

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTLİS İLİ VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN BAL ARISI (*Apis mellifera*) KOLONİLERİNDE GÖRÜLEN ARI ZARARLILARININ
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şakir YILDIZ

ARI VE ARI ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa İLÇİN

BİNGÖL-2023

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTLİS İLİ VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN BAL ARISI (*Apis mellifera*) KOLONİLERİNDE GÖRÜLEN ARI ZARARLILARININ
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şakir YILDIZ

ARI VE ARI ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa İLÇİN

BİNGÖL-2023

**BİTLİS İLİ VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN BAL ARISI (*Apis mellifera*)
KOLONİLERİNDE GÖRÜLEN ARI ZARARLILARININ ARAŞTIRILMASI**

..... danışmanlığında, ... tarafından hazırlanan bu çalışma
...../...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Anabilim Dalı'nda Yüksek
Lisans Tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan :

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun// tarih ve/
nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Arıcılık genel anlamda bitkisel kaynakların kullanılması, verilen emekler neticesinde başta bal mamulü olmak üzere propolis, polen, balmumu, arı sütü ve arı zehri gibi ürünlerin elde edilmesi faaliyetidir. Arıcı ise bu faaliyetin yürütülmesini koordine eden arıcılık konusunda bilgi ve birikime sahip araştırma yapan, kendini çağın şartlarına göre geliştiren geçiminin bir kısmını ya da tamamını bu faaliyetten sağlayan kişidir. Arıcılığın tarihi insanoğlunun yeryüzünde varoluş tarihine kadar dayanmaktadır. Arıcılık insanoğlunun hayatında hep önemli bir yere sahip olmuştur. Gerek insan sağlığı, beslenmesi ve gerek polinasyona katkıları bakımından insanoğlunun vazgeçilmezleri arasında yerini almıştır. Her meslekte olabileceği gibi arıcılık mesleğinde de arıcılığın yapılmasını zorlaştıran birtakım durumlar söz konusudur. Bu durumlara günümüz şartlarında kullanılan pestisitlerin artması, sahte ve hileli balların piyasada artması, ekonomik olarak arıcılık malzemelerinin fiyatlarının artması, gezgin arıcılıkta yer bulma konusunda sıkıntıların olması, özellikle zararlı ve hastalıkların artması, mücadelelerinin güçleşmesi gibi örnekler verilebilmektedir. Bitlis ilinde merkez ve ilçelerinde bu tür sorunların tespit edilip gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak, özellikle kovanlardaki zararlıların tespiti sağlanıp bunlarla etkin mücadele yöntemlerinin saptanması, Bitlis ilinde arıcılığın gelişmesi amacıyla bu tez yapılmıştır. Ülkemiz ve ilimiz arıcılığına pozitif bir bakış açısı ve olumlu sonuçlar kazandırması temennisiyle...

Tezin oluşması sürecinde yardımını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Mustafa İLÇİN'e, veri girişi ve teknolojik ekipman kullanımlarında yardım ve desteklerini daima yanımda hissettiğim değerli arkadaşım Yüksek Ziraat Mühendisi Mehmet Fatih ÖNK'e ve maddi - manevi desteklerini esirgemeyen başta kıymetli eşim olmak üzere aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Şakir Yıldız

Bingöl 2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
TABLOLAR LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Anket ile İlgili Çalışmalar.....	26
3.2.2. Survey Çalışmaları.....	31
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	34
4.1. Survey Çalışmaları.....	34
4.1.1. Arı Zararlıları.....	34
4.1.1.1. <i>Varroa</i> (<i>V.jacopsoni</i> , <i>V. Destructor</i>).....	34
4.1.1.2. Büyük Bal mumu Güvesi (<i>Galleria mellonella</i> L.).....	37
4.1.1.3. Eşek Arısı (<i>Vespa crabro</i> L.).....	38
4.1.1.4. Arı Biti (<i>Braula coeca</i> Nitzsch).....	39
4.1.1.5. Sarıca Arı (<i>Polistes gallicus</i> L.).....	40
4.1.1.6. Kulağakaçan (<i>Forficula auricularia</i> L.).....	40
4.1.1.7. Karıncalar.....	42
4.1.1.8. Arı Kuşu (<i>Merops apiaster</i> L.).....	42
4.1.1.9. Örümcekler.....	43
4.1.1.10. Ayı (<i>Ursus arctos</i> L.).....	44
4.1.1.11. Gümüş Böceği (<i>Lepismatidae</i>).....	44

4.1.1.12. Fare.....	45
4.2. Anket Çalışmaları.....	46
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR.....	59
EKLER.....	64
Ek – 1: Alan Araştırması Resimleri.....	64
Ek – 2: Anket Soruları.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	67



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

CPAP	:Contnous Positive Airway Pressure
DAKA	:Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı
DMKA	:Doğu Marmara Kalkınma Ajansı
FAO	:Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
SPSS	:Statistical Package For The Social Sciences
SS	:Standart Sapma
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.	Çalışma Alanı(Mutki).....	26
Şekil 3.2.	Çalışma Alanı (Tatvan).....	26
Şekil 3.3.	Çalışma Alanı (Hizan).....	27
Şekil 3.4.	Çalışma Alanı (Merkez).....	27
Şekil 3.5.	Çalışma Alanı (Hizan).....	27
Şekil 3.6.	Çalışma Alanı (Hizan).....	28
Şekil 3.7.	Araştırma Verilerinin Toplanmasına Yönelik Görsel.....	31
Şekil 4.1.	Bal arısı kovanındaki <i>varroa</i> (Tatvan).....	36
Şekil 4.2.	Balmumu Güvesi larvası.....	37
Şekil 4.3.	Balmumu Güvesi larvası (Hizan).....	37
Şekil 4.4.	Eşek arısı (<i>Vespa crabro</i> L.).....	38
Şekil 4.5.	Arı biti.....	39
Şekil 4.6.	Sarıca Arı (<i>Polistes gallicus</i> L.) (Adilcevaz).....	40
Şekil 4.7.	Sarıca Arı (<i>Polistes gallicus</i> L.) (Ahlat).....	40
Şekil 4.8.	Kulağakaçan (<i>Forficula auricularia</i> L.).....	41
Şekil 4.9.	Karıncalar bal toplarken.....	42
Şekil 4.10.	Arı kuşu.....	43
Şekil 4.11.	Örümcek görseli.....	43
Şekil 4.12.	Bozayı görseli.....	44
Şekil 4.13.	Gümüş Böceği.....	45
Şekil 4.14.	Fare görseli.....	46

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1.	Türkiye’de son 5 yılda işletme sayısı.....	8
Tablo 1.2.	Son 5 yıl içinde doğu Anadolu bölgesine bağlı illerde ise bal arıcılığı yapan işletme sayıları	9
Tablo 1.3.	Bitlis ili ve ilçelerinde resmi rakamlara göre ise arıcılık işletme sayıları	9
Tablo 3.1.	2022 Yılı Örneklem verilerine ait değerler listesi	29
Tablo 3.2.	Örneklem verileri değerler listesi	29
Tablo 3.3.	Bitlis ilinde yapılacak olan anket sayılarının belirlenmesine yönelik çalışma.....	30
Tablo 4.1.	Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelere ait kişisel bilgiler.....	46
Tablo 4.2.	İşletmelere ait kovan ve bal durumu.....	48
Tablo 4.3.	Kayıp kovan durumu.....	49
Tablo 4.4.	Arıcılık hastalık ve zararlıları genel bilgileri.....	50
Tablo 4.5.	İşletmelere ait arıcılık zararlıları hakkında bilgileri.....	52
Tablo 4.6.	İşletmelere ait arıcılık hastalıkları hakkında bilgiler.....	53
Tablo 4.7.	Kovan ve çevresinde görülen zararlılar.....	53
Tablo 4.8.	Kovan ve çevresinde görülen hastalıklar.....	55

BİTLİS İLİ VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN BAL ARISI (*Apis mellifera*) KOLONİLERİNDE GÖRÜLEN ARI ZARARLILARININ ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu araştırma bal arısı kolonilerinde zarara neden olan çeşitli canlıların tespit edilmesi ve bu zararlılara karşı alınacak önlemler ve arı yetiştiricilerinin arı zararlılarına karşı bilinç düzeyinin belirlenmesi ile bu yöntemlerin etkin kullanımının sağlanmasını amaçlanmaktadır. Arı kolonilerinde zararlılar olarak tespit ettiğimiz *Varroa akarı*, arı kuşları, trake akarı, sarıca arıları, arı bitleri, küçük kovan böceği, mum güveleri, büyük kovan böceği ve diğer zararlılardır. Bal arılarına ve üretilen ürünlere zarar veren bu zararlılara karşı Bitlis ili, ilçelerinde bulunan arı kolonilerinde başta koruyucu olmak üzere etkin bir mücadele ile mücadele etmek son derece önem arz etmektedir. Bu yöntemlerden bazıları; Portakal kabuğu yöntemi, Pudra şekeri yöntemi, tütün yakma yöntemi, trake akarı tespit etme yöntemi, göz-gözlem yöntemi, kola kullanma yöntemi, düdük yöntemleri uygulanmıştır. Arı zararlılarıyla etkili bir mücadelede engeller olabilmektedir. Bu engellerin kaynağının tespit edilip etkili mücadele yapılması hakkında ilk olarak arı yetiştiricilerinin bilgilendirilmesi ve mücadele yönteminin yaygınlığının sağlanması çok önemlidir. Ayrıca ekonomik getirisi olan arı yetiştiriciliğinin arı zararlılarından dolayı minimum etkilenmesini veya olabildikçe etkilenmemesini sağlamak için gerekli koruma-kontrol-tedavi vb. tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. Sonuç olarak başta ülkemiz arı yetiştiriciliğinin ve özelde Bitlis ilinde arı yetiştiriciliğinin gelişmesine katkı sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, arı zararlıları, arı yetiştiriciliği, mücadele yöntemleri, Bitlis.

INVESTIGATION OF BEE PESTS OBSERVED IN HONEYBEE (*Apis mellifera*) COLONIES RAISED IN BITLIS PROVINCE AND DISTRICTS

ABSTRACT

This study, it is aimed to determine the control methods to be taken against various organisms that cause harm in honey bee colonies and to ensure the effective use of these methods. *Varroa* mites, which we detected as pests in bee colonies, are trachea mites, bee lice, wax moths, small hive beetle, large hive beetle, yellow bees, bee birds and other pests. It is extremely important to fight against these pests that harm honey bees and the products produced in the bee colonies in Bitlis province and its districts with an effective struggle, especially protection. Some of these methods are; Orange peel method, powdered sugar method, tobacco burning method, tracheal mite detection method, eye-observation method, cola use method, and whistle methods were applied. There can be obstacles in an effective fight against bee pests. It is very important to first inform beekeepers about the source of these obstacles to make an effective struggle and ensure the prevalence of the struggle method. In addition, necessary protection-control-treatment, etc., to ensure that beekeeping, which has an economic return, is minimally affected by bee pests or is not affected as much as possible. to ensure that measures are taken. As a result, it is to contribute to the development of beekeeping in our country and especially in the province of Bitlis.

Keywords: Honeybee, bee pests, bee breeding, control methods, Bitlis.

1. GİRİŞ

Böcekler, evrende bilinen en büyük nüfusa sahip canlılar arasında yer alır ve hayatımızın çeşitli alanlarında önemli bir rol oynar. Her geçen yıl ise böceklerin önemi artmakta, faydaları daha da belirgin hale gelmektedir. Özellikle bal arıları, böceklerin bu önemli sınıfına dahildir, ekosistemlerimize olan katkılarıyla insanlar için sağlık sektöründe, doğal hayatın devamlılığı için önemlidir. Bal arıları, piramidin önemli bir basamağında yer alır ve gelişen dünyada değişmez bir başrol oynamaya devam etmektedir.

Apidae familyasına ait olan Avrupa Bal arısı (*Apis mellifera*), Hymenoptera takımına dahildir. Türkiye'de ve diğer ülkelerde yoğun üretim programlarına dahil edilen bal arısı türlerinden biridir. *Apis mellifera*, bal üretimi ve tozlaşma gibi önemli ekosistem hizmetlerini yerine getirerek tarım sektörü ve doğal yaşam için büyük bir değer taşır. Bu tür, çalışkanlığı, sosyal organizasyonu ve bal yapma yeteneğiyle bilinir. Aynı zamanda arıcılığın yaygın olarak yapıldığı bölgelerde ekonomik açıdan da büyük bir öneme sahiptir.

Bal arıları, çiçeklerden nektar toplarken polenleri de taşıyarak bitkilerin tozlaşmasını sağlarlar. Bu, bitki çeşitliliği ve ürün verimliliği için hayati bir süreçtir. Ayrıca bal arılarının ürettiği bal, insanlar için besleyici ve şifa verici bir gıda kaynağıdır. Arılar, doğal ekosistemlerin işleyişinde önemli bir halkayı temsil eder ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına büyük katkı sağlar. Bu katkılarının yanında bal arıları, son yıllarda bir dizi tehditle karşı karşıya kalmıştır. Özellikle habitat kaybı, tarım ilaçları, iklim değişikliği ve zararlı böcekler gibi faktörler, bal arılarının popülasyonunu olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, bal arılarının korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi büyük önem taşır.

Son yıllarda Türkiye'de, tıpkı dünya genelinde olduğu gibi arıcılık sektörü önemli bir ilerleme kaydetmiştir. Arıcık faaliyeti yürüten işletme sayısı, kovanların adedi ve toplam bal üretimi her yıl artış sergilemiştir. Ülkemiz, toprak yapısı, yüzölçümü açısından, iklim koşulları ve zengin bitki örtüsü ile arıcılık için büyük potansiyele sahip bir bölgedir. Ancak gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, Türkiye'de kovan başına düşen bal verimi düşük

düzeydedir. Bu durumda, teknik bilgi eksikliği, yetersiz bakım ve besleme uygulamaları, ana arı üretimindeki kısıtlamalar, kışlatma sürecindeki bilgi eksikliği, hastalık, zararlıların yeterince tanınmaması gibi faktörler önemli bir rol oynamaktadır.

Arıcılık sektöründeki ilerlemeler, eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarıyla desteklenmelidir. Arıcılar, modern arıcılık teknikleri konusunda daha fazla bilgiye erişmeli ve bu bilgileri uygulamalı olarak kullanmalıdır. Bakım ve besleme noksanlıklarının giderilmesi, arıların sağlıklı ve üretken olmalarını sağlayacaktır. Ayrıca ana arı üretimi ve seleksiyonu için daha fazla çaba harcanmalı ve kaliteli ana arıların temin edilmesi teşvik edilmelidir. Kışlatma sürecindeki bilinçsizlik ise arıların sağlığını ve kış aylarını sağ salim geçirmelerini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle arıcılar, kışlatma konusunda doğru bilgilere sahip olmalı ve uygun önlemleri almalıdır. Hastalık ve zararlılar konusunda sürekli eğitimler düzenlenmeli, arıcılar bu konuda bilinçlendirilmelidir.

Türkiye'nin arıcılık sektöründe daha büyük bir başarı elde etmesi için arıcılar arasında bilgi paylaşımı, teknik destek ve iş birliği önemlidir. Arıcılık dernekleri, kooperatifler ve devlet kurumları arasındaki iletişim güçlendirilmeli ve sektörün gereksinimlerini karşılamaya yönelik politikalar desteklenmelidir. Ayrıca arıcılık sektörünün sürdürülebilirliği için doğal yaşam alanlarının korunması, tarım ilaçlarının kontrollü kullanımı ve hastalıkla mücadelede etkili stratejilerin uygulanması da önemlidir (Doğanay, 1993, 1997).

Arıcılık faaliyetlerinde hastalık ve zararlılar, arıcılık sektörünün önünde duran büyük engellerden biri olup, koloni popülasyonunu etkileyerek verimliliği azaltabilir ve hatta ürün ve koloni kayıplarına neden olabilir. Dünya genelinde ve Türkiye'de Varroosis, Nösemosis ve Kireç hastalıkları en yaygın görülen arı hastalık ve zararlılarıdır (Aydın ve ark., 2003; Aydın ve Girişgin, 2003). Yapılan bir çalışmada Finlandiya'da trake akarı nedeniyle %60 ila %85 arasında koloni kayıplarının yaşandığı bildirilmiş, ABD'de ise *Varroa* ve trake akarı sebebi ile %80'lere varan koloni kayıplarının tespit edildiği bildirilmiştir (Finley ve ark., 1996; Fore, 1996; Korpela, 2002). Türkiye'de gerçekleştirilen bir çalışmada, %100 oranında Varroosis ve %73 oranında Kireç hastalığı tespit edildiği, Güney Marmara Bölgesi'nde ise %35 oranında Varroosis, %23 oranında Kireç hastalığı ve %24 oranında Nösemosis olduğu belirtilmektedir. Tutkun ve Boşgelmez (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, *Varroa destructor*'un toplamda 600.000 koloni ve 7.000 ton ürün kaybına neden

olduğu bildirilmiştir. Aydın ve ark. (2003) ise sonbahar ve kış için zayıf ve *Varroa* bulaşık kovanlarla girmenin %24,30'luk bir kovan kaybına yol açtığını belirtmişlerdir. Bu veriler, arı hastalık ve zararlılarının arıcılık sektörü için ciddi bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir. Bu sorunların etkilerini azaltmak için arıcılar, hastalık ve zararlılar hakkında sürekli olarak eğitilip bilinçlendirilmelidir. Önleyici tedbirler alınmalı, düzenli kontroller yapılmalı ve enfekte kolonilere hızla müdahale edilmelidir. Ayrıca arıların sağlığını desteklemek için doğal yöntemler ve ilaçlama stratejileri kullanılmalıdır. Arıcılık dernekleri ve devlet kurumları, arıcıları hastalık ve zararlılar konusunda bilgilendirmek için çalışmalıdır.

Türkiye'deki arı hastalık ve zararlılarıyla ilgili oluşturulan, sahada yürütülen anket çalışmaları, sektördeki bir takım sorunların belirlenmesi, çözümünde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak bahsettiğiniz gibi, bu tür çalışmalar Türkiye genelinde sınırlı sayıda ve farklı bölgelerde bağımsız olarak yapılmıştır.

Anket çalışmaları, arıcıların karşılaştığı sorunları, hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerini, uygulamalarını belirlemek için kullanılan etkili bir araçtır. Bu çalışmalar, arıcılara yöneltilen sorular aracılığıyla genel bir resim elde etmeyi ve sektördeki sorunları ortaya çıkarmayı amaçlar. Ayrıca, arıcıların bilgi düzeyini, tecrübelerini ve ihtiyaçlarını anlamak için de önemlidir.

Yukarıda belirtilen anket çalışmaları, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılmıştır ve arıcılıkla ilgili çeşitli konuları ele almıştır. Örneğin, koloni kayıpları, hastalık ve zararlılar, mücadele yöntemleri, kovan bakımı, arıcıların eğitim ihtiyaçları gibi konular üzerinde durulmuştur. Bu çalışmalar, arıcılık sektöründeki sorunları ve arıcıların uygulamalarını daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Ancak, Türkiye genelinde daha kapsamlı ve geniş çaplı anket çalışmalarına ihtiyaç olduğunu belirtmek önemlidir. Bu tür çalışmalar, farklı bölgelerdeki arıcıların sorunlarını ve ihtiyaçlarını daha kapsamlı bir şekilde analiz etmemize ve sektördeki genel eğilimleri belirlememize yardımcı olacaktır. Ayrıca, bu çalışmalar aracılığıyla yanlış uygulamaların düzeltilmesi ve arıcılara daha etkili mücadele yöntemleri sunulması da sağlanabilir (Çakmak ve ark., 2003).

Arı hastalık ve zararlılarıyla mücadelede bilimsel araştırmaların ve anket çalışmalarının desteklenmesi, sektörün gelişimine ve sorunların çözülmesine katkı sağlayacaktır. Arıcılar arasında bilgi paylaşımı, eğitim programları ve teknik desteklerin sağlanması da önemlidir. Böylece, arıcılık sektöründe verimlilik artırılabilir, hastalık ve zararlılara karşı etkili mücadele yöntemleri uygulanabilir ve sektörün sürdürülebilirliği sağlanabilir (İnci, 1991).

Doğu Marmara Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen bir çalışmada, Düzce'nin merkez ve ilçelerindeki arı kolonilerinde meydana gelen hastalık ve zararlıları belirlemek, bu sorunlarla mücadelede kullanılan yöntemleri ortaya koymak ve çözüm önerileri geliştirmek hedeflenmiştir. Arıcılık faaliyetlerinde hastalık ve zararlı kontrolü, kovan temizliği, bakımı, yetiştirme teknikleriyle birlikte ele alınmış, arıcıların deneyimli arıcılar tarafından edinilen bilgilere dayanarak bir hareket sergilemeleri, arıcılıktaki hastalık, zararlılarıyla mücadelede hatalı veya eksik yöntemlerin uygulanmasına neden olabileceği anlaşılmıştır. Bu da büyük ölçüde koloni kayıplarına yol açmış ve ülke arıcılığına ve ekonomiye zarar verebildiği ön görülmüştür. Araştırmalar, arıların kışa hazırlanması, sağlıklı bir şekilde yeni sezonu karşılaması, hastalığın kontrol edilmesi ve mücadelesi, kolonideki, kayıplarını önlemek için önemlidir. Bunun için *Varroa* kontrolü, bakım, kovan içi düzenlemelerin yağış gibi çevresel faktörlerle ilişkisi, bal arısının ve zararlılarının profilaktik yöntemlerin önemini vurgulamaktadır (Aydın, 2005).

Araştırma sonuçlarına dayanarak, arıcılar arasında bilgi paylaşımı, eğitim programları ve teknik desteklerin sağlanması önemlidir. Arıcılara, doğru kovan bakımı teknikleri, hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemleri konusunda bilgi verilmeli ve güncel araştırma bulgularına dayalı olarak en iyi uygulamalar önerilmelidir. Bu tür araştırmalar, arıcılık sektöründe sorunların belirlenmesine ve çözüm önerilerinin geliştirilmesine yardımcı olur. Aynı zamanda, arıcıların farkındalığını artırır, doğru uygulamaların yaygınlaşmasına katkıda bulunur ve sektörün sürdürülebilirliğini sağlar (Çakmak ve ark., 2003). Arının kışa hazırlanması, takip eden sezona güçlü bir başlangıç yapması, hastalık kontrolü ve mücadelesi, aynı zamanda koloni kayıplarını önlemek için oldukça önemlidir. Özellikle *Varroa* kontrolü, temizlik ve kovan içi düzenlemeler gibi çevresel faktörlerle (örneğin ısı, yağış ve nem) ilişkili olan profilaktik yöntemler, bal arısı ve zararlılarına karşı etkili bir savunma stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Aydın, 2005).

Ülkemizde nüfusun yaklaşık %50'sinin tarımla uğraşmasına rağmen, tarım sektörünün gayri safi milli hasıladaki payı sadece %15-20 civarındadır. Bu durum açıkça, ülkemiz tarımında verimlilik düşüklüğünü göstermektedir. Tarım sektörünün verimliliği, üretkenliği, sürdürülebilirliği açısından tozlaşma ve böceklerin, özellikle bal arılarının rolü büyük öneme sahiptir. Bal arıları, nektar ve polen toplamak amacıyla çiçeklere giderken bitkilerin tozlaşmasını gerçekleştirirler. Bu tozlaşma süreci, bitkilerin üreme mekanizması için hayati öneme sahiptir. Bal arıları, çiçekten çiçeğe geçerken bitkilerin polenlerini taşıyarak döllenmeyi sağlarlar. Bu döllenme süreci, bitkilerin tohum oluşturmalarını ve üretimlerini artırır. Aynı zamanda, tozlaşma sayesinde bitkilerin meyve ve tohum kalitesi artar, verimlilik artışı sağlanır. Tarımsal üretimde çeşitlilik, bitki türlerinin ve çeşitlerinin artırılması anlamına gelir. Farklı bitki türlerinin yetiştirilmesi, ekosistem çeşitliliğini ve dengeyi sağlar. Bu da hastalık ve zararlıların yayılmasını engeller, doğal dengenin korunmasına katkıda bulunur.

Bal arılarının tozlaşma faaliyetleri ve çeşitlilik, tarım sektöründe bazı tehditlerle karşı karşıyadır. Arı hastalıkları, zararlılar, tarım ilaçları ve habitat kaybı gibi faktörler, bal arılarının popülasyonlarını olumsuz etkileyebilir. Bu da tozlaşma hizmetinin azalmasına ve tarımsal üretimde düşüşlere neden olabilir. Bu nedenle, bal arılarının korunması, yaşam alanlarının ve besin kaynaklarının sürdürülmesi, arıcılığın ve tozlaşma hizmetinin desteklenmesi büyük önem taşır. Sürdürülebilir tarım uygulamaları, doğal yaşam alanlarının korunması, pestisit kullanımının azaltılması gibi adımlar, bal arılarının sağlığını ve tozlaşma hizmetinin verimliliğini artırmaya yardımcı olur. Bu da tarımsal üretimde verimlilik ve kalite artışına katkı sağlar (Kumova ve Öztürk, 1988).

Arılar, tercih ettikleri çiçek türleri arasında bol miktarda polen, nektar veya her ikisini bir arada sunan bitkileri seçerler. Bazı bitki türleri, arılar tarafından sadece nektar için, sadece polen için veya ikisi için ziyaret edilir (Sawyer, 1981).

Arı hastalıkları ve zararlıları, koloni popülasyonunun gelişimini engeller, verimliliği azaltır, arı ve insan sağlığını doğrudan etkiler, gerekli önlemler alınmadığında ürün, koloni kayıplarına neden olur. Bu sorunlar arasında, 1904 yılında *Apis cerana* arısında ve 1960 yılında *Apis mellifera* arısında görülen *Varroa destructor* (Delfinado, 1963) en önemli zararlı olarak bilinmektedir (Sammatora et al., 2000).

Varroa paraziti (*Varroa destructor*), bal arıları (*Apis mellifera* L.) üzerinde ilk kez görüldüğü Morse ve Laigo tarafından 1969 yılında bildirilmiştir. Bu parazit hızla dünyanın tüm bölgelerine yayılmış ve bal arısı kolonilerine büyük zararlar vermiştir (Morse ve Goncalves, 1979). Bugüne kadar *Varroa*'nın 20 farklı genotipi belirlenmiş olup, bunlardan üçü *Apis mellifera* üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Uzun bir süre boyunca *Varroa jacobsoni* olarak adlandırılan parazitin aslında *Varroa destructor* olduğu tespit edilmiştir.

Arıcılık, tarımsal sektörde her zaman önemli bir yere sahip olan bir faaliyettir ve dünya genelinde yaygın bir şekilde yapılır. Ülkemiz, iklimi ve zengin bitki örtüsü sayesinde arıcılığa son derece elverişlidir. Toplumumuz arıcılığa ve bal üretimine özel bir önem verir. Arıcılık faaliyetlerinin Anadolu'da çok eski tarihlerden itibaren var olduğu bilinmektedir. Dünyada önemli bir bal arısı kolonisi sayısına sahip olan ülkeler arasında yer alırız. Ortalama olarak her koloniden elde edilen bal miktarı 15,9 kg civarındadır. Diğer ülkelerde modern arıcılık yapan yerlerde ise Avustralya'da 74 kg, Kanada'da 57 kg ve Amerika'da 33 kg gibi daha yüksek bal verimleri elde edilmektedir. Bu durum, modern arıcılığın, bal üretimi ve arı hastalıklarıyla ilgili çalışmaların daha fazla önem taşıdığını gösterir. Arıcılığın geleneksel yöntemlerden modern üretime geçmesiyle birlikte, dünya genelinde arı popülasyonunda hızlı bir artış yaşanmıştır. Ancak, arı koloni sayısındaki artışa rağmen ana arı üretiminde sorunlar, kontrolsüz ana arı satışları, arıların ülkeler arasında ticareti, gezginci arıcılığın artması, sanayi gelişimi, arıcılık yapılan alanlarda daralma, zirai ilaç kullanımının artması gibi faktörler arıcılık sektöründe sorunların artmasına neden olmuştur. Bu etkilerin bazıları kısmi bir etkiye sahip olsa da, son yıllarda küresel ısınmanın giderek artmasıyla arıcılık başka bir tehdit altına girmiştir.

Ülkemizde, ticari veya hobi amaçlı yapılan arıcılık, ürün elde etme ve doğal dengeyi sağlama açısından önemlidir. Türkiye, bal ve diğer arı ürünleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. 2021 yılı verilerine göre Türkiye'de Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından toplamda 8.733.394 kovan bulunmakta ve bunlardan 80.383'ü Kastamonu ilinde yer almaktadır. Bu durum, Kastamonu ilinin arıcılık sektörüne yüksek bir katkı sağladığını ve bölgenin sosyo-ekonomik gelişimine destek olduğunu göstermektedir. Ancak, arıcılık sektöründeki bu konumun sürdürülebilir olması büyük önem taşır. Ülkemizde büyük bir arıcılık potansiyeli bulunmaktadır ve yaklaşık olarak 6

milyon bal arısı kolonisi mevcuttur. Bu kolonilerden yaklaşık olarak 90 bin ton bal ve 5 bin ton bal mumu üretilmektedir. Bununla birlikte, koloni başına düşen bal üretimi (16 kg/koloni) ve bal mumu üretimi (800 gr/koloni) dünya ortalamasının altındadır (FAO, 2004).

Arıcılık faaliyetleri, Eski Mısır döneminden itibaren kültüre alınmış ve arıların yüksek adaptasyon yetenekleri sayesinde dünyanın hemen hemen her yerine yayılmıştır. Kutup bölgeleri dışında arıcılık faaliyetleri geniş bir coğrafi alana yayılmıştır (Fıratlı ve Gençler, 1995).

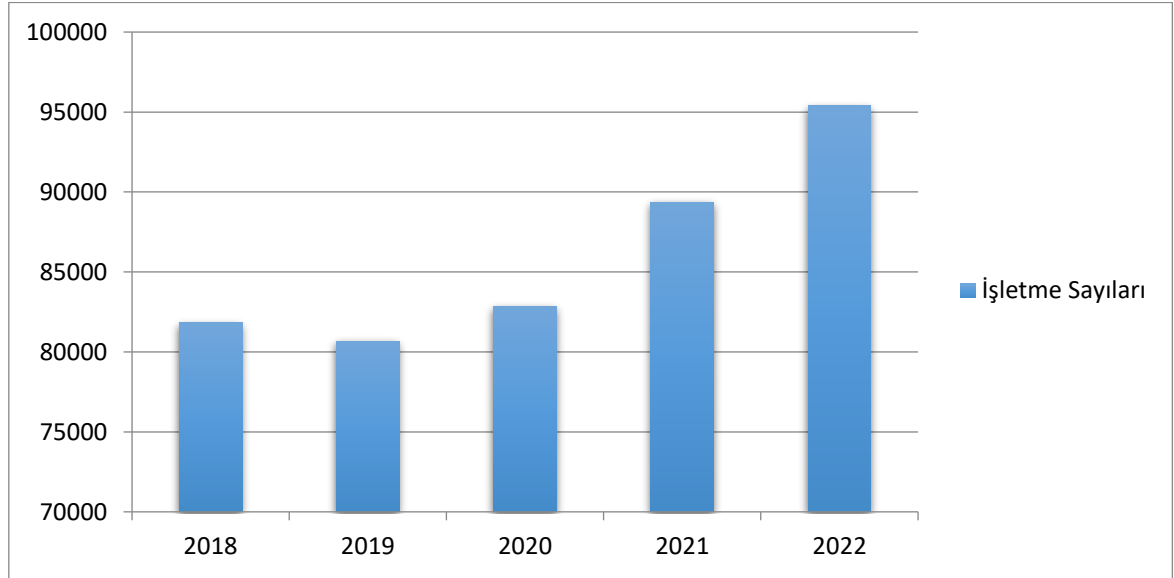
Bilim insanlarının araştırmalarına göre, dünyadaki tozlayıcılar arasında bal arılarının rolü %85'e kadar ulaşmakta olup, bitkisel üretime olan ekonomik katkısı kendi ürünlerine olan ekonomik katkısının yaklaşık 15 katıdır (Doğaroğlu, 2008). Arıcılık, kısa sürede öğrenilebilen, az sermaye gerektiren ve yatırımın geri dönüşüm oranının yüksek olduğu bir faaliyettir. Bu nedenlerle hobi amaçlı veya ek gelir elde etmek için tercih edilebilir. Arıcılığın kısa sürede kazanç sağlaması, düşük maliyeti, az işgücü gerektirmesi ve elde edilen ürünlerin uzun raf ömrü gibi avantajları bulunmaktadır. Ayrıca, arıcılık toprağa ihtiyaç duymadığı için toprak sahibi olmayan çiftçilerin geçim kaynağı olarak da tercih edilebilir (Gösterit ve Gürel, 2004).

Anadolu'da uzun yıllardan beri yapılan geleneksel bir faaliyet olan arıcılık, arıcılar tarafından bal, polen, arı sütü, arı zehiri, balmumu, polinasyon hizmetleri gibi birçok yan ürün elde etmek için gerçekleştirilmektedir (Kutlu, 1998). Ülkemiz, dünyadaki önemli gen merkezlerinden biri olup 10.000'den fazla doğal çiçekli bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır (Kence, 2006).

Arıcılık faaliyetini olumsuz etkileyen faktörlerden biri hastalık ve zararlılardır (Rangberg ve diğerleri, 2012). Arı hastalık ve zararlıları, ülkemizde ve dünya genelinde arıcılar ve arı bilimine ilgi duyan insanlar tarafından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde bal arılarıyla ilgili hastalık ve zararlılar konusunda çalışmalar yürütülmektedir, ancak henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır. Sağlıklı arı kolonilerinin korunabilmesi için arıcılar, hastalık ve zararlıları tespit etme ve mücadele yöntemlerini uygulama konusunda teknik ve pratik bilgilere ihtiyaç duyarlar. Ancak günümüzde birçok arıcı, kovanlarında karşılaştığı

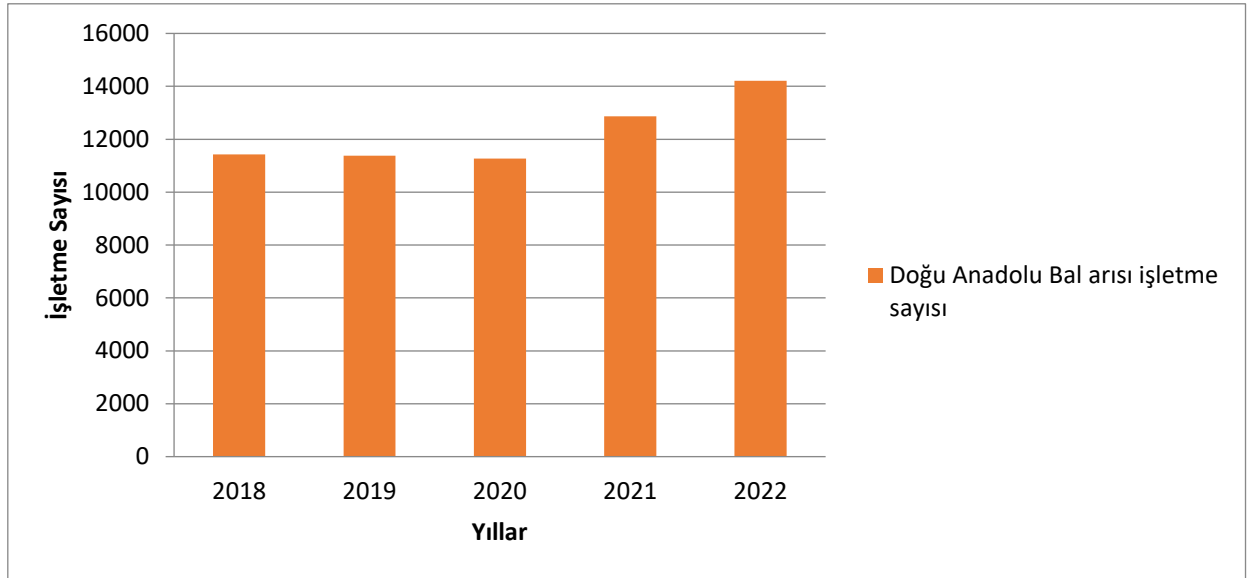
hastalıklarla ilgili bilgileri diğer arıcılardan öğrenmekte veya deneme-yanılma yoluyla tedavi etme yöntemleri denemektedir (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).

Tablo 1.1 Türkiye’de son 5 yılda işletme sayısı



Türkiye’de son 5 yılda Arıcılık işletme sayılarının giderek artması mevcut arıcılığın geliştiğinin göstergesidir. Bu gelişmelerde devletin verdiği hibe ve destekler büyük yer kapmaktadır. Örneğin sadece 2018 yılında devlet tarafından 55 bin arıcıya 72 milyon TL hibe desteği verilmiştir. 2003’ten 2023’e kadar olan süre de arıcılık destekleri için çiftçilere 1 milyar 12 milyon lira destek verilmiştir. Ayrıca işletmelerle birlikte, arı kovanı ve bal üretiminde de artışlar yaşanmıştır (Tablo 1.1).

Tablo 1.2. Son 5 yıl içinde doğu Anadolu bölgesine bağlı illerde ise bal arıcılığı yapan işletme sayıları



Devletin verdiği hibeler ile birçok arıcı kendi köyünde arıcılık işletmesini açmıştır. Doğu Anadolu da kırsal kesimler fazla olduğundan ve buralarda arıcılığın daha iyi yapılmasından dolayı verilen hibelerle birlikte buralar da birçok yeni işletme kurulmuştur. Böylece 2018'den 2022 yılları arasında doğu Anadolu'daki işletmelerde artışlar görülmüştür (Tablo 1.2).

Tablo 1.3. Bitlis ili ve ilçelerinde resmi rakamlara göre ise arıcılık işletme sayıları

	İşletme Sayısı				
	2018	2019	2020	2021	2022
Adilcevaz	16	17	21	24	34
Ahlat	12	12	12	24	4
Güroymak	23	29	27	29	14
Hizan	345	365	326	425	478
Merkez	164	200	181	205	212
Mutki	76	85	78	82	91
Tatvan	53	53	64	172	98
Toplam	689	761	709	961	931

Bitlis ili ve ilçelerindeki resmi verilere göre işletme sayısı en çok Hizan ilçesinde olmuştur. Hizanın kendine özgü dağlık yapısı, endemik bitki örtüsünün yoğun olması, kekik ve geven bakımından oldukça zengin olması, rakımın yüksek olması ve kentleşmenin az olması burada arıcılığın diğer ilçelere göre daha fazla ön planda olmasını sağlamıştır. Böylece İşletme sayısı bakımından en fazla Hizan gelir. Hizan'dan sonra onu merkez ilçe Tatvan, Mutki, Adilcevaz, Güroymak ve Ahlat ilçesi takip etmiştir (Tablo 1.3).

Avustralya, dünya genelinde arı popülasyonunu *Varroa destructor* adlı *varroa* akarından koruyan ender ülkelerden biridir. Eğer *varroa* akarı Avustralya'da yerleşik hale gelirse, sağlıklı bal arısı popülasyonu ve tozlaşma hizmetleri ciddi şekilde etkilenebilir. Bu durum, badem, elma, kiraz gibi tozlaşmaya bağımlı ürünlerin yetiştirildiği bölgelerde *varroa* yayılmasını sınırlamak için kovan sayısının azaltılması gibi kısıtlamaların getirilmesini gerektirebilir. Bu etkiler, arıcılar için kovanlarını yönetme konusunda artan zorluklar ve maliyetler anlamına gelirken, aynı zamanda badem, elma ve kiraz gibi mahsul üreticileri için de büyük bir önem taşır. *Varroa* akarı önde gelen biyogüvenlik tehdidi olsa da, bal arıları aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi zararlı ve hastalıktan etkilenebilir (Anonim, 2023).

- Tropilaelaps akarı (*Tropilaelaps clareae*)
- Trakeal akarlar (*Acarapis woodi*)
- Braula sineği (*Braula ceca*)
- Amerikan yavru çürüklüğü (*Bacillus larvaları*)
- Avrupa yavru çürüklüğü (*Melissococcus pluton*)
- Yaprak kesici arı tebeşir kuluçkası (*Ascosphaera aggregata*)
- Küçük kovan böceği (*Aethina tumida*)
- Taş kuluçka (*Aspergillus flavum* ve *A. fumigatus*)

Varroa destructor isimli *varroa* akarı, 1904 yılında Güneydoğu Asya'da keşfedilmiştir. Ancak günümüzde Avustralya hariç tüm kıtalarda bulunmaktadır. *Varroa* akarı, 1987'de Amerika Birleşik Devletleri'nde, 2000'de Yeni Zelanda'da ve 1992'de Birleşik Krallık'ta (Devon) tespit edilmiştir. Türkiye'de bal arısı koloni başına verimlilik dünya ortalamasının altında olduğunda, bal arısı parazit ve zararlıları önemli bir etkiye sahiptir. Arıcılık sektörü genellikle bal ve balmumu üretimine odaklanmıştır. Ülkemizde yaklaşık 4.700.000 adet

kovandan 75.000 ton bal ve 3.483 ton balmumu üretilmektedir (Akyol ve Korkmaz, 2008). Ancak, arıcıların petek muhafazasında yeterli bilgi ve bilince sahip olmaması, mum üretimindeki eksiklikler ve uzun süreli petek kullanımı gibi faktörler, mum üretiminin azalmasına ve petek koruması sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Sıcak ve ılıman bölgelerde, kabartılmış petek ve balmumunun büyük mum güvesi (*Galleria mellonella*) tarafından korunması önemlidir. *Galleria mellonella*, bal arılarının (*Apis mellifera* L.) ekonomik zararlılarından biridir ve özellikle düşük rakımlı, ılıman iklim kuşağındaki bölgelerde yaygındır. Bu nedenle, petek ve balmumu korumasına yönelik önlemler alınması arıcılık sektörü için büyük önem taşır. Türkiye, Dünya üzerinde bulunduğu konum avantajları sayesinde oldukça zengin bir bitki çeşitliliğine sahip nadir ülkelerden biridir. Ülkede bulunan 12.000 tür bitkinin yaklaşık 3000 kadarı endemiktir (Davis, 1982). Türkiye'nin bitki çeşitliliği, komşu ülkelerle karşılaştırıldığında Yunanistan'da yaklaşık 8000, İran'da 7000 ve Bulgaristan'da 3300 tür olduğunu göstermektedir. Bu durum, Türkiye'de kış aylarında bile nektar kaynaklarının bulunabileceğini gösterir. Akdeniz sahilinde sonbahar sonundan ilkbahara kadar Püren (*Erica spp.*), yenedünya (*Eriobotrya japonica* L.), badem (*Prunus amygdalus* L.) ve narenciye (*Citrus spp.*) gibi meyve türleri; ilkbaharda dağlar ve yaylalarda üçgül (*Trifolium spp.*), kekik (*Thymus spp.*), geven (*Astragalus spp.*) ve adaçayı (*Salvia officinalis* L.) gibi bitkiler; Trakya'da ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) güney, güneydoğu ve batı bölgelerinde ise pamuk (*Gossypium spp.*) başlıca nektar ve polen kaynakları olarak tercih edilmektedir. Ayrıca Menteşe yöresi, çam ağaçları (*Pinus spp.*) ile bol miktarda önemli bir nektar kaynağına sahiptir. Bunun yanı sıra, akasya (*Acacia spp.*), ıhlamur (*Tilia spp.*), ormangülü (*Rhododendron spp.*), kestane (*Castanea sativa* Mill.) gibi doğada yabancı olarak yetişen ağaçlar ve binlerce yabancı bitki türü, Türkiye genelinde arıcılara çeşitli seçenekler sunmaktadır (Doğaroğlu, 2007).

Dünya genelinde yetişen ballı bitkilerin %70'i Anadolu kökenlidir ve bunların yaklaşık %40'ı endemiktir (Kumova ve Korkmaz, 2005). Türkiye'de tarımsal alanlar, yonca, korunga, soya fasulyesi, ayçiçeği gibi yağlı tohumlu bitkilerden; elma, narenciye, badem gibi meyve ağaçlarından oluşmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin arıcılık potansiyelini artırmaktadır. Ayrıca, Türkiye, Çam, Köknar gibi salgı kaynağı ağaçları ile Akasya, Ihlamur, Akçağaç, Kestane gibi orman ağaçları bakımından da zengin bir genetik

çeşitliliğe sahiptir. Yüksek bal verimi olan ülkelerde bile bu kadar çeşitlilik görülmez. Türkiye'nin coğrafi yapısı ve çiçeklenme dönemlerinin bölgeden bölgeye farklılık göstermesi, ticari arıcılık için de büyük bir avantajdır. Bu durum, göçebe arıcılığın yapılmasını ve arı kovanlarının çiçeklenme dönemlerine göre farklı bölgelere taşınmasını mümkün kılar. Bu şekilde, Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliği ve topografik yapısı, ticari arıcılık için ideal bir ortam sağlar (Çağlıyan, 2015).

Türkiye'nin tarımsal alanları ve zengin bitki çeşitliliği, arıcılık potansiyelini artırmaktadır. Tarım alanlarında yetişen çeşitli bitkiler, arılar için önemli nektar ve polen kaynaklarıdır. Özellikle yağlı tohumlu bitkiler, arıların beslenmesini destekler ve bal üretimine katkı sağlar. Aynı şekilde, meyve ağaçları da arılar için değerli nektar kaynaklarıdır ve bal üretiminde önemli rol oynarlar. Türkiye'nin sahip olduğu salgı kaynağı ağaçlar ve orman ağaçları da arılar için zengin nektar kaynakları sunar. Çam, köknar gibi salgı kaynağı ağaçları ile akasya, ıhlamur, akçaağaç, kestane gibi orman ağaçları, arıcılık sektöründe yüksek bal verimi elde etmek için önemli kaynaklardır. Bu ağaçlar, arıların polen ve nektar toplama faaliyetlerini destekleyen zengin kaynaklar sunar. Özellikle çam ve köknar gibi ağaçlar, arılar için zengin bir polen kaynağıdır ve bal üretiminde önemli bir rol oynar. Akasya, ıhlamur, akçaağaç ve kestane gibi ağaçlar ise arıların nektar toplamasını sağlar ve yüksek kaliteli balların elde edilmesine katkıda bulunur. Bu ağaçların çeşitliliği, Türkiye'nin arıcılık sektöründe avantaj sağlar ve farklı bölgelerde farklı türlerin yetişmesiyle çeşitli bal çeşitleri üretilebilir. Bu da Türkiye'yi arıcılar için cazip bir destinasyon haline getirir. Arıcılar, bu kaynak ağaçlarından elde ettikleri bal ve diğer arı ürünleriyle yüksek kaliteli ürünler sunabilir ve rekabet avantajı elde edebilirler. Türkiye'nin genetik çeşitlilik açısından zengin olması, arıcılık sektörü için büyük bir avantajdır. Farklı bitki türlerinden elde edilen ballar, farklı tat ve özelliklere sahip olabilir. Bu da Türkiye'de üretilen balların çeşitliliğini artırır ve pazarlama açısından avantaj sağlar (Çağlıyan, 2015).

Arıcılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için doğal çevrenin korunması ve tarım alanlarında kimyasal kullanımının kontrol altında tutulması önemlidir. Kimyasal pestisitlerin arılara zarar verebileceği unutulmamalı ve arıların sağlığına zarar vermeden tarım uygulamalarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca, arıcılık sektörünün desteklenmesi ve arıcıların eğitilmesi de önemlidir. Böylece sektörün gelişimi sağlanabilir ve arıların sağlığı ile bal üretimi korunabilir.

Türkiye'nin topografik yapısı ve çiçeklenme dönemlerinin bölgeden bölgeye farklılık göstermesi, ticari arıcılık için gerçekten büyük bir avantaj sağlar. Göçebe arıcılık, arı kovanlarının çiçeklenme dönemlerine göre farklı bölgelere taşınmasını ve farklı nektar kaynaklarından faydalanılmasını mümkün kılar. Bu şekilde arıcılar çeşitli bitki türlerinin çiçeklenme dönemlerini takip ederek arılarının beslenmesini ve bal üretimini kontrol edebilir. Örneğin, Akdeniz bölgesi ilkbaharda çiçeklenen bitkilerle başlayan üretimi sağlarken, daha sonra Karadeniz bölgesine doğru göç ederek çiçeklenme dönemlerini takip edebilir. Bu sayede arıcılar, farklı bölgelerdeki bitki çeşitliliğinden ve çiçeklenme dönemlerinden en iyi şekilde faydalanabilirler. Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliği ve topografik yapısı, arıcılık için ideal bir ortam sağlar. Bu çeşitlilik, arıcıların farklı bitki türlerinden elde edilen balların çeşitliliğini artırmasına olanak tanır. Türkiye'de üretilen ballar, sahip oldukları farklı tat ve özelliklerle değerli bir pazarlama avantajına sahiptir (Yıldız ve Fakir, 2019).

Arıcılık sektörünün gelişimi, Türkiye'nin ekonomik kalkınmasına da katkı sağlar. Arıcılık, istihdam yaratma potansiyeli ve ihracat geliri açısından önemli bir sektördür. Aynı zamanda arıcılık, doğal ekosistemlerin korunmasına da katkı sağlar. Arılar, bitkilerin tozlaşmasında önemli bir rol oynar ve bitki çeşitliliğinin sürdürülmesine yardımcı olur. Bu nedenle, Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğini ve doğal kaynaklarını korumak, arıcılığın sürdürülebilirliği için büyük bir öneme sahiptir (Fıratlı , Genç , Karacaoğlu , Genç, 2000).

Doğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'de arıcılığın oldukça yaygın olduğu bir bölgedir. Bölgedeki her ilde arıcılık faaliyeti gerçekleştirilmektedir. Bölgenin çayır ve mera alanlarının oranının yüksek olması (%60 gibi) hayvancılığın bölgenin ekonomik potansiyeline yönlendirilmesine neden olmuştur. Bölgede büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin %21,5'i, küçükbaş hayvancılığın %29'u ve arıcılığın ise %14'ü gerçekleştirilmektedir. Büyükbaş hayvan varlığının %22'si Erzurum, %17'si Kars, %11'i Ardahan, %9'u Muş ve %3'ü Bitlis illerinde bulunmaktadır. Bu iller, büyükbaş hayvancılık potansiyeli açısından öne çıkmaktadır. Küçükbaş hayvancılıkta ise Türkiye'deki koyun varlığının %32'si ve kıl keçisi varlığının %20'si bölgede yer almaktadır. Koyun varlığında Van %26 ile ilk sırada yer alırken, kıl keçisi varlığında ise Bitlis %17 ile ilk sıradadır. Bu iller, küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu önemli merkezlerdir. Bu veriler, bölgenin hayvancılık sektöründeki potansiyelini ve önemini ortaya koymaktadır. Büyükbaş

ve küçükbaş hayvancılık, bölgedeki ekonomik faaliyetlerin, istihdamın önemli bir parçasını oluştururken, arıcılık da ekonomiye katkıda bulunan bir sektördür. Bu çeşitlilik, bölgenin tarım ve hayvancılık sektöründe çeşitli gelir kaynaklarına erişim sağlamasını, ekonomik çeşitliliği artırmasını sağlar. Ayrıca, bu sektörler bölgenin doğal kaynaklarını ve bitki örtüsünü etkin bir şekilde değerlendirmesine, sürdürülebilir bir tarım ekonomisine katkıda bulunmasına olanak tanır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin iklimsel sınırlayıcı özellikleri, bitkisel üretim açısından hayvancılığı daha ön plana çıkarmıştır. Bu bölgede, çayır ve mera alanlarının geniş olması ve bitki örtüsünün zenginliği, hayvancılık faaliyetlerine uygun bir ortam sağlamaktadır. Ayrıca, bölgenin iklimsel koşulları, hayvanların doğal beslenmesine katkıda bulunur. Son zamanlarda, çayır ve meraların ıslahı ve geliştirilmesi gibi önlemlerle birlikte arıcılık faaliyetleri de desteklenmektedir. Arıcılık, bölgenin doğal bitki örtüsünden elde edilen nektar ve polen kaynaklarına dayanır. Bu nedenle, çayır ve mera alanlarının iyileştirilmesi, arıların beslenmesini ve bal üretimini desteklemektedir.

Bölgede yerli ve gezginci olmak üzere iki farklı arıcılık yöntemi kullanılmaktadır. Yerli arıcılık, arıların sabit bir noktada tutulduğu ve yerleşik kovanlarda üretim yapıldığı bir yöntemdir. Gezginci arıcılık ise arıların mevsimlere bağlı olarak farklı bölgelere taşındığı ve doğal bitki örtüsünden yararlanılarak üretim yapıldığı bir yöntemdir.

Bölgenin yükselti farkı, karasallık derecesi ve mevsim geçişleri, özellikle gezginci arıcılık için uygun alanlar oluşturur. Arılar, farklı yüksekliklerdeki ve farklı iklim koşullarındaki bitki örtüsünden faydalanabilirler. Bu da bölgenin arıcılık potansiyelini artırır.

Bu faktörler bir araya geldiğinde, Doğu Anadolu Bölgesi, hayvancılık ve arıcılık faaliyetleri için uygun bir ortam sunar. Bölgenin doğal kaynakları, bitki örtüsü ve iklim koşulları, tarım ve hayvancılık sektörlerinin gelişmesine katkıda bulunurken, bölge ekonomisine de olumlu etkiler sağlar. Palandöken ve Dumlu dağları, Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli meralık alanlara sahip olan dağlardır. Bu dağların meralık alanları, özellikle Mayıs-Eylül ayları arasında arıcılık faaliyetleri için kullanılmaktadır. Bu dönem, bitki örtüsünün zengin olduğu ve arıların yoğun bir şekilde nektar ve polen kaynaklarına erişebileceği bir dönemdir.

Meraların geniş olması ve tarımsal faaliyetlerin sınırlı olduğu alanlar, arıcılığın yoğun yapıldığı bölgelerdir. Tarımsal faaliyetlerin sınırlı olması, doğal bitki örtüsünün bolluğunu ve çeşitliliğini korumasına yardımcı olur. Bu da arıların farklı bitki türlerinden beslenebilmelerini sağlar.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde arıcılık istatistiklerinde yıllara göre büyük değişimler gözlenmesi mümkündür. Arıcılık faaliyetleri, birçok etkene bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. İşte bazı faktörler ve nedenler, arıcılık istatistiklerinde yıllara göre büyük değişimlere yol açabilir.

Doğal Koşullar: Hava şartları, bitki örtüsü, iklim değişiklikleri gibi doğal koşullar, arıcılık faaliyetlerini etkileyen önemli faktörlerdir. Örneğin, kuraklık dönemleri veya yoğun yağışlar, bitki örtüsünü ve nektar üretimini etkileyerek arıların beslenme kaynaklarını azaltabilir. Bu da arıcılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilir.

Hastalık ve Zararlılar: Arı hastalık ve zararlıları, arıcılık sektörünü etkileyen önemli bir faktördür. Arıların hastalıklara veya zararlılara maruz kalması, kovanların zayıflamasına veya ölümlere yol açabilir. Bu da arı popülasyonunu ve bal üretimini olumsuz etkiler.

Tarım Uygulamaları: Tarım uygulamaları, böcek ilaçları ve tarım ilaçları kullanımı gibi faktörler, arıların sağlığını etkileyebilir. Yanlış kullanılan tarım ilaçları, arıların zehirlenmesine neden olabilir ve arıcılık faaliyetlerini olumsuz etkileyebilir.

Piyasa Koşulları: Arıcılık faaliyetleri, piyasa koşullarından da etkilenebilir. Bal fiyatlarındaki dalgalanmalar, arıcıların kararlarını etkileyebilir. Örneğin, düşük fiyatlar arıcıları üretimden vazgeçmeye veya faaliyetlerini azaltmaya yönlendirebilir.

Teşvik ve Destekler: Arıcılık sektörünü destekleyen teşvik ve destek programları, arıcılık faaliyetlerinde büyük değişimlere yol açabilir. Hükümet veya yerel yönetimler tarafından sağlanan teşvikler, arıcılığın yaygınlaşmasını ve gelişmesini teşvik edebilir. Ancak teşviklerin düşmesi veya azalması durumunda, arıcılık faaliyetleri etkilenebilir.

Yukarıda belirtilen faktörler, arıcılık istatistiklerinde yıllara göre büyük değişimlere neden olabilir. Bu değişimler, bölgenin doğal koşullarına, tarım uygulamalarına, pazar koşullarına ve destek politikalarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Arıcılık sektörü, bu değişkenliklere uyum sağlamak ve sürdürülebilir bir şekilde gelişmek için çeşitli önlemler alabilir.

Arıcıların teşvik kredilerinden dolayı gerçek istatistiklerden uzak tahminlerde bulunması nedeniyle gerçek potansiyelin tam olarak ortaya çıkmadığı belirtilmektedir. Bölgenin potansiyelinin Türkiye genelinde ön sıralarda yer alabileceği düşünülmektedir. Son yıllarda bölgede arıcılık faaliyetlerinde sürekli bir artış eğilimi gözlenmiştir, bal üretimi 2013 yılında 14.000 tona ulaşmıştır (Çağlıyan, 2015).

Bitlis ilinde arıcılık faaliyetleri, özellikle Merkez, Hizan ve Mutki ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Bu ilçelerde kekik ve geven gibi bitkilerin çiçek açma zamanları, yerli ve gezginci arıcılar için önemli birer uğrak noktasıdır. Bitlis yöresinde modern kovanların yanı sıra ilkel kovanlar olarak bilinen kara kovanlar da kullanılmaktadır. Bitlis'in dağlık ve engebeli coğrafyası, arıcılık faaliyetlerinin yapılmasına uygun alanlar sunmaktadır. İl genelinde 694 işletme bulunmakta olup, toplamda 131,484 koloni (arı kovanı) varlığı mevcuttur. Ayrıca, Bitlis'te üretilen bal miktarı 1,792.47 ton, balmumu üretimi ise 97.06 ton olarak kaydedilmiştir. Bu veriler, Bitlis'in arıcılık potansiyelinin önemli olduğunu ve bölgede aktif bir arıcılık sektörünün bulunduğunu göstermektedir (TÜİK, 2017).

Bitlis ili, 2011 sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksinde 76. sırada yer aldığı belirtilmektedir (Çağlıyan, 2015). Yeterli yatırımın yapılamaması ve istihdam yaratılamaması nedeniyle genç nüfusun göç ettiği bir bölgedir. Bu durum, Bitlis'in nüfusunun yıllar içinde ya çok yavaş bir şekilde arttığını ya da azaldığını göstermektedir. Arıcılık, Bitlis'in kalkınması için tek başına yeterli olmasa da, kırsal kesimde yaşayan halkın kendi kendine yetebilmesi ve ek gelir elde etmesi açısından önemlidir.

Bitlis'in toplam tarım arazisi sadece %16 civarındadır, ancak çayır, mera, ormanlık ve fundalık alanlar %56 gibi yüksek bir orana sahiptir. Bu durum, ekilebilir arazinin sınırlı olmasını ve arıcılığın bölgede önemli bir potansiyele sahip olmasını göstermektedir. Ancak geçmişten gelen arıcılık kültürüne rağmen, arıcılığın istenen düzeyde gelişmediği ifade

edilmektedir. Bunun nedeni, yeterli yatırım ve desteklerin yapılmaması, eğitim ve teknik bilgi eksikliği gibi faktörler olabilir. Bitlis'in kalkınması için arıcılığın yanı sıra diğer sektörlerde de yatırımların yapılması ve istihdam fırsatlarının artırılması önemlidir. Bu şekilde, genç nüfusun göçünü engellemek, yerel ekonomiyi güçlendirmek ve sürdürülebilir bir kalkınma sağlamak mümkün olabilir (Anonim, 2017).

Bitlis ilinin kırsal nüfusu için arıcılığın önemi, arıcılık için özel bir arazi tahsisine ihtiyaç olmaması, aile bireylerinin yeterli olması ve düşük sermayeyle kısa sürede kazanç sağlanabilmesi gibi faktörlere ek olarak Bitlis'in zengin florasıyla da desteklenmektedir. Arıcılığın Bitlis'in kırsal nüfusu için %47 oranında önemli olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, arıların bitkisel üretime olan tozlanma yoluyla katkıları da bal üretimi kadar değerlidir (Anonim, 2017). Mayer (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, dünya genelinde insan gıdasının %90'ının 82 farklı bitki türünden elde edildiği ve bu bitkilerin %77'sinin tozlayıcı olarak arılara bağımlı olduğu belirtilmiştir. Arıcılığın ekonomiye ve doğaya olan dolaylı katkısı, doğrudan katkısından çok daha büyüktür (Sıralı, 2010).

Arılar, çiçek tozu ve nektar toplama sürecinde uğradıkları çiçeklerin döllenmesini sağlayarak meyve ağaçlarının daha fazla ve daha kaliteli meyve vermesini sağlar. Arıcılık faaliyeti, elde edilen bal, balmumu, arı sütü, polen, ana arı ve oğul gibi ürünlerin parasal değerinden çok daha büyük bir ekonomik değer taşır. Aslında, arıların tozlanma yoluyla bitkisel üretime olan katkısı, bu ürünlerin parasal değerinin yanı sıra son derece önemlidir. Bu nedenle, arıcılık faaliyeti bitkisel üretimin nitelik ve niceliğinin artmasında önemli bir rol oynar. Bu katkının parasal değeri ise rakamlarla ifade edilemeyecek kadar büyüktür. Gerçekten de, tozlaşma olmadığı durumlarda bitkisel üretimde %30 gibi önemli bir düşüş yaşanacağı bilinmektedir (Sıralı, 2010).

Bitlis ilinde, çayır-mera, orman-fundalık ve tarım dışı arazilerin toplamının %84 olması, arıcılık ve küçükbaş hayvancılık faaliyetlerine olanak sağlamaktadır. Büyükbaş hayvan varlığının %3'ü, koyunun %6'sı ve kıl keçisinin %17'si Bitlis'te bulunmaktadır (Çağlıyan, 2015). Özellikle dağlık ve engebeli sahalarda kıl keçisi yetiştiriciliği gibi faaliyetler, 2013 yılı itibarıyla bölgede önde gelen sektörler arasında yer almaktadır. Ancak arıcılık, az sermaye gerektiren ve hızlı bir şekilde faaliyete geçirilebilen ekonomik bir sektördür ve bu nedenle Bitlis ilinde desteklenmesi gereken bir ana sektör olarak öne çıkmaktadır.

Özellikle son yıllarda yaşanan terör olayları nedeniyle hayvancılığın zor durumda olduğu ve arıcılığın bölgede ayakta kalan en canlı sektör olduğu bilinmektedir. Arıcılık faaliyeti, şehirde, köyde ve mezralarda yaşayan herkes tarafından gerçekleştirilebilen oldukça karlı bir üretim faaliyetidir. Bitlis'in zengin florası ve endemik bitkilerinden elde edilen "Bedlis Balı", ülkedeki en kaliteli ballar arasında yer almaktadır. Sanayi tesislerinin az olması ve tarımsal ilaç kullanımının kısıtlı olması, Bitlis'i arıcılık için önemli bir bölge haline getirmiştir. Arıcılık faaliyeti Bitlis'in tüm ilçelerinde yaygın olarak yapılmaktadır, ancak en yoğun yapıldığı bölgeler Hizan, Merkez ve Mutki ilçeleridir. Bu ilçelerde arıcılığın yoğun olduğu bölgeler aşağıda belirtilmiştir:

- Merkez: Çeltikli ve Yolalan mevkisi, Tatvan-Hizan yolu, Ağaçköprü, Deliktaş köyleri.
- Hizan: Ballı, Sarpkaya, Kalkanlı, Kolludere, Sağınlı köyleri.
- Mutki: Alkoyun, Salman, Alatoprak, Kaşak, Üstyayla mezra ve köyleri.
- Tatvan: Pınarlı, Beşikli, Yenitoprak, Top ve Yayılı mezraları, Alacabük Tünel mevkileri.

Bitlis'te arıcılık sektörü büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Tüm ilçelerde sabit ve gezginci arıcılık yapılabilmektedir, ancak iklim, bitki örtüsü ve flora açısından Merkez, Hizan ve özellikle Mutki ilçeleri öne çıkmaktadır. Buna rağmen, mevcut potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilmediği ve ülke geneline kıyasla üretim miktarının düşük kaldığı tespit edilmiştir.

Bitlis, bölge illeri arasında arı ekolojisinin en elverişli olduğu arıcılık merkezlerinden biridir. Bölgede hem gezginci arıcılık hem de sabit arıcılık yapılabilmektedir. Ancak gezginci arıcılık, sabit arıcılığa kıyasla daha ideal bir yöntemdir. Gezginci arıcılık, arıların farklı flora alanlarını takip etmelerini sağlayarak bal verimini ve kalitesini artırır. Arılar, farklı bitki türlerinin çiçeklerinden nektar toplar ve bu çeşitlilik, balın tat ve aromasına da olumlu etki eder. Bu nedenle, Bitlis'te gezginci arıcılığın yaygın olarak tercih edildiği ve bal verimi ile kalitesinin sabit arıcılığa göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Bitlis'te ekilebilir tarım arazisi oldukça sınırlıdır ve sanayi yatırımları da azdır. Son dönemde tütün ekim alanlarının daraltılması ve kota uygulaması, bölge çiftçileri için ciddi bir sorun haline gelmiştir. Bu durum, alternatif ürün yetiştirme politikalarının yetersiz ve düzensiz bir

şekilde uygulanması nedeniyle çiftçilerin mağduriyet yaşamasına ve bölge ekonomisine olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu sebeple, Bitlis'te çiftçiler arasında tütün yetiştirme alanlarının daralması ve kotaların uygulanması konusunda bir endişe hakimdir.

Bitlis'te arıcılık sektörü, bu zorlukların üstesinden gelebilecek önemli bir alternatif gelir kaynağı oluşturmaktadır. Kafkas ırkı, diğer arı ırklarından farklı olarak bal toplama özellikleri ve ağız kısımlarının uzun olması nedeniyle tercih edilmektedir. Bu özellikler, çiçeklerin derinliklerinde bulunan nektarın daha kolay bir şekilde alınmasını sağlar. Bölgede genellikle Kafkas ırkı arılar yetiştirilmektedir. Kafkas arıları, soğuk iklimlere ve dağlık bölgelere uyum sağlayabilen ve üretken bir arı ırkı olarak bilinir. Bitlis'in iklimi, bitki örtüsü ve flora çeşitliliği, arıcılık için elverişli bir ortam sunmaktadır. Bu nedenle, bölgede arıcılık faaliyetleri oldukça yaygın ve önemli bir ekonomik potansiyele sahiptir. Arıcılık, düşük sermaye gerektiren ve kısa sürede faaliyete geçirilebilen bir sektördür. Bitlis'in zengin florası ve endemik bitkilerinden elde edilen "Bedlis Balı", ülke genelinde kaliteli bir marka haline gelmiştir. Ayrıca, organik bal üretimi için destekler sağlanmakta ve bu alanda çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, bölgedeki arıcılık potansiyelinin tam olarak değerlendirilemediği ve üretim miktarının ülke geneline kıyasla düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bölge çiftçilerinin, tütün ekimi gibi geleneksel ürünlerin yanı sıra arıcılık gibi alternatif sektörlerle yönelmeleri, gelir kaynaklarını çeşitlendirmeleri ve ekonomik sürdürülebilirliği artırmaları önemlidir. Bu sayede, Bitlis'in arıcılık potansiyeli tam anlamıyla değerlendirilebilir ve bölge ekonomisine olumlu katkılar sağlanabilir.

Arı hastalık ve zararlılardan arıcılıkta oluşturdukları olumsuz etkiler, arıcılık faaliyetinin yoğun yapıldığı ilimizde de önemli bir sorun teşkil etmektedir. Genellikle bu zararlılar; *Varroa* (*Varroa destructor*), Arı Biti (*Braula coeca*), Petek Güveleri (*Galleria mellonella*), Eşek Arıları (*Vespa orientalis*), Avrupa Eşek Arıları (*Vespa crabro*), Arı Kuşu'dur. Bulunma olasılığı olan Trake Akarı (*Acarapis woodi*), Küçük Kovan Kurdu (*Aethina tumida*) gibi zararlılardır. Bu çalışmada ise, Bitlis ili ve ilçelerinde bulunan arı kolonilerinde zarar meydana getiren çeşitli eklembacaklılar ve diğer zararlılar üzerinde yapılan araştırmalar ve mücadele çalışmaları, arıcılığın sürdürülebilirliği ve koloni sağlığı için büyük önem taşır. Bu çalışmalar, zararlıların tespit edilmesi, etkilerinin ortaya konması ve uygun mücadele yöntemlerinin geliştirilmesini içerir.

Bitlis ve çevresindeki arı kolonilerinde zararlıların tespiti ve araştırılması için genellikle yerel tarım ve hayvancılık kurumları, üniversiteler ve araştırma merkezleri işbirliği yapar. Bu kurumlar, bilimsel araştırmalar ve saha çalışmaları yoluyla zararlıların türlerini belirlemeye, yayılış alanlarını haritalandırmaya ve zarar seviyelerini değerlendirmeye çalışırlar. Bu çalışmalar, bitki örtüsü, iklim koşulları ve çevresel faktörlerin zararlıların yayılışını etkileyebileceğini dikkate alır.

Zararlılarla etkin bir mücadele için entegre zararlı yönetimi prensipleri uygulanır. Bu prensipler, kimyasal mücadele yöntemlerinin yanı sıra biyolojik mücadele, kültürel uygulamalar ve fiziksel mücadele tekniklerinin bir kombinasyonunu içerir. Kimyasal mücadelede ise kullanılan pestisitlerin etkili ve çevreye zarar vermeyen seçenekler olması önemlidir.

Bitlis ilindeki arıcılık sektörünün sağlığını korumak için, yetkililer ve arıcılar arasında bilgi paylaşımı, eğitim programları ve danışmanlık hizmetleri önemlidir. Arıcılara, zararlıların belirlenmesi, tespiti ve mücadele yöntemleri konusunda bilinçlendirme yapılması, koloni sağlığının ve verimliliğinin artırılmasına yardımcı olur.

Arı zararlılarıyla etkili bir mücadele yapılmadıysa bu sorunun kaynağının tespit edilip etkili mücadele yapılması hakkında arıcıları bilgilendirmek, etkili bir mücadele yapıldıysa da bu mücadele yönteminin yaygınlığını sağlamaktır. Ayrıca ekonomik getirisi olan arıcılığın bu tür zararlılardan dolayı minimum etkilenmesini veya hiç etkilenmemesini sağlamak için gerekli koruma-kontrol-tedavi vb. tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. Böylece Ülkemiz arıcılığının ve özellikle Bitlis Yöresi arıcılığının gelişmesine katkı sağlamaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Öncüer ve Benlioğlu (1998) tarafından yapılan bir araştırmada belirtildiğine göre, arı biti pupaları beyaz renklidir ve ergin hale gelmek için 12-16 gün süren bir pupa döneminden geçerler. Arı bitleri, bal arılarının gıdalarına saldırdıklarında zarar oluştururlar. Bal, polen ve arı sütü gibi arıların gıdalarına saldırdıklarında zarar verirler. Bu nedenle, arı bitleri, bal arıları için ciddi bir tehdit oluşturur. Ayrıca, arı bitleri yaban arılarına da zarar verebilirler. Arı bitlerinin ana arıların baş kısmına yapışarak besinlerine ortak olması, ana arıların yeterli beslenmelerini engelleyebilir. Bu durumda, ana arılar yumurtlama ve koloni yönetimi gibi önemli görevlerini yerine getirme konusunda zorluk yaşarlar (Öncüer ve Benlioğlu, 1998).

Tutkun (2002) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda petek güvesi zararı sebebiyle yıllık ortalama balmumu kaybının 700 ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Güveler genellikle bir koloninin tamamen kaybolmasına neden olmasa da, kovanda rahatsız edici durumlar oluştuğunu erken uyarı şeklinde gösterirler.

Genç ve Dodoloğlu'nun (2002) çalışmalarına göre, petek güvelerinin gelişebilmeleri için uygun sıcaklığın 34 santigrat derece olduğu belirlenmiştir. *Acaropsis woodi* türü güvelerin dişileri erkeklerinden daha büyüktür. Bu güveler, bal arılarının solunum borusunda ve solunum borularının dallanma bölgelerinde bulunur ve burada beslenip çoğalırlar. Beslenmelerini delici ve emici ağız yapıları (stilet) aracılığıyla gerçekleştirirler ve solunum borusunun iç cidarıyla temas ederek arının hemolenfini emerler. Bu beslenme şekli trake duvarının zarar görmesine neden olur. Tıkanma ve tahribatlar sonucunda arıların uçabilme kaslarına yeterli oksijen ulaşmaz ve arıların uçuşması zorlaşır. Ayrıca, enfeste olmuş arılar bazı virüs hastalıklarına (Kronik arı felci vb.) ve bazı bakteriyel hastalıklara (*Pseudomonas apiseptica*-septisemi vb.) daha yatkın hale gelirler. Bu hastalığın yayılmasında yaz mevsimi şartlarının uygun olmaması, stres, kış mevsiminde arıların uzun süre dışarı çıkamaması ve diğer arı hastalıkları gibi faktörler etkili olabilir.

Kaftanoğlu (2003) tarafından yapılan bir tespit, petek güvelerinin doğal düşmanlarının bulunmaması ve iklimsel faktörlerin etkisiyle Afrika kıtasından daha fazla zarara neden olduğu belirtilmiştir. Tahminlere göre, ABD'de 200 milyon dolarlık ekonomik kayba ve yaklaşık 20.000 koloninin kaybına yol açmıştır. Ülkemizde de ileride tehdit oluşturma riski bulunmaktadır. Petek güveleri arılara doğrudan zarar vermez, ancak hem ergin hem de larva aşamalarında bal, polen ve bazen arı yumurtalarıyla beslenirler. Çok sayıda yumurta bırakabilirler ve yaşamlarını sürdürebilmeleri için arı kovanlarına ek olarak kavun gibi bazı meyvelere de yumurtalarını bırakırlar. Yapılan çalışmalarda, ergin petek güvelerinin su ve besin olmadan iki haftaya kadar yaşayabildiği gözlemlenmiştir. Bu zararlının iklim için önemli olduğu ve tropik mevsimleri tercih ettiği bildirilmektedir (Tutkun, 2002; Genç ve Dodoloğlu, 2002; Kaftanoğlu, 2003).

Gülpınar (2005) tarafından yapılan araştırmaya göre, ergin dişi güveler genellikle akşamüzeri kovanlara girerek bal arılarının rahatsız olmaması için yumurtalarını yarık ve delik kısımlarına bırakırlar. Özellikle ana arısız, sönmüş, zayıf kovanlar veya depodaki boş petekleri tercih ederler. Bu güve larvaları, petekleri yiyerek tahrip eder ve kovanın sönmesine neden olabilir. Ergin güvelerin ön kanatlarının ortasında siyah şerit şeklinde noktalar bulunurken, alt kanatları gri-bej renktedir. Başta antenler iplik şeklinde ve gözler belirgindir. Dişilerin boyu erkeklerinkinden daha büyüktür. Erkek güvelerin ön kanatlarının uçları belirgin bir şekilde içe doğru çukurlaşır ve dişilere göre daha parlak bir renge sahiptir. Eşek arılarıyla ilgili olarak, Ergün (2005) tarafından yapılan bir araştırmada, eşek arılarının zayıf kolonilere büyük zararlar verebildiği ancak güçlü kolonilere herhangi bir zarar veremediği bildirilmiştir. Eşek arılarına karşı kullanılabilecek yöntemler arasında et tuzakları, yuvarının yok edilmesi, kovan girişine arı kapanı koymak, zehirli yemler gibi kontroller yer alabilir. Bu bilgiler ışığında, petek güveleri ve eşek arıları gibi zararlılarla mücadele etmek için uygun yöntemleri kullanmak önemlidir. Küçük (2006) yaptığı bir araştırmada güvelerin, Amerikan yavru çürüklüğü hastalığının yayılmasında etkin rol aldığını tespit etmiştir. Gerekli tedbirler alınmaz ise güveler kovanda çoğalarak başta yavru çürüklüğü olmak üzere çeşitli hastalık etmenlerinin oluşmasına ve arıların kovanlarını bırakıp gitmelerine sebep olabilirler.

Andrew G. Cuthbertson'un (2013) yaptığı bir çalışmada Afrika arılarının küçük kovan böcekleri ile savaşmak için bir strateji geliştirdiklerini ifade etmektedir. Meyve zararlısı

olması nedeni ile Amerika Birleşik Devletlerine sebze ve meyve ithalatı yolu ile girdiği sanılmaktadır. 1998 yılının Mayıs ayında, ilk kez Florida eyaletinde, söz konusu zararlı tespit edilmiştir. Çok kısa bir sürede (iki yıl civarı) yaygınlık gösterip 7 eyalette görülmüştür.

Korkmaz (2015) yaptığı araştırmada Trake akarının kovandan çıktıktan kısa bir süre sonra uçma kaslarında yıkım meydana gelip uçma işlevlerini yapamamalarıdır. Karın kısımları şişer ve bazen de dizanteri benzeri bir hal alırlar.

Olgun ve ark. (2020) yaptığı bir çalışmada Bal arısı hastalıkları ve zararlılarının yaygın kullanılan kimyasallara karşı dirençli hale geldiklerini tespit etmişlerdir. Ülkemize 1976 yılında Bulgaristan'dan girdiği sanılan parazitin 1982 yılında tüm yurda yayılmış olduğu bilinmektedir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Bitlis merkez ve 6 ilçesindeki arıcılık işletmeleri oluşturmuştur. İl merkez ve İlçelerdeki arıcılık işletmelerine ait bilgiler il gıda tarım ve hayvancılık müdürlüğü ve arı yetiştiricileri birlikleri başta olmak üzere çevre arıcılardan ve yapılan kovan ziyaretleri sayesinde elde edilmiştir. Araştırmada materyal kısmında belirtilen yöntemlerle birlikte 20 sorudan oluşan ‘anket formu’ da kullanılmıştır. Anket formunda arıcının yaşı, deneyimi, kovan sayısı, hangi arı ürünlerinin satışının yapıldığı, balın orijinallığı, zararlıları tanıma düzeyi, hastalıkları tanıma düzeyi ve mücadele yöntemlerine yönelik sorular yöneltilmiştir.

Projenin tamamlanmasının ardından, elde edilen veriler 'SPSS 24.0' paket programı ve Excel kullanılarak sınıflandırılmıştır. Bu programlar, betimsel istatistiklerin ve frekans analizinin uygulanması için kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında, özellikle arıcılığın yoğun olarak yapıldığı bölgelerdeki arı kovanları, arı kovanlarının bulunduğu ortamlar ve kovanların içerisindeki arılar materyal olarak değerlendirilecektir. Bu materyaller, analiz ve incelemeler için kullanılacaktır.

Araştırmamıza konu olan bu zararlılar Bitlis yöresinde görülen ve görülme olasılığı olan zararlılar olup ülkemizde ve uluslararası ülkeler de yapılan çalışmalar ve kaynaklarda materyal olarak değerlendirilecektir.

3.1. Materyal

Araştırmamız için belirttiğimiz materyaller çeşitli zararlıların tespiti ve mücadele yöntemlerinin uygulanması için kullanılan materyallerdir. Bu materyaller, araştırmanın amaçları doğrultusunda zararlıların tespiti, mücadele yöntemlerinin denemesi ve verilerin kaydedilmesi için kullanılmıştır.

Maske ve eldiven: Zararlılarla çalışırken kişisel koruyucu ekipman olarak kullanılır, arıcıların kendilerini korumalarına yardımcı olur.

Körük: Arıları sakinleştirmek ve kolonilere müdahale etmek için kullanılır.

Fotoğraf makinesi ve cep telefonu: Zararlıların ve hastalıkların belirlenmesi için görüntülenerek dokümantasyon yapılmasına yardımcı olur.

Mercek ve mikroskop: Zararlıların ve hastalıkların detaylı incelenmesi için kullanılır, mikroorganizmaların ve böceklerin yapılarının gözlemlenmesini sağlar.

Metot defteri ve tükenmez kalem: Gözlemler, bulgular ve mücadele yöntemleri gibi verilerin kaydedilmesi için kullanılır.

Portakal kabuğu ve beyaz karton kağıtlar: Bazı zararlıların çekicilik testleri için kullanılır, zararlıları çekmek veya yakalamak için kullanılan yöntemlerde yardımcı olur.

Pudra şekeri: *Varroa* gibi parazitlerin varlığını tespit etmek için arı kolonilerine uygulanan bir yöntemde kullanılır.

İnce bir pens: Zararlıları yakalamak ve ince manipülasyonlar yapmak için kullanılır.

Tütün dumanı: Arıları sakinleştirmek ve manipülasyon yapmak için kullanılır.

Kola: Bazı böcek türlerinin tespiti için yapışkan tuzaklar oluşturmak için kullanılır.

Şeffaf boş kola şişeleri (PET): Zararlıları yakalamak veya izlemek için kullanılan tuzaklar yapmak için kullanılır.

Et: Bazı yırtıcı hayvanların varlığını tespit etmek veya onları uzaklaştırmak için kullanılan yöntemlerde kullanılmaktadır.

Düdük: Yırtıcı hayvanları uzaklaştırmak veya arıları korumak için kullanılan bir yöntemde kullanılmaktadır.

Yırtıcı hayvanların maketleri: Yırtıcı hayvanların varlığını tespit etmek veya onları uzaklaştırmak için kullanılan görsel bir yöntemde kullanılmaktadır.

3.2.Yöntem

3.2.1. Anket ile İlgili Çalışmalar

Bitlis ili, Tarım ve Orman il müdürlüğü, hayvan sağlığı birimi verileri doğrultusunda, arıcılık işletmelerinin tespitinden sonra Adilcevaz, Ahlat, Güroymak, Hizan, Mutki, Merkez ve Tatvan ilçelerine ait işletme grafikleri çıkartılmıştır. İlgili ilçeler için aşağıda bildirilen yol haritasına göre anket çalışması yapılmış ve veriler dosyalanmıştır. Araştırma, Ağustos 2022’de başlamış olup Mayıs 2023’de tamamlanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma Alanı(Mutki)

Şekil 3.2. Çalışma Alanı(Tatvan)



Şekil 3.3. Çalışma Alanı (Hizan)

Şekil 3.4. Çalışma Alanı (Merkez)

Çalışma alanı dolaşılırken, bal arılarının uygun koşulları gözetilerek işlemler yapılmıştır.



Şekil 3.5. Çalışma Alanı (Hizan)



Şekil 3.6. Çalışma Alanı (Hizan)

Yapılan çalışma, Adilcevaz, Ahlat, Güroymak, Hizan, Mutki, Merkez ve Tatvan ilçelerinde arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerin toplam adeti belirlendikten sonra, kovan adetlerine göre çalışma yapılmıştır. Kovan adetleri belirlendikten sonra tümünü kapsayacak bir şekilde oransal örnekleme metodu ile yapılmıştır. Örnekleme modelinin objektif dağılımını sağlamak için belirli yöntemler kullanılmıştır. Araştırmada örnek hacminin belirlenmesi için “oransal örnekleme yöntemi” kullanılmıştır (Newbold, 1995).

Buna göre;

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{p_x}^2 + p(1-p)} \quad (3.1)$$

Eşitlikte N ana kütle, P oranı, $\sigma_{p_x}^2$ ise oranın varyansını ifade etmektedir. Örnek hacminin belirlenmesinde güven aralığı %95 olarak belirlenmiş ve %5 hata payı ile tespitler yapılmıştır. 2022 yılı TÜİK verileri göz önünde bulundurularak, toplamda 931 arıcılık işletmesi içinde %95 güven aralığına göre 380 işletme üzerinde araştırma yapılmasında karar kılınmıştır. Aşağıda Excel uygulamasında formül uygulanmış ve örneklem sayısı belirlenmiştir.

Tablo 3.1. 2022 Yılı Örneklem verilerine ait değerler

İlçeler	Bitlis İli Son 5 Yıllık Kovan Adetleri				
	2018	2019	2020	2021	2022
Adilcevaz	2,084	2,092	2,572	2,735	3,167
Ahlat	3,269	5,102	5,105	4,532	5,240
Güroymak	3,783	6,094	3,457	5,054	4,710
Hizan	86,914	92,230	84,442	128,184	126,190
Merkez	38,610	39,523	45,363	52,900	47,592
Mutki	10,178	10,700	4,890	4,896	5,200
Tatvan	11,061	13,147	13,147	55,324	15,021
Toplam	155,899	168,888	158,976	253,625	207,120

Bitlis ili ve ilçelerinde son 5 yıllık kovan adetine bakıldığında azalma yönünde bir grafik sergilemiştir. 2022 yılında kovan adeti 207.120 olarak tespit edilmiş, 2023 yılında bu rakamın daha da düşeceği tahmin edilmektedir.

Tablo 3.2. Örneklem verileri değerler listesi

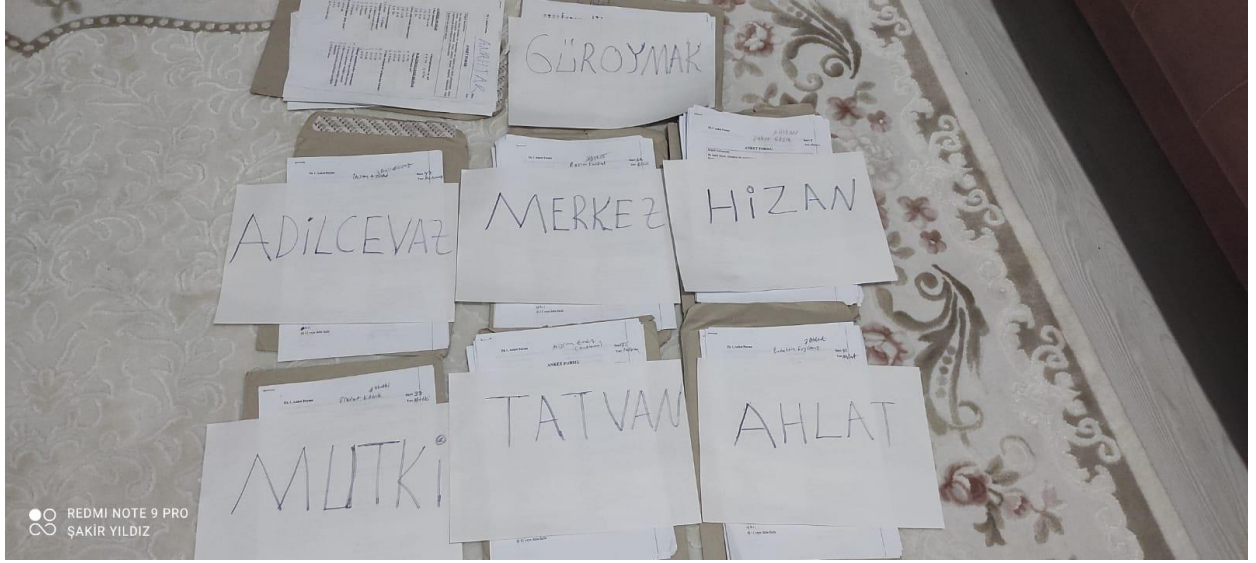
Örneklem Verileri	Değerler
Kabul Edilebilir Hata +/-	5%
Evren Büyüklüğü (Toplam Kovan Sayısı)	207,120
Güven Seviyesi	95%
Önerilen Örneklem Büyüklüğü (Kovan Sayısı)	384

Bitlis ilini en iyi temsil edecek işletmelerin belirlenmesi için arıcılık faaliyeti yürüten işletmeler ilçe bazlı tespit edilmiş, işletme sayısı üzerinden Tablo oluşturulmuş, anket yapılan işletme sayıları kovan sayısı yoğunluğuna göre belirlenmiştir. 2022 Bitlis ili ve ilçelerinde 931 işletmenin oransal analizi yapılmıştır. Bu işletmeler için toplam 384 kovan belirlenmiş, araştırmayı en iyi temsil edecek 100 işletme arasında anket yapılmıştır. Anketlerin doğru yapılması için işletmelerin yoğunluk haritasına göre ilçelere ayrılmış ve her ilçeye yapılacak olan anket sayıları ayrıca tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.3. Bitlis ilinde yapılacak olan anket sayılarının belirlenmesine yönelik çalışma

İlçe Adı	Arıcılık İşletme Verileri		İşletmelere Ait Kovan Verileri		Anket Verileri	
	İşletme Sayısı	Oran %	Kovan sayısı	Oran %	İncelenen Kovan Sayısı	Anket Sayısı
Adilcevaz	34	3,65	3,167	1,53	5,87	2
Ahlat	4	0,43	5,240	2,53	9,71	3
Güroymak	14	1,50	4,710	2,27	8,73	2
Hizan	478	51,34	126,190	60,93	233,96	61
Merkez	212	22,77	47,592	22,98	88,24	23
Mutki	91	9,77	5,200	2,51	9,64	2
Tatvan	98	10,53	15,021	7,25	27,85	7
Toplam	931	100	207,120	100	384	100

Yapılan analizlerde Arıcılık işletmeleri sayısının 931 olduğu anlaşılmış, bu işletmelere ait kovan sayısı da oranlanmıştır. Bu kovan sayılarına göre Bitlis ili Adilcevaz 2, Ahlat 3, Güroymak 2, Hizan 61, Merkez 23, Mutki 2 ve Tatvan 7 olmak üzere toplam 100 anket yapılmıştır. Anketler, ilçelere ait köylerde homojen dağılım ile yapılmamıştır. Çünkü, arıcılık faaliyetlerinin olduğu köylerin dağlık bölgede olduğu anlaşılmıştır. Anket görüşmeleri yüz yüze belli vakitlerde yapılmış, işletme sahiplerinin evde veya köyde bulunduğu zamanlara denk getirilmiştir. Ankete konu olan kovanlar hem yeni tip, hem eski tip kovanlar karışık olarak rastgele seçilmiştir. 100 işletmeye ait anket verileri dosyalanarak arşivlenmiştir (Şekil 3.3). Bu sayı ilçelerdeki işletme sayısına göre oransal olarak dağıtılmıştır.



Şekil 3.7. Araştırma verilerinin toplanmasına yönelik görsel

Kontroller esnasında maske ve eldiven giyilmiştir. Körük önceden hazır duruma getirilmiştir. Peteklerin çıkartılması esnasında el demiri kullanılmıştır. Fotoğraf makinesi ile zararlıların fotoğrafları çekilmekte olup, cep telefonu ile zararlıların video kaydı yapılmaktadır. Böylece zararlıların yeri ve zamanı kayıt altına alınması sağlanmaktadır. Gerekli kontrol ve notlardan sonra ise numuneler alınıp laboratuvar ortamında mercek ve mikroskop yardımı ile gerekli incelemeler yapılmıştır.

3.2.2. Survey Çalışmaları

Portakal kabuğu yöntemi, *varroa* ile mücadelede kullanılan bir yöntemdir ve uçucu yağ asitleri içeren portakal kabuğunun *varroa* üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu yöntemde, Washington portakalı (Washington citrus) türünün kabuğu kurutularak uygulamalarda kullanılmıştır.

Kurutulmuş portakal kabuğu, içerdiği uçucu yağ asitlerini salarak *varroa* akarlarının üreme ve yaşam döngüsünü etkilemeyi hedefler. Bu yöntemin *varroa* popülasyonunu azaltmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Uygulama yöntemi olarak, kurutulmuş portakal kabuğu öğütülerek toz haline getirilebilir ve arı kovanlarına serpilebilir. Arılar bu tozla temas ettiklerinde uçucu yağ asitlerini alacak ve *varroa* akarları üzerinde etkisini gösterecektir.

Bu deneme, portakal kabuğunun *varroa* mücadelesindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Elde edilen sonuçlar, bu yöntemin *varroa* kontrolünde kullanılabilirliği hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir.

Pudra şekeri yöntemi, *Varroa* (Arı akarı) tespitinde kullanılan bir yöntemdir. Bir koloniden 300 kadar işçi arı alınır ve içerisinde pudra şekeri bulunan bir kavanoza konulurlar. 5 dk. boyunca dairesel olarak çalkalanırlar. Bu işlemten sonra *Varroa*'ların geçemeyeceği bir elekten geçirilerek *Varroa*'ların sayısının belirlenmesi yapılmıştır. Arılar tekrar kovana geri konulacaktır. *Varroa* tespitinde beyaz karton yöntemi; teşhis için kovanın dip tahtası temizlenerek dip tahtası üzerine beyaz bir karton serilir. Kovanda bal olmadığı ve akşam tarlacı arıların kovana geldiği bir zaman da etkili bir ilaç ile kovanlar ilaçlanır. Bir gün sonra ise dip tahtası üzerine konmuş karton incelenir ve akarların tespiti yapılması sağlanacaktır. İnce pens yöntemi; *Varroa*'ların juvenil hormonu fazla olması, larva sürelerinin uzun olması ve petek gözlerinin büyük olması gibi sebepler ile erkek arı gözlerini daha çok tercih ederler. Bu yüzden larvanın incelenmesinde ise metot olarak erkek arı larvaları onlar yoksa işçi arı larvaları incelenmiştir. İnce uçlu bir pens yardımı ile petek gözleri kaldırılarak *Varroa*'ların yaygınlık derecesi gözlenecektir. *Varroa* yumurtaları petek gözleri kaldırıldığında beyaz noktalar halinde görülmeye çalışılmıştır. Yumurtaları genellikle petek gözlerinin duvarında bulmamız mümkündür. Eğer orada yoksa petek alt tabanı veya larvaların üzerinde aranması sağlanmıştır.

Tütün yakma yöntemi kullanılarak, arı bitlerinin tespiti amacıyla bulunma ihtimali yüksek olan kovanların dip tahtası üzerine beyaz bir karton konulur. Daha sonra körükte yakılan 6-10 adet sigara tütünü uçuş deliğinden duman olarak verilir. Duman sıcak olmalıdır. 15-20 dakika sonra ise kartonun üzerine düşen arı bitlerinin çoğu baygın durumda bulunur. Bunların sayılarak bulaşıklı durumunun tespiti hedeflenmiştir.

Trake akarı tespit etme yönteminde, ilk önce arının etkisiz hale getirilmesi sağlandıktan sonra Arı iki parmak arasında tutularak baş ve 1. çift ayağı ayrılarak bisturi veya jilet ile

bir disk elde edecek şekilde göğüs kısmı kesilmiştir. Diskler lam üzerine konularak birkaç damla %8'lik KOH (Potasyum hidroksit) damlatılıp, lam birkaç dakika (yaklaşık 3-10 dakika) boyunca kaynamasına izin verilmeden yavaş yavaş ısıtılmış ve lamelle kapatılmıştır. Diskler hafifçe ezilerek parçalanmış ve mikroskopta incelemesi yapılmıştır.

Göz-Gözlem Yöntemi ile Küçük kovan böceği ve Mum güvelerinin kovan içerisinde bulunan bal peteklerinden numuneler alınarak gözlemlerle ya da mikroskop altında tespitleri yapılmıştır.

Kola kullanma yöntemi; bu yöntem ile sarıca arıların tespiti yapılması hedeflenmektedir. Şeffaf bir kola şişesi içerisine biraz kola konularak bırakılır. Kokuya doğru giden sarıca arılar boğularak ölmeleri sağlanır ve böylece tespitleri yapılacaktır. Ayrıca bu tuzaklar içine bir parça et konularak eşek arılarının da tespitinin yapılması hedeflenmektedir. Şişeye giren eşek arıları bir daha çıkamaz ve ölmeleri gerçekleştirilmiştir.

Düdük Yöntemi; Özellikle Bitlis yöresinde arılıklarda bulunan arı kuşları, devlet tarafından koruma altına alınmış ve avlanması yasak bir kuştur. Arı kuşları uzun siyah gagası ile arıları avlarlar. Düdük yöntemi ile arı kuşlarının korkutulması ve nasıl bir tepki vereceğinin ölçülmesi hedeflenmektedir. Yırtıcı hayvanların maketleri; Arı kuşları ile diğer bir mücadele yöntemi olarak şahin, doğan, atmaca ve benzeri gibi yırtıcı hayvanların maketleri konularak arı kuşlarının tepkilerinin ölçülmesi hedeflenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Survey Çalışmaları

4.1.1. Arı Zararlıları

4.1.1.1. *Varroa* (*V.jacopsoni* , *V.destructor*)

Bal arılarının en tehlikeli zararlılarından. Bal arılarının hemolenfi ile beslenirler. Bununla birlikte virüslere de vektörlük ederler. Ayrıca sekonder bakteriyel enfeksiyonlara ortam hazırlamaları nedeni ile bal arılarında zarar ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Hastalıklara neden olan parazit ilk olarak hint arısı olarak bilinen *Apis cerena* (Doğu bal arısı) da ve java adalarında rastlanılmıştır. Edward jacopson tarafından 1904 yılında tespit edilen zararlı daha sonra Qudemans tarafından *varroa jacopson* olarak adlandırılmıştır. 1960 yılından sonra ise *varroa Apis mellifera* (Batı bal arısı) da görülmeye başlanmıştır. 2000’li yıllara kadar *varroa jacopsoni* olarak bilinen *varroaların* Trueman ve Anderson tarafından yapılan çalışmalar sonucunda farklı bir tür oldukları tespit edilmiştir. Böylece bu *varroa* türlerine yıkıcı ve yok edici anlamlarına gelen *Varroa destructor* adı verilmiştir. Bu tür *varroa jacopsoni* türüne göre ülkelerde yaygın görülen bir türdür. Morfolojik ve genetik olarak bu iki tür birbirinden ayrılır. *Varroa*’nın dört türü tespit edilmiştir.

- 1- *Varroa rindereri*
- 2- *Varroa underwodi*
- 3- *Varroa jacopsoni*
- 4- *Varroa detructor*

Genellikle diğer türler bölgesel olarak kalırken *Varroa destructor* tüm dünya da yaygın ve en tehlikeli tür olarak karşımıza çıkmaktadır. *Varroalarda* erkek ve dişiler birbirinden kolaylıkla ayırt edilebilir yapıdadırlar. Dişi *varroalar* erkek *varroalara* göre daha iri ve koyu kırmızı kahve renkli iken erkek *varroalar* solmuş kahve renkli ve sarının tonlarındadırlar. Dişilerin delici ve emici bir ağız yapısı olduğundan rahatlıkla beslenip

çoğalırlar. Erkekleri ise beslenmeye uygun bir ağız yapısına sahip değildirler. Sadece dişi *varroalar* sperm taşıma görevini üstlenmişlerdir. Bu neden ile erkek *varroalar* kapalı yavru gözlerinde çiftleştikten çok kısa bir vakit sonra ölüp kovan tahtasının içine düşerler. Haliyle kovan da bulunan *varroaların* %96' sına yakını dişi *varroalar* oluştururlar. Bu özellik biraz da bal arılarının yaşam formunu andırmaktadır. Nitekim bal arılarında da Ana arı ile erkek arılar havada çiftleştikten sonra erkek arılar kısa bir vakit sonra yere düşüp ölürler. *Varroalar* çıplak gözle rahatlıkla görülebilmektedirler. Sert bir kitin tabakası ile kaplı olan sırt oval bir yapıda olup, yeknesak bir bütünlük sağlamaktadır. Kraliçe arının aktivasyonu ile *varroaların* yaşamları paraleldir. *Varroaların* larvaları 3 çift bacaklı iken nimf ve erginleri 4 çift bacağı sahiptirler. Genellikle bal arılarının baş (çaput) kısımlarında thorax (göğüs) ile abdomen (karın) halkaları arasında görülebilmektedirler.

Varroa jacobsoni, bal arılarının larva, pupa ve yetişkinlerinin kan sıvılarını (hemolenf) emerek beslenen son derece tehlikeli bir dış akar türüdür. Bu akarlar, kolonilerin büyüme hızını azaltırken, tarlacı arıların uçuş etkinliğini, nektar ve polen toplama kapasitesini azaltırken, yetişkin arılarda vücut deformasyonları ve canlı ağırlık kayıplarına yol açar. Hastalığın ileri aşamalarında ise koloninin tamamen yok olmasıyla arıcılık sektöründe ciddi ekonomik kayıplar meydana gelir. *Varroa* akarı enfestasyonu, arı kolonilerinde bir dizi olumsuz etkiye neden olur. Bunlar arasında koloninin büyüme hızının azalması, tarlacı arıların uçuş etkinliğinin azalması, nektar ve polen toplama kapasitesinin düşmesi ve yetişkin arılarda vücut deformasyonu ve canlı ağırlık kaybı yer alır. Ayrıca, *Varroa* akarları, arıların bağışıklık sistemini baskılayarak viral enfeksiyonların yayılmasını kolaylaştırır. Bu da koloninin sağlığını daha da olumsuz etkiler. *Varroa* akarı enfestasyonu ilerledikçe, koloninin tamamen yok olmasıyla sonuçlanabilen ciddi ekonomik kayıplar meydana gelebilir. Bu durum arıcılık sektöründe büyük bir endişe kaynağıdır ve mücadele yöntemleri, tedbirlerin uygulanması önemlidir (Mert 2006).

Varroa'nın (Şekil 4.1) neden olduğu zarar sadece kan kaybından kaynaklanmaz, aynı zamanda açtığı yaralar aracılığıyla arının dolaşım sistemi içine zararlı mikroorganizmaların girmesine olanak sağlar ve bazı enfeksiyonların ortaya çıkmasına yol açar (Akbaş 1995). *Varroa*'nın kolonilerde çoğalması kış sonu kuluçka faaliyetiyle başlar ve sonbahara kadar devam eder. Kış mevsimini sadece ergin dişi *Varroa*'lar geçirir. *Varroa*'nın üreme ve

gelişmesi kapalı yavru hücrelerinde gerçekleşir. Bu akarlar genellikle erkek arıların bulunduğu daha geniş ve büyük petek hücrelerini üreme faaliyetleri için tercih ederler (Gülpınar 2005). Her dişi *Varroa*, 30 saat arayla 2 ila 6 arasında yumurta bırakabilir ve genellikle ilk yumurtadan erkek, ikinci yumurtadan dişi bireyler ortaya çıkar. Bir işçi arı gözünde 3, erkek arı gözünde ise 5 dişi *Varroa* ergin hale gelebilir. Yumurtalar petek gözüne bırakıldıktan sonra 6 ila 8 gün içinde ergin *Varroa*'ya dönüşürler (Wallner ve Fries 2003).



Şekil 4.1. Bal arısı kovanındaki *varroa* (Tatvan)

Bitlis ilinin sınırları içinde incelenen tüm kovanlarda *Varroa* zararlısının bulunduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesi ve benzer iklim koşullarına sahip diğer bölgelerde, kış aylarında kuluçka faaliyetinin durmasıyla birlikte etkili bir parazit mücadelesi gerçekleştirilebilmektedir. Ancak, diğer bölgelerde kış mevsiminin bile azalan oranda kuluçka faaliyetine izin verdiği durumlarda ilaçlamalar her zaman kesin sonuçlar vermemekte, ilkbaharın başlarından itibaren hızlanan kuluçka faaliyetiyle birlikte *Varroa* popülasyonu tekrar artmaktadır (Genç ve Dodoloğlu 2002). Bitlis ilinde kış mevsimi çok sert geçtiğinden, kış boyunca polen toplama faaliyetleri yoktur.

Tucak ve arkadaşları (2002), yaptıkları bir araştırmada farklı kovan tiplerinde *Varroa* zararlısının bulunma oranlarının değiştiğini ve en yüksek oranda Langstroth-Root kovan tipinde görüldüğünü belirtmektedir. Bitlis ilindeki mevcut kovanların büyük bir

çoğunluğunun Langstroth-Root tipinde olması, zararlının ilimizde sıkça görülmesinin bir sebebi olduğu düşünülmektedir.

4.1.1.2. Büyük Balmumu Güvesi (*Galleria mellonella* L.)

Galleria mellonella, mücadele edilmediğinde neredeyse tüm kovanlarda yoğun bir şekilde bulunan ve ekonomik açıdan önemli ürün kayıplarına neden olan bir zararlıdır. Bu zararlı, bal mumu güvesi larvalarının başlıca besin kaynağı olan bal mumu, bal, polen ve peteklerdeki diğer kalıntı materyalini tüketir. Larvalar, gelişme süreçlerinde peteklerin üzerini beyazımsı ince bir ağsal salgı ile kaplarken (Şekil 4.2), aynı zamanda galeriler açarak bal mumunu kullanılamaz hale getirirler. Güve zararı nedeniyle yıllık ortalama 700 ton bal mumu kaybı tahmin edilmektedir (Tutkun 2002). Sağlıklı aktif kolonilerde Mum güvesi zararı, işçi arılar tarafından etkili bir şekilde kontrol edilmekte ise de; anasız kolonilerde, pestisit veya hastalıklara maruz kalarak zayıflamış kolonilerde, büyük kayıplar meydana gelmektedir (Tutkun ve Boşgelmez 2003).(Şekil 4.3)



Şekil 4.2. Balmumu Güvesi larvası (Anonim, 2023b)

Şekil 4.3. Balmumu Güvesi larvası (Hizan)

Güve zararlısı, bölgede daha önce yapılan araştırmalarda da belirtildiği gibi yaygın olarak tespit edilmiştir. Özellikle kış aylarında depolanmış peteklerde güve zararının en ağır olduğu kaydedilmiştir (Tutkun ve Boşgelmez 2003). Bu durum, bölgemizde de benzer şekilde gözlemlenmektedir. Güve zararlısının Amerikan yavru çürüklüğü hastalığının yayılmasında önemli bir faktör olduğu da belirtilmektedir (Küçük 2006). Hastalığın yayılmasında, güvelerin zayıf kovanlar arasında rahatlıkla hareket edebilmesi etkili

olabilmektedir. Güve kelebekleri, zayıf arı kolonilerine, kovandaki çatlaklara, örtü tahtası ile çerçeve üst çitası arasına ve genellikle arıların işgal etmediği boş petek gözlerine yumurtalarını bırakmak için uçma deliklerinden içeri girerler. Güçlü koloniler, genellikle güve zararlısının kovana girmesine izin vermezler ve güve yumurtalarını bıraksa bile arılar bunları peteklerden temizlerler (Küçük 2006). Yaptığımız incelemeler sonucunda arıcıların peteklerini bu zararlıdan korumak için, gece ve gündüz sıcaklıklarının çok düştüğü günlere kadar kovanların üzerlerindeki ilave katlarda yada 1-2 gün dondurucuda beklettikleri tespit edilmiştir.

4.1.1.3. Eşek Arısı (*Vespa crabro* L.)

Eşek arıları, özellikle yağışsız ve kurak geçen yıllarda sıkça görülebilmektedir. Bu zararlılar, havada, kovan girişinde ve hatta kovan içinde dolaşarak arıları yakalayıp öldürürler. Kanatları ve kafalarını koparıp yuvalarına taşıdıktan sonra kovan içindeki balı tüketirler (Kayral ve Kayral 1989). Bazı durumlarda, eşek arıları grup halinde bal arısı kovanlarına saldırarak büyük zararlara neden olabilirler. Güçlü kovanlar kendilerini koruyabilme eğiliminde olsalar da, zayıf kovanlara büyük zarar verebilirler (Ergün 2005).

Araştırmanın yürütüldüğü Ağustos ve Eylül aylarında, sıcaklıkların artmasıyla birlikte Bitlis yöresindeki kovanların bulunduğu alanlarda eşek arılarının yoğun olduğu gözlenmiştir. Bu aylar, Bitlis yöresinde balların hasat edildiği ve kovanlardaki kraliçe arıların yenilendiği dönemlerdir. Eşek arıları, özellikle kraliçe arıların çiftleşme uçuşuna çıktığı bu dönemde risk oluştururlar. Yoğun eşek arısı varlığı, kraliçe arının çiftleşme sürecinde zarar görmesine ve kolonilerin kayıplarına neden olabilir. Bu durum, kendi kraliçe arılarını yetiştiren üreticiler için özellikle problem teşkil edebilir ve koloni kayıplarıyla sonuçlanabilir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Eşek arısı (*Vespa crabro* L.)(Anonim, 2023c)

4.1.1.4. Arı Biti (*Braula coeca* Nitzsch)

Arı biti, ergin döneminde bal arılarının göğüs ve ağız bölgesinde bulunur ve buradan yiyecek çalarak beslenir. Larva döneminde ise peteklerin üzerinde bulunarak peteklerin sırlarını bozan bir bal arısı zararlısıdır (Doğaroğlu 2008). Bu parazit, çoğu kolonide bulunur. Genellikle işçi ve ana arılar üzerinde yaşar; erkek arılarda nadiren görülür. Bir ana arı üzerinde 10-12 adet arı biti bulunabilir (Akday 1995).



Şekil 4.5. Arı biti (Anonim, 2023d)

Arı biti, *Varroa* gibi kan emerek beslenmez, arıcılıkta önemli bir zararlı olarak kabul edilmez. Bununla birlikte, uygun bir ortam bulduklarında arılar üzerinde ciddi zararlara neden olabildiklerinden, arıcıların bu konuda dikkatli olması önemlidir (Tutkun ve Boşgelmez 2003). Arı biti, arıların göğüs ve ağız bölgesinde beslenerek yiyecek çalar ve larva döneminde peteklerin sırlarını bozar. Bu zararlar, arıların sağlığını ve koloni gelişimini olumsuz etkileyebilir. Arıcılar, arı biti kontrolünü sağlamak ve kolonileri bu zararlıdan korumak için uygun önlemleri almalıdır. Yapılan araştırmalar sonucunda Hizan, Mutki ve Bitlis Merkezde, kovanda arı bitine rastlanmıştır. Bu sonuçtan da anlaşılabacağı üzere yoğunluğu düşüktür. Elde ettiğimiz bulgu Toper, Kaygın ve Yıldız (2006)'ın elde ettiği bulgular ile uyum göstermektedir (Şekil 4.5).

4.1.1.5. Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.)

Sarıca arılar, ince belli arılar olarak da bilinir ve özellikle soğuk günlerde, bal arılarının uçuş yapamadığı zamanlarda zayıf kovanlara girerek bal tüketirler. Arılar, hava sıcaklığı 12°C'nin altında olduğunda kış salkımında bulundukları için bu saldırılara karşı savunmasız kalırlar (Tutkun ve Boşgelmez 2003). Araştırmanın yapıldığı bölgelerde de eylül ve ekim aylarında bu zararlıya rastlandığı belirtilmiştir (Şekil 4.6). Bitlis ilinde yapılan bu çalışmamızda arı zararlılarından sarıca arılar tespit edilmiştir. Sarıca arılar, zayıf kovanlara kolaylıkla girebilirler ve arıların yiyeceklerini tüketerek hastalıkların yayılmasına katkıda bulunurlar. Arıcılar, sarıca arılarla mücadele etmek için kovan girişlerini daraltma ve sarıca arısı kapanları gibi önlemler alabilirler (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.).(Adilcevaz)

Şekil 4.7. Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.).(Ahlat)

4.1.1.6. Kulağakaçan (*Forficula auricularia* L.)

Kulağakaçanlar (*Forficula spp.*), gece aktif olan böceklerdir. Gündüzleri, ağaç kabukları, taşların altı, çatlaklar veya yarıklar gibi kuytu ve nemli yerlerde saklanırlar. Bu yerlerde kendilerini korur ve avlarını beklerler. Kulağakaçanlar, genellikle kovanlara girerek zararlı olabilirler. Kovanlarda, kulağakaçanlar arı larvalarını, hasta veya ölmüş arıların yumuşak

vücut parçalarını besin olarak kullanırlar. Kovanlara girdiklerinde, arı kolonilerine zarar verebilirler. Özellikle arı larvalarına zarar vererek koloninin üretkenliğini etkileyebilirler. Ayrıca, hastalıklı veya zayıf arıları hedef alarak koloninin genel sağlığını olumsuz etkileyebilirler. Bu nedenle, kulağakaçanların kovanlara girişini sınırlamak ve kontrol altına almak önemlidir. Arıcılar, kovanları düzenli olarak kontrol ederek kulağakaçanların varlığını belirleyebilir ve gerekli tedbirleri alabilirler. Bu tedbirler arasında kovanların sıkıca kapatılması, çatlakların ve yarıkların onarılması, kovan çevresindeki kuytu bölgelerin temizlenmesi ve gerekirse böcek ilaçlarının kullanılması yer alabilir.

Kulağakaçanlar, arıcılık faaliyetlerinde dikkate alınması gereken potansiyel bir zararlıdır. Onları tespit etmek ve mücadele etmek, arı kolonilerinin sağlığını korumak ve üretkenliği artırmak için önemlidir. Nadiren balmumu veya bal da tüketebilirler. Kulağakaçanlar, hastalık etmenlerinin bir koloniden diğerine taşınmasına neden olabilirler (Tutkun ve Boşgelmez 2003). Bitlis ve çevresinde kulağakaçanlar oldukça yaygın bir zararlıdır. Yaptığımız araştırmalar sonucunda, incelenen bölgelerin tamamında bu zararlının bulunduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Kulağakaçan (*Forficula auricularia* L.)(Anonim, 2023e)

4.1.1.7. Karıncalar

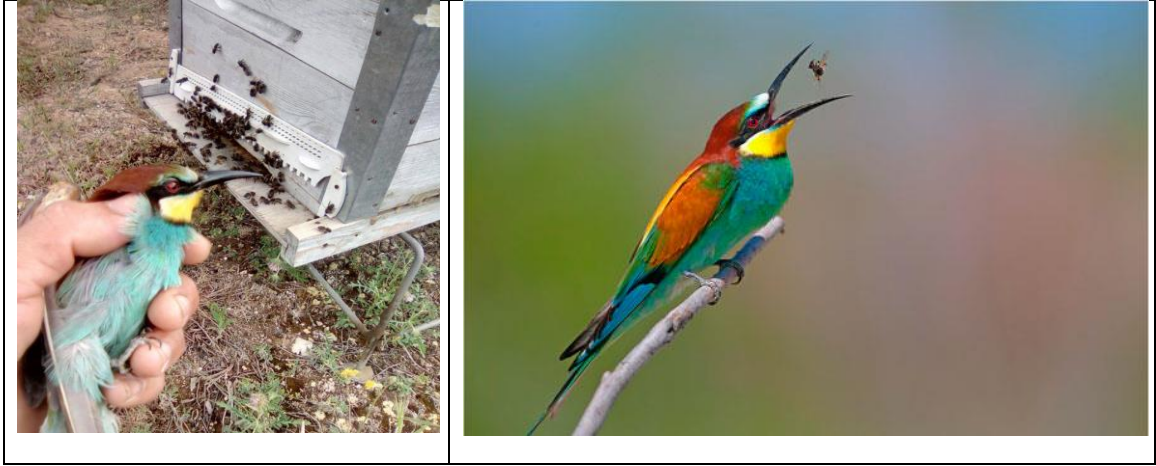
Genellikle karıncalar, bal arısı kolonileri için ciddi bir zararlı olarak kabul edilmezler. Ancak bazı türler, besin arayışıyla kolonilere girebilir ve kovan içinde yuvalarını yapabilirler. Genellikle bal ve ölü arıları yemek için kovana gelirler. Karıncalar genellikle kovanın iç ve dış kaplaması arasında ve polen tuzaklarında bulunurlar (Şekerden Çağlar 2003). Yapılan çalışma sonucunda, kontrol edilen bölgelerdeki tüm kovanlarda sadece birkaç kovanda örtü bezinin üzerinde karıncalara rastlandığı belirtilmiştir. Karıncaların varlığı, koloninin zayıf veya sorunlu olduğunun bir göstergesi olabilir (Şekerden Çağlar 2003). Gözlemlerinizi sırasında, zararlıların tespit edildiği kovanların diğerlerine göre daha zayıf kolonilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Karıncalar sadece kovanlarda değil, balların depolandığı yerlerde de gözlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Karıncalar bal toplarken (Anonim, 2023f)

4.1.1.8. Arı Kuşu (*Merops apiaster* L.)

Arı kuşları, arılara saldırarak bal ve polen toplamak için havada uçan arıları yakalayıp beslenirler. Bitlis ilinde arıcılığın yapıldığı bölge yüksek dağlık bölge olduğundan dolayı sayısı çok az olarak görülen arı kuşu, Hizan ilçesinde bulunmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Arı kuşu (Anonim, 2023g)

4.1.1.9. Örümcekler

Örümcekler böcek avcısı olarak bilinirler. Özellikle *Epeira angulata* ve *E. cornuta* türleri arı düşmanı olarak tanınır. Örümcekler, avlarını yakalayabilmek için otlar arasına, kovanların çevresine ve özellikle uçuş deliğinin altındaki boşluğa ipeksi bir ağ örerler. Ağın tamamlanmasının ardından örümcek, avını beklemek üzere gizlenir. Bir süre sonra ağa takılan böcek, örümcek tarafından enjekte edilen zehirle öldürülerek yenir (Tutkun ve Boşgelmez 2003).

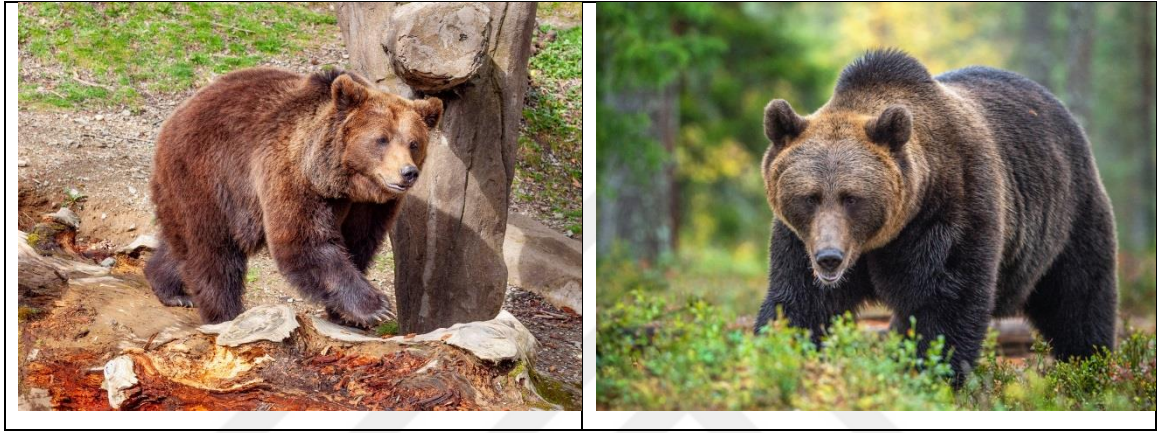
Yaptığınız incelemeler sonucunda, araştırma yapılan bölgelerin tamamında örümceklerin ve arılara verdikleri zararın gözlemlendiği belirtilmiştir. Birkaç kovanda, Tutkun ve Boşgelmez'in bahsettiği gibi, otlar arasında, kovanların çevresinde ve özellikle uçuş deliğinin altındaki boşluklarda örümcekler tespit edilmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Örümcek görseli (Anonim, 2023h)

4.1.1.10. Ayı (*Ursus arctos* L.)

Ayılar, arı kolonilerinin ciddi avcılarıdır ve kolonilere büyük zarar verebilirler. Bir kez arı kovanını keşfettiklerinde, her gece beslenme amacıyla tekrar arılığa dönerler (Şekerden Çağlar, 2003). Hizan, Mutki ve Bitlis Merkezdeki bazı köylerde arıcılık faaliyeti yürüten işletme sahiplerinin yılda birkaç kez ayı ile karşılaştığı anlaşılmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Bozayı görseli (Anonim, 2023)

4.1.1.11. Gümüş Böceği (*Lepisma saccharina*)

Gümüş böceği, gündüzleri çatlaklar, tahtaların arası, kitapların içi gibi kapalı yerlerde saklanırken, geceleri aktif hale geçer. Beslenmesi ise ölü hayvan kalıntıları, bitki tohumları ve şekerli maddeler üzerinedir (Houseman, 2007). Yaptığımız araştırma sırasında, Hizan ilçesindeki 2 kovanda ve örtü bezinin üzerinde Gümüş böceğine rastlandığı belirtilmiştir. Böceğin familyası belirlenmiştir, ancak tür olarak kesin bir teşhis yapılamamıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Gümüş Böceği (Anonim, 2023i)

4.1.1.12. Fare

Fareler, kışın kovanlara zarar vererek, uçuş deliğinden girerek bal ve polen tüketirler. Ayrıca kovanda gürültü yaparak kış uykusunda olan arı salkımının dağılmasına neden olabilirler. Bazı durumlarda ise arıları da avlayabilirler ve kovayı tamamen tahrip edebilirler (Ergün, 2005). Fareler, Bitlis'te hemen her yerde tespit edilmiştir. Fareler, sadece arılı kovanlara değil, arıcılık malzemelerinin depolandığı yerlerde bulunan boş kovanlara, kabarmış peteklere, ilave katlara da zarar verebilirler. Temmuz ayında yapılan incelemelerde, Mutki'deki bir kovan içinde fareye rastlanmıştır ve arılar tarafından öldürülmüş olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.14). Fare ölümünde, koloninin güçlü olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.14. Fare görseli (Anonim, 2023j)

4.2. Anket Çalışmaları

Çalışmada elde edilen verilere bakıldığında Arıcılık faaliyeti yürüten üreticiye ait kişisel bilgiler aşağıda yer almıştır.

Tablo 4.1. Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelere ait kişisel bilgiler

Yaş		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Yaş Durumu	21-30	6	6,0
	31-50	70	70,0
	50 üzeri yaş	24	24,0
	Toplam	100	100,0
Cinsiyet		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Cinsiyet Durumu	Erkek	100	100,0
	Kadın	0	0
Yıl		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Arıcılık Tecrübesi	0-10 Yıl	54	54,0
	11-20 Yıl	28	28,0
	21-30 Yıl	17	17,0
	30 Yılın Üzerinde	1	1,0
	Toplam	100	100,0
Eğitimi		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Eğitim Durumu	Okuma-Yazma bilmeyen	1	1,0
	Okur yazar	9	9,0
	İlkokul	30	30,0
	Ortaokul	28	28,0
	Lise	28	28,0
	Üniversite	4	4,0
	Toplam	100	100,0
Birey Sayısı		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Ailedeki Toplam Birey Sayısı	4 Birey ve altında	17	17,0
	5-8 Birey	44	44,0
	9-11 Birey	21	21,0
	11 Birey ve üzerinde	18	18,0
	Toplam	100	100,0
Sosyal Güvence		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Sosyal Güvence Durumu	Yok	32	32,0
	Var	68	68,0
	Toplam	100	100,0

Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelere ait kişisel bilgiler incelendiğinde üreticilerden 70'inin

31-50 yaş arasında (%70), 50 üzeri yaşa sahip 24 üreticinin (%24) olduğu, genç üretici olarak görülen ve 21-30 yaşında olan sadece 6 üreticinin (%6) olduğu anlaşılmıştır. Üreticilerin yaş durumu, arıcılık faaliyetlerinde halen genç ve orta yaş grubunun hakim olduğu görülmektedir. Ankette cinsiyet durumları sorulmuş, 100 işletmenin 100'ünün (%100) erkek olduğu anlaşılmıştır. Kadın girişimlerin artması için çalışmaların başlatılması için kaynakların kullanımının elzem olduğu tespit edilmiştir. Arıcılık faaliyeti içinde tecrübe, zararlı ve hastalıkların teşhisi için önemlidir. Üreticinin arıcılık tecrübesi incelendiğinde 0-10 yıl arasında arıcılık yapan 54 işletmenin olduğu (%54), 11-20 yıl arasında arıcılık yapan 28 işletmenin olduğu (%28), 21-30 yıl arasında arıcılık yapan 17 işletmenin olduğu (%17) ve 30 yılın üzerinde arıcılık yapan 1 işletmenin olduğu (%1) tespit edilmiştir. Bitlis ili için bu faaliyetin çoğunlukla 1-10 yıl arasında sıkıştığı anlaşılmıştır (Tablo 4.1).

Üreticilerin Eğitim seviyeleri incelendiğinde 30'nun (%30) ilkokul mezunu olduğu, 28'nin (%28) ortaokul, 28'nin (%28) lise mezunu olduğu ve 4'nün (%4) üniversite mezunu, 1 tanesinin ise okuma yazma bilmediği belirlenmiştir. Bitlis ili için arıcılığın eğitim seviyesi yüksek olan kişiler arasında yayılması ve eğitim seviyesi yüksek kişilerin arıcılık yapması arıcılığın gelişmesine olumlu katkılar sunacağı kaçınılmaz bir gerçek olduğu ortaya konulmuştur. Arıcılık faaliyeti yapan işletmelerin aile birey sayısı 44'nün (%44) 5-8 aralığında, 21'nin (%21) 9-10 birey, 11 birey üstü 18 (%18) ve 17'sinin (%17) 4 birey ve altından oluştuğu görülmüştür. Birey sayısı fazla olan Bitlis arıcılık işletmelerinin birbirine destek olmaları ve kalifiye eleman bulmaları açısından bir avantaj olduğu ve Bitlis arıcılığının nesilden nesle aktarılması açısından olumlu etkiler yaptığı anlaşılmıştır. Ayrıca nüfus yoğunluğu fazla olan işletmelerin kovan sayılarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde çalışan arıcıların sosyal güvencesine bakıldığında 68'inin (%68) sosyal güvencesi var iken 32'sinin (%32) sosyal güvenceden yoksun olduğu tespit edilmiştir. Sosyal güvencesi olan Bitlis arıcılarının başka bir işte daha çalıştıkları anlaşılmıştır. Bitlis arıcılığının gelişmesi ve sosyal güvencesi olmayan arıcıların daha sağlıklı arıcılık yapabilmeleri adına arıcıların sosyal güvencelerinin yapılması ya da yapabilmeleri için gerekli maddi tüm desteklerin verilmesi gerektiği anlaşılmıştır (Tablo 4.1).

Bitlis ili ve ilçelerinde yapılan bu çalışmada arıcılık faaliyeti yürüten işletmelere ait kişisel bilgiler ise şöyle derlenmiştir;

Tablo 4.2. İşletmelere ait kovan ve bal durumu

Kovan Durumu		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Üreticinin Kovan Sayısı	21-30 Kovan	3	3,0
	41-50 Kovan	1	1,0
	50 Kovan üzerinde	96	96,0
	Toplam	100	100,0
Bal verimi (kg)		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Yıllık Bal Verimi	41-50 Kilo	100	100,0

Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerin üretici kovan sayıları incelendiğinde 96'sının (%96) 50 ve üzeri kovana sahip olduğu , 3'ünün (%3) 21-30 kovan aralığında olduğu ve 1'inin (%1) 41-50 kovan aralığında kovanlara sahip olduğu görülmüştür. Bitlis'teki İşletmelerin kovan sayısı iyi bir seviyede iken bal verimin kovan sayısına göre daha düşük seviyede kaldığı belirlenmiştir. Bu da hastalık ve zararlılarla etkin bir mücadele yapılmadığını göstermektedir. Bitlis arıcılığının gelişmesi ve bal veriminin artırılması amacıyla arıcılara konusun da uzman eğitmenler tarafından düzenli aralıklarla eğitim ve seminerlerin verilmesi ve kontrollerinin belirli aralıklarla yapılması elzem bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 4.2).

Tablo 4.3. Kayıp kovan durumu

Şeker Kullanım Durumu		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Hangi Zamanlarda Şeker Kullanılıyor	Erken İlkbahar ve Geç Sonbahar aylarında	100	100,0
Kayıp Kovan Durumu		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Yıllık Kovan Adeti	Kayıp Kovan yok	1	1,0
	1-10 Kovan	23	23,0
	11-20 Kovan	11	11,0
	21-30 Kovan	16	16,0
	31-40 Kovan	34	34,0
	40 Kovan üzeri	15	15,0
	Toplam	100	100,0
Makine Durumu		Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Makinanız var mı?	Hayır	40	40,0
	Evet	60	60,0
	Toplam	100	100,0

Yapılan anket neticesinde görüşme sağlanan üreticilerin 100'ü (%100) ilkbaharın erken ve sonbaharın geç dönemlerinde şeker verdikleri anlaşılmıştır. Bu da Bitlis balının yapay şeker bakımından düşük olduğu orijinalliği bakımından ise üst seviyelerde bir bal olabileceğini göstermektedir. Çünkü ilk baharın erken vakitlerinde ve sonbaharın geç vakitlerinde verilen şekerin bal arılarının yaşamlarını devam ettirebilmeleri için kullandıkları bilinmektedir. Bitlis yöresi için balın yapım aşaması olan vakit ise nektar akımının olduğu evre olduğu bilinmekte olup oda nisan sonu mayıs başı olarak kabul edilmektedir. Anket verilerine göre Bitlis balının kalite standartları bakımından bir çok baldan daha iyi olduğu ortaya konulmuştur. Ancak yeteri kadar tanıtımının yapılmadığı ve orijinalliğinin pek fazla bilinmediği anlaşılmaktadır. Bitlis balının daha iyi bir şekilde tanıtımının yapılması aracılığın Bitlis yöresinde daha etkin yapılmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Anket verilerine göre yıllık kovan kayıp ise 31-40 kovanı kayıp olan 34 (%34), 1-10 kovanı kayıp olan 23 (%23), 21-30 kovanı kayıp olan 16 (%16), 40 kovan ve üzeri kayıp olan 15 (%15), 11-20 kovanı kayıp olan 11 (%11) ve 1 kovanı (%1) bile kayıp olmayan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum bir çok etkene bağlı olarak değişmekle

birlikte daha önce bahsettiğimiz gibi hastalık ve zararlılarla etkin bir mücadele yapılmaması, arıcıların yeteri kadar maddi destek almaması ve neticesinde hastalık ve zararlılarla mücadele de etkili ilaçların alınmasında güçlüklerin oluşması, kovanların değiştirilip yenilerinin alınmasının zorlaşması, arıcıların yeteri düzeyde eğitilmemesi ve neticesinde yılda bir veya iki yılda bir değiştirilmesi öngörülen ana arının uzun süre değiştirilmemesi, kış şartlarının çetin geçmesinden dolayı arıları kışlatma da sorunlar yaşanması, alım gücünün yükselmesi ve maliyetlerin artması sonucunda yeteri kadar gezgin arıcılık yapılmaması kovan kayıplarının pik yapmasına sebep olan durumlar olarak anlaşılmıştır. Bu tür sorunların çözülmesi Bitlis arıcılarının rahat nefes almasına hem de Bitlis arıcılığının geleceğinin daha iyi şekilleneceğine işaret olabilmektedir. Makine kullanımının 60 (%60), kullanmayanın ise 40 (%40) olduğu tespit edilmiştir. Arıcılıkta makine kullanımı elbette ki arıcılığın etkin yapılması adına kaçınılmaz bir gerekliliktir. Anket verileri çok ciddi oranda bu gerekliliğin mevcut şartlar da Bitlis arıcılığında yetersiz olduğunu göstermektedir (Tablo 4.3). Bu tür makinelerin gerekli kuruluşlar tarafından arıcılara tahsis edilmesi arıcıların yükünü azaltacağı ve bal verimin de de artışların olacağı ayrıca arıcılığın yapılmasını kolaylaştıracağından Bitlis arıcılığının da gelişeceği öngörülmektedir.

Bitlis ili ve ilçelerinde yapılan araştırmalar neticesinde arıcılık faaliyetlerinin en zor koşullarından ve problemlerinden birinin de hastalık ve zararlılar olduğu anlaşılmış, iletişimin güçlendirilmesi ve soruna yönelik çözüm önerilerini üretmek için arıcılardan, bu faaliyeti yürütürken karşılaştıkları sorunlara yönelik sorular yöneltilmiştir. Bu bağlamda aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Tablo 4.4. Arıcılık hastalık ve zararlıları genel bilgileri

Arıcılık Hastalık ve Zararlıları Genel Bilgiler	Evet		Hayır	
	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Arı Zararlılarını tanıyor mu?	100	100	0	0
Arı Hastalıklarını tanıyor mu?	100	100	0	0
Arı Zararlıları ile İlaçlı Mücadele yapıyor musunuz?	100	100		
Arı hastalıkları ile İlaçlı Mücadele yapıyor musunuz?	29	29	71	71
Arı hastalıkları ile Fiziksel Mücadele yapıyor musunuz?	34	34	66	66

Bu veriler ışığında arı zararlılarını tanıyan 100 (%100), arı hastalıklarını tanıyan (%100), arı zararlıları ile ilaçlı mücadele yapan 100 (%100), arı hastalıkları ile ilaçlı mücadele eden 29 (%29), arı hastalıkları ile fiziksel mücadele eden ise 34 (% 34) olarak tespit edilmiştir. Bitlis bal üreticilerinin bal zararlılarını genel anlam da tanımları onların zararlılarla etkin mücadele yapılmasını kolaylaştırmıştır. Özellikle hastalıklara karşı ruhsatlı ilaçların kullanıldığı tespit edilmiştir. Arı Hastalıkların da ilaç kullanımı Türkiye de sadece Nosema (N. Apis, N.Cerena) hastalığında ruhsatlı olması sebebi ile diğer hastalıklar da kullanımı yaygın değildir. Hastalıklarla İlaçlı mücadele yapıyorum diyen Bitlis üreticileri Nosema haricinde ki diğer hastalıklar da ısırgan otu, ceviz kabuğu v.b. bitkisel kaynaklı ürünlerden elde ettikleri ekstratları kullandıklarını ifade etmişlerdir. Hastalığa etkileri ise ayrıca incelenmeyi değerli kılmaktadır. Fiziksel mücadeleden kasıt ise Ana arının genç olması, kolonilerin güçlü olması, nem ve rutubetten muhafaza olarak ifade etmişlerdir. Fiziksel mücadele oranının 34 (%34) ten daha yüksekler çıkması bu tür hastalıklarla mücadelenin Bitlis arıcıları için daha etkin olacağı kaçınılmazdır.

Üreticilere yöneltilen sorulardan biri de “Arıcılık faaliyeti yürütürken bal dışında başka bir arıcılık mahsulü satıp satmadığı hakkındaki görüşlerdir. Çalışma neticesinde üreticilerin çoğunun propolis, arı sütü, arı zehri ve bal mumu gibi ürünlerin Pazar değerlerini bilmediği, bilenlerin de bunu hasat edecek teknik beceri ve ekipmana sahip olmadığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda arıcıların “Arıcılık faaliyeti yürütürken bal dışında başka bir arıcılık mahsulü satıyor musunuz? Sorusuna “hayır” cevabı verdikleri (%100) anlaşılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.5. İşletmelere ait arıcılık zararlıları hakkında bilgileri

Arı Zararlıları	Tanıyor		Tanımıyor	
	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
<i>Varroa</i>	100	100	0	0
Arı Biti	100	100	0	0
Trake Akarı	0	0	100	100
Büyük Mum Güvesi	100	100	0	0
Küçük Kovan Böceği	0	0	100	100
Arı Kuşu	100	100	0	0
Eşek Arısı	100	100	0	0
Sarıca Arı	100	100	0	0
Kirpi	100	100	0	0
Ayı	100	100	0	0

Yukarıdaki tabloda arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerin zararlıları ne kadar tanıdığı ile ilgili sorular yöneltilmiş, Bitlis bal üreticilerinin çoğu trake akarı ve küçük kovan böceği haricinde diğer zararlıları tanıdığı anlaşılmıştır. Bu anlamda trake akarının ve küçük kovan böceğinin tanıtılması hem Türkiye hem de Bitlis arıcılığı için önem arz etmektedir. Biliyoruz ki herhangi bir bölge de bulunan bir zararlının kovan, arı satışları veya gezgin arıcılık faaliyetleri ile diğer bölgelere rahatlıkla taşınabilmektedir. Özellikle trake akarı şuana kadar tespit edilmemiştir ama bu bulunmadığı veya bulunamayacağı anlamına gelmeyeceği gibi bu konu da araştırmaların yapılmasını ve özellikle de bu zararlı hakkında bilgi sahibi olmayan arı üreticilerinin bilgilendirilmesini gerekli kılmaktadır (Tablo 4.5).

Yapılan çalışmada arı hastalıkları da sorulmuş, üreticiden gelen değerlendirmeler neticesinde aşağıdaki tablo oluşmuştur.

Tablo 4.6. İşletmelere ait arıcılık hastalıkları hakkında bilgiler

Arı Hastalıkları	Tanıyor		Tanımıyor	
	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Amerika Yavru Çürüklüğü	100	100	0	0
Avrupa Yavru Çürüklüğü	0	0	100	100
Kireç Hastalığı	100	100	0	0
Nosema Hastalığı	88	88	12	12

Yapılan çalışmaya göre 100 (%100)'ü Amerikan yavru çürüklüğünü ve 100 (%100) kireç hastalıklarını tanıdığı halde 100 (%100)'ü Avrupa yavru çürüklüğünü tanımadığı ortaya çıkmıştır. Aslında bunun sebebinin Amerika yavru çürüklüğü ile Avrupa yavru çürüklüğünün farklarının bilinmemesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Tablo 4.6). Nosema'nın 88 (%88) tanınması Bitlis arıcılığı için büyük önem arz etmektedir.

Tablo 4.7. Kovan ve çevresinde görülen zararlılar

Kovan ve Çevresinde Görülen Zararlılar	Var		Yok	
	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
<i>Varroa</i>	100	100	0	0
Arı Biti	97	97	3	3
Trake Akarı	0	0	100	100
Büyük Mum Güvesi	90	90	10	10
Küçük Kovan Böceği	0	0	100	100
Arı Kuşu	98	98	2	2
Eşek Arısı	95	95	5	5
Sarıca Arı	93	93	7	7
Kirpi	75	75	25	25
Ayı	97	97	3	3

Bitlis bal üreticilerinin 100 (%100) nün *varroa* yı tanımları *varroa* ile etkili ilaçlı mücadele kullanımını gerekli kılmıştır. Kullandıkları *varroa* ilaçları ile 97 (%97) sinin arı

bitine karşıda mücadele etmesini sağlamıştır.

Diğer zararlılardan da 90 (%90)'nı büyük mum güvesi, 98 (%98)'i arı kuşu, 95(%95)'i eşek arısı, 93 (%93)'ü sarıca arı, 75 (%75)'i kirpi, 97 (%97)'si ayı gibi yoğun bir şekilde Bitlis bölgesin de gördüklerini ifade etmişlerdir (Tablo 4.7).

Varroa delici emici ağız yapıları sayesinde bal arılarının hemolenfi ile beslenirler ve ciddi manada bal arılarına zarar verdikleri bilinmektedir. Bitlis bal üreticileri bu zararlıları çok iyi tanımakta olup nektar akımı haricinde de ki zamanlarda *varroa* ilaçlarını düzenli bir şekilde kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu da onların bu arıların baş belası olan akar ile mücadelelerini kolaylaştırmıştır. Ayrıca arı bitinin *varroa*'dan farklarının arı bitinin direkt olarak bala zarar vermediklerini bal arılarının ürünlerine ortak olup onlara zarar verdiklerini, morfolojik olarak ta *varroa*'dan ayrıldıklarını belirtmiş olup kullandıkları *varroa* ilaçlarının aynı zaman da arı bitini de öldürdüklerini ifade etmişlerdir.

Bitlis bal üreticilerinin Büyük mum güvesi ile mücadelenin her şeyden evvel nem den korumak olduğunu ayrıca sık sık kovanların rahatsız edilmemesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Doğal yollarla mücadeleyi önemsemektedirler. Bilakis kullanılabilecek olan naftalin, paradichlorobenzen, etilendibromit, toz kükürt v.b. gibi kimyasalların evet zararlıyı kontrol altında tutmada iyi olduklarını ama balda kalıntı risklerinin olduğunu da bildiklerinden kullanmadıkları görülmüştür. Diğer bir zararlı olan arı kuşuna karşı çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bunlardan bir tanesi düdük çalma yöntemi, bir diğer yöntem yırtıcı hayvanların maketlerinin asılması, belirli aralıklarla top sesini çıkartan düzeneğin kurulması v.b. kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bazılarının ise arı kuşuna karşı mücadele olarak hiçbir şey yapmadıkları tespit edilmiştir.

Bitlis üreticilerin bu tür zararlılara karşı bilgilendirilmeleri önem arz eder. Ayrıca daha etkili yöntemler bağlamında seminerlerin yapılması gereklidir. Eşek arıları ve sarıca arılarına karşı mücadele birbirine yakın mücadele olarak görülmektedir. Bir şeffaf pet şişelerin içerisine et bırakılması sağlanıp eşek arılarının ve sarıca arılarının içeri girip çıkmamaları sağlanmıştır. Ayrıca kovan ağızlarının daraltılması, güçlü kolonilerin oluşturulması ana arının genç olmasının sağlanması eşek ve sarıca arılarına karşı yapılmış koruma yöntemleri olarak Bitlis bal üreticileri tarafından belirtilmiştir. Bitlis bal üreticilerinin belirttiklerine göre kirpi de Bitlis yöresin de yoğun bir şekilde kovan etrafında

görülen ve bal arılarına zarar veren bal zararlılarındandır. Son zamanlarda ayıların da bölge de cirit attıkları ve çok büyük zararlar meydana getirdikleri bildirilmiştir. Ayılarla mücadele de farklı yöntemler uygulanırken bir tanesi de düşük volt elektrik enerjili teller yardımı ile gece aktif olma koşuluyla yapılan uygulamalar olduğu belirtilmiştir.

Bitlis üreticilerin arı zararlıları ile mücadele etmeleri gerekli ve hatta zorunlu bir durum olarak anlaşılmaktadır. Bu anlam da başta Bitlis Eren Üniversitesi olmak üzere, Bitlis il Tarım ve orman müdürlüğü ve Bitlis arıcılar birliğinin Bitlis bal üreticileri ile iletişimlerini artırmaları, eğitim ve seminerlerin organize edilmelerini sağlamaları önem arz ettiği öngörülmüştür.

Tablo 4.8. Kovan ve çevresinde görülen hastalıklar

Kovan ve Çevresinde Görülen Hastalıklar	Var		Yok	
	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)	Sayı (Frekans)	Yüzde (%)
Amerika Yavru Çürüklüğü	100	100	0	0
Avrupa Yavru Çürüklüğü	0	0	100	100
Kireç Hastalığı	97	97	3	3
Nosema Hastalığı	81	81	19	19

Anket verilerine göre Amerikan yavru çürüğünün 100 (%100) de görülmesi ve Avrupa yavru çürüklüğünün 100 (%100) de görülmemesi ikisinin farklarını birbiri ile karıştırılmış olabileceği gibi bu tür hastalıkların genel anlamda tanındığının ve profilaksi (hastalık tedavisinin aksine hastalık meydana gelmeden hastalığın önlenmesi) açısından çok mühim bir durum olarak anlaşılmaktadır. Kireç hastalığının 100 (%100) oranın da tanınması ve 97(%97)'si kovanda görünmesi bu hastalık ile etkili bir mücadele yapılmasını bildirmektedir. Yapılan çalışmada ayrıca Nosemanın 88 (%88) tarafından bilinmesi ve 81 (%81) oranında kovanda görülmesi, ilaç kullanılması için ruhsatı olan tek hastalık olması sebebi ile Nosemaya karşı ilaçlı mücadele etkin bir şekilde yapılmıştır (Tablo 4.8).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bitlis ili ve ilçelerinde 354 kovan ve 100 arı işletmesi kolonisi araştırmaya dahil edilmiş olup yoğun bir şekilde bal arısı zararlılarının olduğu arılıklar tespit edilmiştir. Özellikle Arı kolonilerinde En zararlı olarak *Varroa* akarı tespit edilmiştir. Bunun yanında arı yetiştiricilerinden de aldığımız veriler ışığında arı biti, sarıca arıları, trake akarı, mum güveleri başta olmak üzere diğer zararlılar grubu içerisinde memeli olan canlılardan ayı, kirpi gibi canlılar tespit edilmiştir. Bununla birlikte bölgenin coğrafik özellikleri ele alınarak kolonilere zararlı canlıların fazla olduğu gözlenmiştir. Ayrıca arı yetiştiricilerle anketler yapılarak beslenme alışkanlıklarının tespitinin de ele alındığını bu yönde önemli veriler elde edildiği söylenebilir.

Bitlis ili ve ilçelerinde yapılan bu çalışmada, arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerle yapılan görüşmelerde beslenme alışkanlıkları değerlendirilmiştir. Ancak Doğu Anadolu Bölgesindeki arıcılık sorunlarının sadece Bitlis ile sınırlı kalmadığı görülmüştür. Temel maddeler belirlendikten sonra, çözüm odaklı çalışmaların sadece Bitlis'e yönelik olmaması gerektiği ortaya çıkmıştır. Arıcılık faaliyetlerinde beslenme alışkanlıkları ve yetiştirme uygulamaları, bilimsel ve teknik çalışmalardan uzaktır. Dağlık bölgelerdeki karakovan arıcılarında bilgi eksikliği ve kovan çeşidi gibi faktörler, yemleme yöntemlerini direkt olarak etkilemiştir. Bu nedenle, yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmadıkları için iyi verim alamadıkları anlaşılmıştır. İşletme sahiplerinin çoğunlukla ilkokul mezunu olduğu ve geleneksel bilgilerden yararlandığı, örgütlü bir yapı oluşturmadıkları gözlemlenmiştir. Bitlis ili için arıcıların ilçelere göre tarımsal eğitim verileri incelenmeli ve buna göre yeniden değerlendirme yapılmalıdır. Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerin çoğunlukla erkekler tarafından yönetildiği ve kadın girişimcilerin arıcılık üretimindeki payının artması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, genç neslin arıcılık bilincini artırmaya yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Üreticilerin ortalama yaşı 45 olarak tespit edilmiş ve genç neslin daha fazla teşvik edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Bal arısı yetiştiriciliği yapan işletmelerin çoğunlukla kovan sorunlarıyla karşılaştığı ve arı zararlılarının başlıca sorunlar arasında olduğu anlaşılmıştır. Bitlis ilinde arıcılık faaliyetinin yoğun olduğu Hizan ilçesinde ise işletmelerin tamamında *varroa* olduğu

anlaşılmıştır. İl genelinde ise *Varroa* zararlısının rastlanma sıklığı %100 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen veriler, Bitlis ili ve ilçelerindeki işletmelere yönlendirilen anket sorularına dayanmaktadır. İşletmelerin yaş dağılımı genellikle 45 yaş ve üzeri olarak görülmüştür. Çiftçilerin işletmedeki tecrübe süreleri incelendiğinde genellikle 21-30 yıl arasında bir deneyime sahip oldukları anlaşılmıştır. Tarımsal üretim yapan işletmelerin eğitim durumları genellikle ilkokul mezunu olduğu belirlenmiştir. Ailelerdeki toplam birey sayısının genellikle 6 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin %74'ünde sosyal güvence bulunurken, en çok mülk arazisine sahip olan ve 20 dekar üzeri araziye sahip 30 işletme dikkat çekmiştir.

Bitlis ili ve ilçelerinde yapılan bu çalışmada arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerle yapılan görüşmelerde beslenme alışkanlıkları değerlendirildiğinde, Doğu Anadolu özelinde bu araştırmanın sadece Bitlis ili ile sınırlandırılmaması gerektiği anlaşılmıştır. Çünkü arıcılık sorunlarının temel maddeleri belirlendikten sonra çözüm odağına alınması gereken sadece Bitlis ili olmamalıdır. Arıcılık faaliyetlerinde beslenme alışkanlıkları ve yetiştirme uygulamaları bilimsel ve teknik çalışmalardan uzaktır. Bilgi eksikliği, kovan çeşidinden, yetiştirme koşuluna kadar etkilemekte dağlık bölgedeki karakovan arıcılarında, yemleme yöntemlerini doğrudan etkilemiş bu yüzden iyi arıcılık için yeterli bilgi ve teçhizata sahip olmadıkları bu yüzden de iyi verim alamadığı anlaşılmıştır. İşletme sahiplerinin ağırlıklı ortalamasının ilkokul mezunu olduğu, bakım-besleme hususunda geleneksel bilgilerden yararlandığı, örgütlü bir yapı oluşturmadıkları gözlemlenmiştir. Bitlis ili için arıcıların ilçelere göre tarımsal eğitim verileri incelenmeli, bu sonuca göre yeniden değerlendirilmelidir. Arıcılık faaliyeti yürüten işletmelerin halen ağırlıklı olarak erkek olduğu, kadın girişimcilerin arıcılık üretimindeki payının artması gerektiği, bölgede bu konuda ayrıca çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Üreticilerin ortalama yaşı 45 olarak bulunmuş, genç neslin arıcılık bilincini artırmaya yönelik çalışmaların artırılması gerektiği anlaşılmıştır. Bal arısı yetiştiriciliği yapan işletmelerin çoğunlukla kovanlarında sorunlar ile karşılaştığı, bu sorunların başında arı zararlıları olduğu anlaşılmıştır.

Bu bilgiler ve çalışma ile elde edilen veriler, Bitlis ili ve ilçelerinde işletmelere yönlendirilen anket sorularına cevaplar verilmiş, işletmelerin yaş dağılımı genellikle 45 ve üzeri çıkmıştır. Çiftçilerin işletmedeki çalışma süreleri incelendiğinde 21-30 yıl arasında bir tecrübeye sahip oldukları anlaşılmıştır. Tarımsal üretim yapan işletmelerin eğitim durumu ve aile büyüklüğüyle ilgili verileri paylaştığınız için teşekkür ederim. Bu veriler, tarımsal sektördeki işletmelerin genel profiline ilişkin bir anlayış sağlayabilir.

İlkokul mezunu olma eğilimi, tarımsal sektörde çalışanların eğitim seviyesinin genellikle düşük olduğunu göstermektedir. Bu, tarımsal faaliyetlerin daha çok aile işletmeleri tarafından yürütülmesinden kaynaklanabilir. İlkokul düzeyinde eğitim, tarımsal işletmelerdeki mesleki becerilerin nesilden nesile aktarılmasında önemli bir rol oynayabilir. Ancak, tarımsal sektördeki teknolojik ilerlemeler ve değişen piyasa koşulları göz önüne alındığında, işletme sahiplerinin ve çalışanlarının daha yüksek eğitim seviyelerine sahip olmaları faydalı olabilir.

Aile büyüklüğüne gelince, belirttiğiniz verilere göre tarımsal işletmelerde genellikle 6 veya daha fazla bireyin bulunduğu anlaşıyor. Bu, tarımsal işletmelerin genellikle aile tabanlı olduğunu ve birçok kişinin aktif olarak işletme faaliyetlerine katıldığını göstermektedir. Aile üyelerinin katılımı, işletme işlerinin paylaşılmasını sağlayabilir ve işletmenin günlük operasyonlarının sürdürülmesine yardımcı olabilir. Aynı zamanda, tarımsal işletmelerin sürdürülebilirliği ve büyümesi için aile içindeki işbirliği ve iş gücü planlaması önemli bir faktördür.

Bu veriler, tarımsal işletmelerin eğitim düzeyi ve aile büyüklüğü hakkında bir genellemeyi yansıtıyor. Bununla birlikte, her işletmenin kendine özgü özellikleri ve koşulları olduğunu unutmamak önemlidir. Tarımsal sektördeki işletmelerin çeşitliliği ve farklılıkları dikkate alarak, işletme sahipleri ve çalışanlarının eğitim ve işletme yönetimi konularında sürekli gelişmeye ve yeniliklere açık olmaları önemlidir. İşletmelerin 74'sinde sosyal güvence olduğu belirlenmiş olup en çok mülk arazisine sahip olan ve 20 dekar üzeri araziye sahip 30 işletmenin varlığı dikkat çekmiştir.

KAYNAKLAR

- Akyol, E. ve Korkmaz, A. (2008). Peteklerin Büyük Mum Güvesi'ne Karşı Korunmasında -5 C Soğuk Uygulamanın Etkisi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. Şubat, 8(1): 26-29.
- Akyol, E., Korkmaz, A. (2005). Bal arısı (*Apis mellifera*) zararlısı *Varroa destructor*'un biyolojisi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 5: 122-127.
- Anonim, (2017). Bitlis Arıcılık Raporu. *Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı*. Bitlis.
- Anonim, (2023). <https://www.agriculture.gov.au/biosecurity-trade/pests-diseases-weeds/bees>.
- Anonim, (2023b). https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/248086/tab/fiche?lg=en.
- Anonim, (2023c). <https://bugguide.net/node/view/1532819>
- Anonim, (2023e). <https://www.wythamwoods.ox.ac.uk/article/earwig-forficula-uricularia>
- Anonim, (2023f). <https://www.bilgeyik.com/bal-karincalari-343>
- Anonim, (2023g). <https://www.kuslar.gen.tr/ari-kusu.html>
- Anonim, (2023h). https://en.wikipedia.org/wiki/Larinioides_cornutus
- Anonim, (2023i). <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/turkiyenin-bozayisi>
- Anonim, (2023j). <https://tasmanianinsectfieldguide.com/hexapoda/thysanura-silverfish/family-lepismatidae/>
- Anonim, (2023j). <https://garden.decorexpro.com/tr/hozyajstvo/pchelovodstvo/vrediteli-pchel.html>
- Anonim, (2023d). https://www.researchgate.net/figure/The-bee-louse-Braula-coeca-Diptera-Braulidae-is-a-wingless-fly-with-special-combshaped_fig3_337050289
- Aydın, L. (2005). Sonbaharda Balarısı Hastalık ve Zararlılarının Kontrolü. Araştırma yazısı. *Uludağ Bee Journal*. November Bursa, 05.
- Aydın, L. Çakmak, I. Güleğen, E. Ve Korkut, M. (2003). Güney Marmara Bölgesi arı hastalık ve zararlıları anket sonuçları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 3(1): 37- 40.
- Aydın, L. Girişgin, O. Kütükoğlu ve F. Çakmak, S. (2003). Arıcılıkta ilaç kullanımı ve AB ile uyum. *II. Marmara Arıcılık Kongresi* 28-30 Nisan 2003, Yalova.

Cuthbertson, A. G. S. Mathers, J.J. Blackburn ve L.F. Marris, G. (2013). Yaşam küçük kovan böceğinin döngüsü. *Aethina tumida*. *Bee Craft* 95: 32–33.

Çağlar, Y. S. Öner, L.(2001). TKV araştırması ülkemizde arıcılığın durumuna ışık tutuyor. *Teknik Arıcılık*, 74: 2-8.

Çağhyan, A. (2015). Bitlis İli'nde Arıcılık Faaliyetleri. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü. *Coğrafya Dergisi*. Sayı,30. İstanbul, s. 1-25.

Çakmak, İ. Aydın, L. Gülgen, A. E. (2003). Güney Marmara Bölgesindeki bal arısı ve hastalıkları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 3: 33-3.

Davis, P. H. (1982). Flora of Turkey and the East Aegean. Edinburgh, UK: *Edinburgh University Press*. Islands. s.1–9.

Delfinado, M. D. (1963). Mites of Honeybee in South-East ASIA. *J. Apic. Res.* 2: 113

Doğanay, A. (1993). Arı hastalıkları I. bal arısı hakkında genel bilgi. *Türk Vet Hek Derg*, 5: 29-35.

Doğanay, A. (1997). Türkiye’de arılarda görülen bazı önemli hastalıklar. *Türk Vet Hek Der.* 9: 49-54.

Doğaroğlu M. (2007). The Beekeeping Potential of Turkey. *I. Balkan Countries Beekeeping Congress and Exhibition*. 29 March- 1 April İstanbul.,p: 28-29.

Doğaroğlu, M. (2008). Modern Arıcılık Teknikleri. 3.basım, *Anadolu Ofset San. ve Tic. Ltd. Şti*, İstanbul, s. 304

Ergün N. (2005). Arıcılık. 2. basım. *Bilal Ofset Matbaacılık*, Denizli, s. 349

Fıratlı Ç. ve Genç H. V. (1995). Dünya arıcılığı ve Türkiye’nin yeri.*Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi*. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayın. No: 28, 8-9 Şubat, Ankara, s. 20-28.

Finley, J. Camazine, ve S. Frazier, M. (1996). The epidemic of honey bee colony losses during the 1995-1996 season. *American Bee Journal*, 136: 805-808.

Fore, T. H. (1996). Winter colony losses reported by state apiary inspectors surveyed by American Beekeeping Federation. *The Speedy Bee*, 25: 16.

Genç, F. ve Dodoloğlu, A. (2002). Arıcılığın Temel Esasları. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları*. No: 166. Erzurum.

Gösterit, A. ve Gürel, F. (2004). Türkiye Arıcılığının Yapısı ve Sürdürülebilir Arıcılık Olanakları. *4.Ulusal Zootehni Bilim Kongresi*, Isparta. s. 24-27.

Gül, A. Kutlu, M. A. (2010). Bingöl ili ve ilçelerinde görülen bal arısı hastalık ve zararlılarının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *3. Bingöl Sempozyumu*, Bingöl Üniversitesi, Bingöl. Eylül. s. 17-19.

- Gülpınar, V. (2005). Bal arısı hastalık ve zararlıları. *Teknik Arıcılık*. 87: 2-7.
- Houseman, R.M. (2007) Silverfish and Firebrats. Agricultural Guide <http://extension.missouri.edu/explorepdf/agguides/pests/g07376.pdf>, (08.2007).
- İnci, A. (1991). Türkiye’de arıcılığın genel yapısı ve arı sağlığına etkileri. *Teknik Arıcılık*, 31: 5-13.
- Kaftanoğlu, O. (2003). Arıcılığı Tehdit Eden Yeni Bir Zararlı: Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*). *Uludağ Arıcılık Dergisi*. Sayı 1.
- Kayral, N. ve Kayral, G. (1989) *Yeni Teknik Arıcılık*. 5. Basım, inkılap Kitapevi, İstanbul, s.722.
- Kence A. (2006). Türkiye Balarılarında Genetik Çeşitlilik ve Korunmasının Önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. Şubat, 25- 32
- Korkmaz, A. (2015). Anlaşılabilir Arıcılık. Samsun: *Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü*.
- Korpela, S. (2002). Honeybee tracheal mite in Finland: population dynamics, natural transmission between apiaries and impacts of introduction via bee trade. *In Proceeding of VI. European Bee Conference*, Cardiff, England. p. 66-72.
- Kumova, U. ve Korkmaz, A. (2005). Arı yetiştiriciliği, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar projesi yayınları* (TARP), TÜBİTAK.
- Kumova. U. ve Öztürk, K. (1988). Çukurova Bölgesinde Arıcılığın Yapısı. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 3 (1): 26-40.
- Kutlu, M. A. (1998). Arıcılık Yerinin Seçimi ve Düzenlenmesi. *Teknik Arıcılık*. 60:8, 24-25.
- Kutlu, M. A. (2003). Bingöl yöresi bal arıları (*Apis mellifera* L.) nösema hastalığının varlığı ve enfeksiyon oranı. *Teknik Arıcılık*, 79: 24-26.
- Küçük T. (2006). Arı zararlılarından petek güvesi ve mücadelesi. *Arıcı Dünyası*, 1: 20.
- Mert, G. (2006) Bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde *Varroa jacobsoni* Quedemans’ın kontrolünde kullanılan organik asitlerin etki düzeyleri ve koloni gelişimine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, İzmir, 60s.
- Morse, R. A. Gonclaves, L. S. (1979). *Varroa* Disease a Threat to World Beekeeping. *Gleanings in Bee Culture*. 179- 181.
- Morse, R. A. Laigo, F. M. (1969). The potential and problem of beekeeping in Philippines. *Bee World*. 50: 9-14.

Newbold, P. (1995). *Statistics for Business and Economics*. Prentice-Hall International, New Jersey.

Olgun, T. Topal, E. Güneş, N. Oksay, D. ve Sarıoğlu, A. (2020). Bal arılarında Beslenmenin Hastalık ve Zararlılarla İlişkisi. *Anadolu K. Of AARI dergisi*. 30(1): 103-116.

Öncüer, C.& Benlioğlu, K. (1998). Balarısı Zararlıları, Hastalıkları ve Zehirlenmeleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları*. Yayın No: 3. Aydın

Özbilgin, N. Alatas, İ. Balkan, C. Öztürk, A. İ. ve Karaca, Ü. (1999). Ege bölgesi arıcılık işletmelerinin teknik ve ekonomik başlıca karakteristiklerinin belirlenmesi. *Anadolu*, 9 (1): 149-170.

Rangberg, A. Diep, D. B. Rudi, K. Amdam. G. V. (2012). Paratransgenesis: An Approach to Improve Colony Health and Molecular Insight in Honeybees (*Apis mellifera*). *Integrative and Comparative Biology*. 52 (1): 89-99.

Sammataro, D. Gerson, U. ve Needham, G. (2000). Parasitic Mites of Honey Bees: Life History, Implications and Impact. *Ann. Rev. of Entomology*, 45, 519-548.

Saner, G. Engindeniz, S. Çukur, ve F. Yücel, B. (2005). İzmir ve Muğla illerinde faaliyet gösteren arıcılık işletmelerinin teknik ve ekonomik yapısı ile sorunları üzerine bir araştırma. *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü*, Yayın No:126, ISBN: 975-407-169-1, 126 sayfa, Ankara.

Savaş, T. Sıralı, R. (2002). Muratlı ve köylerinde arıcılığın yapısının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Teknik Arıcılık*, 76: 15–21.

Sıralı, R. (2010). Arıcılığın Türkiye İçin Önemi. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, yıl: 2, sayı: 4, Ordu.

Sıralı, R. Doğaroğlu, M. (2005). Trakya Bölgesi arı hastalıkları ve zararlıları üzerine anket sonuçları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 5: 71-78.

SPSS 24.0. (2020). User's SPSS Inc. Chicago IL 60606-6412 (Customer ID: 361835), 2020.

Swayer, R. (1981). *Pollen Identification for Beekeepers*, University College. Cardiff Press.

Şahinler, N. Gül, A. (2005). Hatay yöresinde bulunan arıcılık işletmelerinde arı hastalıklarının araştırılması. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 5: 27-31.

Şahinler, N. Şahinler, S. (1996). Hatay ilinde arıcılığın genel durumu sorunları ve çözüm yolları üzerinde bir araştırma. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 17-28.

Şimşek, H. (2005). Elâzığ yöresi bal arılarında bazı parazit ve mantar hastalıklarının araştırılması. Ankara Üniversitesi, *Veteriner Fakültesi Dergisi*, 52: 123-126.

Tucak, Z. Periskic, M. Krznaric, M. Feher Belaj, V. Ozimec, S. ve Tucak. (2002) Influence of the beehive types on the development of some diseases at apiaries. *Acta Agraria Kaposvariensis Faculty of Animal Science*, 6(2): 93-96.

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.

Tutkun E ve Boşgelmez A. (2003). Balarısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri. *Bizim Büro Basımevi*, Ankara, 345s.

Tutkun E. Çakmakçı L. ve Bogelmez A. (1987). Bal Arısı Kolonilerinde *Bacillus thurugiensis* Preparatlarının Büyük Mum Güvesi (*G. Mellonella*) Larvalarına Karşı Kullanım.

Tutkun, E. (2002). Balmumu Güvesi (*Galleria mellonella* L.) ile mücadele yöntemleri. *Teknik Arıcılık*, 78: 16-20.

TÜİK. (2017). *Türkiye İstatistik Kurumu*, Bitlis İli Arıcılık Faaliyetleri, 2017.

Şekerden Çağlar, Y. (2003) Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Zararlıları. *Teknik Arıcılık*, 79: 18-23.

Uygur, Ö. Girişgin O. (2008). Bal arısı hastalık ve zararlıları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 8(4): 130-142.

Wallner, K. ve Fries, I. (2003). Control of the mite *Varroa destructor* in honey bee colonies. *The Royal Society of Chemistry*, 82: 80-84.

Yaşar, N. Güler, A. Yeşiltaş, H.B. Bulut, G. Ve Gökçe, M. (2002). Arıcılığının genel yapısının belirlenmesi, *Mellifera*, 2-3: 47-56.

Yerlikaya, H. R. Şahinler, N. (2007). Tunceli ili pülümür ilçesinde arıcılığın yapısı, problemleri ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. 5. *Ulusal Zootekni Bilim Kongresi*, YYÜ Ziraat Fak, Van.

Yıldız, S. ve Fakir, H. (2019). Bal Üretim Ormanları İçin Potansiyel Bitki Türleri: Isparta Keçiborlu Güneykent Bal Üretim Ormanı Örneği. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*. 3(2),213-222.

Zeybek, H. (1991). Arı hastalıkları ve zararlıları TKB. Hayvan Hastalıkları Enstitüsü, *Etlik*. 96 p.

EKLER

Ek – 1: Alan Araştırması Resimleri

		
Resim 1.	Resim 2.	Resim 3.
		
Resim 4.	Resim 5.	Resim 6.

Ek – 2: Anket Soruları

Sayı:

Yer:

ANKET FORMU

Değerli katılımcılar,

Bu anket formu yürütülen bir araştırmanın veri toplama aracı olarak geliştirilmiştir. Anket formu aracılığıyla toplanacak veriler tümüyle bilimsel amaçlarla kullanılacak olup raporlamada kişisel bilgilere yer verilmeyecektir.

Katkınız için teşekkür ederim.

A) KİŞİSEL BİLGİLER**1-Kaç yaşındasınız?**

- a) 20 Yaş ve altı
- b) 21-30
- c) 31-50
- d) 50 +

2-Kaç yıldır arıcılık yapıyorsunuz?

- a) 0-10
- b) 11-20
- c) 21-30
- d) 30+

3-Arıcının cinsiyeti nedir?

- a) Erkek
- b) Kadın

4-Eğitim durumunuz nedir?

- a) Okuma yazma bilmeyen
- b)Okur yazar
- c) İlkokul
- d) Ortaokul
- e) Lise
- f) Üniversite

5-Ailedeki toplam birey sayısı ?

- a) 4 ve altı
- b) 5-8
- c) 9-11
- d) 11 veya daha fazla

6-Sosyal güvenceniz var mı?

- a) Var
- b) Yok

B) İŞLETME İLE İLGİLİ BİLGİLER**7-Kaç kovanınız var?**

- a) 1-20
- b) 21-30
- c) 31-40
- d) 41-50
- e) 50 üzeri

8-Yıllık ortalama bal veriminiz kaç kilodur?

- a) 1-10
- b) 11-20
- c) 21-30
- d) 31-40
- e) 41-50

9-Hangi zamanlarda şeker veriyorsunuz?

- a) Erken ilkbahar ve geç sonbahar aylarında
- b) Arının çoğalmasını istediğim zamanda
- c) Bal veriminin artmasını istediğim zamanda
- d) Arı kolonilerimin zayıfladığını gördüğüm zamanlarda
- e) Hiçbir zaman

10-Yıllık kovan kayıp adediniz nedir?

- a) Kayıp kovanım yok
- b) 1-10
- c) 11-20
- d) 21-30
- e) 31-40
- f) 40 üzeri

11-Bal haricinde satışı yaptığınız arı ürünleri nedir?

- a) Polen
- b) Propolis
- c) Arı sütü
- d) Arı zehiri
- e) Bal mumu
- f) Hepsisi
- g) Hiç biri

12-Bal süzme makinanız var mı?

- a) Evet
- b) Hayır

C) ARICILIKTAKİ SORUNLAR HAKKINDAKİ BİLGİLER**13-Arı zararlılarının hepsini biliyor musunuz?**

- a) Evet
- b) Hayır

14-Arı hastalıklarının hepsini biliyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

15-Aşağıdaki arı zararlılarından hangisini tanıyorsunuz?

- a) Varroa
- b) Arı biti
- c) Trake akarı
- d) Büyük mum güvesi
- e) Küçük kovan böceği
- f) Arı kuşu
- g) Eşek arısı
- h) Sarıca arı
- i) Kirpi
- j) Ayı
- k) Hiç biri

16-Aşağıdaki arı hastalıklarından hangisini tanıyorsunuz?

- a) Amerika yavru çürüklüğü
- b) Avrupa yavru çürüklüğü
- c) Kireç hastalığı
- d) Nosema hastalığı

17-Arı zararlıları ile nasıl mücadele ediyorsunuz?

- a) İlaçlı mücadele yöntemi ile
- b) Fiziksel mücadele yöntemi ile
- c) Biyolojik mücadele yöntemi ile
- d) Hiç biri

18-Arı hastalıkları ile nasıl mücadele ediyorsunuz?

- a) İlaçlı mücadele yöntemi ile
- b) Fiziksel mücadele yöntemi ile
- c) Biyolojik mücadele yöntemi ile
- d) Hiç biri

19- İncelenen kovanda bulunan zararlılar nelerdir?

- a) Varroa
- b) Arı biti
- c) Trake akarı
- d) Büyük mum güvesi
- e) Küçük kovan böceği
- f) Arı kuşu
- g) Eşek arısı
- h) Sarıca arı
- i) Kirpi
- j) Ayı
- k) Hiç biri

20-İncelenen kovanda bulunan hastalıklar nelerdir?

- a) Amerika yavru çürüklüğü
- b) Avrupa yavru çürüklüğü
- c) Kireç hastalığı
- d) Nosema hastalığı