeki arıcılık işletmelerinin 2019 yılı faaliyetlerinin sosyo-ekonomik yönden analizini yapmayı amaçlamışlardır. Çalışmada Tabakalı Örneklem Yöntemi ile belirlenen 64 arıcılık işletmesini örneklem olarak kullanmışlardır. Araştırma kapsamındaki işletmeleri üç grup altında sınıflayarak birinci grupta 74 kovan ve altı, ikinci grupta 75-149 kovan ile üçüncü grupta 150 ve üzeri kovana sahip işletmeler olmak üzere değerlendirmişlerdir. Hedef işletmelerde işletmecilerin yaş ortalaması 53,7, eğitim süresi 5,68, arıcılık tecrübesi ise 16,52 yıl ve hane halkı büyüklüğünü ise 3,18 kişi olarak belirlemişlerdir. İşletmelerin %20,30'unun arıcılık faaliyetlerinde faydalanmak üzere kredi kullandıklarını, %57,90'ının da kovanlarını sigorta ettirdiklerini tespit etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre işletme başına ortalama bal üretimi 2 196,50 kg, kovan başına ortalama verim ise 14,77 kg olarak hesaplamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre arıcılık faaliyetinde maliyetlerin %58'ini sabit %42'sini de değişir masrafların oluşturduğunu, işletmelerde ortalama nispi kârın 3,42 olduğu ve bu değerin gruplarda sırasıyla 4,24, 3,27 ve 3,21 olduğunu da hesaplamışlardır. Sonuç olarak, küçük ölçekli işletmelerin büyük ölçekli işletmelere nazaran nispi kâr oranlarının fazla olduğunu ortaya koymuşlardır. Arıcılıkta kovan başına elde edilen verim ve gelirin artırılması amacıyla yüksek verimli arı ırklarıyla çalışılmasını ve üreticilerin teknik eğitime tabi tutulmaları gerekliliğini vurgulamışlardır.

MATERYAL VE METOTLAR

Materyal

Araştırmanın birincil verilerini; Tarım ve Orman Bakanlığı sistemine ve Erzurum-Erzican-Bayburt illerindeki Arı Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı ve aktif olarak faaliyette bulunan işletmelerden sağlanan veriler oluşturmıştır. Veriler anket formu kullanılarak işletmelerle birebir görüşülerek sağlanmıştır. Anket sorularının hazırlanması 2020 yılı üretim dönemi verileri esas alınarak yapılmıştır. Araştırmanın ikincil kaynakları ise bölgedeki ilgili kurum ve kuruluşlar ile TÜİK ve Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'dan sağlanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışmada işletmelere ait demografik, teknik ve ekonomik özellikler değerlendirilmiştir. İl Merkez birlikleriyle irtibata geçilerek işletmelerle birlikte planlanmış zamanlarda gerekli bilgiler toplanmıştır.

Demografik özellikleri; yetiştiricinin yaşı, öğrenim durumu, mesleki deneyimi, arıcılık dışındaki iş durumu, arıcılık faaliyet şekli, birlik ya da kooperatife üye olma durumu, yetiştiriciliğini yaptığı ana arı ırkı, işletmenin kayıt tutup tutmama durumu, ana arıyı temin şekliyle ana arı yenileme sıklığı oluşturmıştır.

Teknik özellikleri; kovan sayısı, işletmede kullanılan şeker (çuval), arı şurubu (teneke), işletmede çalıştırılan işçi sayısı, kullanılan ambalaj sayısı (adet-teneke) ve üretilen bal miktarı (kg) oluşturmıştır.

Ekonomik özellikleri;

Arı besleme masrafları; hazır temin edilen ya da yetiştirici tarafından hazırlanan arı şurubu ve arı kekleri yapımında harcanan ham madde ve işletme dışında hazırlanan besinlerin satın alma ve tedarik masraflarını içermektedir.

Yardımcı malzeme masrafları; yıl boyunca arıcılık faaliyetleri için gerekli olan paket ana arı, çıta, çerçeve, çerçeve teli ve temel petek gibi unsurları kapsamaktadır.

Pazarlama ve ambalaj masrafları; arıcılık işletmelerinin ürettikleri ballarını nakliye ve satışa hazır hale getirmek amacıyla kullanılan tenekeler, yine bal ve yan ürünlerini satmak için kullandıkları cam veya plastik kavanoz benzeri ambalaj ürünlerinden oluşmaktadır.

Nakliye ve kovan konaklama masrafları; il içi ya da iller arası gezginci arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin kovanlarını nakliye amacıyla ve kovanlarını barındıracağı arazi sahibine ödeyeceği masraflardan ibarettir.

Veteriner sağlık masrafları; işletmelerde arı hastalık ve zararlılarını önlemede kullanılan ilaçların masraflarını içermektedir.

Bakım-onarım masrafları; işletmelerde kullanılan araç, kulübe, kovan ve alet-ekipmanların bakımları ve onarımları için yapılan masraflardır.

Devlet desteği; arıcılık işletmelerinin kayıtlı kovanları için Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ödenen teşvik ve desteklemelerdir.

Bal satış geliri; işletmelerde üretilen balın satılmasıyla elde edilen gelirdir.

Tali gelirler; Bal harici üretilen polen, propolis, arı sütü, arı zehri, ana arı, çerçevesi arı, arılı kovan gibi yan ürünlerin satışından sağlanmaktadır.

Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi

TÜİK verileri ile beraber Erzurum, Erzincan ve Bayburt Tarım ve Orman Müdürlüğü kayıtlarından elde edilen arıcılık işletmecileri ve faal olarak çalışanların sayıları ışığında örneklem büyüklüğü ve her bir ilde yapılacak anket sayıları tespit edilmiştir. Örneklem büyüklüğü Oransal Örnekleme Yöntemi ile tespit edilmiştir. Yöntemde %90 güven aralığı, %5 hata payı kullanılmıştır (Newbold 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_p^2 + p(1-p)} \quad (1)$$

Formülde;

n : Örnek büyüklüğü,

N : TRA1 bölgesindeki arıcı sayısı (3 703)

σ_p^2 : Varyansı,

r : Ortalamadan sapmayı (%5)

$Z_{\alpha/2}$: z cetvel değerini (1,646)

p : Faal olarak arıcılık yapan işletmecilerin oranını göstermektedir (%56)

Varyans şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{r}{Z_{\alpha/2}}\right)^2 \quad (2)$$

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 = 0,00093$$

$$n = \frac{3\,703 * 0,56 * 0,44}{(3\,702 * 0,00093) + (0,56 * 0,44)} = 247,44$$

Araştırmada bazı anketlerde eksiklikler veya hatalı bilgiler olabileceği için anket sayısı %10 (25 adet) artırılarak üç ilde toplamda 272 üretici ile yüz-yüze görüşme yapılmıştır. Ancak 2 anketteki eksikler nedeni ile çalışma 270 anket üzerinden değerlendirilmiştir.

İller İşletmeci Sayıları	Erzurum	Erzincan	Bayburt	Toplam
Arılık Yapan İşletmeci Sayısı (kişi)	2 041	1 004	658	3 703
Faal Arılık Yapan İşletmeci Sayısı (kişi)	960	704	420	2 084
Anket Sayısı (adet)	153	71	46	270

Etkinlik ve Verimlilik Kavramlarının Açıklanması

Girdilerin çıktılara dönüşüm süreci olarak bilinen üretimde, genel olarak olması istenen sonuçlar çıktı olarak ifade edilmektedir. Bu sebeple çıktının daha fazla olması üretimin daha iyi olduğu anlamına gelmektedir. Üretimin gerçekleşmesi için gerek duyulan girdiler alternatif kullanım alanları olan ve üretim kapasitesine sahip değerli oluşumlardır. Temelde işletmeler ve firmaların kaynakları verimli kullanmada iki esas amaçları bulunmaktadır. İlki mevcut var olan belirli bir miktar girdiden mümkün olduğunca fazla çıktı üretmek, ikincisi ise mümkün olan en az girdiyi kullanarak aynı üretim miktarına ulaşmaktır. Değişik girdi-çıktı kombinasyonlarıyla belli çıktı miktarına ulaşılabilir. Belli bir çıktı miktarı, farklı girdi çıktı kombinasyonlarıyla üretilir. Bir firmanın üretim teknolojisi, belirli bir zamanda uyguladığı girdi çıktı kombinasyonlarıyla tanımlanmaktadır. Verimlilik ve etkinlik olmak üzere firmaların girdi kullanım başarısını gösteren iki kavram vardır. Bu iki kavram sıklıkla birbirinin yerine kullanılabilir. Eğer bir firma diğer firmaya göre daha verimli ise, genellikle o firmanın daha etkin olduğu düşünülmekte ancak bu daima doğru olmamakla beraber verimlilik ve etkinlik yakın ilişkili olsalar da, temelde farklı kavramlardır (Miran 2022). Genel anlamıyla verimlilik üretim sürecinde yer alan farklı girdilerle, sürecin bitiminde ortaya çıkan çıktılar arasındaki ilişkiyi anlatmaktadır. Diğer bir ifadeyle kaynakları en mükemmel şekilde değerlendirmektir (Yükçü ve Atağan 2009). İşletmeler kullanacağı girdileri hangi miktarını hangi kalitede hangi zamanda uygulayarak daha fazla üretimi sağlayacaklarını düşünmektedirler (Uzundumlu vd. 2023).

İşletmeler başarı ve başarısızlıklarını sürekli olarak ölçmeye çalışmakta ve yine benzer faaliyette bulunan işletmelerle kendilerini mukayese ederek seviyelerini bilmeyi arzu etmektedirler. Temeldeki amaç belli bir ölçüte göre kendilerini konumlandırmaktır.

En basit haliyle bir işletmenin başarısı:

$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$ formülüyle hesaplanmaktadır. Bu formül Etkinlik=Gerçekleşen Çıktı veya etkilerin amaç ve hedeflerle karşılaştırılmasıdır (Arslan 2002).

İlk olarak Farrell (1957) tarafından ifade edilen etkinlik kavramı, genelde girdilerin çıktıya dönüştürülme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Farrell (1957), işletmenin etkinliğinin teknik ve ekonomik etkinlik olarak iki grupta ölçülmesini önermiştir. Bu ölçüm girdi ve çıktı odaklı yapılabilmektedir. Girdi odaklı modellerin amacı çıktı miktarını etkilemeden girdi miktarını azaltmak ve çıktı odaklı modellerin amacı ise girdi miktarını artırmadan çıktı miktarını maksimuma çıkarmaktır (Okursoy ve Tezsürücü 2014). Teknik etkinlik girdi yönlü bakıldığında eldeki en az girdi bileşiminin en uygun şekilde kullanılarak mümkün olan üretim düzeyini yakalamak olarak tanımlanırken (Karayar 2019) çıktı yönlü bakıldığında ise belirli kaynaklarla maksimum üretim bileşimini elde etmeyi ifade etmektedir (Aşkan vd. 2016). Koopmans; “herhangi bir çıktıyı teknik olarak artırmak, diğer çıktıları azaltmadan veya girdileri artırmadan mümkün değilse, o işletme teknik olarak etkindir” şeklinde tanımlamıştır (Miran 2022). Yine bir etkinlik kavramı olan tahsis etkinlik kavramı da işletmelerin girdi fiyatını ve üretim teknolojilerini dikkate alarak girdilerin birim başına en az maliyetle kullanmasıdır (Çavmak ve Çavmak 2017). Ekonomik etkinlik ise girdi yönlü bakıldığında işletmenin sahip olduğu minimum kaynak maliyetiyle aynı üretim düzeyinde bulunmasıdır. İşletmelerin etkinlik skorlarının belirlenmesinde girdi ve çıktılar belirlenmiş referans aralıklarıyla karşılaştırılarak işletmelerin kaynaklarını ne kadar doğru kullandıklarının tespiti yapılabilmektedir. Başka bir ifadeyle etkinlik işletmelerin hedeflerine ne kadar ulaşabildiklerinin ölçülmesidir. Bu etkinlik kaynakların üretim boyunca atıl olmadan tam kapasite kullanılması ile elde edilebilecek olan en fazla çıktıya ulaşmak olarakta ifade edilmektedir (Yılmaz ve Şenel 2019). Tarım sektöründe karar vericilerin sanayi ve diğer sektörlerle göre kesin bir şekilde üretimi tahmin edebilmesi risk, belirsizlik ve iklim şartlarına bağlılığın fazla olması nedeniyle mümkün olmamakta ancak bu sektörde girdilerin azaltılabilme olanağının olması, israfın azaltılması ve çevrenin korunmasına yardımcı olması nedeniyle bu çalışma girdi odaklı yapılmıştır. Yani girdi kullanımında israfların söz konusu olabileceği düşünülerek doğal kaynakların korunmasına yönelik etkin girdi kullanımıyla bu sorun giderilebilir.

Üretimin gerçekleşmesi için belli girdilerin kullanılması zorunlu olup üretim miktarından girdi başına düşen miktara verimlilik denmektedir. Betimleyici bir performans

ölçüsü olan verimlilik işletmelerin başarı ölçütlerinden biri olmakla beraber etkinlikle sıkça karıştırılmaktadır (Uzundumlu vd. 2023).

Etkinlik; işletmelerin gerçekleşen performanslarının gayelenen ya da planlanan performanslarıyla karşılaştırıldığında, gerçekleşmiş olan performansın planlanan performansa ne kadar yakın ya da uzak olmasının ifadesi olan bu kavram (Yükçü ve Atağan 2009), belli miktardaki çıktıyı elde edebilmek amacıyla kullanılan kaynakların, kullanılması gereken en az kaynak miktarına oranı olarak da tanımlanmaktadır (Topçuoğlu ve Özer 2019). Bir işletmenin tam anlamıyla etkin faaliyette bulunuyor denmesi için planlanan hedeflerine en yüksek ölçüde yaklaşmış olması gerekmektedir. Buna göre; etkinlik ölçümü benzer işletmelerin karşılaştırılmasına ve daha gerçekçi kararların verilerek plan ve hedeflerin oluşturulmasına fayda sağlamaktadır. Yine ekonomik karar verici birimler arasındaki etkinlik değişimlerinin yönü ve büyüklüğünün belirlenmesi etkinliklerin ve böylece faktör verimliliğinin artmasına yeni politikaların geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Bakırcı 2010).

Çalışmada Kullanılan Ekonometrik Modeller

Toplanan verilerin değerlendirilmesinde etkinlik için VZA ve Önyükleme ile sorunların belirlenmesinde faktör analizi kullanılmıştır. Faktör analizinde SPSS 20 ve etkinlik analizinde R istatistik programlarından yararlanılmıştır.

Veri zarflama analizi

İşletme ve kuruluşların etkinliklerinin belirlenmesinde kullanılan istatistiksel metodlardan biri olan VZA bankacılık, sağlık ve tarım gibi farklı sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Sarı 2015; Kaya 2020). Birbirine benzeyen girdilerle yine birbiri benzer çıktılar elde eden aynı formdaki firma, işletme veya faaliyet tesislerine karar birimi denir. VZA en uygun sınır değerini belirlenmesinde, karar vericilerin en iyi planlamayı yapabilmesine ve elde edilen verilerin yorumlanarak yönetsel fikirlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Yöntem, etkin ve etkin olmayan karar vericileri saptayarak etkinsizliğe neden olan faktörlerin belirlenmesini sağlamanın yanı sıra hedeflenen çıktı düzeyine ulaşmada optimum kaynak bileşiminin dönemleri halinde ortaya koymaktadır (Bakırcı 2010; Gören 2012). VZA'nın en önemli özelliği etkin olmayan işletmelerin amaç değerlerinin belirlenmesinde referans işletmeleri tayin edebilmesidir (Yaşar 2019). Analizin çıkış noktası Farrell'in ortaya koyduğu minimum girdi kullanımıyla aynı düzey çıktıyı ya da aynı miktardaki girdiyle maksimum çıktıyı elde etmeyi tanımlayan teknik etkinliktir (Tarım 2001; Atan 2002; Cenger ve Poyraz 2019). Bu analiz terminolojisi genel olarak; verimlilik, etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği kavramları üzerine kurulmuştur. Ölçek etkinliği üretim yapan bir işletmenin-firmanın

ya da birimin uygun olmayan ölçekle üretim yapması sonucunda meydana gelen zaiyat sebebiyle verimliliğini arttırarak uygun ölçek çapında üretim yapma başarısıdır (Parlakay ve Alemdar 2011; Asar 2014). Etkinlik analizleri Ölçeğe Sabit Getiri (ÖSG) ve Ölçeğe Değişken Getiri (ÖDG) varsayımları altında yapılabilmektedir (Parlakay ve Alemdar 2011). İlk olarak VZA Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiş ve yazarların soy isimlerine uygun bir adla (CCR) literatüre kazandırılmıştır. Ölçeğe sabit getiri varsayımına dayandırılan bu metod oldukça geniş bir alanda kullanılmıştır. CCR metodu karar birimlerinin toplam etkinliklerini hesaplamaktadır. CCR modeli, teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin birleşimden oluşan toplam etkinliği ölçmektedir (Okursoy ve Tezsürücü 2014). 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper CCR modelini ölçeğe değişken getiri varsayımına göre geliştirmişlerdir. Bu model yine yazarların soy isimlerine ithafen BCC olarak isimlendirilmiştir. Bu modelle hesaplanan etkinlik saf teknik etkinlik olarakta tanımlanmaktadır. Karar biriminin ölçeğe sabit getirili teknik etkinlik değeriyle, değişken getirili teknik etkinlik değeri farklılık gösteriyorsa o faaliyet biriminin ölçek etkinliği yoktur. Optimal seviyede üretimde bulunmamaktan kaynaklanan kayıpları ölçek etkinliğinin arındırılmasıyla saf teknik etkinlik hesaplanabilir ve bu arındırmadaki temel amaç etkinsizliğin neden kaynaklandığını tespit etmektir. Optimal faaliyette bulunmayan işletmeleri için sabit getirili etkinlikler, ölçek etkinlikleriyle bütünleşik halde hesaplandığı için BCC ile hesaplanan etkinlik değeri ölçek etkinliğinden saf teknik etkinlik değerini oluşturmaktadır (Miran 2022).

$$\text{Teknik etkinlik (TECRS)} = \text{Saf teknik etkinlik (TEVRS)} \times \text{Ölçek etkinliği (ÖE)}$$

Veri zarflama analizinde; her bir karar verici birimin sadece en ideal karar mercileriyle karşılaştırılıyor olması, birden fazla girdi-çıkıtlı durumlarda uygulanabilirliğin olması, girdi ve çıktılar arasında fonksiyonel bağlantılara ihtiyaç duyulmaması yine girdi ve çıktıların arasında birbirinden farklı birimlerin olabilmesi analizin güçlü yönleri arasında yer alırken, analizin uç değerlerden keskin bir şekilde etkilenmesiyle verilerin kesin ve netliğine karşı analizin aşırı hassas olması da zayıf yönüdür (TEPE 2006; Bakırcı 2010).

Çok sayıda input ve outputun analize dahil edildiği ama bu değişkenler dışında kalan etkenlerin yok sayıldığı VZA'da (Ayanoğlu vd. 2010; Özçomak vd. 2012), karar birimlerinin belirlenmesi, input ve outputların saptanması ve araştırma kaynaklarının güvenilir ve eksiksiz olması etkinlik skorlarının tespit edilmesi ve etkin olmayan birimler için etkinliğe ulaşmak için uygun stratejilerin saptanması VZA'nın uygulama aşamalarını oluşturmaktadır (Sarı 2015; Taşköprü 2014).

VZA'nın matematiksel olarak ifadesi şöyledir (Aydemir 2015);

$$\text{çıkıtı} = \sum_{r=1}^s u_r y_r \quad r=1, 2, \dots, s \quad (3)$$

$$girdi = \sum_{i=1}^m v_i x_i, i=1, 2, \dots, m \quad (4)$$

$$u_i v_i \geq 0$$

x: girdiler,

y: çıktılar,

v: girdilerin ağırlığı,

u: çıktılarının ağırlığı,

m: girdi sayısı,

s: çıktı sayısı ve

k: Karar verme birimini göstermek için bu iki değerin oranlanmasıdır.

$$Etkinlik = e_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \quad (5)$$

VZA her bir karar verme birimine göre etkinliği en yüksek skora göre gerçekleştirmekte ve bu etkinlik değeri 0 ile 1 arasında olmaktadır (Aydemir 2015).

VZA yönteminin uygulanmasında aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

1. Karar birimlerinin belirlenmesi
2. Girdi ve çıktı değişkenlerini seçme
3. Bağlı verimlilik analizi
4. Referans gruplarının ayrılması
5. Etkin olmayan karar birimleri için verimlilik hedeflerinin belirlenmesi
6. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve yorumlanması (Ersungur ve Kılıç 2022).

Önyükleme yöntemi

Önyüklemenin sözlük anlamı, kişinin “kendini özgücüyle yukarı çekmesi” veya “çok zor koşullara rağmen kimsenin yardımı olmadan kendi çabalarına dayanarak başarılı olması” anlamına gelmektedir (Miran 2022). Önyüklemenin esas amacı, belli bir veri setinden benzer rastgele veri kümeleri oluşturarak benzeşim örnekleri üretmektir. Önyükleme, aritmetik ortalama, varyans gibi değerlerle örnekleme dağılımını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Bootstrap (önyükleme) etkinliği ilk olarak Efron (1979) tarafından geliştirilmiş olup etkinlik puanlarının örnekleme varyasyonlarına duyarlılığının analizinde kullanılmıştır (Simar and Wilson 1998).

Önyüklemeli veri zarflama analizi araştırmacılara ölçeğe göre sabit getiri varsayımıyla mı yoksa ölçeğe göre değişir getiri varsayımıyla mı çalışmaları gerektiğini, tahmin edilen etkinlik değerlerindeki sapmayı ve bunun beraberinde hesaplanan bağlı olarak düzeltilmiş etkinlik değerlerini ve etkinlik değerlerinin güven aralık tanımlamalarını yapmalarına yardımcı

olmaktadır. Bu bağlamda genel bir VZA önyükleme uygulaması şu adımlarını kapsamaktadır (Kaya 2020).

1. Girdi ve çıktı verilerini kullanarak VZA ile etkinlikler bulunmaktadır.
2. Girdi ve çıktılarla aynı boyutta benzeşim verileri çekilmektedir.
3. Tesadüfî örneklerdeki temsili girdi ve çıktı verilerini kullanarak VZA ile temsili etkinlikler oluşturulmaktadır.
4. Etkinlik değerlerindeki sapmalar hesaplanmaktadır.
5. Hipotez testiyle ölçeğe sabit getiri mi yoksa değişen getiri ile mi çalışılacağı tespit edilmektedir.
6. Etkinlik değerlerinin güven aralıkları bulunmaktadır.

Önyükleme yöntemi, Bradley Efron'un "Önyükleme Methods: Another Look at the Jackknife" isimli çalışmasında ilk kez karşımıza çıkmaktadır. Efron, bu yöntemi standart hataların öngörülmesini ve sıfır hipotezinin test edilebilmesini sağlayan bir yöntem olarak açıklamıştır (Bala 2013). Önyükleme analizi parametrik ve parametrik olmayan önyükleme olarak ikiye ayrılmaktadır. Parametrik teknikte ekonomik tahmin yöntemlerinden parametrik olmayan önyükleme de ise cebirsel programlama yapılmaktadır (Tutulmaz 2012). VZA parametrik olmayan önyükleme tekniğini oluşturmaktadır. İlk olarak 1957 senesinde Farrel tarafından ortaya atılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntem olan VZA'yı daha sonra Charnes, Cooper, Banker ve Rhodes geliştirmiştir. Birbirinin aynısı olmayan ölçü birimlerinin girdi olarak kullanıldığı ve çıktılarının ortaya konulduğu bir yöntem olan VZA'da karar verme birimlerinin benzer türden olmaları ve aynı amaca yönelik fonksiyonlarının olması gerekmektedir (Kınacı 2017).

Önyükleme analizi klasik veri zarflama analizinden farklı olarak işletmeleri baz alarak en iyi varyasyonu oluşturmakta ve bu varyasyona göre diğer işletmelerin skorlarını tespit etmektedir. İlk olarak teknik etkinlik skorlarının hesaplanması için etkinlik analizleri ikinci aşamada ise analiz tahminlerinin tespiti için En Küçük Kareler (EKK) veya Tobit regresyonu kullanılmakta (Stanton 2002) ve etkinlik değerleri oransal değerler olduğu için kesirli logit, kesirli probit veya heteroskedastik probit modelleri uygulanabilmektedir (Stata 2024). Önyükleme yönteminde ilk aşamada VZA ile teknik etkinlik skorları hesaplanmıştır. VZA'da örneğe alınan tüm işletmelerin, x ile belirtilen N girdi vektörünün dönüşümünde y olarak belirlenmiş M çıktısı için aynı teknolojiye erişimini varsaymaktadır (Owusu and Hailu 2014). Bu teknoloji Formül 6'da verilmektedir.

$$T \subseteq \epsilon R_+^N * R_+^M \text{ yani } \varphi = \{(x, y) \in R_+^N * R_+^M : x \in R_+^N \text{ üretilbilir } y \in R_+^M\} \quad (6)$$

Burada $x \in R_+^N$, $y \in R_+^M$ çıktı vektörünü sağlamak için kullanılan N girdilerinin bir vektörüdür. Teknolojinin üst sınırı verimlilik ölçümü için ilgi çekicidir. Etkinsiz çalışan işletmeler T'nin içindeki noktalardan T'nin her noktasındaki sınır etkinsizliğini temsil eden mesafeye kadar uzanmaktadır. Bu nedenle sınırdaki gözlemler etkin kabul edilmektedir (El Alaoui 2020).

$$\hat{\theta}(x, y) = \min \{ \theta > 0 | y \leq \sum_{i=1}^n \lambda_i y_i ; \theta x \geq \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i ; \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1, \lambda_i \geq 0, i = 1 \dots n \} \quad (7)$$

Formül 7'de θ , $0 \leq \theta \leq 1$ değerine sahip girdi teknik etkinlik ölçüsü olup $\theta = 1$ ise işletme etkinlik sınırında olmaktadır. y_i bir çıktı vektörü ve x_i , girdi vektörüdür. Vektör λ , i'ninci işletmenin akranlarının doğrusal birleşimini tanımlayan bir Nx1 ağırlık vektörüdür. $\lambda_i x_i$ ve $\lambda_i y_i$ sınırdaki etkin projeksiyonlardır. Doğrusal programlama problemi N defa çözülerek örnekteki her işletme için değer sağlamaktadır (Owusu and Hailu 2014).

Fakat bu işlem, ikinci aşamada hata terimiyle betimleyici değişkenler arasındaki bir korelasyonun yanında etkinlik skorlarında seri korelasyon ve yanlışlık sorunları yaratabilmektedir. Bundan ötürü Simar ve Wilson (2007), bias (yanlı) düzeltilmiş skorların kesikli maksimum olabilirlik tahminli Önyükleme işlemini önermiştir. İkinci aşama regresyon modeli şöyle tanımlanmaktadır:

$$0 < \hat{\theta}_i = z_i \beta + \varepsilon_i \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

θ_i , i'ninci işletmenin VZA teknik etkinliğidir.

ε_i , $-z_i \beta'$ 'de sol kısma ve $1 - z_i \beta'$ 'de sağ kısma dağıldığı varsayılan istatistiksel dağılım, z_i , işletmelerin etkinliğini etkileyen faktörlerin vektörüdür.

Bu çalışmada işletmelerin optimum ölçekte çalışmadığı varsayımına dayanarak girdi odaklı, değişkenli ölçek getirisi (VRS) yaklaşımı kullanılmıştır. Girdi odaklı Bootstrap VZA ile sabit bir çıktıya ulaşmak için kaynak israfında bulunan işletmelerin girdilerini ne ölçüde azaltabileceği araştırılmıştır.

Kesirli probit

0 ile 1 arasında değerler alan ve aynı zamanda 0 veya 1'e eşit olabilen, kısa olması açısından $[0, 1]$ gösterilen yani kesirli değerleri içeren bağımlı değişkenler için kesirli logit, kesirli probit veya heteroskedastik probit modelleri kullanılabilir (Stata 2024). Önyüklemeli ve önyüklemesiz etkinlik skorları oransal veya kesirli değerler içerdiği için bu modellerden birisi kullanılabilir. Sarı (2022) ve Avcıoğlu (2023)'ün de kullanmış olduğu kesirli probit modeli bu çalışmada da kullanılmıştır.

Kesirli probit modeli Formül 9'da verilmiştir.

$$y_i = \Phi(X_i\beta + \varepsilon_i) \quad (9)$$

Formülde y_i gözlemlenen kesirli yanıt değişkenini, Φ standart normal dağılımın kümülatif dağılım fonksiyonunu (KDF) ifade etmektedir. β bağımsız değişkenler ise X 'in kesirli yanıt y üzerindeki etkisini temsil eden katsayıların bir vektörünü oluşturulmaktadır. Ayrıca X bağımsız değişkenleri ve ε ise ortalaması 0 ve varyansı σ^2 ile karakterize edilen normal dağılımlı bir hata terimini temsil etmektedir (Avcıoğlu 2023).

Kesirli probit modeli $X_1, X_2, \dots, X_k$ tahminleri için olabirlik fonksiyonu, model parametrelerinin yanı sıra $y_1, y_2, \dots, y_n$ yanıtlarının ortak olasılık yoğunluk fonksiyonunu temsil etmektedir. Kesirli probit modelinde β ve σ^2 parametrelerinin tahmini maksimum olasılık tahmin ile Formül 10'daki gibi hesaplanmaktadır.

$$L(\beta, \sigma^2 \mid y_1, y_2, \dots, y_n, X_1, X_2, \dots, X_k) = \prod [\Phi(X_i\beta + \varepsilon_i)]^{y_i} * [1 - \Phi(X_i\beta + \varepsilon_i)]^{(1-y_i)} \quad (10)$$

Bu fonksiyonunun doğal logaritması alınarak log-olabirlik fonksiyonu Formül 11'deki gibidir.

$$\log L(\beta, \sigma^2 \mid y_1, y_2, \dots, y_n, X_1, X_2, \dots, X_k) = \sum [y_i * \log(\Phi(X_i\beta + \varepsilon_i)) + (1 - y_i) * \log(1 - \Phi(X_i\beta + \varepsilon_i))] \quad (11)$$

Marjinal etkileri hesaplamak için, bağımsız X değişkenlerine ilişkin KDF farklılaştırılabilen şekilde böylece Her bir bağımsız değişken X_j için marjinal etki (dy/dx) Formül 12'deki gibi gösterilmektedir.

$$dy/dX_j = \phi(X_j\beta) * \beta_j \quad i=1, \dots, k \quad (12)$$

Faktör analizi

Faktör analizi, araştırma yöntemlerinden çok sayıda değişkenle ölçülecek olan bir yapıyı ölçmeye çalışan birbirleriyle ilişkili değişkenleri toparlayıp bu değişkenleri tek bir faktör ile açıklayarak değişken sayısını azaltan ve bu yöntemle ölçülen yapıların açıklanmasına imkan veren çok değişkenli istatistik yöntemi olarak açıklanabilir (Büyüköztürk 2002). Kısacası analiz değişken sayısını azaltıp değişkenler arasındaki ilişkileri de kullanarak yeni oluşumları ortaya çıkarmaktadır (Patır 2009).

Faktör analizi 4 aşamadan oluşmaktadır.

1. Verilerin analize uygun olup olmadığının Barlett ve KMO testleriyle belirlenmelidir. Korelasyon matrisinin birim matris ($p < 0,05$) olmadığı hallerde veriler faktör analizi için uygundur (Karagöz vd. 2018). Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) değerinin 0,50-1,00 aralığında hesaplanmış olması ise verilerin faktör analizi için mükemmel olduğunu göstermektedir (Field 2000; Alpar 2012).

2. Eigen value yöntemiyle ana faktör sayısının tespit edilmesidir. Bütün faktörlerin tek tek karelerinin alınıp toplanmasıyla değişkenleri oluşturan esas faktörlerin varyansını yansıtmaktadır (Karagöz ve Kösterelioğlu 2008). Sosyal bilimler araştırmalarında ise varyans toplamının %60 ve üzeri olması mecburidir (Karagöz vd. 2018).
3. Bu aşamada varimax metoduna göre faktör matrisi oluşturulmaktadır. Bu işlemin yapılmasının esas sebebi birbirine yakın özelliklere sahip alt faktörlerin daha da fazla yaklaşmasını ve birbirinden uzak alt faktörlerin ise daha da fazla uzaklaşmasının sağlanmasıdır (Büyüköztürk 2010).
4. Değişkenlerin ortak özelliklerine bakılarak adlandırmanın yapıldığı ve son aşama olan bu aşama analizin en zor aşamasıdır (Tozlu vd. 2013). Ana faktör içerisinde özellikler bakımından farklılık gösteren alt faktörlerin olması, adlandırmanın bütün faktörleri temsil etme olasılığını düşürmektedir (Büyüköztürk 2002).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İşletme ve İşletmeciye Ait Kukla Değişkenleri

İşletme ve işletmeciye ait kukla değişkenleri ve açıklayıcı istatistikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Çalışmanın örnekleminin %56,67’si Erzurum, %26,29’u Erzincan ve %17,04’ü Bayburt illerinden yapılmış olup, bayburtiline göre kıyaslamalar yapılmıştır. 176 işletme gezginci (göçer) arıcılık yaparken 12 işletme organik, 82 işletme arıcılık yapmaktadır. En fazla yapılan arıcılık faaliyeti %65,19 ile göçer arıcılık olup karşılaştırılan faaliyet olmuştur. İşletmecilerin %34,44’ü kovanlarına sigorta yaptırmakta %29,62’si ise faaliyetlerini kayıt altına almakta ve %51,85’i ana arıyı kendi işletmesinden temin etmektedir. Üreticilerin %74,07’si kaffas arı ırkıyla çalışmaktayken %13’ü karniyol, %7’si italyan ve %7’si diğer arı ırklarıyla çalışmaktadır. 256 adet işletmede ana arı değiştirme sıklığı 2-3 yıl arasında değişmekte olup bu toplam işletme sayısının %94,81’ini oluşturmakta, 12 işletme ana arıyı 1 ve 2 işletme ise ana arıyı 4 ve daha üzeri yılda değiştirmektedir. Üreticilerin %15,93’ü kışlatma bölgesi olarak Akdeniz’i, %4,44’ü Marmara’yı, %10’u Ege’yi %69,63’ü diğer ve kendi bölgelerini tercih etmektedirler. İşletmelerin %93,70’inin birlik üyeliği olup %54,44’ü arıcılık faaliyetine ilişkin eğitim faaliyetlerine katılmakta %49,26’ı ise arıcılık harici tarımsal faaliyette bulunmaktadır. Aile reisinin %49,26’sı düşük eğitim (okuma-yazma bilmeyen, okula gitmemiş fakat okuma yazma bilen ve ilkokul mezunu), %26,30’u orta eğitim (6-8 yıl) ve %24,44’ü ise yüksek eğitim (9 yıl ve üzeri) düzeyine sahiptir. Diğer arı ırklarıyla çalışma, ana arı değiştirme sıklığının 2-3 yıl olması ve diğer bölgelerde kışlatma durumu ve düşük eğitim düzeyi karşılaştırma değişkeni olarak kullanılmıştır.

Tablo 1. İşletme ve İşletmeciye Ait Kukla Değişkenleri ve Açıklayıcı İstatistikler

Değişkenler	Açıklamalar	Oran (%)	Sd
Bayburt	(Bayburt ili:1, diğerleri:0)	17,04	0,38
Erzincan	(Erzincan ili:1, diğerleri:0)	26,29	0,44
Erzurum	(Erzurum ili:1, diğerleri:0)	56,67	0,50
sbt	Sabit arıcılık durumu	31,11	0,46
orgnik	Organik arıcılık faaliyeti durumu	3,70	0,19
gocer	Göçer arıcılık faaliyeti durumu	65,19	0,49
sigorta	Arıcının sigorta yaptıрма durumu	34,44	0,48

Tablo 1. (devamı)

kytalm	Arıcının faaliyetlerini kayıt tutma durumu	29,62	0,46
anaaritmn	Ana arıyı işletmeden temin durumu	51,85	0,50
kafkas	Arı ırkının kafkas olma durumu	74,07	0,44
karniyl	Arı ırkının karniyol olma durumu	12,96	0,34
italyn	Arı ırkının italyan olma durumu	6,66	0,25
digerirk	Arı ırkının diğerleri olma durumu	6,31	0,24
dariyas	Ana arı değiştirme sıklığı (1 yıl)	4,45	0,21
oaryas	Ana arı değiştirme sıklığı (2-3 yıl)	94,81	0,22
yaryas	Ana arı değiştirme sıklığı (4 yıl)	0,74	0,09
akdeniz	Kışlatma akdeniz bölgesinin seçilme durumu	15,93	0,37
marmara	Kışlatma için marmara bölgesinin seçilme durumu	4,44	0,21
ege	Kışlatma için ege bölgesinin seçilme durumu	10,00	0,30
dgerbolge	Kışlatma için kendi bölgesini seçme durumu	69,63	0,46
birlik	Birlik üyeliği	93,70	0,24
egtmflt	Aile reisinin eğitim faaliyetlerine katılımı	54,44	0,50
btkhyvn	Arıcılık harici üretim durumu	49,26	0,50
degitim	Düşük eğitim (≤ 5 yıl:1, diğerleri:0)	49,26	0,50
oegitim	Orta eğitim (6-8:1, diğerleri:0)	26,30	0,44
yegitim	Yüksek eğitim ($9 \geq 1$, diğerleri:0)	24,44	0,43

İşletme ve İşletmeciye Ait Değişkenler

İşletme ve işletmeciye ait değişkenler ve açıklayıcı istatistikler Tablo 2’de verilmiştir.

İncelenen işletmelerde aile reisinin yaşı en küçük 29 iken en büyük 75’tir. Ailereisi yaş ortalaması ise 50,17’dir. Arıcılık faaliyetinden alınan destek miktarı 3445, 28 ₺, aile reislerinin bal üreticiliğinde ki deneyim yılları ortalaması 15,79 yıl ise ve ortalama birey sayısı 5,14’tür.

Tablo 2. İşletme ve İşletmeciye Ait Değişkenler ve Açıklayıcı İstatistikler

Değişkenler	Açıklamalar	Ortalama	Sd
yasyl	Aile reisinin yaşı (yıl)	50,17	10,39
dstkmik	Arıcılık faaliyetinden alınan destek miktarı (₺)	3 445,28	2 578,39
denyil	Aile reisinin deneyimi (yıl)	15,79	7,38
ailebry	Ailenin birey sayısı	5,14	1,86

İşletme Faaliyeti SonucundaYapılan Maliyetler ve Gelirler

İşletmelerin üretim maliyetlerinin hesaplanmasında, sabit ve değişken masrafların ortalamaları kullanılmaktadır. Değişken masraf unsurunu ana arı alımı, besleme, veterinerlik,

ambalajlama, temel petek, çerçeve, yabancı işçilik, ürün satış ve taşıma masrafları ile konaklama kirası oluşturmaktadır. Değişken masraflar içerisinde en yüksek payı %34,38 ile besleme masrafları almaktadır. Sabit masraflar olarak ise genel idare giderleri, aile işgücü karşılığı, arı sermayesi faizi, alet-makine amortismanı ve diğer masraflar alınmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Bal Üretim Maliyeti

Maliyet Unsurları	Miktar	Fiyat	Toplam Masraf	%
Ana Arı Alımı (adet)	1 080,00	80,91	87 377,40	1,32
Şeker (çuval)	5 417,00	356,12	1 929 074,96	29,19
Arı Keki (adet)	8 466,00	14,61	123 688,26	1,87
Şurup (teneke)	1 384,00	158,42	219 246,40	3,32
İlaç + Veterinerlik Harcaması	-	-	82 887,30	1,25
Bal Kabı (adet)	22 058,00	18,91	417 116,78	6,31
Temel Petek (adet)	12 406,00	56,38	687 044,28	10,39
Çerçeve (adet)	97 360,00	6,05	589 028,00	8,91
Tel (kg)	246,00	52,36	14 974,96	0,23
Geçici İşçilik Masrafları (saat)	14 859,42	20,42	303 379,83	4,59
Konaklama Kirası (₺)	-	-	581 800,00	8,80
Bakım-Onarım masrafları (₺)	-	-	724 299,31	10,96
Ürün Satış ve Taşıma Masrafları	-	-	849 755,32	12,86
A. Değişken Masraflar Toplamı	-	-	6 609 672,75	100,00
Genel İdare Giderleri (A*0,03)	-	-	246 863,88	5,92
Aile İşgücü Karşılığı (saat)	131 580,63	20,42	2 686 437,86	64,40
Sigorta Bedeli	-	-	162 979,00	3,91
Arı Sermayesi Faizi (A*0,07)	-	-	576 015,73	13,81
Alet-Makine Amortismanı	-	-	244 712,14	5,87
Diğer Masraflar	-	-	254 161,49	6,09
B. Sabit Masraflar Toplamı			4 171 170,83	100,00
C. Üretim Masrafları Toplamı (A+B)			10 780 843,58	
Ana Arı Satımı (adet)	770,00	62,54	48 398,35	7,53
Bal Mumu (adet)	3 820,10	55,13	216 095,50	33,64
Çerçeveli Arı (adet)	404,00	297,50	120 190,00	18,71
Propolis (kg)	64,10	279,41	17 910,18	2,79
Polen (kg)	850,00	257,08	239 768,00	37,33
D. Yan Ürün Gelirleri (₺)			642 362,03	100,00
E. Arıcılık Destek Değeri (₺)			465 112,50	
F. Destek ve Yan Ürün Sonrası Üretim Masrafları (C-D-F)			9 673 369,05	
G. Toplam Üretilen Bal Miktarı (kg)	321 250,00			
H. 1 kg Bal Maliyeti (₺/kg) (F/G)			30,11	

Üretim masraflarının %61'ini değişken ve %39'unu ise sabit masraflar oluşturmuştur. Öztürk vd. (2015), Akdeniz bölgesindeki arıcılık işletmelerinde yaptıkları araştırmalarında işletmelerdeki üretim masraflarının %56,02'sini değişken ve %43,98'ini ise sabit masrafların oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Geçici işçilik masrafları değişken masraflar içinde %4,59'luk bir paya sahipken, aile işgücü karşılığı sabit masraf unsurları içinde değerlendirilerek sabit masraflar içinde %64,40'lık bir oranı kapsamaktadır. Bal üretimi için en büyük girdinin, aile işgücü, besleme ve ürün satış masrafları olduğu görülmektedir. Özsayın ve Karaman (2018), bal üretiminde aile işgücü karşılığının geçici işçilik masraflarından fazla olmasının üreticilerin arıcılık faaliyetini genellikle aile işgücüne bağlı olarak devam ettirdikleri şeklinde yorumlamışlardır. Balın kg maliyeti, toplam üretim masraflarından yan ürün (balmumu, polen, propolis gibi diğer arı ürünleri) geliri çıkartılarak elde edilen değerün üretilen toplam bal miktarına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. İşletme kârlılığının artırılması için yan ürün olarak bilinen (balmumu, polen ve propolis vb.) ürünlerin üretimlerinin artırılarak pazarlanması büyük önem taşımaktadır. Onuç vd. (2015), arıcılık faaliyetinde bulunan üreticilerin karlarını artırmak için için arı ekmeği, arı sütü, propolis, polen, arı zehiri gibi diğer arı ürünleriyle üretim yelpazelerini genişletmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Marinkoviç and Nedic (2010) küçük ölçekli arıcılık işletmelerinde bal üretiminde işçilik masraflarının toplam masraflardaki payının %49,65 ile %64,15 arasında değiştiğini ve işçilik masraflarının toplam masraflardaki oranının düşürülmesi gerektiğini ve balın yanında diğer arı ürünlerinin de üretilmesinin kârlı olacağını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada 1 kg balın maliyeti 30,11 ₺ hesaplanırken, Özsayın ve Karaman (2018), balın maliyetini 22,24 ₺, Kadirhanoğlu vd. (2016), ise 20,65 ₺ olarak hesaplamışlardır.

Bal üretimi yapan işletmelerin satış gelirleri ve 1 kg balın net kârı Tablo 4'te hesaplanmıştır. Süzme bal tüketiciler tarafından daha fazla rağbet görürken, üretimin yaklaşık %47,35'i satılamamıştır. Bu çalışmayla üreticilerin ürettikleri balın tamamını sattıkları durumda ortalama net kârlarının 27,19 ₺ olduğu hesaplanmıştır. Çevrimli ve Sakarya (2018), arıcılık sektöründe ilk sırada bal olmak üzere arıcılık yan ürünlerinde pazarlama yapısının geleneksel olması pazarlama etkinliğinde negatif etki yaratmakta ve sektörün üreticisi için yüksek gelir kaynağı olamadığını ifade etmişlerdir. Seven ve Akkılıç (2005), Elazığ'da arıcılık işletmelerinde yürüttükleri çalışmalarında arıcıların karşılaştıkları sorunlardan en önemlisinin %28,9'luk bir oranla pazarlama sorunu olduğunu ve üreticiler için pazarlama sorununun büyük bir risk olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4. Bal Üretimi Yapan İşletmelerin Satış Geliri

Maliyet Unsurları	Miktar	Fiyat	Toplam Gelir	%
A. Süzme Bal (toptan) (kg)	80 454,80	51,33	4 129 476,70	22,43
B. Süzme Bal (perakende) (kg)	78 449,76	64,45	5 055 825,53	27,47
C. Petek Bal (kg)	11 522,64	43,96	506 535,25	2,75
D. Satılamayan Bal (kg)	150 823,80	57,79*	8 716 107,40	47,35
E. Ana Ürün Gelirleri (A+B+C+D) (₺)			18 407 944,88	100,00
F. Destek ve Yan Ürün Sonrası Değişken Masraflar			5 502 198,22	
G. Destek ve Yan Ürün Sonrası Üretim Masrafları			9 673 369,05	
H. Brüt Kar (E-F)			12 905 746,66	
İ. Net Kar (E-G)			8 734 575,83	
J. Toplam Üretilen Bal Miktarı (kg)	321 250,00			
K. 1 kg Balın Net Karı (₺/kg) (İ/J)			27,19	

*İşletmede satılan balların fiyatının ağırlıklı ortalaması dikkate alınmıştır.

VZA ve Önyükleme analizinde kullanılan değişkenler ve açıklamaları

Tablo 5'te etkinlik analizinde kullanılan özel istatistikler ve değişken açıklamaları verilmiştir.

Tabloye göre bağımlı değişken toplam bal üretimi, bağımsız değişkenler ise kovan sayısı, sabit masraflar ve değişken masraflardır. İşletmelerin toplam bal üretim ortalamaları 1 189,82 kg, kovan sayısı 103,20 adet, sabit masraflar 15 448,78 ₺ ve değişken masraflar ise 24 480,87 ₺'dir.

Tablo 5. Değişken Açıklamaları ve Özel İstatistikler

VZA Değişkenleri	Değişkenlerin Açıklamaları	Ortalama	Sd
Çıktı ve Girdi Değişkenleri			
Y	Toplam bal üretimi (kg)	1 189,82	1 095,93
X ₁	Kovan sayısı (adet)	103,20	74,96
X ₂	Sabit masraflar (₺)	15 448,78	16 943,77
X ₃	Değişken masraflar (₺)	24 480,87	25 784,15

VZA ve Önyükleme Analizi

Bağımsız değişkenler arasında Multicollinearity (çoklu doğrusallık) olup olmadığını belirlemek için Variance Inflation Factor (VIF) (varyans artış faktörü) ve Tolerans değerleri hesaplanmıştır (Tablo 6). Çoklu doğrusallık bir değişkeni tahmin eden değişkenler arasında çok yüksek ilişkinin olması durumudur. Burada VIF 10'dan küçük veya tolerans değeri 0,1'den

büyük olan yani R^2 değeri 0,9'dan küçük tüm değişkenler analize tabi tutulmaktadır (Sulaiman *et al.* 2021). VIF değerleri bu sınırlara yaklaşmadığı için 23 değişkenin hepsi analize koşulmuştur.

Tablo 6. Değişkenlerin R^2 , VIF ve Tolerans Sonuçları

Değişkenler	R^2	VIF ($1/1-R^2$)	Tolerans ($1/VIF$)
erzincan	0,60	2,47	0,41
erzurum	0,62	2,64	0,38
yasyl	0,65	2,86	0,35
denyil	0,59	2,44	0,41
oegitim	0,39	1,65	0,61
yegitim	0,46	1,86	0,54
birlik	0,27	1,36	0,73
egtmflt	0,24	1,32	0,76
sigorta	0,48	1,91	0,52
sbt	0,38	1,62	0,62
kytalm	0,13	1,15	0,87
btkhyn	0,35	1,54	0,65
anaritm	0,33	1,50	0,67
ailebry	0,21	1,27	0,79
kafkas	0,73	3,71	0,27
karniyl	0,68	3,09	0,32
italyn	0,56	2,25	0,44
orgnik	0,21	1,27	0,79
dariyas	0,21	1,26	0,79
dstkmik	0,60	2,49	0,40
akdeniz	0,42	1,72	0,58
marmara	0,21	1,27	0,79
ege	0,31	1,44	0,69

Tablo 7’de sabit ve değişken getiriye göre önyükleme etkinlik sonuçları verilmiştir. Ölçeğe göre sabit getiride 2 işletme değişken getiride ise 12 işletme tam etkinliğe sahiptir. VZA sonuçlarına göre sabit getiride %0,5 ve değişken getiri de %1,04 bir sapma meydana gelmiştir. Bu sapmaların sebebi VZA’nın ana kitle üzerinde etkinlik skorları en iyi olan işletmeyi belirleyerek incelenen diğer işletmelerin etkinlik skorlarını en iyi işletmeye göre belirlemektir. Önyüklemeye üretim faaliyetlerinde kullanılan bütün girilerin maksimum etkinlik kullanımına göre ele alınan örneklem için etkinlik skorlarını ortaya koymaktır.

VZA’da ölçeğe göre sabit getiride işletmeler %48 etkinliğe sahiptir. Bu işletmelerin minimum değeri %20, maksimum değeri ise %100’dür. Ön yükleme analizine göre ise sabit getiride işletmeler %42 etkinliğe sahiptirler. Bu analizde minimum değer %19 maksimum değer ise %83’tür. Standart sapma ne kadar küçük olursa parametrelerin anlamlılığı o kadar iyi olmaktadır. VZA ile Önyükleme arasındaki sapmanın %5,7 olduğu görülmektedir. Tam etkin çalışma durumuna bakıldığı zaman VZA’da 2 işletme tam etkin çalışmakta fakat Önyüklemeye tam etkin çalışan işletme yoktur.

VZA’da ölçeğe göre değişken getiride işletmeler %58 etkinliğe sahiptir. Bu işletmelerin minimum değeri %34 maksimum değeri ise %100’dür. Ön yükleme analizine göre ise sabit getiride işletmeler %47 etkinliğe sahiptirler. Bu analizde minimum değer %14 maksimum değer ise %87’dir. VZA’da 12 işletme tam etkin çalışmakta ama Önyüklemeye ise hiç etkin çalışan işletme bulunmamaktadır. Aralarındaki sapmaya bakıldığında %10’luk bir değer görülmektedir.

Tablo 7. Sabit ve Değişken Getiriye Göre VZA ve Önyükleme Etkinlik Sonuçları

	Ortalama	Sd	Minimum	Maksimum	Tam Etkin Çalışan
VZA Sabit Getiri	0,484	0,139	0,200	1,000	2
Fark Sabit Getiri	0,057	0,069	0,005	0,558	
Önyükleme Sabit Getiri	0,427	0,112	0,189	0,831	-
En Düşük	0,347	0,126	-0,222	0,776	
En Yüksek	0,478	0,135	0,199	0,935	
VZA Değişken Getiri	0,578	0,162	0,339	1,000	12
Fark Değişken Getiri	0,104	0,146	0,014	0,859	
Önyükleme Değişken Getiri	0,474	0,114	0,141	0,867	-
En Düşük	0,357	0,218	-0,808	0,779	
En Yüksek	0,564	0,152	0,337	0,982	

Tablo 8’de VZA ile sabit getiriye göre kesirli probit regresyon modeli tahminleri ve marjinal etkileri verilmiştir. 8 faktör istatistiki açıdan anlamlı çıkmış olup bu değişkenlerin yorumlaması yapılmıştır.

Erzurum ili, işletmecinin birlik üyeliği, kovanları sigorta yaptırma durumu, işletme faaliyetlerini kayıt altına alma durumu, İtalyan ırkı arı kullanımı, alınan destek miktarı, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kışlama diğer bölgelere göre istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

Erzurum ilinde arıcılık, destekleme miktarı ve işletme faaliyetlerini kayıt altına alma istatistiksel açıdan $p \leq 0,01$ 'de anlamlıdır. Arıcılar birliğine üyelik, kovanları sigortalatma ve İtalyan arı ırkı ile çalışma durumu istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ 'te anlamlı iken diğer bölgelere göre Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kışlama ise $p \leq 0,10$ 'da istatistiki açıdan önemlidir.

Erzincan ve Erzurum illerinde faaliyet gösteren arıcılar, Bayburt ilinde olan işletmelere göre daha etkin olmalarına karşın istatistiksel olarak Erzincan ili anlamlı çıkmamıştır. Buna bağlı olarak Erzurum ilinde bal üretim etkinliği Bayburt iline göre %9,18 daha fazladır. Bu durum istatistiki açıdan $p \leq 0,01$ 'de önemlidir. Bunun nedeni bölge ve iklim şartlarına daha iyi adapte edilmiş arı ırklarından kaynaklanmış olabilir. Kutlu vd. (2023) polenin arılar için tek protein kaynağı olduğunu iyi iklim şartlarının olduğu bölgelerde daha fazla bal üretildiğini ifade ederken bu durumu destekleyici veri TÜİK 2024'te Bayburt için koloni verimi 8 kg iken, Erzurum ilinde 18 kg olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada Erzurum ilinde il içi ve il dışı gezginci arıcı oranı %72 iken Bayburt ilinde bu oranın %54 olması da bunda etkili olmuştur.

İşletmecilerin arıcılıkla ilgili birliklere üye olanların olmayanlara göre işletmelerinde bal üretimi %10,64 daha fazla olmakta olup bu durum istatistiksel açıdan $p \leq 0,05$ 'te anlamlıdır. Aşkan (2023) benzer bir etkiyi Van ve Erzincan illerinde arıcılık yapan işletmeler için tespit ederken Karakaya vd. (2023) Bingöl ilinde tespit etmiştir. Ama bu iki çalışmada istatistiksel olarak bu durum anlamlı bulunmamıştır. Yalçın ve Büyükbay (2015) ise birliğe üye olmanın organik arı ürünleri üretme isteğini %9 düzeyde azaltabileceğini ve bu durumun istatistiki açıdan %1'de anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir.

İşletmelerde kovanlarını sigortalatan işletmeler sigorta yaptırmayan işletmelere oranla %4,18 daha fazla etkinliğe sahip olmaktadır. Aktürk ve Aydın (2019) kovan sigortası yaptırmayan arıcılık faaliyetini olumsuz etkileyen faktörlere karşı bir önlem olduğunu ve bunun da az da olsa bal üretiminde negatif dışsallığı azalttığını belirtmişlerdir. Adanacioğlu vd. (2020) işletmelerin %67,11'inin sigorta yaptırma isteğinde olmadığı ve sigorta yaptıran işletmelerin modern arıcılık için istekli olduğu ve bu nedenle daha etkin bir üretim yapacaklarını ifade etmiştir.

İşletmecilerin kayıt tutma durumu etkinliği %5,38 azaltmakta olup bu durum eğitim seviyesiyle açıklanabilir. İşletmecilerin yarısına yakını düşük eğitim düzeyinde olduğu için tutulan kayıtların doğruluğu düşük olmaktadır. Böylece bu kayıtlar üzerinden üretim yapan işletmelerin etkin bir üretim yapabilmesi mümkün olmayabilir. Emir (2015) arıcılık faaliyetinde bulunan işletmecilerin genel olarak eğitim seviyelerinin düşük olduğunu bu işletmelerin

profesyonel kayıt tutma durumlarının olası olmadığını ancak daha büyük ve uzman işletmelerde kayıt tutmanın bal üretim etkinliğini pozitif yönde etkilediğini belirlemiştir.

İşletmelerde kovan desteğini tüm işletmeler almakta ve bu miktar 225 ₺ ile 18 000 ₺ arasında olup ortalama olarak 3 500 ₺'dir. Kovan başına destek bedeli ise 33,39 ₺ olup kovan başına destek miktarı 1 birim artıktıkça işletmelerdeki etkinlik %13,92 azalmakta bu durum istatistiki açıdan %1'de anlamlıdır. Bu durumda işletmeciler desteklerden yararlanabilmek için üretimde uygun olmayan kovanları üretime dahil ettikleri için bal üretiminde etkinsizlik sonucu ortaya çıkmış olabilir. Onuç vd (2019) işletmelerin %83,02'sinin kovan başına sağlanan desteklerden faydalandıklarını ancak bu desteğin aracılığın hem verimliliği hem de uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından zararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yerine, yüksek kaliteli bal üretimini artıran ve arıcılara arı ürünlerini çeşitlendirme konusunda rehberlik sağlayan desteklerin dahil edilmesinin daha önemli olduğunu vurgulamışlardır.

TRA1 bölgesinde İtalyan ırkı arılar ile yapılan üretimlerde Kafkas ve Karniyol dışındaki diğer arı ırklarına göre üretim etkinliği %9,61 olup bu durum istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ 'te anlamlıdır. Şahin ve Esim (2024) çeşitli arı ırkları ve ekotiplerle etkileşime geçmenin biyolojik çeşitliliğe ve hastalıklara karşı direnci artırabileceğini ancak bunları yerel çevreye uygun olmayan şekilde kullanmanın üretkenlik ve kalite sorunlarına yol açabileceğini ifade ederken, Kafkas-Camili genotipinin bölgede daha üretkenliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yücel ve Kösoğlu (2011), Ege Bölgesi koşullarında İtalyan melezi bal arılarının Muğla ekotipi bal arılarına göre daha verimli olduklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 8. Veri Zarflama Analizi ile Sabit Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri

Değişkenler	Regresyon		Marjinal Etkiler	
	Tahminler	Se	Tahminler	Se
Sabit terim	-0,4376**	0,1917		
erzincan	0,0623	0,0751	0,0245	0,0295
erzurum	0,2338***	0,0565	0,0918***	0,0221
yasyl	0,0006	0,0028	0,0002	0,0011
denyil	0,0028	0,0038	0,0011	0,0015
oegitim	-0,0547	0,0536	-0,0215	0,0210
yegitim	-0,0248	0,0606	-0,0097	0,0238
birlik	0,2709**	0,1099	0,1064**	0,0429
egtmflt	0,0445	0,0405	0,0175	0,0159
sigorta	0,1064**	0,0495	0,0418**	0,0194
sbt	0,0490	0,0519	0,0192	0,0204

Tablo 8. (devamı)

kytalm	-0,1372***	0,0482	-0,0538***	0,0188
btkhyvn	0,0597	0,0469	0,0234	0,0184
anaritm	0,0426	0,0436	0,0167	0,0171
ailebry	-0,0117	0,0099	-0,0046	0,0039
kafkas	0,0711	0,0823	0,0279	0,0322
karniyl	0,1260	0,0878	0,0495	0,0344
italyn	0,2449**	0,0975	0,0961**	0,0381
orgnik	-0,1119	0,1283	-0,0439	0,0503
dariyas	-0,0329	0,0973	-0,0129	0,0382
dstkmik	-0,3546***	0,1258	-0,1392***	0,0492
akdeniz	0,1250*	0,0664	0,0491*	0,0260
marmara	0,1019	0,1102	0,0400	0,0432
ege	0,1257*	0,0711	0,0494*	0,0279

* $\alpha=0,10$ ** $\alpha=0,05$ *** $\alpha=0,01$, $R^2=0,247$

Tablo 8’de önyüklem analizi ile sabit getirili kesirli probit regresyon modeli tahminleri ve marjinal etkileri verilmiştir.

Faktörlerden 5 tanesini istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Erzurum ilinde faaliyette bulunan işletmeler, işletme faaliyetlerinin kayıt altına alınması ve destek miktarının artması $p \leq 0,01$ ’de anlamlyken, kovanların sigorta yaptırılıp yaptırılmama durumu ve Ege bölgesinde kışlatma $p \leq 0,010$ ’da anlamlıdır.

Girdilerdeki artış oranına paralel olarak ürünlerdeki artış oranı eşit olduğu bu durumda Erzincan ve Erzurum illerinde faaliyet gösteren arıcılar sırası ile %1,40 ve %6,51 Bayburt ilinde olan işletmelere göre daha etkin olup istatistiksel olarak Erzurum ili $p \leq 0,01$ ’de anlamlı iken Erzincan ili $p \leq 0,10$ ’da bile anlamlı değildir. Bunun nedeni florası iyi olan Erzurum ilinde üretimde bulunan işletmelerin o dönemde daha iyi bir iklim şartları ile karşılaşmış olabileceğidir. Bal üretiminde polen döneminde çok fazla yağış üretim miktarını azaltırken yetersiz yağışlar da üretimde olumsuz bir etkiye sahiptir. MGM (2024) 1929-2023 verilerine göre Erzurum ili Nisan-Kasım arasında ortalama olarak $40,79 \text{ m}^3/\text{ay}$ yağış almışken Bayburt ili $40,30 \text{ m}^3/\text{ay}$ yağış almış olup, aynı dönem içerisinde Bayburt ili aylık ortalama sıcaklığı $12,33^\circ\text{C}$ ve Erzurum ilinde $11,74^\circ\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Kuvancı vd. (2017) Karadeniz bölgesi arıcılarının %19’unun Erzurum ili içerisinde bal üretimini yaptıklarını belirleyerek, Rize ilinde arıcılık yapan işletmelerin %63’ü Erzurum %16’sı ise Bayburt ilinde göçer arıcılık yaptığını, Ordulu arıcıların %15’inin Erzincan, %10’unun ise Erzurum’da göçer arıcılık yaptığını Trabzon’daki arıcıların %53’ünün Bayburt, %41’inin Erzurum ve %6’sının Erzincan ilinde göçer arıcılık yaptığını ve bu bölgenin florasının arıcılık için uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

İşletmelerde kovanlarını sigortalatan işletmeler sigorta yaptırmayan işletmelere oranla %2,96 daha fazla etkinliğe sahip olmaktadır. Ayrıca bu çalışmada Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinde arıcılık sigortası yaptıranların oranını sırası ile %48,4, %16,9 ve %15,2 olarak tespit edilmiştir. Karaman (2019) Erzincan ilinde bu oranı %12 olarak belirlerken, Mazlum (2023) Bayburt ilinde tarım sigortası yaptıran arıcıların oranını %26,0 olarak belirlemiştir. Böylece diğer illere göre daha etkin bir üretim gerçekleştiren Erzurum iline kayıtlı üreticilerin daha bilinçli bir üretim yaptıkları söylenebilir.

Kayıt tutulan işletmelerde kayıt tutmayanlara oranla %3,99 daha az etkin bir üretim gerçekleşmektedir. Bu durum istatistiki açıdan $p \leq 0,01$ 'de anlamlıdır. Bunun nedeni işletmelerin profesyonel bir kayıt tutma durumu olmadığı için tutulan küçük ölçekteki kayıtlar ın işletme başarısı üzerindeki etkisinin olmamasıdır. İşletmecilerin %65,6'sı kayıt tutmamakta olup Erzurum ilinde kayıt tutmayanların oranı %71,2 iken, Erzincan'da %74,6 ve Bayburt'ta %60,9'dur. Doğan ve Yazıcı (2023) Bayburt ilinde kovan varlığı arttıkça işletmelerin kayıt tutma ihtimalinin artış gösterdiğini ancak 21 ve üzeri kovan varlığına sahip işletmelerin %82,1'inin kayıt tutmamış olduğunu üreticilere kayıt tutma eğitimi verilerek üreticinin dönem sonunda faaliyet kar/zarar analizi yaparak doğru kararlar alarak daha başarılı olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Kovan başına destek miktarı 1 birim artıkça işletmelerdeki etkinlik %12,53 azalmakta bu durum istatistiki açıdan %1'de bile anlamlıdır. Bu durumda işletmeciler desteklerden yararlanabilmek için üretimde uygun olmayan kovanları üretime dahi ettikleri için bal üretiminde etkinsizlik sonucu ortaya çıkmış olabilir.

İşletmelere aktarılan kovan desteği 1 birim artıkça işletmelerdeki etkinlik %12,53 azalmakta olup bu durum istatistiki açıdan %1'de bile anlamlıdır. Bu durumda bal üretiminde bir etkinsizlikten bahsetmek mümkün olmaktadır. Bu durum işletmecilerin desteklerden yararlanmak için uygun olmayan kovanları üretimde kullanmalarından kaynaklanmış olabilir. Semerci ve Topal (2023) Türkiye'de arıcılık sektörünün genel anlamda etkinlik ve kalitesinin artırılmasına ihtiyacı olduğunu işletmelerin kovan desteğinden yararlanma durumunun %85,93 ve arılı kovan desteğinden ise ele alınan işletmelerin tamamının yararlandıklarını belirlemişlerdir. Popescu (2017) ise arıcıların yeni teknolojiler, modern kovanlar ve verimli arılar kullanması, arı ürünlerinin daha yoğun tanıtımı, daha yüksek bal kalitesi, organik bal ve diğer arı ürünlerinin markalaştırılması ile geliştirilmesi konularında yapılan katkılar ile arıcılık faaliyetinin başarılı olabileceğini ifade etmiştir.

Ege Bölgelerinde kışlatma yapan işletmeler Akdeniz ve Marmara bölgesi ve dışındaki diğer bölgelere göre %3,61 daha etkin bir üretim yapmakta olup bu durum istatistiki açıdan

$p \leq 0,10$ 'da anlamlıdır. Özellikle kışlatma ve dolayısıyla hastalıkla ilgili nedenlerden dolayı kışlatma kaybının en az olduğu bölgelerde kışlatmanın yapılması işletmelerin etkinliği açısından önemlidir. Tunca ve Çimrin (2012), kışlatmaya bağlı koloni kayıplarının gezgin arıcılıkta %10,5 ve yerli arıcılıkta %15,9 olarak tespit ederken Dereli (2021) ise Ege ve Akdeniz Bölgelerinin kendine has topoğrafya ve iklimlere sahip olduğu, Ege bölgesinin kıyı kesimlerinin Akdeniz etkisiyle ılıman bir iklime sahip olduğunu iç kesimlerin ise dağların etkisinde olduğunu bu nedenle yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılıman ve yağmursuz günleriyle kışlatma için baharın bu bölgeye erken gelmesi arıcılık faaliyetleri için ideal bir bölge olmasına neden olduğunu ifade etmiştir.

Tablo 9. Önyüklem Analizi ile Sabit Getirili Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri

Değişkenler	Regresyon		Marjinal Etkiler	
	Tahminler	Se	Tahminler	Se
Sabit terim	0,1373	0,1600		
erzincan	0,0035	0,0577	0,0014	0,0225
erzurum	0,1673***	0,0477	0,0651***	0,0185
yasyl	-0,0001	0,0026	-0,0000	0,0010
denyil	0,0027	0,0035	0,0011	0,0014
oegitim	-0,0487	0,0461	-0,0190	0,0179
yegitim	-0,0415	0,0521	-0,0162	0,0203
birlik	0,0683	0,0883	0,0266	0,0343
egtmflt	0,0173	0,0349	0,0067	0,0136
sigorta	0,0761*	0,0429	0,0296*	0,0167
sbt	0,0263	0,0435	0,0102	0,0169
kytalm	-0,1025***	0,0385	-0,0399***	0,0150
btkhyvn	0,0524	0,0404	0,0204	0,0157
anaritmn	0,0244	0,0385	0,0095	0,0150
ailebry	-0,0101	0,0089	-0,0039	0,0034
kafkas	-0,0628	0,0579	-0,0244	0,0225
karniyl	0,0083	0,0629	0,0032	0,0245
italyn	0,0974	0,0762	0,0379	0,0296
orgnik	0,0520	0,0903	-0,0202	0,0351
dariyas	0,0379	0,0817	0,0148	0,0318
dstkmik	-0,3221***	0,1095	-0,1253***	0,0425
akdeniz	0,0699	0,0542	0,0272	0,0211
marmara	0,0607	0,0932	0,0236	0,0363
ege	0,0928*	0,0530	0,0361*	0,0206

* $\alpha=0,10$ ** $\alpha=0,05$ *** $\alpha=0,01$, $R^2=0,205$

Tablo 10'da veri zarflama analizi ile değişken getiriye göre kesirli probit regresyon modeli tahminleri ve marjinal etkileri verilmiştir. 11 tane faktör istatistiki açıdan anlamlıdır.

Erzurum ilinde faaliyette bulunma, birlik üyesi olma durumu, sigorta yaptıma durumu, sabit arıcılık $p \leq 0,01$ 'de önemlidir. İşletme faaliyetlerinin kayıt altına alınması $p \leq 0,05$ 'te anlamlıdır. Organik arıcılık yapma durumu, destek alma durumu, bitkisel ve hayvansal üretimde bulunma durumu ve Ege Bölgesinde kışlatma $p \leq 0,10$ 'da anlamlıdır.

Sabit arıcılık faaliyeti yapan işletmelerin etkinliği gezer işletmelere göre %6,5 daha azdır. Doğan ve Adanacıoğlu (2020) arıcılık işletmelerini doğrudan olumsuz etkileyen faktörlerin işletme faaliyetleri dışında iklim koşulları olduğunu belirtmişlerdir. Bundan ötürü sabit arıcıların göçer arıcılığa yönelerek kış mevsiminin zorlu şartlarının daha az olduğu bölgelere geçerek hem kovan sayılarını artırma da hem de olası risklere karşı sermayelerini güçlendirmeleri gerekliliğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak sabit arıcıların dezavantajlı olduğu bu durumları yönetebilmeleri için kışlatma döneminde oluşabilecek arı kayıplarını azaltmaları kışlatma maliyetlerini azaltmaları önemlidir.

Erzincan ve Erzurum illerinde faaliyette bulunan işletmeler, Bayburt ilindeki arıcılık işletmelerine nazaran daha etkin durumdadır. Fakat istatistiksel olarak Erzincan ilinin etkinliği anlamlı çıkmamıştır. Araştırma bulgularına göre, Erzurum ilinde bal üretim etkinliği Bayburt iline göre %9,82 daha fazladır. Bunun sebebi arıcıların deneyiminin etkinlik üzerine etkileri olabilmektedir. Erzurum ilindeki arıcıların %22'si arıcılık faaliyetinde yüksek deneyime sahipken bu oran Bayburt ilinde %6'dır. Seviş (2018) mesleki deneyim arttıkça kovan başına verimin artacağını yani deneyim ve verim arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Birlik üyesi olan arıcıların etkinliği, üye durumunda olmayan arıcılara göre %21,94 daha fazla olmakla beraber bu durum $p \leq 0,01$ 'de önemlidir. Aksoy vd. (2017) kovani varlığının yanı sıra birliklere üye olan işletmelerde bal veriminin diğer işletmelere göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Yine Kekeçoğlu vd. (2014) birliklere üye arıcıların, yetiştirici birlikleri ile koordineli olması ve birliklerin etkili programlar oluşturması arıcıların her türlü teknik ve teknolojik yenilikçi bilgilere daha kolay ve hızlı ulaşmasını sağlayarak işletmelerin doğru bilgi kullanımına yön göstereceğini vurgulamışlardır.

İşletmelerde sigorta yapan arıcıların sigorta yapmayanlara göre etkinliği %6,04 fazladır. Örneklemede arıcıların %34'ü kovanlarına sigorta yaptırmaktadır. Ceyhan vd. (2021). İşletmelerin risklerden korunmak amacıyla sigorta yaptırmada işletmecilerin eğitim düzeyinin etkili olduğunu ve sigorta yaptıran işletmelerde sigorta yaptırmayan işletmecilerin eğitimlerinden daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Risklerin tanınması ve önlenmesi için meslek içi deneyiminin yanında garanti üretim için sigorta bilincinin üreticilere yayım çalışmalarıyla anlatılması gerekliliğini vurgulamışlardır.

Arıcılık sektöründe sabit arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin etkinliğinin gezer arıcılığa göre %6,5 az olduğu belirlenmiştir. Cengiz ve Dülger (2018) Erzurum iline adapte olmuş arı ırklarıyla çalışan gezginci işletmelerde kovan başına ortalama bal verimin $39,96 \pm 3,58$ kg olduğunu belirtirken sabit arıcılık işletmelerinde kovan başına düşen ortalama bal verim $19,90 \pm 1,2$ kg olduğunu tespit etmişlerdir. Özbakır vd. (2016) çalışmalarına örneklem olarak seçtikleri arıcılık işletmelerini gruplandırarak gezginci arıcıların kovan başına bal verimlerinin sabit arıcılara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Fakat bu sonuçları istatistiki olarak anlamsız bulmuşlardır.

Faaliyetlerini kayıt altına alına işletmelerde etkinlik almayan işletmelere göre %5,08 azdır. Bağır ve Çelikyürek (2023), kârlı ve sürdürülebilir işletme faaliyetlerinin temelini işletmelerde tutulan kayıtların doğruluğunun oluşturduğunu ve işletme kayıtlarında oluşabilecek aksaklıkların işletme faaliyetlerinin planlanmasını zorlaştırdığını ve işletmelerin önlerini göremediklerini belirtmiştir. Uygur (2022), işletmelerin gelir kaybına sebep olan faktörlerin başında kayıtların iyi tutulamaması gelmektedir. Çalışmalar eğitim düzeyi ile işletme faaliyetlerinin kayıt tutulması arasında doğru orantı olduğunu vurgulamışlardır.

Arıcılık harici bitkisel ve hayvansal üretimde bulunan işletmelerin etkinliği diğer işletmelere göre %3,54 fazladır. Doğan ve Adanacioğlu (2020), arıcılık işletmelerinde faaliyetler üzerine en önemli faktörün maliyetler olduğunu belirtmişlerdir. Değişken masraflarının artmasıyla toplam maliyetlerin artacağını da vurgulamışlardır. Birim başına maliyetlerin azaltılmasına işletmenin farklı ürün üretimlerini yapması ve maliyet yelpazesini dağıtması işletmelerin maliyet risklerini düşürebilir.

Organik üretim yapan işletmelerde etkinlik diğer işletmelere göre %8,40 azdır. Ertürk ve Yılmaz (2013), organik arıcılığın temelinde organik arazilere ihtiyaç duyulduğunu organik tarım planlamalarının yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Pirim vd. (2011); Ertürk ve Yılmaz (2013) organik arıcılığın tarım standartlarının üzerinde olduğunu yapılacak uygulamaların yasalarla belirlenmiş ve sertifikasyon kuruluşunun denetimine tabi tutulduğunu belirterek üreticinin konvansiyonel üretim metoduna göre daha teknik bilgi ve donanımına sahip olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Çalışmaya konu olan üreticilerin %46'sı herhangi bir teknik eğitime katılmazken sadece %29'u işletme faaliyetlerini kayıt altına almaktadır. Organik yetiştiricilik kayıt alma esasına dayanmakta olup etkinsizliğin nedeni olabilir.

Destek alan işletmeler almayan işletmelere göre %3,6 daha az etkin çalışmaktadır. Üçeş (2015) Erzincan ilinde yaptıkları araştırmada arıcılıkla uğraşanların koloni başına verilen desteklerden büyük oranda ya da kısmen memnun olduklarını tespit etmiştir.

Tablo 10. Veri Zarflama Analizi ile Değişken Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri

Değişkenler	Regresyon		Marjinal Etkiler	
	Tahminler	Se	Tahminler	Se
Değişken terim	-0,9753***	0,2226		
erzincan	0,0825	0,0854	0,0312	0,0323
erzurum	0,2602***	0,0592	0,0982***	0,0223
yasyl	-0,0005	0,0033	-0,0002	0,0013
denyil	0,0083*	0,0044	0,0031*	0,0016
oegitim	0,0254	0,0594	0,0096	0,0224
yegitim	0,0330	0,0623	0,0125	0,0235
birlik	0,5811***	0,1563	0,2194***	0,0580
egtmflt	0,0325	0,0466	0,0123	0,0176
sigorta	0,1600***	0,0616	0,0604***	0,0231
sbt	-0,1723***	0,0571	-0,0650***	0,0215
kytalm	-0,1347**	0,0524	-0,0508***	0,0196
btkhvyn	0,0939*	0,0522	0,0354*	0,0197
anaritmn	0,0575	0,0531	0,0217	0,0200
ailebry	-0,0126	0,0108	-0,0047	0,0041
kafkas	0,0399	0,0961	0,0151	0,0362
karniyl	0,1591	0,1053	0,0601	0,0396
italyn	0,1297	0,1291	0,0490	0,0487
orgnik	-0,2225*	0,1338	-0,0840*	0,0506
dariyas	-0,1664	0,1525	-0,0628	0,0576
dstkmik	-0,3688*	0,2009	-0,1392*	0,0755
akdeniz	0,0979	0,0684	0,0370	0,0258
marmara	-0,0951	0,1360	-0,0359	0,0513
ege	0,1369*	0,0740	0,0517*	0,0278

* $\alpha=0,10$ ** $\alpha=0,05$ *** $\alpha=0,01$, $R^2=0,39$

Tablo 11’de önyükleme analizi ile değişken getirili kesirli probit regresyon modeli tahminleri ve marjinal etkileri verilmiştir.

Ele alınan faktörlerden 3 tanesi istatistiki açıdan anlamlıdır. Erzurum ilinde faaliyette bulunma durumu ve destek miktarı $p \leq 0,01$ ’de önemlidir. Sabit aracı olma durumu ise $p \leq 0,10$ ’da anlamlı olup negatif yönde etki yaratmaktadır. Varalan (2023) aracılığın sabit ya da gezgin aracılık şeklinde yapılmasının hastalık ve zararlıların faklı bölge ya da coğrafyalara dağılımına sebep olduğunu, göçer aracılığın üretimde risk faktörü olarak değerlendirildiğini belirtmiş ve gezginci aracılık yapıyor olsa bile hastalık ve zararlıların yayılmasının engellenmesi adına daha dar alanda yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

Destek alan işletmeler almayan işletmelere göre %41,10 daha etkin çalışmaktadır. Saner vd. (2018) arıcılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için kovan başına verilen desteklerin yanında işletmelerin etkinliğini doğrudan üretilen bal kalitesini artıracak desteklerin verilerek bal ve arı yan ürünlerin artırılabilceğini vurgulamışlardır. Gezer ve Gezer (2022), tarımsal desteklerin verilmiş amacına ulaştığı ya da ulaşamadığı zamanlarda sektörel ve ekonomik farklı dinamiklerin ortaya çıkacağını belirtmişlerdir.

Tablo 11. Önyüklem Analizi ile Değişken Getirili Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminleri ve Marjinal Etkileri

Değişkenler	Regresyon		Marjinal Etkiler	
	Tahminler	Se	Tahminler	Se
Değişken terim	-0,0995	0,1738		
erzincan	0,0143	0,0584	0,0056	0,0229
erzurum	0,1334***	0,0414	0,0524***	0,0162
yasyl	0,0016	0,0022	0,0006	0,0009
denyil	0,0015	0,0029	0,0006	0,0011
oegitim	-0,0087	0,0448	-0,0034	0,0176
yegitim	-0,0131	0,0448	-0,0051	0,0176
birlik	-0,0131	0,1063	-0,0052	0,0418
egtmflt	0,0165	0,0297	0,0065	0,0117
sigorta	0,0307	0,0358	0,0121	0,0140
sbt	-0,0724*	0,0403	0,0284*	0,0158
kytalm	-0,0640	0,0403	-0,0251	0,0158
btkhyvn	0,0026	0,0350	0,0010	0,0137
anaritmn	0,0327	0,0343	0,0128	0,0135
ailebry	0,0096	0,0083	-0,0038	0,0033
kafkas	-0,1052	0,0813	-0,0413	0,0319
karniyl	-0,0024	0,0861	-0,0009	0,0338
italyn	-0,0121	0,1052	-0,0048	0,0413
orgnik	-0,0457	0,1204	-0,0179	0,0473
dariyas	-0,0976	0,1025	-0,0383	0,0403
dstkmik	0,4110***	0,1119	0,1614***	0,0437
akdeniz	0,0011	0,0453	0,0005	0,0178
marmara	-0,0283	0,0564	-0,0111	0,0221
ege	0,0035	0,0466	0,0014	0,0183

* $\alpha=0,10$ ** $\alpha=0,05$ *** $\alpha=0,01$, $R^2=0,327$

Tablo 12’de sabit ve değişken getiriye göre işletme etkinlik sonuçları verilmiştir. İşletmelerde ortalama etkinlik değişken getiriye göre 0,47 iken sabit getiri de bu değer 0,43 olarak hesaplanmıştır. Bayburt ilinde faaliyet gösteren işletmelerde değişken getiriye göre etkinlik skoru 0,53 iken, Erzincan’da 0,50 ve Erzurum ilinde 0,45 olduğu, sabit getiride ise Erzincan ilinde 0,47, Bayburt ilinde 0,45 ve Erzurum ilinde 0,40 olarak hesaplanmıştır. Bu

durum işletmelerin elinde bulundurduğu arı ırkına göre değerlendirildiğinde ise değişken getiri de 0,49 ile Kafkas arı ırkı ile çalışan işletmelerde etkinlik skoru 0,49 iken İtalyan arısı 0,44 ve Karniyol arısı ise 0,42 değere sahipken, sabit getiriye göre bakıldığında ise yine Kafkas arısı ile çalışan işletmelerin etkinlik skoru 0,43 iken Karniyol arısı ile çalışanların 0,42 ve İtalyan arısı ile çalışanların ise 0,38'dir. Değişken getiriye göre sabit arıcılık yapanların 0,53, organik arıcılık yapılan işletmelerin etkinlik skoru 0,52 iken gezginci arıcıların ise 0,44'tür. Sabit getiriye göre ise organik faaliyet yapan işletmelerde 0,47, gezgin arıcılıkta 0,43 ve sabit arıcılık işletmelerinde ise etkinlik skoru 0,42 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 12. Sabit ve Değişken Getiri ve Değişkenlere Göre İşletme Etkinliği

Değişkenler	VRS	CRS
Erzurum	0,45	0,40
Erzincan	0,50	0,47
Bayburt	0,53	0,45
Kafkas	0,49	0,43
Karniyol	0,42	0,42
İtalyan	0,44	0,38
Gezginci	0,44	0,43
Sabit	0,53	0,42
Organik	0,52	0,47
Toplam	0,47	0,43

Tablo 13'te sabit ve değişken getiriye göre kullanılan girdi israfı sonuçları verilmiştir. İşletmelerin sabit getiriye göre kullandıkları girdiler incelendiğinde ortalama olarak işletmeler 45 kovanı, 6 532 ₺ sabit masrafı ve 10 771 ₺ değişken masrafı kullanmadan da aynı üretim düzeyine ulaşmaktadır. Bu durum iller açısından ele alındığında ise Erzurum ilinde 66 kovan, 10 319 ₺'lik sabit masraf 16 474 ₺'lik değişken masraf, Erzincan ilinde 55 kovan, 8 983 ₺ sabit, 11 977 ₺ değişken masraf ve Bayburt ilinde 38 kovan 4 011 ₺ değişken ve 6 979 ₺ değişken masraf kullanılmadığında da aynı üretim düzeyi gerçekleştirile bilmektedir.

İşletmelerin değişken getiriye göre kullandıkları girdiler incelendiğinde ise ortalama olarak işletmeler 44 kovanı, 6 775 ₺ sabit masrafı ve 10 686 ₺ değişken masrafı kullanmadan da aynı üretim düzeyine ulaşmaktadır. Bu durum iller açısından ele alındığında ise Erzurum ilinde 66 kovan, 10 010 ₺'lik sabit masraf 16 604 ₺'lik değişken masraf, Erzincan ilinde 61 kovan, 9 142 ₺ sabit, 12 609 ₺ değişken masraf ve Bayburt ilinde 34 kovan, 3 510 ₺ değişken ve 6 281 ₺ değişken masraf kullanılmadığında da aynı üretim düzeyine yaklaşılabilmektedir.

Tablo 13. Sabit ve Değişken Getiriye Göre Kullanılan Girdilerin Etkinsizliği

Değişkenler	X1	X2	X3
Sabit getiriye göre	44,92	6 532,32	10 771,35
Erzurum	65,76	10 319,29	16 474,12
Erzincan	55,07	8 982,67	11 976,52
Bayburt	37,76	4 011,18	6 979,13
Değişken getiriye göre	44,11	6 774,76	10 685,70
Erzurum	65,86	10 009,66	16 603,65
Erzincan	60,85	9141,79	12 609,25
Bayburt	33,84	3 509,57	6 280,80

Faktör Analizi Sonuçları

Tablo 14'te bal üretiminde karşılaşılan sorunların faktör analizi sonuçları verilmiştir. Tablode KMO değeri 0,604 olduğu için örneklem büyüklüğü yeterlidir. Sig=0,000 yani $p < 0,001$ anlamlılık seviyesinde birim matris olmadığından veriler faktör analizi için uygundur. Çizilgede belirtilen toplam varyans dönüşümünden önceki ve sonraki özdeğerleri oluşturmakta ve özdeğeri 1'e eşit ve 1 den büyük olan 5 bileşen faktör olarak seçilmiştir. İlk faktör toplam varyansın %21,50'sini, ikinci faktör %15,855, üçüncü faktör, %11,50'ini dördüncü faktör 7,55'ini beşinci faktör ise %7,45'ini oluşturmaktadır. Birikimli toplam varyans toplam varyansın %63,20'sini karşılamaktadır.

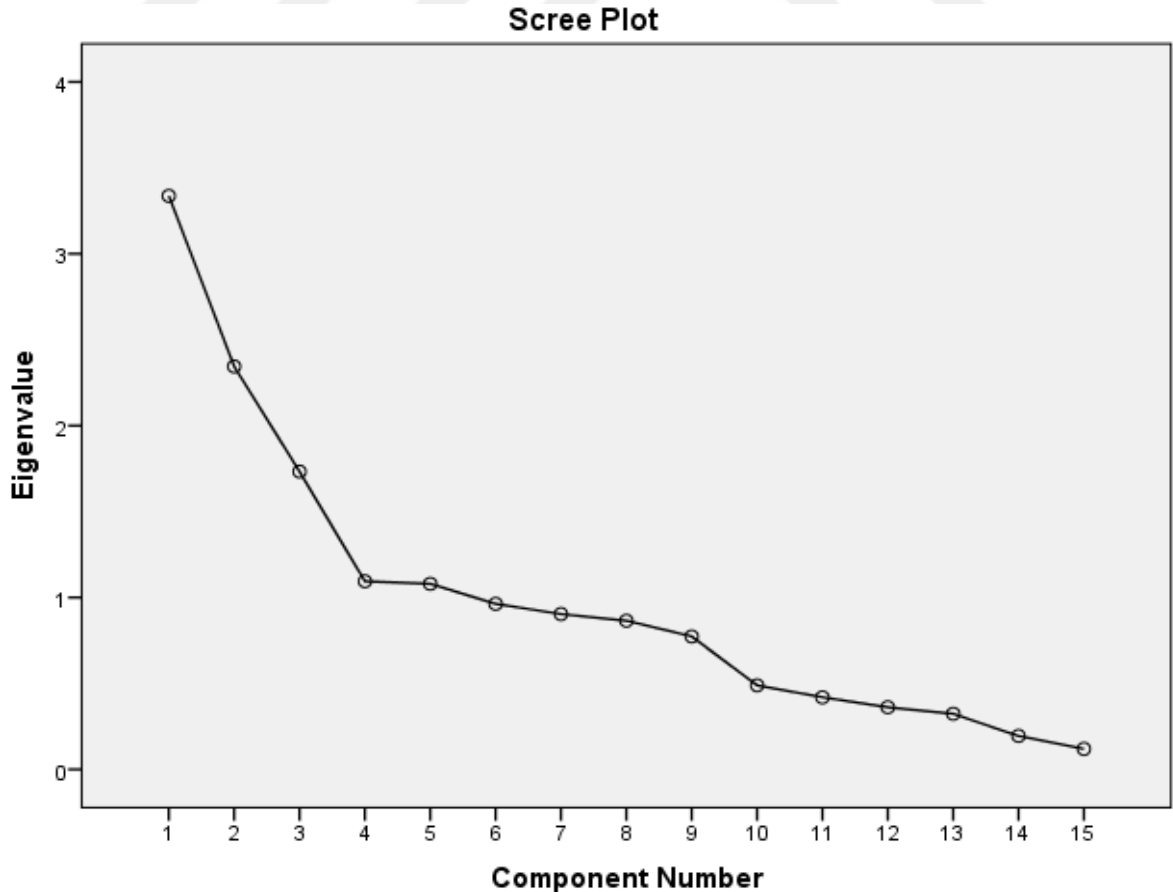
Tablo 14. Bal Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar için Özdeğerle Faktör Sayısının Belirlenmesi ve Bu Faktörlerle Açıklanan Varyans

Değişken	Başlangıç Özdeğerleri			Karesi Alınmış Yüklerin Rotasyon Toplamları		
	Toplam	Varyans Oranı (%)	Birikimli Varyans Oranı (%)	Toplam	Varyans Oranı (%)	Birikimli Varyans Oranı (%)
1	3,337	22,246	22,246	3,225	21,500	21,500
2	2,344	15,63	37,876	2,378	15,855	37,356
3	1,733	11,551	49,427	1,735	11,570	48,925
4	1,094	7,295	56,722	1,132	7,548	56,473
5	1,08	7,198	63,92	1,117	7,447	63,920
6	0,963	6,42	70,339			
7	0,904	6,025	76,364			

Tablo 14. (devamı)

8	0,865	5,767	82,131
9	0,773	5,156	87,288
10	0,489	3,261	90,548
11	0,419	2,796	93,344
12	0,361	2,409	95,753
13	0,324	2,158	97,911
14	0,194	1,296	99,207
15	0,119	0,793	100,000
Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği ölçütü			0,604
Yaklaşık ki kare			1 385,366
Bartlett testi	Serbestlik derecesi		105
	Önem düzeyi		0,000

Şekil 1’de serpilme diyagramı ile faktör sayısı belirlenmiştir. Tablo 14’te özdeğeri 1’e eşit ve 1’den büyük olan 5 bileşen faktör olarak belirlenmiştir. Faktörlerin kümülatif varyans oranının %50’den büyük olması gerekmektedir. Bal üreticiliğinde karşılaşılan sorunlar için uygulanan faktör analizinde bu skor %63,92’dir. Yani bu 5 faktör 15 bileşeni %63,92 oranında açıklamaktadır.

**Şekil 1.** Bal üreticiliğinde karşılaşılan sorunların serpilme diyagramı

Faktör analizinin üçüncü aşamasında dönüştürme yapılmaktadır. Dönüştürme sonrasında faktörler kendileriyle büyük oranda ilişkili olan bileşenleri belirleyerek faktörlerin daha kolay yorumlanabilmesini sağlamaktadır. Hangi bileşenin hangi faktörle ilişkili olduğu ya da olmadığı da bu adımla belirlenebilir (Tablo 15).

Dönüşümlü faktör yüklerinden faydalanılarak faktördeki bileşenlerin anlamlarına bakılarak; teknik donanım eksikliği, kurumlarla ilişkinin zayıf olması, mücadele yetersizliği, devlet desteklerinin yetersizliği, bal fiyatlarının düşüklüğü F1. Faktöre “ Girişimcilik Sorunu”; F2. Olumsuz İklim ve Flora koşullarının oluşturduğu bileşenler; yağmacılık, diğer arılıklarla mesafe yakınlığı, uygun bitki örtüsü yetersizliği ve iklim yetersizliğidir. Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı yani F3.’ün bileşenleri besin yetersizliği ve girdi maliyetlerinin yüksekliğidir. Ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları isminin verildiği F4. Bileşenlerini hasat kayıplarındaki yükseklik ve arı kayıpları oluşturmaktadır. F5’in bileşenleri mali yetersizlik ve çevre kirliliği olduğu için Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama ismi verilmiştir. Bu faktörlerden F5 sorunu ortalama puanla yetiştiricilerin karşılaştıkları en önemli sorundur. Bunu sırayla F4, F3, F2 ve F1 takip etmektedir.

Tablo 15. Bal Üreticiliğiyle ilgili Sorunların Dönüşümlü Faktör Yükleri (Rotated Component Matrix)

Faktörler	Değerler	Ortalama	Sd
F1 (Girişimcilik Sorunu)	3,225	3,76	1,18
Teknik donanım eksikliği	-0,850	4,46	0,56
Kurumlarla ilişkinin zayıf olması	0,833	2,15	1,13
Mücadele yetersizliği	0,811	4,31	0,70
Devlet desteklerinin yetersizliği	0,754	4,46	0,60
Bal fiyatlarının düşüklüğü	0,724	3,41	0,76
F2 (Olumsuz İklim ve Flora Koşulları)	2,378	4,18	0,74
Yağmacılık	0,857	3,52	0,70
Diğer arılıklarla mesafe yakınlığı	0,830	4,33	0,65
Uygun bitki örtüsü yetersizliği	-0,794	4,59	0,59
İklimin etkisi	0,551	4,26	0,56
F3 (Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı)	1,735	4,25	0,82
Besin yetersizliği	0,885	4,48	0,63
Girdi maliyetlerinin yüksekliği	-0,862	4,02	0,92
F4 (Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları)	1,132	4,38	0,87
Hasat kayıplarındaki yükseklik	0,709	4,06	1,05
Arı kayıpları	0,658	4,70	0,46
F5 (Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama)	1,117	4,40	0,60
Mali yetersizlik	-0,730	4,37	0,59
Çevre kirliliği	0,659	4,42	0,60

Aksoy vd. (2022) araştırma bölgesinde, üretimi etkileyen risk faktörlerini 30 isim altında toplamışlar ve faktör analiziyle bu sayıyı 10 faktöre indirgemişlerdir. Bu faktörler; faktör, arıcılara karşı tutum, işgücü, politikalar, işletmeci özellikleri, iklim şartları, ekonomik ve doğal şartlar, istikrar, hastalık, teknik bilgi ve pazarlama olmak üzere isimlendirmişlerdir.

Şengül ve Saner (2022), Muğla ilinde arıcılık işletmelerine yönelik yaptıkları araştırmalarıyla risk faktörleri için 8 faktörün ortaya çıktığını bu faktör bileşenlerinin sırasıyla fiyatlarda değişkenlik, konaklama koşulları, koloni kayıpları, öngörülemeyen olaylarfaktör işgücü temini, kredi temini, çevre kirliliği, arıcı uygulamaları olarak sınıflandırmıştır. Koloni kayıpları, iklim değişikliği, fiyat dalgalanması gibi risk ve belirsizlik faktörlerinin etkinliği olumsuz etkilediğinin vurgulandığı bu çalışmaya göre bu etmenler arı ürünleri üretimini olumsuz etkilemekte olup işletmelerin etkin sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır. Bu risk ve belirsizlikler TRA1 bölgesi arıcılık işletmelerinin bal üreticiliğiyle ilgili sorunlarına paralel niteliktedir.

Varalan (2023) araştırmasında 27 maddeyi 8 faktör altında toplayarak bu faktörlerin toplam varyansı %73,96'sıyla açıkladığını belirtmiştir. Hastalık takibi ve mücadelesi, işletmeden ve bölgeden kaynaklı risk faktörleri, ekonomik, örgütlenme ve küresel risk, finans kaynaklı risk faktörleri, ana arı ve bilgi kaynaklı risk faktörleri, bakım-besleme yetersizliği, göçer arıcılık kaynaklı risk faktörleri, pazarlama kaynaklı risk faktörleri çalışmanın risk faktörlerini oluşturmuştur.

Faktör Analizi ve Etkinlik Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tablo 16'da sabit getiri için girişimcilik sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması gösterilmiştir. İşletmelerin sabit getiriye göre etkinlik durumları 3 gruba ayrılmış olup birinci grup 0,19-0,36, ikinci grup 0,37-0,55 ve üçüncü grup ise 0,56-0,83 etkinlik skorlarına sahiptir. Birinci ve ikinci grup etkinsiz gruplar olup üçüncü grup ise diğer gruplara göre biraz daha etkin olan gruptur. Birinci grup işletmelerin %32,20'sini, ikinci grup %54,80'ini ve üçüncü grup ise %13,00'ini oluşturmaktadır. İşletmecilerin %50,80'inin girişimcilik sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve bu soruna birinci ve üçüncü grupta yer alan işletmelerde pek rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 16. Sabit Getiri için Girişimcilik Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F1		Toplam
	0	1	
1	17,80	14,40	32,20
2	24,40	30,40	54,80
3	7,00	6,00	13,00
Toplam	49,20	50,80	100,00

Tablo 17’de sabit getiri için olumsuz iklim ve flora koşulları sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması gösterilmiştir. Birinci grup işletmelerin %32,20’sini, ikinci grup %54,80’ini ve üçüncü grup ise %13,00’ını oluşturmaktadır. İşletmecilerin %46,70’inin olumsuz iklim ve flora koşulları sorununun sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve birinci grup işletmelerin bu sorunla yüz yüze geldiği Tablode görülmektedir.

Tablo 17. Sabit Getiri için Olumsuz İklim ve Flora Koşulları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F2		Toplam
	0	1	
1	15,50	16,70	32,20
2	30,00	24,80	54,80
3	7,80	5,20	13,00
Toplam	53,30	46,70	100,00

Tablo 18’de sabit getiri için maliyete bağlı yetersiz girdi kullanımı sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. Birinci grup işletmelerin %32,20’sini, ikinci grup %54,80’ini ve üçüncü grup ise %13,00’ını oluşturmaktadır. İşletmecilerin %46,70’inin maliyete bağlı yetersiz girdi kullanımı sorunu yaşadığı, birinci ve ikinci grup işletmelerde bu sorunun üçüncü grup işletmelere göre daha yoğun yaşandığı da Tabloyle gösterilmiştir.

Tablo 18. Sabit Getiri için Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F3		Toplam
	0	1	
1	15,60	16,60	32,20
2	27,00	27,80	54,80
3	6,30	6,70	13,00
Toplam	48,90	51,10	100,00

Tablo 19’da sabit getiri ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. Birinci grup işletmelerin %32,20’sini, ikinci grup %54,80’ini ve üçüncü grup ise %13,00’ını oluşturmaktadır. İşletmecilerin %53,30’u ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve ikinci grup işletmelerin %31,10’unun bu sorundan fazlasıyla etkilendiği belirlenmiştir.

Tablo 19. Sabit Getiri için Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F4		Toplam
	0	1	
1	17,40	14,80	32,20
2	23,70	31,10	54,80
3	5,60	7,40	13,00
Toplam	46,70	53,30	100,00

Tablo 20’de sabit getiri mali yetersizlikler nedeniyle temiz kaynaklara ulaşamama sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. Birinci grup işletmelerin %32,20’sini, ikinci grup %54,80’ini ve üçüncü grup ise %13,00’ını oluşturmaktadır. İşletmecilerin %53,30’u mali yetersizlikler nedeniyle temiz kaynaklara ulaşamama sorununu yaşadıkları ve ikinci grup işletmelerin %28,80’inin bu sorundan fazlasıyla etkilendiği tespit edilmiştir.

Tablo 20. Sabit Getiri için Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F5		Toplam
	0	1	
1	16,20	16,00	32,20
2	27,00	27,80	54,80
3	6,50	6,50	13,00
Toplam	49,70	50,30	100,00

Tablo 21’de değişken getiri için girişimcilik sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması gösterilmiştir. İşletmelerin değişken getiriye göre etkinlik durumları 3 gruba ayrılmış olup birinci grup 0,14-0,40, ikinci grup 0,41-0,55 ve üçüncü grup ise 0,56-0,87 etkinlik skorlarına sahiptir. Birinci grup işletmelerin %26,20’sini, ikinci grup %49,70’ini ve üçüncü grup ise %11,10’unu oluşturmaktadır. İşletmecilerin %50,80’inin girişimcilik sorunuyla karşı karşıya kaldıkları tespit edilmiştir.

Tablo 21. Değişken Getiri için Girişimcilik Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F1		Toplam
	0	1	
1	16,20	10,00	26,20
2	20,00	29,70	49,70
3	13,00	11,10	24,10
Toplam	49,20	50,80	100,00

Tablo 22’de değişken getiri için olumsuz iklim ve flora koşulları sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması gösterilmiştir. Birinci grup işletmelerin %26,20’sini, ikinci grup %49,70’ini ve üçüncü grup ise %24,10’unu oluşturmaktadır. İşletmecilerin %46,70’inin olumsuz iklim ve flora koşulları sorununun sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve birinci grup işletmelerin bu sorunla yüz yüze geldiği Tablode görölmektedir.

Tablo 22. Değişken Getiri için Olumsuz İklim ve Flora Koşulları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F2		Toplam
	0	1	
1	12,20	14,00	26,20
2	25,15	24,55	49,70
3	15,95	8,15	24,10
Toplam	53,30	46,70	100,00

Tablo 23’te değişken getiri için maliyete bağlı yetersiz girdi kullanımı sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. . Birinci grup işletmelerin %26,20’sini, ikinci grup %49,70’ini ve üçüncü grup ise %24’10’unu oluşturmaktadır. İşletmecilerin %51,00’ının maliyete bağlı yetersiz girdi kullanımı sorunu yaşadığı, birinci ve üçüncü grup işletmelerde bu sorunun yaşandığı da Tabloyle gösterilmiştir.

Tablo 23. Değişken Getiri için Maliyete Bağlı Yetersiz Girdi Kullanımı Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F3		Toplam
	0	1	
1	11,40	14,80	26,20
2	26,35	23,35	49,70
3	11,15	12,85	24,10
Toplam	49,00	51,00	100,00

Tablo 24’te değişken getiri ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. Birinci grup işletmelerin %26,20’sini, ikinci grup %49,70’ini ve üçüncü grup ise %24,10’unu oluşturmaktadır. İşletmecilerin %53,30’unun ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları sorununu yaşadığı ve her üç işletme grubunda da bu sorunun var olduğu Tablo de belirtilmiştir.

Tablo 24. Değişken Getiri için Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F4		Toplam
	0	1	
1	12,20	14,00	26,20
2	23,00	26,70	49,70
3	11,40	12,60	24,10
Toplam	46,70	53,30	100,00

Tablo 25'te değişken getiri için mali yetersizlikler nedeniyle temiz kaynaklara ulaşamama sorununun etkinlik grupları ile karşılaştırılması verilmiştir. İşletmecilerin %50,30'unun mali yetersizlikler nedeniyle temiz kaynaklara ulaşamama sorununu yaşadıkları, ikinci ve üçüncü grup işletmelerde bu sorunun daha net olduğu Tabloda verilmiştir.

Tablo 25. Değişken Getiri için Mali Yetersizlikler Nedeniyle Temiz Kaynaklara Ulaşamama Sorununun Etkinlik Grupları ile Karşılaştırılması

Etkinlik Grupları	F5		Toplam
	0	1	
1	13,80	12,40	26,20
2	23,30	26,40	49,70
3	12,60	11,50	24,10
Toplam	49,70	50,30	100,00

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya kovan varlığı bakımından 3.sırada yer alan Türkiye toplam 118 297 ton bal üretimiyle 2. sırada yer alırken ülkede kovan başına bal verimi 13,16 kg'dır. Bu değer ile dünya kovan başına bal veriminde Türkiye 9. sırada yer almaktadır. Araştırma konusu olan TRA1 bölgesi diye adlandırılan Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinde kovan varlığı sırasıyla 154 496, 115 138, 72 123 adettir. Aynı bölgede sırasıyla bal üretimi 1 354, 926, 433 tondur. Kovan başına bal verimi araştırma dönemini kapsayan 2020 yılında 16,09, 16,99 ve 9,48 kg iken 2023 yılında iklim şartlarındaki olumsuz koşullar nedeniyle 8,75, 8,05 ve 6,00 kg'dır. Bu değerler hem Türkiye hem de dünya ülkeleri ortalamasının oldukça altındadır.

Bölge doğal bitki örtüsüyle tam bir arıcılık sahası konumunda olmasına rağmen sektörde yeter düzeyde ilerleme kaydedilememiştir. Erzurum, Erzincan ve Bayburt illeri ülke ekonomisine yön verecek potansiyele sahipken aile ekonomisinin dışına çıkılamamasının yani illere bağlı işletmelerin dünya ülkelerinde oldukça geri olmasının sebeplerinin araştırıldığı bu çalışma ile işletmelerde etkinsizliğe sebep olan faktörlerin tespitiyle girdi israfının önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Erzurum ilinde 153, Erzincan'da 71 ve Bayburt'ta 46 işletmeyle yüzyüze yapılan toplamda 270 anket ışığında birincil veriler hazırlanmıştır. Erzurum iline bağlı işletmeler Erzincan ve Bayburt illerine göre daha etkin çalışmaktadırlar. İlin iliçi ve şehirlerarası gezginci arıcılarının oranının diğer illerden daha fazla olması bu duruma etki yapmış olabilir. Çünkü arıcılığın doğrudan iklim koşullarına bağlı olması ve kışın zor şartları iklimi daha yumuşak bölgelerde geçirilerek risklerin ortadan kaldırılması olası olmaktadır.

Arıcılık işletmelerinin maliyet ve getirisini belirlemek için tek ürün bütçe analiz yöntemi, etkinlik hesaplamasında VZA ve bootsrap, bootsrap skorlarının sorunlarla ilişkilendirilmesinde faktör analizi kullanılmıştır. Buna göre VZA ölçümlerine göre işletmelerin ölçeğe göre sabit getirideki etkinlik skoru %48 ve değişken getiride ise %58 iken önyükleme analizinde ise bu değerler sırasıyla %43 ve %47'dir.

Üretim masraflarının %61'ini değişken ve %39'unu ise sabit masraflar oluşturmuştur. Değişken masrafların yaklaşık yarısı besleme masraflarını oluştururken, değişir masrafların %65'ine yakını aile işgücü ücret karşılığıdır. Bu maliyet kalemleri ile yan ürün gelirlerinden çıkarılarak üretim miktarına bölünerek 1 kg bal balın maliyeti 30,11 ₺ hesaplanırken, tüm ürünlerin satışı gerçekleştiğinde net kârın 27,19 ₺ olduğu tespit edilmiştir.

Veri Zarflama Analizi ile Sabit Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminlerine göre işletmelerin etkinliğini belirleyen faktörler; işletmenin faaliyet ili, işletmecinin birlik üyeliği ve kovanları sigorta yaptıırma durumu, işletme faaliyetlerini kayıt altına alınıp alınmama, ırk seçiminde İtalyan ırkı arı kullanımı, alınan destek miktarı, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kışlatmadır.

Önyükleme Analizi ile Sabit Getirili Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminlerine göre ise etkinliği belirleyen faktörler; Erzurum ilinde faaliyette bulunma ,işletme faaliyetlerinin kayıt altına alınması ve destek miktarının, kovanların sigorta yaptıırma durumu ve Ege bölgesinde kışlatmadır.

Veri Zarflama Analizi ile Değişken Getiriye Göre Kesirli Probit Regresyon Modeli Tahminlerine göre işletmelerin etkin durumda çalışabilmeleri; Erzurum ilinde faaliyette bulunma, birlik üyesi olma, sigorta yaptıırma, gezer arıcılık, işletme faaliyetlerinin kayıt altına alınması, organik arıcılık yapma, destek alma, bitkisel ve hayvansal üretimde bulunma durumu ve Ege Bölgesinde kışlatma durumlarıyla doğrudan ilişkili bulunmuştur.

Önyükleme analizi ile değişken getirili kesirli probit regresyon modeli tahminlerine göre; Erzurum ilinde faaliyette bulunma, destek miktarı ve sabit arıcı olma durumu işletmelerin etkinliği belirleyen faktörlerdir.

Bal Üreticiliğiyle ilgili sorunların dönüşümlü faktör yükleri hesaplanmış ve bal üreticiliğinde karşılaşılan 15 bileşen 5 faktör altında toplanmıştır. Mali yetersizlikler ve çevre kirliliği arıcılıkla ilgili sorunların en başında gelmektedir. Ana Girdi Kaybı Nedeniyle Ürün Kayıpları faktörü altındaki arı kayıpları 4,7'lik bir skorla ilk sırada yer alırken, olumsuz iklim ve flora koşulları faktörü altında sıralanan uygun bitki örtüsü yetersizliği de 4,59'luk skorla ikinci sırada, girişimcilik faktörü altındaki teknik donanım eksikliği ve devlet desteklerinin yetersizliği 4,46'lık puanlarla 15 bileşen içinde üçüncü sırada yer almaktadır.

Sabit ve değişken getiriye göre işletmecilerin %50,80'inin girişimcilik sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve bu soruna genelde ikinci grup işletmelerde rastlanıldığı tespit edilmiştir. Sabit ve değişken getiriye göre işletmecilerin %46,70'inin olumsuz iklim ve flora koşulları sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve bu soruna genelde birinci grup işletmelerde rastlanıldığı tespit edilmiştir. Sabit ve değişken getiriye göre işletmecilerin %51,10'unun maliyete bağlı yetersiz girdi kullanımı sorunuyla karşı karşıya kaldıkları ve bu soruna 1, 2 ve 3. grup işletmelerde de yaygın olduğu belirlenmiştir. Sabit ve değişken getiriye göre işletmecilerin %53,30'unun ana girdi kaybı nedeniyle ürün kayıpları sorunuyla karşı karşıya kaldıkları sabit getiriye göre 2 ve 3. grup ve değişken getiriye göre 1, 2 ve 3. grup işletmelerde de yaygın olduğu belirlenmiştir. Sabit ve değişken getiriye göre işletmecilerin %50,30'unun mali yetersizlikler

nedeniyle temiz kaynaklara ulaşamama sorunuyla karşı karşıya kaldıkları 2.grup işletmelerde bu durum diğer gruplara göre daha yaygın olduğu tespit edilmiştir.

İşletmeler ortalamasına göre sabit getiriye göre 45 kovani, 6 532 ₺ sabit masrafı ve 10 771 ₺ değişken masrafı kullanmadan da aynı üretim düzeyine ulaşmaktadır. Ayrıca değişken getiriye göre işletmeler 44 kovani, 6 775 ₺ sabit masrafı ve 10 686 ₺ değişken masrafı kullanmadan da aynı üretim düzeyine ulaşmaktadır.

Gezginci arıcılar sabit arıcılara göre daha etkindir. Sürdürülebilir bir üretim ve buna bağlı olarak verim artışı için işletmelerin ihtiyaç duyduğu kaynaklara erişimin kolay olması gerekmektedir. Sürekli gezginci arıcı konaklatan yerlerde koloni yoğunluğu artmakta, hastalık ve zararlılarla mücadele zorlaşmaktadır. Gezginci arıcılığı teşvik edici uygulamaların hayata geçirilmesi ve ülkenin doğal flora kaynaklarının gözden geçirilerek kışlatma için farklı sahalara oluşturulması önemlidir.

İncelen işletmelerin %34'ü faaliyetlerini sigorta altında güvenceye almıştır. Sigorta yaptıran işletmelerin etkinliği yaptırmayanlara göre daha fazladır. Doğal ve ekonomik risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasına yönelik bu uygulamalarla arıcılar üretimlerini güvence altına alarak riskleri dağıtmalarına ve modern uygulamalara garantili bir şekilde geçiş yapabilmelerine olanak sağlanabilir.

Arıcılık işlemlerinde etkinliğin artırılması özellikle üretici bakımından hem maliyetlerin düşürülmesi hem de etkinlik artışıyla beraber kaynak israfının önüne geçilmesinde önem arz etmektedir. Araştırma bölgesindeki arıcıların etkinlik skorları oldukça düşüktür. İşletmelerin etkinliğinin artırılması öncelikle kaynakların doğru kullanılmasından geçmektedir. Üreticilerin işletme yönetimi ve girişimcilik konularına hakim olmaları, kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği içinde olarak teknik eğitimlere katılmaları, yetiştiricilik konularında bilgi ve deneyimlerini artırmaları da gereklidir.

KAYNAKÇA

- Abdul-Malik, A. and Mohammed, A., 2012. Technical Efficiency of Beekeeping Farmers in Tolon-Kumbungu District of Northern Region of Ghana. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 4(11): 304-310.
- Adanacıoğlu, H., Topal, E. ve Kösoğlu, M., 2020. Arıcılık İşletmelerinin Modernizasyona Yatkinlığı: İzmir İli Örneği. *Hayvansal Üretim*, 61(1): 1-8.
- Aksoy, A., Özbek, E. ve Özdemir, F.N., 2022. Türkiye'de Gezgin Arıcılık Sektörüne Ekonomik Bir Bakış. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(4): 1051-1061.
- Aksoy, A., Sarı, M.M. ve Terin, M., 2017. Erzurum İli Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(4): 434-440.
- Aktürk, D. ve Aydın, B., 2019. Çanakkale İlinde Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Arıcılık Faaliyetleri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(10): 1618-1628.
- Akyol, A. ve Cazağ, S.N., 2018. Arıcılığın Geliştirilmesine Yönelik Arı Yetiştiricilerinin Beklenti ve Değerlendirmeleri. *ISNOS-MED*, 22-24 October 2018, Isparta.
- Alpar, R., 2012. Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlilik-Güvenirlilik. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Arslan, A., 2002. Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik ve Denetim. *Maliye Dergisi*, 140(2): 1-14.
- Asar, A., 2014. Veri Zarflama Analizinde Temel Bileşenler Analizinin Kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Aşkan, E., 2023. Increasing Honey Production Effectiveness in Erzincan and Van Provinces. *Sustainability*. 15(9): 7524. Retrived from <https://doi.org/10.3390/Su15097524>. Accessed date: 17.05.2024
- Aşkan, E., Dağdemir, V. ve Bilgiç, A., 2016. TRA1 Bölgesinde Süt Üretim Düzeyinde Rol Oynayan Faktörlerin Stokastik Sınır Modeli ve Kesir Logit/Probit Modelleri Yardımı ile Belirlenmesi.. 7. Tarım ekonomi Kongresi, 25-27 Mayıs, Isparta.
- Atan, M., Karpat, G. ve Göksel, A 2002. Ankara'daki Anadolu Liselerin Toplam Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Saptanması. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, 23-26.
- Avcıoğlu, Ü., 2023. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Buzağı Kayıpları ve Ülke Ekonomisi Üzerine Etkileri Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum.
- Ayanoğlu, Y., Atan, M. ve Beylik, U., 2010. Hastanelerde Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 2(2): 40-62.
- Aydemir, M., 2015. VZA ile Türkiye'deki Büyükşehir Belediyelerinin Mali Etkinliğinin Ölçülmesi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Aydın, A., 2014. Ardahan İlinde Arıcılık Faaliyetleri ve Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014, Erzurum.

- Aydın, B., Aktürk, D. ve Arsoy, D., 2020. Economic and Efficiency Analysis of Beekeeping Activity in Turkey: Case of Çanakkale Province. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 67(2): 23-32
- Bakırcı, F., 2010. Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20(2): 199-217. Retrieved from <https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Atauniiibd/Issue/2690/35379>.
- Bala, S., 2013. Önyüklem Örnekleme Yönteminin X-R Süreç Kontrol Diyagramlarında Kullanımı. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, . Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bankar, D.R., Renuka, S., Mahajan, P.M., and Shubham, H., 2023. Beekeeping and Its Value-Added Products. Emerging Trends in Entomology, Chapter 7, 98-107. Golden Leaf Publishers, India.
- Bariğ, M. ve Çelikyürek, H., 2023. Van İli Koyunculuk İşletmelerinin Kayıt Tutma Durumu Açısından Değerlendirilmesi. Veteriner Hekimliği Bilimlerinde Güncel Tartışmalar 2, 63-99, Ankara.
- Bilgiç, S., 2023. Arı Ürünlerinin Biyokimyasal Etkileri ve Faydaları. İksad Yayınevi, Ankara.
- Burucu, V. ve Gülse Bal, H.S., 2017. Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 3(1): 28-37.
- Büyüköztürk, Ş., 2002. Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 32: 470-483.
- Büyüköztürk, Ş., 2010. Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum. 11. Baskı, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Cenger, H. ve Poyraz, E., 2019. Firmaların Görel Etkinlik (VZA) Düzeylerinin Pazarlama Yoğunlukları ile İlişkisi: BIST’te Bir Alan Araştırması. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 9(11): 402-423.
- Cengiz, M.M. ve Dülger, C., 2018. Gezginci ve Sabit Arıcılık İşletmelerinde Kontrollü Şartlarda Yetiştirilen Ana Arılarla Oluşturulan Balarısı (*Apis mellifera L.*) Kolonilerinin Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 13(1): 19-27.
- Ceyhan, V., Türkten, H., Yıldırım, Ç. ve Canan, S., 2021. Samsun İli Tarım İşletmelerinin Sigortalabilir Risklerinin Belirlenmesi ve Tarım Sigortası Yaptırma Durumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 58(4): 567-578.
- Çakmak, Y.İ., Aydın, D.L., Seven, S. ve Korkut, M., 2003. Güney Marmara Bölgesi’nde Arıcılık Anket Sonuçları. Uludağ Arıcılık Dergisi, 03(1): 31-36.
- Çavmak, Ş. ve Çavmak, D., 2017. Sağlık Hizmetlerinde Etkinlik Kavramı. Sağlık Yönetimi Dergisi, 1(1): 21-34.
- Çevrimli, M.B. ve Sakarya, E., 2018. Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları; Ege Bölgesi Örneği. Eurasian Journal of Veterinary Sciences, 34(2): 83-91.
- Çevrimli, M.B., 2017. Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Analizi; Ege Bölgesi Örneği. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Çevrimli, M.B. ve Sakarya, E., 2018. Türkiye Arıcılık Sektöründe Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Erciyes Üniv Veterinerlik Fakültesi Dergisi 15(1): 58-67.
- Çukur, T. ve Çukur, F., 2021. ARIMA Modeli ile Türkiye Bal Üretim Öngörüsü. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 7(1): 31-39.

- Dereli, H., 2021. Anadolu Arısı Ege Ekotipi (*Apis Mellifera Anatoliaca*) ve Kafkas (*Apis Mellifera Caucasica*) Ana Arılar ile Paket ve Bölme Yöntemleriyle Oluşturulan Kolonilerin Gelişimi Üzerinde Bir Araştırma. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Dodoloğlu, A., ve Erdoğan, Y., 2022. Türkiye Arıcılığında Verim Düşüklüğünün Sebepleri. Arı ve Arıcılık Teknolojileri Dergisi, 1(1): 29-36.
- Doğan, H.G. ve Yazıcı, H., 2023. Türkiye' de Arıcılık Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Çerçevesinde Bir Yatay Kesit Çalışması: Bayburt İli Örneği. Cumhuriyetin İkinci Yüzyılında Tarım Ekonomisi Çalışmaları. Editörler: Doğan, H.G. ve Kan, H. Iksad Publications, Ankara.
- Doğan, N. ve Adanacıoğlu, H., 2020. İşletme İçi ve Dışı Faktörlerin Arıcılık İşletmelerinin Üretim Faaliyetlerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi: Gümüşhane İli Kelkit İlçesi Örneği. V.Uluslararası Battalgazi Bilimsel Çalışmalar Kongresi, 18-20 Aralık, Malatya.
- Doğan, N. ve Adanacıoğlu, H., 2020. İşletme İçi ve Dışı Faktörlerin Arıcılık İşletmelerinin Üretim Faaliyetlerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi: Gümüşhane İli Kelkit İlçesi Örneği. V. Uluslararası Battalgazi Bilimsel Çalışmalar Kongresi, 18-20 Aralık, Malatya.
- Efron, B., 1979. Computers and the Theory of Statistics: Thinking the Unthinkable. SIAM Review, 21(4): 460–480.
- El Alaoui, M.H., 2020. An Evaluation of Efficiency, Productivity and Sustainability of the Hotel Industry in Tunisia Using a Two-stage DEA Method (Master's Thesis, Eastern Mediterranean University, Gazimağusa, North Cyprus.
- Emir, M., 2015. Türkiye’de Arıcıların Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Üretim Etkinliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.
- Emir, M., 2016. Samsun İli Salıpazarı İlçesi Arıcılığının ve Arıcı-Birlik İlişkilerinin İncelenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 2(1): 18-22.
- Erkan, C. ve Aşkın, Y., 2001. Van İli Bahcesaray İlçesi'nde Arıcılığın Yapısı ve Arıcılık Faaliyetleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Journal of Agricultural Sciences, 11(1): 19-28.
- Ersungur, Ş.M. ve Kılıç, F., 2022. Bölgesel Kalkınma Kapsamında Veri Zarflama Analizi ile TRA1 Bölgesi İllerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi, 6(2): 236-257. doi: 10.29216/ueip.1118931.
- Ertürk, Y.E. ve Yılmaz, O., 2013. Türkiye’de Organik Arıcılık. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 35-42.
- FAO, 2022. Gıda ve Tarım Örgütü, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Erişim Tarihi: 21.05.2024
- Field, A., 2000. Discovering Statistics Using SPSS for Windows. London: SAGE Publication.
- Genç, F. ve Dodoloğlu, A., 2017. Arıcılığın Temel Esasları Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 341, Erzurum.
- Gezer, T. ve Gezer, M.A., 2022. Tarımsal Destek ve Kredilerin Tarımsal Üretim Üzerindeki Etkinliği. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 9(4): 1102-1113.
- Gören, K.B., 2012. Veri Zarflama Analizi ile Kanola Bitkisinin Üretim Maliyetleri ve Ekonomik Verimliliğinin Ölçülmesi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

- Güler, D., 2021. Türkiye’de İllere Göre Arıcılık Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Belirlenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 21(2): 146-156.
- Güler, D., 2023. Arıcılıkta Yapay Zekâ Uygulamaları. 9. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 26-29 Kasım, Ankara.
- Güler, D., Engindeniz, S., Aydın C.B. ve Saner, G., 2018. Türkiye’de Arıcılığın Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Değerlendirilmesi. 6.Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, 15-19 Ekim, Muğla.
- Hasanov, S. and Nomman, A., 2011. Agricultural Efficiency under Resources Scarcity in Uzbekistan: A Data Envelopment Analysis. *Business and Economic Horizons (BEH)*, 4(2011): 81-87.
- Işgın, T, Özel, R., Bilgiç, A., Florkowski, W.J., Sevinç, M.R., 2020. DEA Performance Measurements in Cotton Production of Harran Plain Turkey A Single and Double Bootstrap Truncated Regression Approaches. *Agriculture*, 10(4): 108; <https://doi.org/10.3390/agriculture10040108>.
- Kadirhanoğulları, İ. H., Karadaş, K. ve Külekçi, M., 2016. Iğdır İlinde Bal Üretim Maliyetinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(4): 115-120.
- Kanakan, M. ve Erkan, C., 2020. Hakkâri İlinde Gezgin Arıcılık Faaliyetleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(4): 712-720.
- Karagöz, Y. ve Kösterelioğlu, İ., 2008. İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeğinin Faktör Analizi Metodu ile Geliştirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 21: 81-98.
- Karagöz, Y., Bardakçı, S., Demir, B., Arslan, R. ve Yemez, İ., 2018. İİBF Öğrencilerine Yönelik Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2): 39-55.
- Karahan, A., Acar, İ., Karaca, İ. ve Özşahin, R., 2019. Afyonkarahisar İli Arıcılık Faaliyetleri. *ADYÜTAYAM* 9(2): 109-127.
- Karakaya, E., İnci, H. and Topluk, O., 2023. Determination of the Factors Affecting the Honey Production Per Colony in Bingöl Beekeeping Enterprises. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 33(3): 429-440.
- Karaman, Ş., 2019. Erzincan İlinde Arıcılığın Yapısal Analizi, Arıcı Sağlığı, Güvenliği, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak*.
- Kaya, Ö. ve Topuz, B.K., 2023. Arıcılık İşletmelerinin Sürdürülebilirliğinin Sosyal Boyutunun Ölçülmesi: Iğdır İli Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(2): 299-310.
- Kaya, U., 2020. Hatay İli Arıcılık İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara*.
- Kekeçoğlu, M., Göç Rasgele, P., Acar, F., Kaya, S.T., 2014. Düzce İlinde Arıcılığın Yapısı ve Arıcılık Faaliyetleri Üzerine Bir Araştırma. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2014): 1-15.
- Kınacı, E.B., 2017. Türk Yenilenebilir Enerji Sektörünün Analizi: Bir Bootstrap-VZA Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara*.
- Koç, H., Ergün, A. ve Kartal, F., 2020. Sivas İlinde Bal Üreticilerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 6(2): 327-362.

- Koday, Z. ve Karadağ, H., 2020. Türkiye’deki Arıcılık Faaliyetleri ve Bal Üretiminin Bölgesel Dağılımı. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24 (1): 495-510.
- Kuvancı, A., Yılmaz, F., Öztürk, S. H., Konak, F. ve Buldağ, M., 2017. Doğu Karadeniz Bölgesi Arıcılığına Genel Bakış. Arıcılık Araştırma Dergisi, 9(2): 47-55.
- Linh, T.T., Nanseki, T. and Chomei, Y., 2015. Productive Efficiency of Crop Farms in Viet Nam: A DEA with A Smooth Bootstrap Application. Journal of Agricultural Science, 7(5): 37-46.
- Marinković S. and Nedić N., 2010. Analysis of Production and Competitiveness on Small Beekeeping Farms in Selected Districts of Serbia. Applied Studies in Agribusiness and Commerce, 3(4):1-5.
- Masumi, K., Esfanjari Kenari, R., ve Motamed, M.K., 2022. Investigation of Technological Gap Ratio and Factors Affecting the Technical Efficiency of Beekeeping Units. Animal Production Research, 11(2): 93-107.
- Mazlum, R., 2023. Tarımsal Ormancılık Uygulamaları ve Geliştirilmeleri Üzerine Bir Araştırma: Bayburt İli Örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon.
- MGM, 2024. Yağış ve Sıcaklık Değerleri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İnternet Kaynakları <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx?m=ERZURUM>.
- Miran, B., 2022. Verimlilik ve Etkinlik Analizleri. <https://Play.Google.Com/Books/Reader?İd=-Htkeaaaqbaj&Pg=GBS.PP1&Hl=Tr>.
- Newbold, P., 1995. Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall International, New Jersey.
- Okursoy, A. ve Tezsürücü, D., 2014. Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye’deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama. Yönetim ve Ekonomi, 21(2):1-18.
- Onuç, Z., Yanar, A., Saner, G. ve Güler D., 2019. Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Yönü Üzerine Bir Analiz: İzmir-Kemalpaşa İlçesi Örneği/Türkiye. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(1): 7-14.
- Owusu, R., and Hailu, A., 2014. A Two-Stage Double Bootstrap Data Envelopment Analysis of Technical Efficiency of Rice Farms in Ghana. Recent Developments in Data Envelopment Analysis and Its Applications, Proceedings of the 12th International Conference of DEA, April, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Özbakır, G.Ö., Doğan, Z. ve Öztokmak, A., 2016. Adıyaman İli Arıcılık Faaliyetlerinin İncelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 20(2):119-126.
- Özçomak, M., Gündüz, M., Demirci, A. ve Yakut, E., 2012. Çeşitli İklim ve Ürün Verileri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ve Veri Zarflama Analizi Yöntemleri ile İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(1): 111-131.
- Özsayın, D. ve Karaman, S., 2018. Arıcılık İşletmelerinde Bal Üretim Maliyetlerinin Belirlenmesi, II. In International Scientific and Vocational Studies Congress (pp. 592-598).
- Öztürk, C., Subaşı, O.S., Uysal, U., Seçer, A., Alemdar, T. ve Ören, M.N., 2015. Akdeniz Bölgesinde Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Yapısının Belirlenmesi, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE), Yayın No: 254, Ankara.
- Patır, S., 2009. Faktör Analizi ile Öğretim Üyesi Değerleme Çalışması. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4): 69-86.

- Pirim, L., Çan, M.F. ve Sönmez, M.M., 2011. Bingöl Arıcılık Raporu, Sektörel Araştırmalar Serisi: 4, Fırat Kalkınma Ajansı, Malatya.
- Popescu, A., 2017. Bee Honey Production in Romania, 2007-2015 and 2016- 2020 Forecast, Scientific Papers Services-Management, Economic Engineering Agricultural and Rural Development, 17(1): 339-349.
- Saner, G., Onuç, Z., Yanar, A. ve Güler, D., 2019. Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Yönü Üzerine Bir Analiz: İzmir-Kemalpaşa İlçesi Örneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(1): 11-20.
- Sarı, M.M., 2022. Ege Bölgesi Zeytin Üretiminde Etkinliğin Belirlenmesi: Bootstrap VZA Yaklaşımı. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum.
- Sarı, Z., 2015. Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Semerci, A., ve Topal, A.Y., 2023. Çanakkale İli Arıcılık İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 10(2): 380-397.
- Seven, İ. ve Akkılıç, M.E., 2005. Elazığ'daki Arıcılık İşletmelerinin Üretim ve Pazarlama Problemlerinin Tespiti ve Çözüm Önerileri. Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü 45(2): 41-52.
- Seviş H.E. 2018. Bingöl Arıcılığının Yapısal Durumunun İncelenmesi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Sezgin, A., ve Kara, M. 2014. Arıcılıkta Verim Artışı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: TRA2 Bölgesi Örneği. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 15(4): 31-38.
- Shiferaw, K. and Gebremedhin, B., 2016. Technical efficiency of small-scale honey producers in Ethiopia: A stochastic frontier analysis. International Livestock Research Institute, 1-21.
- Sıralı, R., ve Cınbırtoğlu, Ş., 2018. Bal arılarının tozlaşmadaki ve bitkisel üretimdeki önemi. Arıcılık Araştırma Dergisi, 10(1): 28-33.
- Simar, L. and Wilson, P.W., 1998. Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models. Management Science, 44(1): 49-61.
- Simar, L. ve Wilson, P.W., 2007. Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models Of Production Processes. Journal Of Econometrics, 136(1):31-64.
- Soh, N. C., Samsuddin, N. S., Ismail, M. M., & Habibullah, M. S. 2021. Technical Efficiency of Commercial Stingless Bee Honey Production in Peninsular Malaysia. Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities, 29(2): 785-797.
- Söğüt, B., Şeviş, H. E., Karakaya, E. ve İnci, H., 2019. Arıcılık İşletmelerinde Mevcut Durum, Temel Sorunlar ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Araştırma (Bingöl İli Örneği). Uludağ Arıcılık Dergisi, 19(1): 50-60.
- Stanton, K.R., 2002. Trends in Relationship Lending and Factors Affecting Relationship Lending Efficiency. Journal of Banking and Finance, 26: 127-152.
- Stata, 2024. Fractional Response Regression. Erişim Adresi <https://www.Stata.Com/Manuals/Rfracreg.Pdf>. Erişim Tarihi:17.05.2024.
- Subaşı, O.S., Uysal, O., Seçer, A., Öztürk, C., Alemdar, T. ve Ören, M.N., 2019. Economic Analysis of Beekeeping Operations and Factors Affecting Production in Mediterranean Region of Turkey. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 5(2): 90-100.

- Sulaiman, M. S., Abood, M. M., Sinnakaudan, S. K., Shukor, M. R., You, G. Q., & Chung, X. Z. (2021). Assessing and Solving Multicollinearity in Sediment Transport Prediction Models Using Principal Component Analysis. *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 27(sup1): 343-353.
- Şahin, İ. ve Esim, N., 2024. Bingöl Koşullarında Farklı Bal Arısı Genotiplerinin Bazı Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(1): 206-215.
- Şanal, A., 2013. Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Etkinlik Analizi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Şengül, Z. ve Saner, G. (2022). Arıcılıkta Risk Kaynakları ve Risk Yönetim Stratejileri: Muğla İli Örneği. *International Conference on Agriculture Azerbaijan State Agrar University*, 04-06 Haziran, Azerbaycan.
- Tarım, A., 2001. Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı.
- Taşköprü, V., 2014. Klasik Veri Zarflama Analizi ile Kategorik Veri Zarflama Analizi Modellerinin Enerji Verimliliği Üzerinde Karşılaştırmalı İncelenmesi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tepe, M., 2006. Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- TEPGE, 2023. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Menu/37/Urun-Raporlari>. Erişim Tarihi: 21.05.2024
- TOB, 2020. Arıcılık İstatistikleri. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/aricilik/link/2/aricilik-istatistikleri>. Erişim Tarihi: 21.05.2024
- Topçuoğlu, Ö. ve Bozkurt, E., 2019. Türkiye’de Bölgesel Tarımın Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifinde Etkinliği. In *International Congress on Social Sciences*, December 19, Ankara.
- Topçuoğlu, Ö. ve Özer, H., 2019. Özelleştirmenin Etkinlik ve Verimliliğe Yansıması. *Verimlilik Dergisi*, (1): 139-163.
- Tozlu, G., Uzundumlu, A.S. ve Gedikli, O., 2013. Çeltik Üretiminde İlaçlama Başarısızlığını Etkileyen Faktörlerin Analizi: Samsun İli Örneği. *Alınları Ziraai Bilimler Dergisi*, 25(B): 13-22.
- Tunca, R.İ. ve Çimrin, T., 2012. Kırşehir İlinde Bal Arısı Yetiştiricilik Aktiviteleri Üzerine Anket Çalışması. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2(2): 99-108.
- Tutulmaz, O., 2012. Teknik Etkinlik Analizinde Stokastik Sınır Yöntemi Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1): 109-128.
- TÜİK, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>
- Uygur, A.M., 2022. Sığırcılık İşletmelerinde Tutulan Kayıtlar, Çiftçi broşürü No: 116.
- Uzundumlu, A. S., Kurtoğlu, S. ve Gövez, E., 2023. İşletmelerde Girişimcilik, Başarılilik ve Sürdürülebilirlik. *Sürdürülebilir Kalkınmada Tarımsal Faaliyetlerin Yeri ve Önemi*, Edit: Aslan, Ö.F ve Gövez, E., Efe Akademi Yayınları, İstanbul.

- Uzundumlu, A., Aksoy, A., ve Işık, H.B., 2011. Arıcılık İşletmelerinde Mevcut Yapı ve Temel Sorunlar; Bingöl İli Örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(1): 49-55.
- Üçeş, E., 2015. Erzincan Arıcılığının Genel Yapısı ve Arıcılık Faaliyetleri. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan.
- Varalan, A. ve Çevrimli M.B., 2023. Arıcılık Sektöründeki Risk Faktörlerinin İncelenmesi. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 94(2): 188-201.
- Varalan, A., 2023. Arıcılık İşletmelerinde Risk Faktörlerinin Belirlenmesi. Kars İli Örneği. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yalçın, F.Ç. ve Büyükbay, E.O., 2015. Tokat İli Merkez İlçede Arıcılık Yapan İşletmelerde Bal ve Diğer Arı Ürünlerinin Organik Üretim Potansiyeli. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(2): 14-23.
- Yaşar, F., 2019. Veri Zarflama Analizi ile BIST100’de İşlem Gören İmalat İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzincan.
- Yerlikaya, H.R., 2008. Tunceli İlinde Arıcılığın Yapısal Analizi, Sorunları ve Çözüm Önerileri: Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Yılmaz, F. ve Şenel, İ.K., 2019. OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemi Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. 3. Uluslararası ve 13. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, 10-13 Ekim, Sakarya.
- You, H. and Zhang, X., 2016. Ecoefficiency of Intensive Agricultural Production and Its Influencing Factors in China: An Application of DEA-Tobit Analysis. Discrete Dynamics in Nature and Society, 90; <https://doi.org/10.1155/2016/4786090>.
- Yücel, B. ve Kösoğlu, M., 2011. Ege Bölgesi’nde Muğla Ekotipi ve İtalyan Melezi Bal Arılarının Kimi Performans Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 17(6): 1025-1029.
- Yükçü, S., Atağan, G., 2009. Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4): 1-13.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Seval KURTOĞLU
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	İstanbul Samiha Ayverdi Anadolu Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Doktora:	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	İyi
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	