T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

ORGANİK VE KONVANSİYONEL ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPAN İŞLETMELERİN ÇEŞİTLİ TEKNİK PARAMETRELER, ARI HASTALIKLARI ve MEVCUT SORUNLAR AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Halil İbrahim KILIÇ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Alper YILMAZ

Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı

Veterinerlik Zootekni, Doktora Programı

Eylül, 2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Halil İbrahim KILIÇ tarafından, **Prof. Dr. Alper YILMAZ** danışmanlığında hazırlanan **"ORGANİK VE KONVANSİYONEL ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPAN İŞLETMELERİN ÇEŞİTLİ TEKNİK PARAMETRELER, ARI HASTALIKLARI ve MEVCUT SORUNLAR AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 18/09/2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

		İmza	**Sonuç**
DANIŞMAN	Prof. Dr. Alper YILMAZ İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Zootekni Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Mustafa ÖZCAN İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Zootekni Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Ömer ÇETİN İstanbul Rumeli Üniversitesi Besleme ve Diyetetik Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Ömür KOÇAK İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Zootekni Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Serdal DİKMEN Bursa Uludağ Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı		☐ Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Halil İbrahim KILIÇ

(İmza)

BÜTÇE DESTEKLERİ

ORGANİK VE KONVANSİYONEL ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPAN İŞLETMELERİN ÇEŞİTLİ TEKNİK PARAMETRELER, ARI HASTALIKLARI ve MEVCUT SORUNLAR AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 36289

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin başından itibaren desteğini esirgemeyip yol gösteren, danışman hocam Sayın Prof.Dr. Alper YILMAZ'a,

Tez çalışmamda büyük emekleri bulunan, manevi desteklerini sürekli hissettiren hocalarım Sayın Prof.Dr. Mustafa ÖZCAN ve Sayın Prof.Dr. Ömür KOÇAK'a,

Tez izleme komitesi üyesi Sayın Prof.Dr. Ömer ÇETİN'e,

Lisans öğrenciliğimden itibaren akademik olarak gelişmemi sağlayan, doktora eğitimim sürecinde her zaman destekleyen Sayın Doç.Dr. Nurşen ÖZTÜRK'e,

Tez çalışmam boyunca büyük desteklerini gördüğüm, huzurlu bir çalışma ortamı sunan başta Sayın Prof.Dr. Halil GÜNEŞ olmak üzere İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı'nın tüm üyelerine,

Laboratuvarlarını açarak bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Prof.Dr. Levent AYDIN ve Sayın Prof.Dr. A.Onur GİRİŞGİN'e,

Veri toplama aşamasında işletmelerini açan tüm arı yetiştiricilerine,

Doktora sürecime dostluğuyla destek olan Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim elemanı Sayın Araş.Gör.Dr. Refik SEVİM'e

Hayattaki büyük şanslarım canım ablalarım Serap KILIÇ KAYA ve Sinem KILIÇ'a,

Çocukları olmaktan her zaman mutluluk duyduğum bugünümün mimarları canım annem Neşe KILIÇ ve canım babam Enver KILIÇ'a,

Hayatıma girdiği günden itibaren mutluluğumun kaynağı olan, her anımda desteğiyle güç bulduğum, sevgisinin büyüklüğüyle büyülendiğim sevgili eşim İrem'e

Saygı ve sevgilerimi sunuyor teşekkür ediyorum.

Ağustos 2024 Halil İbrahim KILIÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **ii**
BEYAN ..... **iii**
BÜTÇE DESTEKLERİ ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **x**
TABLO LİSTESİ ..... **xi**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xv**
ABSTRACT ..... **xvii**
1. GİRİŞ **1**
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE **4**
2.1 DÜNYADA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU 4
2.2. TÜRKİYE'DE ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU 6
2.2.1. Organik Arı Yetiştiriciliği 8
2.3. TÜRKİYE'DE ARICILIK SEKTÖRÜNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR 10
2.3.1. Arı Hastalıkları 11
2.4. KAYNAK ÖZETLERİ 12
3. YÖNTEM **22**
3.1 GEREÇ 22
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilecek Organik ve Konvansiyonel Arıcılık İşletmelerinin Belirlenmesi 22
3.2.2. Arıcılık İşletmelerinden Verilerin Temin Edilmesi 23
3.2.3. Yetiştiricilerden Temin Edilen Anket Formu Verileri 23
3.2.4. Yetiştiricilerden Bal Örneği Alınması 23
3.2.5. Kovanlardan Bal Arısı Örneği Alınması 24
3.2.6. Bal Örneklerinin Analizi 24
3.2.7. Arı Örneklerinin Hazırlanması – Mikroskobik İnceleme 25

3.2.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi 27
4. BULGULAR 28
4.1. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SOSYOEKONOMİK VE DEMOGRAFİK YAPILARI 28
4.1.1. Eğitim Düzeyi 28
4.1.2. Yaş Düzeyi 28
4.1.3. Arıcılık İşletme Sahiplerinin Mesleki Deneyim Süresi 29
4.1.4. Arı Yetiştiriciliği Dışında Farklı Bir Sektörde Faaliyet Gösterme Durumu 29
4.1.5. Arı Yetiştiriciliğinden Memnuniyet Durumu 30
4.2. ARICILIK İŞLETMELERİNE AİT TEKNİK BULGULAR 30
4.2.1. Arı Yetiştiricilerinin Faaliyet Başlangıcındaki Kovan Sayısı 30
4.2.2. Arıcılık İşletmelerinin Mevcut Koloni Sayıları 31
4.2.3. Arıcılık İşletmelerinin Ürettiği Arı Ürünleri ve Satış Kanallarına Ait Veriler 32
4.2.4. İşletmelerin Sahip Olduğu Mevut Kovan Sayısına Göre Bal Verimi 32
4.2.5. Yetiştirme Tipine Göre Bal Verimi 33
4.2.6. İllere Göre Bal Verimi 33
4.2.7. Arıcılık İşletmelerinde Kovan Sayılarına ve Yetiştirme Tipine Göre Yetiştirilen Arı Irkları 34
4.2.8. Kolonilere İlkbahar veya Kışlatma Öncesi Dönemde Ek Beslenme Uygulaması 35
4.2.9. İşletmelerin Ana Arı Değiştirme Yaşına Ait Veriler 35
4.2.10. Arı Yetiştiricilerinin Ana Arı Temini 36
4.2.11. Arıcılık İşletmelerinin Bir Yılda Verdiği Oğul Sayısı 36
4.2.12. Arı Yetiştiricilerinin Zayıf Kolonileri Birleştirme Durumu 37
4.2.13. Arıcılık İşletmelerinde Görülen Arı Hastalıkları 37
4.2.14. Yetiştirme Tipine Göre Kovanlarda Varroa Tarama Uygulaması 38
4.2.15. Arı Yetiştiricilerinin Kışlatma Sonrası Koloni Kayıpları ve Nedenleri 38
4.2.16. Yetiştiricilerin Mevcut Üretimleri Dışında Farklı Bir Arı Ürünü Üretme İsteği 39
4.2.17. Arıcılık İşletmelerinde Kovanların Bulunduğu Arazinin Sahiplik Durumu 39
4.2.18. Arı Yetiştiricilerinin Arılı Kovan Sigortası Yaptırma Durumu 40
4.2.19. Arıcılık İşletmelerinin Kredi Kullanım Durumu 40
4.2.20. Arıcılık Faaliyetlerinde Kullanılan İş gücü 40
4.2.21. Yetiştiriciler Tarafından Beyan Edilen Arı Ürünleri Satış Gelirleri ve Kar/Zarar Durumları 41
4.3. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SEKTÖRDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR 41
4.4. BAL ÖRNEKLERİNİN FİZİKOKİMYASAL ANALİZ BULGULARI 42

4.5. MİKROSKOBİK ANALİZ BULGULARI 44
5. TARTIŞMA 47
5.1. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SOSYOEKONOMİK VE DEMOGRAFİK YAPILARI 47
5.2. ARICILIK İŞLETMELERİNE AİT TEKNİK BULGULAR 50
5.3. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SEKTÖRDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR 62
5.4. BAL ÖRNEKLERİNİN FİZİKOKİMYASAL ANALİZLERİ 64
5.5. MİKROSKOBİK ANALİZLER 69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 72
KAYNAKLAR 75
EKLER 94
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 103
ETİK KURUL İZİN YAZISI 104
KURUM İZNİ YAZILARI 106
ÖZGEÇMİŞ 107

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Bazı ülkelerin ve dünyanın 2022 yılı ortalama koloni başına bal verimine ilişkin veriler. 6

Şekil 2.2: Dünyada ve Türkiye'de yıllara göre koloni bal verim ortalamaları (kg). 7

Şekil 2.3: Türkiye bal ihracat miktarı (ton) ve finansal değeri (bin $). 8

Şekil 3.1: Arılıklardan görüntüler. 23

Şekil 3.2: Bir kovandan arı örneği alınması. 24

Şekil 3.3: Arı örneklerinin incelemesi için kullanılan malzemeler. 25

Şekil 3.4: Neubauer lamı. 26

Şekil 3.5: Neubauer lamı sayım alanı. 26

Şekil 4.1: Arıcılık işletmelerinin Nosema yönünden mikroskobik analiz sonuçları. 44

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: Dünyadaki en fazla koloniye sahip ülkelerin yıllara göre koloni sayılarının değişimi. 4

Tablo 2.2: Dünyadaki bal üretiminin ülkelere ve yıllara göre değişimi (ton). 5

Tablo 2.3: Yıllara göre Türkiye'de arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretimi ve koloni bal verimi. 7

Tablo 2.4: Yıllara göre Türkiye'de organik arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretimi ve koloni bal verimi. 9

Tablo 3.1: Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No: 2020/7) Kriterleri (Resmî Gazete 2020). 25

Tablo 4.1: Arı yetiştiricilerinin eğitim düzeyleri ve arıcılık eğitimi alan yetiştirici sayısı. 28

Tablo 4.2: Arı yetiştiricilerinin yaş dağılımları. 28

Tablo 4.3: Arıcılık işletme sahiplerinin mesleki deneyim süreleri. 29

Tablo 4.4: Arı yetiştiriciliği haricinde gelir elde etme durumu. 29

Tablo 4.5: Arıcılık işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliğinden memnuniyet durumu. 30

Tablo 4.6: Arı yetiştiricilerinin başlangıç kovan sayıları. 31

Tablo 4.7: Arıcılık işletmelerinin yetiştirme tipine göre ortalama kovan sayıları. 31

Tablo 4.8: Arıcılık işletmelerinin mevcut koloni sayılarının dağılımı. 31

Tablo 4.9: Mevcut kovan sayılarına göre bal verim miktarı (kg). 32

Tablo 4.10: Yetiştirme tipine göre kovan başına bal verimi (kg). 33

Tablo 4.11: Yetiştirme tipine göre kovan başı bal verim karşılaştırılması (kg). 33

Tablo 4.12: Arıcılık işletmelerinde iller ve yetiştirme tipine göre bal verimi (kg). 33

Tablo 4.13: Bal verimlerinin illere göre karşılaştırılması (kg). 34

Tablo 4.14: Arıcılık işletmelerinde yetiştirme tipine ve kovan sayısına göre yetiştirilen arı ırkları. 34

Tablo 4.15: Kolonilere ek besleme uygulaması. 35

Tablo 4.16: Ana arı değiştirme sıklığı. 35

Tablo 4.17: Ana arı temin kaynağı. 36

Tablo 4.18: Arıcılık işletmelerinin bir yılda verdiği oğul sayısı. 36

Tablo 4.19: Arı yetiştiricilerinin zayıf kolonileri birleştirme durumu. 37

Tablo 4.20: Arı yetiştiricilerin karşılaştıkları arı hastalıkları. 37

Tablo 4.21: Kovanlarda Varroa taraması yapılma durumu. 38

Tablo 4.22: Arı yetiştiricilerinin kışlatma sonrası koloni kayıp oranları. 38

Tablo 4.23: Arı yetiştiricilerinin kışlatma sonrası koloni kayıp nedenleri. 39

Tablo 4.24: Arı yetiştiricilerinin mevcut üretimleri dışında farklı arı ürünleri üretme istekleri. 39

Tablo 4.25: Arıcılık işletmelerinde kovanların bulunduğu arazinin sahiplik durumu. 39

Tablo 4.26: Arı yetiştiricilerinin arılı kovan sigortası yaptırma durumu. 40

Tablo 4.27: Arıcılık işletmelerinin kredi kullanım durumu. 40

Tablo 4.28: Arıcılık işletmelerinin ücretli iş gücü istihdam durumu. 41

Tablo 4.29: Yetiştirme tipine göre arı ürünleri satış gelirleri ve kar/zarar durumları (TL). 41

Tablo 4.30: Arı yetiştiricilerinin sektörde karşılaştıkları sorunlar. 42

Tablo 4.31: Yetiştiricilik tipi ile alınan bal numunelerinin fizikokimyasal analiz sonuçlarının karşılaştırılması. 43

Tablo 4.32: Yetiştiricilik tipi ile alınan bal numunelerinden bazı parametrelerin analiz sonuçlarının karşılaştırılması. 43

Tablo 4.33: Nosema varlığının yetiştirme tipine göre incelenmesi. 45

Tablo 4.34: İllere göre örnek alınan kovanlarda Nosema sporunun incelenmesi. 45

Tablo 4.35: Alınan numunelerden tespit edilen arı başına düşen ortalama *Nosema spp.* sayıları ($*10^6$ spor/ml). 46

Tablo 4.36: Yetiştirme tipi ile Nosema spor sayısının karşılaştırılması. 46

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler **Açıklama**

% : Yüzde
< : Küçük
> : Büyük
+ : Artı
± : Artı Eksi
$\bar{x}$: Ortalama değer
µl : Mikrolitre
$S_{\bar{x}}$: Standart hata
$: Amerikan Doları
cm : Santimetre
g : Gram
kg : Kilogram
mg : Miligram
mm^3 : Milimetreküp
ml : Mililitre
mS : Milisiemens
meq : Miliekivalan
P : Anlamlılık, Significance
vb. : Ve benzeri

Kısaltmalar **Açıklama**

ANOVA : Varyans Analizi
AB : Avrupa Birliği
CCD : Koloni Çöküş Bozukluğu
FAO : Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
HMF : Hidroksimetil Furfural
IFOAM : Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu

IHC : International Honey Commission

M.Ö. : Milattan Önce

pH **:** Power of Hydrogen

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

TAB : Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği

TGK : Türk Gıda Kodeksi

TL : Türk Lirası

TSE : Türk Standartları Enstitüsü

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ORGANİK VE KONVANSİYONEL ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPAN İŞLETMELERİN ÇEŞİTLİ TEKNİK PARAMETRELER, ARI HASTALIKLARI ve MEVCUT SORUNLAR AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Halil İbrahim KILIÇ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı

Veterinerlik Zootekni, Doktora Programı

Danışman : Prof. Dr. Alper YILMAZ

Çalışmada, organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinin sosyodemografik özellikleri, yetiştiricilik uygulamaları, arı hastalıkları, ürettikleri balların özellikleri ve yaşadıkları sektörel sorunlar açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Marmara Bölgesi'nde organik arı yetiştiriciliği yapan 18 işletme ve konvansiyonel arı yetiştiriciliği yapan 23 işletme ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilerek doldurulan anket formları, fizikokimyasal analiz için alınan bal numunesi ile nosemosis hastalığının teşhisi için alınan arı numuneleri çalışmanın veri setini oluşturmuştur.

Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmeleri arasında ortalama kovan sayısı ve bal verimleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Organik arıcılık işletmelerinin %83,33'ünün, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %73,91'inin ana arı yaşı 2 ve altındadır. Organik arıcılık işletmelerinde %72,22 ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinde %70 oranlarıyla birinci sırada karşılaşılan sorun olarak; arı ürünlerinin pazarlanmasındaki zorluklar belirtilmiştir. Organik arıcılık işletmelerinde %55,55 ile arı hastalıkları, konvansiyonel arıcılık işletmelerinde ise %45 ile örgütlenme yetersizliği ikinci sırada en çok karşılaşılan sorun olarak belirlenmiştir.

Organik ve konvansiyonel yetiştiricilikle üretilen balların fizikokimyasal analiz sonuçları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (P>0,05).

İşletme olarak değerlendirildiğinde, mikroskobik analizler sonucunda nosemosis hastalığı organik arıcılık işletmelerinin %66,6'sında, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %86,9'unda tespit edilmiştir. Kovan sayısına göre değerlendirildiğinde, konvansiyonel arıcılık işletmelerinde tespit edilen nosema pozitif kovan sayısı (%78,3), organik arıcılık işletmelerinde tespit edilen nosema pozitif kovan sayısından (%50) istatistiki olarak önemli düzeyde fazladır (P<0,001). Yalova ilinde bulunan nosema pozitif kovan sayısı, Çanakkale ve Balıkesir illerine göre anlamlı düzeyde daha yüksektir (P<0,001). Kovanlarda bulunan ortalama nosema spor sayısına göre konvansiyonel ve organik arıcılık işletmeleri değerlendirildiğinde konvansiyonel kovanlarda ortalama nosema spor sayısının istatistiki olarak önemli sayıda fazla olduğu belirlenmiştir (P<0,001).

Pazarlama sorunlarının çözümü için kooperatif sayılarının artırılması ve yapılarının güçlendirilmesi fayda sağlayabilecektir. Organik ve konvansiyonel yetiştiriciler arı hastalıklarının doğru teşhis ve tedavisi konusunda problemler yaşamaktadırlar. Bu durumun fazla ilaç kullanımına, arı ürünlerinde kimyasal kalıntı oluşmasına ve verim kaybına yol açma ihtimali nedeniyle ve hatalı yetiştiricilik uygulamalarının azaltılması için Uzman Veteriner hekimlerin sahada aktif görev almaları sektörün sürdürülebilirliğine olumlu katkı sağlayacaktır.

Ağustos 2024 , 125 sayfa.
Anahtar kelimeler: Arı yetiştiriciliği, Organik ve konvansiyonel arıcılık, Nosemosis, Bal analizi, Bal verimi

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

COMPARISON OF ORGANIC AND CONVENTIONAL BEEKEEPING ENTERPRISES IN TERMS OF VARIOUS TECHNICAL PARAMETERS, BEE DISEASES AND CURRENT PROBLEMS

Halil İbrahim KILIÇ

Istanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Animal Science

Animal Science Programme

Supervisor : Prof. Dr. Alper YILMAZ

This study aimed to compare organic and conventional beekeeping enterprises regarding sociodemographic characteristics, breeding practices, bee diseases, honey characteristics, and sectoral challenges. The dataset included questionnaire responses from face-to-face interviews with 18 organic and 23 conventional beekeeping enterprises in the Marmara Region, along with honey samples for physicochemical analysis and bee samples for diagnosing nosemosis disease. The differences in average hive numbers and honey yields between organic and conventional beekeeping enterprises were not significant. In 83.33% of organic and 73.91% of conventional enterprises, the queen age is 2 years or younger. Marketing challenges for bee products were reported as the primary issue by 72.22% of organic and 70% of conventional enterprises. Bee diseases were identified as the second most common problem for 55.55% of organic enterprises, while 45% of conventional enterprises reported inadequate organization. The difference in physicochemical analysis results between honey produced by organic and conventional methods was not significant ($P>0.05$). Microscopic analysis revealed nosemosis disease in 66.6% of organic and 86.9% of conventional beekeeping enterprises. When assessed by hive numbers, the proportion of nosema-positive hives in conventional enterprises (78.3%) was

significantly higher (P<0.001) than in organic enterprises (50%). The number of nosema-positive hives in Yalova province was significantly greater than in Çanakkale and Balıkesir provinces (P<0.001). Additionally, the average number of nosema spores in conventional hives was significantly higher than in organic hives (P<0.001). Increasing the number of cooperatives and strengthening their structures can help to solve marketing problems. Organic and conventional beekeepers face problems in correctly diagnosing and treating bee diseases. As this situation may lead to excessive use of pesticides, chemical residues in bee products and loss of yield, and in order to reduce poor breeding practices, the active role of specialised veterinarians in the field will contribute positively to the sustainability of the sector.

August 2024, 125 pages.
Keywords: Beekeeping, Organic and conventional Beekeeping, Nosemosis, Honey Analysis, Honey Yield

1. GİRİŞ

Bal arısı (*Apis mellifera L.*) yetiştiriciliği birçok ırk ve yerel eko tipleri ile bölgesel adaptasyon sağlayarak dünyada çok geniş alana yayılmıştır. Arı yetiştiriciliği temel olarak bal, bal mumu, polen, propolis, arı sütü ve arı zehri gibi ürünler üretmek amacıyla yapılır ve arıların yaşam alanlarını ve döngülerini konu alan bir hayvansal üretim faaliyetidir. İnsanların bal avcılığı yapmaları arılarla belgelenen eski etkileşimlerinden biridir. 7000 ila 8000 yıl önce İspanya'daki kaya resimlerinde tasvir edilen ip merdivenden sarkıtılarak bal peteği toplayan insanlar, Anadolu'da yapılan kazılarda ortaya çıkarılan yaklaşık 9000 yıllık çanak çömleklerde tespit edilen bal mumu kalıntıları insanların arıcılığı geliştirdiğine dair kesin kanıtlar sunmaktadır. Arı yetiştiriciliği olarak nitelendirilebilecek ilk uygulamalar Eski Mısır'da başlamıştır. Gize Büyük Piramit'inde 19. yüzyılın başlarında keşfedilen ve M.Ö. 2450'ye kadar uzanan kabartmalarda arı yetiştiriciliğinin bir meslek olarak görüldüğü anlaşılmaktadır (Kritsky, 2017; Roffet-Salque ve diğ. 2015).

Diğer hayvansal üretim faaliyetlerine kıyasla arı yetiştiriciliği daha az sermaye ve düşük bakım maliyeti ile üretim imkânı sağlaması ve nispeten kısa sürede gelir getirmesi, topraktan bağımsız olması, kırsal kesimde yaşam kalitesini artırarak kentsel alana göçü azaltması ve gıda güvenliğini sağlaması gibi bazı önemli avantajlara sahiptir (Erkan ve Aşkın, 2001; Emir, 2015; Altunel ve Ölmez, 2019; Pocol ve McDonough, 2015; Vinci ve diğ. 2018). Bunun yanında bal içerisinde bulunabilen *Clostridium botulinum* bakterisi botulismus zehirlenmelerine neden olabilmektedir. Bir yaşın altındaki çocuklarda (%90'ı 2 hafta-6 ay arası), bal ile alınan *C.botulinum* tip A ve B sporlarının bağırsakta gelişmesi, çoğalması ve toksin oluşturması sonucu infant botulismus formu ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle bir yaşın altındaki çocuklar bal ile beslenmemelidir (Erol, 2022).

Arı yetiştiriciliği, arı ürünleri elde etmenin yanı sıra bitkilerin büyük bir kısmının polinasyonunda aktif görev alarak bitkisel üretimi ve bitki çeşitliliğini artırma konusunda da önemli role sahiptir (Eeraerts ve ark., 2020). Bal arıları bitkilerin ana tozlaştırıcılarından biridir ve hayvanlar tarafından tozlaşmanın dünya çapında mahsul verimine ekonomik katkısı yıllık 235-577 milyar dolardır (Khalifa ve diğ. 2021; Potts ve diğ. 2016). Bu bağlamda arı yetiştiriciliğinin ekolojik ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği, biyoçeşitliliğin korunması ve

gıda üretiminin desteklenmesi için kritik önem arz etmektedir (Bommarco ve diğ. 2012; Gallai ve diğ. 2009; Rollin ve diğ. 2016). Arıların gıda güvenliği konusundaki önemine rağmen; yetiştiricilerin hatalı uygulamalarını da içeren çoklu stres faktörlerinin etkisiyle küresel olarak yüksek sayılarda koloni kayıpları yaşanmaktadır. (Steinhauer ve diğ. 2018; Simone-Finstrom ve diğ. 2016). Arıcılık için uygun habitatın kaybı, yetersiz beslenme, yaygınlaşan arı hastalıkları, tür rekabeti, bitkisel üretimde kullanılan yüksek pestisitler gibi kimyasal maruziyetler ve iklim değişiklikleri gibi faktörler mevcut arı popülasyonunda düşüşe neden olmaktadır (Goulson ve diğ. 2015; Sánchez-Bayo ve Wyckhuys, 2019; Wagner, 2020). Bal arıları popülasyonundaki azalma hem ekosistem sağlığı hem de ekonomik faaliyetler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurarak bitkisel üretim ve insan refahı açısından tehdit oluşturmaktadır (Potts ve diğ. 2010; Theisen-Jones ve Beinefeld, 2016).

Dünya nüfusunun artması ile besin ihtiyacının karşılanabilmesi için üretim tekniklerinin geliştirilmesi ihtiyacı doğmuştur. Özellikle bitkisel üretimde verim artırmak hedefiyle kimyasal tarım ilaçları, hayvansal üretimde yüksek verimli ırk tercihi, hastalıklara karşı ilaçlar, yüksek konsantre yem ve yem katkı maddeleri gibi girdi kullanımlarının zamanla artması ile konvansiyonel üretim metotları daha fazla benimsenmiştir (Wang ve diğ. 2018; Damalas ve Koutroubas, 2017; Araz, 2022).

Konvansiyonel üretimde kimyasal gübre ve pestisit kullanımlarının artması sonucu zamanla çevresel problemler ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler artmaya başlamıştır. Bu etkilerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması ve güvenilir gıda kaynaklarının üretilebilmesi amacıyla organik yetiştiricilik alternatif bir seçenek olarak görülmüş ve 1972 yılında Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements)'nun kurulması ile üretime başlamıştır (Ersun ve Arslan, 2011; Altındişli ve Aksoy, 2010). Endüstriyel tarım sonucu ortaya çıkan sosyal ve çevresel sorunlara tepki olarak tercih edilen organik tarım; 2019 verilerine göre 187 ülkede, 72,3 milyon hektar alanda yapılmakta ve 106,6 milyar Euro Pazar büyüklüğüne sahip olduğu bildirilmektedir (Röös ve diğ. 2018; Willer ve diğ. 2021).

Sağlık ve gıda güvenliği ile ilgili kaygılar, konvansiyonel üretim metodundan elde edilen ürünlere karşı artan güvensizlikler, çevre ve hayvan refahına saygılı yaklaşımlar organik ürünlerin tüketim tercih nedenleri olarak bildirilmiştir (Hoffmann ve Wivstad, 2015; Smigic ve diğ. 2017).

Organik arı yetiştiriciliği kimyasal ilaç kullanmadan ve arılara sun'i besleme yapılmadan çevre ve arı ürünleri üzerinde risk oluşturmayacak, doğal malzemelerle yapılan ve kimyasal boyalarla boyanmayan gibi uygun özelliklere sahip kovanlarda, doğal yapısı tahrip edilmemiş alanlarda gerçekleştirilen hayvansal üretim modeli olarak tanımlanmaktadır. Üretilen arı ürünlerinin organik üretim olarak isimlendirilebilmeleri çevrenin kalitesine, kovan özelliklerine ve üretilen arı ürünlerinin elde edilme, işlenme ve depolanma olanaklarının organik tarım standartlarına uygun olmasına ve bunların sertifika altına alınmasına bağlıdır (Gökçe ve Konak, 2003; Ertürk ve Yılmaz, 2013; Pocol ve diğ. 2021). Kısaca organik arıcılık yalnız izin verilen girdilerin kullanıldığı ve tüm aşamalarının kontrol altında olup denetlenerek sertifikalandırıldığı bir üretim modelidir (Korkmaz, 2001).

Uygun iklim şartları, özgün topografik yapısı, bitki örtüsü zenginliği ve mevcut koloni varlığı ile Türkiye önemli bir arıcılık ülkesi olmasına karşın üretimden pazarlamaya kadar geçen süreçte yaşanan sorunlar arıcılık gelirinin düşük seviyede kalmasına sebep olmaktadır. Bal üretimi içinde organik bal üretiminin gittikçe önemini artıran bir gelir kaynağı olduğu bildirilmektedir (Musinguzi ve diğ, 2018; Popescu, 2017; Vapa-Tankosic ve diğ. 2020). Bu nedenle arıcılıkta gelir seviyesini artırma uygulamalarına organik arı yetiştiriciliği de dahil olmaktadır (Demir ve diğ. 2023).

Literatür incelendiğinde konvansiyonel arıcılıkta ana arı kalitesi, kovan kayıpları, arı yetiştiriciliğinin illere göre durumu ve arı hastalıkları gibi konular üzerine yapılan birçok çalışma olduğu görülmektedir. Ancak organik ve konvansiyonel arıcılığın teknik parametreler açısından karşılaştırıldığı çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır.

Bu tez çalışmasında Marmara Bölgesi'nde bulunan tüm organik arıcılık işletmeleri ile bazı konvansiyonel arıcılık işletmelerinin ürettiği balın fizikokimyasal analizi, yetiştiricilerin sosyodemografik verileri, arı hastalıkları ve mevcut sorunlar açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda organik ve konvansiyonel arı yetiştiriciliğinde mevcut durumun anlaşılmasına yardımcı olacak verilerin toplanması amaçlanmış ve üretimden pazarlamaya kadar karşılaşılan sorunlar için yetiştiricilere öneriler getirilmesi planlanmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 DÜNYADA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU

Arı yetiştiriciliği günümüzde dünyanın neredeyse her yerinde yaygın bir faaliyet olarak sürdürülmektedir. Üretim hacimleri nedeniyle Hindistan, Çin ve Türkiye arı yetiştiriciliğinde ön plana çıkmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations)'nden alınan verilere göre 2022 yılında dünyadaki en fazla koloniye sahip ilk beş ülke Hindistan, Çin, Türkiye, İran ve Etiyopya olurken dünyadaki toplam koloni varlığı 100.996.303 olarak açıklanmıştır. 2022 yılında en fazla koloniye sahip ülkeler ve dünya toplam koloni sayısı verileri Tablo 2.1'de sunulmuştur (FAO, 2022a).

Tablo 2.1: Dünyadaki en fazla koloniye sahip ülkelerin yıllara göre koloni sayılarının değişimi.

Yıl	Hindistan	Çin	Türkiye	İran	Etiyopya	Dünya
2013	11.600.000	8.900.000	6.641.348	6.644.114	5.124.228	85.966.406
2014	11.800.000	8.950.000	7.082.732	6.996.366	5.885.263	88.661.694
2015	11.928.704	8.999.108	7.748.287	7.393.660	5.916.100	90.656.186
2016	12.054.576	9.047.848	7.900.364	7.011.380	6.189.329	91.796.443
2017	12.166.387	9.096.053	7.991.072	6.950.711	6.523.969	93.053.844
2018	12.206.580	9.142.790	8.108.424	6.947.312	7.075.188	96.500.724
2019	12.297.074	9.193.864	8.128.360	7.160.314	6.958.004	97.905.665
2020	12.411.077	9.198.186	8.179.085	7.212.636	6.986.100	98.879.174
2021	12.512.918	9.224.557	8.733.394	7.372.436	5.982.336	99.847.501
2022	12.614.760	9.248.667	8.984.676	7.575.395	6.208.035	100.996.303

Tablo 2.1 incelendiğinde, 2022 yılında dünya koloni varlığında Hindistan %12,5, Çin %9,1, Türkiye %8,9, İran %7,5 ve Etiyopya %6,1 oranında paya sahiptir. Koloni sayısında 2013-2022 yılları arasında Dünya'da %17,5 ve Türkiye'de koloni sayısında %35 oranında artış gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

Dünyada 2022 yılı itibariyle en çok bal üreten ilk beş ülke sırasıyla Çin, Türkiye, İran, Hindistan ve Arjantin'dir. Tüm dünyada 2022 yılında 100 milyonu aşkın koloni varlığı ile 1.830.767 ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir. Tablo 2.2'de 2013-2022 yılları arasındaki en çok bal üreten ilk beş ülke ve dünya bal üretim toplamına ait veriler sunulmuştur (FAO, 2022a).

Tablo 2.2: Dünyadaki bal üretiminin ülkelere ve yıllara göre değişimi (ton).

Yıl	Çin	Türkiye	İran	Hindistan	Arjantin	Dünya
2013	450.300	94.694	74.600	61.000	67.500	1.688.385
2014	462.028	103.525	77.800	61.961	76.000	1.760.924
2015	473.000	108.128	72.865	62.598	52.600	1.821.402
2016	555.000	105.727	67.783	61.853	68.123	1.862.706
2017	542.543	114.471	72.205	62.809	76.379	1.878.347
2018	446.878	107.920	73.285	65.266	79.468	1.839.332
2019	444.053	109.330	73.645	67.606	79.140	1.759.932
2020	458.100	104.077	74.887	69.783	72.183	1.783.646
2021	472.700	96.344	77.484	74.000	70.715	1.785.851
2022	461.900	118.297	79.534	74.204	70.437	1.830.767

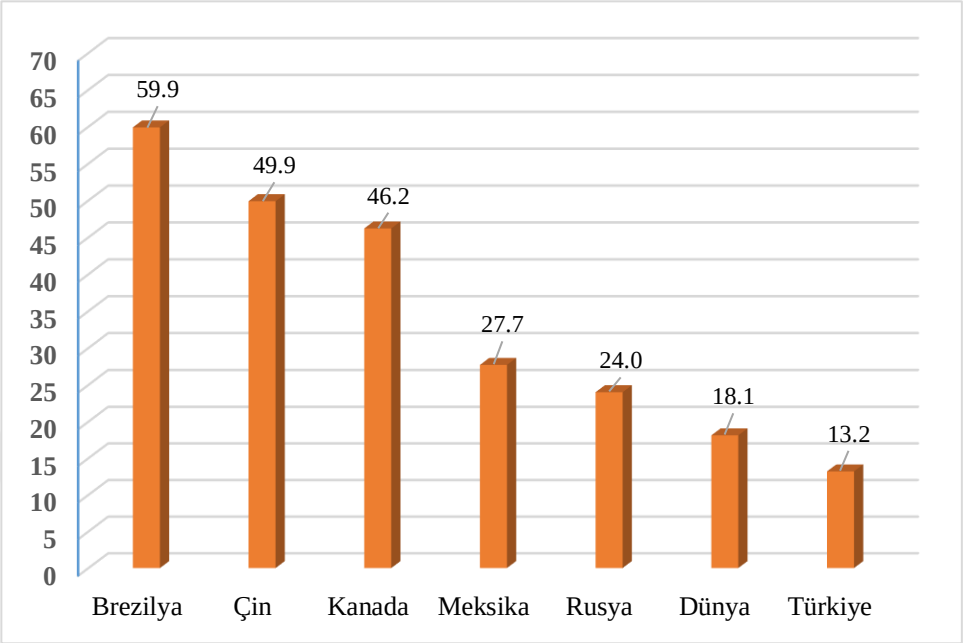
Tablo 2.2 incelendiğinde 2022 yılında dünya toplam bal üretiminde 461.900 ton bal üretimi ile Çin'in %25,2, 118.297 ton bal üretimi ile Türkiye'nin %6,5, 79.534 ton bal üretimi ile İran'ın %4,3, 74.204 ton bal üretimi ile Hindistan'ın %4,1 ve 70.437 ton bal üretimi ile Arjantin'in %3,8 oranında pay sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Hindistan dünya koloni varlığında %12,5 oranında pay sahibi olarak ilk sırada yer alırken koloni başı bal veriminin düşük olması nedeniyle bal üretimi sıralamasında 74.204 ton bal üretimi ile dördüncü sırada yer almıştır (FAO, 2022a).

Dünya bal pazarında ithalat miktarı 2018 yılında 680.995 ton olarak gerçekleşirken 2022 yılında %3,4 oranında artış göstererek 704.358 ton olmuştur. Dünya bal ithalatında 2022 yılında en yüksek kapasiteye sahip ilk beş ülkenin ithalat verileri ve bal ithalatındaki oranları sırasıyla 205.56 ton ile Amerika Birleşik Devletleri %29,1, 74.651 ton ile Almanya %10,6, 51.912 ton ile İngiltere %7,4, 47.277 ton ile Japonya %6,7 ve 39.746 ton ile Belçika %5,6 olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2022a).

Dünya bal pazarında ihracatı 2022 yılında 532.681 ton olarak gerçekleşmiştir. Bal ihracatında 2022 yılında en yüksek kapasiteye sahip ilk beş ülkenin ihracat miktarları ve oranları 156.002 ton ile Çin %29,3, 67.380 ton ile Arjantin %12,6, Brezilya 36.886 ton ile %6,9, Belçika 31.975 ton ile %6 ve 30.350 ton ile Almanya %5,7 olarak sıralanmaktadır (FAO, 2022b).

Koloni başına bal verimine ilişkin 2022 yılına ait veriler itibariyle en yüksek verime sahip ilk beş ülke sırasıyla Brezilya, Çin, Kanada, Meksika ve Rusya'dır. En yüksek bal

verimine sahip ilk beş ülke ile Türkiye ve dünyanın ortalama koloni başı bal verimine ilişkin veriler Şekil 2.1'de sunulmuştur (FAO, 2022a).



Şekil 2.1: Bazı ülkelerin ve dünyanın 2022 yılı ortalama koloni başına bal verimine ilişkin veriler**.**

Şekil 2.1 incelendiğinde 2022 yılı verilerine göre Brezilya 59,9 kg ile zirvede bulunurken dünya ortalamasının 18,1 kg olduğu görülmektedir. Türkiye 13,2 kg koloni başı ortalama bal verimi ile dünya ortalamasının altında kalmaktadır.

2.2. TÜRKİYE'DE ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU

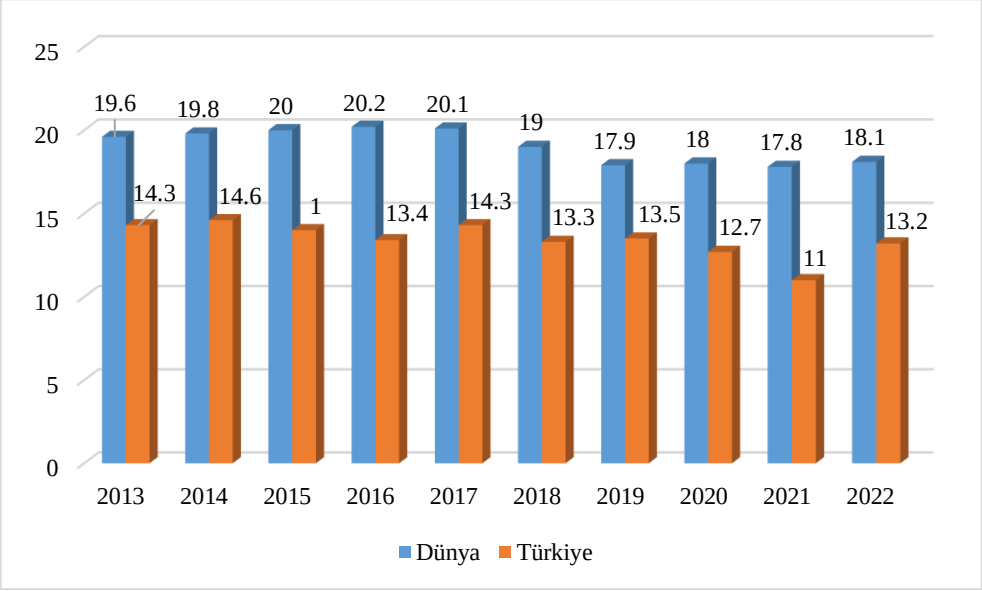
Ballı bitkilerin %75'ine ev sahipliği yapan Türkiye, coğrafi yapısı, iklim şartları ve bitki çeşitliliği ile arı yetiştiriciliği ve bal üretimi için oldukça elverişli bir yapıya sahiptir (Sıralı, 2010; Burucu ve Gülse Bal, 2017). Tablo 2.3'te Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2013-2023 yılları verilerine göre Türkiye'de arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretim miktarı ve bal verimine ilişkin veriler sunulmuştur (TÜİK, 2023).

Tablo 2.3: Yıllara göre Türkiye'de arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretimi ve koloni bal verimi.

Yıl	Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	Toplam Kovan Sayısı	Bal Üretimi (ton)	Bal Verimi (kg/koloni)
2013	79.934	6.641.348	94.694	14,3
2014	81.108	7.082.732	103.525	14,6
2015	83.475	7.748 287	108.128	14,0
2016	84.047	7.900.364	105.727	13,4
2017	83.210	7.991.072	114.471	14,3
2018	81.830	8.108.424	107.920	13,3
2019	80.675	8.128.360	109.330	13,5
2020	82.845	8.179.085	104.077	12,7
2021	89.361	8.733.394	96.344	11,0
2022	95.386	8.984.676	118.297	13,2
2023	100.399	9.224.881	114.886	12,5

Tablo 2.3 incelendiğinde 2013 yılından 2023 yılına kadar arıcılık işletme sayısı, toplam kovan sayısı ve bal üretim miktarı artarken koloni başı bal veriminin azaldığı gözlemlenmektedir. İşletme sayısında 2013 yılından 2023 yılına gelindiğinde %25,60, kovan sayısında %38,90 ve bal üretiminde %21,32 oranında artış yaşanmıştır. Koloni başı bal veriminin yıllar içinde dalgalanma gösterdiği görülmektedir.

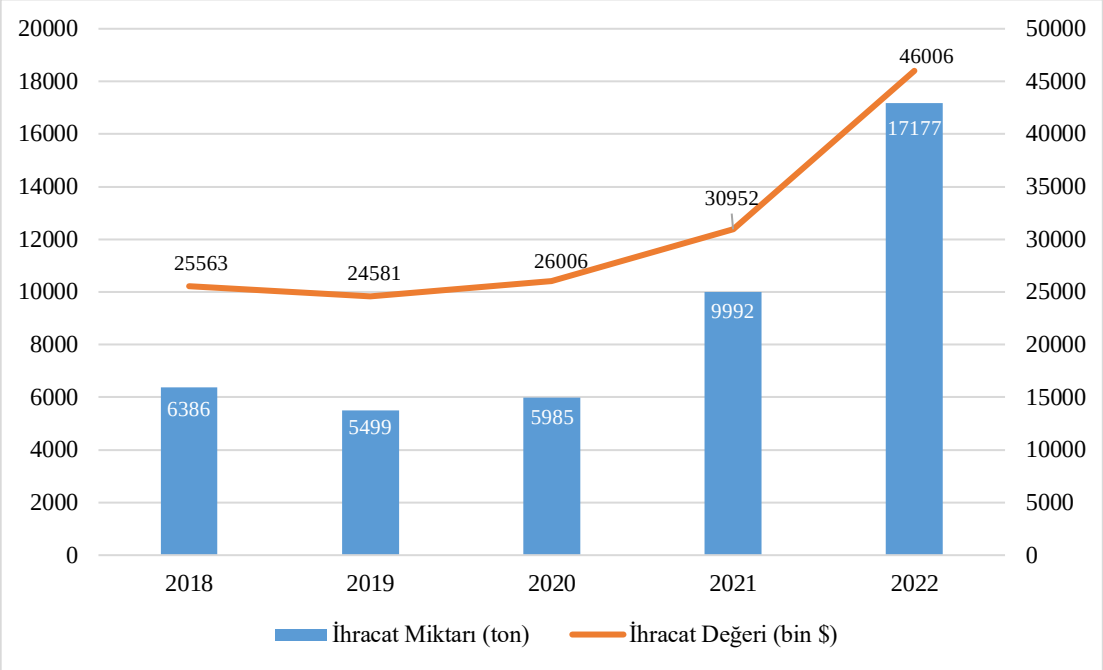
Diğer üretim modellerinde olduğu gibi arı yetiştiriciliğinde de verim önemli bir değerlendirme kriteridir (Kekeçoğlu ve diğ. 2007). Şekil 2.2'de Türkiye ve dünyada yıllara göre koloni başı bal verimine ait veriler sunulmuştur (FAO, 2022a).



Şekil 2.2: Dünyada ve Türkiye'de yıllara göre koloni bal verim ortalamaları (kg).

Şekil 2.2 incelendiğinde 2022 yılında dünyada koloni bal verimi ortalaması 18,1 kg iken Türkiye'de 13,2 kg olduğu görülmektedir. Dünya bal üretim verileri incelendiğinde Türkiye'nin en çok bal üreten ikinci ülke konumunda yer almasının nedeni yüksek sayıda kovan varlığına sahip olmasıdır. Türkiye'nin kovan başı bal veriminin dünya ortalamasının altında kalması ülkemiz arıcılığının önemli problemlerinden biridir.

2018-2022 yılları arasında Türkiye'nin bal ihracat miktarı ve bu ihracatın finansal değerine ait veriler Şekil 2.3'te sunulmuştur (FAO, 2022b).



Şekil 2.3: Türkiye bal ihracat miktarı (ton) ve finansal değeri (bin $).

Şekil 2.3 incelendiğinde Türkiye'nin 2022 yılında 17.177 ton ile dünya bal ihracatında %3,2 oranında pay sahibi olup 46 milyon dolar gelir elde ettiği görülmektedir. Dünyanın ikinci büyük bal üreticisi konumundaki Türkiye'nin bal ihracat miktarının bal üretimi karşısında oldukça düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

2.2.1. Organik Arı Yetiştiriciliği

Dünyadaki ballı bitki varlığının yaklaşık dörtte üçüne sahip olan Türkiye zengin florasıyla organik arı yetiştiriciliği için ideal özelliklere sahip ve dünya çapında tanınırlığı olan bir ülkedir (Şahin Demirel, 2024).

Türkiye'de organik arı yetiştiriciliği 03.12.2004 tarihinde Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Organik Tarım Kanunu" ile bu kanun gereğince 18.08.2010

tarihinde yayımlanan "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" hükümlerine bağlı olarak yürütülmektedir (Resmî Gazete, 2004; Resmî Gazete, 2010).

Organik üretime karar verilip faaliyet başlangıcından ürünün organik olarak sertifikalandırılmasına kadar geçen sürece geçiş süresi denilir. Organik arı yetiştiriciliğinde geçiş süreci bir yıldır. Irk seçiminde yerel koşullara adaptasyon gücü, hastalıklara karşı dirençlilik ve dayanaklılık faktörleri göz önüne alınmalıdır. Üretim yapılacak bölgenin 3 km yarıçapı içerisinde mevcut olan polen ve nektar kaynakları arıcılık ürünlerinin organik niteliğini koruyacak bitki örtüsünden oluşmalıdır. Kovanlar; otoyollar, kent merkezleri, sanayi bölgeleri, atık merkezleri gibi kirlenmeye yol açma ihtimali olan tarım dışı alanlardan uzak olmalıdır. Kovanlar arıcılık ürünlerine ve çevreye risk oluşturmayan doğal malzemelerden yapılmalıdır. Arı kolonilerinin yalnızca zor iklim koşullarının kovanları tehlike altında bıraktığı durumlarda, organik bal, organik şeker veya organik şeker şurubu ile beslenmesine izin verilir. Koruyucu önlemler alındığı halde koloniler hastalanırsa kimyasal bileşimli ilaçlar yerine homeopatik veya fitoterapik tedavi yöntemleri tercih edilir (Pirim ve diğ. 2011; Ertürk ve Yılmaz, 2013). Türkiye organik arıcılık sektörüne ait bazı veriler Tablo 2.4'te sunulmuştur (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023).

Tablo 2.4: Yıllara göre Türkiye'de organik arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretimi ve koloni bal verimi.

Yıl	Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	Toplam Kovan Sayısı	Bal Üretimi (ton)	Bal Verimi (kg/koloni)
2004	159	27.839	737,26	26,4
2005	127	24.475	572,71	23,4
2006	111	25.706	636,48	24,7
2007	149	23.308	497.38	21,3
2008	93	11.207	180.11	16,0
2009	147	14.917	201.13	13,4
2010	191	14.699	208.15	14,1
2011	190	16.712	221.31	13,2
2012	355	47.065	516.83	10,9
2013	279	32.342	344.00	10,6
2014	321	36.391	280.00	7,6
2015	322	38.296	421.49	11,0
2016	276	40.731	349.00	8,5
2017	304	45.848	391.10	8,5
2018	334	51.742	493.89	9,5
2019	249	50.100	576.76	11,5
2020	387	70.385	1028.39	14,6

Tablo 2.4 (devam): Yıllara göre Türkiye'de organik arıcılık yapan işletme sayısı, toplam kovan sayısı, bal üretimi ve koloni bal verimi.

2021	412	82.262	1220.45	14,8
2022	360	72.937	1352.17	18,5
2023	351	70.008	857.60	12,2

Tablo 2.4 incelendiğinde 2004-2023 yılları arasında organik arıcılık yapan işletme sayısı ve bal üretim miktarının dalgalanma gösterdiği ancak genel olarak arttığı görülmektedir. Bal üretim miktarında 2004 yılından 2023 yılına gelindiğinde %16,3 kovan sayısında %151,4 ve organik arıcılık yapan işletme sayısında %120,7 oranında artış tespit edilmiştir.

2.3. TÜRKİYE'DE ARICILIK SEKTÖRÜNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Ürün çeşitliliğinin fazlalığı ve yüksek ekonomik getirisi ile günümüzde hızla büyüyen arıcılık sektörünün Türkiye'de ekonomik ve teknik açıdan birçok problemi mevcuttur. Ülkemizde arıcılık sektörünün karşılaştığı en önemli sorunlar; arı hastalık ve zararlıları, koloni başı bal veriminin düşüklüğü, üretimi destekleme politikaları, kontrolsüz gezginci arıcılık, kontrolsüz ve bilinçsiz ilaç kullanımı, arı ürünlerinde kalıntı sorunu, kaliteli damızlık ana arı eksikliği, kontrolsüz melezlemeler, ihracat seviyesinin düşük olması, yetersiz kooperatifleşme ve pazarlama, tarımsal alanlarda kullanılan kimyasallar ve yetiştiricilerin teknik bilgi eksikliği olarak sıralanabilir (Çevrimli, 2017; Çevrimli ve Sakarya, 2018b).

Ülkemizdeki arı yetiştiricilerinin önemli kısmı, arıların anatomik yapıları ve fizyolojik özellikleri, arı bakımı, beslenmesi ve kışlatma yönetim teknikleri, arı hastalıkları ve zararlılarına karşı profilaksi ve sağaltımın doğru şekilde yapılması, kaliteli damızlık ana arı yetiştirilmesi ve bakımı gibi konularda yeterli derecede uzmanlık bilgisi bulunmamaktadır. Ülkemizin sahip olduğu iklim özellikleri ve coğrafik koşullar arı yetiştiriciliği ve bal üretimi için uygun olmasına rağmen işletme büyüklüklerinin yeterli seviyelere ulaşamaması, hatalı arıcılık uygulamaları sebebiyle yüksek koloni kayıpları, arı hastalıkları ve geleneksel yöntemlerle üretime devam edilmesi sonucu koloni verimlerinin oldukça düşük seviyelerde bulunduğu görülmektedir (Arslan, 2016; Dodoloğlu ve Erdoğan, 2022).

Gezginci arıcılıkta denetim eksikliği sebebiyle arı hastalık ve zararlılarının koloniler arasında yayılımı hızlanarak kontrolü güçleşmektedir. Hastalık ve zararlılara karşı kullanılan ilaçların dönem ve doz ayarlamalarının doğru yapılmaması, ruhsatsız ilaç kullanımı ve çevresel etmenler arı ürünlerinde kalıntı problemine neden olmaktadır.

2.3.1. Arı Hastalıkları

Bal arılarının gelişme dönemleri hastalık etkeni ve zararlılar için uygun bir yaşama ortamı oluşturarak çok sayıda patojen ve zararlının hastalık oluşturmasını mümkün kılar (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Bal arısı hastalıkları, hastalığın geliştiği konağa göre ergin ve yavru arı hastalıkları ya da hastalığın kaynağına göre paraziter, bakteriyel, viral, fungal ve protozoan arı hastalıkları olarak sınıflandırılabilir (Uygur ve Girişgin, 2008).

Arılar, arı ürünleri ve arıcılık malzemelerinin dünya genelinde hızlı erişilebilirliği ve ülkeler arası ticareti, arı hastalıklarının kısa sürede birçok ülkeye yayılmasına neden olmuştur (Öztürk, 2001).

Son yıllarda pestisitlerin kullanımının yoğunlaşması, bal arılarının habitatlarının tahrip edilmesi, küresel iklim değişikliği ve arı hastalıkları nedeniyle dünyanın birçok ülkesinde arı popülasyonunda ciddi azalmalar yaşanmaktadır (Connolly, 2013; Gregorc ve diğ. 2018; Yasrebi-de Kom, 2019). Arı popülasyonunun azalmasının önemli nedenleri arasında bakteri, virüs, parazit ve mantarların sebep olduğu enfeksiyöz hastalıklar yer almaktadır (Chantawannakul ve diğ. 2016; Kalaycı ve diğ. 2020). Arı hastalık ve zararlılarının yüksek düzeyde yaygınlaşması arı ürünleri ve yavru üretiminin azalmasına, kolonilerin ilkbahar gelişmelerinin yavaşlamasına, kış kayıplarına ve finansal zararlara sebep olmaktadır (Uygur ve Girişgin, 2008).

Ülkemizde arıcılığın gelişimini yavaşlatan ve üretim verimliliğini kısıtlayan en önemli faktörlerden biri olan bal arısı hastalıkları ve zararlılarına karşı bilinçli ve kontrollü ilaç kullanımı yapılmamaktadır (Doğaroğlu, 1999; Aydın ve diğ. 2003).

Koloni Çöküş Bozukluğu'nun (CCD-Colony Collapse Disorder) 2006 yılında ortaya çıkan ana nedenlerinden biri olarak gösterilen ve arılarda en çok belgelenen fırsatçı enfeksiyonlar arasında yer alan nosemosis son yıllarda Dünyada ve Türkiye'de koloni kayıplarının nedenleri arasında gösterilmektedir (Giray ve diğ. 2007; Broadrup ve diğ. 2019).

Ergin bal arılarının bağırsaklarına yerleşerek sindirim sistemlerini etkileyen nosemosis ciddi düzeyde tehlikeli ve bulaşıcı bal arısı hastalıklarındandır. Türkiye'de geniş yayılım gösteren bu hastalık dünyanın birçok ülkesinde de önemli kayıplara neden olmaktadır (Ütük ve diğ. 2010; Whitaker ve diğ. 2011).

Nosemosis hastalığı, ishal semptomlarına, hareket yeteneğinin zayıflamasına, bal üretiminin azalmasına, arı ömrünün kısalmasına, yavru yetiştirme yeteneğinin zayıflamasına, işçi arıların erken ölümleri sebebiyle kışlatma kayıplarının yükselmesine, bağışıklık sisteminin baskılanmasına ve ciddi düzeyde koloni kayıplarına neden olabilmektedir (Antúnez ve diğ. 2009; Macías-Macías ve diğ. 2020; Galajda ve diğ. 2021).

Başlangıç aşamasında enfeksiyonun klinik olarak fark edilmesi pek mümkün değildir. Ancak enfeksiyon şiddetine bağlı olarak arılarda şekillenen hareket kısıtlanması ve kış mevsiminde akut Nosemosis nedeniyle ishal olan arıların artan abdomen basıncı nedeniyle kış salkımından ayrılarak kovan dışına çıkması ve düşük hava sıcaklığı nedeniyle kovana ve salkıma geri dönemeyerek öldükleri bildirilmektedir (Muz ve diğ. 2012; Sammattaro ve Yoder, 2012; Özüiçli ve Aydın, 2018). Hastalığın tanısında inspeksiyon ile makroskobik tanı, mikroskobik tanı, moleküler tanı, serolojik tanı, elektron mikroskobu ile tanı ve hücre kültürü ile hibridizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Makroskobik tanı sonuçlarının güvenilirliği çok düşük olduğu için yalnızca ön bilgi vermesi için kullanılmalı, koruma veya tedavi amacıyla mikroskobik tanı yöntemine başvurulmalıdır (Özüiçli ve Aydın, 2018).

Hastalığın önlenmesi için; sezon öncesi ve sonrası ekipmanların dezenfeksiyonu yapılmalı, kötü hava koşullarında kolonilerin ihtiyaç duyduğu besinler temin edilmeli, enfekte olan kraliçe arı sağlıklı kolonilerden elde edilecek kraliçeyle değiştirilmeli, her kovan için ayrı el demiri kullanılmalı, zayıf ve güçlü koloniler arasında çerçeve değişimi yapılmamalı ve farklı kovanlara ait malzemeler ortak kullanılmamalıdır (Malone ve diğ. 2001; Tozkar, 2015; Aydın ve diğ. 2017; Özüiçli ve Aydın, 2018).

2.4. KAYNAK ÖZETLERİ

Konvansiyonel ve organik arı yetiştiriciliğine yönelik yapılan bazı araştırmalardan alınan bilgiler aşağıda sunulmuştur:

Burucu (2017), Kastamonu ili Azdavay ilçesindeki arı yetiştiriciliğinin mevcut durumunun incelenmesi amacıyla 81 işletme sahibi ile anket çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında ortalama koloni bal verimin 9,88 kg ve arı yetiştiricilerinin ortalama deneyim sürelerinin 19 yıl olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin yaklaşık %88'inin koloni sayısını artırmak için doğal oğul tercih ettiği, %74'ünün arı hastalık ve zararlıları ile sadece kimyasal mücadele yöntemlerini tercih ettiği belirlenmiştir. Sonuç olarak arıcılık

faaliyetlerinde uygulama yönteminde yaşanan problemler, yetiştiricilerin teknik bilgi eksikliği ve örgütlü bir yapı olmaması sorunlarına dikkat çekilmiştir. Bal üretim ve kalitesinde belirli bir standart oluşumu ve üreticilerin pazarda güçlü olmaları için örgütlenmenin önemi vurgulanmıştır.

Borum (2017), Güney Marmara Bölgesi'nde Bursa, Bilecik, Balıkesir, Çanakkale ve Yalova illerinde arı yetiştiricilerinin genel özelliklerini belirlemek amacıyla 80 arı yetiştiricisine anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda yetiştiricilerin %71,25'inin 40 ve üzeri yaşta, %41,25'inin 10 yıl üzeri deneyime sahip olduğu, %11,25'inin üniversite mezunu olduğu, %83,75'inin arıcılığı ek gelir kaynağı veya hobi amaçlı yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca yetiştiricilerin %100'ünün Varroa, %77,5'inin yavru çürüklüğü hastalığı, %83,75'inin kireç hastalığı ve %2,5'inin taş hastalığı ile sıklıkla karşılaştıkları tespit edilmiştir.

Saner ve diğ. (2011), İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Çambel köyünde konvansiyonel arı yetiştiriciliğinden organik yetiştiriciliğe geçişin uygulandığı çalışmada 25 adet arıcılık işletmesinin kayıtları ve uygulanan anket verilerinden yararlanılarak, teknik ve ekonomik yönden gelişme sağlanması amacıyla analizler yapılmış ve iki üretim modeli karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen eğitim ve yayım faaliyetleri ile köyde bulunan konvansiyonel arı yetiştiricilerinin organik yetiştiriciliğe geçiş yapmaları hedeflenmiştir. Organik arı yetiştiricilerinin ortalama yaşı 41 iken konvansiyonel arı yetiştiricilerinin ortalama yaşı 59,1 olarak tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında alınan bal örneklerinin analizleri sonucu organik ve konvansiyonel balların Avrupa Birliği (AB) ve Gıda Kodeksine uygun üretildiği belirtilmiştir. Organik arıcılık yapan işletmelerin kovan başı net gelirlerinin 2006 yılında (446,06 TL) konvansiyonel arıcılık yapan işletmelere (30,17 TL) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu gelir farklılığının organik yetiştiricilik yapan işletmelerin bal dışında diğer arı ürünleri üretimine de yönelmiş olmalarından kaynaklandığı bildirilmiştir.

Saner ve diğ. (2005), Muğla ve İzmir illerinde arı yetiştiriciliği yapan 60 işletmenin teknik ekonomik yönden analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada 2002 yılı üretim dönemi esas alınarak işletmeler kovan sayılarına göre 100 ve daha az kovana sahip, 101 ile 150 arası kovana sahip ve 150'den daha fazla sayıda kovana sahip olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre iller düzeyinde koloni başı ortalama bal verimi Muğla'da 24,85 kg, İzmir'de 16,22 kg, genel ortalama 23,08 kg olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin yaş ortalaması 43 yıl, arıcılık tecrübeleri ortalama 16 yıl, en fazla görülen hastalık Varroa ve kullanılan ana arı

yaş ortalaması 2 yıl olarak tespit edilmiştir. Yetiştiricilerden alınan bal örneklerinde yapılan biyokimyasal analiz sonuçlarına göre; kül, nem, diastaz, HMF (Hidroksimetil Furfural) ve pH değerlerinin Türk Gıda Kodeksi (TGK) Bal Tebliği'ne uygun olduğu ve üreticilerin %53,33'ünün organik bal üretimi yapmak istedikleri bildirilmiştir.

Erkan ve Aşkın (2001), Van ili Bahçesaray ilçesinde, 100 adet arıcılık işletme sahibi ile ilçenin mevcut arıcılık yapısı ve arıcılık faaliyetlerini değerlendirmeye yönelik anket çalışması gerçekleştirmiş olup gezginci ve sabit arı yetiştiricileri arasında incelenen özellikler karşılaştırılmıştır. İşletmelerin yalnız bal üretimi gerçekleştirdikleri diğer arı ürünlerini üretmedikleri ve işletmelerin yaklaşık yarısının ana arıyı değiştirmediği kolonilerin kendilerine bıraktıkları bildirilmiştir. İşletmelere daha rahat kredi kullanım olanağı sağlanması, arı yetiştiricilerinin bilgi düzeylerinin artması ve ana arı değiştirme yaşının küçültülmesi gerektiği sonuçlarına değinilmiştir.

Çivi Yalçın ve Büyükbay (2015) yapmış oldukları araştırmada Tokat ili merkez ilçesindeki arıcılık işletmelerinin mevcut durumu ile karşılaştıkları problemleri belirlemek ve organik arı yetiştiriciliğine yakınlık seviyelerini tespit etmek amacıyla arı yetiştiriciliği yapan 114 işletmeye anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada koloni başı ortalama bal veriminin 18,79 kg olduğu, yetiştiricilerin %46,55'inin lisans ve üzeri eğitime sahip olduğu, ortalama deneyim sürelerinin 16,9 yıl olduğu, %46,36'sının iki yılda bir ana arıyı yenilediği, %75,45'inin arıcılık kurs belgesine sahip olduğu ve %56,48'inin organik ürün üretmek istediği belirlenmiştir. Ayrıca arı yetiştiricilerinin üretim, pazarlama, arı hastalık ve zararlılarının kontrolü ile ilgili sorunlarla karşılaştığı bildirilmiştir.

Bektaş (2024), Giresun ilinde arıcılığın genel yapısı ve arıcılık faaliyetlerini incelemek amacıyla Giresun il merkezi ve merkeze bağlı 15 ilçesinde 150 adet arıcılık işletmesi ile anket çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre arı yetiştiricilerinin yaşları ile bal verim ortalamaları arasında ($P<0,05$; $F=2,580$) ve arıcılık tecrübeleri ile bal verim ortalamaları arasında ($P<0,05$; $F=5,223$) anlamlı bir farklılık bulunduğu belirlenirken, ana arı değişim süresinin bal verim ortalamasına göre anlamlı farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca işletmelerin koloni kayıp sebepleri arasında %81,3'ü kış şartlarından, %54,7'si besin yetersizliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Sonuç olarak arıcılık sektörünün devamlılığı ve genişletilmesi için arı yetiştiricilerinin desteklenmesi, çeşitli eğitim ve seminerler ile bilinç

düzeylerinin artırılması ve arı hastalıklarının önlenerek kontrol altına alınmasının önemine değinilmiştir.

Şahin (2024)'in yapmış olduğu çalışmada Bingöl ilinde bölgeye en uygun bal arısı genotipinin tespit edilmesi amacı ile yoğun olarak yetiştirilen farklı bal arısı genotiplerinin bazı fizyolojik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi ve bu genotiplerden elde edilen balların fizikokimyasal ve melissopalinolojik analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında 2022 yılında koloni bal verimi 15,97±1,57 kg/koloni olarak en yüksek performansı Camili genotipi, 2023 yılında koloni bal verimi 14,30±3,34 kg/koloni olarak en yüksek performansı Camili genotipinin gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen ballarda 2022 yılında yapılan analizler sonucu; Camili genotipinin HMF ve nem, Posof genotipinin diastaz ve prolin, Karniyol genotipinin suda çözünmeyen madde, kül, fruktoz, glikoz ve maltoz, Bingöl genotipinin elektriksel iletkenlik, pH ve serbest asitliklerinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra 2023 yılında elde edilen ballarda ise; Posof genotipinin sakkaroz, Bingöl genotipinin diastaz, prolin, fruktoz ve maltoz, Camili genotipinin serbest asitlik, pH ve HMF, Karniyol genotipinin kül, nem, elektriksel iletkenlik, glikoz ve suda çözünmeyen madde değerlerinin en yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm genotip gruplarından elde edilen balların TGK Bal Tebliği'ne uygun olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak farklı bal arısı genotiplerinden elde edilen balların karakteristik özelliklerinin de farklılık gösterebileceği belirlenmiş ve bal kalitesi üzerinde genotiplerin etkili olduğu bildirilmiştir.

Kekeçoğlu ve diğ. (2013), Düzce ilinde arı yetiştiricilerinin koloni kayıpları, bal arısı hastalıkları ve zararlılarının tespiti ve çözüm önerilerinin sunulması amacıyla 2012 yılı Nisan-Temmuz aylarında bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma kapsamında Düzce ili ve ilçelerinde 412 yetiştirici ile anket uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda işletmelerin %81,20'sinin kışlatma kaybı yaşadığı bildirilmiştir. Kışlatma kayıplarının %39,80'inin ana arı kaybı, %23,80'inin Varroa, %21,90'ının açlık ve %3,9'unun yağmacılık sebebiyle yaşandığı tespit edilmiştir. İşletmelerin %89,80'inde Varroa, %51,60'ında Güve, %13,11'inde Amerikan yavru çürüklüğü ve %18,20'sinde Nosema hastalığı bulunduğu bildirilmiştir. Yetiştiricilerin hastalıklar için kullandıkları ilaç tercihini %47,80'inin kendi bilgilerine göre, %26,30'unun veteriner hekime danışarak ve %35,45'inin başka kişilerin önerilerine göre yaptığı anlaşılmıştır. Araştırma sonuçları, koloni kayıplarının en önemli nedeninin kışlatma kayıpları olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, arıcıların kolonilerini kışa hazırlarken, koloni yönetimi, arı hastalıklarının teşhisi ve tedavisi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Kekeçoğlu ve diğ. (2007), Türkiye'de arı yetiştiriciliğinin bal üretimi durumunun değerlendirildiği çalışmada 38 ilde il arı yetiştiricileri birliğine kayıtlı 380 adet arı yetiştiricisi ile anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Arı yetiştiricilerinin %40'ı ilkokul, %33'ü üniversite, %24'ü lise ve %3'ünün ortaokul mezunu olduğu ayrıca %41,33'ünün ticari amaçlı, %30,67'sinin ek gelir için arı yetiştiriciliği yaptığı bildirilmiştir. Arıcılık işletme sahiplerinin %39'unun yetiştirdiği arı ırkını bilmediğini, %25,33'ünün Anadolu ırkı, %21,33'ünün Kafkas ırkı, %9'unun Karniyol ırkı ve %5,33'ünün melez ırk arıları tercih ettiği ayrıca %53'ünün kendi ana arılarını üretip kullandığı belirlenmiştir. Sonuç olarak Türkiye'nin sahip olduğu arı yetiştiriciliği imkânlarına nazaran koloni başı bal verimi açısından istenilen seviyede olmadığı bildirilmiş ve bal verimi üzerine önemli etki yaratacağı varsayılan faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Lazarus ve diğ. (2021), Hırvatistan'da 2018 ve 2019 yıllarında üretilen organik ve konvansiyonel balların pestisitler, eser elementler ve ilaç kalıntıları açısından karşılaştırılması amacıyla 16'sı organik, 45'i konvansiyonel olmak üzere toplam 61 bal örneği üzerinde analizler gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada fizikokimyasal analizleri yapılan tüm bal örneklerinin Avrupa Parlamentosu ve Konsey direktiflerine uyumlu olduğu ve ayrıca organik ballarda ortalama akarisit ve insektisit seviyesinin konvansiyonel ballara göre daha düşük seviyede bulunduğu tespit edilmiştir.

Tunca ve Çimrin (2012), Kırşehir ilinde bölgedeki arı yetiştiriciliğinin genel yapısını tanımlama, arı hastalık ve zararlılarının tespiti ve yetiştiricilerin yaşadıkları sorunlara çözüm önerileri getirmek amacıyla 118 arı yetiştiricisine anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında işletmelerin %65,3'ünde Varroa, %18,4'ünde Kireç hastalığı, %9,1'inde Yavru Çürüklüğü hastalığı ve %5,1'inde Nosema hastalığı bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmada, 2009 ile 2010 yıllarında koloni kayıpları arasında hastalık, koloni sayısı ve kışlatma nedeni ile koloni kaybı arasında önemli düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ($r=0.726$, $P<0,001$). Sonuç olarak yetiştiricilerin çoğunluğunun ilkbahar ve sonbahar dönemindeki arı beslenmesinin önemini kavradıkları ve düzenli bakım konusunda duyarlılıklarını koruduklarında koloni kaybının azaldığı bildirilmiştir.

Zerek (2020), Hatay ilindeki 6 ilçede 75 arıcılık işletmesinde 450 kovandan *Nosema spp.* sporları yönünden mikroskobik analiz yapılmak üzere yetişkin arı örnekleri toplamış ve işletme durumları ile arı yetiştiricilerinin tutum ve davranışlarının hastalık üzerine etkisini

saptamak amacıyla anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Mikroskobik inceleme sonuçlarına göre ilçelerde; Samandağ %75, Dörtyol %56, Yayladağı %50, Antakya %29, Kırıkhan %20 ve Arsuz %14 oranlarında *Nosema spp.* enfeksiyonu tespit edilirken farklı kovanlara ait malzemelerin ortak kullanımının ve yetiştirilen arı ırkının hastalığın bulunması üzerinde etkili olduğu ($P<0,05$) belirlenmiştir.

Ertürk ve Yılmaz (2013), Türkiye'de organik arıcılık faaliyetlerini temel konularda incelemişlerdir. FAO verilerine göre 2010 yılında dünyada 77.619.201 adet arı kolonisi ile 1.540.242 ton, Türkiye'de 5.602.670 adet kovan ile 81.115 ton bal üretildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada organik arıcılığın temel koşullarından biri olan organik tarım alanlarının genişletilmesi, organik tarım planlamaları içinde alternatif gelir kaynağı ve polinasyon destekleyici etkileri ön plana çıkarılarak organik arı yetiştiriciliğine yer verilmesine dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Uzundumlu ve diğ. (2011), Bingöl ilinde arıcılık işletmelerinin sosyoekonomik yapıları ve bal verimine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 63 üretici ile anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bal üretim sürecinde olumsuz iklim koşulları, kışlatma sonucu koloni kayıpları ve arı hastalık ve zararlıları ile etkin mücadelede yapılamaması yetiştiricilerin karşılaştıkları en önemli sorunlar olarak tespit edilmiştir.

Güemez Ricalde ve diğ. (2006), Meksika'nın Yucatan-Peninsula bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmada 2002 yılı verileri ile konvansiyonel ve organik balın üretim maliyetlerini incelemişlerdir. Çalışma kapsamında 538 adet arıcılık işletmesinden veri alınarak ortalama kovan sayısının 28 adet olduğu tespit edilmiştir. Arıcılık işletmelerinin %80'inden fazlasının yıllık gelirinin 1.751$'dan daha düşük düzeyde olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kâr maksimizasyonu ve birim maliyetin en düşük olduğu noktadaki kovan sayıları hesaplanarak bu üretim şartlarında organik arı yetiştiriciliği yapılmak istendiğinde üretim maliyetlerinin %70 oranında yükseldiği ve bu nedenle üreticilerin organik yetiştiricilikten uzaklaştığı bildirilmiştir.

Semerci ve Topal (2023), 2019 yılında Çanakkale ilinde faaliyet gösteren 64 arıcılık işletmesinde yetiştiricilerin sosyoekonomik açıdan mevcut durumlarını ve sorunlarını belirlemek amacıyla anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Üreticilerin ortalama yaşı 53,7 yıl, ortalama arıcılık tecrübeleri 16,52 yıl ve koloni bal verim ortalaması 14,77 kg olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kovan varlığı açısından küçük işletmelerin karlılık oranlarının orta ve büyük işletmelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak arıcılık sektöründe koloni

başına düşen verimin ve gelirin artırılması için yüksek verime sahip arı ırklarının yetiştirilmesi ve arı yetiştiricilerinin teknik anlamda genel bir eğitim almaları gerektiği belirlenmiştir.

Kaya (2022), Iğdır ilinde gerçekleştirilen arıcılık faaliyetlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel yönlerden sürdürülebilirliğine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla 87 arıcılık işletme yöneticisi ile anket çalışması yürütmüştür. Çalışmada yer alan işletmeler sürdürülebilirlik açısından üç gruba ayrılarak; %47,1'inin düşük, %39,1'inin orta ve %13,8'inin yüksek sürdürülebilir olduğu bulunmuş ve koloni başı bal verimi gruplara göre sırasıyla 8,79 kg, 9,47 kg ve 11,32 kg olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak işletmelerin memnuniyet düzeyi, kovan artırma istekleri ve organik arı yetiştiriciliğinin işletmelerin sürdürülebilirliğine etki ettiği bildirilmiştir.

Köseman ve diğ. (2016), Malatya ilindeki arı yetiştiricilerinin sosyoekonomik ve demografik özelliklerini, arıcılıkta destekleme durumunu, denetim ve örgütlenme durumlarını belirlemek amacıyla arı yetiştiricileri birliği üyesi 149 adet arıcı ile anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yetiştiricilerin %54,4'ünün 46 yaş ve üzeri, %51,4'ünün 11 yıl ve üzeri deneyime sahip olduğu, %38,3'ünün başlangıçta 1-10 adet arası kovana sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yetiştiricilerin %61,5'inin Arı Yetiştiricileri Birliği'nin hizmetlerinden, %58,9'unun koloni başı destekleme uygulamasından, %87,8'inin son beş yılda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın araştırma, destek, teşvik, mevzuat ve uygulama politikalarından memnun olmadıkları bildirilmiştir. Yetiştiricilerin %68,45'inin kaliteli damızlık arı bulunmaması, %42,95'inin bal harici arı ürünlerinin gelişmemiş pazara sahip olması ve %41,61'inin yüksek girdi fiyatlarını arıcılığın önemli sorunları olarak gördüğü tespit edilmiştir. Sonuç olarak Malatya ilinde daha kârlı ve verimli arı yetiştiriciliği yapılabilmesi için belirlenen sorunların çözümü için doğru ve yerinde stratejilerin belirlenip uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır.

Aydın (2014), Ardahan ilinde arıcıların sosyoekonomik durumları ve yetiştiricilikte yaşadıkları sorunları tespit etmek amacıyla, 2013 yılı Ocak-Mayıs ayları arasında bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Toplam 100 yetiştiricinin katıldığı anket ile yapılan değerlendirme neticesinde Ardahan ilinde yapılan arı yetiştiriciliğine yönelik ilginin son zamanlarda arttığı görülse de 82 yetiştiricinin arıcılığı meslek olarak değil ek gelir kaynağı olarak yaptıkları gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda yetiştiricilerin temel sorunlarının arılarda kışlatma, ana arı temini ve çeşitli güvenlik problemleri olduğu tespit edilmiştir.

Sezgin ve Kara (2011), arıcılıkta verim artışı üzerine etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla TRA2 bölgesinde (Ağrı, Kars, Ardahan, Iğdır) toplam 141 arı yetiştiricisi ile anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya dahil olan arıcılık işletme sahiplerinin %51'i lise veya yüksekokul mezunu, %87'si arıcılık konusunda sertifika sahibi, %73'ünün arı yetiştiricileri birliği üyesi, %70,9'unun 35 ile 65 yaş arasında olduğu ve %40'ının tek geçim kaynağının arı yetiştiriciliği olduğu belirlenmiştir. Arıcılık işletmelerinin %58,8'inin 15 kg altında koloni başına bal verimi elde ettiği tespit edilmiştir. Araştırmada yetiştiricinin sertifika almış olması, eğitim düzeyi, birliğe üye olma durumu, ana arı değiştirme yaşı, tek geçim kaynağının arıcılık olması ve Kafkas ırkı arı yetiştirmesinin bal verimi üzerinde istatistiki açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak yetiştiricilerin bilgi eksikliklerini tamamlamak amacıyla belirli aralıklarla yayım hizmeti yapılması, arı yetiştiriciliğinde profesyonelleşmeyi amaçlayan işletmelere olanak sağlanması, bölgeye adaptasyonunu tamamlamış arı ırkları ile yüksek verimli ve genç ana arılar kullanılarak yetiştiricilik yapılması gerektiği bildirilmiştir.

Özmen Özbakır ve diğ. (2016), Adıyaman ilinde arı yetiştiriciliği faaliyetlerinin incelenmesi amacıyla 86 yetiştiriciye anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yetiştiricilerin %47,7'sinin 51-75 yaş aralığında, %45,3'ünün ilkokul mezunu, %25,6'sının 6-10 yıl arası deneyim sahibi olduğu, %74,4'ünün tek geçim kaynağının arıcılık olduğu, %87,2'sinin yetiştirici birliğine üye olduğu ve %53,5'inin gezginci arıcılık yaptığı, %9,3'ünün her yıl ana arı yenilediği, %36'sının iki yılda bir ana arı yenilediği ve %36'sının arı yetiştiriciliği üzerine hiçbir eğitime katılmadığı tespit edilmiştir. Koloni başı ortalama bal verimi 7,7 kg olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak koloni başı bal veriminin oransal düzeyde en fazla olduğu grubun 1-5 yıl arası deneyime sahip yetiştiriciler ($P<0,01$) ve ana arıyı iki yılda bir yenileyen yetiştiriciler ($P<0,05$) olduğu belirlenirken ana arıyı üç yılda bir yenileyen yetiştiricilerin kış kayıplarının oransal olarak en yüksek bulunmasının istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

Özsayın ve diğ. (2018) tarafından Çanakkale ili Gökçeada ilçesinde organik arı yetiştiriciliği yapan işletmelerin sosyoekonomik yapısı ve pazarlama olanaklarını belirmek amacıyla 41 işletme sahibine anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre üreticilerin yaş ortalaması 48,5 yıl, arıcılık deneyimleri ortalama 8,9 yıl, organik arıcılık deneyimleri ortalama 6,4 yıl olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında tüm üreticilerin organik bal satışı yaptığı ve satışların en yüksek payı olarak %62,9'unun yerel pazarda, en düşük payı

olarak %4,8'inin internet kanalı ile gerçekleştiği bildirilmiştir. Üreticilerin ürünlerinin tanıtım ve satışında daha geniş kitlelere ulaşması amacıyla internet üzerinden pazarlamaya ağırlık vermelerinin ürün satışlarına pozitif yönde etki edebileceği ifade edilmiştir.

Çevrimli (2017), Aydın, Denizli ve Muğla illerinde bulunan arı yetiştiriciliği işletmelerinin teknik ve ekonomik analizini gerçekleştirmek ve üretimden pazarlamaya kadar tüm süreçlerde karşılaşılan sorunları tanımlamak ve bu sorunlara çözüm önerileri getirmek amacıyla Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne üye olan 73 adet arıcılık işletmesine anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışmada işletmeler 30-150 arası, 151-300 arası, 301 ve üzeri sayıda arılı kovana sahip olma durumlarına göre sınıflandırılarak sırasıyla küçük, orta ve büyük ölçekli olarak 3 gruba ayrılmışlardır. Küçük ölçekli arıcılık işletmelerinde 1 kg balın maliyeti 8,53 TL, orta ölçekli işletmelerde 5,48 TL, büyük ölçekli işletmelerde ise 4,96 TL olarak hesaplanırken iller itibariyle Aydın'da 4,45 TL, Muğla'da 6,76 TL ve Denizli'de 10,3 TL, tüm arıcılık işletmeleri genelinde 6,76 TL olarak bulunmuştur. İller itibariyle birim maliyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P<0,01$). Çalışma kapsamında bulunan 73 arıcılık işletmesinin %100'ünde Varroa, %31,5'inde yavru çürüklüğü hastalığı ve %12,3'ünde Nosema ve Kireç hastalıkları bulunduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak arıcılık işletmelerinin karlılık düzeyleri üzerindeki en önemli etki faktörlerinin başında pazarlamanın bulunduğu bildirilmiştir. Pazarlama sorununun çözümü için kooperatiflerin etkinleştirilmesi ve fiyatlandırma aşamasında belirleyici rolde bulunması gerektiği belirlenmiştir. Arı hastalık ve zararlıları ile etkin mücadelede için strateji belirlenmesi ve arıcılık sektörüne verilen desteklemelerin bal ve diğer arı ürünlerinin üretimini teşvik etmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Pocol ve diğ. (2021), Romanya'da organik arı yetiştiriciliğinin mevcut durumunu ortaya koymak ve sürdürülebilirliği belirlemek amacıyla 433 arı yetiştiricine anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak yetiştiricilerin %55,3'ünün 45 yaş ve üzeri olduğu, %53,5'sının 10 yıldan fazla deneyimi olduğu, %82'sinin organik arıcılık ile ilgili ilkelerin farkında olduğu ve %9,9'unun organik arıcılık sertifikasına sahip olduğu bildirilmiştir.

Şengül (2020), İzmir, Aydın ve Muğla illerinde arı yetiştiriciliği yapan işletmelerin sosyoekonomik özelliklerinin incelenmesi ve bu işletmelerin sürdürülebilirlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla 149 arıcılık işletme sahibine anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda arı yetiştiricilerinin ortalama yaşı 50,11, yetiştiricilikte ortalama deneyim süresi 25,15 yıl ve ortalama eğitim süresi 6,31 yıl olarak tespit edilmiştir. Ayrıca incelenen

işletmelerde yetiştiricilerin %14,77'sinin arıcılık faaliyeti sürdürülemez durumda ve %16,78'inin faaliyetinin sürdürülebilir durumda olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak arı yetiştiriciliğinde üretilen ürün çeşitliliğinin artırılması, tek tip ürün üretiminden uzaklaşılması gerektiği belirtilerek, üretim çeşitliliğine gidilmezse sürdürülebilir arıcılıktan söz edilemeyeceği vurgulanmıştır.

3. YÖNTEM

3.1 GEREÇ

Araştırmanın materyalini, Marmara Bölgesi'nde, Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği (TAB) üyesi, aktif olarak organik ve konvansiyonel arı yetiştiriciliği yapan 41 adet işletme oluşturmuştur. Veriler, işletmelerden alınan bal örnekleri, kovanlardan alınan arı örnekleri ve işletme sahipleriyle yüz yüze uygulanan anketler ile elde edilmiştir. Çalışmanın yürütülebilmesi için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Birim Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 26.10.2021 tarihli 2021/47 sayılı Etik Kurul Onayı alınmıştır. Çalışma 2021-2022 üretim dönemine ait verileri kapsayacak şekilde 2022 Haziran-2022 Ekim ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında işletmelerden toplanan arı ve bal numuneleri ile yetiştiricilerle yüz yüze yapılan anket çalışması verileri organik ve konvansiyonel işletmeler arasında çeşitli teknik parametreler üzerinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

3.2 YÖNTEM

3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilecek Organik ve Konvansiyonel Arıcılık İşletmelerinin Belirlenmesi

Çalışmaya 2021 yılı organik hayvansal üretim verilerine göre Marmara Bölgesi'nde bulunan tüm organik arıcılık işletmeleri ve bunlara karşılık olacak sayıda konvansiyonel arıcılık işletmesi dahil edilmesi planlanmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre Marmara Bölgesi'nde organik arıcılık işletmeleri Çanakkale, Balıkesir ve Yalova illerinde bulunmaktadır. Çevresel faktör farklılığını en aza indirebilmek için bu şehirlerde mevcut organik işletmelere en yakın konvansiyonel üretim yapan işletmeler seçilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığının, 2021 yılı organik hayvansal üretim verilerine göre Marmara Bölgesi'nde 20 organik arıcılık işletmesi bulunmaktadır. Araştırmaya 20 organik 25 konvansiyonel olmak üzere toplam 45 işletme dahil edilmiş ancak 2 organik, 2 konvansiyonel işletme çalışmaya dahil olmak istemedikleri için 18 organik, 23 konvansiyonel olmak üzere toplam 41 işletme ile çalışma yürütülmüştür. Bu süreçte Balıkesir, Çanakkale ve Yalova arı yetiştiricileri birlikleri ile iletişime geçilerek organik işletmelere en yakın güvenilir veri temin edilebilecek konvansiyonel arıcılık işletmelerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Çalışma süresince ve öncesinde kovanlara bakım, besleme, konum değişikliği vb. hiçbir şekilde müdahalede bulunulmamıştır.



Şekil 3.1: Arılıklardan görüntüler**.**

3.2.2. Arıcılık İşletmelerinden Verilerin Temin Edilmesi

Araştırma kapsamında veriler üç başlık altında toplanmıştır. Bunlar; arı yetiştiricileri ile yüz yüze anket çalışması, kovanlardan arı örneklerinin alınması ve yetiştiricinin ürettiği süzme ballardan örnek alınması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Yetiştiricilerden Temin Edilen Anket Formu Verileri

Verilerin elde edilmesinde Ek-1'de yer alan anket formu hazırlanarak kullanılmıştır. Araştırmada yetiştiricilere uygulanmak üzere hazırlanan anket formu 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yetiştiricilerin sosyoekonomik durumlarına ve demografik bilgilerine, ikinci bölümde uygulanan yetiştiricilik teknikleri ve karşılaşılan arı hastalıklarına dair sorular yer alırken üçüncü bölümde ise yetiştiricilik ve ürün pazarlaması esnasında karşılaştıkları sorunların ortaya çıkarılmasına ve yetkililerden beklentilerine yönelik sorular bulunmaktadır.

3.2.4. Yetiştiricilerden Bal Örneği Alınması

Arı yetiştiriciliğinde temel ürün olarak üretilen yetiştiricilerin ürettikleri balların TGK Bal Tebliği'ne uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla analiz edilmek üzere cam kavanozlarda çiçek balı numuneleri alınmıştır. Alınan bal numuneleri numaralandırılıp ısı, nem ve ışıktan korunarak analiz laboratuvarına ulaştırılana kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

3.2.5. Kovanlardan Bal Arısı Örneği Alınması

Araştırmaya dahil edilen her bir işletmeyi temsilen basit rastgele örneklem metodu ile 5 kovandan, kovan başı 25'er adet olmak üzere toplam 125 arı örneği alınmıştır. Toplamda tüm işletmelerden 205 kovandan 5125 adet işçi arı örneği 50 ml'lik falcon tüpleri ile toplanmıştır. Alınan arı örnekleri üzerine %70'lik etil alkol eklenip numaralandırılarak İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı laboratuvarına ulaştırılmıştır.



Şekil 3.2: Bir kovandan arı örneği alınması.

3.2.6. Bal Örneklerinin Analizi

Arılıklardan toplanan arı örnekleri kovan numaraları, işletme numaraları ve alkol solüsyonları denetlendikten sonra çalışma süresince analizler yapılıncaya kadar uygun şartlarda muhafaza edilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No:2020/7)'ne göre piyasaya sunulan balların Tablo 3.1'de yer alan kriterlere uygun olması gerekmektedir (Resmî Gazete, 2020). Buna istinaden alınan bal örneklerinde "Glukoz, Fruktoz, Sakkaroz, Maltoz, HMF, Diastaz, pH, İletkenlik, Serbest Asitlik, Suda Çözünmeyen Madde Tayini, Nem/Kuru Madde Analizi, Prolin Miktarının Belirlenmesi" analizlerinin yapılmasına karar verilmiştir. Bal analizleri hizmet alımı karşılığında, Kastamonu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı ve Uygulama Araştırma Merkezi (MERLAB)'nde yapılmıştır. Bal analizleri, Uluslararası Bal Komisyonu-IHC (International Honey Commission) tarafından yayımlanan standartlara uygun olarak tek kanallı spektrofotometre, multiparametre iletkenlik ölçer, termoreaktör, su banyosu ve Abbe refraktofotometresi cihazları ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.1: Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No: 2020/7) Kriterleri (Resmî Gazete 2020).

	Çiçek Balı	Salgı Balı	Çiçek ve Salgı Balı Karışımı	Fırıncılık Balı
Nem (en fazla)	20%	20%	20%	23%
Sakkaroz (en fazla)	5 g/100 g	5 g/100 g	5 g/100 g	5 g/100 g
Glukoz+Fruktoz (en az)	100 g'da 60 g	100 g'da 45 g	100 g'da 45 g	-
Fruktoz/Glukoz	0,9-1,4	1,0-1,4	1,0-1,4	-
Maltoz (%, en fazla)	4	4	4	-
Suda çözünmeyen madde (en fazla)	0,1 g/100g	0,1 g/100g	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g
Serbest asitlik (en fazla)	50 meq/kg	50 meq/kg	50 meq/kg	80 meq/kg
Elektrik iletkenliği	En fazla 0,8 mS/cm	En az 0,8 mS/cm	En fazla 0,8 mS/cm	En fazla 0,8 mS/cm
Diastaz sayısı (en az)	8	8	8	-
HMF (en fazla)	40 mg/kg	40 mg/kg	40 mg/kg	-
Prolin miktarı (en az)	300 mg/kg	300 mg/kg	300 mg/kg	180 mg/kg

3.2.7. Arı Örneklerinin Hazırlanması – Mikroskobik İnceleme

Nosema spp. sporlarının tespiti ve sayımı için her kovandan toplanan 25 adet işçi arı örneklerinin dorsal kısımları pens ile sabitlenerek abdomenleri bisturi yardımıyla kesilip bir havan içine aktarılmıştır. Her arı için 1 ml olmak üzere 25 ml distile su havana ilave edilip abdomenlerin ezilerek karıştırılması sağlanmıştır.



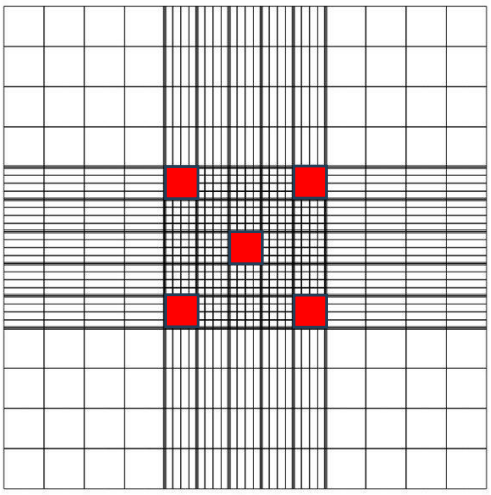
Şekil 3.3: Arı örneklerinin incelemesi için kullanılan malzemeler.

Homojen hale getirilen karışımdan mikropipetle 0,1 ml alınıp Neubauer lamı üzerine damlatılmış ve lamel ile kapatılarak mikroskop altında 40×10 büyütmede (Olympus CX21) incelemeye alınmıştır. Arı örneklerinden elde edilen abdomen içeriklerinin incelenebilmesi için üzerinde farklı büyüklüklerde kareler bulunan Neubauer lamı kullanılmıştır.



Şekil 3.4: Neubauer lamı.

Lamın orta bölümünde 16 adet küçük kareden oluşan 25 adet büyük kare bulunmaktadır. Mikroskopta 40×10 büyütmede 0,004 mm^3 hacimli büyük karelerden köşelerdeki ve ortadaki olmak üzere toplam 5 adet karenin içindeki sporların sayımı yapılmıştır (Shimanuki ve Knox, 2000).



Şekil 3.5: Neubauer lamı sayım alanı.

Çalışmada, 1 ml'de bulunan *Nosema spp.* spor sayısını bulmak için sayımı yapılan 5 karenin toplam hacmi 0,02 ile bölünerek 1 µl'de bulunan spor sayısı elde edilmiştir. 1 ml'de var olan spor sayısını hesaplamak için bulunan değer 1000 ile çarpılmıştır.

$$\text{1 ml'de bulunan Nosema spor sayısı} = \frac{\text{5 karede sayılan toplam spor sayısı x 1000}}{\text{0,02}} \qquad (3.1)$$

3.2.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Arıcılık işletmeleriyle yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilen anket çalışmaları, bal numunelerinin fizikokimyasal analiz sonuçları ve arı numunelerinin mikroskobik analizleri neticesinde elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak istatistiksel değerlendirmeleri yapılmıştır. Yetiştirme tipine göre kovanlarda nosemosis hastalığının bulunma durumu arasındaki farklılıklar belirlenirken X^2-testinden yararlanılmıştır. Organik ve konvansiyonel yetiştirme tipleri arasındaki bal verimleri, yetiştirme tipi ile ortalama Nosema spor sayıları arasındaki ve yetiştirme tipine göre balların fizikokimyasal analiz sonuçları, normal dağılım gösteren özelliklerde *t*-testiyle, normal dağılım göstermeyen özelliklerde ise Mann-Whitney U testiyle analiz edilmiştir. Ortalama Nosema spor sayılarının illere göre farklılığının belirlenmesinde ANOVA testinden faydalanılmıştır. Analizlerin yapılmasında Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0 paket programı kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi aşamasında $P<0,05$ düzeyindeki farklılıklar önemli kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SOSYOEKONOMİK VE DEMOGRAFİK YAPILARI

Organik ve konvansiyonel bal arısı yetiştiriciliği yapan işletmelerin üretim şekilleri, verimleri, karşılaştıkları hastalıklar ve yaşanılan sorunlar açısından değerlendirmelerin yapıldığı bu çalışmada öncelikle arıcılık işletmelerine ait sosyoekonomik ve demografik veriler incelenmiştir.

4.1.1. Eğitim Düzeyi

Çalışmaya dahil edilen işletme sahiplerinin eğitim durumları Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1: Arı yetiştiricilerinin eğitim düzeyleri ve arıcılık eğitimi alan yetiştirici sayısı.

Eğitim Durumu	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
İlkokul	7	38,88	8	34,78	15	36,59
Lise	5	27,78	8	34,78	13	31,71
Meslek Yüksekokulu	3	16,67	4	17,39	7	17,07
Üniversite	3	16,67	3	13,05	6	14,63
Arıcılık Eğitimi Alan Yetiştirici	17	94,44	23	100,00	40	97,56

Tablo 4.1 incelendiğinde organik ve konvansiyonel işletme sahiplerinin %36,59'unun ilkokul, %31,71'inin lise, %17,07'sinin meslek yüksekokulu ve %14,63'ünün üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Tüm işletmeler genelinde arı yetiştiricilerinin %68,3'ünün ilkokul ve lise mezunu olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca organik arı yetiştiricilerinin %94,44'ü, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin tamamı arıcılık eğitimi almıştır.

4.1.2. Yaş Düzeyi

Araştırmaya dahil edilen arı yetiştiricilerinin yaş aralıkları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2: Arı yetiştiricilerinin yaş dağılımları.

Yaş Aralıkları	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
26-39	6	33,34	1	4,35	7	17,07
40-49	4	22,22	7	30,43	11	26,83
50-59	4	22,22	9	39,13	13	31,71
60 ve üzeri	4	22,22	6	26,09	10	24,39

Tablo 4.2 incelendiğinde organik ve konvansiyonel işletme sahiplerinin %17,07'sinin 39 yaşından küçük, %26,83'ünün 40-49, %31,71'inin 50-59 ve %24,39'unun 60 ve üzeri yaş grubunda yer aldığı görülmektedir. Organik yetiştiricilerin ortalama yaşının 48,7, konvansiyonel yetiştiricilerin ortalama yaşının 52,9, tüm yetiştiricilerin ortalama yaşının 51 olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3. Arıcılık İşletme Sahiplerinin Mesleki Deneyim Süresi

Araştırma kapsamında bulunan arıcılık işletme sahiplerinin mesleki deneyim süreleri Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Arıcılık işletme sahiplerinin mesleki deneyim süreleri.

Deneyim Süresi (Yıl)	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
1-9 arası	9	50	11	47,83	20	48,78
10-19 arası	9	50	2	8,69	11	26,83
20 ve üzeri	0	0	10	43,48	10	24,39

Tablo 4.3 incelendiğinde organik yetiştiricilerin tamamı 20 yıldan az deneyime sahipken tüm yetiştiricilerin %51,22'sinin 10 yıl ve üzeri deneyime sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca organik yetiştiricilerin 8,2 yıl, konvansiyonel yetiştiricilerin 17,3 yıl olmak üzere tüm yetiştiricilerin ortalama deneyim süresi 13,2 yıl olarak bulunmuştur.

4.1.4. Arı Yetiştiriciliği Dışında Farklı Bir Sektörde Faaliyet Gösterme Durumu

Araştırma kapsamında bulunan arı yetiştiricilerinin farklı bir sektörden gelir elde etme durumları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4: Arı yetiştiriciliği haricinde gelir elde etme durumu.

Arı Yetiştiriciliği Harici Faaliyet	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	15	83,33	22	95,65	37	90,24
Hayır	3	16,67	1	4,35	4	9,76

Tablo 4.4 incelendiğinde arı yetiştiriciliği haricinde gelir elde eden organik işletme oranı %83,33, konvansiyonel işletme oranı %95,65 olarak tespit edilmiştir. Tek gelir kaynağı arı yetiştiriciliği olan organik ve konvansiyonel işletmelerin oranı sırasıyla %16,67 ve %4,35 olarak belirlenmiştir.

4.1.5. Arı Yetiştiriciliğinden Memnuniyet Durumu

Araştırmada işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliğinden memnuniyet durumları Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablo 4.5 incelendiğinde 16 organik, 22 konvansiyonel olmak üzere 38 işletmenin arı yetiştiriciliğinden memnun olduğu belirlenmiştir. Memnuniyet düzeyi organik yetiştiriciler arasında %88,89, konvansiyonel yetiştiriciler arasında %95,65 iken tüm yetiştiriciler arasında %92,68 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.5: Arıcılık işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliğinden memnuniyet durumu.

Memnuniyet Durumu	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Memnunum	16	88,89	22	95,65	38	92,68
Memnun Değilim	2	11,11	1	4,35	3	7,32

4.2. ARICILIK İŞLETMELERİNE AİT TEKNİK BULGULAR

Araştırma kapsamında 18 organik, 23 konvansiyonel olmak üzere toplam 41 arıcılık işletmesi bulunmaktadır. Yetiştiricilerin tümünün modern Langstroth tipi ahşap kovan kullandığı belirlenmiştir. Organik arı yetiştiricilerinin %88,88'i, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %60,86'sı olmak üzere tüm yetiştiricilerin %73,17'sinin arıcılık faaliyetleri için düzenli kayıt tuttuğu belirlenmiştir.

Organik arıcılık işletmelerinin %11,11'inin, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %4,34'ünün arı yetiştiriciliği için danışmanlık hizmeti aldığı belirlenmiştir. Organik arıcılık işletmelerinden %5,56'sının sözleşmeli arı yetiştiriciliği yaptığı tespit edilmiştir.

Organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin sırasıyla %50'si ve %60,87'sinin arılı kovan desteklemelerini sektörün gelişimi için etkili ancak yetersiz gördükleri tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında organik ve konvansiyonel arı yetiştiricilerinin sırasıyla %66,6'sının ve %65,2'sinin olmak üzere toplam %65,8'inin Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin hizmetlerinden memnun olmadığı belirlenmiştir.

4.2.1. Arı Yetiştiricilerinin Faaliyet Başlangıcındaki Kovan Sayısı

İşletmelerin başlangıç kovan sayıları Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde başlangıç kovan sayıları organik yetiştiricilikte en düşük 1, en yüksek 60 kovan, konvansiyonel yetiştiricilikte en düşük 2, en yüksek 30 kovan olarak tespit edilmiştir. Başlangıç kovan sayı ortalamaları ise organik yetiştiricilerde 14,8, konvansiyonel yetiştiricilerde 7,2, tüm yetiştiricilerde ortalama 10,5 kovandır.

Tablo 4.6: Arı yetiştiricilerinin başlangıç kovan sayıları.

Yetiştirme Tipi	En düşük (Adet/Kovan)	En yüksek (Adet/Kovan)	$\overline{x}$
Organik	1	60	14,8
Konvansiyonel	2	30	7,2

4.2.2. Arıcılık İşletmelerinin Mevcut Koloni Sayıları

Araştırmaya dahil edilen yetiştiricilerin sahip oldukları mevcut ve ortalama koloni sayıları Tablo 4.7 ve Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.7: Arıcılık işletmelerinin yetiştirme tipine göre ortalama kovan sayıları.

	Yetiştirme Tipi	n	En az	En çok	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$
Bal Verimi	Organik	18	50	170	88,39	9,82
	Konvansiyonel	23	50	255	108,43	13,31
	P				Ö.D.	

Ö.D.: P>0,05

Tablo 4.7 incelendiğinde organik arıcılık işletmelerinin ortalama 88,39, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin ortalama 108,43 adet kovanı bulunmaktadır. Ortalama kovan sayısı açısından organik ve konvansiyonel arıcılık işletmeleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Tablo 4.8: Arıcılık işletmelerinin mevcut koloni sayılarının dağılımı.

Koloni Sayısı	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
50-100 arası	11	61,11	15	65,22	26	63,42
101-150 arası	5	27,78	4	17,39	9	21,95
151 ve üzeri	2	11,11	4	17,39	6	14,63

Tablo 4.8 incelendiğinde organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin 50-100 arası kovana sahip olanların sırasıyla %61,11 ve %65,22, 101-150 arası kovana sahip olanların sırasıyla %27,78 ve %17,39, 151 ve üzeri kovana sahip olanların oranının ise sırasıyla %11,11 ve %17,39 olduğu belirlenmiştir. Toplam 50-100 arası kovan sahibi oranı %63,42, 101-150 arası kovan sahibi oranı % 21,95, 151 ve üzeri kovan sahibi oranı %14,63 olarak bulunmuştur.

Kovan sayısını artırmayı planlayan 13 organik, 10 konvansiyonel olmak üzere toplam 23 arıcılık işletmesi bulunduğu belirlenmiştir.

4.2.3. Arıcılık İşletmelerinin Ürettiği Arı Ürünleri ve Satış Kanallarına Ait Veriler

Araştırma kapsamındaki tüm arı yetiştiricilerinin bal üretimi yaptığı belirlenirken, organik yetiştiricilerin 13'ü (%72,2) polen, 5'i (%27,7) propolis, 13'ü (%72,2) bal mumu ve 2'si (%11,1) arı sütü üretirken, konvansiyonel yetiştiricilerin 17'si (%73,9) polen, 2'si (%8,6) propolis, 12'si (%52,1) bal mumu ve 1'inin (%4,3) arı sütü ürettiği tespit edilmiştir.

Konvansiyonel işletmelerin %21,74'ünün, organik işletmelerin %100'ünün bal analizi yaptırdığı belirlenmiştir.

Araştırma kapsamındaki organik arı yetiştiricilerinin %38,88'i ürettikleri ürünleri toptancıya, %55,56'sı doğrudan tüketiciye ve %5,56'sı kooperatife pazarlamaktadır. Konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %21,74'ü toptancıya, %78,26'sı doğrudan tüketiciye arı ürünleri satışını gerçekleştirmektedir.

4.2.4. İşletmelerin Sahip Olduğu Mevut Kovan Sayısına Göre Bal Verimi

Araştırmaya dahil olan işletmelerin kovan sayılarına göre en düşük, en yüksek ve ortalama bal verimlerine ait veriler Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9: Mevcut kovan sayılarına göre bal verim miktarı (kg).

Kovan Sayısı	İşletme Sayısı (n)	En Düşük Verim	En Yüksek Verim	$\overline{x}$
50-100 arası	26	3,00	23,50	10,70
101-150 arası	9	3,60	20,00	10,51
151 ve üzeri	6	4,54	17,64	10,33
Genel	41	3,00	23,50	10,61

Tablo 4.9 incelendiğinde arıcılık işletmelerinin %63,42'sinin 50-100 arası, %21,95'inin 101-150 arası ve %14,63'ünün 151 ve üzeri sayıda kovan varlığına sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük bal verimi 3 kg ile 50-100 arası kovana sahip işletmelerde, en yüksek bal verimi 23,5 kg ile yine 50-100 arası kovana sahip işletmelerde tespit edilmiştir. 50-100 arası kovana sahip işletmelerin ortalama bal verimi 10,70 kg, 101-150 arası kovana sahip işletmelerin ortalama bal verimi 10,51 kg ve 151 ve üzeri kovana sahip işletmelerin bal verimi 10,33 kg olarak belirlenmiştir. Genel olarak işletmelerin sahip olduğu kovan sayısı arttıkça kovan başına elde edilen bal veriminin azaldığı tespit edilmiştir.

4.2.5. Yetiştirme Tipine Göre Bal Verimi

Araştırma kapsamında yer alan işletmelerin en düşük, en yüksek ve ortalama bal verimleri ve yetiştirme tipine göre karşılaştırılmalarına ilişkin veriler Tablo 4.10 ve Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.10: Yetiştirme tipine göre kovan başına bal verimi (kg).

Yetiştirme Tipi	En Düşük Verim	En Yüksek Verim	$\overline{x}$
Organik	3,00	22,72	11,11
Konvansiyonel	3,12	23,50	10,21
Genel	3,00	23,50	10,61

Tablo 4.10 incelendiğinde organik ve konvansiyonel arıcılık işletmeleri arasında en düşük bal veriminin 3 kg ile organik işletmeler arasında, en yüksek bal veriminin 23,5 kg ile konvansiyonel işletmeler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Organik işletmelerin ortalama verimleri 11,11 kg, konvansiyonel işletmelerin ortalama verimleri 10,21 kg ve toplam ortalama verim 10,61 kg olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.11: Yetiştirme tipine göre kovan başı bal verim karşılaştırılması (kg).

	Yetiştirme Tipi	n	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$	P
Bal Verimi	Organik	18	11,11	1,299	0,579
	Konvansiyonel	23	10,21	1,091	

Tablo 4.11'de görüldüğü üzere organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin bal verimi anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (P>0,05).

4.2.6. İllere Göre Bal Verimi

Araştırma dahilindeki illere göre yetiştirme tipi itibariyle bal verimi ve bal veriminin illere göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.12: Arıcılık işletmelerinde iller ve yetiştirme tipine göre bal verimi (kg).

İller/Yetiştirme Tipi	n	Organik Yetiştiriciler Bal Verimi	n	Konvansiyonel Yetiştiriciler Bal Verimi	$\overline{x}$
Balıkesir	1	9,33	1	8,00	8,66
Çanakkale	11	11,45	14	9,64	10,44
Yalova	6	10,78	8	11,48	11,18

Tablo 4.12 incelendiğinde organik yetiştiriciler arasında en yüksek verim 11,45 kg ile Çanakkale'de, en düşük verim 9,33 kg ile Balıkesir'de bulunurken konvansiyonel yetiştiriciler

arasında en yüksek verim 11,48 kg ile Yalova'da, en düşük verim 8 kg ile Balıkesir'de bulunmuştur. Balıkesir ve Çanakkale illerinde organik yetiştiricilerin bal verimi konvansiyonel yetiştiricilere göre daha yüksek bulunurken, Yalova ilinde konvansiyonel yetiştiricilerin bal verimleri organik yetiştiricilere göre daha yüksek bulunmuştur. Arıcılık işletmelerinin iller itibariyle bal verim ortalamaları incelendiğinde 11,18 kg ile Yalova ili ilk sırada yer alırken, ikinci sırada 10,44 kg ile Çanakkale ve en düşük bal verimi olarak 8,66 kg ile Balıkesir ilinin son sırada yer aldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.13 incelendiğinde araştırma kapsamında bulunan illere göre bal verimi anlamlı farklılık göstermemiştir (P>0,05).

Tablo 4.13: Bal verimlerinin illere göre karşılaştırılması (kg).

	İller	n	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$
Bal Verimi	Balıkesir	2	8,66	0,666
	Çanakkale	25	10,44	1,173
	Yalova	14	11,18	1,254
	P		Ö.D.	

Ö.D.: P>0.05

4.2.7. Arıcılık İşletmelerinde Kovan Sayılarına ve Yetiştirme Tipine Göre Yetiştirilen Arı Irkları

Araştırma kapsamında yetiştiricilerin kovan sayısına ve yetiştirme tipine göre tercih ettiği arı ırklarına ait veriler Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14: Arıcılık işletmelerinde yetiştirme tipine ve kovan sayısına göre yetiştirilen arı ırkları.

Yetiştirilen Arı Irkı	İşletme Kovan Sayısı	Organik Yetiştirici	Konvansiyonel Yetiştirici	Toplam
Gökçeada Arısı	50-100	3	8	
	101-150	5	3	21
	151 ve üzeri	1	1	
	%	50,00	52,17	51,22
Karniyol	50-100	2	2	
	101-150	0	1	8
	151 ve üzeri	1	2	
	%	16,67	21,74	19,51
Kafkas	50-100	4	2	
	101-150	0	0	7
	151 ve üzeri	0	1	
	%	22,23	13,04	17,07
İtalyan	50-100	0	1	
	101-150	0	0	1
	151 ve üzeri	0	0	
	%	0	4,35	2,44

Tablo 4.14 (devam): Arıcılık işletmelerinde yetiştirme tipine ve kovan sayısına göre yetiştirilen arı ırkları.

Anadolu	50-100	1	0	1
	101-150	0	0	
	151 ve üzeri	0	0	
	%	5,55	0	2,44
Bilmiyorum	50-100	1	2	3
	101-150	0	0	
	151 ve üzeri	0	0	
	%	5,55	8,70	7,32

Tablo 4.14 incelendiğinde yetiştiricilerin %51,22'sinin Gökçeada arısı, %19,51'inin Karniyol ırkı, %17,07'sinin Kafkas ırkı, %2,44'ünün İtalyan ırkı, %2,44'ünün Anadolu ırkı yetiştirdiği belirlenmiştir. Yetiştiricilerin %7,32'si ise yetiştirdiği arı ırkını tanımadığını belirtmiştir.

4.2.8. Kolonilere İlkbahar veya Kışlatma Öncesi Dönemde Ek Beslenme Uygulaması

Arı kolonilerinde bal, şurup veya kekle ek besleme yapılmasına ait veriler Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.15: Kolonilere ek besleme uygulaması.

Ek Besleme	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	7	38,89	22	95,65	29	70,73
Hayır	11	61,11	1	4,35	12	29,27

Tablo 4.15 incelendiğinde konvansiyonel yetiştiricilerin %95,65'inin, organik yetiştiricilerin %38,89'unun ve tüm yetiştiricilerin toplam %70,73'ünün ek besleme yaptığı tespit edilmiştir.

4.2.9. İşletmelerin Ana Arı Değiştirme Yaşına Ait Veriler

Araştırma dahilinde arı yetiştiricilerinin ana arı değiştirme sıklığına ait veriler Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.16: Ana arı değiştirme sıklığı.

Ana Arı Değiştirme Yaşı	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Her Yıl	2	11,11	1	4,35	3	7,32
İki Yılda Bir	13	72,22	16	69,56	29	70,73
Üç Yılda Bir	0	0	4	17,39	4	9,75
Değiştirmiyorum	3	16,67	2	8,70	5	12,20

Tablo 4.16 incelendiğinde organik ve konvansiyonel yetiştiriciler arasında her yıl ana arı değiştirenlerin oranı sırasıyla %11,11 ve %4,35, iki yılda bir değiştirme oranı sırasıyla %72,22 ve %69,56 olarak tespit edilmiştir. Üç yılda bir ana arı değiştiren konvansiyonel işletmelerin oranı %17,39 iken üç yılda bir ana arı değiştiren organik işletme bulunmamaktadır. Organik işletmelerin %16,67'sinin, konvansiyonel işletmelerin %8,7'sinin ana arı değişimi yapmadığı belirlenmiştir.

4.2.10. Arı Yetiştiricilerinin Ana Arı Temini

Araştırma kapsamında arı yetiştiricilerinin ana arı temin ettikleri kaynaklara ait veriler Tablo 4.17'de sunulmuştur.

Tablo 4.17: Ana arı temin kaynağı.

Ana Arı Temini	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Kendi üretimi	14	77,77	19	82,61	33	80,49
Diğer arıcılardan alınan	1	5,56	4	17,39	5	12,19
Damızlık ana arı üreticilerinden alınan	3	16,67	0	0	3	7,32

Tablo 4.17 incelendiğinde organik arıcılık işletmelerinin %77,77'si, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %82,61'i olmak üzere toplam %80,49'unun ana arıyı kendi arılığında ürettiği tespit edilmiştir. Diğer arıcılardan ana arı temin etme oranı organik ve konvansiyonel işletmelerde sırasıyla %5,56 ve %17,39, toplam %12,19 olarak bulunurken damızlık ana arı üreticilerinden temin edenlerin oranı toplamda %7,32 olarak bulunmuştur.

Ana arı ihtiyacını damızlık istasyonlardan sağlayan tüm işletmelerin organik üretim yaptığı ve ana arı üretim izin belgesini kontrol ederek ana arı satın aldıkları tespit edilmiştir.

4.2.11. Arıcılık İşletmelerinin Bir Yılda Verdiği Oğul Sayısı

Araştırma kapsamında yer alan arıcılık işletmelerinde oğul verme sayılarına ait bulgular Tablo 4.18'de sunulmuştur.

Tablo 4.18: Arıcılık işletmelerinin bir yılda verdiği oğul sayısı.

Oğul Sayısı	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
0	6	33,30	12	52,17	18	43,90
1-19	11	61,10	7	30,47	18	43,90
20-49	0	0	2	8,68	2	4,88
50 ve üzeri	1	5,60	2	8,68	3	7,32

Tablo 4.18 incelendiğinde %33,30'u organik, %52,17'si konvansiyonel arıcılık işletmesi olmak üzere işletmelerin toplam %43,9'unun oğul vermediği, %61,10'unun organik,

%30,47'sinin konvansiyonel arıcılık işletmesi olmak üzere toplam %43,90'ının da 1-19 arasında oğul verdiği tespit edilmiştir. Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinin sırasıyla % 5,60 ve %17,36 olmak üzere toplam %12,20'sinin bir sezonda 20 ve üzeri sayıda oğul verdiği tespit edilmiştir.

4.2.12. Arı Yetiştiricilerinin Zayıf Kolonileri Birleştirme Durumu

Araştırma kapsamında zayıf kolonilerde yetiştiricilerin kolonileri birleştirme durumuna ait veriler Tablo 4.19'da sunulmuştur.

Tablo 4.19: Arı yetiştiricilerinin zayıf kolonileri birleştirme durumu.

Zayıf kovanlarda birleştirme	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Yapıyorum	17	94,44	21	91,30	38	92,68
Yapmıyorum	1	5,56	2	8,70	3	7,32

Tablo 4.19 incelendiğinde zayıf kolonilerde birleştirme yapan organik yetiştiricilerin oranı %94,44, konvansiyonel yetiştiricilerin oranı %91,30 olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya dahil olan tüm yetiştiricilerin %92,68'inin zayıf kolonilerde birleştirme yaptığı %7,32'sinin birleştirme yapmadığı belirlenmiştir.

4.2.13. Arıcılık İşletmelerinde Görülen Arı Hastalıkları

Araştırmaya dahil olan arı yetiştiricilerinin karşılaştıkları arı hastalıklarına dair veriler Tablo 4.20'de sunulmuştur.

Tablo 4.20: Arı yetiştiricilerin karşılaştıkları arı hastalıkları.

Karşılaşılan Hastalıklar	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Varroa	14	77,77	18	78,26	32	78,04
Nosema	0	0	6	26,08	6	14,63
Yavru Çürüklüğü	4	22,22	5	21,73	9	21,95
Kireç	2	11,11	2	8,69	4	9,75
Bilmiyorum	3	7,31	5	12,19	8	19,51

* Yetiştiriciler birden fazla seçenek belirtmişlerdir.

Tablo 4.20 incelendiğinde en fazla karşılaşılan arı hastalığının %78,04 ile Varroa olduğu belirlenmiştir. En sık karşılaşılan ikinci arı hastalığı %21,95 oranıyla yavru çürüklüğü olarak bulunmuştur. Organik arı yetiştiricilerinin hiçbiri Nosema hastalığı ile karşılaşmadığını belirtirken konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %26,08'inin kovanlarında Nosema hastalığı bulunduğu tespit edilmiştir. Kireç hastalığı organik arı yetiştiricilerde %11,11, konvansiyonel

arı yetiştiricilerinde %8,69 oranında bulunmuştur. Organik arı yetiştiricilerinin %7,31'i konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %12,19'u arı hastalıklarını doğru teşhis edebilecek bilgilerinin bulunmadığını beyan etmişlerdir.

4.2.14. Yetiştirme Tipine Göre Kovanlarda Varroa Tarama Uygulaması

Araştırmaya dahil olan arıcılık işletme sahiplerinin kovanlarda Varroa taraması yapmalarına ait veriler Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21: Kovanlarda Varroa taraması yapılma durumu.

Kovanlarda Varroa Taraması	Organik	%	Konvansiyonel	%	Toplam	%
Yapıyorum	16	88,89	14	60,86	30	73,17
Yapmıyorum	2	11,11	9	39,14	11	26,83

Tablo 4.21 incelendiğinde organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin sırasıyla %88,89 ve %60,86 olmak üzere toplam %73,17 oranında Varroa taraması yaptığı belirlenmiştir. Organik arı yetiştiricilerinin %11,11'inin, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %39,14'ünün kovanlarında Varroa taraması yapmadığı tespit edilmiştir.

4.2.15. Arı Yetiştiricilerinin Kışlatma Sonrası Koloni Kayıpları ve Nedenleri

Arı yetiştiricilerinin kışlatma sonrası koloni kayıp oranları Tablo 4.22'de, koloni kayıp nedenlerine ait veriler Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4.22: Arı yetiştiricilerinin kışlatma sonrası koloni kayıp oranları.

Kışlatma Kayıp Oranı (%)	Organik	%	Konvansiyonel	%	Toplam	%
0-10	1	5,56	11	47,83	12	29,27
11-20	4	22,22	5	21,74	9	21,95
20 ve üzeri	13	72,22	7	30,43	20	48,78

Tablo 4.22 incelendiğinde organik ve konvansiyonel işletmelerin %29,27'sinde kışlatma sonrası koloni kayıp oranlarının %10 ve altında bulunduğu belirlenmiştir. Kışlatma kayıp oranına %11-20 arasında sahip organik işletmelerin oranı %22,22, konvansiyonel işletmelerin oranı %21,74 olarak belirlenmiştir. Organik işletmelerin %72,22'si, konvansiyonel işletmelerin %30,43'ü olmak üzere tüm işletmelerin %48,78'inde kışlatma sonrası kayıp oranı %20 ve üzerinde hesaplanmıştır.

Tablo 4.23: Arı yetiştiricilerinin kışlatma sonrası koloni kayıp nedenleri.

Kış Kaybı Nedenleri	Organik	%	Konvansiyonel	%	Toplam	%
Yetiştirme Hatası	7	38,89	14	60,87	21	51,22
Olumsuz İklim Koşulları	11	61,11	9	39,13	20	48,78

Tablo 4.23 incelendiğinde olumsuz iklim koşulları nedeniyle organik arı yetiştiricilerinin %61,11'inin, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %39,13'ünün kışlatma sonrası kolonilerini kaybettiği belirlenmiştir. Yetiştirme hatası sonucu organik arı yetiştiricilerinin %38,89'unun, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %60,87'sinin kolonilerini kaybettiği tespit edilmiştir.

4.2.16. Yetiştiricilerin Mevcut Üretimleri Dışında Farklı Bir Arı Ürünü Üretme İsteği

Arı yetiştiricilerinin mevcut üretimleri haricinde farklı arı ürünleri üretme isteklerine ait veriler Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24: Arı yetiştiricilerinin mevcut üretimleri dışında farklı arı ürünleri üretme istekleri.

Farklı Arı Ürünleri Üretme İsteği	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	4	22,22	3	13,05	7	17,07
Hayır	14	77,78	20	86,95	34	82,93

Tablo 4.24 incelendiğinde organik işletmelerin %22,22'sinin, konvansiyonel işletmelerin %13,05'inin mevcut üretimleri dışında arı ürünlerini üretmeye istekli oldukları tespit edilmiştir.

4.2.17. Arıcılık İşletmelerinde Kovanların Bulunduğu Arazinin Sahiplik Durumu

Arıcılık işletme sahiplerinin kovanlarını konumlandırdığı arazinin durumu hakkındaki veriler Tablo 4.25'te sunulmuştur.

Tablo 4.25: Arıcılık işletmelerinde kovanların bulunduğu arazinin sahiplik durumu.

Kovanların Bulunduğu Arazi	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Kendine ait	2	11,11	3	13,04	5	12,20
Kiralık	5	27,77	8	34,78	13	31,70
Ormanlık/Hazine Arazi	11	61,11	12	52,17	23	56,10

Tablo 4.25 incelendiğinde yetiştiricilerin %12,20'sinin kovanları kendi arazisinde bulunurken %31,70'inin kovanları kiralık arazide, %56,10'unun kovanlarının ormanlık/hazine arazisinde bulunduğu belirlenmiştir.

4.2.18. Arı Yetiştiricilerinin Arılı Kovan Sigortası Yaptırma Durumu

Arı yetiştiricilerinin zorunlu olmayan arılı kovan sigortasını yaptırma durumlarına ait veriler Tablo 4.26'da sunulmuştur.

Tablo 4.26: Arı yetiştiricilerinin arılı kovan sigortası yaptırma durumu.

Kovanlara Sigorta Yaptırma Durumu	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	7	38,89	5	21,74	12	29,27
Hayır	11	61,11	18	78,26	29	70,73

Tablo 4.26 incelendiğinde organik ve konvansiyonel işletmelerin sırasıyla %38,89'u ve %21,74'ü olmak üzere toplam %29,27'sinin arılı kovan sigortasını yaptırdığı belirlenirken organik işletmelerin %61,11'i, konvansiyonel işletmelerin %78,26'sı arılı kovan sigortası yaptırmamaktadır.

4.2.19. Arıcılık İşletmelerinin Kredi Kullanım Durumu

Arıcılık işletme sahiplerinin arıcılık faaliyetleri için kredi kullanım durumlarına ait veriler Tablo 4.27'de sunulmuştur.

Tablo 4.27: Arıcılık işletmelerinin kredi kullanım durumu.

Kredi Kullanım Durumu	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	6	33,33	5	21,74	11	26,83
Hayır	12	66,67	18	78,26	30	73,17

Tablo 4.27 incelendiğinde organik yetiştiricilerin %33,33'ünün ve konvansiyonel yetiştiricilerin %21,73'ünün arıcılık faaliyetleri için kredi kullandığı belirlenmiştir.

4.2.20. Arıcılık Faaliyetlerinde Kullanılan İş gücü

Araştırma kapsamında yer alan arı yetiştiricilerinin arıcılık faaliyetleri için ücretli iş gücü istihdamına ait veriler Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.28: Arıcılık işletmelerinin ücretli iş gücü istihdam durumu.

Ücretli İşgücü Çalıştırma Durumu	Organik (n)	%	Konvansiyonel (n)	%	Toplam	%
Evet	2	11,12	5	21,73	7	17,07
Hayır	16	88,88	18	78,27	34	82,93

Tablo 4.28 incelendiğinde organik yetiştiricilerin %11,12'sinin, konvansiyonel yetiştiricilerin %21,73'ünün ücretli olarak iş gücü istihdam ettiği belirlenmiştir.

4.2.21. Yetiştiriciler Tarafından Beyan Edilen Arı Ürünleri Satış Gelirleri ve Kar/Zarar Durumları

Arıcılık işletmelerine ait arı ürünleri satış gelirleri ve kar/zarar değerleri Tablo 4.29'da sunulmuştur.

Tablo 4.29: Yetiştirme tipine göre arı ürünleri satış gelirleri ve kar/zarar durumları (TL).

Kovan Sayısı	Organik Arıcılık İşletme Gelirleri	Kar/Zarar	Konvansiyonel Arıcılık İşletme Gelirleri	Kar/Zarar
50-100 arası	1.072.000	564.000	762.000	–64.000
101-150 arası	495.000	273.000	295.000	10.000
151 ve üzeri	280.000	194.000	718.000	178.000
Genel	1.847.000	1.031.000	1.775.000	124.000

Tablo 4.29 incelendiğinde kovan sayılarına göre organik arıcılık işletmelerinde arı ürünleri satış gelirleri sırasıyla, 1.072.000 TL; 495.000 TL; 280.000 TL olarak, konvansiyonel arıcılık işletmelerinde arı ürünleri satış gelirleri sırasıyla, 762.000 TL; 295.000 TL; 718.000 TL olarak belirlenmiştir.

Arıcılık işletmeleri genelinde kar/zarar değerleri yalnız 50-100 arası kovan varlığına sahip konvansiyonel işletme grubu için negatif, diğer gruplar için pozitif olarak belirlenmiştir. Kovan sayılarına göre organik arıcılık işletmelerinde kar/zarar değerleri sırasıyla, 564.000 TL; 273.000 TL; 194.000 TL olarak, konvansiyonel arıcılık işletmelerinde kar/zarar değerleri sırasıyla, –64.000 TL; 10.000 TL; 178.000 TL olarak tespit edilmiştir.

4.3. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SEKTÖRDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR

Araştırma kapsamındaki yetiştiricilerin arıcılık sektöründe karşılaştıkları sorunlara ait bulgular Tablo 4.30'da sunulmuştur.

Tablo 4.30: Arı yetiştiricilerinin sektörde karşılaştıkları sorunlar.

Karşılaşılan Sorunlar	Organik	%	Konvansiyonel	%	Toplam	%
Ürünlerin Pazarlanması	13	72,22	14	70	27	71,05
Yetişmiş Eleman Eksikliği	7	38,88	6	30	13	34,21
Örgütlenme Yetersizliği	6	33,33	9	45	15	39,47
Eğitim Eksikliği	4	22,22	2	10	6	15,78
Hastalıklarla Mücadele	10	55,55	7	35	17	44,73
Kış Kayıplarının Yüksekliği	7	38,88	6	30	13	34,21
Kovan Konumu	1	5,55	2	10	3	7,89
Zirai İlaçlama	9	49,95	8	40	17	44,73
Kaliteli Ana Arı Temini	3	16,66	8	34,78	11	26,82

*Yetiştiriciler birden fazla yanıt verebilmişlerdir.

Tablo 4.30 incelendiğinde organik yetiştiricilerin en sık karşılaştıkları sorunlar sırasıyla ürünlerin pazarlanması %72,22, arı hastalıklarıyla mücadele %55,55, zirai ilaçlamalar %49,95, kışlatma sonucu koloni kaybı %38,88 ve yetişmiş eleman eksikliği %38,88, örgütlenme yetersizliği %33,33, eğitim eksikliği %22,22 ve kovanın bulunduğu konum %5,55 olarak belirlenmiştir. Konvansiyonel yetiştiricilerin en sık karşılaştıkları sorunlar ise sırasıyla ürünlerin pazarlanması %70, örgütlenme yetersizliği %45, zirai ilaçlamalar %40, arı hastalıklarıyla mücadele %35, kışlatma sonucu koloni kaybı %30, yetişmiş eleman eksikliği %30, eğitim eksikliği %10 ve kovanın bulunduğu konum %10 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca organik yetiştiricilerin %16,66'sı, konvansiyonel yetiştiricilerin %34,78'i kaliteli ana arı temininde zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir.

4.4. BAL ÖRNEKLERİNİN FİZİKOKİMYASAL ANALİZ BULGULARI

Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinin ürettikleri balların fizikokimyasal parametreleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan ilişkisiz örneklemler *t*-testi ve Mann-Whitney U testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.31 ve Tablo 4.32'de sunulmuştur.

Tablo 4.31: Yetiştiricilik tipi ile alınan bal numunelerinin fizikokimyasal analiz sonuçlarının karşılaştırılması.

Parametreler	Yetiştirme Tipi	n	En az	En çok	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$	t	Sd	P
Prolin Tayini	Organik	18	293,40	767,90	470,80	33,286	−0,282	39	0,779
	Konvansiyonel	23	286,10	825,10	484,68	34,772			
İletkenlik	Organik	18	0,186	1,114	0,50	0,080	−0,316	39	0,754
	Konvansiyonel	23	0,160	1,337	0,54	0,073			
Nem	Organik	18	13,90	17,50	15,33	0,228	−0,869	39	0,390
	Konvansiyonel	23	14,10	17,20	15,58	0,180			
Serbest Asitlik	Organik	18	15	35	23,44	1,350	0,705	39	0,485
	Konvansiyonel	23	10	38	22,04	1,404			
Diastaz	Organik	18	3,50	21,10	12,42	0,749	0,519	39	0,607
	Konvansiyonel	23	8	19,40	11,81	0,867			
Glukoz %	Organik	18	22,79	33,95	29,05	0,846	−1,338	39	0,189
	Konvansiyonel	23	22,96	39,24	30,64	0,813			
Fruktoz	Organik	18	29,06	39,96	36,43	0,746	−0,475	39	0,637
	Konvansiyonel	23	28,57	40,95	36,91	0,654			
Sakkaroz	Organik	11	0,10	2,40	1,18	0,273	1,180	23	0,250
	Konvansiyonel	14	0,026	2,50	0,78	0,204			
Maltoz	Organik	18	1,66	3,97	3,31	0,145	1,850	39	0,072
	Konvansiyonel	23	1,42	3,91	2,89	0,169			
Fruktoz+Glukoz	Organik	18	52,63	73,18	65,49	1,511	−1,039	39	0,305
	Konvansiyonel	23	53,43	75,67	67,55	1,293			
Fruktoz/Glukoz	Organik	18	1,14	1,46	1,26	0,023	1,094	39	0,281
	Konvansiyonel	23	1,05	1,42	1,23	0,017			

Tablo 4.31'de görüldüğü üzere organik ve konvansiyonel bal örneklerinin fizikokimyasal analiz sonuçları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (P>0,05).

Tablo 4.32: Yetiştiricilik tipi ile alınan bal numunelerinden bazı parametrelerin analiz sonuçlarının karşılaştırılması.

Parametreler	Yetiştirme Tipi	n	En az	En çok	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$	P
Suda Çözünmeyen Madde	Organik	18	0,11	0,75	0,20	0,558	0,197
	Konvansiyonel	23	0,12	1,03	0,19	0,323	
pH	Organik	18	3,80	4,59	4,06	0,090	0,438
	Konvansiyonel	23	3,70	5,27	4,27	0,140	
HMF	Organik	18	4,16	88,00	23,21	6,176	0,276
	Konvansiyonel	23	4,16	285,20	51,35	16,579	

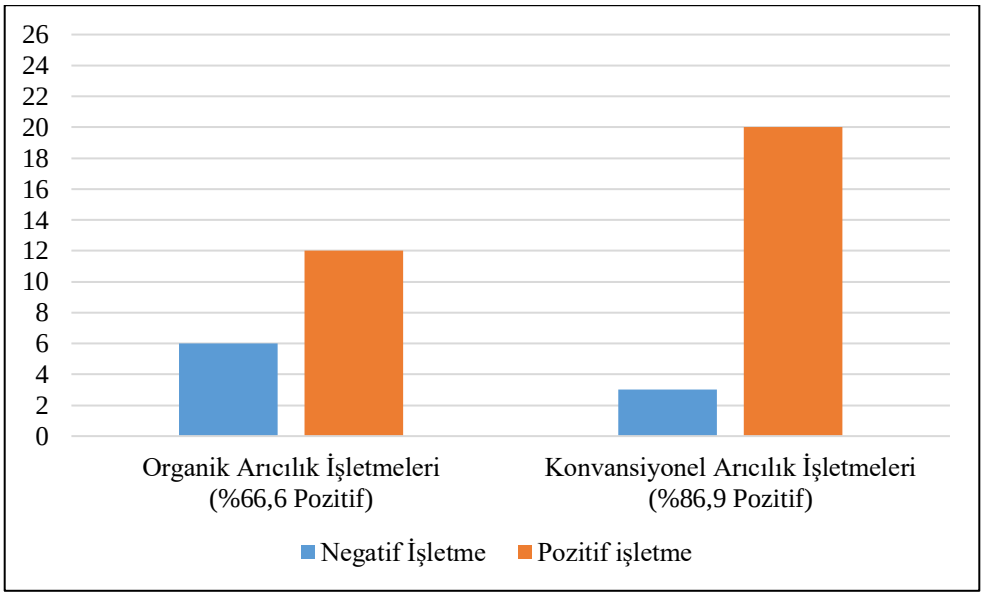
Tablo 4.32 incelendiğinde suda çözünmeyen madde, pH ve HMF değerleri yetiştirme tipine göre anlamlı farklılık göstermemiştir (P>0,05). Analiz sonucunda organik ve konvansiyonel bal örneklerinin ortalama pH değeri sırasıyla 4,06 ve 4,26, ortalama suda

çözünmeyen madde değeri 0,24 ve 0,25, ortalama HMF değeri 21,54 ve 41,05 olarak tespit edilmiştir. Organik ve konvansiyonel balların benzer düzeyde suda çözünmeyen madde, pH ve HMF değerlerine sahip olduğu söylenebilir.

Bal analizlerinin TGK Bal Tebliği'ne göre uygunluk durumları incelendiğinde; prolin miktarına göre 1 organik 2 konvansiyonel numune haricindeki 38 numune, iletkenliğe göre 4 organik, 5 konvansiyonel haricinde 32 numune, nem oranına göre tüm numuneler, serbest asitliğe göre tüm numuneler, diastaz sayısına göre 4 konvansiyonel haricindeki 37 numune, sakkaroz miktarına göre ölçüm yapılabilen 25 numune, maltoz miktarına göre tüm numuneler, Fruktoz+Glukoz miktarına göre 4 organik ve 3 konvansiyonel toplam 7 numune, Fruktoz/Glukoz miktarına göre 2 organik 1 konvansiyonel haricindeki 38 numune, HMF miktarına göre 4 organik 6 konvansiyonel harici 31 numune uygun bulunurken suda çözünmeyen madde miktarına göre hiçbir numune uygun bulunmamıştır.

4.5. MİKROSKOBİK ANALİZ BULGULARI

Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinden alınan bal arısı örnekleri üzerinde yapılan mikroskobik analiz sonuçları Şekil 4.1'de verilmiştir. İşletmeler yetiştirme tipine göre karşılaştırıldığında organik işletmelerin %66,6'sında, konvansiyonel işletmelerin %86,9'unda Nosema yönünden pozitif kovan tespit edilmiştir.



Şekil 4.1: Arıcılık işletmelerinin Nosema yönünden mikroskobik analiz sonuçları.

İşletmelerin kovanlarından alınan arı numunelerinin Nosema yönünden mikroskobik incelemesi gerçekleştirilerek elde edilen veriler Tablo 4.33'te sunulmuştur. Organik arıcılık işletmelerinden örnek alınan kovanların %50'si, konvansiyonel arıcılık işletmelerinden örnek alınan kovanların %78,3'ü Nosema yönünden pozitif bulunmuştur.

Tablo 4.33: Nosema varlığının yetiştirme tipine göre incelenmesi.

		Yetiştirme Tipi		Toplam	χ2	P
		Organik	Konvansiyonel			
Nosema	Negatif	45 (%50)	25 (%21,7)	70 (%34,1)	17,932	**<0,001**
	Pozitif	45 (%50)	90 (%78,3)	135 (%65,9)		
	Toplam	90 (%43,9)	115 (%56,1)	205 (%100)		

Tablo 4.33 incelendiğinde işletmelerden numune alınan tüm kovanların %65,9'unda Nosema hastalığı bulunmuştur. Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerine ait kovanlar ayrı ayrı incelendiğinde ise Nosema pozitif olanların oranı, organik işletmelerde %50, konvansiyonel işletmelerde %78,3 olarak tespit edilmiştir. Kovanlarında Nosema sporu tespit edilenlerin oranı, konvansiyonel işletmelerde organik işletmelerden %28,3 daha fazladır. Bu fark yapılan x^2 analizi sonucu anlamlı bulunmuştur ($x^2_{(1)}$=17,932; P<0,001).

İllere göre örnek alınan kovanların Nosema yönünden mikroskobik incelemeleri sonucunda elde edilen veriler Tablo 4.34'te sunulmuştur.

Tablo 4.34: İllere göre örnek alınan kovanlarda Nosema sporunun incelenmesi.

			İl			Toplam	P
			Balıkesir	Çanakkale	Yalova		
Nosema	Negatif	n	7	52	11	70	**<0,001**
		İller içinde %	70[b]	41,6[b]	15,7[a]	34,1	
	Pozitif	n	3	73	59	135	
		İller içinde %	30[b]	58,4[b]	84,3[a]	65,9	

[a, b]: Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir.

Tablo 4.34 incelendiğinde örnek alınan kovanların Yalova'da %84,3, Çanakkale'de %58,4 ve Balıkesir'de %30'unun Nosema yönünden pozitif olduğu tespit edilmiştir. İllere göre Nosema pozitif kovanların sayısı Balıkesir ve Çanakkale illeri arasındaki sonuçlar benzer olarak belirlenmişken Yalova ili Çanakkale ve Balıkesir'e göre anlamlı olarak daha yüksektir (P<0,05).

Arıcılık işletmelerinden alınan bal arısı örneklerinin mikroskobik incelemeleri neticesinde elde edilen Nosema spor sayıları Tablo 4.35'te sunulmuştur.

Tablo 4.35: Alınan numunelerden tespit edilen arı başına düşen ortalama *Nosema spp.* sayıları (*10^6 spor/ml).

İl/Yetiştirme Tipi	Organik	Konvansiyonel
Balıkesir	0	2,1
Çanakkale	2,6	3,7
Yalova	3,4	5,3
Genel	3	4,4

Yetiştirme tipinin Nosema spor sayısı üzerinde anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla yapılan ilişkisiz örneklem t testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36: Yetiştirme tipi ile Nosema spor sayısının karşılaştırılması.

	Yetiştirme Tipi	n	$\overline{x}$	$s_{\overline{x}}$	P
Nosema Spor Sayısı	Organik	45	3.020.000	230.072	**<0,001**
	Konvansiyonel	90	4.408.888	258.116	

Tablo 4.36'da görüldüğü üzere organik ve konvansiyonel yetiştirme tipine ait kovanların Nosema spor sayıları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemlidir (P<0,001). Konvansiyonel yetiştiricilik tipine ait kovanlarda bulunan Nosema spor sayısı organik yetiştiricilik tipine ait kovanlardan anlamlı olarak daha yüksektir.

5. TARTIŞMA

5.1. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SOSYOEKONOMİK VE DEMOGRAFİK YAPILARI

Araştırma kapsamında, çalışmaya dahil olan organik arıcılık işletme sahiplerinin %16,6'sı, konvansiyonel arıcılık işletme sahiplerinin %13'ü olmak üzere tüm arı yetiştiricilerinin toplam %14,6'sının üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında belirlenen, arı yetiştiricilerinin üniversite mezunu olma oranlarının, Kastamonu ilinde %12,3 (Burucu ve Gülse Bal, 2018); Çanakkale ilinde %10,9 (Semerci ve Topal, 2023); Güney Marmara bölgesinde %11,2 (Borum, 2017); Düzce ilinde %3,2 (Kekeçoğlu ve diğ., 2013) ve Malatya ilinde %7,3 (Kutlu ve Kılıç, 2020) olarak bildirilen değerlerden yüksek, Çanakkale ili Gökçeada ilçesinde gerçekleştirilen bir çalışmada %17,1 (Özsayın ve diğ. 2018) olarak bildirilen değerle benzer, Romanya'da yapılan bir çalışmada %63 (Pocol ve diğ. 2021) olarak bildirilen değerden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Organik yetiştiricilik yoğun bilgi, takip ve hassasiyet gerektirdiği için eğitim düzeyi daha yüksek olan üreticiler tarafından tercih edilmesi beklenen bir sonuçtur. Arı yetiştiricilerinin eğitim düzeylerinde üniversite mezunu sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Bu durumun arı yetiştiriciliğinin profesyonel bir çalışma sahası olarak görülmemesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırma kapsamında organik yetiştiricilerin 48,7, konvansiyonel yetiştiricilerin 52,9 olmak üzere tüm yetiştiricilerin 51 yaş ortalamasına sahip olduğu tespit edilmiştir. İzmir ve Muğla illerinde yapılan bir çalışmada iller genelinde arı yetiştiricilerinin ortalama yaşı 43,3 olarak tespit edilmiştir (Saner ve diğ. 2005). Iğdır ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arı yetiştiricilerinin ortalama yaşı 51,8 olarak bildirilmiştir (Çelik ve Yılmaz, 2019).

Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada arı yetiştiricilerinin yaş ortalaması 53,6 olarak bulunmuştur (Semerci ve Topal, 2023). Bingöl ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %20,7'sinin 40 yaş ve altında, %20,6'sının 61 yaş ve üzerinde olduğu bildirilmiştir (Uzundumlu ve diğ. 2011). Ege Bölgesi'nde gerçekleştirilen bir araştırmada arıcılık işletme sahiplerinin yaşı ortalama 50 olarak bulunmuştur (Çevrimli ve Sakarya, 2018a). Çanakkale ilinde organik arıcılık yapan işletmelerle gerçekleştirilen bir çalışmada arı

yetiştiricilerinin %19,5'inin 38 yaş ve altında, %65,9'unun 39-58 yaş aralığında ve %14,6'sının 59 yaş ve üzerinde bulunduğu tespit edilmiştir (Özsayın ve diğ. 2018).

Yapılan bir araştırmada bazı Avrupa ülkelerindeki arı yetiştiricilerinin %9,3'ü 30 yaş altında, %67,7'si 30-59 yaş aralığında, %18,2'si 60 yaş üzerinde bulunurken %4,8'i yaşını belirtmemiştir (Guiné ve diğ. 2021). Romanya'da organik arı yetiştiricileri ile yapılan bir araştırmada yetiştiricilerin %12,5'i 35 yaş altında, %61,9'u 35-54 yaş aralığında ve %25,7'si 55 yaş ve üzerinde bulunmaktadır (Pocol ve diğ. 2021). Kars ilinde yapılan bir araştırmada arıcılık işletme sahiplerinin ortalama yaşları 50,9 olarak bulunmuştur. Giresun ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada arı yetiştiricilerinin %14'ünün 35 yaş altında, %46,6'sının 46 yaş ve üzerinde bulunduğu tespit edilmiştir (Bektaş, 2024).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde arı yetiştiricilerinin çoğunluğunun 40-55 yaş aralığında bulunduğu görülmektedir. Tüm hayvan yetiştiriciliklerinde olduğu gibi arı yetiştiriciliğinde de deneyim önem arz etmektedir. Bu bağlamda orta ve üzeri yaşa sahip insanların çoğunluk oluşturması avantajlı bir durum gibi görünebilir, ancak 40 yaş altında daha az yetiştirici bulunması genç neslin arı yetiştiriciliğine fazla ilgi duymadığı ve arıcılık faaliyetlerine yönelmediğini düşündürmektedir. Yetiştiricilerin yaş ortalamalarının yükselmesi, arıcılığın sürdürülebilirliğini ve sektörde ihtiyaç duyulan gelişimin istenilen seviyede gerçekleşmesini tehlikeye atmaktadır.

Araştırma kapsamında organik arı yetiştiriciliği yapan üreticilerin %50'sinin 1-9 yıl arası, %50'sinin 10-19 yıl arası, konvansiyonel üreticilerin %47,8'inin 1-9 yıl arası, %43,4'ünün 20 yıl ve üzeri deneyime sahip olduğu belirlenirken organik yetiştiricilerin 8,2 yıl, konvansiyonel yetiştiricilerin 17,1 yıl olmak üzere tüm yetiştiricilerin deneyim süresi ortalama 13,2 yıl olarak tespit edilmiştir. Malatya ilinde yapılan bir araştırmada arı yetiştiricilerinin %49'unun 10 yıl ve daha az, %34'ünün 11-20 yıl arası ve %17'sinin 21 yıl ve üzeri arıcılık deneyimine sahip olduğu bildirilmiştir (Kutlu ve Kılıç, 2020). Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada arıcılık işletme sahiplerinin ortalama deneyimi 16,52 yıl bildirilmiştir (Semerci ve Topal, 2023). Sivas ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin ortalama deneyim süreleri 17,6 yıl olarak tespit edilmiştir (Turhan, 2019). Yozgat ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada yetiştiricilerin arıcılık deneyim süreleri ortalama 14 yıl olarak tespit edilmiştir (Cilavdaroğlu ve Gündüz, 2023). Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada yetiştiricilerin arıcılık deneyim süreleri ortalama 8,9 yıl, organik arıcılık deneyim süreleri

ortalama 6,4 yıl olarak tespit edilmiştir (Özsayın ve diğ. 2018). Kırşehir ilinde yapılan bir çalışmada yerli arıcıların %77'sinin 10 yıldan az, %10'unun 10-20 yıl arası deneyime sahip olduğu bildirilmiştir (Tunca ve Çimrin, 2012). Organik arı ürünlerinin 2004 yılından itibaren elde edildiği varsayılan ülkemizde organik arı yetiştiricilerinin deneyim sürelerinin konvansiyonel yetiştiricilere oranla daha düşük olması beklenen bir sonuçtur. Arı yetiştiriciliğinin uzun yıllardır gerçekleştirildiği ülkemizde yetiştiricilerin yüksek deneyim sürelerine sahip olmadıkları gözlemlenmektedir. Bu durumun arıcılığın yaygın olarak ek iş veya hobi amaçlı yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında konvansiyonel yetiştiricilerin %4,35'i, organik yetiştiricilerin %16,67'si olmak üzere tüm yetiştiricilerin %9,76'sının esas geçim kaynağının arıcılık faaliyetleri olduğu belirlenmiştir. Arı yetiştiriciliği dışında farklı sektörlerde faaliyet göstermeme, tek geçim kaynağı olma oranı, Düzce ilinde yapılan bir çalışmada bildirilen %1,4 (Kekeçoğlu ve Rasgele, 2013) değerinden, Erzincan ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada tespit edilen %3 (Karaman, 2019) değerinden, Güney Marmara bölgesinde yapılan çalışmada bildirilen %6,25 (Borum, 2017) değerinden ve Çanakkale ilinde yapılan bir çalışmada bildirilen %6,45 (Yurdagül Topal, 2022) değerinden yüksek bulunurken; Iğdır ilinde yapılan bir araştırmada tespit edilen %45,97 (Kaya, 2022) değerinden, Malatya ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada bildirilen %24,7 (Baydemir, 2022) değerinden, farklı Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilen bir çalışmada bildirilen Finlandiya'da %26,7, İtalya'da %41,7, Portekiz'de %25 ve Estonya'da %11,6 değerlerinden (Guiné ve diğ. 2021), Çanakkale'de gerçekleştirilen bir araştırmada bildirilen %21,8 (Yurdagül Topal, 2022) değerinden ve Denizli, Muğla ve Aydın illerinde gerçekleştirilen bir çalışmada tespit edilen %20,5 (Çevrimli ve Sakarya, 2018a) değerinden düşük bulunmuştur.

İncelenen çalışmalar değerlendirildiğinde işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliği dışında farklı sektörlerde faaliyet gösterme oranlarının yüksek bulunmasının nedenleri olarak, hobi ve yan gelir elde etme amacıyla yaygın olarak profesyonellikten uzak arıcılık yapılması, geçmiş dönemlerde arı yetiştiriciliğinden yeterli gelir elde edilmemesi ve ihtisaslaşmanın düşük seviyelerde kalmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Araştırma kapsamında işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliğinden memnuniyet oranları organik yetiştiriciler arasında %88,89, konvansiyonel yetiştiriciler arasında %95,65 olarak tespit edilmiştir. Organik yetiştiricilerin %50'sinin, konvansiyonel yetiştiricilerin %60,87'sinin

arılı kovan desteklemelerini sektörün gelişimi açısından faydalı ancak yetersiz gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin hizmetlerinden memnun olmama oranları organik yetiştiriciler arasında %66,6, konvansiyonel yetiştiriciler arasında %65,2 olarak tespit edilmiştir. Türkiye genelinde yapılan bir araştırmada yetiştiricilerin %86'sının arıcılık desteklemelerinin sembolik olduğunu ve fayda sağlamadığını düşündüğü bildirilmiştir (Emir, 2015). Ege bölgesinde gerçekleştirilen bir araştırmada arı yetiştiricilerinin %79'unun arılı kovan başına destekleme tipinden ve miktarından memnun olmadığı tespit edilmiştir (Çevrimli, 2017). Kırklareli ili Demirköy ilçesinde gerçekleştirilen bir çalışmada destekleme alan yetiştiricilerin %84'ünün aldıkları miktarı yetersiz bulduğu ve kovan başı destekleme miktarının artırılmasını talep ettikleri bildirilmiştir (Balcı Gür, 2020). Kars ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %88,57'sinin sektöre ilişkin devlet desteklemelerinden memnun olmadıkları bildirilmiştir (Varalan ve Çevrimli, 2023). Adana'da gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletme sahiplerinin arı yetiştiriciliğinden memnuniyet oranı %77,51, arıcılık desteklemelerinden memnuniyet oranı %6 olarak tespit edilmiştir (Güneşdoğdu ve Akyol, 2019). Çalışmada arıcılık desteklemelerinden memnun olmayan yetiştiricilerin oranı incelenen çalışmalardan düşük bulunmuştur. Desteklemelerden memnun olmayan yetiştiricilerin oranı, tüm çalışmalarda çoğunluğu oluşturması açısından uyumludur.

5.2. ARICILIK İŞLETMELERİNE AİT TEKNİK BULGULAR

Çalışmada yetiştiricilerin arıcılık faaliyetleri ile ilgili düzenli kayıt tutma durumları incelendiğinde organik yetiştiricilerin %88,88'inin, konvansiyonel yetiştiricilerin %60,86'sının düzenli kayıt tuttuğu tespit edilmiştir. Organik arıcılığın tüm yetiştirme süreçlerinin kontrol altında tutulup denetleme ve sertifikasyona tabi olması düzenli kayıt tutulmasını destekleyici bir faktör olarak ortaya çıktığından konvansiyonel yetiştiriciliğe göre düzenli kayıt tutma oranının yüksek bulunmasının beklenen bir sonuç olduğu değerlendirilebilir. Bu çalışmada arı yetiştiriciliği yapan işletme sahiplerinin düzenli kayıt tutma oranlarının, Van ilinde gezginci arıcılarda %56,3, sabit arıcılarda %8,2 (Erkan ve Aşkın, 2001); Tekirdağ ilinde %33,2 (Soysal ve Gürcan, 2005); Düzce ilinde %13 (Kekeçoğlu ve Rasgele, 2013); Adana ilinde kısmen kayıt %27,9, düzenli kayıt %29,1 (Seğmenoğlu, 2018); Iğdır ilinde %3,44 (Kaya, 2022); Giresun ilinde kısmen kayıt %18, düzenli kayıt %37,3 (Bektaş, 2024) olarak çeşitli araştırmalarda bildirilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bektaş (2024), tarafından Giresun ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin koloni kaydı tutmalarının bal verim ortalamalarını istatistiki açıdan önemli düzeyde artırdığı bildirilmiştir ($P<0,05$). İller bazında düzenli kayıt

tutma oranlarında değişiklik gözlenirken genel olarak düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Bu durumun arı yetiştiricilerinin genel eğitim seviyelerinin yüksek olmamasından ve profesyonel arıcılık yapılmamasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

Araştırma kapsamında organik yetiştiricilerin %11,11'inin, konvansiyonel yetiştiricilerin %4,34'ünün arıcılık faaliyetleri için danışmanlık hizmeti aldığı tespit edilmiştir. Organik yetiştiricilerin daha yüksek oranda danışmanlık hizmeti alma durumunun yüksek eğitim seviyeleri, teknik bilgi ihtiyaçlarının fazla olması ve daha bilinçli ve profesyonel üretim yapma isteklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada organik arıcılık işletme sahiplerinin tamamının 1-60 arası, konvansiyonel arıcılık işletme sahiplerinin tamamının 2-30 arası sayıda kovan ile arı yetiştiriciliğine başladığı belirlenmiştir. Adana ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %88,7'sinin 1-50 arası sayıda kovan ile arıcılığa başladıkları tespit edilmiştir (Seğmenoğlu, 2018). Elâzığ ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada yetiştiricilerin %91,9'unun 1-50 arası sayıda kovan ile arı yetiştiriciliğine başladıkları bildirilmiştir (Karaca, 2017). Erzincan ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %91,37'sinin 1-50 arası sayıda kovan ile yetiştiriciliğe başladıkları tespit edilmiştir (Üçeş, 2015). Farklı illerde gerçekleştirilen çalışmalar değerlendirildiğinde bulguların çalışmamızla genel olarak uyumlu olduğu ve yetiştiricilerin az sayıda kovan ile arıcılığa başlamak istedikleri anlaşılmaktadır. Bu durumun arıcılığa ilk defa başlayan yetiştiriciler için olumlu kabul edilebileceği söylenebilir.

İşletmeler genelinde sahip olunan kovan sayısı ortalama 99,63 olarak tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin %63,42'sinin 50-100 arası kovan varlığı bulunmaktadır. En az kovana sahip olan işletmede 50, en fazla kovana sahip işletmede 255 arılı kovan bulunmaktadır. Ayrıca işletme sahiplerinin %56,09'unun kovan sayılarını artırmayı planladıkları tespit edilmiştir.

Çanakkale ilinde yapılan bir çalışmada işletme başına kovan sayısı 148,7 olarak bildirilmiştir (Semerci ve Topal, 2023). Kars ilinde yapılan bir çalışmada en az kovana sahip işletmenin 22 kovanı, en fazla kovana sahip işletmenin 756 kovanı bulunurken tüm işletmelerdeki ortalama kovan sayısı 166,8 olarak bildirilmiştir (Varalan ve Çevrimli, 2023). Tokat ilinde yapılan bir çalışmada üretici başına ortalama kovan sayısı 51,49 olarak tespit edilmiştir (Çivi Yalçın, 2014). Yunanistan'da yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin ortalama 130 kovana sahip olduğu tespit edilmiştir (Makri ve diğ. 2015). Adıyaman'da yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin ortalama kovan sayıları 102,44 olarak tespit edilmiştir

(Özmen Özbakır ve diğ. 2016). Romanya'da gerçekleştirilen bir araştırmada yetiştiricilerin %38,1'inin 0-50 arası, %25,4'ünün 51-80 arası, %20,8'inin 81-150 ve %15,7'sinin 151 ve üzeri sayıda kovan varlığına sahip olduğu bildirilmiştir (Pocol ve diğ. 2021). Malatya ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletme sahiplerinin ortalama 61 kovana sahip olduğu tespit edilmiştir (Baydemir, 2022). Arıcılık işletmelerinin sahip oldukları ortalama kovan sayıları bakımından çalışmada elde edilen bulgular Çanakkale ve Kars illerinde ve Yunanistan'da yapılan çalışmalara kıyasla düşük bulunmuştur. Adıyaman'da yapılan çalışmaya benzer bulgular elde edilirken Tokat ve Malatya illerinde yapılan çalışmalara göre yüksek bulunmuştur. İşletmelerin sahip oldukları kovan sayıları birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle ortalama kovan sayıları arasındaki farklılığın normal bir sonuç olduğu düşünülmekte ve işletme sahiplerinin çoğunluğunun kovan sayısını artırma düşüncesi sektör açısından olumlu bir durum olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada yetiştiricilerin ürettikleri arı ürünleri ve pazarlama kanalları değerlendirildiğinde; tüm yetiştiricilerin (%100) bal ürettiği, organik yetiştiricilerin %72,2'sinin polen, %72,2'sinin balmumu, %27,7'sinin propolis ve %11,1'inin arı sütü ürettiği; %55,56'sının perakende, %38,88'inin toptancı tüccara ve %5,56'sının kooperatife satış yaptığı belirlenmiştir. Konvansiyonel yetiştiricilerin %73,9'unun polen, %52,1'inin balmumu, %8,6'sının propolis ve %4,3'ünün arı sütü ürettiği; %78,26'sının perakende, %21,74'ünün toptancı tüccara satış yaptığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında organik yetiştiricilerin %22,22'sinin, konvansiyonel yetiştiricilerin %13,05'inin mevcut üretimleri dışında farklı arı ürünleri üretmeye istekli oldukları belirlenmiştir.

Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %44,29'unun yalnız bal ve balmumu, %55,70'inin ise polen, propolis, arı zehri, arı sütü, arı ekmeği gibi arı ürünleri ürettiği bildirilmiştir (Şengül, 2020). Malatya ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin bal haricinde %50'sinin polen, %14'ünün propolis ve %14'ünün arı sütü ürettiği ve üretilen balın %62'sinin toptan ve perakende, %21'inin toptan ve %17'sinin perakende olarak pazarladığı bildirilmiştir (Kutlu ve Kılıç, 2020). Hırvatistan'da yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %59,12'sinin perakende, %33,96'sının hem perakende hem toptan ve %6,92'sinin toptan satış yaptığı tespit edilmiştir (Barlovic ve diğ. 2009). Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin bal dışında %28'inin polen, %25'inin arı ve arılı kovan, %8'inin propolis, %5'inin ana arı ve %4'ünün arı sütü ürettiği ve bal satışında toptancı tüccar oranının %76 olduğu tespit edilmiştir (Emir, 2015). Ege bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada arı

yetiştiricilerinin bal dışında %37'sinin polen, %5,4'ünün arı sütü ve %1,3'ünün propolis üretimi yaptığı ve %49,4'ünün ürettikleri süzme balı toptancı tüccara, %42,5'inin perakende, %6,8'inin firmaya ve %1,3'ünün kooperatife satış yaptığı bildirilmiştir (Çevrimli, 2017). Güney Marmara bölgesinde yapılan bir çalışmada yetiştiricilerin %77,5'inin polen, %31,25'inin propolis ve %25'inin arı sütü ürettiği, %88,75'inin bal pazarlamasını kendilerinin yaptığı, %11,25'inin ise toptancı tüccara satış yaptıkları tespit edilmiştir (Borum, 2017). Organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin üretimleri karşılaştırıldığında benzer oranlarda bal ve polen üretimi gerçekleştirildiği gözlemlenirken organik yetiştiricilerin balmumu, propolis ve arı sütü ürünlerinin üretim oranları yüksek bulunmuştur. Bu durumun organik arı yetiştiricilerinin bal haricindeki arı ürünleri üretimine daha istekli yaklaşması ve organik arı ürünlerindeki karlılığın daha yüksek düzeyde olma potansiyelinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İncelenen çalışmalar değerlendirildiğinde bal dışında arı ürünleri üretiminin genel olarak düşük oranlarda gerçekleşmesi bakımından çalışma ile benzer sonuçlar tespit edilmiştir. Arıcılık işletmelerinin mevcut durumları ve pazar şartlarına göre farklı arı ürünleri ve satış kanallarını tercih ettikleri gözlemlenmektedir. Arı yetiştiricilerinin kâr marjı yüksek farklı arı ürünleri üretmeleri için gerekli eğitim ve desteklemelerin sağlanarak teşvik edilmesinin, arıcılık sektörünün gelişiminde olumlu etki oluşturacağı düşünülmektedir.

Çalışmada arıcılık işletmelerinin bal verimleri incelendiğinde arıcılık işletmelerinin %63,42'sinin kovan varlığı 50-100 arasında olup ortalama 10,7 kg, %21,95'inin kovan varlığı 101-150 arasında olup ortalama 10,51 kg ve %14,63'ünün kovan varlığı 151 ve üzeri olup ortalama 10,33 kg bal verimine sahip olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin sahip oldukları kovan sayıları arttıkça ortalama bal verimlerinin azaldığı anlaşılmaktadır. Yetiştirme tipine göre bal verimleri incelendiğinde organik işletmelerin ortalama 11,11 kg, konvansiyonel işletmelerin ortalama 10,21 kg ve tüm işletmelerin ortalama 10,61 kg bal verimine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetiştirme tipinin bal verimi üzerine etkisi incelendiğinde istatistik açıdan önemli farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$). Çalışmada illere göre bal verimi değerleri incelediğinde Balıkesir'de 8,66 kg, Çanakkale'de 10,44 kg ve Yalova'da 11,18 kg kovan başı ortalama bal verimi tespit edilmiştir. Çalışmada arıcılık yapılan illerin bal verimi üzerine etkisi incelendiğinde istatistiki olarak önemli farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($P>0,05$). Elâzığ ilinde yapılan bir araştırmada arı yetiştiricilerinin %64,4'ünün 100'den az sayıda kovan varlığı bulunduğu, %93,3'ünün 10-15 kg arasında kovan başı bal verimine sahip olduğu, kovan sayısına göre üretilen bal miktarı arasında istatistiki olarak önemli ($P<0,001$) fark bulunduğu

ve yetiştiricilerin kovan sayıları arttıkça bal üretim değerlerinin de arttığı bildirilmiştir (Karaca, 2017). Kars ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %62,86'sının kovan başı bal verimlerinin 11-20 kg olduğu ve genel kovan başı bal verim ortalamasının 17,41 kg olduğu bildirilmiştir (Varalan ve Çevrimli, 2023). Adana ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %37,1'inin kovan başı bal veriminin 10-15 kg arasında olduğu tespit edilmiştir (Seğmenoğlu, 2018). Bingöl ilinde yapılan bir araştırmada arı yetiştiricilerinin kovan başı ortalama bal verimi 11,4 kg olarak tespit edilirken, işletmelerin kovan varlığı ile kovan başı bal verimi arasında istatistiki olarak önemli ilişki bulunmuş ($P<0,05$) ve 100 ve altında kovan sayısına sahip işletmelerin bal verimlerinin daha az olduğu bildirilmiştir (Topluk, 2022). Türkiye genelinde 37 ilde yapılan bir çalışmada kovan başı bal verim ortalaması 19,8 kg olarak bildirilmiştir (Emir, 2015). Kırklareli ili Demirköy ilçesinde gerçekleştirilen çalışmada kovan başı bal verim ortalaması 7,44 kg olarak tespit edilmiştir (Balcı Gür, 2020). Birden fazla Avrupa ülkesinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin kovan başı bal verim ortalamaları 21-50 kg arasında değişirken ülkeler bazında ortalamalar Estonya'da 38 kg, Finlandiya'da 36 kg ve Portekiz'de 13,7 kg olarak bildirilmiştir (Guiné ve diğ. 2021). Hırvatistan'da yapılan bir çalışmada kovan başı ortalama bal verimi 17,04 kg olarak tespit edilmiştir (Tomljanović ve diğ. 2020). Çanakkale'de gerçekleştirilen bir çalışmada kovan başı ortalama bal verimi 14,77 kg olarak bildirilmiştir (Yurdagül Topal, 2022). İran'ın Arasbaran bölgesinde yapılan bir çalışmada ortalama bal verimi 19,6 kg olarak bildirilmiştir (Ghanbari ve Nemati, 2017). Şanlıurfa ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin koloni başına ortalama bal verimleri 26,7 kg olarak tespit edilmiştir (Esen ve Özbakır, 2023). Giresun ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %61,3'ünün 10-50 arası sayıda kovan varlığına sahip olup 9,71 kg, %24'ünün 51-100 arası sayıda kovana sahip olup 12,72 kg, %6,7'sinin 101-150 arası sayıda kovana sahip olup 14,7 kg ve %8'inin 150'den fazla kovan varlığı bulunup 16,92 kg ortalama bal verimine sahip olduğu tespit edilip, arıcılık işletmelerinin bal verim ortalamaları ile mevcut kovan sayısı arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık ($P<0,05$) bulunduğu ve kovan sayısı arttıkça ortalama bal veriminin de arttığı tespit edilmiştir (Bektaş, 2024). İzmir ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada organik ve konvansiyonel arı yetiştiricilerinin koloni başı bal verim ortalamaları sırasıyla 11,38 kg ve 11,77 kg olarak bildirilmiştir (Saner ve diğ. 2011).

Arıcılık işletmelerinde kovan başı ortalama bal verimleri bakımından incelenen çalışmalarda iller ve ülkeler arası farklılıklar bulunmaktadır. Türkiye'nin kovan başı bal verimi 2022 yılında ortalama 13,2 kg, organik üretimde kovan başı bal verimi ortalama 18,5 kg olarak

tespit edilmiştir (TÜİK, 2023; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Çalışmada organik ve konvansiyonel yetiştiricilik sonucu elde edilen kovan başı bal verim ortalamaları Türkiye ortalamalarından düşük seviyede bulunmuştur. Çalışmada elde edilen kovan başı bal verim ortalaması bulguları İzmir, Elâzığ ve Adana illerindeki çalışma bulguları ile benzer, Kırklareli ilindeki çalışma bulgularından yüksek, Kars, Bingöl, Çanakkale, Şanlıurfa, Giresun illerinde, Türkiye genelinde 37 ilde, İran, Hırvatistan ve bazı Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur. Arıcılık işletme sahiplerinin yaşı, mesleki deneyim süresi, eğitim durumu, arıcılığın yapılış amacı, arıcılığın yapılış şekli, ailedeki birey sayısı, ana arı değişim sıklığı, arı hastalık ve zararlıları ve destekleme politikaları Türkiye'de kovan başı bal verimini etkileyen faktörler olarak bildirilmiştir (Çevrimli ve Sakarya, 2019; Söğüt ve diğ. 2019). Birden fazla faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilen kovan başı bal verim değerlerinin incelenen çalışmalarda farklı sonuçlar göstermesi normal bir durum olarak değerlendirilirken çalışma bulgularının incelenen çalışmaların genelinden ve Türkiye ortalamasından düşük olması arı yetiştiriciliğinde bazı uygulama veya yönetim hataları yapıldığına işaret etmektedir.

Araştırmada arıcılık işletme sahiplerinin yetiştirdiği arı ırkları genel olarak değerlendirildiğinde, yetiştiricilerin %51,22'sinin Gökçeada arısı eko tipi, %19,51'inin Karniyol (*A.m. carnica*), %17,07'sinin Kafkas (*A.m. caucasica*), %%2,44'ünün İtalyan (*A.m. ligustica*) ve %2,44'ünün Anadolu (*A.m. anatoliaca*) ırkı yetiştirdiği. %7,32'sinin yetiştirdiği arı ırkını tanımadığı tespit edilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada arıcıların %74,5'inin Kafkas, %24,1'inin melez, %1,4'ünün Karniyol ırkı yetiştirdiği bildirilmiştir (Sezgin ve Kara, 2011). Van ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcıların %91,3'ünün Kafkas melezi, %4,35'inin Karniyol melezi, %4,35'inin yerli ırk melezleri yetiştirdiği tespit edilmiştir (Bingöl ve Erkan, 2014). Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %25,33'ünün Anadolu, %21,33'ünün Kafkas, %9'unun Karniyol, %5,33'ünün melez arı ırkı yetiştirdiği, %39'unun ise yetiştirdiği arı ırkını tanımadığı bildirilmiştir (Kekeçoğlu ve diğ. 2007). Sivas ilinde yürütülen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %81,23'ünün Kafkas melezi yetiştirdiği tespit edilmiştir (Arslan, 2016). Muğla ve Afyon illerinde yapılan bir çalışmada arıcılık faaliyeti gösteren işletmelerin Muğla'da %66'sının, Afyon'da %62'sinin Anadolu ırkı yetiştiriciliği yaptığı, Muğla'da %4'ünün, Afyon'da %2'sinin arı ırkını tanımadığı tespit edilmiştir (Karahan ve diğ. 2021). Ege bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %65,17'sinin Muğla eko tipi,

%16,11'inin Anadolu, %12,75'inin melez, %5,97'sinin diğer arı ırk ve eko tiplerini yetiştirdiği bildirilmiştir (Şengül, 2020). İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde gerçekleştirilen bir çalışmada 2004 ve 2006 yıllarında incelenen işletmelerde 2004 yılında organik arıcılık işletmelerinin %75'inin Muğla eko tipi, %25'inin İtalyan melezi, konvansiyonel yetiştiricilerin %66,67'sinin Muğla eko tipi, %33,33'ünün İtalyan melezi yetiştirdiği; 2006 yılında organik yetiştiricilerin tamamının (%100), konvansiyonel yetiştiricilerin %90'ının Muğla eko tipi yetiştirdiği ve iki yıl sonunda gerçekleşen bu durumun yerli eko tiplerin adapte oldukları çevre koşullarında iyi gelişme gösterebileceklerinin bir örneği olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir (Saner ve diğ. 2011). İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde yapılan başka bir çalışmada Dereköy ve Yenikurudere köylerindeki arıcılık işletmelerinde yetiştirilen arı ırkları arasında ilk sırayı %54-60 oranıyla Anadolu arısının aldığı tespit edilmiştir (Onuç ve diğ. 2019). Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %58,5'inin Muğla eko tipi, %29,4'ünün melez, %12,1'inin Anadolu, Karniyol ve Kafkas arı ırklarını yetiştirdiği bildirilmiştir (Çevrimli ve Sakarya, 2018a).

Yetiştirilen arı ırklarına ilişkin çalışmalara ait bulgular incelendiğinde özellikle organik arıcılık işletmeleri olmak üzere tüm işletmelerin ilk sırada yerel arı ırklarını tercih etmeleri dikkat çekmektedir. Arıcılık faaliyeti yapılan bölgede adaptasyonu yüksek yerel ırkların tercih edilmesi bilinçli yetiştiricilik için istenen olumlu bir sonuçtur. Türkiye'de yoğun olarak yapılan gezginci arıcılık faaliyetleri başta olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisiyle arı ırkları arasında kontrolsüz birleşmelerle melezlemeler meydana gelmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda melez ırkların yerel ırklardan sonra ikinci sırada tercih edilmesi bu bakımdan tutarlıdır.

Çalışma kapsamında konvansiyonel yetiştiricilerin %95,65'inin, organik yetiştiricilerin %38,89'unun olmak üzere tüm yetiştiricilerin %70,73'ünün kolonilere ek besleme yaptığı belirlenmiştir. Trakya bölgesinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin ortalama %29,8'inin kışlatma öncesi besleme yaptığı bildirilmiştir (Sıralı ve Doğaroğlu, 2005). Kırşehir ilinde yapılan bir çalışmada yerli arıcıların %81'inin kışlatma öncesi veya ilkbaharda besleme yaptığı tespit edilmiştir (Tunca ve Çimrin, 2012). Ordu ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %96,4'ünün kovanlara ilkbahar ve sonbahar beslemesi yaptığı tespit edilmiştir (Öztürk, 2013). Çalışmada belirlenen koloni besleme oranı, Sıralı ve Doğaroğlu (2005)'nun tespitinden yüksek, Tunca ve Çimrin (2012) ve Öztürk (2013)'ün tespitlerinden düşük bulunmuştur. Arı yetiştiriciliğinde koloni beslemesi zamanlama ve içerik bakımından dikkatli uygulama yapılması gereken önemli bir konudur. Organik arı yetiştiriciliğinde koloni

beslemeye, yalnızca arı kolonilerinin zorlu iklim şartlarından kaynaklı tehdit altında olduğu durumlarda organik bal, organik şeker veya organik şeker şurubu ile yapılmasına izin verilir (Resmî Gazete, 2010). Bu nedenle konvansiyonel yetiştiricilerin organik yetiştiricilere göre daha yüksek oranda koloni beslemesi yapması beklenen bir sonuçtur.

Çalışma kapsamında organik arıcılık işletmelerinin %11,11'inin her yıl, %72,22'sinin iki yılda bir ana arı değişikliği yaptığı, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %4,35'inin her yıl, %69,56'sının iki yılda bir, %17,39'unun üç yılda bir ana arı değişikliği yaptığı tespit edilmiştir. Çalışmada organik işletmelerin %16,67'sinin, konvansiyonel işletmelerin %8,7'sinin ana arıyı değiştirmeyip kendi kendine yenilenmeye bıraktığı belirlenmiştir. İşletmeler genelinde ana arılarını iki yılda bir değiştirenlerin oranı %70,73, ana arılarını değiştirmeyenlerin oranı %12,20 olarak tespit edilmiştir. Van ilinde yapılan bir çalışmada sabit arı yetiştiricilerinin %45,8'inin ana arılarını değiştirmedikleri bildirilmiştir (Erkan ve Aşkın, 2001). Bingöl ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada işletmelerin %39,7'sinin 2 yaş ve altında ana arısı bulunurken, %60,3'ünün 3 yaş ve üzeri ana arıya sahip olduğu tespit edilmiştir (Uzundumlu ve diğ., 2011). Erzincan ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %55'inin iki yıl aralıklarla ana arılarını yeniledikleri tespit edilmiştir (Üçeş, 2015). Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinde ortalama ana arı yaşı 1,8 olarak tespit edilmiştir (Emir, 2015). Sivas ilinde yapılan bir çalışmada yetiştiricilerin %78,15'inin ana arılarını iki yılda bir değiştirdikleri bildirilmiştir (Arslan, 2016). Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada yetiştiricilerin %17,6'sının her yıl, %65,9'unun iki yılda bir ana arı değişikliği yaptığı, %3,5'inin koloni kendisi değiştirene kadar bekledikleri tespit edilmiştir (Çevrimli, 2017). Giresun ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcıların %70'inin ana arılarını iki yılda bir yeniledikleri tespit edilmiştir (Bektaş, 2024).

Çalışma kapsamında organik yetiştiricilerin konvansiyonel yetiştiricilere kıyasla daha genç ana arı tercih etmesinin bu konudaki teknik yetiştiricilik tavsiyelerine daha fazla dikkat etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İncelenen çalışmalar değerlendirildiğinde arıcılık işletmelerinde çoğunlukla ana arıların 2 yaş ve altında olması çalışma ile benzer sonuçlar sağlamaktadır. Teknik arıcılıkta genç ana arı ile çalışılması ve ana arıların 2 yılda bir değiştirilmesi önerilmektedir (Uygur, 2010). Geçmişten günümüze yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde Türkiye'de arı yetiştiricilerinin ana arılarını yenileyip genç ana arı kullanmaya özen gösterdikleri dikkat çekmektedir. Ana arı değişikliği konusundaki önerilerin

arı yetiştiricileri tarafından uygulandığının gözlemlenmesi olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında organik arıcılık işletmelerinin %83,33'ünün ana arı teminini kendi işletmelerinden veya diğer arıcılardan sağladığı, %16,67'sinin damızlık ana arı üreticilerden satın aldığı; konvansiyonel işletmelerin tamamının (%100) kendi işletmelerinden veya diğer arıcılardan sağladığı tespit edilmiştir. Damızlık ana arı ihtiyacı gün geçtikçe artarken bilinçli ve sertifikalı damızlık ana arı üretimi yeterli kapasitede gerçekleştirilemediği için damızlık ana arı üreticilerinden ana arı satın alma oranlarının düşük olması beklenen bir sonuçtur. İşletmeler genel olarak değerlendirildiğinde, bir sezonda yetiştiricilerin ortalama %33,3'ü organik, %52,17'si konvansiyonel arıcılık işletmesi olmak üzere işletmelerin toplam %43,9'unun oğul vermediği, ayrıca 1-19 arası oğul veren organik işletmelerin oranının %61,1, konvansiyonel işletmelerin oranının %30,47, 20 ve üzeri oğul veren organik işletmelerin oranının %5,6, konvansiyonel işletmelerin oranının % 17,36 olduğu tespit edilmiştir. Saner ve diğ. (2011) iki farklı yıla ait değerlerin incelendiği çalışmalarında, organik arı yetiştiricileri içinde 1-10 arası sayıda oğul verenlerin oranını 2004 yılında %33,33, 2006 yılında %80, 11-25 arası sayıda oğul verenlerin oranı 2004 yılında %66,67, 25 ve üzeri sayıda oğul verenlerin oranını 2006 yılında %20 olarak belirlerken; konvansiyonel arı yetiştiricileri içinde 1-10 arası sayıda oğul verenlerin oranını 2004 yılında %78,57, 2006 yılında %75, 11-25 arası sayıda oğul verenlerin oranını 2006 yılında %15, 25 ve üzeri sayıda oğul verenlerin oranını 2004 yılında %21,43, 2006 yılında %10 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmada tespit edilen organik arı yetiştiricilerinin 20 ve üzeri sayıda oğul verme (%5,6) oranı Saner ve diğ. (2011) tarafından tespit edilen 25 ve üzeri sayıda oğul verme (2006: %20) oranından düşük bulunmuştur. Çalışmada incelenen işletmeler genelinde konvansiyonel arıcılık işletmelerindeki oğul verme sayısının, organik üretimdeki işletmelerden daha az olması, Saner ve diğ. (2011) tarafından yapılan çalışma sonucuna karşıt bir durum olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumun ana arı üretim sürecindeki hatalarından veya kaliteli damızlık ana arı satın alınmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kovandaki kayıpların azaltılması ve üretimin artırılması amacıyla yoğun besleme yapılarak zayıf kolonilerin güçlendirilmesi yerine birleştirme işlemi yapılarak daha güçlü koloniler elde edilmelidir (Cengiz ve diğ. 2022). Zayıf kolonilerin birleştirilerek güçlendirilmesi amaçlanırken kolonilerde var olan enfeksiyonun yayılmasına neden olunabilir

(Galajda ve diğ. 2021). Zayıf kolonilerin diğer kolonilerle birleştirilme oranları, organik işletmelerde %94,44, konvansiyonel işletmelerde %91,3 olarak tespit edilmiştir. Tekirdağ ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %24,7'sinin zayıf kolonileri diğer zayıf kolonilerle birleştirdiği bildirilmiştir (Mahmutoğlu, 2022). Çalışmada zayıf kolonilerin diğer kolonilerle birleştirilme oranları Tekirdağ ilinde yapılan çalışmadan yüksek bulunmuştur. Bu durum, kayıpların azaltılması ve üretimin artırılması bakımından olumlu bir sonuç olarak görülmektedir.

Çalışma kapsamında organik yetiştiricilerin %88,89'unun, konvansiyonel yetiştiricilerin %60,86'sının kovanlarda Varroa taraması yaptığı belirlenmiştir. Organik arıcılık işletmelerinin ilaç kullanma ihtimalleri bulunmadığından Varroa taramalarını yüksek oranda gerçekleştirmeleri beklenen ve olumlu bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Yetiştiricilerin işletmelerinde karşılaştıkları arı hastalıkları incelendiğinde, Varroa görülen işletmelerin oranı organik üretim yapanlarda %77,77, konvansiyonel üretim yapanlarda %78,2; yavru çürüklüğü görülen organik işletmelerin oranı %22,22, konvansiyonel işletmelerin oranı %21,73; Nosema organik işletmelerde görülmezken konvansiyonel işletmelerde görülme oranı %26,08 ve kireç hastalığı görülme oranı organik işletmelerde %11,11, konvansiyonel işletmelerde %8,69 olarak bildirilmiştir. Organik arıcılık işletmelerinin %7,31'inin, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %12,19'unun arı hastalıklarını doğru teşhis edemedikleri belirlenmiştir. Çalışmada arı yetiştiricilerinin beyan ettikleri Nosema görülme oranları ile mikroskobik analiz sonuçları karşılaştırıldığında ortaya çıkan büyük farkın arı hastalıklarının doğru teşhis edilme oranlarının düşük olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. İzmir ilinde yapılan bir çalışmada 2004 ve 2006 yıllarında organik arıcılık işletmelerinde görülen arı hastalıkları ve oranları sırasıyla Varroa (2004: %70, 2006: %60), Kireç (2004: %20, 2006: %20), yavru çürüklüğü (2004: %10, 2006: %20) olarak belirlenirken konvansiyonel arıcılık işletmelerinde Varroa (2004: %20, 2006: %54,55), Kireç (2004: %28,57, 2006: %12,12), yavru çürüklüğü (2004: %7,14, 2006: %27,27) olarak bildirilmiştir (Saner ve diğ. 2011). Çalışmada ve İzmir ilinde yapılan araştırmada bildirilen değerler incelendiğinde konvansiyonel üretim yapan arıcılık işletmelerinin hastalıklara daha duyarlı oldukları gözlemlenmektedir. Konu ile ilgili benzer birçok çalışma incelendiğinde Varroa'nın en çok görülen arı hastalığı olduğu bildirilmiştir (Özbilgin ve diğ. 1999; Erkan ve Aşkın, 2001; Saner ve diğ. 2005; Emir, 2015; Şeker ve diğ. 2017; Akpınar, 2021; Bektaş, 2024). Varroa, küresel ölçekte olduğu gibi Türkiye'de de

geçmişten günümüze yaygınlığını koruyarak karşılaşılan arı hastalıkları ve zararlıları arasında ilk sırada gelmekte ve yetiştiricilerin yaşadığı problemler arasında yerini korumaktadır.

Araştırma kapsamında organik arıcılık işletmelerinin %5,56'sında, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %47,83'ünde kışlatma sonrası koloni kayıp oranlarının %10'un altında kaldığı belirlenmiştir. Kışlatma sonrası koloni kayıp oranları %11-20 arasında olan organik işletmelerin oranı %22,22, konvansiyonel işletmelerin oranı %21,74 ve %20 ve üzeri oranda kayıp oranına sahip organik işletmelerin oranı %72,22, konvansiyonel işletmelerin oranı %30,43 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada yetiştirici hatası nedeniyle kışlatma sonrası koloni kaybı yaşayan organik yetiştiricilerin oranı %38,89, konvansiyonel yetiştiricilerin oranı %60,87 olarak belirlenirken, olumsuz iklim koşullarına bağlı koloni kaybı yaşayan organik yetiştiricilerin oranı %61,11, konvansiyonel yetiştiricilerin oranı %39,13 olarak tespit edilmiştir. Düzce ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada kışlatma kayıpları arı yetiştiricilerinin en önemli sorunlarından biri olarak belirlenmiş, yetiştiricilerin %41,1'inin Varroa nedeniyle kış kaybı yaşadıkları ve %29,1'inin koloni kayıp nedenlerini bilmedikleri bildirilmiştir (Kekeçoğlu ve Rasgele, 2013). Düzce ilinde yapılan başka bir çalışmada arı yetiştiricilerinin %81,20'sinin kışlatma kaybı yaşadığı tespit edilmiştir (Kekeçoğlu ve diğ. 2013). Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada kışlatma sonrası koloni kayıp oranları %10 ve altında olan arıcılık işletmelerinin oranı %60, %11-20 arası koloni kaybı yaşayan işletmelerin oranı %32, %20 ve üzeri koloni kaybı oranına sahip işletmelerin oranı %8 olarak bildirilmiştir (Çevrimli, 2017). Ardahan yöresinde gerçekleştirilen bir çalışmada gezginci arıcıların %67,65'inin kış kaybı oranı %10 ve altında, sabit arıcıların %54,95'inin kış kaybı oranı %10-19 arasında bulunduğu tespit edilmiştir (Cengiz ve Yazıcı, 2018). Aydın, İzmir ve Muğla illerinde yapılan çalışmada arıcılık işletmelerinin kışlatmaya bağlı ortalama koloni kaybı %19,08 olarak tespit edilmiş ve işletmelerdeki kovan sayısı arttıkça kışlatmaya bağlı koloni kayıpları azalmıştır. Kovan sayısına göre oluşturulan gruplar arasında kışlatma koloni kayıp oranları açısından istatistiki olarak önemli farklılık ($P<0,05$) bulunduğu bildirilmiştir (Şengül, 2020). İncelenen çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde kışlatma sonrası koloni kayıp oranlarının yüksek olması dikkat çekmektedir. Organik arıcılık işletmelerinin konvansiyonel işletmelere göre daha fazla kış kaybı yaşamasında antiparaziter ilaç kullanım yasağının etkili olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında organik arı yetiştiricilerinin %38,89'unun, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %21,74'ünün, tüm yetiştiricilerin %29,27'sinin arıcılık sigortası yaptırdığı belirlenmiştir. Bu bulgu Aktürk ve Aydın (2019) tarafından %9,2, Onuç ve diğ. (2019)

tarafından %16,98, Karaman (2019) tarafından %11,9 ve Albayrak (2019) tarafından %14 olarak bildirilen değerden yüksek; Emir (2015) tarafından %38, Çevrimli ve Sakarya (2017) tarafından %38, Şengül (2020) tarafından %47,65 olarak bildirilen değerden düşüktür. Son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde arıcılık sigortası yaptırma oranlarının oldukça düşük seviyelerde bulunduğu gözlemlenmektedir. Arıcılık işletmelerinin sigorta yaptırmama nedenleri incelendiğinde, Emir (2015) tarafından sigorta kapsamının yetersizliği ve özellikle hırsızlık durumlarında zararlarının karşılanmaması, Çevrimli ve Sakarya (2017) tarafından teminatların dar kapsamlı olması, ek maliyet oluşturması, sigorta kapsamında gerçekleştirilen ödemelerde mağduriyet yaşanması veya mağduriyet yaşama ihtimaline inanılması olarak tespit edilmiştir. Organik arıcılık işletmelerinin konvansiyonel arıcılık işletmelerinden daha yüksek oranda sigorta yaptırması dikkat çekerken genel olarak kovanların sigortalılık oranının düşük olmasının hastalık teminatı bulunmaması ve ek maliyet olarak görülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Arı yetiştiricilerinin kovanları yerleştirdiği arazinin sahiplik durumu incelendiğinde organik yetiştiricilerin %11,11'inin kendine ait, %88,89'unun kiralık veya ormanlık; konvansiyonel yetiştiricilerin %13,05'inin kendine ait, %86,95'inin kiralık veya ormanlık alanda bulunduğu tespit edilmiştir. Kovanların bulunduğu arazinin sahiplik durumu açısından organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinden elde edilen bulgular benzerdir.

Araştırma kapsamında yetiştiricilerin arıcılık faaliyetleri için kredi kullanma durumları incelendiğinde organik üreticilerin %33,33'ünün, konvansiyonel üreticilerin %21,74'ünün olmak üzere tüm yetiştiricilerin toplam %26,83'ünün arıcılık kredisi kullandığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada arı yetiştiricilerinin kredi kullanım oranı, Türkiye genelinde %52 (Emir, 2015); Ege bölgesinde %43,8 (Çevrimli, 2017); Afyon ilinde %69 (Akpınar, 2021); Ege bölgesinde %47 (Özbilgin, 1999) olarak bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Yetiştiricilerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri için üretime yönelik kredilere daha fazla erişim imkanlarının olmasının sektörün gelişiminde olumlu etki oluşturacağı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında organik arıcılık işletmelerinin %11,12'sinde, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %21,73'ünde ücretli işgücünün çalıştığı belirlenmiştir. Büyük kovan varlığına sahip işletme sayısının azlığı sonucunda ücretli işgücü çalışma oranlarının düşük ve benzer olması beklenen bir sonuçtur.

Bu çalışmada arıcılık işletmelerinin kovan sayılarına göre arı ürünleri satışından elde edilen işletme başı kar/zarar değerleri 50-100 arası kovana sahip organik işletmelerde 564.000 lira kar, konvansiyonel işletmelerde 64.000 lira zarar, 101-150 arası kovana sahip organik işletmelerde 273.000 lira kar, konvansiyonel işletmelerde 10.000 lira kar, 151 ve üzeri kovana sahip organik işletmelerde 194.000 lira kar, konvansiyonel işletmelerde 178.000 lira kar olarak belirlenmiştir. Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinin ortalama karı sırasıyla 57.278 lira ve 5.391 lira olarak tespit edilmiştir. Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmesi başına ortalama 54.442 lira kar elde edildiği bildirilmiştir (Semerci ve Topal, 2023). Isparta ilinde yapılan bir çalışmada işletme başı ortalama kar miktarı 74.436 lira olarak tespit edilmiştir (Sert, 2017). Organik arıcılık işletmelerinin işletme başı ortalama kar değerleri Semerci ve Topal (2023)'ın bildirdiği değer ile benzer, Sert (2017)'in tespit ettiği değerden düşüktür. Konvansiyonel arıcılık işletmelerinin işletme başı ortalama kar değerleri, organik işletmelerden ve incelenen diğer çalışmalarda bildirilen değerlerden düşüktür. Organik arıcılık işletmelerinin işletme başı kar değerlerinin konvansiyonel işletmelerden yüksek olması, organik arı yetiştiriciliğinde bal haricinde farklı arı ürünleri üretimlerinin daha yüksek oranlarda gerçekleştirilmesi ve organik arı ürünlerinin daha yüksek birim karlılığı elde etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3. ARI YETİŞTİRİCİLERİNİN SEKTÖRDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLAR

Araştırma kapsamında üreticilerin arıcılık sektöründe yaşadığı sorunlar incelendiğinde, organik arı yetiştiricilerinin %72,22'sinin pazarlama, %55,55'inin hastalıklarla mücadele, %49,95'inin zirai ilaçlamalar, %38,88'inin yüksek kışlatma kaybı ve yetişmiş eleman eksikliği, %33,33'ünün yetersiz örgütlenme, %22,22'sinin yetersiz eğitim ve %5,55'inin kovanların bulunduğu konum hakkında, konvansiyonel arı yetiştiricilerinin %70'inin pazarlama, %45'inin yetersiz örgütlenme, %40'ının zirai ilaçlamalar, %35'inin hastalıklarla mücadele, %30'unun yüksek kışlatma kaybı ve yetişmiş eleman eksikliği ve %10'unun kovanların bulunduğu konum hakkında sorun yaşadığı tespit edilmiştir. Kaliteli ana arı temininde sorun yaşadığını belirten organik arıcılık işletmelerinin oranı %16,66, konvansiyonel arıcılık işletmelerinin oranı %34,78 olarak belirlenmiştir.

Elâzığ ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada pazarlama, kaliteli ana arı ve zirai ilaç kullanımının arıcılığın en temel sorunları arasında yer aldığı bildirilmiştir (Seven ve Akkılıç, 2005). İzmir ilinde yapılan bir çalışmada arı yetiştiricilerinin temel sorunları arasında ilk 5

sırada %32,08 ile ürünlerin pazarlanmasında karşılaşılan sorunlar, %26,42 ile hastalık ve parazitlere karşı etkin ilaçların bulunmaması, %13,21 ile yoğun zirai ilaç kullanımı ve arı ürünleri faydalarının tüketicilere tanıtım yetersizliği ve %5,66 ile arı ürünlerinin standardize edilmemesi bildirilmiştir (Onuç ve diğ. 2019). Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %32,52'sinin pazarlama, %22,76'sının konaklama, %13,01'inin tarımsal ilaçlama, %12,20'sinin sahte bal, %9,76'sının yüksek girdi maliyetleri ve %9,76'sının diğer sorunlar yaşadıkları bildirilmiştir (Şengül, 2020). Konya ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletme sahiplerinin karşılaştıkları başlıca sorunları %57,78'i pazarlama, %22,22'si üretim ve %20'si hastalık ve zararlılar olarak bildirilmiştir (Çelik ve Turhan, 2014). Adana ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin yaşadıkları en önemli sorunlarının sırasıyla balın pazarlanması %37, yüksek girdi maliyetleri %23,8, tarımsal ilaçlamalar %13,9, kaliteli damızlık bulunmaması %9,9, konaklama %7,9, güvenlik %4,6, eğitim eksikliği %1,65 ve yanlış destekleme politikası %1,25 olarak bildirilmiştir (Seğmenoğlu, 2018). Çanakkale'de yapılan bir çalışmada arıcılık faaliyetlerinde karşılaşılan ilk beş sorun sırasıyla arı ürünlerinin pazarlanması, hastalıklarla mücadele, arıcıların konaklama yeri, nakliye ve örgütlenme olarak tespit edilmiştir (Aktürk ve Aydın, 2019). Muğla ve Afyonkarahisar illerinde yapılan bir çalışmada her iki ilde de arıcılık işletme sahiplerinin en sık karşılaştığı sorunlar pazarlama, sahte bal sebebiyle oluşan güvensizlik ve konaklama olarak bildirilmiştir (Karahan ve diğ. 2021). İran'ın Hamadan bölgesinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin karşılaştıkları en önemli sorunlar sırasıyla düşük verimli arı ırkları, arıcılık alet ve ekipmanlarının fiyat yüksekliği ve denetim yetersizliği olarak tespit edilmiştir (Ghaffari, 2015).

Arıcılık faaliyetlerinde karşılaşılan sorunlar incelendiğinde ülkelere göre öncelikli sorunların değişmesi ve Türkiye'de geçmişten günümüze arı ürünleri pazarlama sorununun ilk sıralarda yer alması dikkat çekmektedir. Bu durum üreticilerin yaşadığı satış ve pazarlama sorununa yıllar içinde kalıcı bir çözüm üretilemediğini ve sorunun halen devam ettiğini göstermektedir. Üreticilerin satış ve pazarlama sorunlarının çözümü için örgütlenme yapılarının güçlendirilip, kooperatifler aracılığıyla ürün fiyatının oluşturulması ve satışlarının gerçekleştirilmesinin olumlu etki oluşturacağı düşünülmektedir. Çalışmada organik ve konvansiyonel arı yetiştiricilerinin yaşadıkları sorunların benzer olduğu anlaşılmıştır. Organik yetiştiricilerin ilaç kullanım kısıtlamalarından dolayı arı hastalıklarında daha fazla sorun yaşaması beklenen bir sonuçtur. İncelenen çalışmalarda belirtilen arı yetiştiricilerinin ve sektörün birçok sorununun yapısal düzenlemeler ile çözüme kavuşacağı düşünülmektedir.

5.4. BAL ÖRNEKLERİNİN FİZİKOKİMYASAL ANALİZLERİ

Araştırma kapsamında bal örneklerinde yapılan fizikokimyasal analizler sonucunda organik ve konvansiyonel bal numunelerinde sırasıyla ortalama prolin tayini değeri 470,8 mg/kg ve 484,68 mg/kg, ortalama iletkenlik değeri 0,50 mS/cm ve 0,54 mS/cm, ortalama nem değeri 15,33 ve 15,58, ortalama serbest asitlik değeri 23,44 ve 22,04, ortalama diastaz değeri 12,42 ve 11,81, ortalama glukoz değeri 29,05 ve 30,64, ortalama fruktoz değeri 36,43 ve 39,91, ortalama sakkaroz değeri 1,18 ve 0,78, ortalama maltoz değeri 3,31 ve 2,89, ortalama fruktoz+glukoz değeri 65,49 ve 67,55, ortalama fruktoz/glukoz değeri 1,26 ve 1,23, ortalama pH değeri 4,06 ve 4,26, ortalama HMF değeri 21,54 ve 41,05 ve ortalama suda çözünmeyen madde miktarı 0,24 ve 0,25 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen parametreler bakımından organik ve konvansiyonel bal örnekleri arasında istatistiki açıdan önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$).

Prolin değerinin balın bitkisel kaynağına göre değişim gösterdiği, ancak bu durumun daha çok arıların çalışma performansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Cotte ve diğ. 2004). Bal örnekleri üzerinde prolin analizi sonucu elde edilen değerlerin, Bingöl ilinde 693,49±85,64 mg/kg (Şahin, 2024); Rize ilinde kestane balında ortalama 925,26 mg/kg, yayla balında 755,14 mg/kg (Demir Kanbur ve diğ. 2021); Bingöl ilinde farklı bir çalışmada karşılaştırılan iki çiçek balı örneğinden biri 587,37±13,23 mg/kg, diğeri 965,54±5,74 mg/kg (Gün ve Karaoğlu, 2024); Gümüşhane ilinde yapılan bir çalışmada kestane balında 518,08±25,43 mg/kg (Soylu ve Bayram, 2020) olarak çeşitli araştırmalarda tespit edilen değerlerden düşük, Siirt ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada bildirilen 192-234 mg/kg (Erez ve diğ. 2015) değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların arıların ziyaret ettiği bitki çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen ortalama prolin değerlerinin TGK Bal Tebliği (Tebliğ No:2020/7)'nde belirtilen (en az 300 mg/kg) kritere uygun olduğu tespit edilmiştir.

Balın elektriksel iletkenlik özelliğinden çiçek ve salgı balı olarak sınıflandırılmasında faydalanılır (Özgüven ve diğ. 2020). Bu çalışmada bal örneklerinde iletkenlik analizi sonucu elde edilen değerlerin, Bingöl ilinde 0,33±0,05 mS/cm (Şahin, 2024); Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerinde 0,26 mS/cm (Batu ve diğ. 2013); Iğdır ve çevresinde 0,17 mS/cm (Yurt ve Çakır, 2020); Siirt ilinde 0,15-0,32 mS/cm (Erez ve diğ. 2015) olarak çeşitli çalışmalarda

tespit edilen değerlerden yüksek ve TGK Bal Tebliği (Tebliğ No: 2020/7)'nde çiçek balı için belirtilen (en fazla 0,8 mS/cm) kritere uygun olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde nem analizi sonucu elde edilen değerlerin, Türkiye genelinde gerçekleştirilen bir çalışmada %16,4-19,9 aralığında (Özgüven ve diğ. 2020); Arjantin'de yapılan bir çalışmada %15,8-21,8 aralığında (Iurlina ve Fritz, 2005); Düzce ilinde %16,2-19,4 aralığında (Kambur ve diğ. 2015); Türkiye genelinde yapılan farklı bir çalışmada %17,12-20,13 aralığında (Yıldız ve diğ. 2016) olarak tespit edilen değerlerden düşük, Iğdır ve çevresinde %15,09 (Yurt ve Çakır, 2020); Bingöl ilinde %14,78±0,25 (Şahin, 2024) olarak tespit edilen değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Yüksek nem oranı balda fermentasyonun başlamasına ve raf ömrünün kısalmasına neden olabilmektedir. Çalışmada elde edilen nem oranı değerleri TGK Bal Tebliği'nde belirtilen (en fazla %20) azami değere uygun olup arıcılık işletmelerinin doğru zamanda ve doğru şekilde hasat işlemini gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır.

Serbest asitliğin temel kaynağı balın yapısındaki organik asitlerdir. Balın fiziksel, kimyasal, organoleptik özelliklerinde önemli etkiye sahip olan organik asitler bileşimin %0,5'ini oluşturmaktadır (Karabagias ve diğ. 2014). Bingöl ilinde yapılan bir çalışmada bal numunelerinde serbest asitlik değeri ortalama 20,84±1,6 meq/kg olarak tespit edilmiştir (Şahin, 2024). Türkiye genelinde gerçekleştirilen bir çalışmada bal numunelerinde serbest asitlik değerinin 18-39,6 meq/kg aralığında bulunduğu bildirilmiştir (Özgüven ve diğ. 2020). Iğdır ve çevresinde yapılan bir çalışmada bal örneklerinde serbest asitlik değeri ortalama 22,64±4,16 meq/kg olarak bildirilmiştir (Yurt ve Çakır, 2020). Çalışmada elde edilen organik ve konvansiyonel serbest asitlik değerlerinin kendi aralarında ve incelenen diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği ve TGK Bal Tebliği'nde belirtilen (en fazla 50 meq/kg) değere uygun olduğu belirlenmiştir.

Balın uygun olmayan muhafaza koşullarında depolanma durumu veya yüksek ısıl işleme maruz kalma durumunun anlaşılmasında diastaz seviyesi bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Silva ve diğ. 2009). TGK Bal Tebliği (Tebliğ No:2020/7)'ne göre çiçek ve salgı ballarının diastaz sayısı en az 8 olmalıdır. Bal örneklerinde diastaz analizi sonucu elde edilen değerlerin, Kars ilinde 0-6,5 (Duman Aydın ve diğ. 2008); Siirt ilinde 8,3-10,9 (Erez ve diğ. 2015) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada 15,51 (Yıldız ve diğ. 2016); Bingöl ilinde 31,99 (Şahin, 2024) olarak tespit edilen değerlerden düşük

ve Türkiye genelinde yapılan diğer çalışmada 9-21,6 (Özgüven ve diğ. 2020); Düzce ilinde 8,45-13,95 (Kambur ve diğ. 2015) olarak tespit edilen değerlerle benzer olduğu belirlenmiştir. Diastaz sayılarının balın tazeliği, hasat etme şekli ve saklama koşullarına bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

Arı yetiştiricilerinden alınan bal örneklerinde yapılan analizler sonucunda glukoz oranlarının, Düzce ilinde %23,13-26,97 (Kambur ve diğ. 2015) olarak bildirilen değerlerden yüksek, Siirt ilinde 28,2-30,4 (Erez ve diğ. 2015); Gümüşhane ilinde %29,91 (Soylu ve Bayram, 2020) ve Arjantin'de %24-39,47 (Finola ve diğ. 2007) olarak bildirilen değerlerle benzer ve Iğdır ili ve çevresinde 32,46g/100g (Yurt ve Çakır, 2020); Bingöl ilinde %33,70 (Şahin, 2024) olarak tespit edilen değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde fruktoz analizi sonucu elde edilen değerlerin, Siirt ilinde 36,1-37,3 g/100g (Erez ve diğ. 2015) Arjantin'de %33-48,4 (Finola ve diğ. 2007); Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde %38,8 (Cengiz ve diğ. 2018); Iğdır ili ve çevresinde %38,62 (Yurt ve Çakır, 2020) ve Gümüşhane ilinde %38,25 (Soylu ve Bayram, 2020) olarak belirtilen değerlerle benzer düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir.

Bal örneklerinde sakkaroz analizi sonucu elde edilen değerlerin, Düzce ilinde %0-0,34 (Kambur ve diğ. 2015) ve Türkiye genelinde %0,44 (Yıldız ve diğ. 2016) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, Portekiz'de %3,89 (Feas ve diğ. 2010); Hatay ilinde ortalama %2,37 (Şahinler ve Gül, 2004) olarak bildirilen değerlerden düşük, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ortalama %0,90 (Gürbüz ve diğ. 2020); Türkiye genelinde %0-2,88 (Özgüven ve diğ. 2020); Konya, Manisa, Sivas ve Uşak illerinden alınan örneklerde 1,01 g/100 g (Şen ve Türkaslan, 2021) olarak tespit edilen değerlerle benzer seviyede bulunduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde maltoz analizi sonucu elde edilen ortalama değerlerin, Türkiye genelinde 1,50-2,40 g/100g aralığında (Bozbeyoğlu, 2014); Düzce ilinde %0-1,39 aralığında (Kambur ve diğ. 2015) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, İspanya'da %6,74 (Manzanares ve diğ. 2011); Bingöl ilinde 3,33 (Şahin, 2024) olarak bildirilen değerlerden düşük, Konya, Manisa, Sivas ve Uşak illerinden alınan örneklerde 2,29±1,53 g/100g (Şen ve Türkaslan, 2021) olarak bildirilen değerlerle benzer olduğu ve TGK Bal Tebliği'nde belirtilen (en fazla %4) kritere uygun olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen fruktoz+glukoz değerlerinin, Düzce ilinde %53,67-59,61 (Kambur ve diğ. 2015) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, Türkiye genelinde %56,31-81,61 aralığında (Özgüven ve diğ. 2020); Kastamonu ilinde 35,84-84,1 g/100 g (Uzunca ve diğ. 2023) olarak bildirilen değerlerle benzer, Konya, Manisa, Sivas ve Uşak illerinden alınan örneklerde 71,20 g/100 g (Şen ve Türkaslan, 2021) olarak tespit edilen değerden düşük olduğu belirlenmiştir. Elde edilen fruktoz+glukoz ortalama değerlerinin TGK Bal Tebliği'nde (en az 100g'da 60g) belirtilen değerlere uygun olduğu tespit edilmiştir.

Ballardaki fruktoz/glukoz oranı hem kristalleşme eğilimi hem de balın orijinini gösteren önemli kalite kriterlerinden biridir. Bal örneklerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen fruktoz/glukoz değerlerinin, Iğdır ili ve çevresinde %1,20 (Yurt ve Çakır, 2020); Trakya bölgesinde 1,15 (Apaydın, 2022); Konya, Manisa, Sivas ve Uşak illerinden alınan örneklerde 1,12 (Şen ve Türkaslan, 2021) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, Avrupa'da 1,01-1,48 aralığında (Oddo ve diğ. 2004); Siirt ilinde 1,19-1,32 g/100g aralığında (Erez ve diğ., 2015); Türkiye genelinde 1,19-1,49 aralığında (Özgüven ve diğ. 2020) olarak bildirilen değerle benzer düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen ortalama fruktoz/glukoz oranı sonuçlarının TGK Bal Tebliği'ne (0,9-1,4) uygun olduğu belirlenmiştir.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Bal Standardında balın pH değeri 3,4-6,1 aralığında bildirilmiştir (Kaplan, 2014). Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde balın pH değeri için bir sınırlama bildirilmemiştir. Bal örneklerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen pH değerlerinin, Kars ilinde 2,21-3,54 (Duman Aydın ve diğ. 2008); Bingöl ilinde 3,41 (Şahin, 2024); Portekiz'de ortalama 3,71 (Feas ve diğ. 2010) olarak tespit edilen değerlerden yüksek, Ege Bölgesi'nde 3,58-6,45 aralığında (Kaplan, 2014); Türkiye genelinde 3,14-5,17 (Bozbeyoğlu, 2014); Iğdır ili ve çevresinde 4,33 (Yurt ve Çakır, 2020); Trakya bölgesinde ortalama 4,42 (Apaydın, 2022) olarak bildirilen değerlerle benzer olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamındaki balların pH değerlerinin TSE Bal Standardına uygun olduğu belirlenmiştir.

Bal içerisinde bulunan suda çözünmeyen madde miktarı kirlilik göstergesi, bal mumu, polen ve bal peteği kalıntıları olarak değerlendirilmektedir (Belay ve diğ. 2013). Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No: 2020/7)'ne göre balda suda çözünmeyen madde miktarı en fazla 0,1 g/100 g olmalıdır. Bal örneklerinde yapılan analizler sonucunda belirlenen suda

çözünmeyen madde miktarı değerlerinin, Türkiye genelinde 0,01-0,06 aralığında (Özgüven ve diğ. 2020); Bingöl ilinde %0,005 (Yaşar ve Söğütlü, 2020); Sırbistan'da 0,002-0,05 g /100 g aralığında (Matovic ve diğ. 2018); Bingöl ilinde farklı bir çalışmada %0,04 (Şahin, 2024) olarak bildirilen değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda bildirilen suda çözünmeyen madde miktarı değerlerinin TGK Bal Tebliği'ne uygun olduğu, çalışmada organik ve konvansiyonel bal örnekleri arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık olmayıp bazı bal örneklerinin TGK Bal Tebliği'nde belirtilen (en fazla 0,1 g/100 g) sınıra uygun olmadığı gözlemlenmektedir. Bu durumun bal hasadı sonrası süzme işlemlerinin sağlıklı yapılamaması sonucu bal içerisinde polen, bal peteği kalıntılarının bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

HMF, balın ısıl işlem görmesi ve uygun olmayan şartlarda depolanması sonucu oluşan ve sağlık üzerinde olumsuz etki yaratan bir bileşiktir (Batu ve diğ. 2014; Şahinler ve diğ. 2019). Bu çalışmada bal örneklerinde gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen HMF değerlerinin, Türkiye genelinde 7,84 mg/kg (Sorkun ve diğ. 2002); Portekiz'de 6,5±4,97 (Feas ve diğ. 2010); Siirt ilinde 15,99-19,12 mg/kg (Erez ve diğ. 2015) olarak tespit edilen çeşitli çalışmalardaki değerlerden yüksek, Kars ilinde 2,49-205,15 mg/kg (Duman Aydın ve diğ. 2008); Ege Bölgesi'nde 3,39-90,21 mg/kg (Kaplan, 2014); Bingöl ilinde ortalama 45,14 mg/kg (Yaşar ve Söğütlü, 2020) olarak tespit edilen değerlerle benzer olduğu belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların bazılarında ve bu çalışmada 4 organik, 6 konvansiyonel bal örneğinde elde edilen değerlerin TGK Bal Tebliği'nde bildirilen HMF sınırına (en fazla 40 mg/kg) uymadığı gözlenmektedir. Bu durumun bazı yetiştiricilerin balı hasat ettikten sonra uygun olmayan koşullarda depolamalarından veya ısıl işlem uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İzmir ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada bal örneklerinde yapılan biyokimyasal ve kalıntı analizleri sonucunda, organik ve konvansiyonel işletmelerden alınan bal örnekleri arasında asitlik ve HMF bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde ($P<0,05$) fark tespit edilirken diğer parametreler bakımından önemli fark bulunmamış, konvansiyonel işletmelerden alınan bal örneklerinde asitlik düzeyinin üst sınırı geçtiği ve elde edilen bulguların Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (2005/49) ve FAO ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO, World Health Organization) Gıda Kodeksi (1989)'ne uygun olduğu bildirilmiştir (Saner ve diğ. 2011). Hırvatistan'da yapılan bir çalışmada organik ballarda ortalama akarisit ve insektisit seviyesinin konvansiyonel ballara göre daha düşük seviyede bulunduğu ve fizikokimyasal, pestisit ve ilaç

kalıntı analizleri yapılan bal örneklerinin Avrupa Parlamentosu ve Konsey direktiflerine uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Lazarus ve diğ. 2021).

Çalışmada gerçekleştirilen bal analizleri sonucunda organik ve konvansiyonel bal numuneleri arasında önemli farklılık bulunmamıştır (P>0,05). Bazı numunelerin TGK Bal Tebliği'nde belirtilen kriterler uygun olmadığı görülürken genel olarak kriterlere uygun sonuçlar tespit edilmiştir.

5.5. MİKROSKOBİK ANALİZLER

Çalışmada bal arısı örnekleri ile gerçekleştirilen mikroskobik analizler sonucunda organik işletmelerin %66,6'sının, konvansiyonel işletmelerin %86,9'unun Nosema pozitif kovana sahip olduğu belirlenmiştir. Nosemosis hastalığının teşhisi için organik arıcılık işletmelerinden örnek alınan kovanların %50'sinin, konvansiyonel arıcılık işletmelerinden örnek alınan kovanların %78,3'ünün pozitif olduğu belirlenmiş ve aralarındaki bu fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0,001). Arıcılık işletmelerinin karşılaştıkları arı hastalıkları sorusuna karşılık nosemosis için organik işletmelerin karşılaşmadığı, konvansiyonel işletmelerin ise %26,08'inin karşılaştığı belirlenirken yapılan mikroskobik analizlerle ortaya çıkan sonuçların beyan edilen değerlerden farklı olması, arı yetiştiricilerinin hastalıkların teşhisi konusunda daha fazla bilgilendirilmeleri ve laboratuvarlara örnek gönderiminin teşvik edilerek doğru teşhis sonucu doğru tedavi uygulanmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

İllere göre örnek alınan kovanlar arasında Yalova ilinde, Balıkesir ve Çanakkale'ye göre istatistiki olarak önemli düzeyde fazla pozitif kovan bulunmaktadır (P<0,001). Kovanlarda tespit edilen Nosema spor sayısı organik arıcılık işletmelerinde ortalama $3*10^6$, konvansiyonel arıcılık işletmelerinde ortalama $4,4*10^6$ olarak tespit edilmiştir. Nosema spor sayılarındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0,001). Kars ili ve ilçelerinde yapılan bir çalışmada incelenen kovanların %15,74'ünde *Nosema apis* varlığı tespit edilmiştir (Topçu ve Arslan, 2004). Trakya bölgesinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %6,5'inde Nosema hastalığı bulunduğu tespit edilmiştir (Sıralı ve Doğaroğlu, 2005). İtalya'da yapılan bir çalışmada incelenen arıcılık işletmelerinin %60,08'inde Nosemosis hastalığı tespit edilmiştir (Granato ve diğ. 2010). Bosna Hersek, Karadağ, Makedonya ve Sırbistan ülkelerinde gerçekleştirilen bir çalışmada %84 oranında Nosema hastalığı tespit edilmiştir (Stevanovic ve

diğ. 2011). Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %52'sinde Nosema hastalığı tespit edilmiştir (Gurgulova ve diğ. 2010). İzmir ilinde yapılan bir çalışmada konvansiyonel arıcılık işletmelerinin %6,06'sında nosemosis hastalığı bildirilirken organik arıcılık işletmelerinde görülmediği tespit edilmiştir (Saner ve diğ. 2011). Bursa ve Balıkesir illerinde gerçekleştirilen bir çalışmada mikroskobik incelemeler sonucunda kovanların %78,6'sında Nosema sporları bulunduğu tespit edilmiştir (Koca ve diğ. 2016). Kırşehir ilinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %21,56'sında Nosema sporlarına rastlandığı tespit edilmiştir (Büyük ve diğ. 2017). Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan bir çalışmada, arıcılık işletmelerinin sonbahar döneminde %39'unda, ilkbahar döneminde %89'unda Nosemosis hastalığı teşhis edildiği bildirilmiştir (Yılmaz ve diğ. 2018). Bulgaristan'da gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %52,8'inde Nosema hastalığı bulunduğu belirlenmiştir (Shumkova ve diğ. 2018). Muğla ili ve çevresinde yapılan bir çalışmada örnek alınan arıcılık işletmelerinin %72,37'sinde Nosema hastalığı belirlenmiştir (Kartal, 2019). Elâzığ ilinde yapılan bir çalışmada mikroskobik incelemeler sonucunda tüm numunelerde (%100) Nosema sporu tespit edilirken nem ile Nosema spor sayısı arasında pozitif yönde önemli korelasyon bulunduğu bildirilmiştir (Ilgın, 2020). İran'ın Urmiye ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada 120 arıcılık işletmesine ait 840 kovandan alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskobik analiz sonucunda kovanların %32'sinin Nosema pozitif bulunduğu bildirilmiştir (Moeini ve diğ. 2022). Bingöl ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %21,13'ünün, alınan örneklerin (1245 örnek) %7,87'sinin Nosema pozitif olduğu bildirilmiştir (Şimşek ve Ayan, 2022). Hatay yöresinde yapılan bir çalışmada arıcılık işletmelerinin %45'inde, incelenen kovanların %20'sinde Nosema enfeksiyonu bulunduğu bildirilmiştir (Zerek ve diğ. 2022). Mikroskobik analizler sonucunda elde edilen işletmelerdeki Nosema hastalığı oranlarının, Topcu ve Arslan (2004), Sıralı ve Doğaroğlu (2005), Granato ve diğ. (2010), Gurgulova ve diğ. (2010), Saner ve diğ. (2011), Büyük ve diğ. (2017), Shumkova ve diğ. (2018), Moeini ve diğ. (2022), Şimşek ve Ayan (2022), Zerek ve diğ. (2022)'inde bildirilen değerlerden yüksek, Koca ve diğ. (2016), Kartal (2019)'ın tespit ettikleri değerlerle benzer, Yılmaz ve diğ. (2018) ve Ilgın (2020) tarafından bildirilen değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de ve farklı ülkelerde Nosema hastalığının durumu değerlendirildiğinde geçmişten günümüze yaygınlaştığı ve kontrol altına alınamadığı anlaşılmaktadır.

Arı örneklerinde mikroskobik analizler sonucu elde edilen spor sayısı değerlerinin, Elâzığ ilinde 0,7-1,7*10^6 aralığında (Ilgın, 2020) olarak belirtilen değerlerden yüksek, Kafkas

ve Anadolu balarısı koruma arılıklarında gerçekleştirilen bir çalışmada Ankara ilinde ortalama $0,9*10^6$, Artvin ilinde ortalama $4*10^6$, Ardahan ilinde ortalama $2,3*10^6$ (Çorba Uyurca, 2022) tespit edilen değerlerle uyumlu ve Bursa ilinde $17,8*10^6$ (Aydın ve diğ. 2020) olarak bildirilen değerden düşük olduğu belirlenmiştir. Mikroskobik analizlerde Nosema spor sayısı, hastalığın şiddeti, örneğin alınma mevsimi, örnek alma noktası gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Konvansiyonel ve organik arıcılık işletmeleri arasındaki istatistiki olarak önemli olan spor sayısı farklılığının yetiştirme tipi, hastalığın şiddeti ve yetiştirici uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında, Marmara Bölgesi'nde organik arıcılık yapılan Balıkesir, Çanakkale ve Yalova illerinde organik ve konvansiyonel arıcılık işletmeleri çeşitli teknik parametreler, arı hastalıkları ve sektörde yaşadıkları sorunlar açısından karşılaştırılarak yetiştirme tipleri arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

Arıcılık işletme sahiplerinin yaş ortalamasının 51, mesleki deneyim süresinin organik yetiştiricilerde ortalama 8,2 yıl, konvansiyonel yetiştiricilerde ortalama 13,2 yıl olduğu, tüm yetiştiricilerin ağırlıklı olarak ilkokul ve lise mezunu olduğu ve %90,24'ünün asıl iş olarak arıcılık yapmadığı değerlendirildiğinde arı yetiştiriciliğinin orta ve üzeri yaş aralığındaki kişiler tarafından yaygın olarak belirli bir süre hobi veya ek gelir amacıyla yapıldığı anlaşılmaktadır. Genç üreticilerin sektöre adım atarak teknik yetiştiricilik uygulamalarında kendilerini geliştirmeleri ve esas gelir kaynaklarını arı yetiştiriciliği olarak belirleyip ülke arıcılığının gelişimine katkı sağlayabilmeleri için eğitim, yatırım, finansman, ulaşım ve pazarlama konularında kamu otoritelerinin gerekli teşvikleri sağlaması gerekmektedir.

Arıcılık desteklemeleri konusunda yetiştiricilerin düşük memnuniyet oranlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Organik ve konvansiyonel yetiştirme tipine, arı ürünleri üretim çeşitliliğine, bölgelere ve illere göre değişen sorunlar ve ihtiyaçlar bütüncül bir bakış açısıyla belirlenip desteklemelerde çeşitlilik sağlanmalıdır. İhtiyaca yönelik, üretime fayda sağlayacak desteklemeler ile koloni başı verim miktarının artırılmasına da katkı sağlanabilecektir.

Türkiye'de kovan sayısında ve bal üretim miktarında artış yaşanmasına rağmen kovan başı bal verimlerinde beklenen artış gerçekleşmemekte aksine azalmalar yaşanmaktadır. Çalışma kapsamında koloni başı ortalama bal verimleri organik üreticilerde 11,11 kg, konvansiyonel üreticilerde 10,21 kg olarak tespit edilirken yetiştirme tipine göre bal verimleri arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Arıcılık işletmelerinin ortalama bal verimlerinin, 13,2 kg olan Türkiye bal verim ortalamasının altında kalması bölge arıcılığı için olumsuz bir durumdur. Damızlık ana arı ihtiyacının karşılanamaması, ana arı yaşı, arı ırkı ve arı hastalıkları koloni başı bal verimini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır.

Çalışma kapsamında arıcılık işletmelerinin %51,22'si Gökçeada arısı yetiştirdiğini, %7,32'si yetiştirdiği arı ırkını bilmediğini beyan etmiştir. Irk tercihinde organik arı yetiştiriciliği için, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (Resmî

Gazete, 2010)'te tavsiye niteliğinde yerel koşullara adapte olabilme durumu bulunurken konvansiyonel yetiştiricilik için hiçbir yönlendirme bulunmamaktadır. Yetiştiricilerin bulundukları bölge şartlarına uygun arı ırk ve eko tipleri yetiştirmelerini sağlayabilmek için bölgesel bazlı damızlık ana arı üretim istasyonları kurularak, bölgeye adapte olan arı ırklarının üretilmesi ve ıslahı ile yapılacak çalışmalar sayesinde yetiştiricilerin ihtiyacını karşılayacak sayıda damızlık ana arı üretilmesi gerekmektedir. Bu istasyonların kurulması ve damızlık ana arı üretimlerinin devamlılığı için kamu kurumlarının teşvik ve denetimleri elzemdir.

Çalışmada organik yetiştiricilerin %83,33'ünün, konvansiyonel yetiştiricilerin %73,91'inin ana arılarının 2 yaş ve altında olduğu belirlenmiş olup genç ana arı kullanımına dikkat edilmesi olumlu bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna karşın verim düşüklüğünde arı hastalık ve zararlıları ile yönetim hatalarının önemli bir paya sahip olduğu düşünülmektedir.

Koloni başı verim ortalamalarının artırılmasında, yetiştiricilerin teknik bilgi ihtiyaçlarını artırmaya yönelik uygulamalı eğitim programlarının düzenlenmesinin, yetiştirici birliklerinde arıcılık işletmelerinin yaşadıkları problemleri aktarıp çözüm önerileri alabileceği arı yetiştiriciliği ve hastalıkları konularında teknik bilgi ve donanıma sahip uzman personel istihdam edilmesinin ve il/ilçe tarım ve orman müdürlüklerinde teknik arı yetiştiriciliği konusunda uzman görevli personeller aracılığıyla yetiştiricilerin doğru bilgiye hızlı ulaşımının, hatalı uygulamaların azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Organik ve konvansiyonel arı yetiştiricilerinin sırasıyla %7,31'i ve %12,19'u arı hastalıklarını doğru teşhis edemediklerini belirtmişlerdir ancak Nosemosis hastalığı için gerçekleştirilen mikroskobik analiz sonuçları ile arı yetiştiricilerinin beyan ettikleri hastalık görülme oranları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Yetiştiriciler üretimde karşılatıkları sağlık problemlerini teşhis edemedikleri için doğru tedavi yöntemini uygulayamamaktadırlar. Bu durum fazla ilaç kullanımı sonucunda arı ürünlerinde kimyasal kalıntıya sebep olabilir. Hastalıkların doğru teşhis edilerek tedavi edilmesi ve teknik yetiştiricilik bilgilerinin sahaya aktarılması için uzman Veteriner hekimlere önemli görev düşmektedir.

Bal arısı örnekleri üzerinde gerçekleştirilen mikroskobik analizler sonucunda Nosema hastalığı teşhis edilen konvansiyonel üreticilerin kovan sayısının, organik üreticilerin kovan sayısından önemli düzeyde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Geçmişten günümüze yaygınlığını koruyan Nosema hastalığının kontrol altına alınabilmesi için profilaktik uygulamaların

önemsenerek yaygınlaştırılması, kovanların yerden yüksekte konumlandırılması, arıcılık uygulamalarında kovanlarda ortak malzeme kullanımına son verilmesi ve arıcılık işletmeleri arasında belirli mesafeler bulunmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında organik ve konvansiyonel yetiştiricilerin en çok ürün pazarlama konusunda sorun yaşadıkları belirlenmiş olup bu sorunun çözümüne yönelik kooperatif sayılarının artırılması ve güçlendirilmesinin önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca organik ve konvansiyonel arı yetiştiricilerinin sırasıyla %22,22'si ve %13,05'i mevcut üretimleri haricinde farklı arı ürünleri üretmek istediklerini belirtmişlerdir. Bal dışında farklı arı ürünleri üretiminin eğitim ve yatırım destekleri ile teşvik edilmesi ve pazar olanaklarının artırılması gerekmektedir. Sağlanacak bu teşvikler arıcılık işletmelerinin karlılıklarının artması ile sürekliliğin sağlanmasına katkı sunarak daha fazla genç nüfusun arıcılık sektörüne dahil olmasını sağlayabilecektir.

Bal örnekleri üzerinde gerçekleştirilen fizikokimyasal analiz sonuçlarının organik ve konvansiyonel ballar arasında önemli farklılık göstermediği belirlenmiştir. Diğer hayvansal üretim sektörlerinde ve organik yetiştiricilikte olduğu gibi konvansiyonel arı yetiştiriciliğinde de denetimlerin üretim, depolama ve satış alanlarında yaygınlaştırılması ve ürün analizlerinin artırılmasının hem ürün kalitesine hem de verimliliğe olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sağlanacak bu denetim ve analizler ile ihracat oranlarının da artma potansiyeli ülke arıcılık sektörünün gelişmesine katkı sunacaktır. Organik arıcılık işletmelerinin ihracat potansiyelini daha fazla değerlendirmeleri ile ekonomik getiri ve üretimde kalitenin sürekliliğini sağlama açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Organik ve konvansiyonel arıcılık işletmelerinin üretim sürecinden pazarlama aşamasına birçok sorunları bulunmaktadır. Arı yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin sağlanması ve sektörün gelişebilmesi amacıyla sorunların doğru tespit edilmesi ve uygun çözüm önerileri getirilebilmesi için üreticilerin, tüketicilerin, yetiştirici birliklerinin, kamu kuruluşlarının ve üniversitelerin önemli yükümlülükleri bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1- Akpınar, A., 2021, *Afyonkarahisar koşullarında arıcıların sosyo-demografik durumu ve eğitim ihtiyaçları ile işletme özelliklerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

2- Aktürk, D., Aydın, B., 2019, Çanakkale İlinde Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Arıcılık Faaliyetleri, *Türk tarım-gıda bilim ve teknoloji dergisi*, 7 (10), 1618-1628.

3- Albayrak, T., 2019, *Sinop ili arıcılık sektörünün ekonomik yapısı üzerine araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

4- Altındişli, A., ve Aksoy, U., 2010, Organik Tarımın Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu, *Türkiye ziraat mühendisliği 7. teknik kongresi*, 11-15 Ocak 2010, Ankara.

5- Altunel, T., Ölmez, B., 2019, Beekeeping As a rural development alternative in Turkish Northwest, *Applied ecology and environmental research*, 17 (3), 6017-6029.

6- Antúnez, K., Martín-Hernández, R., Prieto, L., Meana, A., Zunino, P., Higes, M., 2009, Immune suppression in the honey bee (*Apis mellifera*) following infection by Nosema ceranae (Microsporidia), *Environmental microbiology*, 11, 2284-2290.

7- Apaydın, D., 2022, Trakya yöresi ballarının mineral içeriği ve bazı tipik kalite parametreleri açısından değerlendirilmesi, *Gıda*, 47 (5), 804-819.

8- Araz, F., 2022, *Iğdır yöresinde organik arıcılık ve bal üretimi anlayışı*, Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

9- Arslan, E., 2016, *Sivas ili arı yetiştiriciliğinin genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

10- Aydın, A., 2014, *Ardahan ilinde arıcılık faaliyetleri ve sorunları*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

11- Aydın, L., Çakmak, İ., Güleğen, E., Korkut, M., 2003, Güney Marmara Bölgesi'nde Arı Hastalık ve Zararlıları Anket Sonuçları, *Uludağ arıcılık dergisi*, 03 (1), 37-40.

12- Aydın, L., Doğanay, A., Oruç, H.H., Yeşilbağ, K., Bakırcı, S., Girişgin, A.O., Güneş, N., Muz, M.N., Borum, A.E., Güneş, M.E., 2017, *Bal arısı yetiştiriciliği - ürünleri - hastalıkları*, Dora Yayınları, Bursa, ISBN: 9789752447042.

13- Aydın, L., Özüiçli, M., Girişgin, A.O., Altav, Y., Saygın, B., Çimenlikaya, N., Zengin, S.A., 2020, Nosema Ceranae ile Doğal Enfekte Balarısı Kolonilerinde Noseba®'nin Etkinliğinin Araştırılması, *Journal of research in veterinary medicine*, 39 (1), 10-14.

14- Balcı Gür, M., 2020, *Kırklareli ili demirköy ilçesinde meşe balı üreticilerinin sosyo-ekonomik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

15- Barlović, Nino., Kezić, J., Bedenik, N., Grgić, Z., 2009, Economic Efficiency of Beekeeping in Croatia, *Agriculturae conspectus scientificus*, 74, 51-54.

16- Batu, A., Aydoğmuş, R.E., Batu, H.S., 2014, Gıdalarda Hidroksimetilfurfural (HMF) Oluşumu ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi, *Gıda teknolojileri elektronik dergisi*, 9 (1), 40-55.

17- Batu, A., Küçük, E., Çimen, M., 2013, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgeleri Çiçek Ballarının Fizikokimyasal ve Biyokimyasal Değerlerinin Belirlenmesi, *Gıda teknolojileri elektronik dergisi*, 8 (1), 52-62.

18- Baydemir, M., 2022, Arıcılık Faaliyeti için Sosyo-Ekonomik Bir İnceleme: Malatya İli Örneği, *Erciyes üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 19 (1), 11-17.

19- Bektaş, A., 2024, *Giresun ilinde arıcılığın genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri*, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

20- Belay, A., Solomon, W.K., Bultossa, G., Adgaba, N., Melaku, S., 2013, Physicochemical properties of the Harenna forest honey, Bale, Ethiopia, *Food chemistry*, 141, 3386-3392.

21- Bingöl, M., Erkan, C., 2014, Van İli Arı Hastalıkları ve Zararlılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, *Yüzüncü yıl üniversitesi tarım bilimleri dergisi*, 24 (2), 168-174.

22- Bommarco, R., Marini, L., Vaissiere, B.E., 2012, Insect pollination enhances seed yield, quality, and market value in oilseed rape, *Oecologia*, 169, 1025-1032.

23- Borum, A.E., 2017, Güney Marmara Bölgesi'nde Arıcılık Anket Çalışması, *Uludağ arıcılık dergisi*, 17 (1), 24-34.

24- Bozbeyoğlu, N.N., 2014, *Farklı kaynaklardan alınan balların bakteriyolojik, fizikokimyasal ve melissopalinolojik analizleri*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

25- Broadrup, R.L., Mayack, C., Schick, S.J., Eppley, E.J., White, H.K., Macherone, A., 2019, Honey bee (Apis mellifera) exposomes and dysregulated metabolic pathways associated with Nosema ceranae infection, *Plos one*, 14 (3).

26- Burucu, V., 2017, K*astamonu ili azdavay ilçesinde arıcılık faaliyetleri ve bal üretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

27- Burucu, V., Gülse Bal, H., 2018, Arıcılık İşletmelerinin Pazarlama Olanakları: Kastamonu İli Azdavay İlçesi Örneği, *Tarım ekonomisi araştırmaları dergisi*, 4 (1), 23-35.

28- Burucu, V., Gülse Bal, H.S., 2017, Türkiye'de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü, *Tarım ekonomisi araştırmaları dergisi*, 3 (1), 28-37.

29- Büyük, M., İvgin Tunca, R., Taşkın, A., 2017, Kırşehir İlindeki Arılıklarda Nosema Hastalığının Belirlenmesi, *Türk tarım-gıda bilim ve teknoloji dergisi*, 5 (1), 1-5.

30- Cengiz, M.M., Diler, A., Ürüşan, H., 2022, *Ergin bal arılarının beslenmesi*, Arı ve Arıcılık, In: Erdoğan, Y. (ed.), Yılmaz, Y.Y. (ed.), Bölüm 11, İksad Yayınevi, Ankara/Türkiye, ISBN: 978-625-6955-45-5, 196-214.

31- Cengiz, M.M., Yazıcı, K., 2018, Ardahan Yöresinde Bal Arısı (*Apis Mellifera L.*) Kolonilerinde Kışlama Kayıpları ve Muhtemel Sebepleri Üzerine Bir Anket, *Uludağ arıcılık dergisi*, 18 (2), 111-122.

32- Cengiz, M.M., Tosun, M., Topal, M., 2018, Determination of the physicochemical properties and 13C/12C isotope ratios of some honeys from the northeast Anatolia region of Turkey, *Journal of food composition and analysis*, 69, 39-44.

33- Chantawannakul, P., de Guzman, L.I., Li, J., Williams, G.R., 2016, Parasites, pathogens, and pests of honeybees in Asia, *Apidologie*, 47, 301–324.

34- Cilavdaroğlu, E., Gündüz, Z., 2023, Yozgat İli Arıcılık Yapısının ve Arıcılık Faaliyetlerinin Belirlenmesi, *Anadolu tarım bilimleri dergisi*, 38 (1), 145-162.

35- Connolly, C., 2013, The risk of insecticides to pollinating insects, *Communicative & Integrative biology*, 6 (5).

36- Cotte, J.F., Casabianca, H., Giroud, B., Albert, M., Lheritier, J., Grenier-Loustalot, M. F., 2004, Characterization of honey amino acid profiles using high-pressure liquid chromatography to control authenticity, *Analytical and bioanalytical chemistry*, 378 (5), 1342–1350.

37- Çelik, H., Yılmaz, İ., 2019, Iğdır İli Şartlarında Yetiştirilen Bal Arılarında Verimini Etkileyen Bazı Faktörler, *Journal of agriculture*, 2 (1), 40-49.

38- Çelik, Y., Turhan, İ., 2014, Konya İlinde Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri, *Uludağ arıcılık dergisi*, 14 (1), 15-25.

39- Çevrimli, M.B., 2017, *Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Analizi; Ege Bölgesi Örneği*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

40- Çevrimli, M.B., Sakarya, E., 2017, TARSİM Arılı Kovan Sigortası Uygulamarı; TR32 Bölgesi Örneği, *Mehmet akif ersoy üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü dergisi*, 5 (1), 1-10.

41- Çevrimli, M.B., Sakarya, E., 2018a, Arıcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları; Ege Bölgesi örneği, *Eurasian journal of veterinary sciences*, 34 (2), 83-91.

42- Çevrimli, M.B., Sakarya, E., 2018b, Türkiye Arıcılık Sektöründe Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Erciyes üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 15 (1), 58-67.

43- Çevrimli, M.B., Sakarya, E., 2019, Arıcılık Ekonomisine Giriş ve Saha Verileri ile Bir Değerlendirme, *Veteriner farmakoloji ve toksikoloji derneği bülteni*, 10 (1), 40-48.

44- Çivi Yalçın, F., 2014, *Tokat İli Merkez İlçede Arıcılık Faaliyeti Yapan İşletmelerde Bal ve Diğer Arı Ürünleri Üretimi ve Organik Üretim Potansiyeli*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

45- Çivi Yalçın, F., Oruç Büyükbay, E., 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.

46- Çorba Uyurca, S., 2022, *Kafkas ve Anadolu balarısı koruma arılıklarında nosema enfeksiyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

47- Damalas, C.A., Koutroubas, S.D., 2017, Farmers' Training on Pesticide Use Is Associated with Elevated Safety Behavior, *Toxics*, 5 (3), 19.

48- Demir Kanbur, E., Yüksek, T., Atamov, V., Özçelik, A.E., 2021, A comparison of the physicochemical properties of chestnut and highland honey: The case of Senoz Valley in the Rize province of Turkey. *Food chemistry*, 345.

49- Demir, F., Sandalcıoğlu, Z.S., Erkan, C., 2023, Türkiye'de Organik Arıcılık, *Journal of animal science and products (JASP)*, 6 (1), 64-71.

50- Dodoloğlu, A., Erdoğan, Y., 2022, Türkiye Arıcılığında Verim Düşüklüğünün Sebepleri, *Arı ve arıcılık teknolojileri dergisi*, 1 (1), 29-36.

51- Doğaroğlu, M., 1999, Modern Arıcılık Teknikleri, *Anadolu matbaa-ambalaj sanayi tic.ltd.şti*, İstanbul.

52- Duman Aydın, B., Sezer, Ç., Bilge Oral, N., 2008, Kars'ta satışa sunulan süzme balların kalite niteliklerinin araştırılması, *Kafkas üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 14 (1), 89-94.

53- Eeraerts, M., Vanderhaegen, R., Smagghe, G., Meeus, I., 2020, Pollination efficiency and foraging behaviour of honey bees and non-Apis bees to sweet cherry. *Agricultural and forest entomology*, 22, 75-82.

54- Emir, M., 2015, *Türkiye'de arıcıların sosyo-ekonomik yapısı ve üretim etkinliği*, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

55- Erol, İ., 2022, Gıda hijyeni ve mikrobiyolojisi, Ankara Nobel Tıp Kitapevleri, 2.Baskı, Ankara, ISBN: 978-625-7564-17-5.

56- Erez, M.E., Karabacak, O., Kayci, L., Fidan, M., Kaya, Y., 2015, Characterization of Multifloral Honeys of Pervari Region with Different Properties, *Türkiye tarımsal araştırmalar dergisi*, 2 (1), 40-46.

57- Erkan, C., Aşkın, Y., 2001, Van ili Bahçesaray ilçesi'nde arıcılığın yapısı ve arıcılık faaliyetleri, *Yüzüncü yıl üniversitesi ziraat fakültesi tarım bilimleri dergisi*, 11 (1), 19-28.

58- Ersun, N., ve Arslan., K., 2011, *Türkiye'de organik tarım ve iyi tarım uygulamaları - üretim ve pazarlama esasları*, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.

59- Ertürk, Y.E., Yılmaz, O., 2013, Türkiye'de Organik Arıcılık, *ÇOMÜ Ziraat fakültesi dergisi*, 1 (1), 35-42.

60- Esen, İ., Özmen Özbakır, G., 2023, Şanlıurfa Arıcılarının Göçer Arıcılık Tercihleri ve Arıcılık Faaliyetleri, *Türk tarım ve doğa bilimleri dergisi*, 10 (2), 267–273.

61- FAO, 2022a, *Crops and livestock products*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL, [Ziyaret Tarihi: 15 Nisan 2024].

62- FAO, 2022b, *Crops and livestock products*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, http://www. fao.org/faostat/en/#data/TCL, [Ziyaret Tarihi: 16 Nisan 2024].

63- Feas, X., Pires, J., Estevinho, M.L., Iglesias, A., de Araujo, J.P.P., 2010, Palynological and physicochemical data characterisation of honeys produced in the Entre-Douro e Minho region of Portugal, *International journal of food science and technology*, 45, 1255–1262.

64- Finola, M.S., Lasagno, M.C., Marioli, J.M., 2007, Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina, *Food chemistry*, 100 (4), 1649-1653.

65- Galajda, R., Valencáková, A., Sucik, M., Kandrácová, P., 2021, Nosema Disease of European Honey Bees, *Journal of fungi*, 7 (9), 714.

66- Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J., Vaissiere, B.E., 2009, Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline, *Ecological economics*, 68 (3), 810-821.

67- Ghaffari, S., 2015, Surveing Socio-Economic Impacts of Bee Keeping Industry in Hamadan Province, *Thesis for possibility of ultilization of renewable energy in rural areas of the province*, 80.

68- Ghanbari, S., Nemati, Z., 2017, Study on spatial suitability and economic evaluation of beekeeping in Arasbaran region and beekeeper's problems, *Animal science journal (Pajouhesh and Sazandegi)*, 119, 83-92.

69- Giray, T., Çakmak, İ., Aydın, L., Kandemir, İ., İnci, A., Oskay, D., Döke, M.A., Kence, M., Kence, A., 2007, Preliminary survey results on 2006-2007 colony losses in Turkey, *Uludağ arıcılık dergisi*, 7, 101-107.

70- Goulson, D., Nicholls, E., Botias, C., Rotheray, E.L., 2015, Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers, *Science*, 347 (6229).

71- Gökçe, M., Konak, F., 2003, Arıcılıkta Organik Üretim, *Eğitim sunumları*, Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu.

72- Granato, A., Caldon, M., Falcaro, C., Mutinelli, F., 2010, Presence of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in Italian apiaries, *COST Action, Prevention of honeybee colony losses, Nosema disease: lack of knowledge and work standardization*, 19-22 October 2009 Guadalajara, Spain.

73- Gregorc, A., Alburaki, M., Rinderer, N., Sampson, B., Knight, P.R., Karim, S., Adamczyk, J., 2018, Effects of coumaphos and imidacloprid on honey bee (Hymenoptera: Apidae) lifespan and antioxidant gene regulations in laboratory experiments, *Scientific reports*, 8 (1), 15003.

74- Guiné, R.P.F., Mesquita, S., Oliveira, J., Coelho, C., Costa, D.T., Correia, P., Correia, H.E., Dahle, B., Oddie, M., Raimets, R., Karise, R., Tourino, L., Basile. S, Buonomo, E., Stefanic, I., Costa, C.A., 2021, Characterization of Beekeepers and Their Activities in Seven European Countries, *Agronomy*, 11.

75- Gurgulova, K., Valchovski, R., Petrov, P., Ivanova, E., 2010, Distribution of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in Bulgaria, Diagnostic in honeybees, From sampling to data analyses, *Beedoc – Cost Action*, Ghent University, Belgium.

76- Güemez Ricalde, F.J., Villanueva-G, R., Echazarreta-Gonzalez, C., Gomez-Alvarez, R., Pat-Fernandez, J.M., 2006, Production costs of conventional and organic honey in the Yucatán Peninsula of Mexico, *Journal of apicultural research*, 45 (3), 106-111.

77- Gün, R., Karaoğlu, M.M., 2024, Detection of honey adulteration by characterizationof the physico-chemical properties of honey adulteratedwith the addition of glucose–fructose and maltose corn syrups, *European food research and technology*, 250, 2255–2272.

78- Güneşdoğdu, M., Akyol, E., 2019, Adana İli Arıcılığının Yapısını Belirlemek Üzere Yapılan Bir Anket Çalışması, *Turkish journal of agriculture-food science and technology*, 7 (12), 2030-2037.

79- Gürbüz, S., Çakıcı, N., Mehmetoğlu, S., Atmaca, H., Demir, T., Arıgül Apan, M., Atmaca, Ö.F., Güney, F., 2020, Physicochemical Quality Characteristics of Southeastern Anatolia Honey, Turkey, *International journal of analytical chemistry*, 2020.

80- Hoffmann, R. ve Wivstad, M., 2015, *Why do (don't) we buy organic foodand do we get what we bargain for?*, SLU, EPOK – Centre for Organic Food & Farming, Uppsala, ISBN: 978-91-576-9285-6.

81- Ilgın, M., 2020, *Elâzığ ilinde balarılarında görülen nosema türlerinin moleküler ayrımı ve subklinik vakaların araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

82- Iurlina M.O., Fritz, R., 2005, Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources. *International journal of food microbiology*, 105 (3), 297– 304.

83- Kalaycı, G., Çağırgan, A.A., Kaplan, M., Pekmez, K., Beyazıt, A., Özkan, B., Yeşilöz, B., Arslan, F., 2020, The role of viral and parasitic pathogens affected by colony losses in Turkish apiaries, *Kafkas üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 26 (5), 671-677.

84- Kambur, M., Kekeçoğlu, M., Yıldız, İ., 2015, Düzce ili Yığılca ilçesinde üretilen balların kimyasal ve palinolojik analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi, *Uludağ arıcılık dergisi*, 15 (2), 67-79.

85- Kaplan, H.B., 2014, *Ege bölgesi ballarının kimyasal özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

86- Karabagias, I.K., Badeka, A., Kontakos, S., Karabournioti, S., Kontominas, M.G., 2014, Characterisation and classification of Greek pine honeys according to their geographical origin based on volatiles, physicochemical parameters and chemometrics, *Food chemistry*, 146, 548-57.

87- Karaca, M., 2017, *Elâzığ arıcılığının genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

88- Karahan, A., Kutlu, M.A., Karaca, İ., 2021, Muğla ve Afyonkarahisar İli Arıcılık Faaliyetleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri, *ADYUTAYAM dergisi*, 9 (2), 112-128.

89- Karaman, Ş., 2019, *Erzincan ilinde arıcılığın yapısal analizi, arıcı sağlığı, güvenliği, sorunları ve çözüm önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

90- Kartal, S., 2019, *Muğla yöresinde bulunan bal arılarında (apis mellifera l.) nosema hastalığının moleküler ve mikroskobik yönden incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

91- Kaya, Ö., 2022, *Arıcılık işletmelerinin ekonomik sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği: Iğdır ili örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

92- Kayişoğlu, Ç., Türksoy, S., 2023, Tarımda Sürdürülebilirlik ve Gıda Güvenliği, *Bursa Uludağ üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 37 (1), 289-303.

93- Kekeçoğlu, M., Gürcan, E.K., Soysal, M.İ., 2007, Türkiye Arı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu, *Tekirdağ ziraat fakültesi dergisi*, 4 (2).

94- Kekeçoğlu, M., Rasgele, P.G., 2013, Düzce İli Yığılca İlçesindeki Arıcılık Faaliyetleri Üzerine Bir Çalışma, *Uludağ arıcılık dergisi*, 13 (1), 23-32.

95- Kekeçoğlu, M., Rasgele, P.G., Acar, F., Kaya, S.T., 2013, Düzce İlinde Bulunan Arıcılık İşletmelerinde Görülen Koloni Kayıplarının, Bal Arısı Hastalık ve Zararlılarının ve Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması, *Iğdır üniversitesi fen bilimleri enstitüsü dergisi*, 3 (3), 98-108.

96- Khalifa, S.A.M., Elshafiey, E.H., Shetaia, A.A., El-Wahed, A.A.A., Algethami, A.F., Musharraf, S.G., AlAjmi, M.F., Zhao, C,; Masry, S.H.D., Abdel-Daim, M.M., Halabi, M.F., Kai, G., Naggar, Y.A., Bishr, M., Diab, M.A.M., El-Seedi, H.R., 2021, Overview of Bee Pollination and Its Economic Value for Crop Production, *Insects*, 12, 688.

97- Koca, A.Ö., Zanjani, P.A., Çakmak, İ., Çakmak, S.S., Kandemir, İ., 2016, Ülkemizde Güney Marmara Bölgesindeki Bal Arılarında Nosema Ceranae'nin Mikroskobik ve Moleküler Olarak Belirlenmesi, *Uludağ arıcılık dergisi*, 16 (1), 20-26.

98- Korkmaz, A., 2001, Ülkemiz Ballarında Kalıntı Sorunu ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi, *Türkiye 2. Ekolojik tarım sempozyumu*, 14–16 Kasım 2001, Antalya.

99- Köseman, A., Şeker, İ., Karlıdağ, S., Güler, H., 2016, Arıcılık faaliyetleri – I. Arı yetiştiricilerinin sosyo-demografik özellikleri, problemleri ve beklentileri ile arıcılıkta idari ve iktisadi mevcut uygulamalar, *Kocatepe veterinary journal*, 9, 308-321.

100- Kritsky, G., 2017, Beekeeping from Antiquity Through the Middle Ages, *Annual review of entomology*, 62, 249-264.

101- Kutlu, M.A., Kılıç, Ö., 2020, Malatya Arıcılık Faaliyetlerinin Genel Durum Tespiti Çalışması, *Düzce üniversitesi bilim ve teknoloji dergisi*, 8, 737-745.

102- Lazarus, M., Lovaković, B.T., Orct, T., Sekovanić, A., Bilandžić, N., Đokić, M., Kolanović, B.S., Varenina, I., Jurič, A., Lugomer, M.J., Bubalo, D., 2021, Difference in pesticides, trace metal(loid)s and drug residues between certified organic and conventional honeys from Croatia, *Chemosphere*, 266.

103- Leong, W.L., Teh, S.Y., Hossain, M.M., Nadarajaw, T., Zabidi-Hussin, Z., Chin, S.Y., Lai, K.S., Lim, S.H.E., 2020, Application, monitoring and adverse effects in pesticide use: The importance of reinforcement of Good Agricultural Practices (GAPs), *Journal of environmental management*, 260, 2020.

104- Macías-Macías, J.O., Tapia-Rivera, J.C., De la Mora, A., Tapia-González, J.M., Contreras-Escareño, F., Petukhova, T., Morfin, N., Guzman-Novoa, E., 2020, Nosema ceranae causes cellular immunosuppression and interacts with thiamethoxam to increase mortality in the stingless bee Melipona colimana, *Scientific reports*, 10.

105- Mahmutoğlu, T., 2022, *Tekirdağ ili arıcılık sektörünün yapısal özellikleri ve yetiştiricilik faaliyetleri üzerine anket çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

106- Makri, P., Papanagiotou, P., Papanagiotou, E., 2015, Efficiency and Economic Analysis of Greek Beekeeping Farms, *Bulgarian journal of agricultural science*, 21 (3), 479-484.

107- Malone, L.A., Gatehouse, H.S., Tregidga, E.L., 2001, Effects of time, temperature, and honey on Nosema apis (Microsporidia: Nosematidae), a parasite of the honeybee, Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae), *Journal of invertebrate pathology*, 77 (4), 258–268.

108- Manzanares, A.B., García, H.Z., Galdón, B.R., Rodríguez, E.R., Romero, C.D., 2011, Differentiation of blossom and honeydew honeys using multivariate analysis on the physicochemical parameters and sugar composition, *Food chemistry*, 126, (2) 664-672.

109- Matović, K., Ćirić, J., Kaljević, V., Nedić N., Jevtić G., Vasković, N., Baltić M., 2018, Physicochemical Parameters and Microbiological Status of Honey Produced in An Urban Environment in Serbia, *Environmental science and pollution research international*, 25 (14), 14148–14157.

110- Moeini, S., Malekifard, F., Tavassoli, M., 2022, Identification of the Nosema spp., a microsporidian parasite isolated from the honey bees (Apis mellifera) and its association with honey bee colony losses in apiaries of Iran, *Journal of the hellenic veterinary medical society*, 73 (1), 3667–3672.

111- Musinguzi, P., Bosselmann, A.S., Pouliot, M., 2018, Livelihoods-conservation initiatives: Evidence of socio-economic impacts from organic honey production in Mwingi, Eastern Kenya, *Forest policy and economics*, 97, 132-145.

112- Muz, M.N., Solmaz, H., Yaman, M., Karakavuk, M., 2012, Kış Salkımı Erken Bozulan Arı Kolonilerinde Paraziter ve Bakteriyel Patojenler, *Yüzüncü yıl üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 23 (3), 147-150.

113- Oddo, L.P., Piazza, M.G., Sabatini, A.G., Accorti, M., 2004, Characterization of unifloral honeys, *Apidologie*, 26, 453–485.

114- Onuç, Z., Yanar, A., Saner, G., Güler, D., 2019, Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Yönü Üzerine Bir Analiz: İzmir-Kemalpaşa İlçesi Örneği/Türkiye, *Ege üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 56 (1), 7-14.

115- Özbilgin, N., Alataş, İ., Balkan, C., Öztürk, A.İ., Karaca, Ü., 1999, *Anadolu*, 9 (1), 149-171.

116- Özgüven, M., Demircan, E., Özçelik, B., 2020, Çeşitli Yörelerimizde Üretilen Çiçek Ballarının Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Türk Gıda Kodeksi'ne Uygunluğunun Değerlendirilmesi, *Avrupa bilim ve teknoloji dergisi*, 20, 321-326.

117- Özmen Özbakır, G., Doğan, Z., Öztokmak, A., 2016, Adıyaman İli Arıcılık Faaliyetlerinin İncelenmesi, *Harran tarım ve gıda bilimleri dergisi*, 20 (2), 119-126.

118- Özsayın, D., Tan, S., Everest, B., 2018, Gökçeada ilçesinde organik arıcılık yapan işletmelerin sosyo-ekonomik yapısı ve pazarlama olanakları, *IX. International balkan and near eastern social sciences congress series (IBANES Congresses Series)*, 29-30 Eylül 2018 Edirne, Edirne, 236-245.

119- Öztürk, A.D., 2001, Balarısı hastalıkları, *Muğla'da tarım*, 1 (5), 57-59.

120- Öztürk, F.G., 2013, Ordu İli Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

121- Özüiçli, M., Aydın, L., Türkiye Bal Arılarında Ciddi Tehlike; Nosemosis, 2018, *Uludağ üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 37 (2) 151-157.

122- Pirim, L., Çan, M.F., Sönmez, M.M., 2011, *Bingöl arıcılık raporu sektörel Araştırmalar Serisi-4*, Fırat Kalkınma Ajansı, Bingöl.

123- Pocol, C. B., McDonough, M., 2015, Women, Apiculture and Development: Evaluating the Impact of a Beekeeping Project on Rural Women's Livelihoods, *Bulletin of university of agricultural sciences and veterinary medicine cluj-napoca. Horticulture*, 72 (2).

124- Pocol, C.B., Šedík, P., Bruma, I.S., Amuza, A., Chirsanova, A., 2021, Organic Beekeeping Practices in Romania: Status and Perspectives towards a Sustainable Development, *Agriculture*, 11, 281.

125- Popescu, A., 2017, Bee Honey Production in Romania, 2007-2015 and 2016-2020 Forecast, *Scientific papers series management, economic engineering in agriculture and rural development*, 17 (1), 339–350.

126- Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E., 2010, Global pollinator declines: trends, impacts and drivers, *Trends in ecology & evolution*, 25 (6), 345-353.

127- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Aizen, M.A., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., Vanbergen, A,J., 2016, Safeguarding pollinators and their values to human well-being, *Nature*, 540, 220–229.

128- Resmî Gazete, 2004, Organik Tarım Kanunu Kabul Tarihi:01.12.2004, Sayı: 25659.

129- Resmî Gazete, 2005, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği Tebliğ No:2005/49, Sayı: 26026.

130- Resmî Gazete, 2010, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, Sayı: 27676.

131- Resmî Gazete, 2020, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği Tebliğ No:2020/7, Sayı: 31107.

132- Roffet-Salque, M., Regert, M., Evershed, R.P., Outram, A.K., Cramp, L.J.E., Decavallas, O., Dunne, J., Gerbault, P., Mileto, S., Maribaud, S., Paakköen, M., Smyth, J., Soberl, L., Whelton, H.L., Alday-Ruiz, A., Asplund, H., Bartkowiak, M., Bayer-Niemeier, E., Belhouchet, L., Bernardini, F., Budja, M., Cooney, G., Cubas, M., Danaher, E.M., Diniz, M., Domboroczki, L., Fabbri, C., Gonzalez-Urquijo, J.E., Guilaine, J., Hachi, S., Hartwell B.N., Hofmann, D., Hohle, I., Ibanez, J.J., Karul, N., Kherbouche, F., Kiely, J., Kotsakis, K., Lueth, F., Mallory, J.P., Manen, C., Marciniak, A., Maurice-Chabard, B., Mc Gonigle,M.A., Mulazzani, S., Özdoğan, M., Peric, O.S., Peric, S.R., Petrasch, J., Petrequin, A.M., Petrequin, P., Poensgen, U., Pollard, C.J., Poplin, F., Radi, G., Stadler, P., Stauble, H., Tasic, N., Urem-Kotsou, D., Vukovic, J.B., Walsh, F., Whittle, A., Wolfram, S., Zapata-Pena, L., Zoughlami, J., 2015, Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers, *Nature*, 527 (7577), 226-30.

133- Rollin, O., Benelli, G., Benvenuti, S., Decourtye, A., Wratten, S.D., Canale, A., Desneux, N., 2016, Weed-insect pollinator networks as bio-indicators of ecological sustainability in agriculture A review, *Agronomy for sustainable development*, 36 (8).

134- Röös, E., Mie, A., Wivstad, M., Salomon, E., Johansson, B., Gunnarsson, S., Wallenbeck, A., Hoffman, R., Nilsson, U., Sundberg, C., Watson, C.A., 2018, Risks and opportunities

of increasing yields in organic farming. A review, *Agronomy for sustainable development*, 38 (14).

135- Sammataro, D. ve Yoder, J.A., 2012, *Honey bee colony health: challenges and sustainable solutions*, CRC Press, Florida, ISBN: 978-1-4398-7940-5.

136- Sánchez-Bayo, F., Wyckhuys, K.A.G., 2019, Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers, *Biological conservation*, 232, 8-27.

137- Saner, G., Engindeniz, S., Çukur, F., Yücel, B., 2005, *İzmir ve Muğla illerinde faaliyet gösteren arıcılık işletmelerinin teknik ve ekonomik yapısı ile sorunları üzerine bir araştırma*, Ege Üniversitesi, Ankara, ISBN: 975-407-169-1.

138- Saner, G., Yücel, B., Yercan, M., Karaturhan, B., Engindeniz, S., Çukur, F., Kösoğlu, M., 2011, *Organik ve konvansiyonel bal üretiminin teknik ve ekonomik yönden geliştirilmesi ve alternatif pazar olanaklarının saptanması üzerine bir araştırma: izmir ili kemalpaşa ilçesi örneği*, TEPGE, Ankara, ISBN: 978-975-407-333-1.

139- Seğmenoğlu, N., 2018, *Adana ilinde arıcılığın genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

140- Semerci, A., Topal, A.Y., 2023, Çanakkale İli Arıcılık İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Analizi, *Türk tarım ve doğa bilimleri dergisi*, 10 (2), 380-397.

141- Sert, D., 2017, *Arıcılık faaliyetinin ekonomik analizi: Isparta ili örneği*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

142- Seven, İ., Akkılıç, M.E., 2005, Elazığ'daki arıcılık işletmelerinin üretim ve pazarlama problemlerinin tespiti ve çözüm önerileri, *Lalahan hayvancılık araştırma enstitüsü dergisi*, 45 (2), 41-52.

143- Sezgin, A., Kara, M., 2011, Arıcılıkta Verim Artışı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: TRA2 Bölgesi Örneği, *Harran tarım ve gıda bilimleri dergisi*, 15 (4), 31-38.

144- Shimanuki, H., Knox, D.A., 2000, *Diagnosis of Honey Bee Diseases*, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook.

145- Shumkova, R., Georgieva, A., Radoslavov, G., Sirakova, D., Dzhebir, G., Neov, B., Bouga, M., Hristov, P., 2018, The first report of the prevalence of Nosema ceranae in Bulgaria, *PeerJ*, 6.

146- Sıralı, R., 2010, Arıcılığın Türkiye İçin Önemi, *Arıcılık araştırma dergisi*, 5 (6), 18-19.

147- Sıralı, R., Doğaroğlu, M., 2005, Trakya Bölgesi Arı Hastalıkları ve Zararlıları Üzerine Anket Sonuçları, *Uludağ arıcılık dergisi*, 05 (2), 71-78.

148- Silva, L.R., Videira, R., Monteiro, A.P., Valentão, P., Andrade, P.B., 2009, Honey from Luso region (Portugal): Physicochemical characteristics and mineral contents, *Microchemical journal*, 93 (1), 73-77.

149- Simigic, N., Djekic, I., Tomasevic, I., Stanisic, N., Nedeljkovic, A., Lukovic, V., Miocinovic, J., 2017, Organic and conventional milk – insight on potential differences, *British food journal*, 119 (2), 366-376.

150- Simone-Finstrom, M., Byarlay, H.L., Huang, M.H., Strand, M.K., Rueppel, O., Tarpy, D.R., 2016, Migratory management and environmental conditions affect lifespan and oxidative stress in honey bees, *Scientific reports*, 6, 32023.

151- Sorkun, K., Doğan, N., Gümüş, Y., Ergün, K., Bulakeri, N., Işık N., 2002, Türkiye'de üretilen doğal ve yapay balların ayırt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve mikroskobik analizleri, *Mellifera*, 2 (4), 13–21.

152- Soylu, P., Bayram, B., 2020, Bal, propolis, arı sütü, çivanperçemi (Achillea millefolium) ve ekinezya (Echinacea paradoxa) karışımından fonksiyonel gıda üretimi, ürünün fizikokimyasal ve biyokimyasal özelliklerinin incelenmesi, *Bahri Dağdaş hayvancılık Araştırma dergisi*, 9 (1), 25-38.

153- Soysal, M.İ., Gürcan, E.K., 2005, Tekirdağ İli Arı Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma, *Tekirdağ ziraat fakültesi dergisi*, 2 (2), 161-165.

154- Söğüt, B., Şeviş, H.E., Karakaya, E., 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.

155- Steinhauer, N., Kulhanek, K., Antúnez, K., Human, H., Chantawannakul, P., Chauzat, M.P., vanEngelsdorp, D., 2018, Drivers of colony losses, *Current opinion in insect science*, 26, 142-148.

156- Stevanovic, J., Stanimirovic, Z., Genersch, E., Kovacevic, S. R., Ljubenkovic, J., Radakovic, M., Aleksic, N., 2011, Dominance of *Nosema ceranae* in honey bees in the Balkan countries in the absence of symptoms of colony collapse disorder, *Apidologie*, 42 (1), 49–58.

157- Şahin Demirel, A.N., 2024, The Effect of Climate Change on Organic Honey Efficiency in Türkiye via Machine Learning, *Preprints*,

158- Şahin, İ., 2024, *Farklı bal arısı (Apis mellifera L.) ırk/ekotiplerinin Bingöl koşullarında fizyolojik ve davranışsal özellikleri ile ballarının kalitelerinin belirlenmesi*, Doktora Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

159- Şahinler, N., Gül, A., 2004, Yayla ve Ayçiçeği Ballarının Biyokimyasal Analizi, *4. Ulusal zootekni bilim kongresi*, 1-3 Eylül 2004, Isparta, 217-218.

160- Şahinler, N., Şahinler, S., Toy, N.Ö., Demirhan, S.A., 2019, Isıl işlem uygulamanın balın yapısı ve kalitesi üzerine etkileri, *4th International Anatolian agriculture, food, environment and biology congress*, 20-22 Nisan 2019 Afyonkarahisar, E-ISBN: 978-605-80461-0-8, 71-77.

161- Şeker, İ., Köseman, A., Karlıdağ, S., Aygen, S., 2017, Arıcılık faaliyetleri II. Arıcılık faaliyetlerinin yetiştirici tercihleri, üretim nitelikleri ve arı hastalıkları kapsamında değerlendirilmesi, *Tekirdağ ziraat fakültesi dergisi*, 14 (2).

162- Şen, L., Türkaslan, N., 2021, Some physicochemical properties and sugar composition of multifloral honeysfrom different regions of Turkey, *Gaziosmanpaşa üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 38 (1), 11-19.

163- Şengül, Z., 2020, *Ege bölgesinde arıcılık yapan işletmelerin sürdürülebilirlik yönünden değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

164- Şimşek, H., Ayan, Z., 2022, Bingöl Yöresi Arıcılık İşletmelerinde (Apis mellifera L.) Nosema Hastalığının Araştırılması, *Türk doğa ve fen dergisi*, 11 (1), 90-94.

165- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023, Bitkisel Üretim, Organik Tarım, *İstatistikler*, https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler, [Ziyaret Tarihi: 20 Nisan 2024].

166- Theisen-Jones, H., Bienefeld, K., 2016, The Asian Honey Bee (*Apis cerana*) is Significantly in Decline, *Bee world*, 93 (4), 90–97.

167- Tomljanović, Z., Cvitković, D., Pašić, S., Volarević, B., Gajger, I.T., 2020, Production, practices and attitudes of beekeepers in Croatia, *Veterinarski arhiv*, 90, 413-427.

168- Topçu, B., Arslan, M.Ö., 2004, Kars Yöresindeki Balarılarında Nosemosis'in Yaygınlığı, *Uludağ arıcılık dergisi*, 04 (4), 164-170.

169- Topluk, O., 2022, *Bingöl ili arıcılık işletmelerinde koloni başına bal verimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

170- Tozkar, C.Ö., 2015, *Prevalence of pathogens and other associated microorganisms in Turkish honey bee subspecies and differential responses to Nosema ceranae infection*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

171- Tunca, R.İ., Çimrin, T., 2012, Kırşehir İlinde Bal Arısı Yetiştiricilik Aktiviteleri Üzerine Anket Çalışması, *Iğdır üniversitesi fen bilimleri enstitüsü dergisi*, 2 (2), 99-108.

172- Turhan, F., 2019, *Sivas ilinde arıcılık faaliyetinde bulunan işletmelerin mevcut yapısı ve sorunları*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

173- Tutkun, E., Boşgelmez, A., 2003, Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri, *Bizim büro basımevi*, Ankara.

174- TÜİK, 2023, *Hayvansal üretim istatistikleri*, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Üretim-İstatistikleri-2023-49681&dil=1, [Ziyaret Tarihi: 16 Nisan 2024].

175- Uygur, Ş.Ö., Girişgin, A.O., 2008, Bal Arısı Hastalık ve Zararlıları, *Uludağ arıcılık dergisi*, 8 (4), 130-142.

176- Uygur, Ş.Ö., 2010, Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler, https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Belgeler/EgitimBrosur/137-ciftcibro.pdf, [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2024].

177- Uzunca, H., Çelemli, Ö.G., Bıyıklıoğlu, O., Karabıçak, S., Çeter, T., 2023, Characterisation of Kastamonu honeys by palynological and physicochemical methods, *Grana*, 62 (3), 192-205.

178- Uzundumlu, A., Aksoy, A., Işık, H.B., 2011, Arıcılık işletmelerinde mevcut yapı ve temel sorunlar; Bingöl ili örneği, *Atatürk üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 42 (1), 49-55.

179- Üçeş, E., 2015, *Erzincan arıcılığının genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

180- Ütük, A.,E., Pişkin, F.Ç., Kurt, M., 2010, Türkiye'de Nosema ceranae'nın ilk moleküler tanısı, *Ankara üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 57 (4), 275-278.

181- Vapa-Tankosić, J., Ignjatijević, S., Kiurski, J., Milenković, J., Milojević, I., 2020, Analysis of consumers' willingness to pay for organic and local honey in Serbia, *Sustainability*, 12, 4686.

182- Varalan, A., Çevrimli, M.B., 2023, Kars İlinde Arıcılık İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı Üzerine Bir Araştırma, *Dicle üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 16 (2), 102-107.

183- Vinci, G., Rapa, M., Roscioli. F., 2018, Sustainable Development in Rural Areas of Mexico through Beekeeping, *International journal of science and engineering invention*, 1-7.

184- Wagner, D.L., 2020, Insect Declines in the Anthropocene, *Annual review of entomology*, 65, 457-480.

185- Wang, Y., Zhu, Y., Zhang, S., Wang, Y., 2018, What could promote farmers to replace chemical fertilizers with organic fertilizers? *Journal of cleaner production*, 199, 882-890.

186- Whitaker, J., Szalanski, A.L., Kence, M., 2011, Molecular detection of Nosema ceranae and N. apis from Turkish honey bees, *Apidologie*, 42, 174–180.

187- Willer, H., Travnicek, J., Meier, C., Schlatter, B., 2021, *The world of organic agriculture*, Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM, Germany, ISBN: 978-3-03736-394-2.

188- Yasrebi-de Kom, I.A.R., Biesmeijer, J.C., Aguirre-Gutiérrez, J., 2019, Risk of potential pesticide use to honeybee and bumblebee survival and distribution: A country-wide analysis for The Netherlands, *Diversity and distributions*, 25, 1709–1720.

189- Yaşar, S., Söğütlü, İ., 2020, Investigation of Acidity, Diastase Number, HMF, Insoluble Dry Matter and AshPercentage Values of Some Honey Samples Produced in Bingöl and Districts, *Van veterinary journal*, 31 (1), 42-45.

190- Yıldız İ., Göç Rasgele, P., Kekeçoğlu, M., 2016, Çam, Pamuk, Yayla ve Ayçiçeği Ballarının Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Uludağ arıcılık dergisi*, 16 (1), 12-19.

191- Yılmaz, F., Öztürk, S.H., Kuvancı, A., Kayaboynu, Ü., Karataş, Ü., Kaya, S., Derebaşı, E., Buldağ, M., 2018, Doğu Karadeniz Bölgesinde Nosema apis ve Nosema ceranae'nın Epidemiyolojisi, *Arıcılık araştırma dergisi*, 10 (2), 34-44.

192- Yurdagül Topal, A., 2022, *Çanakkale ilinde arıcılık işletmelerinin ekonomik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

193- Yurt, B., Çakır, S., 2020, Iğdır ve Yöresinde Üretilen Balların Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Türk doğa ve fen dergisi*, 9 (Özel Sayı), 51-57.

194- Zerek, A., 2020, *Hatay yöresi bal arılarında (Apis mellifera L., 1758) nosemosisin yaygınlığı*, Doktora Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

195- Zerek, A., Yaman, M., Dik, B., 2022, Prevalence of nosemosis in honey bees (*Apis mellifera L.*, 1758) of the Hatay province in Turkey, *Journal of apicultural research*, 61 (3), 368-374.

EKLER

EK 1. Yetiştirici Anket Formu

Yetiştirici Anket Formu

Organik ve Konvansiyonel Arı Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Çeşitli Teknik Parametreler, Arı Hastalıkları ve Mevcut Sorunlar Açısından Karşılaştırılması

1. BÖLÜM

İşletme (Anket) No: **Anket Tarihi:**

İl-İlçe-Köy:

Yetiştirici Adı-Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet: Erkek ( ) Kadın ( )

Telefon No:

Toplam Kovan Sayısı:

1.1. Eğitim düzeyi: ( ) Okur-yazar değil ( ) Okur-yazar, ( ) İlkokul, ( ) Ortaokul, ( ) Lise, ( ) Meslek Yüksek Okulu, ( ) Lisans, ( ) Y. Lisans-Doktora,

1.2. Arıcılık dışında başka bir ekonomik faaliyet ve geliriniz var mı?

( ) Evet ( ) Hayır

Cevabınız evet ise;

( ) Serbest Meslek ( ) Memur. ( ) Emekli ( ) Çiftçi ( ) Diğer ( )

1.3. Arı Yetiştiriciliği haricinde aylık gelir seviyesi (TL):

1.4. Arı yetiştiriciliğindeki deneyim süresi:

Konvansiyonel: ( ) Organik: ( )

Kaç kovan ile başladınız? ……

Size göre kârlı bir arıcılık için ideal kovan sayısı nedir? ……

1.5. Arı yetiştiricileri birliğine üye misiniz?

( ) Evet ( ) Hayır

1.6. Arıcılık ilgili herhangi bir (pazarlama ya da üretim) kooperatife üye misiniz?

( ) Evet ( ) Hayır Evet ise Kooperatifin Adı: ( )

1.7. Arı yetiştiriciliği ile ilgili eğitim aldınız mı?

( ) Evet ( ) Hayır

Cevabınız evet ise;

( ) Halk Eğitim/Belediye Kursu. ( ) Özel Kurs ( ) Birliğin düzenlediği kurs

1.8. Arıcılık ile ilgili sempozyum, kongre ve toplantılara katılıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

1.9. Çevrenizdeki arı yetiştiricileri ile sektör hakkında fikir alışverişi yapıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

1.10. İşletmenize ait arıcılık faaliyetlerini düzenli olarak kayıt altına alıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

1.11. Ana arınızı ne kadar sıklıkla değiştiriyorsunuz?

( ) Her yıl ( ) İki yılda bir ( ) Üç yılda bir ( ) Kendisi yenileyene kadar

( ) Değiştirmiyorum.

1.12. Arı yetiştiriciliğinden memnun musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

2. BÖLÜM

2.1. Yapmakta olduğunuz arıcılık faaliyeti tipini belirtiniz.

( ) Konvansiyonel Arıcılık ( ) Organik Arıcılık

2.2. Yetiştirdiğiniz arı ırkı hangisi ya da hangileridir?

( ) Kafkas ( ) Anadolu ( ) Karniyol ( ) İtalyan ( ) Melez

( ) Muğla ( ) Diğer (……)

2.3. Kullandığınız kovan tipi hangisi ya da hangileridir?

( ) Langstroth. ( ) Dadant. ( ) Plastik ( ) Strafor ( ) Diğer(……..)

2.4. Kullandığınız kovan materyali hangisi ya da hangileridir?

( ) Ahşap ( ) Strafor ( ) Plastik ( ) Diğer (……)

2.5. Kovan sayısınızı nasıl artırıyorsunuz?

( ) Ana arı yetiştirerek ( ) Bölerek ( ) Doğal oğul yoluyla ( ) Diğer(…….)

2.6. Şurup ve kekle besleme yapıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

Cevabınız evet ise;

( ) Şurup ve keki kendim hazırlıyorum Oran: ( )

( ) Hazır satın alıyorum.

2.7. Hangi dönemlerde besleme yapıyorsunuz?

( ) İlkbahar ( ) Yaz ( ) Sonbahar

2.8. Kışı geçirmeleri için kovan başı ne kadar bal bırakıyorsunuz? (…..…)

2.9. Kullandığınız ana arıyı nereden temin ediyorsunuz?

( ) Kendi arılığımda üretiyorum ( ) Damızlık istasyonlardan alıyorum

( ) Başka arıcılardan alıyorum ( )Diğer……

2.10. Ana arı satın alırken üretim izin sertifikasını kontrol ediyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

2.11. 2021 yılında kaç adet ana arı satın aldınız/üretip kullandınız?

……

2.12. Temel peteklerinizi nereden temin ediyorsunuz?

( ) Kendi bal mumlarımdan ürettiriyorum. ( ) Hazır satın alıyorum

2.13. Kovanların yakınında arılar için temiz su kaynağı bulunuyor mu? (Doğal veya kendi oluşturduğunuz)

( ) Evet ( ) Hayır

2.14. Bu sezon kaç koloni oğul verdi? ( ) Adet

2.15. Zayıf kolonilerde birleştirme yapıyor musunuz? ( ) Evet ( ) Hayır

2.16. İşletmenizde hangi hastalıklarla karşılaşıyorsunuz? ……

2.17. Hastalıklara karşı aldığınız koruyucu önlemler nelerdir?

……

2.18. Arılarda varroa taraması yapıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

2.19. Hastalıklarla mücadelede hangi ilaçları kullanıyorsunuz?

……

2.20. Hangi ilacı kullanacağınıza nasıl karar veriyorsunuz?

……

2.21. İlaçları nereden temin ediyorsunuz?

……

2.22. Arı zararlıları ile nasıl mücadele ediyorsunuz?

……

2.23. Balda ilaç kalıntısı riskini ortadan kaldırmak için ne gibi önlemler alıyorsunuz?

( ) Zamansız ve ihtiyaç olmadan antibiyotik kullanmıyorum.

( ) Varroa mücadelesinde zamanlamaya ve teknik tedbirlere öncelik veriyorum.

( )120ºC de Sterilize edilmiş temel petek kullanmaya dikkat ediyorum, kendi peteğimi bastırıyorum.

( ) Naftalin kullanmıyorum.

( ) Diğer ……

2.24. Hangi arı ürünlerini üretiyorsunuz?

( ) Bal ( ) Polen ( ) Balmumu ( ) Propolis ( ) Arı Sütü ( ) Arı zehri

( ) Diğer ……

2.25. Kovanlara yılın hangi aylarında hangi işlemleri yapıyorsunuz? (Bal sağımı/Kovan Bakımları vb.)

Ocak		**Temmuz**	
Şubat		**Ağustos**	
Mart		**Eylül**	
Nisan		**Ekim**	
Mayıs		**Kasım**	
Haziran		**Aralık**	

2.26. 2021 yılı üretim miktarı;

Ürün	Miktar	Kovan Sayısı
Bal		
Polen		
Balmumu		
Propolis		
Arı Sütü		
Arı Zehri		
Diğer( )		

2.27. Mevcut üretiminiz dışında farklı arı ürünü üretmeyi düşünüyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

3. BÖLÜM

3.1. Kovanların bulunduğu arazi;

( ) Kendine ait ( ) Kira Yıllık Tutar: ( ) Boş/Ormanlık Alan

3.2. Kovanlarınıza sigorta yaptırıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

Sigortalı Kovan Sayısı	Birim Fiyat	Tutar TL

3.3. Arı yetiştiriciliği faaliyeti için kredi kullanıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

Alınan Miktar: Vadesi: Faizi:

3.4. Gelecek yıllarda arılı kovan sayınızı artırmayı düşünüyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

3.5. Arı yetiştiriciliğine aktif katılan aile fertleri kaç kişidir?

( ) 1, ( ) 2, ( ) 3, ( ) 4, ( ) 5, ( ) 5'ten fazla

Bir aile ferdinin günlük çalışma süresi kaç saattir? …….

Bir aile ferdinin haftalık çalışma süresi kaç gündür? …….

3.6. Ücretli iş gücü kullanılıyor mu? ( ) Evet, ( ) Hayır

Ücretli iş gücü sayısı nedir? …….

Ücretli iş gücüne ödenen aylık? …….

Ücretli iş gücünün günlük çalışma süresi kaç saattir? …….

Ücretli iş gücünün haftalık çalışma süresi kaç gündür? …….

3.7.

Alet-Ekipman	Var (1), Yok (0)
Bal süzme makinesi	
Bal dinlendirme kazanı	
Bal ısıtma kazanı	
Bal sağım çadırı	
Kovanlar için koruyucu çit	
Jeneratör	
Depo	
Boş Kovan	

3.8.

Masraflar	Kullanılan Miktar	Birim Fiyat	Toplam Masraf
Yeni kovan			
Bal mumu			
Temel petek			

Kovan Çıtası			
Çerçeve			
Çerçeve Teli			
Arı Keki			
Arı Yemi Şurubu			
Şeker			
Veteriner - İlaç			
Yakıt-Araç			
Teneke/Kavanoz			
Elektrik			
Tüp-Doğalgaz			
Diğer…….			

3.9.

	Tutar/Yıllık (TL)
Kovan bakım-onarım masrafları	
Makine-Ekipman bakım onarım masrafları	

3.10. Kışlatma yaparken kullandığınız naylon, kumaş vs. kovan koruyucu malzeme masrafınız yıllık veya kovan başına ne kadardır? …….

<u>Gelirlere İlişkin Bilgiler</u>

3.11. Arıcılık Kayıt Sistemi'ne göre almış olduğunuz destek miktarları

2020 yılı kovan sayısı ……. 2020 yılı destek miktarı …….TL

2021 yılı kovan sayısı ……. 2021 yılı destek miktarı …….TL

3.12.

Satılan Ürün	Toplam Satılan Miktar	Birim Satış Fiyatı	Toplam Satış Geliri
Süzme Bal			
Petek Bal			
Bal Mumu			
Ana Arı			
Çerçeve Arı			
Propolis			
Polen			

Arı Sütü			
Arı Zehri			

3.13. İşletmenizde arı ürünlerine ek olarak;

( ) Ana arı satıyorum ( ) Paket arı satıyorum ( ) Diğer……

3.14. Bal ve diğer arı ürünlerini kime satıyorsunuz?

( ) Toptancı Tüccar ( ) İhracatçı ( ) Komisyoncu Firma

( ) Perakende ( ) Kooperatife

3.15. Bal satarken öncelikle hangi unsurları dikkat ediyorsunuz?

( ) İyi fiyat sağlama

( ) Peşin ödeme

( ) Avans alma

( ) Sürekli alım garantisi-güven duyma

( ) Diğer ……

3.16. Size göre bal fiyatı hangi düzeyde olmalıdır?

(TL) Toptan (TL) Perakende

3.17. Sizce arıcılıkta verim ve kaliteyi etkileyen unsurlar nelerdir?

( ) Ana arı ( ) Yeterli bilgi ve deneyime sahip olma ( ) Doğal koşullar ( ) Etkin mücadele

( ) Diğer……

3.18. Bal ve diğer arı ürünlerini satışı sırasında alıcılar hangi koşullara dikkat ediyorlar?

( ) Kalite ( ) Fiyat ( ) Satış şekli ( ) Mono floral bal olmasına

( ) Analiz sonuçlarına

3.19. Ürettiğiniz ürünlerin analizini yaptırıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

3.20. Sözleşmeli arıcılık yapıyor musunuz?

( ) Evet ( )Hayır

Hangi firma ile: …… Süre: ……

Koşulları nelerdir: ……

3.21. Faaliyetlerinizle ilgili karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

( ) Ürünlerin pazarlaması

( ) Yetişmiş eleman

( ) Örgütlenme

( ) Yeterli bilgiye sahip olmama/Güvenilir bilgiye ulaşamama

( ) Hastalıklarla mücadele

( ) Kışlatma

( ) Konaklama Yeri

( ) Kredi alımı

( ) Diğer……

3.22. Arı yetiştiriciliği konusunda herhangi bir problemle karşılaştığınızda kime/ hangi kuruluşa başvuruyorsunuz?

( )Kamu (il/ilçe tarım müdürlüğü) ( ) Özel sektör ( ) Arıcılar Birliği ( )Komşu Arıcılar ( )İnternet ( )Diğer……

Görüşme sıklığı ( ) Haftada bir ( ) 15 günde bir ( ) Ayda bir ( ) Yılda bir

( ) Diğer……

3.23. Teknik danışmanlık alıyor musunuz? ( ) Evet ( ) Hayır

3.24. Petekleri hangi sıklıkta değiştiriyorsunuz?

……

3.25. Size göre bir kovanın ekonomik ömrü kaç yıl?

( ) 1-2 yıl ( ) 3-4 yıl ( ) 5-6 yıl ( ) 7-8 yıl

3.26. Gelecekte organik üretime geçmeyi düşünüyor musunuz? (Konvansiyonel üreticilere yönelik)

( ) Evet ( ) Hayır

3.27. Organik üretimden konvansiyonele geçmeyi düşünüyor musunuz? (Organik üreticilere yönelik)

( ) Evet ( ) Hayır

3.28. Sizce organik arı yetiştiriciliğinin avantaj ve dezavantajları nelerdir?

Avantajları: ……

Dezavantajları: …….

3.29. Kaliteli ana arı bulmakta zorluk yaşıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

3.30. Geçen yıl kışlatma nedeniyle koloni kaybettiniz mi? Kaç adet: …..

3.31. Sizce kışlatma kayıplarının nedenleri hangisidir?

( ) Yaşlı ana arı kullanımı

( ) Hastalık ve parazitler

( ) Açlık

( ) Aşırı soğuk havalar

( ) Hatalı kışlatma teknikleri

( ) Tecrübesizlik

( ) Standart dışı kovan ve ekipman kullanımı

( ) Geç sonbahar beslemesi

( ) Diğer

3.32. Son iki yılda kışlatma harici kaç adet koloniniz söndü?

2020 ( ) 2021 ( )

3.33. Neden?

( ) Hastalıklarla mücadelede başarısızlık

( ) İklim koşulları

( ) Salgın hastalık

( ) Yağma

( ) Yanlış uygulamalar

( ) Diğer ……

3.34. Kolonilerde ana arı kaybı oldu mu? ( ) Evet, Neden? …… ( ) Hayır

3.35. TAB il birliklerinin hizmetlerinden memnun musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

3.36. Kovan başına verilen destekleme modeli arıcılık sektörünün gelişimi için etkili midir?

( ) Evet ( ) Hayır

3.37. Arı yetiştiricileri birliğinden beklentileriniz nelerdir?

……

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

Kılıç Tez, 26.08.2024.docx

ORİJİNALLİK RAPORU

%14	%13	%5	%4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%2
3	doczz.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
4	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
5	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	eurasianjvetsci.org İnternet Kaynağı	<%1
7	acikerisim.dicle.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
8	iksadyayinevi.com İnternet Kaynağı	<%1
9	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**

☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Halil İbrahim KILIÇ
(İmza)

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜ
Veteriner Fakültesi Birim Etik Kurulu Başkanlığı

Sayın: Prof. Dr. Alper YILMAZ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi

Başvuru Tarihi :11/10/2021
Toplantı Tarihi :26/10/2021
Rapor Sayısı :2021/47

Yürütücülüğünü Prof. Dr. Alper YILMAZ'ın üstlendiği, aşağıda çalışma materyali belirtilen **" Organik ve Konvansiyonel Arı Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Çeşitli Teknik Parametreler, Arı Hastalıkları ve Mevcut Sorunlar Açısından Karşılaştırılması "** isimli proje Kurulumuz tarafından incelenmiş ve Etik Kurul İlkelerine uygun bulunmuştur.

Çalışılacak Hayvanın	Türü	Arı
	Cinsiyeti	-
	Sayısı	22 Organik , 4148 konvansiyonel arıcılık
Proje Başlangıç/Bitiş Tarihi		08.11.2021/08.11.2023

KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

☐ **Kurum izni gerekmektedir.**

☒ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Halil İbrahim KILIÇ
(İmza)

ÖZGEÇMİŞ