

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARICILIK SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ÖNLEMLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜVEYBE ÖNAL

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ**

BİNGÖL - 2025

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARICILIK SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ÖNLEMLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜVEYBE ÖNAL

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ**

BİNGÖL - 2025

ARICILIK SEKTÖRÜNDE İŞ SALIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ danışmanlığında, Süveybe ÖNAL tarafından hazırlanan bu çalışma 20/03/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ *İmza* :

Üye : Prof. Dr. Hüsnü KOÇ *İmza* :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi İnan DURSUN *İmza* :

Yukarıdaki sonuç;

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

Prof. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Lisans eğitim sürecinde eğitim aldığım ve yüksek lisans eğitim süresince kıymetli bilgi ve deneyimlerini paylaşan desteklerini hiç esirgemeyen ve eğitim süresince yol göstericim olan çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ'a sonsuz saygı ve minnettarlığımı dile getirmek isterim.

Tez çalışmasında arılıklarını benimle paylaşan ve saha çalışmam sırasında her türlü resim çekmemize izin veren ve sorularımızı yanıtladıkları için Recep KURT ve ailesine teşekkürü borç bilirim, saha çalışmam boyunca evini benimle paylaşan Dilvin KURT ve ailesine teşekkür ederim. Araştırma sürecinde desteklerini esirgemeyen Halit KURT'a teşekkür ederim. Araştırma süresinde ihtiyacım olan resmi verileri benimle paylaşan Hakkâri Meteoroloji Müdürlüğü Müdürü Ahmet YILDIRIM'a ve çalışma arkadaşlarına teşekkür ederim.

Hayatım boyunca desteklerini hiç esirgemeyen ve her türlü fedakârlığı gösteren maddi manevi elleri hep üstümde olan anne ve babama en içten dileklerimle teşekkürü borç bilirim varlığını hep daim olsun canım ailem.

Süveybe ÖNAL

Bingöl 2025

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği	2
1.1.1. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği	4
1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Arıcılık Durum	5
1.2.1. Dünya’da Arıcılık Durumu	5
1.2.2. Türkiye’de Arıcılık Durumu	7
1.3. Arıcılık Sektöründe Meydana Gelen Tehlike ve Riskler	10
1.3.1. Fiziksel Risk Etmenleri	13
1.3.1.1. Hava Sıcaklığı	13
1.3.1.2. Hava Soğukluğu	15
1.3.1.3. Havanın Nemi.....	16
1.3.1.4. Basınç.....	16
1.3.1.5. Güneş Radyasyonu	17
1.3.1.6. Elektrik	18
1.3.1.7. Trafik Kazaları	19
1.3.2. Kimyasal Risk Etmeni	19
1.3.2.1. Formik Asit ve Oksalik Asit Kullanımı	20
1.3.2.2. Pestisit Kullanımı ve İnsan Sağlığına Etkileri	21
1.3.2.3. Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) Kullanımı	22
1.3.2.4. Ağır Metaller ve İnsan Sağlığına Etkileri	23
1.3.2.5. Yangın	23

1.3.3. Biyolojik Risk Etmenleri	23
1.3.3.1. Arı Sokması ve Arı Alerjisi	23
1.3.3.2. Yabani Hayvan Saldırısı	24
1.3.3.3. Arıcılıkta Hijyen	24
1.3.4. Ergonomik Risk Etmenleri	25
1.3.4.1. Elle Taşıma ve Kaldırma	25
1.3.4.2. Kuvvet Uygulama	25
1.3.4.3. Tekrarlı Hareketler	26
1.3.4.4. Vücut Duruşu	27
1.3.4.5. Sert Yüzeye Temas	27
1.3.4.6. Uzun Süre Ayakta Çalışma	27
1.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri	28
1.3.6. Arıcılıkta Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar	29
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	31
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırmanın Örneklem Alanı	35
3.2. Araştırmada Uygulanan Yöntem	37
3.2.1. Saha Değerlendirmesi	37
3.2.2. Çalışma Sahası Genel Risk Değerlendirmesi	38
3.2.2.1. Fine –Kinney Risk Analiz Yöntemi	38
3.2.2.2. L- Tipi Karar Matrisi Metodu(5X5)	42
3.3.Verilerin Değerlendirilmesi	45
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	46
4.1. Hava Sıcaklığı ve Havanın Nemi	46
4.2. Basınç	49
4.3. Güneş Radyasyonu	50
4.4. Saha Çalışma Alanı Risk Değerlendirmesi	51
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
NIOSH	: Amerika Birleşik Devletler Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
ABD	
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyu Donanım
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
ILO	: Ulusal Çalışma Örgütü
GMP	: Good Manufacturing Prattice
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
TEPGE	: Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü
PAH	: Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
UV	: Ultraviyole
DDT	: Diklorodifeniltri-kloroetan
Atm	: Atmosfer
Cd	: Kadmiyum
Na	: Sodyum
Fe	: Demir
Pb	: Kurşun
Zn	: Çinko
Cu	: Bakır
Ca	: Kalsiyum
MÖ	: Milattan Önce

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	M.Ö. 7000 yıllara ait bir mağara resmi (Url-3, 2024).....	1
Şekil 1.2.	Dünya bal üretimi (Bin Ton) (Url-4, 2024)	6
Şekil 1.3.	Ülkelere göre bal Üretimi (2022) (Url-4, 2024).....	7
Şekil 1.4.	Bölgelere göre Türkiye’de bal üretimi (2023,%) (Url-4, 2024).....	9
Şekil 1.5.	Formik asit yanığı (Yazar, 2012).....	21
Şekil 1.6.	Kovan taşıma arabası (Url-18, 2024).....	26
Şekil 1.7.	Kovan ve çerçeve kontrolü.....	26
Şekil 1.8.	Doğru ve yanlış kovan kaldırma.....	27
Şekil 1.9.	Arıcıların kullandığı arıcı maskesi.....	29
Şekil1.10.	Arı yetiştiricilerin kullandığı eldivenleri.....	30
Şekil 3.1.	Pınarca köyü uydu görüntüsü.....	36
Şekil 3.2.	Pınarca köyü taşlıca mezarındaki arılıklar	36
Şekil 4.1.	Hissedilen sıcaklık (MGM, 2024).....	47

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1.	Dünya bal üretimi (Ton) (Url-4, 2024)	6
Tablo 1.2.	Türkiye’de genel durum (Url-4, 2024)	8
Tablo 1.3.	Türkiye’de illere göre bal üretimi (ton), (Url-4, 2024)	9
Tablo 1.4.	İş yerin tehlike sınıflarındaki ideal sıcaklık (Çelik, 2007)	15
Tablo 1.5.	UV-İndisi (MGM, 2024).....	18
Tablo 3.1.	Fine-Kinney metodu olasılık değerleri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	39
Tablo 3.2.	Fine-Kinney metodu frekans değerleri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	40
Tablo 3.3.	Fine-Kinney metodu şiddet değerleri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	40
Tablo 3.4.	Fine-Kinney risk skorları (Kinney-Wiruth, 1976).....	41
Tablo 3.5.	Risk değerlendirme faktörleri (Özkılıç, 2014).....	43
Tablo 3.6.	Risk değerlendirme ölçütleri (Özkılıç, 2014).....	44
Tablo 3.7.	Nihai sonuç ve ilgili eylem açıklamaları (Özkılıç, 2014).....	44
Tablo 4.1.	Pınarca köyü ve çevresinden ait sıcaklığı resmi verileri değerleri (MGM, 2024).....	46
Tablo 4.2.	Sıcaklığın vücuda etkisi (MGM, 2024).....	48
Tablo 4.3.	Pınarca köyü ve çevresine ait bağıl ve sıcaklık resmi verileri (MGM, 2024).....	48
Tablo 4.4.	Pınarca köyü ve çevresine ait basınç ve sıcaklık resmi verileri (MGM, 2024).....	49
Tablo 4.5.	Pınarca köyü ve çevresine ait günlük global güneş radyasyonu (MGM, 2024).....	50
Tablo 4.6.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-1	52
Tablo 4.7.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-2	53
Tablo 4.8.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-3	54
Tablo 4.9.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-4	55
Tablo 4.10.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-5	56
Tablo 4.11.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-6	57
Tablo 4.12.	Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-7	58

Tablo 4.13. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-8 ...	59
Tablo 4.14. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-9	60
Tablo 4.15. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-10	61
Tablo 4.16. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-1 ...	62
Tablo 4.17. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-2 ...	63
Tablo 4.18. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-3 ...	64
Tablo 4.19. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-4 ...	65
Tablo 4.20. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-5 ...	66
Tablo 4.21. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-6...	67
Tablo 4.22. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-1..	68
Tablo 4.23. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-2..	69
Tablo 4.24. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-3..	70
Tablo 4.25. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-4..	71
Tablo 4.26. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-5..	72
Tablo 4.27. Saha çalışmasındaki biyolojik risk etmeninin risk değerlendirmesi-1...	73
Tablo 4.28. Saha çalışmasındaki biyolojik risk etmeninin risk değerlendirmesi-2...	74
Tablo 4.29. Saha çalışmasındaki psikososyal risk etmeninin risk değerlendirmesi-1	75
Tablo 4.30. Saha çalışmasındaki ilgili diğer risklerin risk değerlendirmesi-1.....	76
Tablo 4.30. Saha çalışmasındaki ilgili diğer risklerin risk değerlendirmesi-2.....	77

ARICILIK SEKÖRÜNDE İŞ SALIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

ÖZET

Bu tez çalışmasında, arıcılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine yönelik olarak çalışma ortamındaki potansiyel tehlike ve risklerin belirlenmesi, çalışma ortamında meydana gelebilecek iş kazası ve meslek hastalıkların önüne geçilebilmesi için alınması gereken önlemlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği risk faktörleri; fiziksel, kimyasal, ergonomik, biyolojik, psikososyal ve diğer ilgili riskler olarak ayrı ayrı sınıflandırılmış, mevcut sorunların tanımlanması ve çözüm odaklı bir yaklaşım ortaya konulması hedeflenmiştir.

Saha çalışmasındaki var olan tehlike ve risklerin; fiziksel risk faktörü 10 adet, kimyasal risk faktörü 6 adet, ergonomik risk faktörü 4 adet, biyolojik risk faktörleri 2 adet, psikososyal risk faktörleri 1 adet ve diğer risk faktörleri 2 adet olmak üzere toplam 26 adet tablo şeklinde sınıflandırılmıştır. L-Tipi Karar Matrisi ve Fine-Kinney risk değerlendirmesi kullanılarak matematiksel değerler ve risk sınıfları belirlenmiştir.

Çalışmada örnek uygulama alanı olarak Hakkari ili merkezine bağlı Pınarca Köyü Taşlıca Mezrası belirlenmiştir. Hakkari ilindeki bazı arı yetiştiricileriyle yüz yüze görüşmeler ve derinlemesine mülakatlar yapılarak bilgi toplanmış, yerinde gözlemler yapılmış ve bu veriler doğrultusunda değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara dayanarak, arıcılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği açısından dikkate alınması gereken önlemlerle ilgili öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, risk değerlendirmesi, tehlike, risk iş kazası, meslek hastalığı.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES IN THE BEEKEEPING SECTOR

ABSTRACT

This thesis aims to identify potential hazards and risks in the working environment of the beekeeping sector and to propose necessary measures to prevent occupational accidents and diseases. Occupational health and safety risk factors have been classified separately as physical, chemical, ergonomic, biological, psychosocial, and other relevant risks, aiming to identify existing problems and propose a solution-oriented approach.

The hazards and risks identified in the field study are categorized as follows: 10 physical risk factors, 6 chemical risk factors, 4 ergonomic risk factors, 2 biological risk factors, 1 psychosocial risk factor, and 2 other relevant risk factors, totaling 26, which are presented in tabular format. The L-Type Decision Matrix and Fine-Kinney risk assessment method were used to determine the mathematical value and risk classifications.

As a case study, Taşlıca Hamlet in Pınarca Village, located in the central district of Hakkari Province, was selected as the application area. Data were collected through face-to-face interviews and in-depth discussions with some beekeepers in Hakkari, and on-site observations were conducted. Based on the findings, recommendations were provided regarding the occupational health and safety measures that should be considered in the beekeeping sector.

Keywords: Occupational health and safety, risk assessment, danger, risk occupational accidents, occupational disease.

1. GİRİŞ

Arıcılık, tarih boyunca kırsal üreticiler için en önemli geçim kaynaklarından biri olmuştur. Günümüzde bu faaliyet, sürdürülebilir üretimi ve iç ve dış ticarete gıda güvenliği ilkelerinin uygulanmasını gerektirmektedir. Arı ürünlerinin kovandan manipülasyona kadar olan uygulamasında birçok risk faktörü gıda için tehdit oluşturmaktadır. Kaliteli üretimin önceden paketlenmesi, gıda politikası açısından saflaştırılmış üretimden tüketime kadar yerli ve yabancı protein seçeneklerinin engellenmesi veya en aza indirilmesi “iyi üretim programları” (Good Manufacturing Practice - GMP) gibi gıda politikası uygulamaları ile mümkün olabilir. Türkiye'nin arıcılık sektörü ile ilgili gıda politikası mevzuat düzenlemeleri ve uygulamalarının AB uyum çalışmaları sırasında ivme kazandığı ve yaşanan üretim talep ve beklentilerinin bu süreci hızlandırdığı tespit edilmiştir. Türkiye'de arıcılık sektöründeki gıda politikaları, mevcut denetim oranlarının iyileştirilmesi ile daha etkin hale getirilebilir (Çukur vd., 2016).

Arıcılık geçmişten günümüze süregelen bir tarihe sahiptir ve çok geniş bir geçmişe ev sahipliği yapmıştır. İlk insanlar arıları ağaç kovuklarında ve kaya oyuklarında doğal olarak öldürmüşler ve ballarından faydalanmışlardır. Şekil 1.1. de M.Ö. İspanya'nın Bicorp Valensiya kasabasında. Yaklaşık 7000 yıl önce yapıldığı tahmin edilen mağara resimlerinde etrafı bal alan arılarla çevrili bir şekil görülmektedir (Url-3, 2024).



Şekil 1.1. M.Ö. 7000 yıllara ait bir mağara resmi (Url-3, 2024)

Gerçek anlamda arıcılık faaliyeti, ağaç kovanlardaki balın bir kısmının arılara zarar vermeden alınması ve arıların ihtiyacını karşılayacak kadar bal bırakılmasıyla başlamıştır. M.Ö. Tarihi 1300'lü yıllara dayandığı düşünülen ve Hitit dönemine kadar uzanan Boğazköy'de bulunan taş yazıtlarda arılardan bahsedilmiş, bu da arıcılığın Anadolu'da oldukça eskilere dayandığını kanıtlamaktadır (Url-1, 2024).

Bal arılarının verimlilik düzeyleri, genetik kapasiteleri ve çevresel koşulları kovan içi ve kovan dışı koşullardan oluşmakta olup, kovan dışı koşullar genellikle yağış, nektar kıtlığı ve bitkisel ilaçlar gibi üreticilerin müdahale edemediği, arıların hastalık, parazit ve zararlılar açısından etkin bir şekilde korunması ve kontrol altına alınmasıdır (Seven, 2010).

Ülkemizde biyoçeşitliğin arıcılık sektöründe avantaj sağlarken ancak alınmayan önlemler sebebiyle ortaya çıkan virüs ve parazitler hem hayvan sağlığı hem de insan sağlığı için risk teşkil ediyor. Arıların dünya için büyük önem taşıdığı gerçeği göz ardı edilemez. Bu sebeple arıcılıkta her önlem ve tedbir insan yaşamı açısından daha sağlıklı uzun bir yaşam yaşamayı sağlarken aynı zamanda doğadaki diğer canlıların döllenme, yozlaşma, tozlaşmaya uygun ortam sağlar ve bu şekilde dünya doğal döngüsü sağlıklı bir şekilde var olmaya devam eder.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği, Çalışanın iş yerinde maruz kalabileceği tehlikeler ile sağlığına zarar verebilecek unsurlardan korunmasını amaçlayan ve aynı zamanda çalışma ortamının iyileştirilmesini hedefleyen sistemli ve bilimsel çalışmaların bütünüdür.

İş Kazası: İş yerinde, işin yürütülmesi sırasında gerçekleşen, ölümle sonuçlanabilen veya bireyin fiziksel ya da ruhsal bütünlüğünde engellilik oluşturabilen olaydır (Url-6, 2024).

Meslek Hastalığı: Yaptığı işin niteliği nedeniyle tekrarlayan bir etkene maruz kalması ya da çalışma koşullarından kaynaklanması sonucu ortaya çıkan geçici veya kalıcı hastalıklar ile bedensel ya da ruhsal özürlülük durumlarını ifade eder (Url-7, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği kavramlarını doğru şekilde anlamlandırmak, öncelikle işi gerçekleştiren bireyin insan olarak sahip olduğu sağlık ve güvenlik hakkı üzerine düşünmeyi gerektirir. Çalışanın hem işyeri ortamında hem de sosyal yaşamında sağlıklı ve güvende olması, toplumsal düzenin sürdürülebilirliği açısından önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde, yaşamını sürdürebilmenin temel yolu ücretli çalışmak olup, bu çalışma karşılığında barınma, beslenme, sağlık ve güvenlik gibi temel ihtiyaçlar karşılanmaktadır. Emekğini temel gereksinimlerini karşılamak için kullanmak zorunda olan bireyler, ancak bu sayede emek süreçlerini devam ettirebilmektedir. Bu bağlamda, tarihsel süreçteki gelişmeler, çalışanların yalnızca iş yerinde değil, yaşamlarının her alanında sağlıklı ve güvende olmalarının önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği kavramları ele alınırken, sağlıklı ve güvenli bir yaşamın öncelikli bir konu olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Çiçek ve Öcal, 2024).

İşçileri iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korumaya yönelik ilk yasal düzenlemeler, 19. yüzyılın sonlarında hayata geçirilmeye başlanmıştır. Sosyal sigorta kanunlarının oluşturulmasından önce, iş kazaları ve meslek hastalıklarına ilişkin ayrı düzenlemelerin yapılmış olması, konunun toplumsal önemini ve ciddiyetini ortaya koymaktadır. Sanayi Devrimi ile birlikte gelişen sosyal refahın bedelini işçi sınıfının ödemeye başlaması, sosyal adalet ilkeleriyle bağdaşmadığı için iş kazaları ve meslek hastalıkları konusunda yeni yasal düzenlemeler yapılması gerekliliğini gündeme getirmiştir. Yapılan yasal düzenlemelere rağmen iş kazaları, teknolojik gelişmelere paralel olarak sanayileşme sürecine girmiş tüm ülkelerde en önemli toplumsal sorunlardan biri haline gelmiştir (Narter, 2015).

Çalışanlara yönelik bir kavram olması nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği, dar ya da geniş kapsamda ele alınabilmektedir (Beyazıt, 2006). Dar anlamda iş sağlığı, işyeri sınırları içinde çalışanların iş esnasında maruz kalabilecekleri riskleri ortadan kaldırmayı veya en aza indirmeyi amaçlayan sistemli çalışmalar olarak tanımlanırken; geniş anlamda iş sağlığı, işyeri ve çalışanların ötesine geçerek, bir işletmenin faaliyetlerinden etkilenen tüm sosyal kesimi içine alan bir boyut kazanmaktadır. Bu bağlamda, çalışanların yanı sıra ziyaretçiler, müşteriler ve toplumun genelinin sağlığını etkileyebilecek risklerin ve bu

riskleri oluşturan unsurların ortadan kaldırılması veya azaltılması, geniş anlamda iş sağlığı kapsamında değerlendirilmektedir (Çiçek ve Öcal, 2024).

Sanayi Devrimi ile birlikte son derece olumsuz koşullarda çalışan ve büyük tehlikelere karşı korumasız kalan işçilerin en büyük sorunlarından biri, iş kazaları ve meslek hastalıkları olmuştur. Zamanla teknolojinin ilerlemesi ve koruyucu sistemlerin geliştirilmesi daha güvenli çalışma ortamlarının oluşmasını sağlarken, aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliğini tehdit eden yeni riskleri de beraberinde getirmiştir. İş sağlığı ve güvenliği alanında alınan tedbirler zaman içinde artırılmış olsa da bu konuda hâlâ önemli eksiklikler bulunmaktadır. Taraflar arasında iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yeterince benimsenmemesi, mevzuat ve uygulama süreçlerindeki aksaklıklar gibi faktörler, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesini zorlaştırmaktadır (Kılış, 2014).

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanamaması sonucu ile karşı karşıya kalınması durumunda iş kazaları ve meslek hastalıkları, işçilerden işyerine, işyerinden ülke ekonomisine kadar uzanan zincirleme bir etki yaratan büyük çaplı maddi zararlara sebep olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalar göstermektedir ki, gerekli önlemler alındığında iş kazaları ve meslek hastalıkları önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Bu doğrultuda, tehlikelerin kaynağında kontrol altına alınması, riskleri en aza indirecek çalışma sistemlerinin tasarlanması, tehlikeli maddeler yerine daha güvenli alternatiflerin tercih edilmesi, kişisel koruyucu donanımların (KKD) etkin kullanımı ve en önemlisi, iş sağlığı ve güvenliği anlayışının üst yönetim tarafından bir ilke olarak benimsenmesi gerekmektedir (Kılış, 2014).

1.1.1. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği

Ülkemizde İSG farkındalığı, Osmanlı İmparatorluğu’nun sonlarına doğru çeşitli uygulamalarla geliştirilmiştir. Sanayi devriminin etkisiyle ortaya çıkan İSG anlayışı ve yasal düzenlemeler, Anadolu topraklarında sanayileşmenin geç başlaması sebebiyle tam olarak Cumhuriyet Dönemi sonrasında oluşturulmuştur (Altan, 2004).

Ülkemizde İSG konusuyla ilgili olarak Cumhuriyet Dönemi’nin başlarını ele aldığımızda, günümüzle kıyasladığında farklı risk faktörlerinin mevcut olduğu gözlemlenmektedir. Bu

farklılığın temel kaynağı, ülkemizde sanayileşme sürecinin daha sonraki dönemlerde gerçekleşmiş olmasıdır. Bu sebeple, meslek temelini usta çırak ilişkisi gibi faktörlerin oluşturduğu ve bun durumun çalışma ortamında farklı dinamikleri beraberinde getirdiği gözlemlenmiştir. Ustalar, yetiştirdikleri kalfa ve çıraklara hayatın her alanında rehberlik etmekten sorumluydu. Bu tür bir düşünce yapısı içinde İş Sağlığı ve güvenliği farkındalığının gelişmesi güç olmaktadır. Zira bütün işlemlerde ustalar sorumluluk taşımakta ve iş kazalarını önlemek için usta-çırak ilişkisinin niteliği belirleyici bir rol olmaktadır (Alpağı, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmeler, Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte hız kazanmıştır. 23 Nisan 1920'de Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılmasıyla, iş sağlığı ve güvenliği konusu gündeme gelmiş ve bu alanda çeşitli yasal düzenlemelere başlanmıştır. 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Muteallik Kanun, dönemin modern hükümleriyle 10 Eylül 1921 tarihinde, Sakarya Savaşı'nın ve Milli Mücadele'nin en yoğun dönemlerinden birinde yürürlüğe girmiştir (Url-5, 2024).

8 Haziran 1936 tarihinde kabul edilen 3008 sayılı İş Kanunu, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili temel düzenlemeleri içermektedir. Ancak, İkinci Dünya Savaşı'nın etkisiyle sanayileşmenin hız kazandığı Soğuk Savaş yıllarında, iş sağlığı ve güvenliği konusu yeterince ön plana çıkmamıştır (Url-5, 2024).

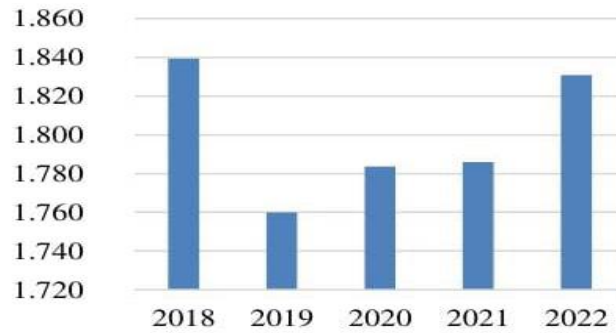
Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 29 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe girmesi ve 1 Ocak 2013'ten itibaren uygulanmaya başlanmasıyla önemli bir dönüşüm yaşamış; ardından çıkarılan yönetmeliklerle modern düzenlemelerle güçlendirilmiştir. Bu süreç, Türkiye'deki İSG mevzuatının çağdaş hükümlerle şekillendirilmesini sağlamıştır (Url-5, 2024).

1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Arıcılık Durumu

1.2.1. Dünya’da Arıcılık Durumu

Beslenme ihtiyaçlarının etkisi göz önünde bulundurularak, arıcılığı desteklemek ve teşvik etmek için dünya çapında çeşitli yollara başvurulmuştur. Buna son yıllarda yapay

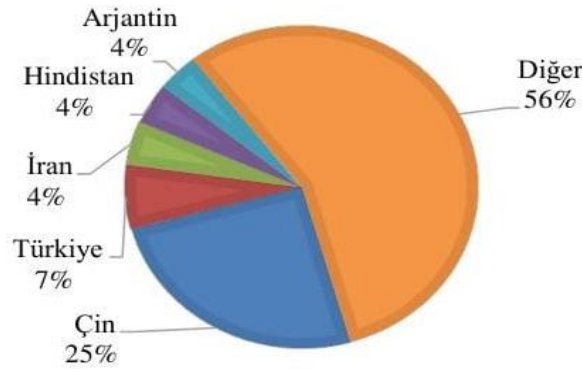
tatlandırıcılara alternatif olarak balın artan kullanımı da eklendiğinde, arıcılık pazarının genişleyeceği ve büyüyeceği açıktır (Url-4, 2024). Türkiye, Çin'den sonra dünyanın en önemli bal üreticisi olarak yer almaktadır (Burucu, 2017; Gülse Bal, 2024). Dünya toplam bal üretimi Şekil 2.1'de ve yıllar bazında ülkelere göre dağılımı Tablo 1.1'de verilmiştir. 2022 bal üretiminin bazı ülkelere göre oransal dağılımı Şekil 1.3'te verilmiştir.



Şekil 1.2. Dünya bal üretimi (Bin Ton) (Url-4, 2024)

Tablo 1.1. Dünya bal üretimi (Ton) (Url-4, 2024)

Ülkeler	2018	2019	2020	2021	2022
Çin	446,879	444,054	458,100	472,700	461,900
Türkiye	107,920	109,330	104,077	96,344	118,297
İran	73,286	73,645	74,887	77,484	79,535
Hindistan	65,267	67,606	69,783	74,000	74,204
Arjantin	79,468	79,140	72,183	70,715	70,437
Rusya	65,006	63,526	66,368	64,533	67,014
Meksika	64,253	61,986	54,165	62,079	64,320
Ukrayna	71,279	69,937	68,028	68,558	63,079
Brezilya	42,268	45,801	52,493	55,679	56,966
ABD	69,857	71,179	66,948	57,490	56,849
Diğer	753,850	673,729	696,615	686,270	714,167
Dünya	1.839,333	1,759,933	1,783,647	1,785,852	1,830,768



Şekil 1.3. Ülkelere göre bal üretimi (2022) (Url-4, 2024)

Tablo 1.1 incelendiğinde, 2022 yılında Çin'deki bal üretiminin bir önceki yıla göre yüzde 2,3 oranında düştüğü, Türkiye'de ise yüzde 22,8 oranında arttığı, İran'da ise üretimin yüzde 2,6 arttığı gözlemlenmektedir. FAO verilerine göre, 2022 yılında Çin'in de dahil olduğu Asya, 882,455 ton bal üretimi ve %48,2'lik pazar payı ile birinci sırada yer alırken, Avrupa 418,330 ton bal üretimi ve %22,9'luk pay ile ikinci, Amerika ise 340,173 ton bal üretimi ve %18,6'lık pay ile üçüncü sırada yer almaktadır. 2022 yılında, Asya'da bal üretimi bir önceki yıla göre yüzde 2,1 Avrupa'da ise yüzde 5,9 oranında artarken, Amerika'da ise yüzde 0,9 oranında bir azalma yaşanmıştır.

Hindistan, dünyadaki kovan varlığının %12,5'i ile birinci sıradayken, 2022 yılında 74 bin ton bal üretimi ile dördüncü sırada yer almıştır. Hindistan'ın bal üretiminde kovan sayısı oranına ulaşamamasının en büyük etken ise kovan başına bal veriminin düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Url-4, 2024).

1.2.2. Türkiye'de Arıcılık Durumu

Türkiye, coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı, farklı toprak tipleri ve çeşitlenen iklim koşulları sayesinde zengin bir floraya sahip olup, çeşitli bitki örtülerine ev sahipliği yapmaktadır (Polat ve Selvi, 2024). 12,000'e yakın eğrelti otu ve tohumlu bitki taksonu ile dünyanın farklı iklim kuşaklarında zengin bir floraya sahip olan ülkelerden biridir. Avrupa ve kıtasal florası Türkiye'nin yaklaşık 15 katı büyüklüğünde olup, yaklaşık 12,500 bitki türüne ev sahipliği yaptığı göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizin

floristik zenginliği daha da belirginleşmektedir. Türkiye florasının çekiciliği, türlerin çokluğu ve zenginliğinin yanı sıra endemik türlerin sayısından da kaynaklanmaktadır. Avrupa ülkelerindeki toplam endemik takson sayısı 2750 iken Türkiye'de bu sayı 3778'e ulaşmaktadır (Erik ve Tarıkahya, 2004; Akçiçek ve Vural, 2007). Bu bitki çeşitliliği, özellikle arılar gibi bu bitkilerle beslenen canlılar için önemli bir besin kaynağı sağlamaktadır. Dünya genelinde yayılan 250 bini aşkın çiçekli bitki türünün yaklaşık 20 bininin arılar tarafından ziyaret edildiği bilinmektedir (Kaufman, 1989).

Türkiye'de arıcılık deniz seviyesinden yüksek yaylalara kadar hemen hemen her yerde yapılabilen bir faaliyettir. Arıcılık, Türkiye ekonomisine doğrudan katkısı ile beraber tozlaşma yoluyla üretim miktarını ve meyve kalitesini de artırarak dolaylı olarak da katkı sağlayan bir faaliyettir (Url-4, 2024). Ülkemizde 2024 yılı arıcılık ile ilgili genel durum Tablo 1.2'de verilmiştir.

Tablo 1.2.Türkiye'de genel durum (Url-4, 2024)

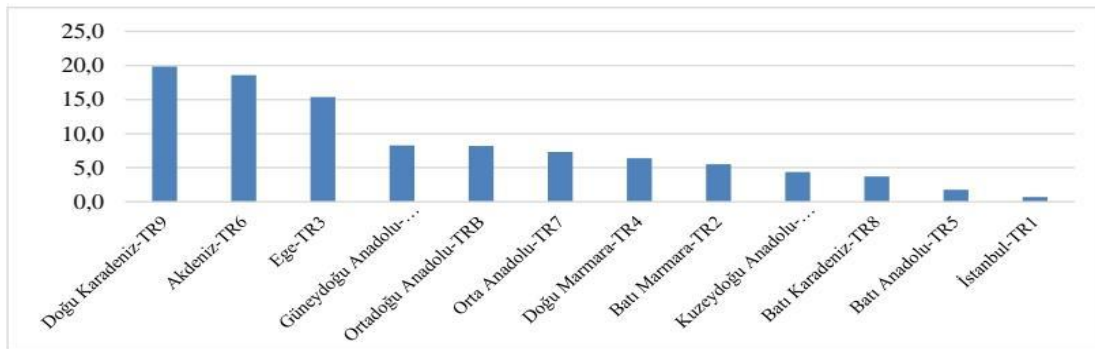
Yıl	İşletme Sayısı (adet)	Toplam Kovan Sayısı (adet)	Bal Üretimi (ton)	Balmumu Üretimi (ton)
2016	84,047	7,900,364	105,727	4,440
2017	83,210	7,991,072	144,471	4,488
2018	81,830	8,108,424	107,920	3,987
2019	80,675	8,128,360	109,330	3,971
2020	82,862	8,179,085	104,077	3,765
2021	89,361	8,733,394	96,344	3,766
2022	95,386	8,984,676	188,297	4,165
2023	100,399	9,224,881	114,886	3,971

Türkiye'de bal üretimi, bir önceki yıla göre yüzde 2,9 azalarak 2023 yılında 115 bin tona ulaşmıştır. İllere göre bal üretimi incelendiğinde (Tablo 1.3), 2023 yılında Ordu, Türkiye'nin toplam bal üretiminde yüzde 16,5'lik payla birinci sırada yer alırken, Adana yüzde 10,7'lik payla ikinci, Muğla ise yüzde 7,0'lık payla üçüncü sırada bulunmaktadır (Url-4, 2024).

Tablo 1.3. Türkiye’de illere göre bal üretimi (ton), (Url-4, 2024)

İller	2019	2020	2021	2022	2023
Ordu	17,057	17,213	11,377	19,098	19,007
Adana	11,077	12,172	12,336	12,646	12,280
Muğla	14,688	6,104	3,820	6,578	8,082
Sivas	5,029	5,471	5,744	6,076	6,383
Kocaeli	656	561	555	4,726	4,240
İzmir	3,007	1,493	3,056	3,516	3,626
Mersin	2,352	2,150	3,192	3,295	3,420
Aydın	3,693	3,643	3,254	3,143	3,412
Siirt	663	2,401	2,323	2,498	2,799
Şanlıurfa	1,931	2,120	2,107	2,199	2,370
Diğer	49,175	50,750	48,580	54,520	49,268
Türkiye	109,330	104,077	96,344	188,297	144,886

Şekil 1.4 incelendiğinde, bal üretiminde Doğu Karadeniz Bölgesi 22 bin 775 ton üretimle lider olurken, Türkiye'nin toplam bal üretiminin yüzde 19,8'ini gerçekleştirmiştir. Akdeniz Bölgesi, 21 bin 350 ton üretimle yüzde 18,6 payla ikinci sırada, Ege Bölgesi ise 17 bin 654 ton üretimle yüzde 15,4 payla üçüncü sırada yer almıştır. Muğla'daki bal üretimindeki düşüş, 2019 yılında lider olan Ege Bölgesi'ni üçüncü sıraya itmiştir (Url-4, 2024).



Şekil 1.4. Bölgelere göre Türkiye bal üretimi (2023,%), (Url-4, 2024)

1.3. Arıcılık Sektöründe Meydana Gelen Tehlike ve Riskler

Arıcılık sektöründe verimliliği etkileyen pek çok risk ve belirsizlik bulunmaktadır. Bu riskler, arıcılığı tehdit ederek sektörün sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Arıcılık sektörünü, hayvancılığın diğer alt sektörlerinden özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıktan ayıran en önemli özelliklerden biri, üretimin bitkilerin varlığına bağlı olması, iklim koşullarına duyarlı bir faaliyet olması ve küresel ısınma ile iklim değişikliğinin bu sektördeki önemli risk faktörleri arasında yer almasıdır (Çevrimli, Sakarya, 2018). Ayrıca, arı hastalıkları ve zararlılarıyla mücadelede yanlış yöntemler kullanılması, bölgeye uygun olmayan arı ırklarının tercih edilmesi ve zirai mücadele gibi birden fazla risk faktörü de sektörü olumsuz etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır (Karadaş ve Birinci, 2018). Küresel ısınma ve iklim değişikliği, bu sektörü doğrudan etkileyen riskler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin arıcılık sektörüne etkileri üzerine yıllar içinde pek çok çalışma yapılmış ve bu konu güncelliğini koruyan önemli bir tartışma alanı olmuştur. Yanlış kimyasal kullanımı bal arılarına zarar vererek ciddi ekonomik kayıplara neden olabilmektedir (Ünal vd., 2010). Benzer şekilde pestisitler de arılara ciddi zararlar vermekte ve kovanlarda kalıntı olarak birikmektedir (Karahana vd., 2018).

Arıcılıkta karşılaşılan hastalıklar ve zararlılar, hem Türkiye'de hem de diğer ülkelerde ciddi koloni kayıplarına neden olmakta ve bu kayıplar, arıcılık işletmeleri için ekonomik zararlar doğurmaktadır (Çukur, 2014). Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalara göre, Varroa destructor, arı yetiştiricilerinin karşılaştığı en yaygın zararlı olarak öne çıkarken, aynı çalışmalarda yetiştiricilerin karşılaştığı en yaygın hastalıklar ise yavru çürüklüğü, kireç hastalığı ve Nosema hastalığı olarak belirtilmektedir (Özmen Özbakır vd., 2016). Ayrıca, bir araştırma, yetiştiricilerin bazı hayvanlardan da zarar gördüklerini ortaya koymuştur (Balkaya vd., 2016).

Arılar için bir diğer risk faktörü de orman yangınlarıdır, özellikle 2021 yazında Türkiye'de ve dünyada orman yangınları ormansızlaşmaya neden olmuş ve arılar için büyük bir risk barındırmaktadır. Ormansızlaşma veya orman yangınları, arılar gibi önemli tozlayıcı arıların yoğunluğunu ve çeşitliliğini azaltmaktadır (Bağrıaçık, 2017). Buna ek olarak, orman yangınları da ticari arıcılığı engelleyebilir, ancak tek neden bu değildir. Bu

durum Tanzanya'da yapılan bir çalışmada saptanmıştır (Tutuba and Vanhaverbeke, 2018). Arılar için başka bir doğal afet tehlikesi olarak önümüze çıkan erozyondur. Ülkemizde yapılan bir çalışmada Bingöl ili üzerinde inceleme yapılmıştır. Bu çalışmaya göre, birçok faktörün etkisiyle erozyonun şiddetinin artabileceği ve bunun zayıf bitki örtüsü oluşumu ve bitki çoğalmasıyla sonuçlanabileceği belirtilmiştir. Bu da bal verimliliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Demir, 2021).

Türkiye'de bal ve diğer arıcılık ürünlerinin pazarlama yapısı genellikle geleneksel yöntemlere dayanmaktadır. Bu durum, pazarlamanın etkinliğini düşürürken, aynı zamanda üreticiler için sürdürülebilir bir gelir kaynağı oluşturamamaktadır (Çevrimli ve Sakarya, 2018). Bunun yanı sıra ürünlerin hak ettiği değerden satılmaması, dışarıdan piyasaya kontrolsüz ürün girişi, tüketicilerin ürünlerle ilgili tedirginliği ve stresi, pazarlamada etkili olacak kooperatiflerin olmaması ve ürünlerde fiyat standardizasyonunun olmaması da etkenler arasında yer alıyor. Dolayısıyla bu risk faktörü arıcılık sektörünün devamlılığını tehlikeye atmaktadır (Varalan ve Çevrimli, 2023).

Arıcılık sektöründe; beslenme yetersizliği, kışlatma kayıpları, hırsızlık ve kovan çalınması gibi riskler ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu hususlar psikososyal risk etmeni başlığı altında daha detaylı değerlendirilecektir.

Bu risklerin yanı sıra bal üreticileri içinde bulundukları ortam nedeniyle risk teşkil etmektedir. Bu risklerin en aza indirilmesi için iş sağlığı ve güvenliğinin önemi hem sektör hem de insan sağlığı yönünden büyük önem taşımaktadır. İş sağlığı ve güvenliği gerekliliği etkin iş şartlarının sürdürülmesi ile çalışanların sağlık sorunlarından ve kazalardan korunmasını içermektedir. Bu gerekliliğin arkasından pek çok neden olduğunu söylemek mümkündür. Çalışanların işle ilgili olumsuz etkilerinden korunma ve bu etkilerden kaynaklanabilecek maddi ve manevi zararları önleme gibi konuları içerir. İş sağlığı ve güvenliğinin temeli, çalışanın ve yaptığı işin uyumunun sağlanmasıyla birlikte iş verimini arttırmayı amaçlar (Akpınar, 2013). Verimli bir İSG sistemi yönetiminin hedefi, tehlikeli riskleri önlemek ve bunun sonucunda çalışanlara sadece fiziksel değil aynı zamanda zihinsel bir çalışma ortamı sunmaktadır (Beyzadeoğlu ve Cengiz, 2013).

Çalışanlar arasında sorumluluk bilincini geliştirilmesi ve zincirinin kurulması, işlerin ve kullanılan ekipmanların düzenli aralıklarla plan dahilinde kontrol edilmesi, üretim sürecinde gerekli standart çalışma prosedürlerin tanımlanması ve potansiyel sorunların tespit edilmesi gibi nedenlerle İSG faaliyetlerin büyük bir öneme sahiptir (Barbeau et al., 2004).

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği çeşitli bilim alanlarını kapsayan çok disiplinli ve aynı zamanda bağımsız olan bir alan olarak kabul edilmektedir. Yaşam hakkının önemine dikkat çeken her unsur, özellikle işyerlerinde büyük bir sahip olmasıyla İSG konusunun değerine daha fazla anlam katmıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı, bilimsel verilere ve araştırmalara dayanarak sağlıklı ve güvenli bir çalışma alanı yaratmaktır. Uluslararası Çalışma Örgütü, kalıcı ve evrensel barış için sosyal adaletin gerekliliğini vurgulayarak, küresel düzeyde kabul görmüş insan haklarını, işçi haklarını ve sosyal ilerlemeye yönelik temel misyonunu sürdürmekte ve taahhütte bulunmaktadır (İLO, 2024).

Uluslararası Çalışma Örgütü açısından İSG, çalışanların sağlık ve refahının en yüksek seviyeye çıkarılması, çalışma ortam koşullarından, çevreden ve üretilen mallardan kaynaklanan sağlık sorunlarının giderilmesi, çalışanların uygun işlere yerleştirilmesi ve gereksinimleri karşılayan bir çalışma ortamının yaratılması olarak tanımlanır. İş sağlığı ve güvenliğinin hedefleri, sadece işçinin yaşamını ve sağlığını güvence altına almakla sınırlı kalmayıp aynı zamanda üretim güvenliği sağlamakla, işletme güvenliğini güvence altına almak ve iş ile işçiler arasındaki çalışma ortamında en iyi dengeyi sağlamak gibi diğer amaçları da içermektedir (Tarakçı, 2019).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre iş sağlığı, çeşitli işlerdeki işçilerin bedensel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerinin en üst seviyede korunması, devam ettirmesi ve artırılması için yapılan çalışanları kapsamaktadır. İş sağlığı, işyerinde çalışma sırasında farklı nedenlerle sağlığa zarar verebilecek ortam ve koşullardan kaçınmak için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmaların tümüne verilen ortak bir isim olarak da tanımlanabilir. Tıp ve teknik uygulamaları içeren bir olan iş sağlığında amaç çalışanların maruz kaldıkları çeşitli etkenlerin limit değerlerini belirleyerek zarar riskini azaltmak ve çalışanların sağlığını korumak için bu değerleri mümkün olduğunca düşük seviyelere indirmektir (Savcı vd.,

2018). Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 155 sayılı sözleşmesine göre, iş sağlığı yalnızca hastalık veya sakatlığın olmamasını değil, aynı zamanda iş yerinde hijyen ve güvenlikle doğrudan ilişkili olarak sağlığı etkileyen fiziksel ve zihinsel yönleri de kapsamaktadır (Tarakçı, 2019). Bu çerçevede, çalışma koşullarını ve ortamını iyileştirmeyi amaçlayan farklı mesleklerden profesyonellerle iş birliği yapılması, iş güvenliği, iş sağlığı, iş hijyeni ve çalışma ortamının iyileştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır (Erdoğan, 2023).

Arıcılık sektöründe arı ve arı ürünleri üretim sürecinde insan ve arı sağlığı üzerinde olumsuz tehlike ve riskler karşı karşıya kalınmaktadır. Bunlar tehlikeler kimyasal, fiziksel, psikososyal, biyolojik ve ergonomik etmenler olarak yer almaktadır. Fiziksel risk etmenleri ise ortam soğukluğu, sıcaklığı, hava akım hızı, aydınlatma, nemliliği, vb. faktörlerdir. Biyolojik risk etmenler ise küf, maya, bakteri, virüs ve parazit gibi etmenlerdir. Kimyasal risk etmenleri ise pestisit, toksin ve ilaç kalıntıları vb. etmenlerdir. Ergonomik risk etmenleri ise bel ağrıları, bilek ağrıları vb. kas iskelet sistemleri ağrıları olan etmenlerdir. Psikososyal risk etmenleri ise pazarlama yetersizliği, maddi ve manevi külfete girmek vb. etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Arıcılıkta risk, arıcıların ve arıların sağlığını tehlikeye atma olasılığının gerçekleşme olasılığı ile sonuçların birbirine bağlantılıdır. Başka bir deyişle, olasılık ve ciddiyet ne kadar düşükse, ilgili risk faktörü de o kadar düşüktür. Arıcının hijyenik olmayan koşullardan dolayı hastalanması, arının sokması, arının hastalığa yakalanması ve arının ölmesi riskler arasındadır (Url-8, 2024). Belirlenen tehlikeler neticesinde risk analizi yöntemlerinden uygun olanı belirlenecek ve alınacak önlemler dikkat edilip riskleri minimize edilmelidir.

1.3.1. Fiziksel Risk Etmenleri

1.3.1.1. Hava Sıcaklığı

Sıcaklık, arılarda sağlanması gereken önemli termal şartlardan biridir. Arıların beslenmesi, hareketi ve diğer alışkanlıkları bu sıcaklık seviyesinden olumsuz etkilenebilir. Sıcaklık arttıkça ortamdaki arı kolonilerinin sayısı azalır, rüzgârlar sıcak estiğinde nem ve salgılar kurumaya sebep olur. Aşırı sıcaklar, çiçeklenme süresini kısaltır, koloni gelişimini yavaşlatır ve elde edilecek bal kapasitesinde azalmaya neden olur (Akbulut, 2000).

İnsan vücudu, metabolik olarak enerji kullanarak belirli bir iç sıcaklık seviyesini (yaklaşık olarak 37°C) korur. Bu sıcaklık değerleriyle saptamalar olursa, rahatsız edici sıcaklık veya soğukluk hissi hatta hastalık belirtileri ortaya çıkabilir. Ortamın sıcaklık değişiklikleri uzun süre devam ederse, insan vücudu özel koruma mekanizmalarını ön plana çıkarmaktadır. Ortam sıcaklığının artması sonucu merkezi sinir sistemi derinin kan dolaşımını hızlandırır ve ter bezlerini uyararak terlemenin başlamasını sağlar. Eğer ortam sıcaklığı düşerse, cildin üzerindeki tüyler dikleşir ve titreme başlar bu da ek koruma sağlar. Bunun yanı sıra bireyin yaşı, cinsiyeti, giydikleri kıyafetler, genel sağlık durumları ve işin niteliği gibi kişisel faktörlerde bunu bir parçasını artırmaktadır (Çelik, 2007).

Yüksek Sıcaklık: Yüksek sıcaklık etkisiyle kalp, vücudun iç sıcaklığını düşürmek için daha hızlı atar. Eğer termal ortam buna dayanabilecek şekildeyse, bu süreç sonunda kalp atış hızı ve vücut sıcaklığı sabit kalacak şekilde bir dengeye ulaşılır. Ancak, vücut sıcaklığı 38,8°C'ye kadar yükselene kadar denge sağlanmazsa, bu durumda 2 litrelik terleme oranı sıcak çarpması riskini artırır (Url-9, 2024).

Sıcak çarpması: Sıcak çarpması güneş çarpması olarak da bilinir. Mutlaka güneşte kalmakla gerçekleşmez. Vücut kendini yeterince serinleyemediği çevrede kaldığında da meydana gelir. Özetle vücut ısısı artar ve termoregülasyon mekanizmasının durma noktaya ulaşılır. Vücut ısısı daha sonra hızla artar (Url-9, 2024).

Isı Krampları: Isı krampları, uzun süre yüksek sıcaklıklara maruz kalmanın ve vücuttan fazla su ve nem kaybının bir sonucu olarak, özellikle de ağır basınçla birlikte ortaya çıkar (Url-9, 2024).

Bu belirtiler arasında sıcaklığın cildi kurutması, şiddetli baş ağrısı, görme bozukluğu, sıcaklığın hızla yükselmesi ve şuur kaybı yer alır. Bu koşullara bağlı olarak aniden ısıyla karşı karşıya kalması ile farkına varılır. Mağdur derhal sıcaktan uzaklaştırılmalı ve mümkün olduğunca çabuk serinletilmelidir (Url-9, 2024). İşyeri tehlike sınıflarındaki ideal sıcaklık Tablo 1.4'te verilmiştir.

Tablo 1.4. (Çelik, 2007)

İş Tanımı	Sıcaklık
Oturarak yapılan çok hafif işler	20 ⁰ C - 21 ⁰ C
Hareket gerektiren hafif işler	16 ⁰ C - 18 ⁰ C
Ağır işler	12 ⁰ C - 15 ⁰ C
Hafif büro işleri	21 ⁰ C - 23 ⁰ C
Ağır büro işleri	18 ⁰ C - 22 ⁰ C

1.3.1.2. Hava Soğukluğu

Kovan içi sıcaklık 14⁰C olduğunda arılar birbirlerinin etrafında toplanarak küme oluştururlar. Arılar, gerekli ısıyı bal yiyerek üretirler ve sıcaklık arttıkça oluşturdukları salkım şeklini büyütürler. Ancak düştüklerinde tekrar yeni bir salkım oluşturamazlar ve yaşamalarını sürdürebilmeleri oldukça zorlaşır. Bu nedenle kış aylarında ve soğuk zamanlarda koloniler asla rahatsız edilmemelidir. Arıcıların açık hava aktiviteleri kuru cilt ve lezyonlara neden olur (Url-10, 2024).

Yüksek dağlık bölgelerde çalışan arıcılar için bir diğer yaygın sağlık riski ise yüksek rakımlı farenjit ve bronşittir. Bunun nedeni soğuk ve kuru havadır. Bu hastalıklar genellikle mikrobiyal kökenli olmayıp tamamen soğuk havanın rahatsız edici etkilerinden kaynaklanmaktadır. Semptomlar arasında boğaz ağrısı, öksürük, balgam ve nefes darlığı (nefes darlığı) yer alır. Hastayı nemli hava ile soğutmak ve boğaz pastili kullanmak iyi olabilir. Şeker gibi ağız salgısını artıran besinler tüketilmeli, ayrıca nefesi ısıtmak amacıyla ağız ve yüz bölgesini kapatan maske veya boyunluklar kullanılması tavsiye edilmektedir (Url-12, 2024).

2024 yılında Hakkâri Pınarca Köyü Taşlıca Mezrası'nda yapılan saha çalışmasında, arıların soğuktan etkilenmemesi amacıyla Hakkâri'nin Çukurca İlçesi Gündüş Köyü'ne, Ekim-Haziran ayları arasında sıcaklıkların uygun olduğu ve soğuktan etkilenmeyecek hava koşulları bulunduğu için nakil edilmiştir. Ancak arıların yer değiştirme sürecinde, yani kışın soğuk olmayan bölgelere veya yazın sıcak olan bölgelere taşındığında, arıların yeni sıcaklıklara adapte olana kadar kovanlarda kartonpiyer gibi malzemelerle bakım

yapılır ve böylece arıların hastalanması veya ölmesi engellenir. Ayrıca arıcılarda meydana gelen cilt rahatsızlıkları da kremlerle tedavi edilerek önlenir.

1.3.1.3. Havanın Nemi

Havadaki nem miktarı, mutlak ve bağıl nem olarak iki şekilde tanımlanır (Url-11, 2024). Bağıl nem değeri, İSG açısından önemlidir. Bir işyeri ortamının bağıl nemini değerlendirirken, sıcaklık ve hava akış hızı gibi diğer koşullar da göz önünde bulundurulmalıdır. Genel olarak, herhangi bir işyerindeki bağıl nem oranının %30 ile %80 arasında olması gerektiği kabul edilir. Yüksek bağıl nem, ortam sıcaklığı yüksekse boğulma hissine, düşükse üşümeye neden olabilir (Url-11, 2024).

2024 yılında Hakkâri Pınarca Köyü Taşlıca Mezrasında Haziran- Ekim ayları arasında bu tez çalışması esnasında yağış, sıcaklık farkları vb. olumsuz hava koşulların yaşanmamasından ötürü arılar zarar görmediği ve arıcılar içinde herhangi bir maddi kayıp meydana gelmediği görülmüştür.

1.3.1.4. Basınç

4 atmosfere kadar basınç değişikliği organizmada rahatsızlık hissi dışında herhangi bir sağlık sorununa yol açmaz. Ancak ani basınç değişimlerinde normal 4 atmosferin üstüne çıkması halinde karar verememe, düşünememe, şuur kaybı gibi belirtiler ortaya çıkar. Normal 4 atmosferin altına düşmesi halinde baş ağrısı, kulak ağrısı, bulanık görme, kol ve bacaklarda ağrılar gibi rahatsızlıklar meydana gelir.

Arıcılık yüksek rakımlarda yapıldığından bazı sağlık problemleri kaçınılmazdır. Yüksek rakımlarda, hava basıncı ile birlikte havadaki oksijen düzeyi azalır. Bu duruma bağlı olarak, her nefes alışta akciğerlere giden oksijen miktarı düşer ve bu azalma vücudun oksijene olan ihtiyacını artırır. Sonuç olarak, nefes alıp verme hızlanmaya başlar. Akut dağ hastalığı, yüksek irtifalara karşı kişisel hassasiyeti yüksek olan arıcılarda, özellikle ani çıkışlar sırasında ortaya çıkmaktadır. Solunum sıkıntısı, bulantı, kusma, periferik ödem, yüz ve göz çevresinde su tutulmasına bağlı şişlik, iştahsızlık, huzursuzluk, kişilik değişiklikleri, uykusuzluk, idrara çıkamama gibi belirtiler görülür. Bu rahatsızlıklar

kaybolduktan sonra yükseğe tırmanabilirler, yorucu olan egzersizlerden kaçınmalı, çokça su içmeli ve karbonhidrattan zengin, yağdan fakir gıdalarla beslenilmelidir (Tabak, 2019; Ergün, 1996; Url-12, 2024).

2024 yılında Hakkâri İline bağlı Pınarca Köyünün Taşlıca mezrasında bu tez çalışmasının saha çalışmalarında Hakkari merkez rakımı 1756 m olan ve Taşlıca mezrası rakımı 2055 m olan ziyaretlerim sırasındaki basınç değişimleri sebebiyle halsizlik, yorgunluk, baş ağısı gibi rahatsızlıkların ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Dolayısı ile, bu gibi rahatsızların ciddi bir şekilde arttığı takdirde basınç seviyesi normale dönene kadar dinlendirilip gerekli önlemler alınmalıdır.

1.3.1.5. Güneş Radyasyonu

UV radyasyonu 200-280 nm arasında UV-C, , 280-320 nm arasında UV-B ve 320-400 nm arasında UV-A olarak kategorize edilebilir (Mutlu vd., 2003). Dünya güneş radyasyonunun yaklaşık %5'ini meydana getirir ve 100-400 nm arasında dalga boylarına sahiptir. Aralık %95-98 UV-A, %2-%5 UV-B, UV-C dünya yüzeyine gelmeden önce stratosferik ozon tabakasında emilmektedir. UV Dünya'ya olması gereken üzerinde ulaşır, en kısa dalga boylu radyasyon biyolojik olarak en yüksek oranlarda zarar verebilir (Karaduman,1999). UV-C stratosferdeki oksijen ve ozon tarafından tamamen emilir ve UV-C radyasyonu en zararlı olanıdır. Dünya yüzeyine asla ulaşmaz (Berkow, 1997). Güneş ışınlarının dünya yüzeyine eğik veya dik olması, dünya yüzeyine ulaşan UV radyasyon miktarını etkilemektedir. Buna ek olarak, güneşin konumundaki değişiklikler atmosferden geçen UV radyasyon miktarını etkilemektedir. Güneşin gökyüzünde alçakta olduğu sabah ve akşam vakitlerinde, ışınlar atmosferde daha uzun bir mesafe kat eder ve bu süreçte su buharı ve diğer atmosferik bileşenler tarafından emilebilir. Güneş en yüksek noktasında, yani öğle vakti, gün ortası civarında dünyaya daha fazla miktarda UV ışını ulaşır. Topoğrafik yükseklikler de bu durumu etkiler. Dağ zirvelerinde hava daha temiz ve daha az yoğundur. Bu nedenle daha fazla UV ışını iletilir. İnce bulut örtüleri çok daha fazla UV radyasyonu geçirir (Boğaziçi, 2000).

Güneş radyasyonunun cildi etkilemesi için belirli kriterler vardır. Bunlar, radyasyonun cilt yüzeyine ulaşması, cilt yüzeyinden geçmesi ve bazı cilt elemanları tarafından

emilmesi ile emilen radyasyonun foton enerjisinin fotokimyasal reaksiyonları başlatacak kadar büyük olması gerektiğini ifade eder (Wintrobe, 1976). Güneşin en yüksek konumda olduğu (öğle vakti) saatlerde dünya yüzeyine ulaşan ve cilt hasarına neden olabilecek UV radyasyon miktarının sınıflandırılması ise UV endeksi olarak adlandırılır (Tablo 1.5).

Tablo 1.5. UV-İndisi (MGM, 2024)

UV-İndeksi	DERECE
0-2	Asgari
3-4	Düşük
5-6	Orta
7-9	Yüksek
10+	Çok Yüksek

Güneş radyasyonu en tehlikeli olduğu değer aralığı 10 ve üzeri çok yüksek olup extreme durumdur. Bu durum mümkün mertebe dışarı çıkılmamalıdır mecburi durumlarda ise güneşte kalma süresinin 5 dk'yı geçmemelidir. Aksi durumda cilt kanseri, mide bulantısı, kusma yorgunluk ve saç dökülmesi sağlık sorunları meydana gelmektedir.

1.3.1.6. Elektrik

Arıcılık sektörüne genel olarak baktığımızda yüksek yerlerde ve şehir dışında yer almaktadırlar. Bunda çalışma alanı için vazgeçilmez olan elektrik hem ısınma hem de aydınlık sağladığından arı yetiştiricileri için hayat kurtarıcıdır. Ancak bir ihtiyaç olan elektrik hayatımızı için büyük tehlike yaratmaktadır. Arı yetiştiricileri uzatma kabloları ile ihtiyaçlarını karşılarlarken bunların yerde ezilmesi, bağlantı noktalarının sağlamlaştırılmaması, kaçak akım rölesinin bulunmaması, elektrik tesisat kontrollerin yapılmaması vb. nedenlerden dolayı kötü sonuçlar doğurabilir. Aynı zamanda nem, su vb. temasla beraber elektrik çarpması sonucu yaralanmalara ölümlere yol açabilmektedir. Bu sonuçların ortaya çıkmaması için gerekli tüm önlemlerin alınması gerekmektedir.

1.3.1.7. Trafik Kazaları

Arıcılıkta karşılaşılan bir diğer risk ise trafik kazalarının meydana gelmesidir. Özellikle gezginci arıcılık yapan işletmeler hem sezon sonunda arılarını sıcaklığın daha yüksek olan ortamlarda kışlatmak hem de sezon başında arılık alanına geri dönmek için kovan kamyonu ve benzeri araçlarla arılarını taşımak zorunda kalmaktadır. Bu ulaşım operasyonları gece yapılır ve birçok trafik kazası bu şekilde gerçekleşir. Bu kazalar genellikle uyku eksikliği, yorgunluk, dikkat eksikliği ve tedbirsizlikten dolayı meydana gelmektedir. Çalışma alanında kırsal alan bulunmamasına rağmen, taşınan araçların iş güvenliği açısından denetlenmesi zor olmakta ve yetersiz araçlardan ya da kusurlu kullanımlarından kaynaklanan kazalar can ve mal kaybının yanı sıra iş gücü kaybına da yol açmaktadır (Özdemir, 2021).

1.3.2. Kimyasal Risk Etmeni

Tarım sektöründe, yabancı otlar, böcekler ve zararlı etmenlerle mücadele için kimyasal yöntemler kullanılarak ilaçlar uygulanmaktadır. Ancak, pestisitler çevreye zarar verebilir ve bu ilaçlar, kalıntı bırakıp bal arılarının ölümüne neden olabilir. Ayrıca, petrol ve türevleri, ağır metaller, yağlar, gübreler, bitkisel ve hayvansal ilaçlar, radyasyon yayan atıklar gibi etmenler, başta arılar ve arıcılar olmak üzere çevreyi ve yaşamı kirleten unsurların başında yer almaktadır (Url-8, 2024).

Kullanılan pestisitlerin yöntemi, dozu, türü, uygulama zamanı ve maruz kalma süresi gibi faktörlerin bal arıları, arı ürünleri ve arıcılar üzerindeki zararlı etkileri farklılık görülmektedir. Yanlış ve uygun olmayan tekniklerle kullanılan kimyasal pestisitler su kaynaklarını kirletebilir, bal arılarının ve yavrularının ölümüne ve koloni kayıplarına neden olabilir. Toz pestisitler daha hareketlidir ve kovana girebilir. Bu toz pestisitler sıvı pestisitlere göre daha fazla zarar vermektedir (Url-8, 2024).

1.3.2.1. Formik Asit ve Oksalik Asit Kullanımı

Arıcılar, bal arılarının koloni ölümlerine yol açarak arıcılık endüstrisine zarar veren *Varroa destructor* adlı dış parazit ile mücadele etmek için sıklıkla formik asit kullanmaktadırlar. Formik asit, karınca salgılarından ve ısırgan otundan elde edilen çok güçlü bir kokuya sahip, suda çözünebilen zayıf bir asittir. Aynı zamanda lateksten kauçuk elde etmek için kullanılır ve genellikle reçineleri ve yağları çözmek, tuz ve kokulu esterler ile kimyasal maddeler üretmek amacıyla kullanılır. İnorganik asitlerden farklı olarak organik asit olan formik asit, yanıklar bırakır ve asidin sistemik emilimini engellemeyen kahverengi izler bırakır (Karundasa, vd., 2010; Sağlam ve Kılıç, 2012).

Organik asit olan formik asit pıhtı meydana getirerek doku hasarına neden olur. Deri yoluyla emilim sonucunda sistemik zehirlenme meydana gelmektedir. Böylece hastalarda böbrek yetmezliği meydana gelerek ölümle sonuçlanır (Chan et al., 1995).

Arıcılar tarafından kullanılan bir diğer tehlikeli kimyasal, tüm vücut için hafif bir tahriş edici olan ve dikkatle kullanılması gereken oksalik asittir. Oksalik asit yutulduğunda aşındırıcıdır. Gazı ve buharı solunması engellenmelidir. Solunması durumunda, kazazede hemen temiz hava verilmelidir. Formik asit yanıkları için uygulanan ilk yardım adımları oksalik asit için de uygulanabilir (Mehmetoğlu, 2020).

Kimyasal yanıkların erken dönem tedavisinde ilk adım kimyasal maddenin temas ettiği bölgeden uzaklaştırılmasıdır. Kimyasal madde ile temas eden giysiler çıkarılmalı ve dokular su ile uzaklaştırılmalıdır. Kimyasal madde uzaklaştırılana ya da nötralize edilene kadar dokular zarar görmeye devam eder. Temas süresi artması cilt hasarının ciddiyetinde önemli bir faktördür ve oksalik asit suyla hemen yıkanır, o kadar az hasar meydana gelir. Tuzlu su mevcut değilse, yıkama için musluk suyu da kullanılabilir. Yıkama işlemi, düşük basınçta ve bol su ile nazikçe yapılmalıdır. Yıkama süresi en az 30-45 dakika olmalı, şiddetli vakalarda bu süre bir saate kadar uzatılabilir. Yıkama sırasında ölü doku ve varsa yabancı cisimlerin çıkarılması gerekir (Karundasa vd., 2010; Sağlam ve Kılıç, 2012; Achebe and Akpuaka, 1989; Xie et al., 2004). Şekil 1.5'te formik asit yanığı örnekleri gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Formik asit yanığı (Yazar, 2012)

1.3.2.2. Pestisit Kullanımı ve İnsan Sağlığına Etkileri

Pestisitler, sorunlu böcekleri, mikroorganizmaları, hayvanları, yabani otları ve diğer zararlıları öldürerek veya davranışlarını değiştirerek etki eden biyolojik olarak aktif kimyasallardır. WHO ve FAO'ya göre, pestisit tanımı “istenmeyen bitki ve organizmaları kontrol etmek veya önlemek için kullanılan bir madde veya madde karışımı” şeklindedir (Dökmeci, 1988).

Pestisitlerin böcekler ve haşereler için son derece zehirli, insanlar ve memeliler için ise çok az zehirli veya zehirsiz olması beklenmektedir. Ancak, pestisitlerin büyük çoğunluğu, insanlar ve memeliler kadar hayvanlar ve böcekler için de eşit derecede toksiktir. Bazı pestisitler uygulandıkları ortamda uzun yıllar boyunca bozulmadan kalır ve tüm canlı organizmaların vücutlarında toksik birikimler oluşturur (Yavuz, 2007). Bunlar; İnsektisit (Böcek öldürme), Fungisit (Mantar öldürme), Herbisit (Ot öldürme), Rodentisit (Kemirgen öldürme), Akartisit (Akar öldürme) vb. pestisitlerin çeşitli kullanım alanları olduğu gösterilmektedir. Bazı pestisitler çok az miktarda kullanıldıklarında bile zararlı etkilere sahiptir. Bazıları vücutta toplanmaz ama sinir hücrelerini tahrip ederek düşünmede yavaşlama ve öğrenmede güçlük, unutkanlık, sinir ve kas koordinasyonunda bozulma gibi tehlikeli etkilere sahiptir. Bu sebeple pestisitler bilinçsiz kullanılmamalıdır (Gül vd., 2005).

Türkiye’de amitraz, flumetrin, malation, fluvalinate ve brommopropylate varroa zararlısına karşı kullanılan ruhsatlı ilaçlardır (Yavuz, 2007). Hem larva hem de ergin bal arılarının hemolenfini emerek yaşayan varroa'ya karşı tüm dünyada birçok ilaç denenmiş

ve uygulanmıştır. Bu amaçla kullanılan kimyasallar arı yemine veya ergin arılara damlatma, püskürtme, dumanlama veya şeritleme yoluyla uygulanmaktadır. Ancak bu ilaçların zamansız ve artan dozlarda verilmesi, bal ve balmumunda kalıntı sorununa yol açmakta ve insan ve arı sağlığına zarar vermektedir (Cobey and Lawrence, 1988).

Pestisitlerin büyük çoğunluğu insanlar ve diğer memeliler için oldukça toksiktir ve doğal ortamda kolayca parçalanmadıkları için organizmalarda birikme eğilimindedirler (Patel vd., 2005). İnsan vücuduna çeşitli yollarla giren pestisitlerin emilimini birçok faktör etkilemektedir (Dökmeci, 1988). Örneğin, genç bireylerin ciltleri daha ince olduğundan ve vücutları daha yüksek metabolik hızlara sahip olduğundan, pestisitlerin emilimi daha hızlı olabilir. Ayrıca, ortam sıcaklıkları arttıkça cilt gözenekleri genişler. Bu da pestisitlerin emilim hızını artırabilir. Deri lezyonları veya yaralar da bu süreci hızlandırarak, vücudun daha fazla kimyasal madde almasına neden olabilir. Su ve gıdalardaki pestisit kalıntıları sindirim yoluyla vücuda geçer (Kaya ve Bilgili, 1997).

1.3.2.3. Polisiklik Aromatik Hidrokarbon Kullanımı

Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), iki veya daha fazla benzen halkasından oluşan bir grup organik bileşiktir ve genellikle organik maddelerin yanması, petrol sızıntıları, fosil yakıtlar, trafik, fabrika atıkları ve atık yakma gibi çevre kirliliği kaynaklarından ortaya çıkar. Bu bileşikler, genellikle havada, suda ve toprakta bulunan kanserojen kimyasallar olarak bilinir. PAH'lar, DNA'ya zarar verebilecek özelliklere sahip olup, uzun vadede kanser, genetik bozukluklar ve diğer sağlık sorunlarına yol açabilir. Ayrıca, bu bileşiklerin çevreye yayılması ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler yaratması da önemli bir sorundur. (Albero et al., 2003; Dorinas et al., 2008).

Günümüz arıcıları arı kolonilerinde sık sık rastlanılan balmumu güvesine karşı PAH grubuna ait olan naftalini doğrudan kovanlara vermektedir. Arıcılıkta petekleri korumak için naftalin ve balmumu ve balda biriken varroayı kontrol etmek için pestisit kullanımı yaygındır. İnsanlara bal tüketimi yoluyla bulaşma meydana gelir. Naftalin ve pestisitlerle kirlenmiş petekler genellikle birden fazla sezon boyunca kullanılır ve zamanla balla karışır, bu da petekleri kovanda pestisit ve naftalin kaynağı haline getirir (Bağçe, 2009; Wallner, 1999).

1.3.2.4. Ağır Metaller ve İnsan Sağlığına Etkileri

Ağır metaller yeryüzünde doğal olarak oluşur. Bu metaller insan vücudu için gerekli değildir, ancak gıda veya solunum yoluyla alınır ve vücutta “metal yükü” oluşmasına neden olur. Oluşan metal yükü nedeniyle hastalıklar gözlenmektedir. K, Na, Zn, Ca, Cu ve Fe gibi metal yüklü maddeler insan vücudunun biyokimyasal ve fizyolojik fonksiyonları için gereklidir. Ancak, As, Pb, Hg ve Cd gibi ağır metallerin besinlerde yüksek dozlarda bulunması, kalp-damar hastalıkları, böbrek sorunları, solunum sistemi rahatsızlıkları, sinir ve kemik hastalıkları gibi çeşitli sağlık problemlerine yol açabilir (Aygün, 2020). Sanayi tesislerine yakınlık nedeniyle hava, su gibi etkenler nedeniyle arı ve arı ürünlerinin ağır metallerle kirlenmesi, özellikle araç trafiğinin yoğun olduğu yerlerde Al, Ca, Cu, Fe, Pb, Mg, Ni, Si vb. metallerinin yayılımı yaygındır. Bu sebeple, arılar ve arı ürünleri çevre kirliliğinin belirlenmesinde iyi birer biyoindikatör olduğu bilinmektedir (Aygün, 2020).

1.3.2.5. Yangın

Yangın, arıcılık sektöründe karşılaşılan en yaygın tehlikelerdendir. Arıcıların kullandığı körüklerden dolayı birçok yangın olayı meydana gelmektedir. Körüklerin düzgün bir şekilde yakılmaması veya iş bitiminde tamamen söndürülmemesi, yangın riskini artırmaktadır. Özellikle kolonilerin taşınması esnasında, arılıktan çıkarken körükler aceleyle tam söndürülmeden kovanların taşındığı araca atılabilir. Bu durum, yangına yol açarak can ve mal kaybına neden olabilir. Yangın tehlikesinin bir başka nedeni ise arılıktaki derme çatma çadır veya kulübelere yemek pişirme veya ısınma esnasında dikkatsizce yakılan ateştir.

1.3.3. Biyolojik Risk Etmenleri

1.3.3.1. Arı Sokması ve Arı Alerjisi

Arı alerjisi, bazı reaksiyonların hayatı ciddi şekilde tehdit edebilecek seviyelere ulaşmasına yol açabilmektedir. ABD’de yılda 40 kişinin böcek sokması sonucu hayatını kaybettiği bilinmekte ve açıklanamayan aniden ölümlerin bazılarının arı sokmasına bağlı

olabileceği şüphesi bulunmaktadır (Golden,1996; Moffitt et al., 2004). Arıcılığa devam ederken çoğu arıcıda alerjik reaksiyonların zamanla kaybolduğu gözlemlenmiştir (Annala IT et al., 1997; Müller, 2005).

Arıcılarda arı alerjisi gelişimi için genel kabul gören risk faktörleri; mesleğin başında olmak, arıcılıkta kısıtlı zaman, genç olmak, diğer alerjik hastalıkları olmak ve özellikle kovan başındayken burun veya göz problemleri ya da solunum şikayetleri yaşamaktır (Celikel, vd. 2006; Annala et al., 1997; Annala et al., 1996; Sin, 2008). Arı alerjisi olduğu bilinen arıcılara mesleği bırakmaları, kendilerinde değil ama kendileri dışındaki aile bireylerinde alerji gelişmişse arı kovanlarını yaşadıkları yerlerin dışına taşımaları tavsiye edilmektedir. Ancak birçok arıcı geçim kaynağı olarak mesleğini sürdürmekte ve önerilere dikkat ettiği görülmektedir. Arıcılığa eden hastalar, arıcılıkla uğraştıklarında özel KKD'ler giymeli ve diğer tedavi edici önlemler alınmalı, alerjisi olanlar arılıklara alınmamalıdır (Müller, 2005).

1.3.3.2. Yabani Hayvan Saldırısı

Arı kovanlarıyla uğraşan insanların en çok rahatsız olduğu yabani hayvan ayıdır (Ursus arctos L.). Ayılar, ihtiyaçları olan enerjiyi sağlayan besinleri doğadan temin edemezlerse, doğal yaşam alanının yakınında olan tarım alanlarına ve arı kovanlarına, gerek yiyecek sıkıntısı nedeniyle insanlara saldırarak önemli zararlara neden olabilirler (Erkan vd., 2018).

Yaralı ya da yavru ayılar hariç, boz ayılar genellikle ürkektir ve insanlardan uzak dururlar; küçük ayılar ise büyük ayılara göre daha aktif ve tehlikeli olmaktadır. Ayılar kışı dinlenme halinde geçirir, ancak ilkbaharda kış uykusundan uyandıklarında, önemli enerji kaynaklarına sahip oldukları için özellikle kovana önemli zararlar verebilirler. Birçok arıcı bu ayı saldırısına tanıklık etmiştir (Erkan vd., 2018).

1.3.3.3. Arıcılıkta Hijyen

Arıların bal üretiminden tüketimine kadar birçok aşamadan geçmektedir ve bu aşamalardan geçerken çalışma ortam koşullarında hijyen kuralları dikkate alınmalıdır.

Arılık alanı yer seçimi, sağlık durumları, bilgi ve deneyimleri, arıcılıkta kullanılan alet ve ekipmanların seçimi ve kullanımı hijyen kurallarına dikkat edilmeli uygulanmalıdır. Sezon sezonu bal hasadı, depolama ve saklama koşulları uygun olup ve dikkat edilmelidir (Yurtsever ve Sorkun, 2003; Sorkun, 2019).

1.3.4. Ergonomik Risk Etmenleri

Ergonomi, önemli bir bilim dalı olarak, her çalışma ortamında çalışanların insan fizyolojisine uygun şekilde, rahat, sağlıklı, güvenli ve huzurlu bir şekilde çalışabilmelerini sağlamayı hedefler. Ayrıca, çalışırken kullanılan araç ve gereçlerin insan özelliklerine uyarlanarak daha başarılı ve verimli çalışmaların gerçekleştirilmesini amaçlar (Öge, 2004).

1.3.4.1. Elle Taşıma ve Kaldırma

Arıcılıkta kaldırma, taşıma, uzanma ve tekrarlayan hareketler vücutta zorlanmaya, özellikle sırt ve bel ağrılarına neden olur. Bunun nedeni arı kovanlarının ağır olması, arıcıların uzun süre eğilerek çalışmak zorunda kalmaları ve dönem başında veya sonunda bu kovanları taşımak zorunda kalmalarıdır. Bu durum önemli sağlık sorunlarına, emek gücü ve üretim kayıplarına neden olmaktadır (Özdemir, 2021). İşle ilgili kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları anlık olmaktan ziyade aşamalıdır. Genellikle aylar veya yıllar süren uzun süreli maruziyetten sonra ortaya çıkan kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, önemli ölçüde arıcılık faaliyetleri sırasında şiddetlenir (Akay vd., 2003; Url-14, 2024).

Arıcılık mesleğinde, sık sık eğilme ve bükülme, yük kaldırma, ani kuvvetli hareketler ve tekrarlayan işler yoğun olarak yapıldığından bel ağrısı vakaları yaygındır (Terzi ve Altın, 2015). NIOSH ABD'ye (ABD Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü) göre, bel ağrısının %60'ından daha fazlası sarf edilen yoğun eforla ilişkilidir.

1.3.4.2. Kuvvet Uygulama

Arıcılar kovanları, petekleri, balı ve diğer malzemeleri kaldırıp indirmede veya taşımada ve el arabalarını tutmada, itmede veya çekmede güç kullanırlar. Uygulanan bu güç

genellikle fazladır ve kas ve tendonların yaralanmasına yol açabilir. Aynı durum, petekleri veya kovanlardan daha hafif bir nesneyi uzun süre taşıırken veya tutarken de meydana gelebilir (Url-26, 2024).

Arı kovanlarının kaldırılması, nakliyesi, dizilmesi ve saklanması için genellikle makinelerden yararlanılmalıdır. İnsanlar yaş ve cinsiyetine göre ağırlıkları kaldırabilecek ve taşıyabilecek durumda olmalıdır. Ağırlık kaldırma ve taşıma işlemleri güvenli kaldırma ve taşıma metotlarına göre gerçekleştirilmelidir.



Şekil 1.6. Kovan taşıma arabası (Url-18, 2024).

1.3.4.3. Tekrarlı Hareketler

Arıcılar genellikle aynı kas gruplarını dinlenmeden uzun süreler boyunca çalıştırarak hareket ederler. Kovan ve çerçeve kontrolünün hızı, kasların dinlendirilmesi amacıyla verilen molalar, bu molaların süresi ve sıklığı, tekrarlanan hareketlerin etkilerini doğrudan etkileyen faktörlerdir.



Şekil 1.7. Kovan ve çerçeve kontrolü (Özdemir, 2021)

1.3.4.4. Vücut Duruşu

Arıcılık faaliyetlerinde iş esnasındaki vücut şekilleri kasları etkiler. Yanlış duruş biçimleri, küçük kas gruplarının daha fazla çalışmasına yol açarken, büyük ve güçlü kas grupları yeterince etkili bir şekilde çalışmaz. Küçük kas gruplarının aşırı çalışması, kan dolaşımını olumsuz etkiler ve daha hızlı yorulmaya sebep olur. Arıcılarda eğilme, bükülme, çömelme, tekrarlayan uzun süreli yatma, dizler üzerinde çalışma gibi sık yaptıkları hareketler nedeniyle duruş bozuklukları görülebilir(Url-14, 2024).



Şekil.1.8. Doğru ve yanlış kovan kaldırma (Özdemir, 2021)

1.3.4.5. Sert Yüzeye Temas

Arıcılık çalışmaları sırasında arıcılar, tahtadan yapılmış kovanlar ve metal zeminlere sahip bal özütleyciler gibi çok sayıda keskin zemine ve köşeye sahip malzemelere parmaklarıyla, el içleriyle, bilekleriyle, dirsekleriyle ve dizleriyle uzun zaman temas edebilirler; bu da maruz kalınan temas stresine ve bedenin bu kısımlarında hasara yol açabilir (Url-14, 2024; Url-13, 2024).

Arıcılar kovanlarını bir yerden başka bir yere götürülürken, genellikle paslanmaz sac ile kaplı olan kovan kapaklarına dokunmak durumunda olmaktadır. Özenli ve emniyetli bir şekilde kullanılmadığı takdirde, bu temas kesik yaralanmalarına veya el ve bileklerde travmaya neden olabilir.

1.3.4.6. Uzun Süre Ayakta Çalışma

Arıcıların maruz kaldığı bir diğer risk ise özellikle kovan inceleme ve ürün toplama dönemlerinde saatlerce ayakta çalışmak mecburiyetle karşı karşıya olmaktadır. Uzun

süre ayakta çalışmanın toplardamarlarda varikozel, dolaşım bozukluğu, ayak ve bacaklarda şişkinlik, ortopedik sorunlar, kireçlenme, kalp ve dolaşım bozuklukları ve kadınlarda sorunlu gebelik gibi sorunlara neden olduğu gözlemlenmektedir (Yapıcı, 2011; Url-15, 2024). Arıcıların çoğunluğu dinlenmeksizin günde 10 saatten fazla ayakta kalmaktadır. Ayakta durmanın alternatifi oturmak olmayıp, çalışma saatlerinde oturma, kalkma ve dolaşma dengesini oluşturmak en sağlıklı alternatiflerdir (Url-15, 2024).

1.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri

Psikososyal tehlikeler stres oluşturarak sağlığı etkiler ve psikososyal riskler oluşturur (Url-16, 2024). Arıcılık sektöründe psikososyal risk etmeni daha çok arı yetiştiricilerin ilgilendiren bir konudur. Arı yetiştiricilerin yoğun iş temposundan dolayı stres bağlı sağlık sorunları ile karşı karşıya kalıyor. Bunlar baş ağrısı, yüksek tansiyon, kalp krizi, ülser, aşırı terleme vb. riskleri de yanında barındırıyor. Kovanların bulundukları yerler şehir merkezlerinden uzak olduklarından dolayı arı yetiştiricileri yalnız kalıyorlar. Buda zamanla yetiştiricileri duygusal açıdan boşluğa sürükleyebilir ve bu da hem aile hayatı hem de sosyal hayatlarından uzaklaştıkları için asabılık, gerginlik, öfke patlamaları, saldırganlık, özgüven azalması, kırılganlık vb. sebeplerden dolayı daha sonra aile için çatışma veya sosyal arkadaşlardan uzaklaşmak gibi kötü sonuçlar doğurabilir. Arı yetiştiricilerin stresli durumlarında arıların bunu hissedip saldırgan davranış sergiliyorlar bu arı yetiştiricilerin işleri daha zorlu bir sürece sokuyor. Buda işlerin daha uzun sürmesine sebep oluyor sürece uzadıkça stres katlanıyor ve küresel döngü şeklinde birini takip ediyor. Daha sonraki aşamalarında ise arı yetiştiricilerin mental çöküşleri yaşanabiliyor.

Arı yetiştiricileri yılsonunda alınan bal verimi yıllara oranla artış veya azalışındaki oran arı yetiştiricileri için motivasyon son derece önem arz ediyor. İstenilen verim elde edilmediğinde arı yetiştiricileri için ekonomik anlamda zarar söz konusu olur. Bununla beraber arıların bulaşıcı hastalık kapması, balın kalitesinin düşmesi veya arı ölümlerin meydana gelmesi gibi bal verimini düşmesi de arı yetiştiricileri için maddi ve manevi yönden etkilenmesi söz konusu olur.

Son yıllarda sahte bal üreticileri artmasıyla veya glikozlu bal üretimi arttığından dolayı piyasaya düşük fiyatlarla giriyor buda gerçek bal üreticilerin satışlarını kötü yönde etkiliyor. Gerçek balın piyasa fiyatların yüksek görülmesinden dolayı, arı yetiştiricilerini zor durumla karşı karşıya kalmaktadır. Psikososyal açıdan da baktığımızda stres, maddi geçimsizlik, yetersiz hissetme, depresyon vb. sonuçlar doğurabilmektedir.

Arıları bal üretme sezonun başından sezon sonuna kadar ki süreçte arı yetiştiricileri için nakliyatları, bakımları, uyguna arazi arayışları vb. maddiyat ve zaman isteyen bir takım gerekliler sonraki aşamalarda yani balın piyasaya sürüldüğündeki yükseklikleri bundan etkilenebilmektedir. Piyasaya sürülen kalitesi düşük bal üreticilerin daha sonraki yıllarda imaj zedelenmesi meydana gelebilmektedir sonraki yıllarda da bu nedenle talepler azalmaktadır. Buda arı üreticilerin maddi külfete sokmaktadır.

1.3.6. Arıcılıkta Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar

KKD, bir veya daha fazla sağlık ve emniyet riskine karşı korunmak için kişiler tarafından giyilmesi, takılması veya taşınabilir şekilde tasarlanmış herhangi bir araç, gereç veya malzemedir (Url-20, 2024). KKD'lerin kullanım koşulları ve özellikleri, kullanım süresi, risk seviyesi, maruziyet aralığı, her bir çalışanın çalıştığı ortamın özellikleri ve KKD performansına göre belirlenir ve hijyen kurallarına uygun olarak kullanılması sağlanır (Url-19, 2024). KKD'ler mevcut koşullara uygun olmalı ve ek riskler yaratmadan ilgili riski önlemelidir. Kullanılan KKD ergonomik gerekliliklere ve sağlık durumuna uygun olmak seçilmelidir. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamına giren ürünler CE işareti ve uygun şekilde Türkçe kullanım kılavuzu taşınmalıdır (Url-19, 2024).



Şekil 1.9. Arıcıların kullandığı arıcı maskesi

Şekil 1.9’da arıcıların kullandıkları kişisel koruyucu donanımlarında arıcı maskesi gösterilmektedir. Bunların arı sokmasından korunma, ter emen, başlık kısmı telli ama hafif, görüşü engellemeyen fileli yapıda, sade başlık bel üzeri veya boydan tulum şeklinde olanları da mevcuttur.



Şekil 1.10. Arı yetiştiricilerin koruyucu eldivenleri

Şekil 1.10’de arıcıların kullandıkları kişisel koruyucu donanımlardan arıcı eldivenleri gösterilmektedir. Bu eldivenler deriden ve kauçuktan yapılmalıdır. Arı sokmasından korunma, elleri propolis bulaşmasından korumak için iş esnasından takılmalıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Arıcılıkta İSG ile ilgili bilimsel araştırmalar ve çalışmalar son derece sınırlıdır. Tez çalışmasına en yakın bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Varalan (2023)'te yapmış olduğu araştırmada, Kars ilindeki arıcılık işletmelerindeki risk faktörlerin belirlenmesi ve ildeki arıcılık işletme sahiplerin sosyoekonomik durumların ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmaya dâhil edilen işletme sayısı 70'tir ve bu işletmelerle yapılan yüz yüze görüşmeler ve uygulanan anketler sonucunda veriler elde edilmiştir. Arıcılık işletme sahiplerin sosyoekonomik durumunun ortaya konmasında ortalama, standart sapma, medyan, minimum değeri, maksimum değeri, sayı (n) ve yüzde (%) değerler tespit edilmiştir. Kars ilindeki 8 adet risk faktörleri elde edilmiştir ve bunlar küresel ısınma ve ilkim değişikliği, hastalık ve zararlar, ana arı, pestisit kullanımı, hırsız ve kovan çalınması, yangın gibi kaynaklardan kaynaklanmaktadır. Ancak mevcut risklerle rağmen arıcılık işletme sahiplerini arılı kovan sigorta yaptıran işletmeler azdır. Ayrıca ekonomik ve pazarlama kökenli risk faktörleri arasında bulunduğu ifade edilmektedir. Arı hastalıkları takibi ve mücadelesi ile pazarlama riskine odaklanarak tespit edilen risklere karşı ve bal kalitesini yükseltmek için öneriler sunulmuştur.

Özdemir (2021)'de yaptığı çalışmada, arıcılık sektöründe İSG açısından risk faktörlerini belirlemek amacıyla, Yukarı Çoruh Vadisi ve Bayburt ilinde faaliyet gösteren 13 arı kovanında yüz yüze görüşmeler ve mülakatlar yoluyla veriler toplanmıştır. Fiziksel, kimyasal, biyolojik, ve ergonomik faktör, Fine–Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlara değerlendirilerek sonuç ve öneriler ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Varalan ve Çevrimli (2023)'te yaptıkları araştırmada Türkiye'de ve dünyada arıcılık sektöründeki işletmelerde bal üretiminden pazarlamaya kadar olan aşamalarda karşılaşılan risk faktörleri incelemiştir. Bu sektör doğa ve iklim koşullarına son derece bağlı olduğundan için küresel ısınma ve iklim değişikliğinden hayvancılığın diğer alt sektörlerine göre daha fazla olumsuz yönde etkilenir. Bu risk faktörlerin yanı sıra diğer

faktörlerde rol oynamaktadır. Bu nedenle risk faktörleri doğru analiz edilmelidir. Bu analizler sonucunda sonuç ve öneriler incelenmiştir.

Ferhat (2024)'te Bingöl Üniversitesi Modern Arıcılık Kompleksinde yapmış olduğu araştırmada, çalışma ortamındaki potansiyel riskleri belirlemiş, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önleme konusunda en etkili yöntem, güvenli çalışma koşulları sağlanması adına sorunların tanımlanarak çözüm odaklı bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Arıcılık faaliyetleri, İSG açısından çeşitli tehlikeler ve riskler içermektedir. Bu yüzden güvenli bir çalışma ortamında gerçekleştirebilmesi amacıyla arıcılık faaliyetiyle ilgili tehlikelerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve önlem alınması hayati bir öneme sahiptir. BÜMAK'ta yapmış olduğu araştırmada Fine-Kinney ve L tipi matrix risk değerlendirme yöntemi kullanarak karşılaştırma yapıp buna uygun sonuç ve öneriler sunulmuştur.

Bağçe (2009) tarafından yapılan çalışmada, bal mumuna zarar veren mum güvesine karşı kullanılan naftalin ile ilgili olarak, temel petekteki kalıntı miktarı belirlenmeye çalışılmış ve kültürel uygulamalarla bu kalıntıların azaltılma olasılıkları araştırılmıştır. Belirli periyotlarla yapılan havalandırma ile kalıntı miktarının azaldığı görülmüştür.

Polat ve Selvi (2011)'de yaptıkları çalışmada Balıkesir'in Edremit, Havran ve Burhaniye ilçelerindeki 21 köyü ziyaret ederek arıcılık yapan 80 kişi ile görüşme gerçekleştirmiştir. Çalışmasında arılıkların en yaygın kurulduğu alanlar ve arı bitki ve floraları üzerine incelemeler yapmıştır.

Burucu (2017) tarafından Kastamonu ili Azdavay ilçesinde yapılan araştırmada, arı yetiştiriciliği Türkiye'de uzun yıllardır geleneksel olarak uygulanan sosyo-ekonomik bir faaliyet olarak ele alınmıştır. Türkiye, florasının çeşitliliği nedeniyle arıcılık için elverişli bir coğrafi konuma sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye'nin doğal yapısı ve zengin nektar kaynaklarıyla arıcılık açısından büyük bir potansiyele sahip olan Azdavay ilçesinde faaliyet gösteren 206 işletmeden 81 işletme ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilmiştir. İşletmelerin sosyo-ekonomik yapıları incelenmiş ve üretim, hastalıklar, zararlılarla mücadele yöntemleri, koloni kayıpları gibi çeşitli sorunlar tespit edilmiştir.

Özbakır vd. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, Adıyaman ilinde 86 arıcıyla gerçekleştirilen anket aracılığıyla arıcılık faaliyetleri incelenmiştir. Bu çalışmada, arıcıların yaş ortalamaları, eğitim seviyeleri, arıcılık deneyimleri, birlik üyelik durumları, gezginci arıcılık yapıp yapmadıkları, sahip oldukları toplam kovan sayıları, koloni verimleri, çalıştıkları arı türleri ve ana arı durumları gibi faktörler ele alınmıştır. Sonuç olarak, istatistiksel analizler sonucu belirli yüzdelik veriler elde edilmiştir.

Çevrimli ve Sakarya (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, arıcılığın hem Türkiye'de hem de dünyada sürekli gelişen, ekonomik getirisi ve ürün çeşitliliği artan bir sektör olduğu vurgulanmıştır. Türkiye'de kovan sayısı ve bal üretimi her yıl artış gösterse de verimlilikte bir düşüş yaşandığı belirlenmiştir. Türk arıcılık sektörünün düşük verimlilik başta olmak üzere çeşitli teknik ve ekonomik sorunlarla karşı karşıya olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışma, sektörün mevcut durumunu değerlendirmeyi, teknik ve ekonomik sorunları belirlemeyi ve öncelikli problemlere yönelik çözüm önerileri sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda öneriler; destekleme politikalarının geliştirilmesi, üretim planlamasının yapılması, verimliliğin artırılması ve dış ticarete rekabet gücünün sağlanması yönündedir.

Çiçek ve Öcal (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, teknolojinin yaşamın başlangıcından günümüze kadar çalışma hayatında yarattığı büyük dönüşümlerin, bir yandan toplumsal refahın artırılmasını hedeflerken, diğer yandan çalışma ortamına ve insan yaşamına yönelik tehdit algısını yeniden tanımladığı vurgulanmıştır. Makineleşme ve üretim süreçlerinde kullanılan çeşitli kimyasal maddelerin neden olduğu iş kazaları ve meslek hastalıkları, geçmişten günümüze önemli bir toplumsal sorun haline gelmiş ve bu sorunların önlenmesi için güvenlik önlemlerinin alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının, değişen koşullara göre sürekli olarak dönüşüm geçirdiği gözlemlenmektedir.

Tarakçı (2019) yaptığı bu tez çalışmasında, İş Sağlığı ve Güvenliğinin tarihsel gelişimini uluslararası ve ulusal düzeyde inceleyerek, İSG Yönetimi uygulamalarını değerlendirmiştir. İSG Yönetimi ilke ve uygulamaları sayesinde işletmeler, minimum kaza ve iş kaybı, maksimum güvenli çalışma ortamı ve yüksek çalışan verimliliği sağlama amacına ulaşmaktadır.

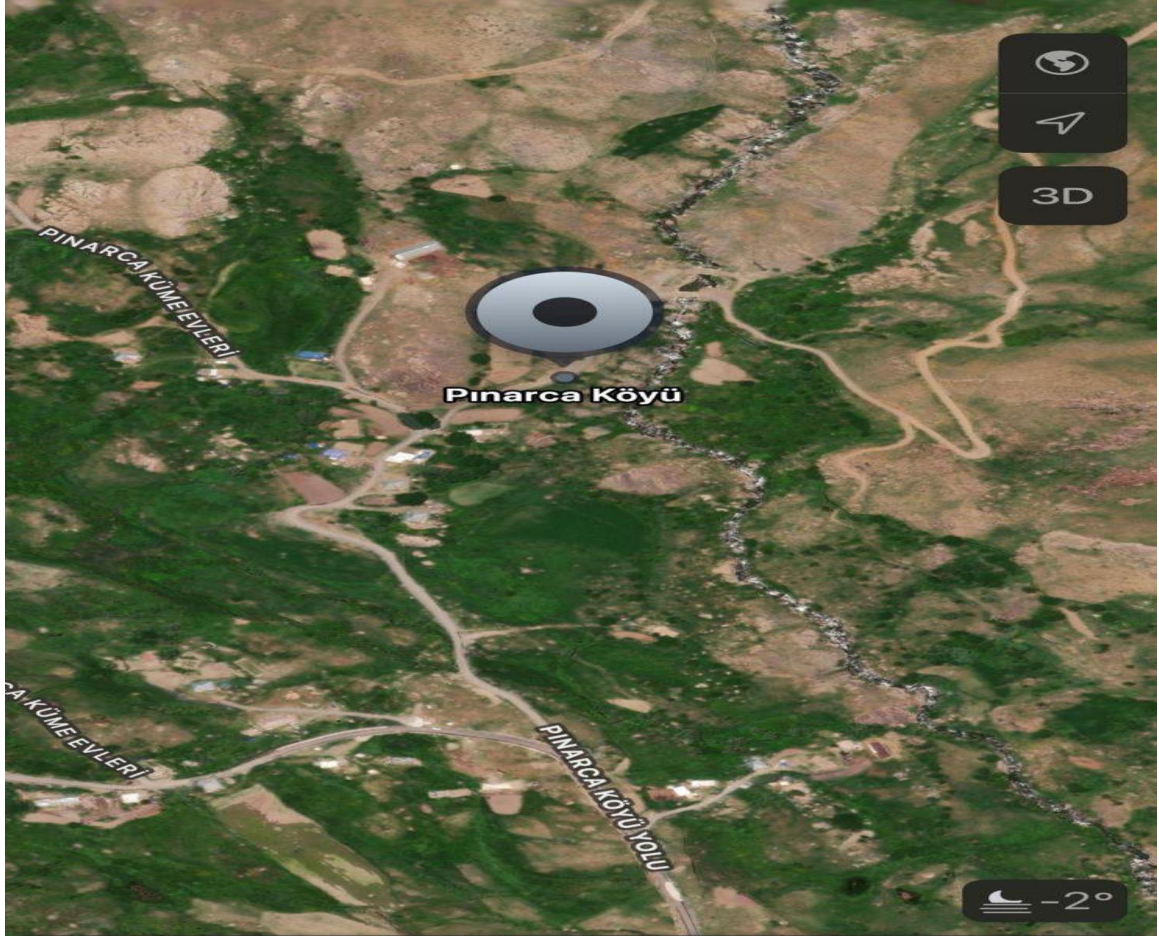
Yavuz (2007) yaptığı tez çalışmasında, Avrupa direktiflerine göre balda istenmeyen maddeler arasında yer alan organik klorlu pestisit kalıntıları, Konya'da satılan 109 bal örneği üzerinde incelenmiştir. Araştırmada, kullanılan ve kalıcılıkları nedeniyle ülkemiz de dahil olmak üzere birçok ülkede yıllar önce yasaklanan pestisitlerden endosulfan dışında diğerlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. İncelenen örneklerde, en fazla bulaşan pestisitler arasında aldrin, klorodanizomerler ve DDT türevleri yer almıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışmasında, arıcılık mesleğindeki İSG riskleri belirlenerek, bu risklerden kaynaklanan iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ortaya konulması planlanmaktadır. Çalışma koşulları ve ortamı, İSG açısından önemli kaynaklar sunmaktadır.

3.1. Araştırmanın Örneklem Alanı

Bu çalışmanın sahası Hakkâri İlinin Merkez İlçesine bağlı Pınarca Köyüne Bağlı Taşlıca Mezrasıdır. Bu saha çalışmasında kullanılan ekipmanlar, çalışma koşulları, ortaya çıkan tehlikeler ve risklere karşı alınacak önlemler sunulmuştur. Bu amaçla çalışma sahasına gidilip yerinde gözlem ve incelemeler yapılmıştır. Yapılan bu gözlemler sonucunda hijyenik koşullar irdelenerek durum tespiti yapılmış ve uygulanması gerekenler önerilerde sunulmuştur.



Şekil 3.1. Pınarca Köyü Uydu Görüntüsü



Şekil 3.2. Pınarca köyü taşlıca mezarındaki arılıklar

Bu alanın seçilmesindeki temel amaç:

- Hakkâri ilinin köylerinde arıcılığın yoğun bir şekilde yapılması
- Hakkâri ilinde fabrika vb. hava kirliliğine sebebiyet verecek etmenlerin olmaması
- Bu merkezin seçilmesindeki başka bir etmende trafik kirliliğinin yok denecek kadar az olması
- İSG farkındalığının oluşturulması
- Diğer illere göre Hakkâri ilinin rakımının yüksek olması ve saha çalışmasının rakımının daha yüksek olmasının avantaj ve dezavantajları
- Kimyasal ilaçların kullanımına izin verilmemesi (arılık sahibinin izin vermemesi)
- Sıcaklık, nem, basınç vb. etmenlerin incelenmesi açısından daha avantajlı olması

Tez araştırması kapsamında, İSG yönüyle incelenen alanlar ve bu alanda gözden geçirilen ekipman ile KKD'ler;

- Arılıklar
- Sağım çadırı
- Arıcı kullandığı KKD'ler (arıcı maskesi, arıcı tulumu, eldiven, çizme vb.)
- Arıcılıkta kullanılan makine ve ekipmanlar (bal sağım makinesi, petek taşıma, araçları, körük pense, kovan, ana arı işaretleme, huni el demiri vb.)

3.2. Araştırmada Uygulanan Yöntem

Çalışma kapsamında, incelenen sahadaki hijyenik koşullar ve bu koşullardan kaynaklanan iş kazaları ile meslek hastalıklarına yönelik alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir. Amaca uygun olarak risk değerlendirme çalışması yapılmış ve elde edilen veriler ile risk analizi sonuçları açık ve net bir şekilde sunulmuştur. Bu risklere karşı alınması gereken önlemler ise öneriler kısmında verilecektir.

3.2.1. Saha Değerlendirmesi

Bu çalışma, literatüre ek olarak Hakkâri ili merkezli köyde saha çalışmaları yapılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Hakkâri Meteoroloji Merkezi Genel Müdürlüğü (MGM) verileri dikkate alınarak fiziksel risk etkenleri arasında sıcaklık, nem, basınç, yağış ve

güneşlenme radyasyonu ile ergonomik risk etkenleri olan tekrarlı hareketler, elle taşıma ve kaldırma, vücut duruşu, uzun süre ayakta çalışma, kuvvet uygulama ve sert yüzeye temas gibi faktörler incelenmiştir. Bu risk etkenlerinin etkileri, aracı yetiştiricileri ile yüz yüze görüşmeler yaparak çalışma alanında yerinde değerlendirilmiştir.

3.2.2. Çalışma Sahası Genel Risk Değerlendirmesi

Bu çalışmada, arıcılık işletmelerindeki üretim faaliyetlerine yönelik risk değerlendirmesi için Fine-Kinney ve L-Matrisi (5x5) yöntemleri kullanılmıştır. Fine-Kinney yöntemi, daha hassas sonuçlar ve açık veriler sunarken, L-Matrisi (5x5) ise uygulama kolaylığı açısından yaygın olarak tercih edilmektedir. Tez çalışmasında yapılan nitel ve nicel değerlendirmelerle elde edilen bulgular ışığında Fine-Kinney ve L-Matrisi yöntemleriyle risk analizi gerçekleştirilmiştir (Alpaoğlu, 2021). Çalışma sahasında, arıcılık sektörüne uyarlanmış bir kontrol listesi kullanılarak, olası tehlikeler ve riskler hakkında ön bilgi edinilmiştir. Bu liste, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından geliştirilen hayvansal üretim faaliyetleri kontrol listesi yöntemine dayanmaktadır (Url-21, 2024). Risk seviyelerinin daha ayrıntılı belirlenmesi amacıyla, bu tehlikeler için Fine-Kinney ve L-Matrisi yöntemleri uygulanmış ve sonuçlar kıyaslanarak alınması gereken önlemler ile ilgili öneriler sunulmuştur.

3.2.2.1. Fine –Kinney Risk Analiz Yöntemi

Fine-Kinney risk analizi, iki veya daha fazla sonucun birbirleriyle olan ilişkisini incelemeyi amaçlayan bir yöntemdir. Bu metot, belirlenen tehlikelerin olasılıkları ile bunların yol açabileceği potansiyel zararlar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini hedefler. Fine-Kinney yaklaşımının diğer risk analiz yöntemlerine göre en önemli avantajlarından biri, karmaşıklığının düşük olması ve geniş bir derecelendirme aralığına sahip olmasıdır (en düşük risk puanı 0,1 ve en yüksek puan 10.000 olarak belirlenmiştir). Bu bağlamda, önemli bir avantajı da risklerin öncelik sırasının daha açık bir şekilde belirlenmesine olanak tanımasıdır. Böylece hangi riskin önce ele alınması gerektiği daha net bir şekilde anlaşılabilir (Özkılıç, 2005).

Risk analizi sürecinde, meydana gelebilecek bir olayın gerçekleşme olasılığı ve bu olayın şiddetinin sonuçları hesaplanır. Olasılık ve şiddet, beş farklı seviyede değerlendirilir. Risk skorunu oluşturan üç ana faktör bulunmaktadır: Olasılık (ihtimal), Frekans (maruz kalma sıklığı) ve Şiddet (etki). Bu faktörlerin hesaplanması, aşağıdaki formüle dayanır (Kinney ve Wruth, 1976).

$$\text{Risk Skoru} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet} \quad (3.1)$$

Bu formül, riskin boyutlarını belirleyerek, hangi tehlikenin daha acil müdahale gerektirdiğini anlamamıza yardımcı olur.

Olasılık: İstenmeyen bir olayın, zarara veya hasara yol açma olasılığı, zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali olarak tanımlanır. Olasılık değerleri 0,2 ile 10 arasında derecelendirilir ve bu değer, iş yerinde alınan önlemlerin zararın oluşumunu engellemeye ne kadar etkili olduğunu değerlendirerek belirlenir (Kinney ve Wiruth, 1976).

Tablo 3.1'de, belirlenen tehlikelerin gerçekleşme olasılıkları sırasıyla şu şekilde derecelendirilmiştir: pratikte beklenmez, neredeyse imkânsız, düşünülebilir ancak pek mümkün değil, nadir fakat mümkün, oldukça mümkün ve beklenir.

Tablo 3.1. Fine-Kinney metodu olasılık değeri (Kinney ve Wiruuth, 1976)

DEĞER	OLASILIK
10	Beklenir
6	Oldukça Mümkün
3	Nadir Fakat Mümkün
1	Düşünülebilir Ancak Pek Mümkün Değil
0,5	Neredeyse İmkânsız
0,2	Pratikte Beklemez

Frekans: Frekans, belirli bir zaman diliminde tehlikeli maruziyetin riskini ifade eder ve frekans değeri 0,5 ile 10 arasında değişir. Performans değerlendirilirken, işin yapılma şekli değil, o iş sırasında meydana gelebilecek zarar maruziyeti dikkate alınır (Kinney ve Wiruth, 1976).

Tablo 3.2’de frekans analizi sonucunda, tehlikeye zaman içinde maruz kalma sıklığı şu şekilde kategorize edilmiştir: Son derece nadir, nadir, seyrek, az sıklıkla, sıklıkla ve sürekli olarak.

Tablo 3.2. Fine-Kinney metodu frekans değeri (Kinney ve Wiruth, 1976)

DEĞER	FREKANS	AÇIKLAMA
10	Sürekli Olarak	Günde Birçok Kez
6	Sıklıkla	Yaklaşık Günde Bir Kez
3	Az Sıklıkla	Haftada Veya Ayda Bir
2	Seyrek	Aylık
1	Nadir	Yılda Birkaç Kez
0,5	Son Derece Nadir	Yılda Bir

Şiddet: Şiddet, tehlikenin insanlara veya çevreye vereceği tahmini zararı ifade eder. Şiddet değerleri 1'den 100'e kadar derecelendirilir ve olayın ciddiyeti hakkında şüphe veya belirsizlik varsa, daha yüksek bir değer verilmesi söz konusu olur (Kinney ve Wiruth, 1976).

Tablo 3.3’te tehlikelerin insanlar üzerinde meydana getirebileceği tahmini zararlar, aşağıdaki şekilde verilmiştir: Felaket, çok kötü, çok ciddi, ciddi, önemli, dikkate alınmalı.

Tablo 3.3. Fine-Kinney şiddet değerleri (Kinney ve Wiruth, 1976)

DEĞER	ŞİDDET	AÇIKLAMA
1	Dikkate Alınmalı	Hafif- Zararsız Veya Önemsiz
3	Önemli	Düşük İş Kaybı, Küçük Hasar, İlk Yardım
7	Ciddi	Önemli Zarar, Dış Tedavi, İş Günü Kaybı
15	Çok Ciddi	Sakatlık, Uzun Kaybı, Çevresel Etki
40	Çok Kötü	Ölüm, Tam Maluliyet, Ağır Çevre Etkisi
100	Felaket	Birden Çok Ölüm, Önemli Çevre Felaket,

Yukarıdaki üç değerin çarpımı sonucu oluşan Risk Skoru aşağıdaki şekilde derecelenmiştir.

Tablo 3.4’de gösterilen analiz sonuçları, Fine-Kinney Risk Skoru tablosundaki sonuçları belirlemektedir.

Tablo 3.4. Fine- Kinney risk skorları (Kinney ve Wiruth, 1976)

RİSK SKORU	RİSK DURUMU	AÇIKLAMA
$R > 400$	Çok Yüksek Risk	Çalışmaların durdurulma ihtimali bulunabilir.
$200 < R < 400$	Yüksek Risk	Acil bir düzeltme ihtiyacı vardır.
$70 < R < 200$	Önemli Risk	Düzletme gereklidir.
$20 < R < 70$	Olası Risk	Dikkat edilmesi gereklidir, yıl içinde düzeltilmelidir.
$R < 20$	Önemsiz Risk	Kabul edilebilir, düzenli yıllık kontrol yapılmalı

Fine-Kinney yönteminde Risk Skoru (R) çarpımları sonucu alacağı puanlara göre gereken önlemler alınmalıdır;

- Risk skoru 0-20 puan arasında ise herhangi bir kontrole gerek kalmadan tehlike yaratmasını önlemek için mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.
- Risk skoru 20-70 puan arasında ise belirlenen riskler aksiyon planına alınmalı ve personele eğitim verilmeli, ayrıca aynı seviyede tutulmasını sağlayan kontroller ve küçük iyileştirmeler yapılmalıdır. Genel olarak bu aralığın genişlediği görülmektedir.
- Risk skoru 70-200 puan arasında ise belirlenen riskler için düzeltici ve koruyucu faaliyet planlanmalıdır. 70 puanın üzerindeki her bir risk için var olan durum, alınacak önleyici tedbirler ve sorumlu olanlar belirtilmelidir.
- Risk skoru 200-400 puan arasında ise tespit edilen riskler kısa vadeli eylem planına dahil edilmeli ve birkaç ay içerisinde iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Risk skoru 400 ve üzeri aralığında ise tespit edilen riskler için derhal önlem alınmalıdır.

Tehlikeli olayın sıklığı ve şiddeti, alınan önlemler sonrasında değişmeyebilirken, olasılık değeri değişebilir. Bir takım düzenlemelere rağmen risk skoru 70'in üzerinde ise alınan önlemler ve tedbirler gözden geçirilmelidir. Tüm önlemler alındığında dahi risk puanı kabul edilebilir seviyelerin üzerinde ise, ilgili kişiler bilgilendirilmeli ve risk puanının 400'ün üzerinde olması durumunda üst birimlerle bilgi paylaşılmalı ve daha radikal çözümler üretilmelidir. Tüm iyileştirmeler gerçekleştirildikten sonra puanlama tekrar gözden geçirilmeli ve risk değerlendirmesi yapılmalıdır (Kinney ve Wiruth, 1976).

3.2.2.2. L- Tipi Karar Matrisi Metodu (5X5)

İstenmeyen bir olayın gerçekleşme olasılığını ve gerçekleşmesi durumunda nasıl değerlendirileceğini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Başka bir deyişle, neden-sonuç ilişkilerini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu yöntem, basit olup tek bir analist tarafından yapılabilir (Url-22, 2024). Ancak L Tipi Matris kullanılırken iş akışı ve iş yerine ait tüm tehlikeler, riskler, ramak kala olayları ve diğer tüm kayıtlar dikkatlice incelenmelidir (Alpağı, 2021).

Bu metotla belirlenen tehlikeler, mevcut koşullar altında iş kazalarına yol açma potansiyeli, ramak kala olaylarının olasılığı ve bu olayların gerçekleşmesi durumunda şiddeti ile sonuçları derecelendirilerek tablolar halinde sunulmaktadır (Alpağı, 2021).

Tablo 3.5'te bir olayın gerçekleşme olasılığı ile olayın şiddeti gösterilmektedir. Risk değeri, olasılık derecelendirmesi ile şiddet derecelendirmesinin matematiksel çarpımı ile hesaplanmaktadır (Gül vd., 2014).

$$\text{Risk Değeri} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet} \quad (3.2)$$

Tablo 3.5. Risk değerlendirme faktörleri (Özkılıç, 2014)

OLASILIK / DERECELENDİRME	ŞİDDET / DERECELENDİRME
Çok Nadir (1) Ender, olması beklenemez.	Çok Hafif Zarar(1) Hemen giderebilen, ilk yardım gerektiren, iş saati kaybı olmayan
Nadir (2) Beklenmese de muhtemel.	Hafif Zarar (2) Kalıcı etkisi olmayan, ayakta tedavi edilebilen iş günü kaybı az, maddi kayıp
Mümkün (3) Zaman zaman gerçekleşebilir.	Orta Zarar (3) Birkaç gün kayıp iş günü, hafif yaralanma, yatarak tedavi, meslek hastalığı, maddi kayıp
Çok Mümkün (4) İstikrarlı bir durum olmasa da gerçekleşecektir.	Ciddi Zarar (4) Kısmi sakatlık, uzuv kaybı, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı, maddi kayıp
Oldukça mümkün (5) Genellikle meydana gelebilir.	Çok Ciddi Zarar(5) Ölüm, kalıcı çevresel etki uzuv kaybı, kayıp, sürekli iş günü kaybı

Tablo 3.5’te risk derecelendirme ölçütlerinin karar aşamasında, olasılık ve şiddet derecelendirme kriterlerinin çarpımından elde edilen sonuç, risk değerlendirmesi kararını belirler. Risk değerlendirildikten sonra, risk değeri seviyesine göre alınacak sonuçlar ve uygulanacak eylemler Tablo 3.6’da açıklanacaktır.

Tablo 3.6. Risk değerlendirme ölçütleri (Özkılıç, 2014)

Risk Değeri = OlasılıkXŞiddet		ŞİDDET				
		Çok Hafif Zarar(1)	Hafif Zarar(2)	Orta Zarar(3)	Ciddi Zarar(4)	Çok Ciddi(5)
OLASILIK	Çok Nadir(1)	Çok Düşük 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
	Nadir (2)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
	Mümkün(3)	Düşük 2	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
	Çok Mümkün(4)	Düşük 2	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
	Oldukça Mümkün (5)	Düşük 2	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Katlanılamaz Tolerans edilemez. 25

Tablo 3.7. Nihai sonuç ve ilgili eylem açıklamaları(Özkılıç,2014)

Risk Seviyesi	Sonuç	Eylem
Çok Nadir	Önemsiz Riskler	Riskleri azaltmak için kontrol süreçleri planlanırken, uygulanacak faaliyetlerin kaydının tutulması gerekebilir, ancak her durumda anında önlem alınması mümkün olmayabilir.
Nadir	Katlanılabilir Riskler 6,5,4,3,2	Belirli riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlama ve uygulanan faaliyetlerin kayıtlarını saklama gerekliliğini taşımayabilir
Mümkün	Orta Düzeydeki Riskler 12,10,9,8	Riskleri azaltmak amacıyla belirli faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler, önceden hazırlanan bir plana göre uygulanmalıdır.

Tablo 3.7. (Devamı) Nihai sonuç ve ilgili eylem açıklamaları (Özkılıç,2014)

Çok Mükün	Önemli Riskler 20,16,15	İş başlatmadan önce belirlenen risk azaltılan kadar beklenmelidir. Eğer devam eden bir faaliyetin devamıyla ilgiliyse acil önlemler alınmalı ve bu önlemlerin sonuçlarına göre faaliyetin devamına karar verilir.
Oldukça mükün	Katlanılmaz Riskler 25	Bir faaliyete başlamadan önce, belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmelidir. Eğer devam eden bir faaliyet sırasında risk kontrol edilmezse, o faaliyet sırasında risk kontrol edilemezse, o faaliyet derhal durdurulmalıdır. Faaliyete rağmen riskin azaltılması mümkün değilse, o faaliyet engellenmelidir.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler doğrultusunda, saha çalışma alanındaki genel fiziksel ve ergonomik ortam koşulları ile fiziksel risk etmenlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluğu incelenmiştir. İki farklı risk değerlendirmesi yapılmış ve bu değerlendirmelere dayalı olarak gerekli analizler gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Hava Sıcaklığı ve Havanın Nemi

Arıcılık sektöründe çalışanların en yoğun çalışma döneminin yaz ayları olması ve sıcaklığın en yüksek olduğu aylardır. Hakkâri ili için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan resmi veriler Tablo 4.1' verilmiştir.

Tablo 4.1. Pınarca köyü ve çevresine ait sıcaklığın resmi verileri (MGM, 2024)

Günlük Sıcaklık (°C)					
GÜNLER	AYLAR				
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1	19,6	23,3	25,6	25,9	17,4
10	20,5	25,0	27,9	24,2	18,1
21	25,7	26,1	27,2	12,8	6,6
30	23,7	24,0	25,1	15,7	9,1
Ortalama	22,3	24,8	26,4	19,6	14,0

Amerika Birleşik Devletleri ASHRAE 170-2017 (American Society Of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers) standartlarına göre, ideal termal konfor düzeyi için sıcaklığın 20°C ile 25,5°C arasında olması önerilmektedir (ASHRAE, 2017). ASHRAE'nin standartlarına göre, 30°C üzerindeki sıcaklıklar termal konforu olumsuz etkilemekte ve terleme ile kan dolaşımının hızlanmasına neden olarak çalışanlarda stresin artmasına sebep olmaktadır. Bu sıcaklık değerine maruz kalmak, sıcaklık çarpması riskini meydana getirmektedir. Kapalı alanlarda önerilen sınır değerlerine göre, Almanya'da ideal sıcaklık aralığında 20°C ile 26°C, Hong Kong 'da ise 20°C ile 25,5°C olarak belirlenmektedir (Sözen ve Işık, 2016).

Pınarca Köyü Taşlıca Mezrasının Hakkari Meteoroloji Müdürlüğünden alınan ölçümlere göre, önerilen ölçüm değerlerinin bazı günlerde sıcaklık değerinin üzerinde bazı günlerde ise sıcaklık değerinin altında olduğu tespit edilmiştir. Ayların sıcaklık ortalamalarına

baktığımızda da sıcaklık değeri bazen üzerinde bazen de altında olduğu Tablo 4.1’ de görülmektedir.

Sıcaklık ölçümlerine ek olarak nem değeri de dahil edildiğinde, hissedilen sıcaklığın daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Vücudun dış sıcaklık ile kendi sıcaklığı arasındaki farkı telafi etme çabası, hissedilen sıcaklığın bir ölçüsüdür. Bu nedenle her birey tarafından farklı hissedilir. Hissedilen sıcaklık değeri hesaplanırken hem nem değeri hem de sıcaklık değeri kullanılmalıdır. Sıcaklık değerinin önerilen değerler üzerinde tespit edilmesine ek olarak, ağustos ayı göz önüne bulundurulduğundan nem değerinin de eklenmesi çalışanlarda hissedilen sıcaklığı arttıracaktır. Çalışma ortamında nemin bireyde hissettirdiği etki Şekil 4.1’de ve Tablo 4.2’de verilmiştir (MGM, 2024).

Hissedilen sıcaklık değeri, genellikle kuru termometre sıcaklığına ve bağıl neme dayanarak belirlenmektedir. MGM sağladığı verilere göre hissedilen sıcaklık Şekil 4.1’de gösterildiği gibi bağıl nem ve kuru termometreye bağlı olarak ifade edilmiştir ve 25⁰C'nin altında olduğu durumlarda, algılanan sıcaklık değerinin hesaplanamayacağı söylenebilir (MGM, 2024).

		BAĞIL NEM (%)																		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
HAVA SICAKLIĞI (°C)	50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99									
	49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94									
	48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96								
	47	42	45	48	51	55	60	65	70	76	83	90	98							
	46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99						
	45	41	43	45	48	52	56	62	65	70	76	82	88	96						
	44	40	42	44	46	49	52	57	61	66	71	77	83	89	96					
	43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97				
	42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96			
	41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96		
	40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	
	39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	81	87	93
	38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89
	37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81
	36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74
	35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68
	34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61
	33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58
	32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53
	31	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47
	30	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42
	29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38
	28	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	34
	27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32
	26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	29
	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27

Şekil 4.1. Hissedilen sıcaklık (MGM, 2024)

Tablo 4.2. Sıcaklığın vücuda etkisi (MGM, 2024)

Sıcaklık ve Bağıl Nem	Terimsel Tanım	Açıklama
(-1)-26	Soğuk-Serin	
27-32	Sıcak	Fiziksel aktivitenin yoğunluğu ve maruz kalma süresine bağlı olarak oluşan termal stres, halsizlik, sinirlilik, dolaşım sistemi sorunları ev solunum sistemi rahatsızlıkları gibi bir dizi etkiye neden olabilir.
33-41	Çok Sıcak	Fiziksel aktivitenin yoğunluğuna ev süresine bağlı olarak güçlü termal stres meydana gelebilir; bu durum, ısı çarpması, ısı krampları ve ısı yorgunluklarına neden olabilir
42-54	Tehlikeli Sıcaklık	Güneş çarpması, ısı krampları veya ısı bitkinliği, fiziksel aktivitenin yoğunluğuna ve süresine bağlı olarak ortaya çıkabilir.
>54	Tehlikeli Sıcaklık	Termal şok meselesidir. Isı veya güneş çarpması tehlikesi

Şekil 4.1'e ve Tablo 4.2'e baktığımızı üzere hissedilen sıcaklık değerini sıcak olduğunu ifade edebiliriz. Bu da termal stres, halsizlik, sinirlilik, dolaşım sistemi ısı çarpması, solunum sistemi rahatsızlıkları gibi bir dizi etkiye neden olabilir. Hakkâri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden edinilen bilgilere göre, Hakkâri Merkezi'ne bağlı Pınarca Köyü Taşlıca Mezrasına bağlı aralıkların günlük nispi nem ve sıcaklık verileri, Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Pınarca köyü ve çevresine ait bağıl nem ve sıcaklık resmi verileri (MGM, 2024)

Günler	Bağıl Nem(%)					Sıcaklık(°C)				
	Aylar					Aylar				
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1	31,0	28,0	22,3	25,7	37,8	19,6	23,3	25,6	25,9	17,4
10	37,4	29,6	23,3	29,7	26,8	20,5	25,0	27,9	24,2	18,1
21	24,6	30,8	26,4	83,2	41,5	25,7	26,1	27,2	12,8	6,6
30	26,0	33,7	35,5	31,1	34,7	23,7	24,0	25,1	15,7	9,1

Hissedilen sıcaklık değeri hesaplanırken hem nem değeri hem de sıcaklık değeri kullanılmalıdır. Bu değerlerden biri mevcut değilse, hissedilen sıcaklık hesaplanması mümkün değildir. Sıcaklık 27⁰C'nin altında olduğunda veya nem %40'ın altında olduğunda hissedilen sıcaklık değeri hesaplanamıyor. Tablo 4.3'e baktığımızda bağıl nemin en yüksek olduğu 21 Eylül 2024 %83.2 ve aynı tarihte sıcaklığın ise 12.8⁰C olduğu görülmektedir. Şekil 4.1'i incelediğimizde ise hissedilen sıcaklığın değeri hesaplanmamıştır.

4.2. Basınç

Atmosferde oluşan gazlar, ağırlıkları ile cisimler üzerinde bir kuvvet uygulamaktadır. Bu kuvvette atmosferik basınçtır. Sıcaklık, basıncı etkileyen faktörlerden biridir; hava ısındıkça genişler ve hafiflemektedir. Soğudukça daha yoğun ve daha ağır hale gelir. Bu nedenle havanın soğuk olduğu yerlerde basınç yükselmektedir, sıcak olduğu yerlerde ise düşmektedir. Yani sıcaklık ve basınç ters orantılıdır. Aynı zamanda yükseklikle basınçta ters orantılıdır. Yüksekliğe çıktıkça atmosferin basıncı azalır. Bunun nedeni, yükseldikçe atmosferin kalınlığıyla birlikte ağırlıkları ve gazları azalmaktadır (Url-23,2024).

Tablo 4.4. Pınarca köyü ve çevresine ait basınç ve sıcaklık resmi verileri (MGM, 2024)

Günler	Basınç(hPa)					Sıcaklık(°C)					Hakkâri Yükselti değeri	Taşlıca mezra yükselti değeri
	Aylar					Aylar						
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim		
1	828,4	821,4	823,9	825,4	824,0	19,6	23,3	25,6	25,9	17,4	1,756 m	2055 m
10	825,3	826,7	824,6	828,3	829,5	20,5	25,9	27,9	24,2	18,3		
21	825,3	821,5	825,9	827,9	826,8	25,7	26,1	27,2	12,8	6,6		
30	822,3	821,6	825,0	826,2	828,1	23,7	24,0	25,1	15,7	9,1		

Arıcılık faaliyetleri yüksek rakımlarda gerçekleştirildiğinden bazı sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Yüksek rakımlara çıkıldıkça hava basıncıyla ortamdaki oksijen seviyesi azalmaktadır. 1 atm basınç 10 metrede bir değişmektedir. Hakkâri Merkez 1756 m rakıma yani 175,6 atm ve Pınarca Köyü ise 2055 rakımına yani 205,5 atm basınca

sahiptir. Arı yetiştiricileri aralıkların yanına gittiğinde 29,9 atm basıncının değiştiğini görmekteyiz. Bu basınç değişimleri sonucunda alçak basınç meydana gelir. Tablo 4.4’i incelediğimizde en yüksek sıcaklıkların ağustos ayını olduğu genel basıncın değerinde olduğunu söyleyebiliriz en düşük sıcaklıkların Ekim ayında, basıncın ise en yüksek değerlere sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Yüksekliğe çıktıkça yaşanan sorunlar oksijen eksikliği ile ilgilidir. Belirli irtifalara belirli sürelerle çıkarsak, yani organizmamıza uyum sağlaması için yeterli zaman verilirse, belirli bir irtifaya kadar sorun çıkma ihtimali düşük olabilir. 1500 metreye kadar herhangi bir şikâyet olmaz, ancak irtifa arttıkça yorgunluk hızla başlar ve 2000 metreden sonra oksijen seviyesi %79’a düşer. Sık sık iştah kaybı veya azalması, bulantı, kusma, yorgunluk, şiddetli halsizlik, uykusuzluk ve baş dönmesi, uyku hali, düşük basınç nedeniyle farenjit ve bronşit gibi sağlık problemleri meydana gelebilir (Url-22, 2024).

4.3. Güneş Radyasyonu

Hakkâri Merkezine bağlı Pınarca Köyü Taşlıca mezrası arı yetiştiricileri gün içinde özellikle güneşin etkili olduğu saatlerde çalışma yapıldığı bilinmektedir. Hakkâri ili için MGM’den alınan güneş radyasyonu resmi verileri Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Pınarca köyü ve çevresine ait günlük global güneş radyasyonu resmi verileri (MGM, 2024)

Günler	Güneş Radyasyonu (kwsaat/m ²)				
	Aylar				
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
1	9,2	6,7	8,1	6,8	4,2
10	6,4	7,8	7,6	4,7	5,3
21	8,0	8,2	6,8	3,8	3,8
30	8,4	8,4	6,5	5,8	4,1

Tablo 1.5’i incelediğimizde UV indisine göre; 0-2 Asgari, 3-4 Düşük, 5-6 Orta, 7-9 Yüksek, 10+ Çok Yüksek şeklindeki sınıflandırılmıştır ve UV indek formülü ise “ $-1 \text{ UV I} = 0.025 \text{ W/m}^2$ ” şeklinde hesaplanmaktadır. Ancak Hakkâri Meteoroloji Genel Müdürlüğünde Pınarca Köyü ve çevresinden resmi veriler direkt hesaplanıp

dönüştürülmüştür ve Tablo 4.5'i incelediğimizde ise 1 Haziran 2024 çok yüksek, 12 Eylül 2024-21 Ekim 2024 düşük güneş radyasyonu maruziyet söz konusu olabilmektedir.

4.4. Saha Çalışma Alanı Risk Değerlendirmesi

Saha çalışmalarında, mevcut tehlikelere karşı Fine- Kinney metodu ve L Tipi Matrisi taban alınmıştır. Tablolar halinde risk değerlendirmelerin karşılıklarını görülmektedir. Risk değerlendirmeleri sonucu elde edilen verilere göre tehlikelere karşı alınacak önlemler tablolarda verilmektedir. Fine –Kinney risk metodunda bazı tehlikelerin matematiksel değerleri L-Tipi karar matrisine göre daha yüksek çıkmaktadır. Bunları ayıran faktör ise frekans etmenidir yani bir tehlikenin meydana gelme sıklığıdır. Fine-kinney risk metodu, L-tipi karar matrisine göre daha detaylı ve dikkat artıran risk metodudur.

L-Tipi Karar Matrisinde olasılık ve şiddet çarpımları alırken, Fine-Kinney’de ise olasılık, şiddet ve frekans çarpımları alınır bu durum bazı riskler için büyük farklar yaratmasa bile bazı riskler için büyük farklar yararmaktadır. Tabloları incelediğimizde bunu açıkça görebiliriz. Örneğin Tablo 4.22’deki tehlike için L-Tipi Karar Matrisine göre olasılık ve şiddet çarpımı sonucu 20’dir risk sınıfı Önemli Risktir ancak Fine-Kinney’e göre ise olasılık, şiddet ve frekans çarpımı sonucu 252’dir ve risk sınıfı Yüksek Risktir.

Tablo 4.6. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-1

ARILIK									
Risk Grubu			Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Etkilenenler	
Fiziksel risk			Elektrik kabloları	Elektrik çarpması	Elektrik kabloların kovanların yanında bulunması buna bağlı elektrik çarpma riskine yol açabilmektedir.			Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
1 				Alınması Gereken Önlemler					
				- Çalışma ortamındaki elektrik kablolarının çalışanların basmayacak şekilde uzakta konumlandırılmalıdır. - Çalışma ortamındaki elektrik kabloları direklerin üstüne konumlandırılmalıdır ve çalışanların erişemeyeceği şekilde olmalıdır. - Çalışma ortamındaki yerdeki elektrik kabloların yerine daha az riskli olan el feneri kullanılmalıdır. - Çalışma ortamındaki elektrik kabloların geçtiği yerleri kazıp üstünü toprak ile örtülmelidir. - Çalışma ortamındaki elektrik kabloları topraklamalıdır. - Arı yetiştiricilerine elektrik riskine karşı eğitim verilmelidir.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
5	3	15	Katlanılabilir Risk	6	3	3	54	Olası Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

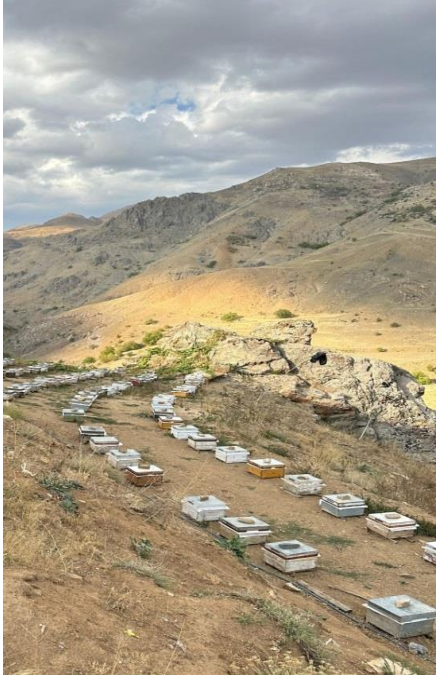
Tablo 4.7. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-2

2

ARILIK												
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
Fiziksel Risk				Taşlı Zemin, kaygan zemin, eğimli zemin, toprak ve çimli zemin		Kayma, düşme ve yaralanma		Zeminler eğimli ve taşlı, topraklı ve çimli zemine bağlı düşme yaralanma vb. risklere yol açabilmektedir.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler		
						Alınması Gereken Önlemler						
						- Çalışma ortamındaki zeminler eğimli zeminler düzeltilmelidir. - Kovanlar için düz ve kaygan olmayan zeminler oluşturulmalıdır. - Zemine uygun ayakkabı giyilmelidir. - Çalışma ortamındaki araç ve gereçlerin düzensiz bırakılmamasına özen gösterilmelidir. - Çalışma ortamındaki çimlerin ve taşlı toprak temizlenmelidir. - Çalışma ortamı zemin kayganlığını belirtecek uyarı levhaları bulundurulmalıdır. - Çalışma ortamında bulunan çukurluklar doldurulmalıdır. - Çalışma ortamındaki bulunan riskleri en aza indirecek şekilde düzenlenip temizlenmelidir ve ergonomik risklere karşı uygun düzenlenip planlanması gerekmektedir.						
L-Karar Matrisi						Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı			O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
5	3	15	Önemli Risk			10	10	3	300	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.8. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-3

3

ARILIK									
Risk Grubu				Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Etkilenenler
Fiziksel Risk				Kovanları yüksekte olması, tepeliklerde konumlandırılması	Yukarıdan aşağıya doğru yuvarlanma düşme ve kayma	Herhangi bir önlem alınmamış, düşmelere, yuvarlanmalar gibi risklere yol açabilmektedir			Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler
					Alınması Gereken Önlemler				
					- Çalışma ortamındaki tepe bitimine kovan bırakılmamalıdır. - Çalışma ortamındaki tepe bitimine yakın yerlere tel örgü veya çitlerle bariyer oluşturulmalıdır. - Çalışma ortamındaki kovanlar arası boşluklar uygunlar arı yetiştiricilerin rahatça ergonomik şekilde hareket edilebilir. - Kovanlar trafikten oldukça uzak bir alandadır. - Çalışma ortamındaki bütün tehlikelere karşı bütün güvenlik tedbirleri alınmalıdır. - Çalışma alanına uygun uyarı levhası konulmalıdır. - Çalışanlara yüksekten düşme, eğimli arazi vb. yerler de kaza olmaması için eğitim verilmelidir.				
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
4	4	16	Önemli Risk	3	3	7	63	Olası Risk	O:Olasılık
									Ş:Şiddet
									F:Frekans

Tablo 4.10. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-5

5

ARILIK										
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Fiziksel Risk			Düzensiz çalışma ortam koşulları		Kayma, düşme ve yaralama		Çalışma ortamında düzensiz ortam koşulları risklere yol açabilmektedir.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
					Alınması Gereken Önlemler					
					- Çalışma alanının tertipli ve düzenli bırakılmalıdır. - Çalışma alanındaki kullanılmayan tüm eşyalar çalışma alanı dışında bir yere istiflenmelidir. - Çalışma alanındaki çalı çırpı ve taşlar etraftan temizlenmelidir. - Çalışma ortamında kazaya yol açacak tüm riskler ortadan kaldırılmalıdır.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
5	2	10	Orta Düzey Risk	6	6	7	242	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.11. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-6

6

ARILIK													
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler				
Fiziksel Risk			Aşağıya yuvarlanma Kayma ve düşme		Kayma, Düşme ve Yaralanma		Elverişsiz çalışma ortam koşulları		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler				
					Alınması Gereken Önlemler								
					- Çalışma alanı tepelik bir alanda bu alanın etrafı çitalarla veya tel örgü ile örülmelidir. - Çalışma ortamı güvenli hale getirildikten sonra arı kovanları getirilmelidir. -Kovanlar tepe bitimine değil, güvenli bir yere konumlandırılmalıdır. -Kovan önündeki taşlar temizlenmeli ve zemin hizasında geniş basamaklı merdiven şeklinde düzenek yapılmalıdır. -Kovanların zemininde bitiminde aynı yüksekliğe sahip beton zemin oluşturulmalıdır. -Ayrıca zemin bitimine ve aynı zemin yüksek gelecek şekilde duvar örülmelidir.								
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:			
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru			
3	5	15	Önemli Risk		6	2	40	480	Çok Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans			

Tablo 4.12. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-7

7

ARILIK													
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler				
Fiziksel Risk			Trafik Kazaları		Yaralanma Ölüm		Elverişsiz yollar, dik yokuşlu yollar		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler				
  					Alınması Gereken Önlemler								
					-Çalışma alanına giderken yollarda çok dikkatli olunmalıdır. -Çalışma alanına giden yollardaki çukur ve tümsekler düzeltilmelidir. -Çalışma alanı giden yollardaki taş ve çakıllar temizlenmelidir. -Arı nakliyatları sırasında azami ağırlık ve yükseklik sınırına dikkat edilmelidir. -Trafik kurallarına riayet edilmelidir ve bir kültür haline gelmelidir. -Yola çıkarken stresli, uykusuz veya yorgun olmamalıdır.								
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S: Risk Skoru O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans			
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı				
2	5	10	Orta Düzey Riskler		3	1	40	120	Önemli Risk				

Tablo 4.13. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-8

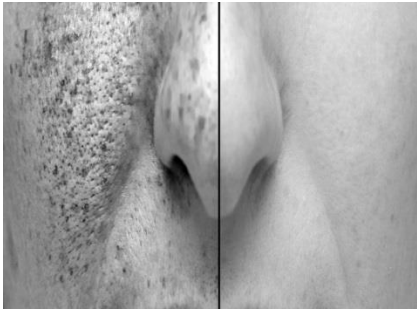
ARILIK											
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
Fiziksel Risk			Termal Konfor		Sıcaklık yorgunluğu bitkinliği sıcak çarpması, krampları		Tek kapılı, iklime uygun değil, aktif olarak kullanılmamaktadır		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler		
8 					Alınması Gereken Önlemler						
					- Çalışma saatleri günün en sıcak saatlerini dikkate almalıdırlar. -Çok sayıda çalışan ile kısa sürede iş bitirilmelidir. -Vardiyalı çalışma planı hazırlanmalıdır. -KKD' korumanın yanı sıra rahat nefes alınabilen, hava alabilen tulumlar seçilmelidir. -İlk yardım birimi oluşturulmalı ve arı yetiştiricilerini bu konuda eğitilmelidir. -Dinlenme ve süreler birbirine uygun olmalıdır. -Günün en sıcak saatlerinde mümkünse açık alana çıkılmamaya dikkat edilmelidir.						
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
3	3	9	Orta Düzey Risk		6	6	7	252	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.14. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-9

9

ARILIK											
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Fiziksel Risk				Alçak Basınç		Bulantı Kusma İştahsızlık Baş ağrısı		Rakım olarak yüksek bir çalışma alanına arıcılık yapılmaktadır.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
						Alınması Gereken Önlemler					
						-Yorucu olmayan egzersizler yapılmalıdır.					
						-2000 metreden fazla yüksek rakımı olan yerlerde arıcılık yapılmamasına özen gösterilmelidir.					
						-Bol bol su içilmeli ve sağlıklı beslenilmelidir.					
						-Arı yetiştiricilerin kendini kötü hissettiği zamanda hemen dinlenmelidir.					
						-Yaşlı ve kronik rahatsızlığı olanlar daha çok dikkatli olup gereken özeni göstermelidir.					
						-Solunum hastalarının bu çalışma alanına gelmesi engellenmelidir.					
Rakım: 2055 m											
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney						R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
1	1	1	Önemsiz Risk		1	3	3	9	Kabul Edilebilir Risk	O:Olasılık	
										Ş:Şiddet	
										F:Frekans	

Tablo 4.15. Saha çalışmasındaki fiziksel risk etmeninin risk değerlendirmesi-10

ARILIK											
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Fiziksel Risk				Güneş Radyasyonu		Cilt kanseri Cilt hastalıkları		Açık çalışma alanına, güneş ışınları doğrudan çalışanlara nüfuz etmektedir.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
10   Güneşin cilde etkisi (Url- 24, 2024)						Alınması Gereken Önlemler					
						- Güneş ışınlarının daha dik geldiği saatlerde mümkün olduğunca güneş ışınlarına maruz kalmaktan kaçının. - Cilt koruma faktörüne uygun güneş kremleri kullanılmalıdır. - Vücudu örten kıyafetler giyin ve yüzü gölgeleyen şapka vb. aksesuarlar kullanın. - Arı yetiştiricilerin bu konuda eğitim verilmelidir. - Zararlı güneş ışınların 10.00-16.00 saatleri arasında çalışmamak etkili ve en basit önlemdir.					
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
2	3	6	Katlanılabılır Risk		3	1	7	21	Olası Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.17. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-2

12

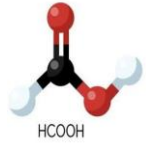
ARILIK									
Risk Grubu	Tehlike	Risk	Mevcut Durum	Etkilenenler					
Kimyasal Risk	Pestisit kullanımı	Ölüm Kanser Zehirlenme	Kullanımı yasak	Yok					
 Pestisit kullanımı (Url-27,2023)		Alınması Gereken Önlemler							
		(Kullanılması yasak ancak kullanılması durumunda) -Balda insan sağlığına zarar verecek düzeyde yoğun ve ruhsatsız olmamasına dikkat edilmelidir. -Kullanım kılavuzları Türkçe olmalı ve MSDS'leri ile beraber olmalıdır. -Kullanımı sırasında maske, eldiven, tulum gerekli tüm KKD'ler sağlandıktan sonra kullanılmalıdır. -Arıcılar her türlü hijyen kurallarına dikkat etmeli uygulamalıdır. -Su kaynakların temizliğine dikkat etmelidir. -Temas etmesi halinde hemen ilk yardım adımları uygulamalıdır. -Arı yetiştiricileri bu konuda eğitilmelidir.							
 Pestisit kimyasalı (Url-28, 2023)									
L-Karar Matrisi		Fine-Kinney			R.S:				
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
3	5	15	Önemli Risk	6	1	40	240	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

Tablo 4.18. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-3

ARILIK												
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
Kimyasal Risk				PAH Kullanımı (Naftalin)		Kanser Zehirlenme Ölüm		Kullanımı yasak		Yok		
13	 Naftalinin peteğe zararı (Url-31, 2023)  Toz nafalin (Url-32, 2023)					Alınması Gereken Önlemler						
						(Kullanımı yasak ancak kullanılması durumunda) -Naftalin özellikle peteklerde kalıntı oluşturması ve insan sağlığı için problem oluşturduğundan arı yetiştiricilerine eğitim verilmelidir. -Naftalin yerine ruhsatlı ilaçlar kullanılmalıdır. -Arıların bal üretim dönemlerinde kovanlara ilaç uygulanmamalı ve hastalık tespiti halinde bal hasadı yapılmamalıdır.						
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:		
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru		
2	5	10	Orta Düzey Risk		6	1	15	90	Önemli Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans		

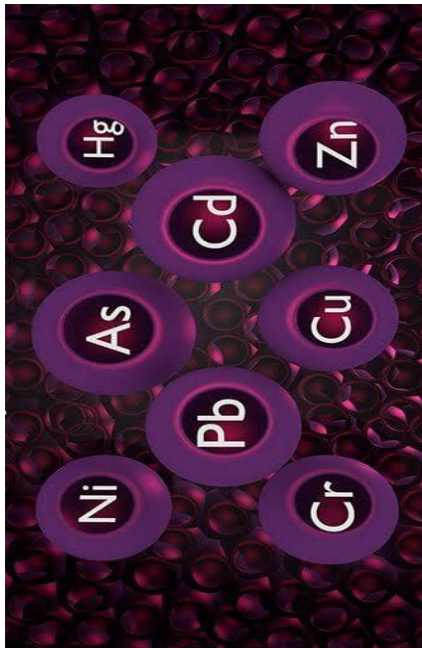
Tablo 4.19. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-4

14

ARILIK											
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
Kimyasal Risk			Organik asit kullanımı (Formik asit, oksalik asit)		Kimyasal zehirlenme, kanser, Cilt hastalıkları		Kullanımı yasak		Yok		
 ARICILIK.COM.TR Oksalik Asit kullanımı (Url-29, 2023) FORMİK ASİT  HCOOH  H-C(=O)-OH  CH2O2 Formik Asit formülü (Url-30, 2023) <td colspan="7">Alınması Gereken Önlemler</td>					Alınması Gereken Önlemler						
					(Kullanımı yasak ancak kullanılması durumunda)						
					-Kullanımı sınırlı hatta hiç kullanılmamasına dikkat edilmelidir.						
					-Kimyasal maddelerle bal, arı kovanları, arıların bulunduğu ortamdan uzaklaştırılmalıdır.						
					-İnsana bulaşması halinde arı yetiştiricilerine eğitim verilmeli ve ilk yardım adımları uygulanmalıdır.						
-Kullanılan kimyasalların MSDS'leri mutlaka bulundurulmalıdır ve bu kurallara uyulmalıdır.											
-Türkçe kılavuzları olmalıdır.											
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:		
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru		
3	5	15	Önemli Risk	3	3	15	135	Önemli Risk	O:Olasılık		
									Ş:Şiddet		
									F:Frekans		

Tablo 4.20. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-5

15

ARILIK										
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Kimyasal Risk			Ağır metal kullanımı		Kanser, ölüm, zehirlenme		Kullanımı yasak		Yok	
					Alınması Gereken Önlemler					
					(Kullanımı yasak ancak kullanılması durumunda) -Şehirlere, otoyollardan ve fabrikalardan en az 4-5 km uzaklıkta olmalıdır. (Saha çalışma alanım bütün bu etkenlerden uzak) - Toplama, süzme ve saklama kaplarının iç yüzeyleri paslanmaz çelikten yapılmalı ve tahta kaşık veya cam kaşık kullanılmalıdır. -Arı yetiştiricilerine ağır metal konusunda eğitim verilip bilinçlendirilmelidir. -Arı hastalıkları veya zararlarına karşı kullanılan ilaçların içeriğinde ağır metal olmamasına dikkat edilmelidir.					
Ağır metaller (Url-25, 2023)										
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
1	4	4	Katlanılabilir Risk	1	1	40	40	Olası Risk	O:Olasılık	
									Ş:Şiddet	
									F:Frekans	

Tablo 4.21. Saha çalışmasındaki kimyasal risk etmeninin risk değerlendirmesi-6

ARILIK											
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
Kimyasal Risk			Antibiyotik kullanımı		Kanser Ölüm Zehirlenme		Kullanımı yasak		Yok		
16  Antibiyotik uygulama işlemi (Url-33, 2023)  Antibiyotik ambalajları (Url-17, 2023)					Alınması Gereken Önlemler						
					(Kullanımı yasak ancak kullanılması durumunda)						
					-Arı yetiştiricileri kullandıkları ilaçların ruhsatsız olmamasına dikkat edilmelidir.						
					-İlaç kullanım zorunluluğu varsa bal sezonun dışında olmasına dikkat ve özen gösterilmelidir.						
-Arı yetiştiricileri hijyen kurallarına dikkat etmeli ve özellikle su kaynaklarına temiz olmasına dikkat etmelidir.											
-Arı hastalıklarının meydana gelmesi durumunda uzman kişi ve kuruluşlardan destek alarak ruhsatlı ilaç kullanılmalıdır.											
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
2	5	10	Orta Düzey Risk		6	1	40	240	Yüksek Risk	O:Olasılık	
										Ş:Şiddet	
										F:Frekans	

Tablo 4.22. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeni risk değerlendirmesi-1

17

ARILIK										
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Ergonomik Risk			Sık tekrarlı hareket		Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları bel ağrıları		Kovanlar altında tabure, basamak vb. herhangi bir alet veya teçhizat yok		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
					Alınması Gereken Önlemler					
					-Kovanların altına tabure vb. bel yüksekliğine gelecek şekilde bir düzenek kurulmalıdır. - Çalışma süreleri, arıcıların kaslarının dinlenmesi ve farklı kas gruplarının çalışması için dönüşümlü olmalıdır - Arıcılara kısa aralıklarla omuz silkme, esneme ve gerinme gibi hareketlerle kaslarını gevşetmeleri için zaman verilmelidir. -Arıcılara kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları konusunda eğitim verilmelidir. -Kısa ve sık aralıklarla dinlenilmedir. -kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarını minimum düzeye getirecek düzenekler kurulmalıdır.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
5	4	20	Önemli Risk	6	6	7	252	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.23. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeni risk değerlendirmesi-2

18

ARILIK									
Risk Grubu			Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Etkilenenler	
Ergonomik Risk			Yanlış vücut pozisyonları	Kas iskelet rahatsızlıkları, bel ve boyun ağrıları	Arı ve kovan kontrolü sırasında, arı bakımları esnasında			Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
				Alınması Gereken Önlemler					
				-Zemin bozukluğu düzeltilip sepet balını uygun yüksekliğe getirmelidir. -Arıcılar için sepetlerin altına bir düzenek konulmalıdır. - Arılık alanı, uzanma ve eğilme gibi hareketlerin rahatça yapılabileceği veya en aza indirilebileceği şekilde düzleştirilmelidir. -Diğer malzemeler için de elin kolay ulaşabileceği yerde olmalıdır. -Malzemeler diz ve omuz hizasının arasında olmalıdır. -Arıcılara doğru vücut pozisyonları için gerekli eğitimler verilmelidir. - Programlı bir şekilde molalar verilmelidir.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
5	4	20	Önemli Risk	6	6	7	252	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

Tablo 4.25. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-4

20

ARILIK

Risk Grubu	Tehlike	Risk	Mevcut Durum	Etkilenenler
Ergonomik Risk	Uzun Süre Ayakta Çalışma	Varis oluşur Dolaşım sistemi rahatsızlıkları	Arı ve kovan Bakımı, kovan kontrolleri,	Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler

Alınması Gereken Önlemler

- Çalışma saatlerinde giyilecek ayakkabı, ayağın doğal şeklini ve duruşunu bozmadan ayak parmaklarının hareketini engellememelidir.
- Kolların erişebileceği mesafenin ötesine geçmeyin.
- Ani ve uygunsuz dönme hareketlerinden kaçınılmalıdır.
- Kovan ile arıcı arasında 20-30 cm'lik bir mesafe kalacak şekilde çalışılmalıdır.
- Çalışılan ayakkabılar topukları 5 cm'yi geçmemelidir.
- Kısa ve sık süreli molalar verilmelidir.
- Kovanlar dirsek yüksekliğinde olmalıdır düşük zemin seviyesinde olan yada kısa boylular için basamak bırakılmalıdır.

L-Karar Matrisi

Fine-Kinney

R.S:

O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
5	2	10	Orta Düzey Risk	10	6	3	180	Önemli Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

Tablo 4.26. Saha çalışmasındaki ergonomik risk etmeninin risk değerlendirmesi-5

21

ARILIK									
Risk Grubu	Tehlike	Risk	Mevcut Durum	Etkilenenler					
Ergonomik Risk	Elle taşıma ve kaldırma işleri	Karpal tünel sendromu, el ve bilek rahatsızlıkları	Elle taşınan yükler hakkında bilgilendirilmemesi, el ve bilek ağrıları oluşumu	Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler					
		Alınması Gereken Önlemler							
		- Arıcı tarafından uygulanan gücü en düşük seviyeye düşürmek için uygun mekanik düzenekler kullanılmalıdır. -El ve bilek ağrılarının en aza indirmek için uygun makine ve teçhizatlar kullanılmalıdır. -Arıcılara elle taşıma işleri için eğitim verilmelidir. -Kovanlar tek kişi tarafından kaldırılmamalıdır. -Arılık yük taşırken, eğilme, uzanma, baş üstüne kaldırma gibi hareketlerini yapılmasını kısıtlayacak şekilde düzenlen oluşturulmalıdır. -Kovanlar ve diğer yükler ağırlıkları azaltılmalıdır. -Yüklerin taşınması için yüksekliği ayarlanabilen alet ve cihazlar kullanılmalıdır.							
L-Karar Matrisi		Fine-Kinney			R.S:				
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
4	3	12	Orta Düzey Riskler	6	6	7	252	Yüksek Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

Tablo 4.27. Saha çalışmasındaki biyolojik risk etmeninin risk değerlendirmesi-1

22

ARILIK									
Risk Grubu			Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Etkilenenler	
Biyolojik Risk			Vahşi Hayvan Saldırısı	Ölüm Yaralanma	Çalışma alanı çevresi açıktır herhangi bir tel örgü ile kapatılmamış			Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
				Alınması Gereken Önlemler					
				-Yabani hayvan saldırılarına karşı önlem olarak elektrikli tel örgü ile örülmelidir. -Yabani hayvan saldırılarına karşı algılayıcı sensörler kullanılmalıdır. - Arılık alanın etrafı hayvan saldırılarına karşılık alanın şartlarına göre önlem alınmalıdır. - Arılıklar için bekçi ve benzeri gece nöbetçisi çalışan bırakılabilir.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S: Risk Skoru O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	
3	5	15	Önemli Risk	3	1	40	120	Önemli Risk	

Tablo 4.28. Saha çalışmasındaki biyolojik risk etmeninin risk değerlendirmesi-2

23

ARILIK											
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
Biyolojik Risk				Arı Sokması		Yaralanma Ölüm		İlk yardım dolabı yok, arıcıların bu konuda eğitilmemiş		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
						Alınması Gereken Önlemler					
						- KKD giyilmelidir. -Arıcı maskeleri, eldivenleri, tulumların yıpranmamış ve hijyenik olmalıdır. -Arı alerjisi olanların yanında adrenalin otoenjeksiyonları olmalıdır. -Arı yetiştiricilerin bu konuda eğitim verilmelidir. -Çalışma anında her zaman adrenalin otoenjeksiyonları bulundurulmalıdır. - Kullanılan hijyenik tutulması gerekmektedir başka bir cilt rahatsızlığına yol açmamalıdır. -Arı yetiştiricileri yıllık periyodik kontrolleri yapmalıdır.					
L-Karar Matrisi						Fine-Kinney					R.S:
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı			O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru
3	2	6	Katlanılabilir Risk			6	6	3	108	Önemli Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans

Tablo 4.29. Saha çalışmasındaki psikososyal risk etmeninin risk değerlendirmesi-1

24

ARILIK													
Risk Grubu			Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler				
Psikososyal Risk			Yalnızlık Sağlık sorunları		Mental çöküş, intihar, aile içi anlaşmazlık, maddi ve manevi kayıp		Belli başlı zamanlarda yaşanılmış ve çözülmüştür		Arı yetiştiricileri				
 			Alınması Gereken Önlemler										
			-Arı yetiştiricilerin yalnız bırakılmamasına özen gösterilmelidir. -Her çalışanın çalışma saatleri belli ve programlı olmalıdır. -Arı yetiştiricilerin sorumluluklarını bilmeleri gereklidir. -Aile içi yaşanan sorunlar işe taşımamalı gerekli psikolojik destekler alınmalıdır. -Yoğun iş temposu sonucu oluşan gerginliklerde sakin kalınmalıdır. -Vardiyalı çalışma şeklinde program yapılmalıdır. -Aile ortamı, sosyal çevreden kopması engellenmelidir.										
L-Karar Matrisi					Fine-Kinney					R.S:			
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı		O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru			
2	1	2	Katlanılabilir Risk		3	1	1	3	Önemsiz Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans			

Tablo 4.30. Saha çalışmasındaki ilgili diğer risklerin risk değerlendirmesi-1

25

ARILIK												
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler		
İlgili Diğer Riskler				Korunma alanlarının korunmaya uygun olmaması		Göçme Çökme Maddi hasar		Herhangi bir düzenleme yapılmamıştır.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler		
						Alınması Gereken Önlemler						
						-Ahşap kovan ve sepetlerin kullanılmadığı zamanlarda çürüme riskine karşı sık sık kontrol edilmelidir. -Depolama alanlarının kemirgen hayvanlara karşı sürekli kontrol edilmelidir. -yağmur, kar, su taşkınına karşı sürekli korunmalıdır. -Nem ve taşıma kapasitesine uygun ahşap malzemeler kullanılmalıdır.						
L-Karar Matrisi						Fine-Kinney					R.S:	
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı			O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru	
3	4	12	Orta Düzey Risk			3	2	15	90	Önemli Risk	O:Olasılık Ş:Şiddet F:Frekans	

Tablo 4.31. Saha çalışmasındaki ilgili diğer risklerin risk değerlendirmesi-2

26

ARILIK											
Risk Grubu				Tehlike		Risk		Mevcut Durum		Etkilenenler	
İlgili Diğer Riskler				Arılıkların yerleşim yerine yakın olmaları		Toplum sağlığı, mevzuata aykırılık, düşük verim		Arılıklar mevzuatın gerekliliklerini yerine getirerek konumlandırılmıştır.		Arı yetiştiricileri ve ziyaretçiler	
 						Alınması Gereken Önlemler					
						-Arılık alanı ile ev arasındaki mesafe en az 100 metre vardır. -Arı kovanlarının yerleşim yerlerine olan mesafesi mevzuata uygun bir şekilde konumlandırılmıştır. -Çevreye rahatsızlık vermemesi amacıyla yerleşim alanlarına uygun mesafede bulunmalıdır. -Kovanlardaki koloni verimliliği artırmak için önemlidir.					
L-Karar Matrisi				Fine-Kinney					R.S:		
O	Ş	R.S	Risk Sınıfı	O	F	Ş	R.S	Risk Sınıfı	Risk Skoru		
2	2	2	Katlanılabilir Risk	3	6	1	18	Önemsiz Risk	O:Olasılık		
									Ş:Şiddet		
									F:Frekans		

Saha çalışmalarındaki risk değerlendirme 26 adet tablodan oluşup bunlardan; 10 tanesi fiziksel risk etmeni olup bu risklere karşı alınması gereken önlemler maddeler halinde belirtilmiştir, 6 tanesi kimyasal risk etmeni olup bu risklere karşı alınması gereken maddeler halinde belirtilmiştir, 5 tanesi ergonomik risk etmeni olup bu risklere karşı alınması gereken maddeler halinde belirtilmiştir, 2 tanesi biyolojik risk etmeni olup bu

risklere karşı alınması gereken önlemler maddeler halinde belirtilmiştir, 1 tane psikososyal risk etmeni olup bu riske karşı alınması gereken önlemler maddeler halinde belirtilmiştir, 2 tanesi ise ilgili diğer riskeler olup bu risklere karşı alınması gereken önlemler belirtilmiştir.

Bir tablo üzerinden örnek verecek olursak Tablo 4.27’de L tipi karar matrisi incelediğimizde risk skoru 15 olup, Fine – Kinney risk skoru 120’dir. Ancak iki risk analizinde de risk sınıfı önemli risktir, risk skorlarının bu kadar farklı değer almasının en büyük etkenlerinden bir tanesi ise L tipi karar matrisine hem olasılık hem de şiddetin değer aralığının 1-5 olarak derecelendirilmektedir, Fine-Kinney’de ise olasılık 0,2-10 arasından derecelendirilir şiddet ise 1-100 arasında derecelendirilmektedir. Buda risk analizlerinde karşılaştırması daha açık ve net veriler sunmakla beraber hangi riskin önce ele alınması gerektiğini daha net bir şekilde anlaşılabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Arıcılık sektöründe İSG önlemleri yönünden yapılan bu çalışmada tehlikeleri ve riskleri belirlemeye yönelik; Ülkemizin en doğusunda olan Hakkâri İli Merkezine bağlı Pınarca Köyü Taşlıca Mezrasında faaliyet gösteren arı yetiştiricileri çalışma alanında yüz yüze yaptığımız görüşmeler ve derinlemesine mülakatlarla tehlikeler ve riskler hakkında bilgi paylaşımı sağlanmış, bunlarla beraber saha alanında resimler çekilmiştir. Bu tehlikeler ve riskler Fine-Kinney risk metodu ve L-Tipi Karar Matrisinde matematiksel değerleri ile beraber riskler sınıfsal olarak karşılıkları belirlenmiştir. Saha çalışmasında çekilen resimlerle beraber risk tablolarında tehlikelere karşı alınacak önlemler belirtilmiştir. Yapılan bu risk değerlendirmeleri; fiziksel risk, ergonomik risk, kimyasal risk, biyolojik risk, psikososyal risk ve ilgili diğer riskler olarak sınıflandırılmıştır. Risk değerlendirme tablolarından fiziksel risk 10 adet, kimyasal risk 6 adet, ergonomik risk 4 adet, biyolojik risk 2 adet, psikososyal risk 1 adet ve ilgili diğer riskler 2 adet olmak üzere toplamda 26 adet risk değerlendirme tabloları oluşturulmuştur.

Arıcılık ülkemizde genellikle ikinci bir meslek veya gelir getirici bir hobi olarak yapılırsa da İSG açısından sanıldığı kadar masum değildir, “Tehlikeli” bir meslek grubunda yer almaktadır.

Bu tez araştırmasının elde edilen veriler ışığında arı yetiştiricilerine önerilecek bilgiler aşağıda verilmiştir.

Arı Yetiştiricileri İçin Öneriler;

Fiziksel Risk Etmeni İçin Öneriler;

- Arı yetiştiricileri çalışma alanı belirlerken ulaşımın kolayca sağlanabileceği, sosyal ve beslenme açısından da zorlanmayacak şekilde seçilmelidir.
- Haberleşmenin kolay sağlanabileceği bir yer olmalıdır.
- Trafik yoğunluğun, egzoz gazlarının, sanayi bölgelerinden uzak olan yerler seçilmelidir.

- Hırsızlık olan bölgelerden uzak durulmalıdır.
- Tarımsal zararlıların kontrolü için ilaçlama alanları en az 5 km uzaklıkta yerleştirilmelidir.
- İnsan ve hayvan nüfusunun yoğun olduğu yerlerden uzak olmalıdır.
- Oyun alanlarından ve rekreasyon alanlarından uzak olmalıdır.
- Rüzgarsız yerler seçilmelidir.
- Yazın gölge, kışın ise yüksek sıcaklıkların olduğu güney cepheli yerler seçilmelidir.
- Kovanlar yangın tehlikesine karşı ot ve çalılıkların içine konulmamalıdır.
- Yağmur sularının birikmediği çamurdan uzak yerler seçilmelidir.
- İki aralık arası mesafe en az 4 km olmalıdır.
- Arı yetiştiricilerin çalışma sırasında giydikleri kişisel koruyucu donanımlar termal konforu bozmayacak şekilde olmalıdır.
- Çalışma saatleri sıcak olmayan saatlere göre ayarlanmalıdır. Sıcaklık ve nemin yüksek olduğu saatlerde çıkılmamalıdır. Güneşin zararlı ışınlarından korunmak için güneşin dik geldiği saatlerde (10.00-16.00) çalışma ortamında bulunmamaya özen gösterilmelidir. Alçak basınca maruz kalmamak için rakımı 2000 m üzerinde olmayan yerler seçilmelidir.
- Elektrik tehlikesi oluşturmayacak şekilde tesisatlar oluşturulmalıdır.
- Seçilen çalışma ortamın yol güzergâhı iyi seçilmelidir, çukurluklar tümseklikler olmamasına dikkat edilmelidir aksi durumlarda trafik kazaları meydana gelebilmektedir.
- Ani bir yağış sebebiyle oluşabilecek sel veya taşkınlıklar için ızgaralar oluşturmalıdır.
- Arı yetiştiricilerine sezon başında sıcaklık, nem, elektrik, vb. fiziksel riskler konularında eğitim verilmelidir.

Kimyasal Risk Faktörleri İçin Öneriler;

- Doğal arıcılık ve bu tür arıcılık işlemlerinin uygulanması tavsiye edilmektedir.
- Arıcılar, bal üzerinde insan sağlığını riske atabilecek ilaç artıklarının kalmasına neden olabilecek zirai ilaçların yaygın ve lisanssız olarak kullanılmamasına dikkat etmelidir.

- Kullanım zorunluluğu var ise ruhsatlı ilaçların bal üretim sezonu dışında kullanılması esastır.
- Arı kolonilerinde hastalık çıkması durumunda bu konuda bilgili kişilerden destek alınarak uygun lisanslı ilaçlar kullanılmalı, Amerikan yavru çürüklüğü ve Avrupa yavru çürüklüğü gibi rahatsızlıklar görüldüğünde ilgili kurumlar uyarılmalı ve olası bulaşmayı önlemek için gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Arıcılar tüm faaliyetlerinde hijyen kurallarına uymalıdır.
- Kirli su kaynakları kontrol altına alınmalı ve kirlilik önlenmelidir.
- Arıcılar körük ile çalışırken yangın riskine karşı her zaman su ve uygun boyutta yangın söndürücü bulundurmalıdır.
- Körükleri yakarken çam iğnesi, kağıt, ağaç kabuğu gibi kuru yakıt ile tutuşturulmalı ve kesinlikle patlayıcı maddelerle tutuşturmamalıdır.
- Körükler yakarken, alevin etrafa yayılmaması için kovanlardan uzak bir yerde yakarak kullanılmalıdır ve söndürülürken de bu işlem suyla yapılmalı ve kesinlikle söndürülmelidir.
- Kovanlar kolayca tutuşacak kuru otlardan, çalı çırpı, saman vb. yanıcı maddelerden uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Kimyasal maddelerle çalışılması durumunda KKD'ler kullanılmalıdır.

Ergonomik Risk Faktörleri İçin Öneriler;

- Arı yetiştiricilerinin uyguladığı gücü en aza indirmek için mekanik araçlarla çalışılmalıdır.
- Arı yetiştiricileri kovanlarda daha rahat çalışabilmek için kovanların altına bel hizasında olacak şekilde ayarlanabilir basamaklar kullanılmalıdır. Bu şekilde nemden koruduğu için arı ve kovan sağlığı yönünden de büyük önem taşımaktadır.
- Uzun süre ayakta çalıştıkları için hem çalışma alanı için hem de ayak sağlığı için uygun ayakkabı giyilmelidir.
- Uzun süre ayaklarının üzerinde durdukları için çalışma anında yakınında dinlenmek için gölge oluşturacak şekilde dinlenme alanları yapılmalıdır.
- Ayak sağlıklarına dikkat edilmeli varisin oluşmasını engelleyecek egzersizler yapılmalı

- Ayakkabılar ayakların doğal yapısını etkilemeyen ve beden duruşunu bozmayacak şekilde topu uzunluğu 5 cm geçmeyen işe uygun olmalıdır.
- Kovan seviyesi dirsek yüksekliğinde olmalı ve kısa boylular için ayakaltlarına sağlam bir platform yerleştirilmelidir.
- Arıcılar kovanla vücudun arasında 20-30 cm'lik mesafe kalacak şekilde çalışılmalı yapılmalıdır.
- Kovanlar kaldırılıp indirilirken ağırlık bele değil, bacaklara verilmelidir.
- Kovanlar taşınırken el arabası veya mekanik bir sistemle taşınmalıdır.
- Sık tekrarlanan hareketlerde kısa ve sık molalar verilmelidir.
- Arı yetiştiricilerine elle taşıma işleri için eğitim verilmelidir.
- Arı yetiştiricileri için bel ve sırt ağrılarının önüne geçmek için ya da engellemek için uygun egzersizler yapılmalıdır.
- Kullanılan KKD'ler çalışanlara uygun olmalı ve çalışana rahatsızlık vermeyecek şekilde seçilmelidir.
- KKD'ler arı yetiştiricilerinin dikkatini dağıtmayacak ve ek risk oluşturmayacak şekilde seçilmelidir.
- Çalışma ortamının sert bir zemin olması halinde ve dizlerin üstünde çalışılması gereken durumlarda diz altına konulması için yumuşak pedler konulmalıdır.
- Çalışma ortamında çakıl taşları veya taşlar mevcutsa ortam bu taşlardan temizlenmelidir.

Biyolojik Risk Faktörleri için Öneriler;

- Arı sokmaları için, arıcılar evlerinde ve arılıklarında kullanıma hazır adrenalin otoenjeksiyonları bulundurmalıdır.
- Arıya alerjisi olanların yanlarında her zaman bulundurmalıdır.
- Arı yetiştiricilerine bu otoenjeksiyonları kullanımı konusunda eğitim verilmeli ve uygulamalı olarak gösterilmelidir.
- Yabani hayvan saldırısında karşı önlem olarak elektrikli tel çitlerle etraf donatılmalıdır.
- Hareketi algılayan basit sensörlü erken ikaz eden mekanizmalar ile arılık alanı güvenliği sağlanmalıdır.

- Arı yetiştiricilerin arı sokmalarını engellemek için arıcı maskesi, arıcı eldiveni ve arıcı tulumu giyip arılığa gitmelidir.
- Arıcıların giydikleri tulumların kol bilekleri, bacak bilekleri ve giydikleri eldivenlerin dirsek altında biten bölümleri lastikli olmalıdır ve bunlar çok sıkı olmayacak şekilde olmalıdır aksi durumda ek bir risk yaratarak kolların ya da bacakların kan akışını engelleyerek kangren olmasına neden olur.
- Arıcı sadece arıcı maskesi kullanıyorsa eğer altına giydiği pantolon kumaş ve benzeri arı iğnesinin geçemeyeceği bir giysi olmalıdır.
- Yıllık periyodik kontroller yapılmalıdır
- Biyolojik riskler konusunda arıcılar sezon başında eğitim almalıdır.
- Kovanlarda hijyenik ortam koşulları oluşturulmalı
- Balın depolandığı yerler uygun sıcaklıkta olmalı aksi durumda bozulma söz konusu olabilir
- Kovanlarda kullanılan araç gereçler kullanım sonrası temizlenip yerlerine yerleştirilmelidir.
- Kovanlarda hijyenik koşullar oluşturulmalıdır ve temizliği sık sık kontrol edilmelidir.

Psikososyal Risk Faktörleri İçin Öneriler;

- Arı yetiştiricilerin manevi açıdan her zaman destek olunmalıdır.
- Arıcıların kendi sorumluluklarını bilmeli ve ona göre hareket edilmelidir.
- Arıcıların kaldıkları ortam düzenli olmalıdır.
- Arıcılara motivasyon desteği verilmelidir.
- Aile için sorunları çözülmeli ve sosyal hayattan kopmamalıdır.
- Arıcılara devlet desteği sağlanmalıdır aksi durumda serbest piyasadan dolayı alıcılar balı pahalı bularak daha düşük kalitede ballara yönelim oluyor bu da gerçek arı yetiştiricilerinin emeklerinin yok olmasına sebep oluyor.
- Arı yetiştiricilerin stres yapması engellemeli stres nedeni çözülmelidir.
- Arı yetiştiricileri psikososyal destek sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Achebe, U. J., and Akpuaka, F. C. (1989). Chemical burns in enugu. *West African Journal of Medicine*, 8, 205-8.

Akbulut, S. (2000). Küresel ısınmanın böcek popülasyonları üzerine muhtemel etkileri. *Ekoloji*, 9(36), 25-27.

Akay, D. (2003). Çalışma duruşlarının ergonomik risk analizi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18, 3.

Akçiçek, E. ve Vural, M. (2007). Kumalar dağı(Afyonkarahisar)'nın endemik ve nadir bitkileri. *Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 78-86.

Akpınar, T. (2013). İş Sağlığı ve Güvenliği (s. 3-5.). Bursa, Ekin Yayınevi.

Albero, B., Sanchez- Brunete, C. and Tedao, J. (2003). Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in honey by miatrix solid-phase dispersion and gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of AOAC International* 86, 572-576.

Alpağı, F. (2024). Bingöl Üniveristesi Modern Arıcılık Kompleksi'nin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisan Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Altan, Ö. Z. (2004). Sosyal Politika Dersleri Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Annala, I. T., Annala, P. A. and Mörsy, P. (1997). Risk assessment in determining systemic reactivity to honeybee stings in beekeepers. *Ann Allergy Asthma Immunol* 78, 473-477.

Annala, İ. T., Karjalainen, S. E., Annala, P. A. and Kuusisto, P. A. (1996). Bee and wasp sting reactions in current beekeepers. *Ann Allergy AsthmaImmunology* 77, 423-427.

ANSI/ASHRAE Standart 170, (2017). Ventilation Of Health Care Facilities, indoor Environmental Health ASHRE, Atlanta, GA, USA. p. 17.

Aygün, O. (2020). Elazığ'da üretilen balların bazı toksik ağır metal düzeyleri. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 32(1), 119-125.

Bağçe, A. (2009). Arıcılıkta Kullanılan Temel Peteklerde Naftalin Kalıntısının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Bağrıaçık, N. (2017) Polinatör böcekler ve küresel tozlaşma krizi. *Journal of the İnstitute of Science and Technology* 7(4), 37-41.

Balkaya, İ., Kaplan, H., Güven, E. ve Avcıoğlu, H.(2016). Erzurum yöresi arıcıların karşılaştıkları bal arısı hastalıkları. Atatürk University J Vet Sci 3, 273-281.

Beyazıt, S. (2006). İş Sağlığı ve Güvenliği ÇMİS OHSAJ 18001 projesi. İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Türk Milli Komitesi 30. Yıl Armağanı, TŞOF Plaka Matbaacılık, 529.

Beyzadeoğlu, H., ve Cengiz, İ. (2013). Sağlık Çalışanların Riskleri ve Sağlık Takipleri, *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 4(28), 28.

Boğaziçi Üniversitesi. (2000). Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, www.koeri.boun.edu.tr.

Burucu, V, ve Gülse Bal, H. S. (2017). Türkiye’de arıcılığın mevcut durumu ve bal üretim öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 28-37.

Chan, T. C., Williams, S. R., Clark, R. F. (1995). Formic acid skin burns resulting in systemic toxicity. *Annals of Emergency Medicine* 26(3), 383-386.

Cobey, S. and Lawrance, A. (1988). Varroa mite potential methods of control. *Journal Of Bee* 112-117.

Çevrimli, M. B. ve Sakarya, E. (2018). Türkiye’de arıcılık sektöründe mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri, *Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergi*; 15(1), 58-67.

Çelik, İ. (2007) Bırp Çalışanlarının maruz kaldığı Risklerin ve alınması gereken önlemlerin Belirlenmesi (İş sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü).

Çiçek Ö. ve Öcal M. (2016). Dünya’da ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11), 107-129.

Çukur, F. (2014, Eylül). Muğla İli Milas İlçesinde Arıcılık Faaliyetinin Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 3-5, Samsun, Türkiye.

Çukur, F., Yücel, B., ve Demirbaş, N. (2016). AB ve Türkiye’de arıcılık faaliyetine yönelik gıda güvenliği uygulamaları: sorunlar ve öneriler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(2), 87-95.

Demir, I. and Demirbaş, Z. (1999). Polisiklik aromatik hidrokarbon biyolojik olarak parçalanması. *Jurnal of Biology* 23, 293-302.

Demir, Y. (2021). Erozyon Arıcılık İçin Bir Tehdit mi? Bingöl İli Örneği. *Bİnbee Arı ve Doğal Ürünler Dergisi*, 1, 45-53.

Meteoroloji genel müdürlüğü, (2024). Ankara, www.meteor.gov.tr

- Dökmeci, İ. (1988). Toksikoloji, Akut Zehirlenmelerde Tanı ve Tedavi, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 547.
- Erdoğan, H. (2023). İş Sağlığı ve Güvenliği Sınavlarına Hazırlık Konu Kitabı, 1(91-95 s.s), Bursa, isgkitapduyusu.
- Ergün, E. (1996). Yüksek İrtifa Fizyolojisi ve Akut Dağ Hastalığı. Akgün Matbaası, Ankara, 177.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B. (2004). "Türkiye Floryası Üzerine", Kebikeç, 17.
- Erkan, C., Gösterit, A. ve Aygün, T. (2018). Arıcılar için güvenli bir güvenlik ve verimlilik sorunu: Aylar. *Hayvanlar Bilimi ve Ürünleri Dergisi* 1,(1), 45- 51.
- Golden, D. B. (1996). Allergic reactions to insect stings. Philadelphia: WB Saunders Comp. 348-354.
- Gül, A. (2008). Türkiye’de Üretilen Bazı Balların Yapısal Özelliklerinin Gıda Güvenliği Bakımından Araştırılması, Doktora tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Gül, A., Şahinler, N., Akyol, E. ve Şahin, A. (2005). Organik arı yetiştiriciliği. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1-2), 63-70.
- Karadas, K. and Birinci, A. (2018). İdentification of risk factors affecting production of beekeeping farms and development pf risk management strategies: A new approacch. *Rev Bras Zoootec*, 47.
- Karaduman, A. (1999). Güneş Radyasyonu ve Deri Üzerine Etkileri, www.saglik.tr.net.
- Karahan, A. ve Karaca, İ. (2016). Adana ve Konya illerindeki arıcılık faaliyetleri ve koloni kayıpları *SDÜ Fen Bil Enstitüsü Dergisi*, 20(2).
- Karahan, A., Kutlu, M. A., Gül, A. and Karaca İ. (2018, October). The Effect Of pesticides on honey bees. In 6th International Muğla Beekeeping and pine Honey Congrees, 15-19, 84-90, Muğla, Türkiye.
- Karundasa, K. P., Perera, C., Kanagaratnum, V., Wijerathne, U. P., Samarasingha, I. and Kannangara, C. K. (2010). Burns due to acidassaults in Sri Lanka. *J burn Care Res* 31, 781-785.
- Kaufman, P. B. (1989). *Plants Their Biology and Importance*, Harper & Row Publishers, New York, 757s.
- Kaya, S. ve Bilgili, A. (1997). Pestisitler ve yol açabilecekleri başlıca sorunlar. *Türk Veteriner Hekimliği Dergisi* 8, 28-38.
- Kinney, G. F. and Wiruth, A. D. (1976). *Pratical riak analysis for Safety management*. Naval Weapons Center China, 25.

Kılıkış, İ. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği, Sosyal politika (Ed: Tokol A ve Alper Y) Bursa Dora Basın Yayın, 239-269.

Mehmetoğlu, A. B. (2020) Yüksek Katlı Bina Projelerinde L Matris Ve Fine Kinney Yöntemi Risk Değerlendirmesi, Dönem projesi, Şırnak.

Mooffitt, J. E., Golden, D. B. K., Reisman, R. E., Lee, R., Niclas, R., Freeman, T., ... and Tilles, S. A. (2004). Stinging insect hypersensitivity, A praatice parameter update. The Jurnal of Allergy And Clinical Immunology. 114, 869-886.

Mutlu, B., Toros, H. ve Şen, O. (2003, Mart). Ultraviyole radyasyonun insan sağlığı üzerinde etkileri, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, , İTÜ, İstanbul. ISBN. 975-561-236-X.

Müller, U. R. (2005). Bee venom allegy in beekeepers and their family members. Current Oppinion İn Allergy and Clinical İmmunology 5, 343-347.

Narter, S. (2015). İş kazası ve Meslek Hastalığında Hukuki ve Cezai Sorumluluk, Ankara, Adalet Yayınevi.

Öge, S. (2004). Posmodern iş organizasyonlarına ergonomi perspektifinden bakış ve bir değerlendirme. *SÜ-İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8, 139-161.

Özdemir, M. (2021). Arıcılık Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Araştırılması: Yukarı Çoruh Vadisi Bölgesi ve Bayburt Örneği, Doktora Tezi, Avrasya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Özkılıç, Ö. (2014). Risk değerlendirme. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Ankara: Ajans- Türk Gazetecilik Matbaacılık İnşaat Sanayi A.Ş.

Özmen Özbakır, G., Doğan, Z. ve Öztokmak, A. (2016). Adıyaman ili arıcılık faaliyetlerinin incelenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergi*, 20(2), 119-126.

Patel, K., Fessel, R. J., Hetmanski., Goodall D. M. and Keely, B. J. (2005). Evaluuon of gas chomatographytandem quadrupole mass spectrometry fort he determination of arganochlorine peticides in fats and oils. *Journal of Chromatography A* 1068, 289-296.

Polat, R. ve Selvi, S. (2011). Edremit Körfezi'nin (Balıkesir) arı bitkileri üzerine bir araştırma makalesi, *Haran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 27-32.

Sağlam, İ. ve Kılıç B. (2012). Formik asit'e bağlı kimyasal yanık: *Olgu sunumu. Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 69-71.

Savcı, C., Şerbetçi, G., ve Kılıç, Ü. (2018). Sağlık disiplini öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim alma ve iş kazasına maruz kalma durumu. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 5(1), 36-47.

Seven, İ., ve Yeninar, H. (2010). Elazığ yöresindeki arıcılık işletmelerinin hastalık, parazit ve zararlıların yönünden incelenmesi, E- Journal Of New World Sciences Academy.

Sin, A. Z. (2008). Arıcılarda arı alerjisi. Türkiye Klinik İmmunoloji Alerji Dergisi-Meslek Alerjileri Özel Sayısı, 1(2), 59-63.

Sözen, A. ve Işık, E. (2016). Ofis Ve Dersliklerde İç Hava Kalitesi Ölçümleri ve Analizleri: Tunceli Üniversitesi Örneği. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 57 (677), 53-67.

Tabak, L. (2019) Yüksek irtifa ve dalışa bağlı akciğer hastalıkları. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi, 7(2), 90-92.

Tarakçı, E. (2019). İş Hayatında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanması ve Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Terzi, R., ve Altın F. (2015). Hastane çalışanlarında bel ağrısı sıklığı, bel ağrısının kronik yorgunluk sendromu ve mesleki ile ilişkisi. *Agri* 27(3), 149-154.

Tuncel, H. (1992). Türkiye’de (1966-1986 yılları arasında) arıcılığa genel bir bakış. *Türkiye Coğrafyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergi*, 1, 97-126.

Tutuba, N. B. ve Vanhaverbeke, W. (2018). Beekeeping in Tanzania: why is beekeeping not commercially viable in Mvomero?. *Afrika fucus* 31(1), 213-239.

Url-1,<https://www.aricilikgazetesi.com.tr/aricilik/4-ariciligin-tarihcesi-ve-gelismesi-aricilik-gazetesi-turkey-beekeeping-newspaper-guner-kayral.html> (Erişim Tarihi: 27.07.2024).

Url-2,<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/aricilik/Belgeler/dergi/10.Sayi.pdf#page=9> (Erişim Tarihi: 27.07.2024).

Url-3,<https://www.maybir.org.tr/ariciligin-tarihcesi> (Erişim Tarihi: 10.09.2024)

Url-4,<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>, Arıcılık Ürün Raporu 2024-393 TEPGE.pdf. (Erişim Tarihi: 13.09.2014).

Url-5,<http://www.sariyerosgb.com.tr/is-sagligi-ve-guvenliginin-turkiye-deki-tarihsel-gelisimi/> (Erişim Tarihi: 12.09.2024).

Url-6,<https://www.sgk.gov.tr/> (Erişim Tarih:31.10.2024).

Url-7,Kaynaklar\6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.pdf (Erişim Tarihi: 31.10.2024).

Url-8,<http://cinarfidan.com/aricilik/aricilik10.asp> (Erişim Tarihi:31.10.2024).

Url-9,<https://www.isguvenligi.net/yararli-bilgiler/isyerinde-ortam-atmosferi-kosullari/> (Erişim Tarihi: 01.11.2024).

Url-10,<https://www.cinarziraat.com/aricilik/1461-aricilikta-mevsmsel-bakim-ler.html> (Erişim Tarihi: 01.11.2024).

Url-11,<https://eforosgb.com/fiziksel-risk-etmenleri/> (Erişim Tarihi: 01.11.2024).

Url-12,<http://www.hiasd.org/dagcilikta-ilk-kural-once-guvenlik> (Erişim Tarihi: 01.11.2024).

Url-13,<https://guvenlitarim.cs.gb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 05.11.2024).

Url-14,https://nedenisguvenligi.com/sut-urunleri-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/#Kas-iskelet_sistemi_rahatsızlıklarının_ana_sebepleri (Erişim Tarihi: 05.11.2024).

Url-15,<https://www.isgturkiye.com/konu/bilgisayar-ve-ergonomi.1523/> (Erişim Tarihi: 05.11.2024).

Url-16,https://www.isgturkiyesinav.com/wp-content/uploads/21.-konu-psikososyal-risk-etmenleri-@isg_turkiye_sinav.pdf (Erişim Tarihi: 05.11.2024).

Url-17, <https://images.app.goo.gl/rg4tMCF4v4wGVX7G6> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-18,Kaynaklar\kovan taşıma aracı.jpg (Erişim Tarihi:06.11.2024).

Url-19,<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.18540.pdf> (Erişim Tarihi: 07.11.2024).

Url-20,https://www.izmir.bel.tr/YuklenenDosyalar/Dokumanlar/K_Koruyucu_Mlzm.pdf (Erişim Tarihi: 07.11.2024).

Url-21,<https://slideplayer.biz.tr/slide/13313742/> (Erişim Tarihi:14.11.2024).

Url-22,<https://ahmetalpman.com/yuksek-rakim-nedir-yukseklerde-neler-oluyor/> (Erişim Tarihi: 15.11.2024).

Url-23,<https://www.havaforum.com/atmosfer-basinci-nedir-basinci-etkileyen-faktorler/> (Erişim Tarihi: 15.11.2024).

Url-24,\Kaynaklar\UV cilde zararları 1.jpg (Erişim Tarihi: 19.11.2024).

Url-25,\Kaynaklar\acığır metaller.jpeg (Erişim Tarihi:20.11.2024).

Url-26,<https://nedenisguvenligi.com/sut-urunleri-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/> (Erişim Tarihi:05.11.2024).

Url-27,<https://images.app.goo.gl/kEwjsEynwABB9itq9> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-28,<https://images.app.goo.gl/bwzqoDU9bFACGVFm9> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-29, <https://images.app.goo.gl/UtgayxPQNKw5NRPC8> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-30, <https://images.app.goo.gl/38bMY4MgjBZdf5q28> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-31, <https://images.app.goo.gl/KvBoNeV2aXFb2y7D7> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-32, <https://images.app.goo.gl/EvjTsrYCLimhJqkg9> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Url-33, <https://uyg.mehmetakif.edu.tr/vetadh/files/bahar/sinif-3/18308-ari-hastaliklari/ari-hastaliklari-10.pdf> (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

Ünal, H. H., Oruç, H. H., Sezgin, A. ve Kabil, E. (2010). Türkiye’de 2006-2010 yılları arasında, bal arılarında görülen ölümler sonrasında tesit edilen pestisitler. *U Arı D*, 10(4), 119-125.

Varalan, A. ve Çevrimli, M. B.(2023). Arıcılık sektöründeki risk faktörlerinin incelenmesi, *Veterinerlik Hekim Derneği Dergisi* 94(2), 188-201.

Wallner, K. (1999). Varroacides and their residues in bee products. *Apidologic* 30,235-248.

Wintrobe, M. and Tron, G. (1976). Harrison’s Principles of Internal Medicine, Menteş Kitabevi, p.385.

Xie, Y., Tan, Y. and Tang, S. (2004). Epidemiology of 377 patients with chemical burns in Guangdong province. *Burns* 30, 569-72.

Yavuz, H. (2007). Konya’da Satılan Ballardaki Bazı Pestisid Residülerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yapıcı, G. (2011). Ayakta çalışma ve sağlık etkileri. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18, 194-198.

Yurtsever, N. ve Sorkun, K. (2003, Nisan). Doğal bir ürün olan balın hijyen ve kalitesi etkileyen faktörler. II. Marmara Arıcılık Kongresi, Yalova.

Yücel, B. (2008). Çevresel Sorunların Bal Arıları Üzerindeki Etkileri. *Hasad*, 279, 40-43.